Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Gestion des eaux pluviales

Tome 2 : Diagnostic détaillé.

Rapport de diagnostic n° 010159-01
établi par

Yvan AUJOLLET, Jean-Louis HELARY, Pierre-Alain ROCHE (coordonnateur) et Rémi VELLUET (CGEDD),
avec la collaboration de Nathalie LENOUVEAU (CEREMA)

Avril 2017

CGEDD
CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les auteurs attestent qu’aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n’a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport.

Sommaire

Introduction....4

1. Phénomènes et enjeux : plus mal connus qu'il ne semblerait....5

1.1. Situer la gestion des eaux pluviales et du ruissellement....5

1.2. Pour une approche réaliste du cycle de l'eau en milieu urbain et périurbain....6

1.3. L'eau : une ressource pour la biodiversité en milieu urbain....10

1.4. Qualité des eaux et des milieux....11

1.5. Caractériser et observer les événements extrêmes....13

1.6. De grands progrès sont possibles et nécessaires dans les connaissances....20

2. Stratégies d'aménagement et conception des ouvrages : des mutations engagées depuis plus de trente ans, mais un processus loin d'être abouti....22

2.1. Stratégies d'aménagement et d'équipement....22

2.2. Infrastructures linéaires et transport....34

2.3. Définir la gestion intégrée des eaux pluviales....36

2.4. Une recherche dynamique et pluridisciplinaire....37

2.5. L'hydrologie urbaine : au-delà des *happy fews*....38

3. Cadre juridique : compliqué mais imprécis et incomplet....40

3.1. Introduction....40

3.2. Les engagements internationaux ne doivent pas être ignorés....41

3.3. L'encadrement européen n'est pas spécifique aux eaux pluviales, mais est prégnant....41

3.4. En France, la réglementation est éclatée entre différents codes....46

3.5. La multiplicité des outils de planification aux différentes échelles de territoire....47

3.6. Les outils à la disposition des collectivités restent peu fédérateurs....54

3.7. Des compétences mal formalisées....59

3.8. L'information et la participation des habitants....66

4. Financements et services publics : en quête d'une solution pérenne....68

4.1. Eaux pluviales : un service public en quête d'un financement stabilisé....68

4.2. Ruissellement : une solidarité de la réparation mais pas de la prévention....72

Conclusion....74

Annexes....75

Table des annexes....75

Annexes générales....81

Annexe 1 : Lettre de mission....83

Annexe 2 : Glossaire des sigles et acronymes....87

Annexe 3 : Annexe 3 : Extraits du rapport du conseil d'État « l'eau et son droit »....91

Annexe 4 : Extraits du rapport CIMAP « politique de l'eau »....95

Annexes citées principalement au chapitre 1....97

Annexe 5 : Champ de la mission....99

Annexe 6 : Pourquoi parler de ruissellement ? Sait-on modéliser l'eau à travers et sur la ville ?....105

Annexe 7 : Flux polluants et eaux pluviales....109

Annexe 8 : La zone centrale d'Ile-de-France : analyse des flux polluants des déversements de temps de pluie....119

Annexe 9 : Les pluies et leur mesure....121

Annexe 10 : Les débits et leur mesure....127
Annexe 11 : La période de retour du risque de défaillance d'un aménagement hydrologique : une variable à risque ?....137
Annexe 12 : Risques et logement dans le Sud : un télescopage des politiques publiques ? 147
Annexe 13 : Les communes listées par le rapport PONTON....149
Annexe 14 : Des événements pluvieux et des inondations par ruissellement particulièrement remarquables....151

Annexes citées principalement au chapitre 2....157

Annexe 15 : Utilisation de la notion de niveaux de services....159
Annexe 16 : Gestion patrimoniale....161
Annexe 17 : Voiries et infrastructures de transport....169
Annexe 18 : Infiltrer : des difficultés spécifiques avec les pollutions dissoutes ?....177
Annexe 19 : Parangonnage....179
Annexe 20 : La recherche sur les eaux pluviales en France....193

Annexes citées principalement au chapitre 3....203

Annexe 21 : Régulation, compétence, responsabilité, service public : cadre d'analyse servant au présent rapport....205
Annexe 22 : Les objectifs de développement durable....207
Annexe 23 : Les eaux pluviales et le ruissellement dans les textes européens....209
Annexe 24 : Les pays européens face à la prise en compte des déversements de temps de pluie des réseaux unitaires dans la mise en œuvre de la DERU et de la DCE. Comparaison avec les États-Unis....213
Annexe 25 : Les eaux pluviales et le ruissellement dans les lois et règlements français...233
Annexe 26 : Les PPRI....237
Annexe 27 : Exemple de prescriptions d'un PPRI - ruissellement....239
Annexe 28 : SDAGE et SAGE....241
Annexe 29 : Exemples de formulations concernant les eaux pluviales dans des SAGE....243
Annexe 30 : Les eaux pluviales à travers les outils de planification dans le Bas-Rhin....245
Annexe 31 : Police de l'eau pour la gestion des eaux pluviales : des doctrines locales pour la rubrique 2.1.5.0....251
Annexe 32 : Installations classées au titre de l'environnement (ICPE)....279
Annexe 33 : Quatre exemples de zonages pluviaux....285
Annexe 34 : Les prescriptions relatives à l'autosurveillance....289
Annexe 35 : La prise en compte des eaux pluviales dans les PLU et sa mise en œuvre dans les autorisations d'urbanisme....291
Annexe 36 : Organisation des compétences dans la zone centrale de collecte des eaux usées et pluviales d'Île-de-France et métropole du Grand-Paris....295
Annexe 37 : Les domaines prévus à l'article L.211-7 du Code de l'environnement....297

Annexes citées principalement au chapitre 4....299

Annexe 38 : Le service public de gestion des eaux pluviales urbaines....301
Annexe 39 : Les charges et les financements des SPA-GEPU....305
Annexe 40 : Analyse des coûts de la gestion des eaux pluviales pour le SIAAP....309
Annexe 41 : Analyse des dépenses de 22 grandes collectivités, hors dépenses de personnel....311
Annexe 42 : Essai de reconstitution des dépenses des SPA-GEPU....323
Annexe 43 : Une approche des coûts d'investissement pour les eaux pluviales par l'agence de l'eau Artois-Picardie....325

Annexe 44 : Prendre en compte les rejets de temps de pluie pour établir un programme de maîtrise des rejets de temps de pluie pour se mettre mise en conformité avec la DCE : un exercice délicat..... 327
Annexe 45 : Les outils de financement pour les eaux pluviales : une succession d'espoirs et de déboires..... 329
Annexe 46 : Le financement de la prévention des effets du ruissellement..... 331
Annexe 47 : La politique contractuelle : les PAPI..... 335

Introduction

Le présent Tome 2 apporte des éléments détaillés de diagnostic concernant les divers enjeux traités par le Tome 1 du rapport « politique de gestion intégrée des eaux pluviales – dix ans pour relever le défi : synthèse du diagnostic et propositions ». Il ne reprend pas la présentation du contexte général de la commande, ni les références bibliographiques principales, ni l'explication du déroulement de la mission.

Pour faciliter une lecture rapide des principaux points examinés par la mission, ce rapport renvoie lui-même à de nombreuses annexes qui développent les sujets qui nécessitent des analyses ou des explications plus détaillées ou à des exemples qui ont semblé riches d'enseignements.

La page n'est pas blanche, loin de là : la gestion des eaux pluviales s'ancre dans des réalités variées, avec de très forts contrastes des caractéristiques géographiques à prendre en compte et des héritages différents d'une histoire complexe de l'aménagement des villes et des territoires.

La mission a tenté de s'approprier, autant que c'était possible, les évolutions majeures des conceptions qui sont intervenues, notamment dans les 50 dernières années, la longue accumulation d'espoirs, de succès et d'échecs que cela a constitué et la diversité des expériences ainsi capitalisées. Elle ne prétend pas ici en faire une synthèse, qui dépasserait le cadre et les moyens de ce travail, mais passer en revue les principaux points indispensables pour établir un diagnostic de la situation.

Le présent Tome 2 est organisé en quatre chapitres :

- chapitre 1 : les définitions, le domaine abordé, les connaissances et les besoins de complément ;
- chapitre 2 : les pratiques de gestion des eaux pluviales (objectifs, dispositions techniques et organisation de la recherche) ;
- chapitre 3 : les compétences de l'État et des collectivités, et les outils à dispositions pour organiser et planifier l'action ;
- chapitre 4 : les services publics et les financements.

L'annexe 1 rappelle la commande. Elle est également présente dans le tome 1 du rapport.

L'annexe Erreur : source de la référence non trouvée est un glossaire des sigles et acronymes utilisés. Elle est également présente dans le tome 1 du rapport.

L'annexe 3 reproduit des extraits du rapport du conseil d'État « l'eau et son droit »

L'annexe 4 reproduit des extraits du rapport CIMAP sur la politique de l'eau.

Les autres annexes sont répertoriées par chapitre.

1. Phénomènes et enjeux : plus mal connus qu'il ne semblerait

Ce premier chapitre précise les phénomènes auxquels le rapport s'intéresse, précise le vocabulaire employé et présente un rapide état des lieux de la connaissance quantifiée de ces phénomènes et de leurs enjeux.

1.1. Situer la gestion des eaux pluviales et du ruissellement

L'annexe 5 présente une réflexion détaillée sur le champ du présent rapport et les raisons qui conduisent au choix proposé par la mission pour expliciter celui-ci. On propose d'en retenir que :

La gestion des eaux pluviales et du ruissellement concerne les territoires impliqués dans la formation d'écoulements suffisamment brefs après les épisodes pluvieux pour ne pas considérer que leur lieu de propagation occasionnelle (fossés, vallons secs, voirie ou autres) constitue un cours d'eau[1].

Elle concerne également, par souci de cohérence spatiale, les territoires drainés par des ruisseaux et petits cours d'eau contigus dont les bassins-versants sont de même échelle que ces territoires et réagissent aux précipitations dans des délais similaires.

Elle ne concerne en revanche pas directement les bassins-versants des cours d'eau qui sont d'une taille significativement supérieure à ces territoires et qui peuvent être considérés comme les traversant.

Les parties rurales de ces territoires sont concernées au même titre que les parties urbanisées ou de périurbanisation, même si la réflexion est principalement dédiée aux territoires comportant une partie urbanisée significative.

Pour éviter des redites avec d'autres rapports, la question des mesures d'alerte et de gestion de crise, qui sont pourtant des éléments majeurs de l'adaptation aux risques, ne sont pas abordées, sauf à la marge.

Le champ de la réflexion étant ainsi délimité, on considérera trois grands enjeux :

- **les eaux pluviales et le ruissellement comme ressource** : usages par récupération d'eau de pluie, biodiversité et zones humides, paysage et récréation. Cet enjeu est assez récent, mais il fait l'objet de nombreuses démarches intéressantes à l'initiative des collectivités locales. Le changement climatique lui donne une actualité particulière ;
- **les eaux pluviales et le ruissellement comme vecteur de pollution** lessivée sur le territoire et les **rejets** dans les milieux récepteurs. Cet enjeu a aussi émergé assez récemment, depuis que le traitement de la pollution des eaux usées s'est amélioré. Les déversements de temps de pluie sont un enjeu bactériologique avec des conséquences sanitaires et touristiques. Pour les paramètres physico-chimiques les plus classiques comme la demande biologique en oxygène, mais surtout pour certains micro-polluants, ces rejets vont devenir une préoccupation dominante pour la restauration du bon état écologique des masses d'eau dans les années à venir ;
- **les eaux pluviales et le ruissellement comme facteur d'inondation,** quand les flux dépassent les capacités d'écoulement des systèmes prévus pour ceux-ci et perturbent les activités humaines. Cela a été longtemps la seule préoccupation, et on aurait pu espérer que les dispositions en vigueur depuis des décennies pour veiller à ce que le développement de l'urbanisation prenne en compte ces aléas ait permis que cette question soit désormais maîtrisée. Malgré beaucoup d'efforts, il n'en est rien. Les risques liés au ruissellement de l'eau en ville ne sont pas toujours clairement pris en compte

[1] Voir la définition en annexe 5, qui a été récemment consolidée au niveau de la loi. À noter qu'une extension du domaine d'exercice de la police de l'eau, sans pour autant proposer de modifier la notion de cours d'eau, a été proposée par certains et est présentée en annexe 5.

dans les politiques d'urbanisme. L'adaptation du système urbain pour être plus résilient aux événements extrêmes est presque toujours négligée.

Ces enjeux ne sont par définition pas importants dans les mêmes circonstances (Figure 1) :

- comme **ressource :** il s'agit de plus particulièrement des saisons chaudes et sèches (été dans l'hexagone), lorsque les besoins d'évapotranspiration de la végétation et de rafraîchissement de l'espace urbain ou de récréation aquatique sont les plus importants et viennent en concurrence avec les besoins agricoles ;
- comme **vecteur de pollution :** il s'agit de maîtriser les situations de pluies ordinaires, que les eaux s'infiltrent dans le sous-sol et y transfèrent les polluants, qu'elles soient collectées puis traitées avec les eaux usées, qu'elles débordent et rejoignent, souvent mélangées avec des eaux usées, le milieu sans traitement. Souvent, la question est sans grande conséquence quand les débits des rivières sont importants (période hivernales dans l'hexagone) et mais est critique en période d'étiage. Ce sujet concerne donc quelques jours ou dizaines de jours tous les ans ;
- comme **facteur d'inondation**, c'est généralement à partir de fréquences de précipitations décennales que les problèmes se posent, mais ils changent de nature au fur et à mesure que les précipitations deviennent exceptionnelles (plusieurs paliers d'ampleur des enjeux peuvent être rencontrés).Tous les autres enjeux s'effacent en situation de pluies exceptionnelles devant la préservation des vies et des biens.

L'idée de gestion intégrée des eaux pluviales et de ruissellement tend à prendre en compte l'ensemble de ces enjeux en les faisant se rejoindre et se compléter. La variété des enjeux et des circonstances conduira bien entendu à ne pas considérer cet objectif comme un but en soi, mais d'en évaluer l'utilité.

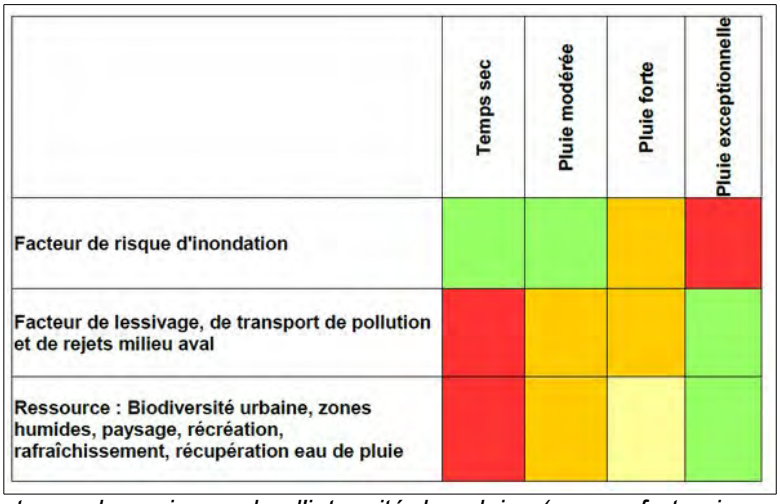


Figure 1: Importance des enjeux selon l'intensité des pluies (rouge : fort enjeu, orange : enjeu moyen ; vert : faible enjeu)

1.2. Pour une approche réaliste du cycle de l'eau en milieu urbain et périurbain

1.2.1. Quelques rappels

C'est d'une hydrologie essentiellement urbaine[2] et périurbaine qu'il va s'agir ici :

- **de petites tailles de bassins-versants** : de quelques hectares à quelques dizaines de km², voire exceptionnellement centaines ou milliers de km² dans les grandes

[2] Pour des exposés pédagogiques d'hydrologie urbaine, on peut se reporter aux cours en ligne de Jean-Luc Bertrand-Krajewski à l'INSA à Lyon et de Jean-Claude Deutsch puis Bruno Tassin à l'ENPC.

agglomérations et les métropoles ; on appellera ici « méso-échelle » la gamme de 1 à 100 km² environ pour laquelle les réflexions du présent rapport sont essentiellement concentrées ;

- **un enjeu trop souvent ignoré : l'évaporation et l'évapotranspiration du couvert végétal**. L'eau, qui est habituellement considérée comme une ressource à l'échelle des grands bassins-versants, l'était plus rarement jusqu'à une époque récente dans les espaces urbains. On observe aujourd'hui une grande évolution : on s'intéresse désormais à la ressource en eau en ville, non pas seulement pour l'alimentation en eau potable, qui est généralement transportée depuis l'extérieur du système urbain, mais pour la végétation, les cultures, la diminution des températures estivales, etc. L'évapotranspiration et l'évaporation (la chaleur latente dégagée par le changement de phase de l'eau liquide à la vapeur d'eau transfère de l'énergie du sol vers l'atmosphère, et donc refroidit le sol et en diminue le rayonnement infra-rouge) présentent un intérêt énergétique pour la réduction des îlots de chaleurs : c'est donc un bilan énergétique autant qu'hydrologique qui doit être fait. La ville n'est ni un espace minéral, ni un espace imperméable, loin de là, et l'évapotranspiration y est importante. Ces nouveaux usages conduisent à s'intéresser depuis peu à l'hydrologie de ces bassins-versants par temps sec.
- **le rôle actif de l'eau notamment lors des phénomènes de pluies intenses :** « l'eau fait son chemin ». Elle ne s'écoule pas dans un réceptacle fixe, mais elle est « morphogène ». Elle creuse, érode, déblaie, transporte, constitue des embâcles, rompt des ouvrages permanents ou les obstacles provisoires qu'elle a elle-même constitués (débâcles), dissout, remet en suspension, transporte, mais aussi sédimente divers types de polluants, notamment hydrocarbures et métaux lourds, ou de matériaux pollués et colmate par ses dépôts le fond des endroits où elle stagne.
- **les conditions offertes à l'eau pour s'écouler et des systèmes de stocks et de flux complexes** (Figure 2)**:** toitures, sols plus ou moins imperméabilisés offrant des capacités variables d'infiltration vers les nappes souterraines, superficielles ou plus profondes, échanges avec les réseaux urbains souterrains qui sont loin d'être étanches (eaux usées, eaux pluviales, tranchées, galeries et ouvrages souterrains), possibilités de stockage dans des volumes clos (caves, parkings souterrains, etc.) ou non clos (points bas, de la flaque à la zone inondée), multiplicité de possibilités d'écoulement à travers les espaces publics et de voirie constituant une topographie très distincte du terrain naturel.

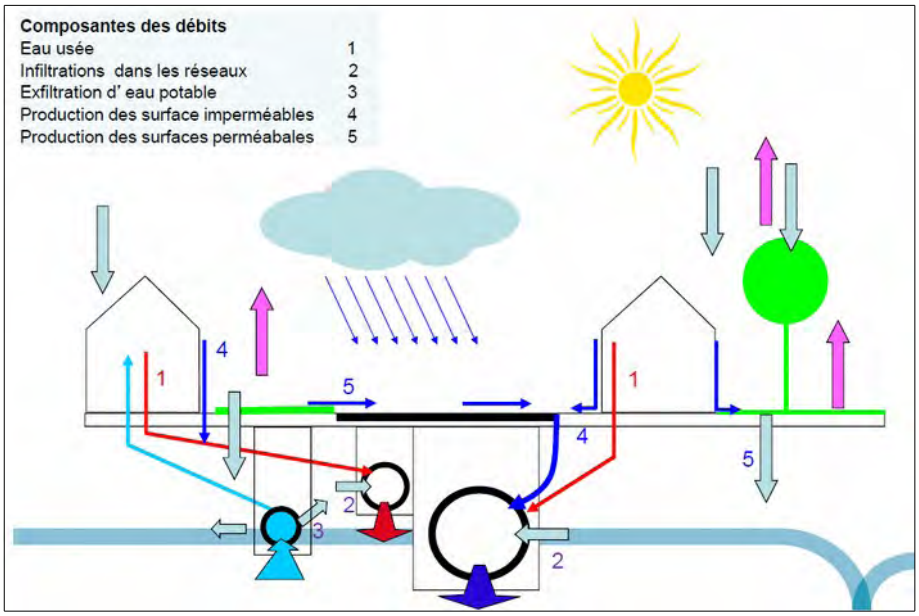


Figure 2: Représentation du cycle de l'eau en milieu urbain. Source: C. Joannis, séminaire 9 septembre 2015, CGEDD

1.2.2. Les termes retenus dans le présent rapport

Les textes, on le verra, utilisent tout une panoplie de termes pour tenter de catégoriser ces phénomènes. Cette terminologie est dominée par deux entrées principales :

- une préoccupation liée à la « pollution » où l'on distingue le « temps sec » et le « temps de pluie » ; il est difficile de délimiter ce qui relève de l'assainissement des eaux usées et de la pollution transportée par les dites « **eaux pluviales** » ; au niveau européen les « **eaux résiduaires urbaines** » désignent l'ensemble formé par les eaux usées et les eaux pluviales quand elles sont mélangées avec les eaux usées.
- une préoccupation liée aux « risques » où l'on distingue communément les eaux de débordements de cours d'eau (inondations) et les eaux dites « **de ruissellement** » ou « de ruissellement urbain » quand on souhaite faire la différence entre milieu rural et milieu urbain.

Nous considérons dans le présent rapport que l'eau arrivant sur le sol[3] :

- est stockée, s'infiltre ou est reprise par évapotranspiration,
- rejoint, le cas échéant, un dispositif de collecte des eaux qui va drainer celle-ci soit vers des stockages, des tuyaux, des dispositifs d'infiltration, bref ce qui constitue le système de gestion des eaux pluviales qui a été conçu pour les recevoir ; cette partie est ce que nous appellerons ici globalement les « eaux pluviales » ;
- **« ruisselle », c'est-à-dire chemine rapidement hors du système de gestion des eaux pluviales**, lorsqu'elle est en excédent par rapport à la capacité de ce système à la stocker ou à la faire infiltrer.

Les inondations dites « par remontée de nappes souterraines » ont été abordées par de nombreux interlocuteurs de la mission. Une gestion intégrée des eaux pluviales ne saurait les écarter, dès lors qu'elles se produisent sur des versants ou coteaux et au pied de ceux-ci et non du débordement d'un cours d'eau ou d'un aquifère de grande extension. Néanmoins, il a été choisi ici de ne pas alourdir les formulations. Sous le terme d'« eaux de ruissellement », ceux qui souhaitent faire une distinction comprendront dans le présent rapport ce qu'ils appelleraient :« eaux de ruissellement et de remontées de nappes de versants » à l'exclusion des remontées de nappes alluviales et profondes.

Les eaux dites pluviales sont, dans l'acceptation commune, la partie de l'écoulement qui est « gérée » par des dispositifs dédiés (infiltration, stockage, collecte, transport, traitement éventuel) ; elles interagissent en permanence avec les eaux souterraines et les autres réseaux.

Les eaux dites de ruissellement sont la partie de l'écoulement qui n'est pas « gérée » par ces dispositifs. Elles s'écoulent pour partie en surface et empruntent en particulier les rues. Elles transportent de nombreux macro-déchets et sont parfois d'une forte turbidité, jusqu'à constituer des laves torrentielles. Une part chemine dans le sous-sol (zone dite non saturée, tranchées et conduites, voire métro). Elles se stockent et se déstockent, en situation de fortes pluies, pas seulement dans le sol, mais aussi en surface (zones inondées) et dans le sous-sol (parkings, caves).

Eaux pluviales (au sens des eaux « gérées ») et eaux de ruissellement sont, avec ces définitions, les deux facettes d'une même et seule eau qui circule sous, sur et à travers la ville. Leur distinction, telle que décrite ci-dessus, reste d'autant plus difficile qu'elles s'alimentent réciproquement d'amont en aval.

[3] Nous ne reprenons donc pas ici la distinction, car elle nous semble induire des erreurs de conception, entre 3 mécanismes, tels qu'ils sont souvent décrits :

- le réservoir « sol » qui assurerait l'interception de la pluie, son stockage temporaire dans une capacité de rétention et une infiltration vers les nappes qui serait gouvernée par des lois d'écoulement en milieu poreux non saturé ;
- le ruissellement qui serait la collecte de ces eaux de surverse du réservoir sol dans des écoulements diffus ;
- le transport de l'eau qui serait assuré par des écoulements formés.

Il serait souhaitable, à terme, d'abandonner la notion d'eaux de ruissellement, qui est source de malentendus. On pourrait ainsi désigner par « eaux pluviales » l'ensemble de ces deux notions et parler ensuite d' « eaux maîtrisées » ou « eaux gérées » et d' « eaux en excès » quand on souhaite les distinguer. Néanmoins le présent rapport ne retient pas ces expressions par souci de cohérence avec les usages courants et les expressions existantes.

L'annexe 6 détaille les raisons d'un tel choix, qui ne va pas de soi, mais qui nous a semblé le compromis le plus raisonnable entre les usages et la compréhension des phénomènes et de notre capacité opérationnelle à les modéliser. Elle montre également comment le système hydrologique urbain fonctionne selon quatre modes très différents selon que l'on est en temps sec, en petite pluie, en pluie forte et en pluie exceptionnelle. Ces modes de fonctionnement sont schématisés par la figure 3 et seront repris au chapitre 2 lors de la discussion sur la définition des niveaux de service.

Les eaux de ruissellement peuvent emprunter une large gamme, assez difficile à cerner, de cheminements, très dépendants de circonstances souvent très locales (localisation des précipitations et particularités temporaires du milieu urbain) mais un certain nombre de tronçons de vallons secs, de rues ou d'autres espaces, qui sont fréquemment empruntés par l'eau lors de ces événements peuvent être considérés comme constituant ce que l'on propose ici de dénommer « **cheminements préférentiels du ruissellement** » et ceux qui sont inondés en contrebas comme des « **zones d'accumulation préférentielle des eaux de pluie ».**

Malgré la complexité du ruissellement, il est souhaitable et possible d'identifier des « cheminements préférentiels du ruissellement » ou des « zones d'accumulation préférentielle des eaux de pluie » tout en étant parfaitement conscient que cela n'épuise pas la diversité des espaces susceptibles d'être concernés.

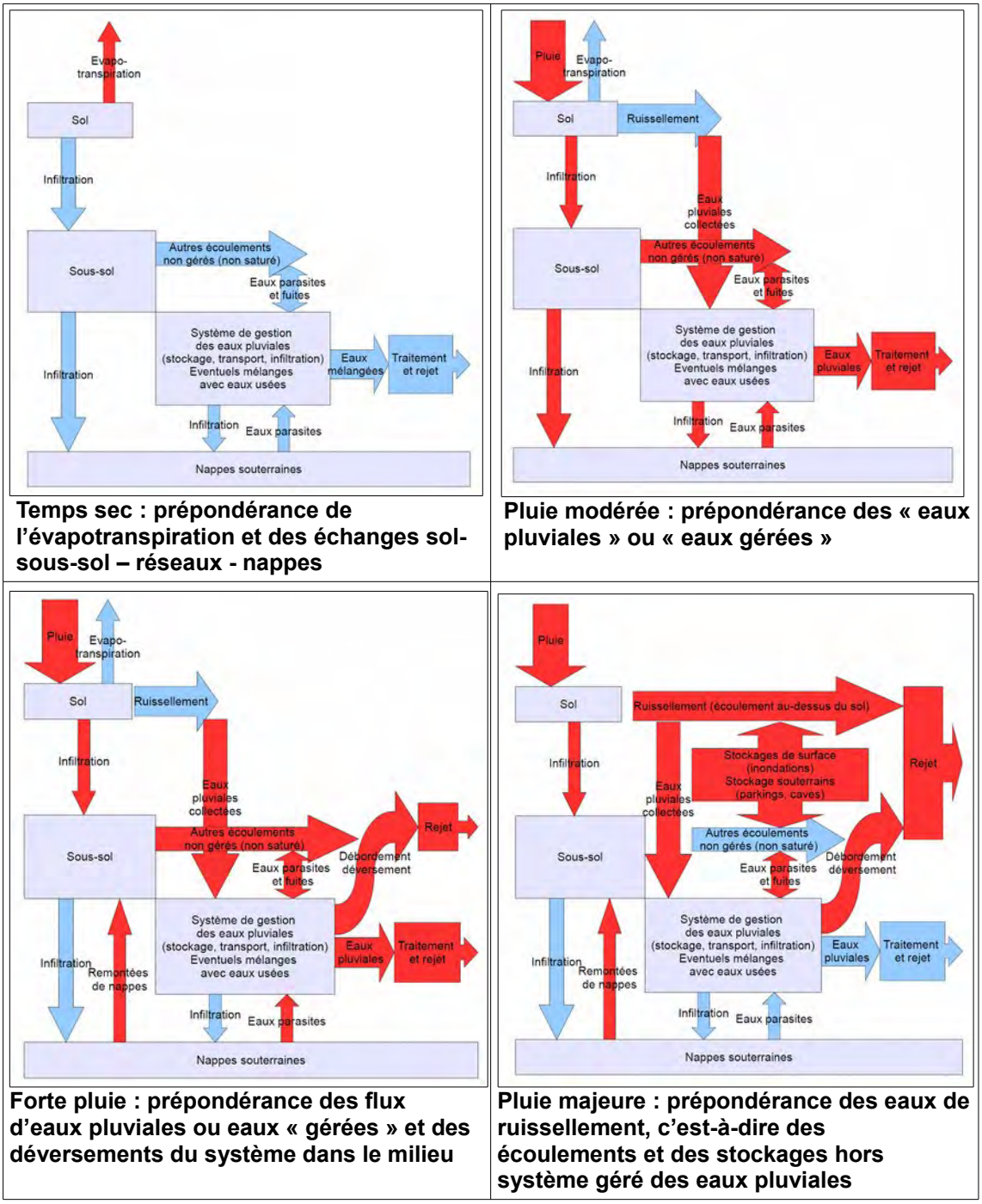


Figure 3: Quatre modes différents de fonctionnement du système hydrologique urbain selon l'importance de la pluie au regard des systèmes de gestion existants des eaux pluviales. Source : mission.

1.3. L'eau : une ressource pour la biodiversité en milieu urbain

Les aménités urbaines liées au cycle de l'eau en ville (climat, paysage, récréation) et à la biodiversité que permet sa présence conduisent à se préoccuper depuis peu de la ressource que constitue l'eau en ville, et donc de sa rareté, de sa préservation et de son emploi. Or les ressources disponibles et le fonctionnement hydrologique des bassins urbanisés par temps sec sont beaucoup moins étudiés[4] qu'elles ne l'ont été à l'échelle des grands bassins-versants.

[4] L'attention s'est jusqu'à récemment concentrée sur la modélisation des réseaux d'eau usées ou pluviales en prenant les échanges avec le milieu (eaux dites « parasites », fuites, débordements) comme les limites externes du système représenté. On ignore alors que, comme toute autre partie de bassin, l'eau est omniprésente dans le sous-

L'idée que l'infiltration accrue des eaux pluviales ou sa rétention en surface et sa réutilisation pourvoira à ces besoins d'évapotranspiration reste sans doute vraie tant que ces usages sont comme aujourd'hui encore très modérés et tant que l'on accepte un dépérissement estival par stress hydrique, peu cohérent avec les objectifs de réduction de la température. L'histoire des villes a montré que souvent des importations d'eau depuis des territoires extérieurs étaient nécessaires aux jardins destinés au bien-être urbain[5].

Aujourd'hui, seules sont réutilisables les eaux collectées des toitures, et, bien sûr, des espaces verts. La pollution chimique des espaces de voirie a conduit à ne pas en permettre la réutilisation. Cette limite, qui peut sembler de bon sens, ne l'est pas aussi évidemment que cela quand on intègre le simple fait que l'on autorise pourtant leur infiltration, avec des précautions évidemment. Élargir cette réutilisation à l'ensemble des eaux de pluie, quel qu'en soit la surface réceptrice, avec les mêmes précautions que pour l'infiltration, semblerait une piste pour donner un peu plus de marge de manœuvre à ces usages.

Les effets du changement climatique sur les ressources en eau disponibles en étiage, en France métropolitaine, sont considérés pour les hydro-climatologues comme de forte probabilité, avec des baisses prévisibles des débits d'étiage variables selon les bassins, mais généralement marquées (par un effet combiné d'évolution des températures accroissant l'évapotranspiration du couvert végétal et de précipitations estivales plus faibles). Les effets d'îlots de chaleur se renforçant par l'augmentation des températures estivales, montrent que les systèmes urbains de rafraîchissement, qui, aujourd'hui, ne pèsent guère en termes de consommation de ressources font faire partie des usages qui entreront de façon accrue en compétition avec d'autres usages (notamment agricoles) dont beaucoup considèrent qu'ils seront également croissants.

L'absence d'arrosage estival, dans les zones de tension qui devraient ainsi s'accroître, est donc de nature à devenir la règle commune. La recherche d'espèces résistantes ainsi que la récupération des eaux de pluie, leur stockage et leur réutilisation, constituent pour le milieu urbain, des dispositifs en principe similaires aux retenues collinaires pour le milieu rural, mais avec des capacités de stockage très sensiblement inférieures. Ils sont donc sans doute une condition au développement de ces aménités urbaines indispensables (biodiversité en ville et rafraîchissement urbain). Ainsi limité par des questions d'arbitrage et d'équité des usages de l'eau urbain-rural, ainsi que les relativement faibles volumes raisonnablement stockables, le développement d'une ville verte significativement rafraîchie durant les canicules risque de ne pas être possible partout, et notamment dans les régions où les besoins en seraient pourtant les plus forts.

Le changement climatique aura des effets prévisibles marqués en France métropolitaine sur les ressources en eau. Il est susceptible, par la compétition d'accès aux ressources qu'il suscitera, notamment avec l'agriculture, d'affecter le développement des stratégies de renforcement de la biodiversité en ville et de rafraîchissement en période de canicule, dont il renforce pourtant lui-même l'intérêt. Il faut dès à présent prendre en compte ces contraintes en optimisant les dispositifs dans le sens de la plus grande économie possible de ressource.

1.4. Qualité des eaux et des milieux

Au sens de la directive européenne qui leur est consacrée (voir chapitre 3), les **eaux résiduaires urbaines** qu'il s'agit de collecter[6] et de traiter, sont d'une part les eaux de rejets des usages domestiques ou industriels raccordés au réseau d'assainissement, qu'on appelle

sol. La complexité est d'autant plus grande en milieu urbain que de nombreux ouvrages souterrains viennent accroître la connectivité du sous-sol (tranchées, drains, etc.).

[5] Il n'est d'ailleurs pas surprenant que ce soit la ville de Paris qui développe de la façon la plus volontariste ces stratégies de climatisation par l'évapotranspiration : d'une part, elle est au cœur du plus grand îlot de chaleur et, d'autre part, elle bénéficie, du fait de l'histoire, d'importants apports d'eau brute à partir des aqueducs datant pour la plupart du XIXe siècle. Au Japon, pour « faire *uchimizu* » c'est-à-dire asperger de l'eau pour rafraîchir l'air ambiant, il convient de ne pas utiliser de l'eau potable, mais de l'eau de récupération non traitée.

communément **les eaux usées** et d'autre part **les eaux pluviales quand elles sont mélangées avec les eaux usées** (notamment au sein des réseaux dits unitaires). L'annexe 7 tente de résumer les connaissances d'ensemble dont on dispose sur le poids de la pollution transmise par les eaux pluviales.

Les impacts des rejets de temps de pluie étaient vers 1980 encore masqués par les pollutions des eaux usées domestiques, industrielles et agricoles : ceci a dominé la politique de séparation des réseaux entre des eaux pluviales (réputées pouvoir être rejetées au milieu sans traitement) et des eaux usées dont le traitement était indispensable.

Grâce aux efforts des collectivités et des industries pour l'épuration de leurs eaux usées, ces impacts du temps de pluie se révèlent désormais importants, voire largement prépondérants pour certains paramètres.

Aujourd'hui seulement un quart du total de la demande biologique en oxygène (DBO, paramètre indicateur de la pollution organique), rejetée au milieu naturel par les villes du bassin Seine-Normandie est contenue dans les rejets des stations d'épuration. Tout le reste provient des déversements non traités. Ces flux concernent principalement les réseaux dits unitaires lors des épisodes pluvieux. Leur meilleure maîtrise sera un enjeu crucial des prochaines années pour la reconquête du bon état chimique et écologique des ressources en eau. Il en est de même pour les matières en suspension (MES).

Ces rejets de temps de pluie, par le mélange avec les eaux usées, principalement dans les réseaux unitaires, sont des facteurs indirects de risques bactériologiques concernant la santé, sujet qui concerne essentiellement les activités de production d'eau potable, la baignade et la conchyliculture.

Les flux de micro-polluants transportés par les eaux pluviales, en réseaux unitaires ou séparatifs, sont d'une part, des métaux, hydrocarbures, notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) liés aux voiries et issus du transport routier et d'autre part des métaux et biocides liés aux bâtiments et issus des revêtements de toiture et de façade. Pour ces substances, les débordements de temps de pluie sont les principaux rejets et des échéances et objectifs précis de réduction sont fixés (on en trouvera le détail à la fin de l'annexe 7).

Le constat que les eaux pluviales seront un enjeu crucial pour la qualité des masses d'eau dans les prochaines années rencontre sans doute l'adhésion de la plus grande part des spécialistes, mais n'est pas partagé par tous. Notamment nombre de praticiens soulignent à juste titre qu'il ne faut évidemment pas en déduire que l'on puisse baisser la garde sur la qualité des traitements par les stations d'épuration.

Ce constat est en effet établi sur des informations aujourd'hui trop parcellaires. L'annexe 7 dresse le bilan que la mission a pu établir des informations et connaissances de synthèse, malheureusement très insuffisantes, de la part de la pollution collectée et rejetée par temps de pluie. Si les outils réglementaires permettant une première amélioration des connaissances concernant les rejets de temps de pluie sont théoriquement en place (autosurveillance réseau), la France reste cependant très en retard quant à l'instrumentation correspondante, la collecte effective, la bancarisation de ces données et leur exploitation. Aujourd'hui aucune synthèse nationale quantifiée crédible concernant le poids des flux polluants rejetés au milieu par les déversoirs d'orage et leur impact sur le bon état des masses d'eau n'est possible, alors même que toutes les analyses fragmentaires disponibles et les résultats de recherche sur des sites analysés en détail laissent penser que ces flux sont très significatifs, voire parfois déterminants.

Le seul suivi des volumes déversés, tel qu'il est principalement prévu, ne sera pas représentatif, sans efforts complémentaires de mesure, de la réalité des flux de pollution déversés, les concentrations aux divers déversoirs étant très variables.

Les réseaux séparatifs pluviaux sont pour l'instant ignorés de ces suivis. Les principaux d'entre eux mériteraient cependant une sérieuse attention.

[6] Cette expression (collecte et traitement) est, ici et souvent dans le présent rapport, utilisée pour simplifier de façon générale en y incluant les dispositifs d'infiltration, de gestion à la parcelle et d'assainissement non collectif.

L'amélioration du traitement des eaux usées collectées par temps sec révèle maintenant l'importance des rejets de temps de pluie, y compris pour les paramètres les plus classiques de la pollution. La part principale de cet enjeu concerne les réseaux dits unitaires où eaux pluviales et eaux usées sont mélangées. Bien peu de réseaux séparatifs sont exempts d'entrées d'eaux usées.

Les eaux pluviales et de ruissellement sont par ailleurs les vecteurs d'une part prépondérante de certains micropolluants dont des substances dangereuses prioritaires pour lesquelles des échéances et des objectifs de réduction précis ont été fixés.

1.5. Caractériser et observer les événements extrêmes

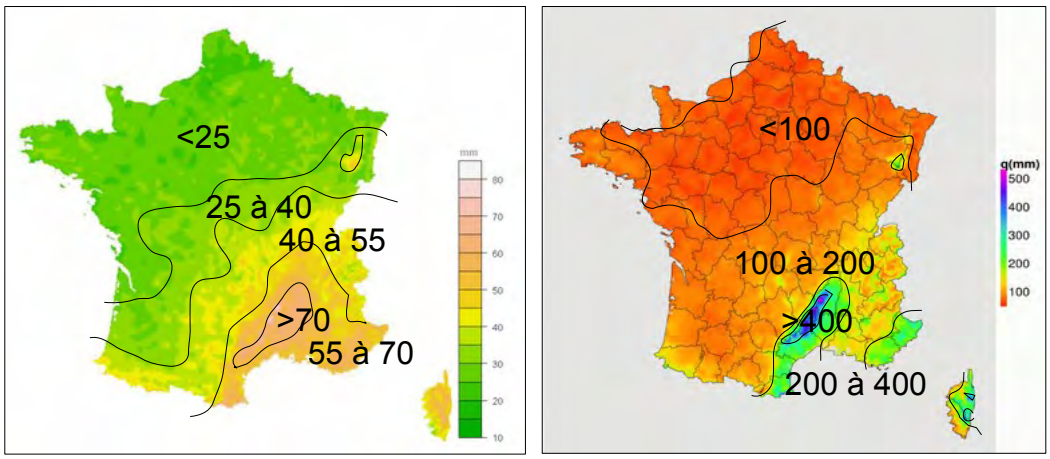
Le régime des précipitations, et notamment l'intensité, la dynamique et la durée des événements de pluies dans une gamme de temps de retour allant de quelques mois à une centaine d'années sont les facteurs les plus importants de caractérisation des inondations issues du ruissellement.

Les événements de l'automne 2015 dans le Sud-Est de la France, puis les crues généralisées du Nord de la France en mai-juin 2016 ont très récemment illustré les situations de pluies localisées intenses et persistantes possibles sur le pourtour méditerranéen, mais aussi la possibilité de connaître des cumuls en 24 h ou 48 h de l'ordre de 100 mm sur une large part du territoire.

L'annexe 9 rappelle quelques informations concernant la mesure et la caractérisation des pluies, notamment extrêmes et l'annexe 10 traite des débits et développe les travaux en cours pour caractériser les risques et les questions soulevées par la représentation des écoulements des événements de pluies intenses.

1.5.1. La mesure et la connaissance des pluies a beaucoup progressé

Les pluies ont une variabilité qui domine la détermination des ordres de grandeurs des écoulements (Figure 4).



Pluies horaires de fréquence décennale

Pluies journalières de fréquence cinquantennale

Figure 4: Précipitations (mm) horaires décennales et journalières cinquantennales en France métropolitaine. Source : Météo-France, 2014. Légende et tracés simplifiés des contours ajoutés par la mission. Attention : les gammes chromatiques des deux graphiques sont opposées.

La connaissance de ces événements pluvieux à des mailles de l'ordre du km² et des pas de temps de quelques minutes et la capacité de les prévoir à des échéances de quelques heures progressent très rapidement. Ces échelles de temps et d'espace sont parfaitement pertinentes pour ces événements et cela ouvre de nombreux espoirs d'amélioration opérationnelle.

1.5.2. L'hydrométrie des petits bassins-versants et la connaissance des écoulements rapides générés par des pluies intenses n'ont pas autant progressé

On s'intéresse ici aux écoulements rapides (quelques minutes à quelques jours) générés par des pluies intenses, fortes à extrêmes, sur des bassins-versants dits de méso-échelle, ne dépassant pas une centaine de km² hors des bassins de cours d'eau pérenne. Les débits spécifiques de ces écoulements rapides sont de quelques centaines de L/s à quelques m³/s par km².

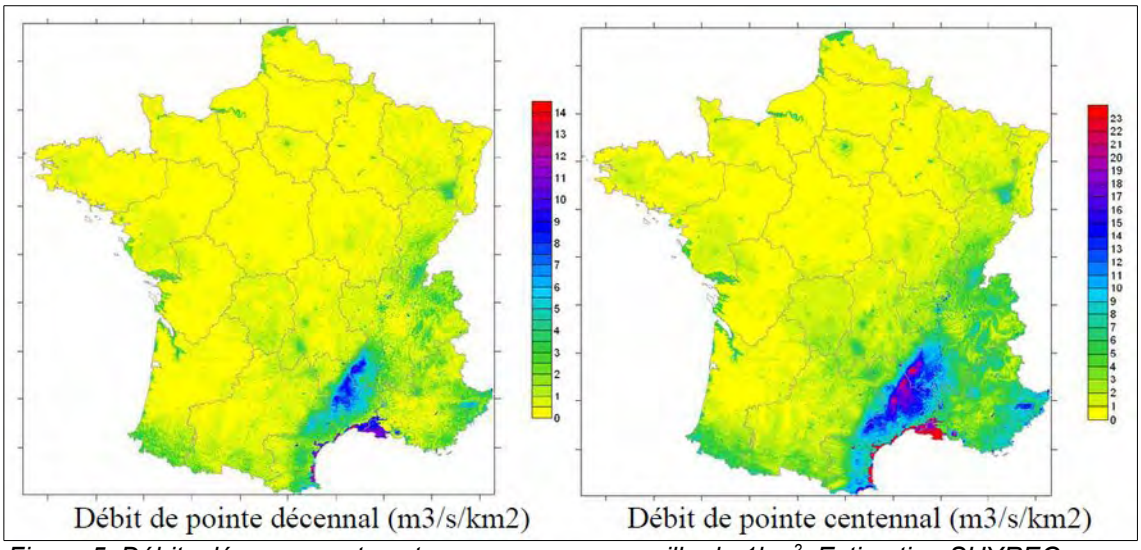


Figure 5: Débits décennaux et centennaux pour une maille de 1km². Estimation SHYREG. Source : rapport EPRI "ruissellement et crues soudaines", 2011

Les débordements, stockages dans des zones d'accumulation et inondations correspondants seront appelés ici, par commodité, des inondations par les eaux de ruissellement.

Le système hydrologique urbain, comme le système rural, est très complexe et très varié à ces échelles.

Les connaissances hydrologiques des écoulements rapides générés par des pluies intenses pour les méso-échelles (1-100 km²) ne reposent pas sur un réseau de mesure au sol développé à ces échelles. Elles se fondent sur quelques rares bassins instrumentés, sur des bilans hydrologiques post-événement peu nombreux et sur des systèmes de calcul s'inscrivant dans des démarches dites de descente d'échelle (on contrôle sur de plus grands bassins des estimations faites à ces échelles à partir de données de pluie) comportant de fortes incertitudes.

Cela contraste avec les progrès de la connaissance des pluies. Des réseaux de mesures au sol, sans prétendre à une représentativité qui serait hors de portée, et des analyses hydrologiques approfondies *a posteriori* des épisodes les plus importants sont les principaux moyens de faire progresser ces connaissances. L'idée que l'on puisse se contenter de modèles prédictifs à partir de la seule connaissance des pluies sans disposer d'une variable de contrôle aval observée sur le terrain, est un leurre dangereux compte-tenu notamment de la complexité des phénomènes en cause à ces échelles.

C'est aujourd'hui vers l'hydrométrie et la connaissance du fonctionnement hydrologique, pour les bassins inférieurs à 100 km², plutôt que vers la connaissance de la pluviométrie, qui a déjà bien progressé, qu'il faudrait orienter les moyens supplémentaires mobilisables.

Les efforts annoncés par la ministre le 8 juillet 2016[7] suite à la réunion de la Commission mixte inondation, portent notamment sur le renforcement des réseaux hydrométriques, pour un budget de 2 millions d'euros d'investissement d'ici mi 2017 pour installer 80 capteurs supplémentaires « *dont la moitié sur les cours d'eau d'Île-de-France et du Centre à l'origine des récentes inondations et qui n'étaient pas suffisamment équipés* ».

C'est sans doute la première prise de conscience qu'un effort de rééquilibrage des efforts pour disposer d'une meilleure information hydrologique pour des bassins plus petits est nécessaire. Mais la gamme de bassin ainsi envisagée pour une incorporation dans VIGICRUE est plutôt de 100 à 1 000 km² et est donc, d'un ordre de grandeur, encore trop grande pour la gestion des eaux pluviales et du ruissellement.

1.5.3. Changement climatique

On considère généralement[8] que le changement climatique est susceptible de se traduire par une augmentation de la fréquence des événements localisés de précipitations intenses à échéance 2071-2100, notamment dans le secteur méditerranéen (Figure 6).

[7] http://www.developpement-durable.gouv.fr/Suite-aux-inondations-recentes.html

[8] Voir notamment l'actualisation récente des projections climatiques faite en 2014 par Gaëlle Ouzeau, Michel Déqué, Manel Jouini, Serge Planton et Robert Vautard, sous la direction de Jean Jouzel, volume 4 « *Scénarios régionalisés: édition 2014 pour la métropole et les régions d'Outre-mer* » du rapport « *le climat de la France au 21ème siècle* », DGPR, 2014, téléchargeable gratuitement au lien http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-climat-de-la-France-au-21e.html

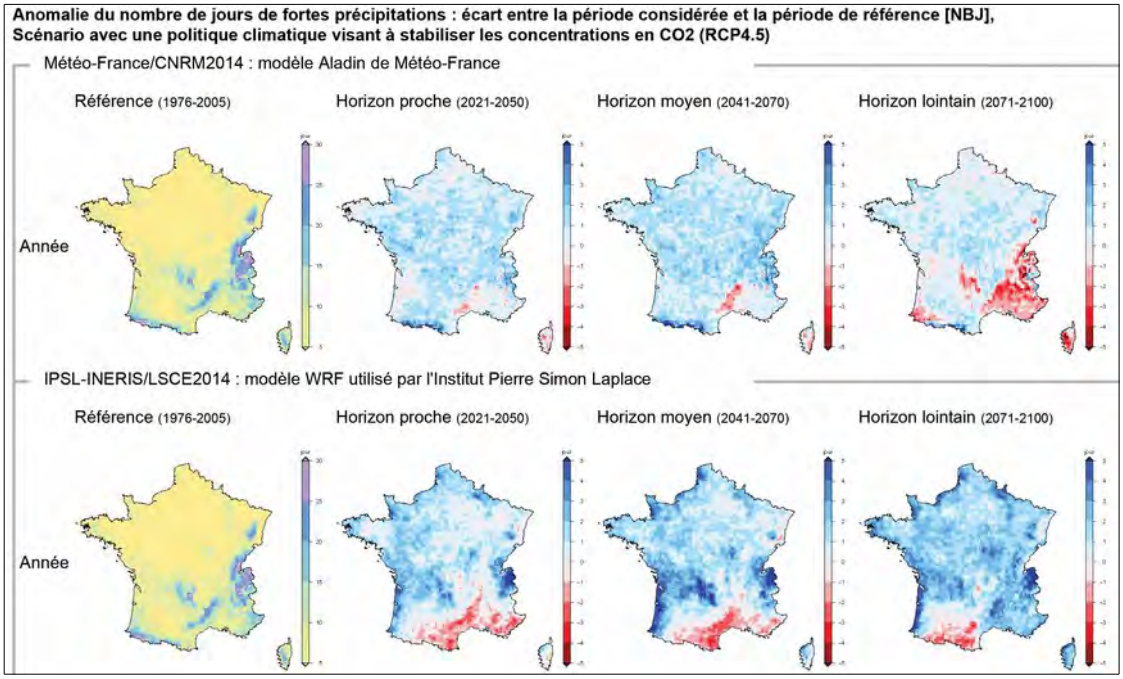


Figure 6: Comparaison des projections avec deux modèles différents du nombre de jours de pluies intenses. Source : Météo-France. http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/impacts-du-changement-climatique-sur-les-phenomenes-hydrometeorologiques/changement-climatique-et-episodes-mediterraneens

Contrairement à une croyance assez répandue, cette évolution probable à long terme n'est pas constatée dans les 60 dernières années (Figure 7), même si certains travaux[9] montrent localement une tendance à l'augmentation, accélérée dans les dernières décennies (Figure 8).

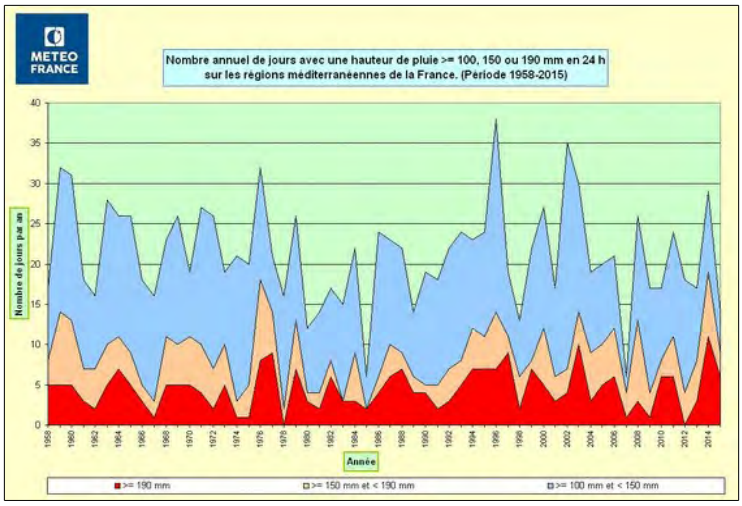


Figure 7: Nombre annuel d'épisodes de fortes pluies (cumul journalier) sur les régions méditerranéennes depuis 1958. Source : ONERC, 2015, http://www.developpement-durable.gouv.fr/Pluies-diluviennes-dans-le-sud-est.html

[9] Sur les Cévennes, le risque de pluies extrêmes d'intensité égale ou supérieure aux pluies les plus intenses de 2014 aurait ainsi triplé en 70 ans, une estimation qui comporte également une grande marge d'incertitude (d'un facteur 1,3 à un facteur 13). Pour une synthèse de ces travaux, voir le site : http://www.insu.cnrs.fr/node/5552 citant la publication d'origine plus difficile d'accès : Vautard, R., G.-J. van Oldenborgh, S. Thao, B. Dubuisson, G. Lenderink, A. Ribes, S. Planton, J.-M. Soubeyroux, and P. Yiou. « *Extreme fall 2014 precipitation in the Cévennes mountains* ». Bull. Amer. Meteorol. Soc.. DOI:10.1175/BAMS-D-15-00088.1

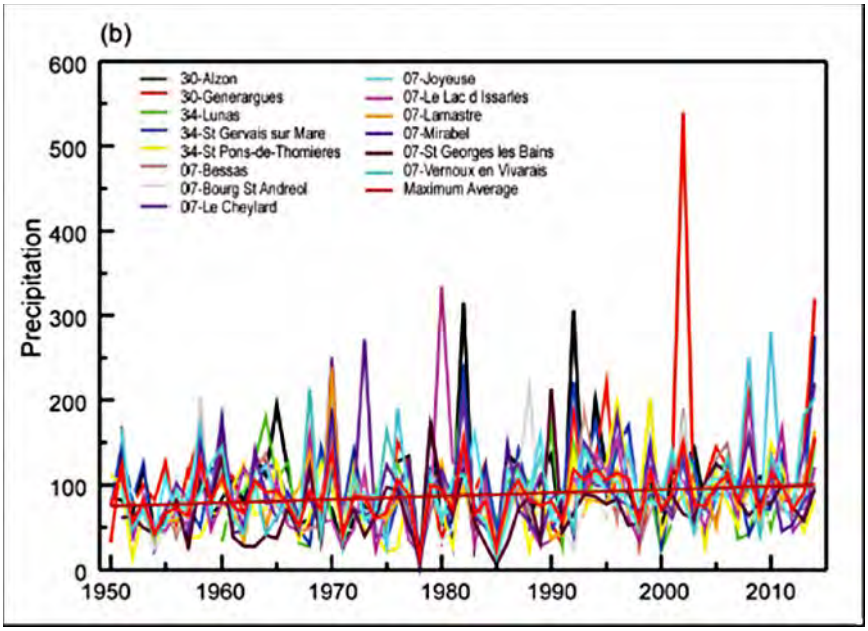


Figure 8: Evolution de 1950 à 2014 des maxima saisonniers (automne) de 14 séries homogénéisées sur les Cévennes et de leur moyenne (courbe marron). Source : Vautard et al, 2014.

On discutera au chapitre suivant les stratégies de maîtrise des risques dus au ruissellement et on verra notamment que l'objectif d'une protection homogène en fréquence via des règles de dimensionnement fait peu de sens. Les éléments aujourd'hui disponibles pour l'évolution des pluies extrêmes ne sont pas aussi tangibles pour une prise en compte opérationnelle que la remontée des niveaux de la mer. Néanmoins, ce point doit rester un sérieux point de vigilance, les connaissances dans ce domaine évoluant rapidement et une réévaluation d'ici cinq ans de cette stratégie paraît nécessaire.

Au-delà de la prise en compte habituelle, au fur et à mesure de leur survenue, des événements récemment constatés dans la définition des aléas hydrologiques, les informations aujourd'hui disponibles sur les tendances de long terme liées au changement climatique pour les pluies extrêmes laissent supposer un risque d'augmentation du nombre des occurrences des événements de pluies intenses, notamment dans le pourtour méditerranéen.

Elles ne peuvent qu'inciter à renforcer la prise en compte de ces risques en réduisant des niveaux de vulnérabilité qui sont d'ores et déjà très élevés dans le climat actuel.

Cela ne nécessite pas pour autant à ce stade une révision des prescriptions de prévention ni des règles de dimensionnement des ouvrages visant à maîtriser les écoulements rapides en milieu urbain, dans la mesure où, en tout état de cause, une vision normative et homogène de ces niveaux de protection se heurterait à la disparité des situations et des marges de manœuvre accessibles pour réduire cette vulnérabilité.

Les connaissances se développant rapidement dans ce domaine, un nouvel examen d'ici cinq ans de cette question paraît nécessaire.

1.5.4. L'exposition des biens et des personnes aux risques d'inondation par ruissellement

Les activités humaines se sont adaptées, au moins partiellement, à l'existence des risques d'inondation par ruissellement, et plus généralement aux risques d'inondation. Malheureusement, depuis la deuxième guerre mondiale, des stratégies aventureuses d'occupation des fonds de vallées et de vallons secs, pour l'urbanisation, mais aussi en milieu plus rural pour le tourisme de plein air[10], peuvent avoir largement corrigé ce constat d'adaptation au risque. On reprend ici quelques formulations éclairantes de Maurice Pardé sur cette question (Encadré 1).

Maurice Pardé[11] notait, en parlant des crues très importantes que plusieurs bassins de la région grenobloise, notamment la Romanche, avaient connues en septembre 1940[12] *: « C'est dire que l'habitat humain permanent deviendrait impossible là où existent de nombreux villages ou des villes, et où se dressent quantité d'usines. Les pires crues de nos rivières alpestres sont en somme médiocres, parce que produites par des chutes d'eau jamais comparables aux trombes d'eau cévenoles, languedociennes, roussillonnaises, ou même provençales* ».

Maurice Pardé, par ailleurs, indiquait cependant en 1963 : « *C'est véritablement une manie, pour les ingénieurs municipaux ou ceux de l'État, que la mise en tunnel de torrents susceptibles de crues fantastiques que personne ne saurait calculer avec la prudence nécessaire…* ».

Encadré 1: Des adaptations des occupations humaines aux risques, mais des stratégies imprudentes. Maurice Pardé, 1940 et 1963.

Dispose-t-on d'informations qui permettent de distinguer l'exposition des biens et des personnes au risque d'inondations et coulées de boues de celle des inondations par débordement de rivières ?

On comprend bien que nombre d'événements extrêmes occasionnent ces deux types d'inondations. Mais la difficulté d'appréciation va bien au-delà, car en fait aucune base de données ne permet de distinguer ces événements. Au point que, lorsqu'une thèse analyse en détail les mortalités dans le Sud-Est, elle ne peut que citer que des chiffres globaux, tous types d'événements confondus.

La mission Ponton, après les crues de Nîmes en 1988, avait identifié cinquante villes susceptibles d'être concernées par des risques de même nature (la liste en est rappelée en annexe 13).

Entre 1982 et 2014, 72,5 % des communes françaises on fait l'objet, au moins une fois, d'un arrêté CatNat « ruissellement et coulée de boue ». Leur répartition et la concentration sur certains territoires de communes ayant connu plus d'un arrêté par an en moyenne durant cette période (Figure 9) montre d'intéressantes divergences avec les cartes de pluies ou d'écoulement précédemment présentées (Figure 4) :

- les Cévennes et les Pyrénées orientales sont peu concernées par de telles déclaration CatNat d'événements localisés, ce qui renvoie sans nulle doute à l'adaptation de l'occupation humaine rappelée ci-dessus par une citation de Maurice Pardé ;
- les pays de coteaux, avec une forte présence de la vigne, ressortent de façon spectaculaire, notamment dans la vallée du Rhône, qui n'est pourtant pas exposée à des intensités de précipitations exceptionnelles ;

[10] Philippe Bodinot et Thierry Galibert : « *Mise en œuvre des dispositifs réglementaires et techniques en matière de sécurité des terrains de campings vis-à-vis des risques naturels* », rapport CGEDD n°019312-01 et IGA n° 16005-15079-01, février 2016, non public.

[11] Maurice Pardé, « La crue de septembre 1940 dans les Alpes du Nord », Revue de géographie alpine, 1941, t. 29, n°1, pp. 107-132. http://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_1941_num_29_1_4301

[12] La crue en question avait été estimée à 580 m³/s à Séchilienne par M. Pardé.

- les zones côtières méditerranéennes, quelles soient de relief escarpé ou au contraire très plat, sont extrêmement présentes : c'est bien que la densité d'usage (agricole, urbain) de ces territoires s'y est concentrée d'une façon *a priori* peu cohérente avec la nature des risques encourus : cette sur-exposition non maîtrisée fait croire à beaucoup de parties prenantes à croire que ces territoires sont exposés à des régimes hydrologiques aussi exceptionnels que les Cévennes, ce qui n'est pas le cas. L'annexe 12 insiste sur ce territoire méditerranéen et les enjeux de la question de l'habitat et du foncier, en confrontation avec les risques.

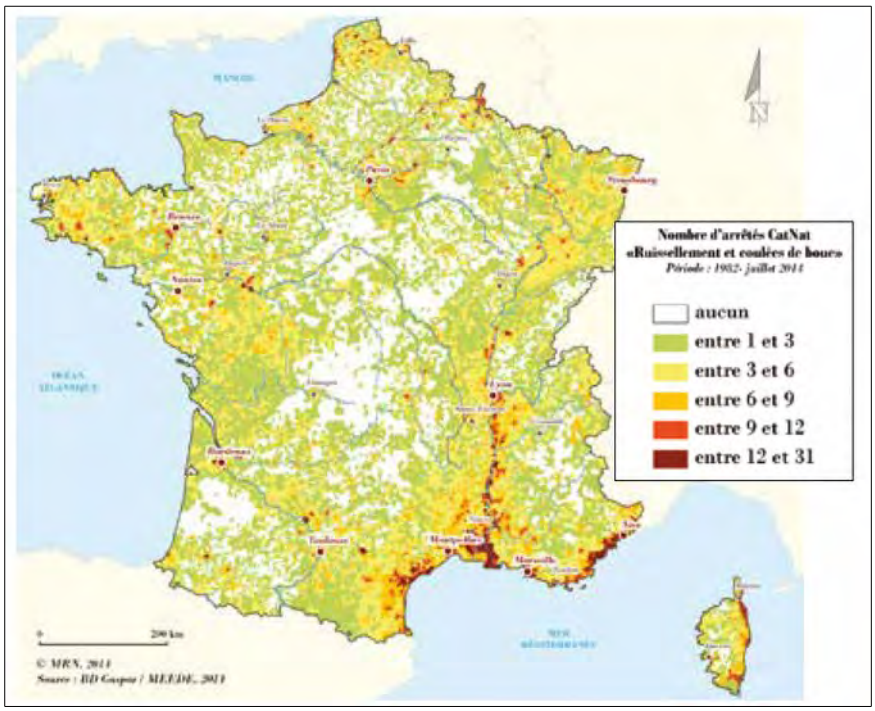


Figure 9: Répartition des arrêtés CatNat ruissellement et coulées de boues de 1982 à 2014. Source : DGPR, MRR, 2014.

L'annexe 14 décrit quelques événements récents dont l'ampleur a été particulière.

Le retour d'expérience et le partage des connaissances sur les événements, leur nature, leurs causes et leurs conséquences sont lacunaires et non systématiques. L'observatoire national des risques naturels, partenariat sur les données des risques naturels entre la DGPR, la caisse centrale de réassurance (CCR) et les principales sociétés de réassurance privées actives en France (la principale est Scor, suivie de PartnerRe qui a fait en 2010 l'acquisition de Paris Ré) et les sociétés d'assurance, regroupe un certain nombre de bases de données, dont certaines relatives aux événements :

- La base de données Erisk[13] – données assurancielles de la CCR sur les événements Catnat,
- La base de données historiques sur les inondations (BDHI[14]) de la DGPR mise en place avec l'appui d'IRSTEA.

Les événements les plus récents recensés dans la BDHI sont les crues de janvier 2014 dans le Var, avec un travail de retour d'expérience réalisé par le CEREMA. La démarche de retour d'expérience n'est cependant pas systématique. Les événements constatés durant ces trente dernières années et les études de risques de ruissellement intense confirment la pertinence de la liste de cinquante villes particulièrement exposées du rapport Ponton.

[13] https://erisk.ccr.fr/faces/erisk-accueil.jsp

[14] http://bdhi.fr/appli/web/welcome

Dans le domaine des risques technologiques, la DGPR a mis en place la base de données « Analyse, Recherche et Information sur les Accidents » (ARIA)[15], qui comporte 40 000 résumés d'accidents. Rien de tel n'existe pour les risques naturels.

Le poids du ruissellement dans les coûts des dommages (qu'on va ici assimiler à la notion « orages » dans les documents de la CCR), est illustré par les événements du 25 mai à 4 juin 2016 : le 10 juin, la CCR estimait de 700 M€ à 1,6 Md€ le coût des inondations de débordement de rivières des affluents du cours moyen de la Seine et de la Loire, et à 100 à 135 M€ (soit de l'ordre de dix fois moins), celui des orages ayant affecté le Nord, la Lorraine, l'Ouest, l'Yonne, la Normandie et le Centre.

Les notions de ruissellement et de débordement de cours d'eau étant assez mal distinguées, les statistiques disponibles ne fournissent pas une mesure fiable des dommages constatés liés spécifiquement aux ruissellements.

Un événement reconnu catastrophe naturelle « ruissellement » peut intervenir sur une très large part du territoire. Les zones de coteaux de vignoble, notamment en vallée du Rhône, et le pourtour méditerranéen concentrent une grande majorité des communes connaissant des déclarations récurrentes.

1.6. De grands progrès sont possibles et nécessaires dans les connaissances

Trois enjeux majeurs et complémentaires ont servi de guide à cette première analyse des connaissances disponibles : les ressources en eau, les rejets polluants et les inondations.

- L'hydrologie générale des ressources en eau du système urbain, dans son fonctionnement habituel (hors événements de forte pluie), est encore balbutiante. L'évolution des stratégies, que l'on va décrire en chapitre 2, et les besoins renforcés par le changement climatique rendent nécessaire une amélioration significative de ces connaissances. Elle ne pose pas *a priori* de difficultés méthodologiques majeures hors pointes de crue et devrait naturellement progresser avec le regain d'intérêt qu'elle connaît aujourd'hui. L'influence du changement climatique et les compétitions d'accès aux ressources en période d'étiage sont cependant à prendre en compte dès à présent pour optimiser ces développements.
- Le poids relatif des rejets de temps de pluie des réseaux unitaires, et dans une moindre mesure des réseaux séparatifs, sur la qualité des milieux récepteurs commence à devenir significatif, voire prépondérant par rapport aux rejets traités de temps sec.
    - Ces rejets ne peuvent être quantifiés que par des mesures dites d'autosurveillance. Celles-ci, qu'il s'agisse de débits et de fréquences de débordement où la France n'est pas dans le peloton de tête des pays européens selon une étude comparative commanditée par la commission européenne (annexe 24), mais surtout de flux de polluants « classiques (DBO, DCO) ou de substances dangereuses, notamment métaux lourds et HAP, sont encore très lacunaires, non bancarisées et ne font l'objet d'aucune synthèse nationale.
    - Les enjeux de la pollution urbaine, notamment pour la conformité aux directives européennes, se déplacent donc des eaux usées vers les eaux pluviales qui demanderont certainement dans les prochaines années d'y concentrer d'importants efforts.
- La connaissance des inondations liées aux précipitations extrêmes a toujours été identifiée comme une préoccupation majeure.
    - La connaissance des pluies a considérablement augmenté. En revanche la connaissance hydrologique pour les bassins-versants de meso-échelle (1 à 100 km²) doit pouvoir faire l'objet de grands progrès : bancarisation des données hydrologiques (notamment en provenance des collectivités locales), complémentation des réseaux, documentation hydrologique des événements

[15] http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/

locaux par une hydrologie post-événement, représentation hydrologique des phénomènes et leur quantification. La répartition géographique de l'ampleur de ces phénomènes est très contrastée, et ceci d'autant plus que l'on s'intéresse à des phénomènes extrêmes et que l'on se situe à des échelles où les représentations théoriques valables à l'échelle des parcelles, ne font plus sens, et où l'on ne bénéficie pas encore des phénomènes intégrateurs opérant pour de plus grandes surfaces. Croire que l'on pourra faire progresser les connaissances de ces phénomènes par de simples méthodes dites de descente d'échelle où l'on ne bouclerait des estimations hydrologiques établies à échelle de quelques kilomètres carrés sur la connaissance de la pluie et de quelques caractéristiques géomorphologiques que par des contrôles de vraisemblance établis au niveau de bassins-versants jaugés de quelques centaines ou milliers de kilomètres-carrés est un leurre.

- Les conséquences humaines des inondations par ruissellement et coulées de boue sont mal identifiées et mal mesurées, notamment en raison de la difficulté à les distinguer, en pratique, d'autres événements.
- Séparer les cours d'eau et les eaux pluviales ne peut se faire sur la seule base des définitions administratives. Il y a une continuité de situations entre les fossés et les ruisseaux et entre les vallons secs et les petits cours d'eau urbains.
- La délimitation du champ d'intervention que l'on qualifie de gestion des eaux pluviales et de ruissellement, si on doit la distinguer de celle des cours d'eau, doit concerner des territoires cohérents. On propose de la construire en écartant seulement les cours d'eau « traversant le territoire », c'est-à-dire dont le bassin-versant est sensiblement plus grand que les territoires dont les eaux pluviales se collectent sans constituer de cours d'eau (selon la définition administrative).
- Si l'on sait concrètement distinguer les eaux pluviales (celles qui font l'objet d'une action destinée à en faciliter l'infiltration, le stockage à la parcelle, la collecte et le traitement) et les eaux qui empruntent des cheminements qui ne sont pas dédiés à cette fonction, il est difficile, pour ces dernières de faire une distinction physique entre des eaux que l'on appellerait de ruissellement et des eaux d'écoulement concentré. Il est proposé ici de parler d'eaux de ruissellement pour désigner cet ensemble, qui est donc le complémentaire des eaux pluviales. En effet, on sait encore mal modéliser, autrement que par quelques outils de recherche encore difficiles à généraliser, l'eau « à travers et sur la ville » en situation de fortes pluies, dont les écoulements s'organisent de façon extrêmement dépendante de circonstances particulières à chaque événement.
- Pour autant, on n'est pas entièrement démuni, s'il s'agit de définir quelques secteurs, que l'on propose ici d'appeler « secteurs de concentration préférentielle des écoulements » et « zones d'accumulation préférentielle des eaux de pluie » qui ont la particularité d'être, le plus souvent, concernés quand il y a des épisodes pluvieux importants, en raison de leur situation. Mais il faut être conscient que ces quelques voiries ou thalwegs sont loin d'épuiser l'ensemble des cheminements où l'eau peut faire des ravages.

- Quel que soit le champ de préoccupation évoqué ci-dessus, il est dominé par la très grande variété des situations géographiques et historiques. La plus grande erreur serait, par esprit de système, de croire qu'il faudrait dans toutes ces situations répondre aux mêmes objectifs, ce serait certainement disproportionné ou inaccessible dans bien des cas, et *a fortiori* s'évertuer à employer, pour y parvenir, les mêmes solutions.

2. Stratégies d'aménagement et conception des ouvrages : des mutations engagées depuis plus de trente ans, mais un processus loin d'être abouti

Le présent chapitre trace un rapide tableau de l'évolution des pratiques :

- *la gestion des eaux pluviales et la maîtrise de l'imperméabilisation par les services des collectivités (§ 2.1 et annexes 15 et 16) ;*
- *la prise en compte de ces enjeux chez les gestionnaires d'infrastructures et de services publics de transport (§ 2.2 et annexe 17) ;*
- *Le développement de la recherche et ses liens avec les praticiens (§ 2.4 et annexe 20).*

Des exemples étrangers intéressants sont réunis dans l'annexe 19.

2.1. Stratégies d'aménagement et d'équipement

Les infrastructures urbaines participant à la gestion des eaux pluviales sont le produit d'une histoire complexe. Leurs évolutions traduisent les stratégies successives adoptées pour gérer l'accroissement des écoulements résultant de l'imperméabilisation des sols. Le socle conceptuel est à présent mature : diffusion des techniques alternatives, passage de la seule préoccupation des événements extrêmes à une approche par niveaux de services modulés suivant l'importance de la pluie, intégration dans le cycle urbain de l'eau, développement de nouvelles dimensions et nouveaux usages des eaux pluviales et des infrastructures associées... L'amplification de la contribution de la gestion des eaux pluviales à la mutation vers des villes durables se traduit par des ouvrages et aménagements multi-fonctionnels, qui posent aux collectivités des questions nouvelles, particulièrement en termes de gestion patrimoniale.

2.1.1. Du « tout-à-l'égout » aux techniques dites alternatives

Les territoires sont aujourd'hui les héritiers des stratégies de gestion des écoulements d'eaux pluviales et techniques de conception adoptés successivement par le passé. Leur rappel contribue à éclairer la compréhension de la situation actuelle (Figure 10).

A la fin du 19e siècle, les **théories hygiénistes** ont imposé l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales de la ville, par le renvoi au milieu naturel le plus rapidement possible. C'est l'avènement du «***tout à l'égout***» ou réseau unitaire**,** progressivement généralisé sur le modèle créé par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Eugène Belgrand à Paris, porteur d'une vision de ville sèche et saine[16]. Un grand nombre de rus urbains deviennent des égouts[17]. Ce principe a été confirmé par les instructions techniques. La circulaire CG1333 de 1949 invitait déjà à limiter les surverses unitaires de temps de pluie pour des motifs sanitaires. Elle présentait également la possibilité de **séparer l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales**, alors que des exigences de traitement des eaux usées se faisaient jour, consacrés la loi sur l'eau de 1964.

Cette conception de la gestion des écoulements s'est progressivement heurtée dans les grandes métropoles à l'**extension urbaine**, qui a entraîné la saturation progressive de réseaux centralisés. Des **inondations pluviales** brutales sont apparues dès les années 70-80 provoquant des dégâts parfois importants, comme à Nancy, Bordeaux ou dans le département de la Seine-Saint-Denis. D'un recours systématique aux tuyaux d'évacuation, unitaire ou séparatif, la conception de l'assainissement a évolué vers des techniques de **stockage –**

[16] Si les réseaux unitaires restent un modèle dominant, en particulier dans les centres-villes anciens, des villes font exception comme Toulouse totalement assaini en séparatif ou encore des villes littorales au développement plus récent comme Antibes.

[17] Dans l'agglomération nancéienne sur les bords de Meurthe par exemple, les bassins versants du système d'assainissement portent le nom de ces ruisseaux canalisés dans leur partie aval.

écrêtement au moyen de **bassins de retenue.** Ils avaient été expérimentés dans des villes nouvelles dès le début des années 1970, pour des motifs généralement économiques, écologique et paysager. Les premiers principes de dimensionnement apparaissent dans l'instruction technique 77-284 de 1977. Cette approche nouvelle visait d'abord à résoudre des insuffisances hydrauliques qui n'avaient pas été anticipées et ensuite à concilier extension des agglomérations et maîtrise de la vulnérabilité urbaine aux inondations pluviales.

Dans le même temps, face aux lacunes observées en hydrologie urbaine, un important effort d'acquisition de **connaissances** a été entrepris. Cette modernisation a conduit à promouvoir à la fois les **techniques** dites **alternatives** (aux réseaux traditionnels par canalisations enterrées) mais également à renouveler les modes traditionnels d'exploitation en mobilisant des connaissances scientifiques plus approfondies. La gestion des eaux pluviales s'est donc orientée dans deux directions complémentaires depuis les années 1980 :

- **un élargissement des techniques** à mettre à œuvre à l'échelle des opérations d'aménagement, quelle qu'en soit la taille (bassins, mais aussi noues, fossés, chaussées à structures-réservoir, puits d'infiltration…). Ces pratiques ont été diffusées par plusieurs guides nationaux[18] puis en 2003 par le titre II du fascicule 70 du CCTG « *Ouvrages de recueil, stockage et restitution des eaux pluviales* » d'application volontaire[19],
- **un renforcement des compétences** et l'affirmation d'un secteur professionnel capable d'assurer la maîtrise du cycle des eaux pluviales. La gestion en temps réel s'est développée notamment dans le département de petite couronne d'Ile-de-France (singulièrement en Seine-Saint-Denis dès les années 80), puis à Bordeaux, à Lyon, à Marseille, à Nantes, mobilisant des données pluviométriques, les informations des réseaux radars avec des dispositifs de calibration qui ont été développés pour ces usages, des modèles pluie-débit et des modèles hydrauliques des réseaux proprement dits, avec le cas échéant des algorithmes de gestion automatique ou semi-automatique, pour exploiter au mieux les capacités des réseaux et de leurs ouvrages.

Depuis les années 1990, la maîtrise des flux d'eau est remontée **plus en amont jusqu'aux parcelles et bâtiments**. L'infiltration *in situ* des eaux pluviales a été développée, l'amélioration des connaissances sur le fonctionnement des ouvrages d'infiltration, les risques de colmatage et de transfert de pollution ayant estompé certaines réticences. Aujourd'hui, l'infiltration est préférée à la restitution des eaux pluviales à débit limité dans les réseaux lorsque les conditions locales le permettent. Des travaux de recherche et développement récents ont confirmé à partir de simulations de chroniques de pluies qu'en termes de maîtrise des flux d'eau, la juxtaposition des telles solutions élémentaires d'infiltration était plus efficace à l'échelle globale que les solutions de rétention à débit limité, pour les gammes de pluie les plus fréquentes[20]. On parle également de « zéro rejet », d'abattement de volume ou d'abattement de lame de pluie.

Ces dernières années, les dispositifs se sont diversifiés notamment pour s'adapter aux exigences de densification urbaine : toitures végétalisées, parkings perméables, cuves de récupération des eaux de pluie double-fonctions, jardin de pluie, etc. La qualification des performances hydrologiques de ces dispositifs, à différentes échelles temporelles, donnent lieu actuellement à plusieurs programmes de recherche et développement. Ces évolutions visent aussi à passer de la **compensation** de l'imperméabilisation des sols à la **réduction** de l'imperméabilisation des sols, voire son **évitement**, pour un moindre impact sur le cycle de l'eau. Des collectivités se sont engagées dans des travaux de déconnexion, voire de désimperméabilisation. C'est par exemple de cas du département des Hauts-de-Seine, des métropoles du Grand Lyon (porteuse d'un projet transversal « Ville perméable »), de Strasbourg et de Brest ou encore de la communauté d'agglomération du Douaisis.

---

[18] Deux guides dédiés aux techniques alternatives sont publiés aux éditions Tec et Doc (1994), aux éditions Certu (1998).

[19] Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer (2003*). Cahier des clauses techniques générales. Fascicule n°70. Ouvrages d'assainissement/ Titre I : Réseau, Titre II : Ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux* pluviales. 419 p. *En révision (2014-2016)*.

[20] Voir à cet égard la thèse de Guido Petrucci (2012). *La diffusion du contrôle à la source des eaux pluviales ; confrontation des pratiques à la rationalité hydrologique*. Université de Paris Est. Plusieurs mécanismes entrent en jeu dans la modification des écoulements générée par la multiplication des ouvrages élémentaires de rétention à débit limité : l'allongement des durées d'écoulement à débit limités susceptibles de se superposer, l'augmentation du temps de réaction du bassin versant (allongement artificielle des temps de concentration), et de la sensibilité aux pluie de plus longue durée. L'infiltration permet en partie de s'en affranchir.

Les ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales ont donné lieu au développement d'un secteur d'activités économiques, avec aujourd'hui une offre de produits abondante, qui continue à se diversifier : revêtements perméables, produits creux en béton, structures alvéolaires ultra-légères, caniveaux filtrants, dispositifs de décantation. Des travaux de normalisation ont été engagées au sein de la commission P16E - Assainissement de l'AFNOR pour définir des protocoles d'évaluation de leurs performances en matière de maîtrise des flux de polluants.

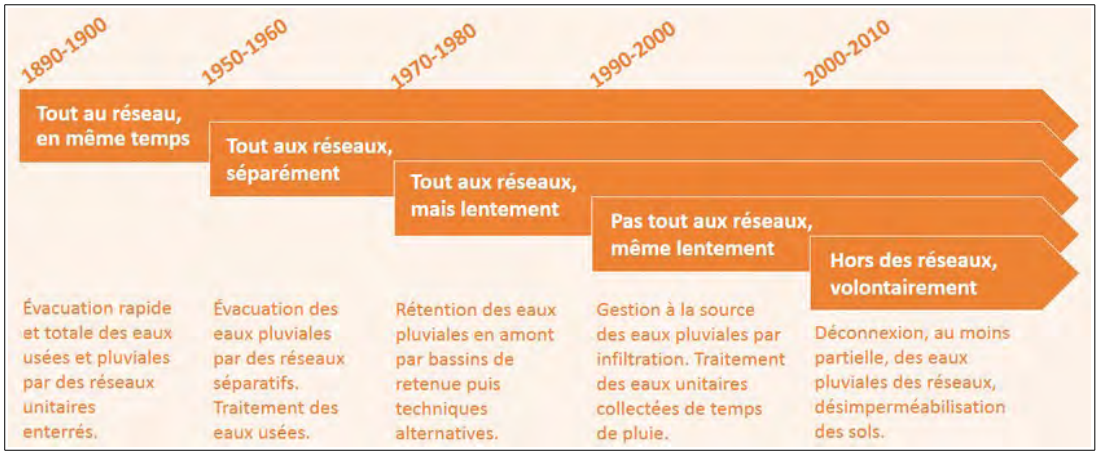


Figure 10 : Synthèse des évolutions de la gestion des eaux pluviales (Cerema, adapté de Petrucci G., 2012 ; Certu, MEDD, 2003 et AERMC, 2014).

2.1.2. Des pratiques très différentes et bien des réticences

Plusieurs agglomérations françaises font figures de pionnières et championnes de la gestion intégrée des eaux pluviales. Certaines, comme les départements de la petite couronne d'Ile-de-France, Lyon et Bordeaux, se sont engagées dans la gestion alternative des eaux pluviales, ont préfigurée dès les années 1980 les évolutions apportées par la loi sur l'eau de 1992. Elles ont ainsi développé des réponses et des compétences locales sans politique nationale ni communautaire, mais avec l'appui des scientifiques et des administrations, notamment du service technique de l'urbanisme (STU). Elles sont aujourd'hui bien insérées dans les réseaux, y compris internationaux. Des collectivités comme Rennes ou encore le Douaisis les ont suivies, adaptant les approches aux spécificités de leur territoire sur les plans de l'histoire urbaine et économique, de la géographie et de la sensibilité des milieux naturels.

A l'échelle nationale, 25 ans après la loi sur l'eau de 1992, les résultats sont cependant disparates. Si le socle est solide et mature et les objectifs font consensus, un certain nombre de freins restent identifiés à la mise en œuvre des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales. Certains territoires qui ont été réticents à mettre en œuvre des techniques alternatives bénéficient de ce fait de moins de recul. La culture professionnelle des aménageurs reste encore marqué par les voiries et réseaux divers (VRD) et ceux-ci font encore peu appel à des paysagistes.

Les fortes précipitations du sud-est de la France conduisent à des volumes à mettre en œuvre significativement supérieurs, là ou les enjeux sont plus élevés et le foncier rare et cher explique la forte propension à y réaliser des ouvrages enterrés. L'habitude de voir de l'eau en surface a été perdue : elle est alors perçue négativement. Par ailleurs, la stagnation de l'eau est réputée attirer les moustiques[21]. Les services urbains ne sont pas habitués non plus à l'exploitation de ces ouvrages, parfois en co-gestion entre services : eau, voirie, propreté, espaces verts…

[21] Une étude de l'observatoire de terrain en hydrologie urbaine (OTHU) est en cours sur ce sujet, dont les résultats sont attendus fin 2016. Le développement des larves suppose de l'eau stagnante au moins quatre jours sur de faibles profondeurs. La plupart des équipements de techniques alternatives n'ont pas d'eau stagnante sur de telles durées. Par ailleurs, contrairement à des idées répandues, le moustique-tigre, *aedes albopictus* du genre *stegomyia*, vecteur de la dengue, du chikungunya (il a supplanté *aedes aegyti*, par exemple à la Réunion en 2005) et du virus Zika (conjointement avec *aedes aegyti*) se reproduit dans des soucoupes de pots de fleurs, gouttières mal vidées, vieux pneus, récipients en fer ou en plastique abandonnés, flaques d'eau après les fortes pluies, mais pas dans les espaces végétalisés (noues, lagunes) ni dans les zones boueuses.

Les techniques à la parcelle sont parfois écartées au profit de l'intégration d'ouvrages dans des opérations d'ensemble (ZAC ou lotissements) pour des raisons qui ne sont pas seulement techniques : c'est un moyen de mettre à la charge de la collectivité des dépenses qui relèvent sinon des constructeurs.

Les techniques dites alternatives se sont largement développées en France, et le débat n'est plus aujourd'hui celui de passer d'une culture du « tout tuyaux » à la culture « pas tout au réseau, mais lentement ». Les initiatives de déconnexion (hors des réseaux, volontairement », encouragées par les agences de l'eau, restent pour l'instant encore peu développées. L'idée que « densité forte et foncier rare et cher » entraînent la nécessité de solutions de bassins enterrés reste ancrée dans de nombreux esprits, notamment dans le Sud-Est de la France. Pourtant les techniques à l'air libre (y compris les toits et parois végétalisés, les jardins, etc.) sont largement préférables, ne serait-ce que pour des raisons d'exploitation et de contrôle, et y apporteraient certainement une partie des réponses utiles, même si les volumes de précipitations y sont bien supérieurs à ceux d'autres régions.

2.1.3. Les niveaux de service et leur utilisation

Pour traduire l'évolution des objectifs de gestion des eaux pluviales, prendre en compte les transformations du système urbain et satisfaire des exigences de performances, le référentiel « *La ville et son assainissement* », édité par le Certu et le MEDD en 2003, a introduit la notion de **niveaux de service**[22] *(Tableau 1)* à l'image d'autres domaines où ils sont pratiqués depuis longtemps (viabilité hivernale, etc.). Elle repose sur :

- l'explicitation des services rendus,
- leur **hiérarchisation selon les conditions pluviométriques**, des pluies courantes (niveau N1) aux pluies exceptionnelles (niveau N4),
- une **adaptation aux enjeux locaux** (sensibilité des milieux naturels et de leurs usages, vulnérabilité urbaine aux inondations…).

Des **indicateurs d'évaluation et résultats** sont ensuite associés aux différents niveaux de services. De telles formalisations selon les conditions pluviométriques ont également été développées à l'étranger (CEPRI, 2015)[23].

Ces définitions sont mobilisables tant aux étapes de conception que d'exploitation ou de rénovation du système. Cela suppose la connaissance du comportement du système et de sa gestion, de ses limites, de ce qui se passe au-delà de ses capacités de stockage et d'écoulement, pour articuler des leviers relevant de la prévention des risques et de la gestion de crise. Cette connaissance s'appuie sur le développement de la surveillance (pluviométrie, débitmétrie…) et de la modélisation détaillée et pérenne des systèmes. D'abord formulées pour la gestion des systèmes d'assainissement unitaires, dominants en France, ces notions ont été transposées sans difficulté à l'échelle de l'ensemble d'un système local de gestion des eaux pluviales, par exemple dans le cadre d'un projet d'aménagement urbain[24].

Pour décider des seuils entre niveaux de services, en particulier entre les niveaux N3 et N4, le référentiel *La ville et son assainissement* évoque la référence à la norme européenne NF EN 752 relative aux réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments (rappelée en fin de l'annexe 11.5). Cette norme, actuellement en révision, propose la vérification de critères de mise en charge et de débordement, selon le type de secteur et les enjeux associés[25]. Ces notions ne sont que partiellement adaptées aux nouvelles conceptions de systèmes de gestion des eaux pluviales, modulaires et à ciel ouvert.

---

[22] Certu, MEDD (2003). *La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau.*

[23] On peut citer par exemple les stratégies de gestion du ruissellement à deux ou trois degrés, des événements fréquents aux événements extrêmes, proposée par le CIRIA en Grande-Bretagne. Le nombre de degrés (ou de services) tend à exprimer la graduation recherchée dans la maîtrise des écoulements et de leurs impacts.

[24] Voir à cet égard les repères pour les instructeurs de la police de l'eau et des milieux aquatiques, MEDDE, Cerema, novembre 2014.

[25] Fréquence de calcul des inondations : période de retour de 10 ans en zones rurales, 20 ans en zones résidentielles, 30 ans en centres-villes / zones industrielles et commerciales et 50 ans pour les métro et passages souterrains.

Niveaux de service	Objectifs de service
Pluies faibles NIVEAU 1	**L'objectif est le maintien de la qualité des rejets** (pas de fonctionnement des surverses du réseau). Les eaux pluviales peuvent être recueillies en premier lieu dans des ouvrages permettant leur réutilisation (sous réserve d'un usage compatible avec la santé). Les noues, les tranchées drainantes ; les chaussées réservoirs, les fossés suffisent à en assurer l'évacuation.
Pluies moyennes NIVEAU 2	Le système d'assainissement doit continuer à **fonctionner sans débordement.** Les surverses fonctionnement. **L'impact sur le milieu récepteur reste limité et contrôlé**. Les noues, tranchées drainantes, chaussées réservoirs, fossés, complétés de puits ou de bassins d'infiltration sont encore suffisants. Des petits ouvrages de retenue comme les toitures-terrasses peuvent être interposés. Il s'agit donc pour les niveaux 1 et 2, d'un « *réseau mineur* ».
Pluies fortes NIVEAU 3	**Les débordements localisés du système sont acceptés**, de même qu'une détérioration sensible de la qualité du milieu récepteur. La priorité est au risque inondation. Les eaux pluviales excédant les capacités des ouvrages énumérés ci-dessus, sont acheminées vers les espaces publics tels que la voirie ou les espaces collectifs, qui, par leur localisation spatiale, leur orientation, leur fonction même et leur équipement de surface, peuvent aider à stocker ou à évacuer ces eaux vers des ouvrages d'infiltration ou vers les cours d'eau, et jouer ainsi un rôle de « *réseaux majeur.* »
Pluies exceptionnelles NIVEAU 4	Les débordements se généralisent, les objectifs sur la qualité du milieu sont abandonnés. **La seule priorité est d'éviter la mise en péril des personnes.** Il s'agit là d'une situation de catastrophe naturelle, pour laquelle on aura prévu dès l'esquisse des projets d'urbanisme ou d'aménagement, les possibilités d'évacuation des flots à moindre dommage (…). Ces écoulements empruntent le « *réseau majeur* » aménagé pour le niveau 3 (…) mais dépassent les seuils de sécurité qui lui sont associés

Tableau 1: Hiérarchisation des objectifs d'un système d'assainissement unitaire en fonction de cinq niveaux de services associés à des importances croissantes de précipitations (Certu, MEDDE, 2003, p. 52)

Près de quinze ans après la publication de ce référentiel national, dresser un bilan de l'appropriation de concept de niveaux de service reste délicat. Les expériences de quelques collectivités qui le mobilisent explicitement illustrent son intérêt, son potentiel opérationnel et son adaptabilité : Lille Métropole, le Grand Lyon ou encore Marseille Métropole (Annexe 15).

La vérification du comportement des aménagements nouveaux face à des pluies exceptionnelles tend à se diffuser, même si les données pluviométriques correspondantes restent empreintes d'incertitudes importantes. Citons la notion de « **parcours des eaux pluviales à moindre dommage »**, introduite par exemple par la doctrine des DDT de la région Rhône-Alpes.

Les principales difficultés pour l'emploi de la démarche proposée de niveaux de services sont :

- l'évaluation des niveaux de services actuellement rendus, en situation de référence, nécessite une connaissance assez fine du fonctionnement du système, jusqu'au mode dégradé (modélisation détaillée, autosurveillance, capitalisation des débordements…),
- ces niveaux de services sont probablement variables dans l'espace, selon les bassins versants et quartiers, ils appelleraient une restitution spatialisée, susceptible de souligner les différences de vulnérabilité ou de protection,
- certains niveaux de services peuvent apparaître faibles au regard des seuils-cibles précités : des collectivités parviennent tout juste à résorber des inondations de fréquence annuelle tant leurs réseaux sont sollicités,
- d'autres collectivités pensent constater l'évolution de la pluviométrie et la banalisation d'événements « exceptionnels », notamment dans le sud-est,
- la distinction de quatre niveaux de service peut apparaître importante et non justifiée en toute situation,

Enfin, cette démarche fait le lien entre trois principaux secteurs (assainissement, eaux pluviales et inondations) sans rendre compte également des autres services urbains auxquelles les eaux pluviales sont de plus en plus amenées à contribuer : aménités, biodiversité, etc.

Les démarches de mise en œuvre des niveaux de services, tels qu'ils étaient proposés par le guide MEDDE-CERTU de 2003 n'ont pas été aussi nombreuses que l'on aurait pu l'espérer.

Des simplifications semblent possibles, au vu de l'expérience de ceux qui s'y sont engagés. La présentation des phénomènes, telle qu'elle a été faite dans la partie 1 et en annexe 6 tendrait d'une part à intégrer le temps sec, pour s'assurer de tenir compte de la dimension de ressources des eaux urbaines. Il conviendrait d'autre part de passer de quatre à trois niveaux pour les situations de pluies.

Les quatre niveaux finalement proposés sont :
- ***temps sec,***
- ***pluie avec absence de débordement du réseau d'eau pluviale,***
- ***rejets débordants sans ruissellement ni inondation notable,***
- ***rejets débordants et ruissellement générant des inondations.***

Une stratégie visant à une totale homogénéité des fréquences de satisfaction des niveaux de service sur l'ensemble d'une agglomération n'est généralement pas réaliste. Il est préférable de s'attacher à relever progressivement la satisfaction de ces niveaux de service en tenant compte des circonstances propres à chaque secteur, et d'agir si possible là où les enjeux sont les plus forts.

2.1.4. Ville perméable, ville-éponge, ville résiliente

On a présenté au chapitre 1 l'émergence de l'eau urbaine comme une ressource pour de nombreux usages et aménités urbaines, et rappelé qu'il conviendra dans ces démarches de bien veiller à ne pas confondre l'eau disponible sur son propre territoire dont on ne saurait trop encourager l'usage et l'eau que la ville importe du milieu rural pour son bien-être qui fait appel à des ressources raréfiées en été en compétition avec d'autres usages : ces tensions croîtront avec le réchauffement climatique.

Au-delà de ces précautions encore insuffisamment prises en considération, ces idées sont désormais bien intégrées dans les mutations des villes vers le développement durable, dans l'esprit de la « *Water sensitive city* » (Australie) (cf. Figure 11).

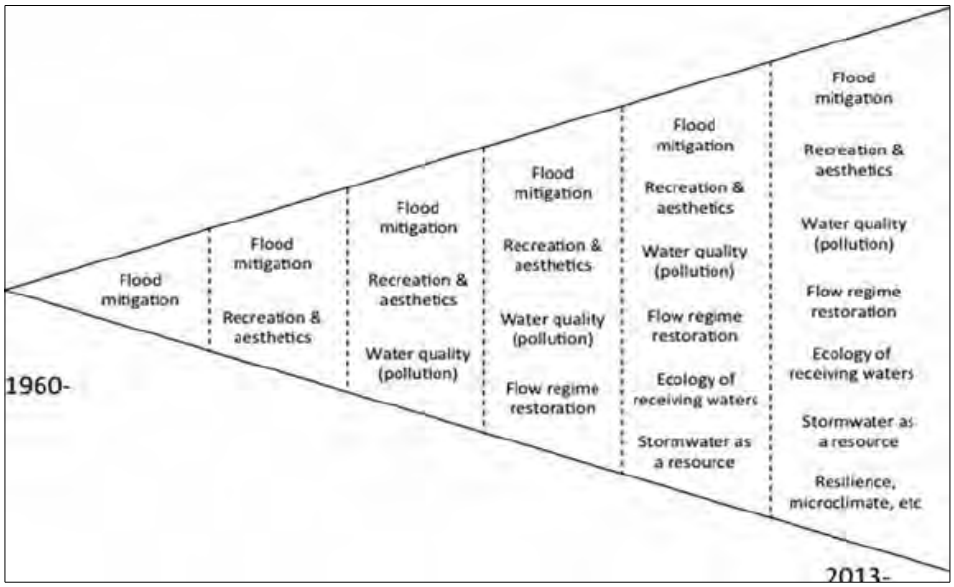


Figure 11 : Intégration et sophistication croissante de la gestion des eaux urbaines dans le temps (Fletcher & al, 2014, adapté de Whelans & al, 1994).

Ces réflexions se prolongent dans les idées de « ville-éponge » (Figure 12) et par le slogan « *the future will not be dry* » lancé par l'université de Washington[26]. Cette formulation a été forgée en Chine. La ville de Chengdu, par exemple, a annoncé en 2015 un plan explicitement intitulé : « *to become a Sponge City* » dont la représentation résume les diverses composantes (cf. Figure 13).

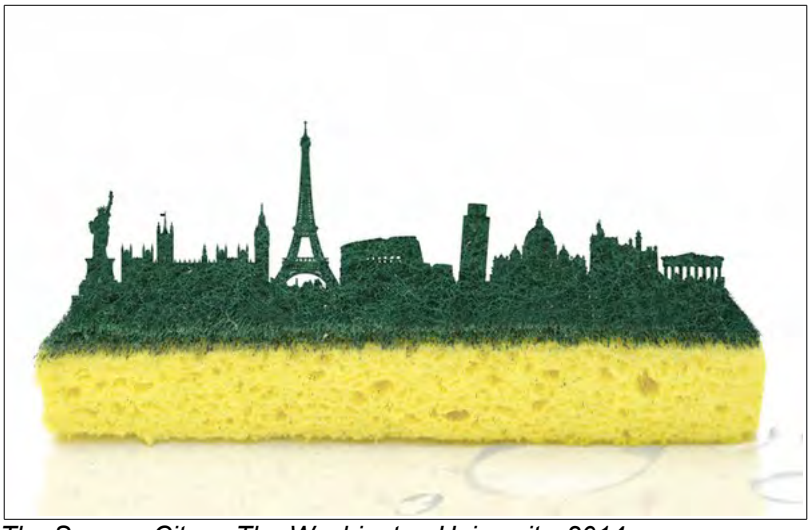


Figure 12 : « The Sponge City ». The Washington University, 2014.

[26] Voir l'ouvrage récent « *Sponge city : water resource management.* Ville perméable : l'eau ressource urbaine », avant-propos de Sophie Barbaux, ICI ed., 2015, Eyrolles, 2016

Figure 13 : Schéma de principe du plan « pour devenir une ville-éponge » de Chengdu (Chine). http://www.gochengdu.cn/news/special-reports/chengdu-plans-to-become-sponge-city--a1287.html

La représentation symbolique de la ville-éponge, même si elle est peu opérationnelle et peut conduire à bien des confusions, constitue un cadre approprié pour partager positivement les objectifs avec l'ensemble des acteurs concernés, et notamment de la population, surmonter les réticences sur l'infiltration des eaux urbaines. Elle complète utilement les messages concernant les aménités tirées de la présence à l'air libre de l'eau en ville.

2.1.5. Les politiques conduites ont-elles jusqu'à présent permis de réduire significativement l'imperméabilité des sols ?

Si l'imperméabilisation des sols est le premier facteur aggravant pour des pluies petites ou moyennes, l'appréhender à une échelle nationale voire territoriale pour caractériser l'ampleur des enjeux associés reste encore délicat, faute de référentiel et d'indicateurs dédiés. En matière d'aménagement du territoire (suivi de l'étalement urbain, consommation d'espaces agricoles et naturels, etc.,), c'est la notion d'artificialisation des terres qui est mise en avant et évaluée dans le temps. Ce sont bien deux notions différentes, distinguées par la Commission Européenne dans les lignes directrices pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols[27] :

- **l'imperméabilisation des sols** désigne le recouvrement permanent d'un terrain (ou d'une parcelle de terre) et de son sol par un matériau artificiel imperméable (asphalte ou béton, par ex.), notamment lors de la construction de bâtiments et de routes ; seule

[27] Commission européenne (2012). *Lignes directrices concernant les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols*. 68 p., en ligne : http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_fr.pdf

une partie d'une zone urbanisée est réellement imperméabilisée, car les jardins, les parcs urbains et autres espaces verts ne sont pas recouverts d'une surface étanche ;

- **l'artificialisation des terres**, également dénommée consommation d'espace, décrit l'augmentation des zones urbanisées ou occupées par des infrastructures[28] ; ce processus couvre notamment l'apparition d'agglomérations dispersées dans les zones rurales, l'expansion des zones urbaines autour d'un noyau urbain (étalement urbain compris) et la reconversion des terres à l'intérieur d'une zone urbaine (densification).

Les évaluations de l'artificialisation des sols, tant au niveau européen que français, font l'hypothèse, surprenante, que des terres agricoles, quel qu'en soit le mode de conduite des cultures, ne seraient pas artificialisés : ce sont essentiellement en fait des observations de la mutation de la destination, agricole ou vers d'autres vocations, que ces études s'intéressent. C'est le cas par exemple des enquêtes et analyses conduites par le Ministère en charge de l'agriculture, qui met en évidence la réduction du rythme d'artificialisation des terres en métropole depuis 2006[29,30]. Il constate que cette artificialisation est portée par de grands travaux comme le chantier de ligne à grande vitesse entre Tours et Bordeaux, mais surtout le voisinage des grands centres urbains et des grands axes de communication[31]. Selon lui, trois facteurs expliqueraient ce ralentissement :

- la crise économique de 2008 qui a fortement impacté le secteur de la construction ;
- la surface des terres libérées par l'agriculture et disponibles pour l'artificialisation ;
- les politiques locales d'urbanisme en application des lois Grenelle 1 (2009) et 2 (2010) et la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (2010)[32].

Les données d'imperméabilisation ainsi estimées apparaissent néanmoins élevées. Cela tient probablement aux échelles d'observation et aux critères d'analyses d'images et de classification de l'usage de sols utilisées. Ce n'est que dans une certaine mesure, dépendante des conditions locales (formes d'urbanisation…), que l'artificialisation des terres se traduit effectivement par une imperméabilisation des sols. Les études qui ont été conduites pour certaines collectivités, par exemple dans le cadre des études d'opportunité de la taxe pour la gestion des eaux pluviales, assise sur l'imperméabilisation des sols, ont mis en évidence le manque de données pertinente dans les statistiques accessibles et la nécessité de constituer une base d'information adaptée. L'exemple de l'analyse conduite sur un secteur résidentiel de l'agglomération de Nantes, à partir de l'analyse cadastrale et de connaissances locales, met ainsi en évidence la part prépondérante des espaces verts publics et privés avec un taux d'imperméabilisation de 40 % à 50 % selon les sous-bassins versants (Tableau 2).

---

[28] Selon les analyses AGRESTE, en 2014, les sols artificialisés représentent 5,1 millions d'hectares soit 9,3 % du territoire métropolitain et les sols imperméabilisés bâtis et non bâtis seraient constitués de 3,2 millions d'hectares, soit 2/3 de ces sols artificialisés. Ces données reposent cependant sur des données qui ne permettent pas d'analyser à la bonne maille le caractère perméable ou imperméable des sols et surestiment vraisemblablement fortement cette imperméabilisation.

[29] Les données présentées proviennent des publications les plus récentes, qui décrivent aussi les méthodes employées : CGDD (2015). *Le point sur l'occupation des sols en France : progression plus modérée de l'artificialisation entre 2006 et 2012*. Observation et statistiques, n°219, déc. 2015, 4 p. ; MAAF (2015). *Utilisation du territoire. L'artificialisation des terres de 2006 à 2014 : pour deux tiers sur des espaces agricoles.* AGRESTE. Primeur. N° 326 – juillet 2015. 6 p.

[30] + 1,30 % par an (2000-2006) et + 0,49 % par an (2006-2012).

[31] Observatoires et statistiques n°219 (Déc 2015).

[32] les PLU et les SCoT doivent fournir une analyse de la consommation passée d'espaces naturels, agricoles et forestiers, et déterminer des objectifs de consommation économe de l'espace pour le futur.

	Bassin versant urbain du Pin sec		Bassin versant urbain des Gohards	
Occupation des sols	**Surface (ha)**	**Surface (%)**	**Surface (ha)**	**Surface (%)**
Espaces verts	15,9	50,6	106,3	61,1
Toitures	5,7	18,2	25,1	14,4
Chaussées	6,7	21,3	28,8	16,6
Trottoirs et parkings	3,1	9,9	13,8	7,9
TOTAL	**31,4**	**100**	**174**	**100**
dont surfaces imperméabilisées	***15,5***	***49,4***	***67,7***	***38,9***

Tableau 2: Exemples de distribution de l'occupation des sols de bassins versants urbains artificialisés, à vocation résidentielle dans l'agglomération nantaise (d'après Lampréa, 2009).

Il n'existe pas aujourd'hui d'approche fiable de l'imperméabilisation des sols au niveau national, qui soit adaptée à la question des eaux pluviales et de ruissellement. Les données publiées sur l'artificialisation des sols ne sont pas exploitables pour analyser les impacts sur les écoulements.

Pour autant que cela ait été étudié, les politiques conduites n'ont pas obtenu de résultats très probants en France. La comparaison de la zone centrale de l'Île-de-France et de la région de Munich[33] montre un fort contraste :

- de 1996 à 2010, ces surfaces imperméabilisées ont continué d'augmenter en Île-de-France (4 % au total, avec l'exception notable des Hauts-de-Seine où ces surfaces ont régressé) ; la population passait globalement de 10,7 M hab à 11,7 M hab, soit un accroissement de population de 9,4 %.
- dans le même temps, Munich, qui s'était fixé un objectif de baisse de 10 % a atteint une baisse de 6 % ; la population dans le même temps passait de 1,2 Mhab à 1,35 Mhab, soit une croissance de 12,5 %.

Si l'agglomération parisienne avait obtenu un résultat analogue à Munich de - 6 % (soit 10 % de surfaces actives contributrices de moins que la situation constatée en région parisienne), la modélisation a montré que les déversements au milieu auraient également été environ 10 % inférieurs de ce qu'ils ont été (8 % d'écart pour les volumes et 12 % pour les charges polluantes).

Quand les départements franciliens affichent leurs ambitions pour l'avenir, il apparaît clairement que seuls ceux qui se sont engagés dans une politique volontariste de déconnexion parviennent à inverser la tendance, mais que la plupart des territoires projettent des imperméabilisations encore croissantes (Figure 14).

[33] Les chiffres d'évolution comparée ont été cités par Edith Creuzet, Agence de l'eau Seine-Normandie dans sa communication : « *gestion alternative des eaux pluviales* », colloque Arceau-Astee « *Eaux mégapoles et changements globaux : enjeu locaux et perspectives internationales* », 31 mars 2016.

Annexe n° 1 – Détails, par département, des hypothèses d'imperméabilisation prises en compte à l'horizon 2027

Département	surface totale (ha)	surface active 2012 (ha)	Hypothèse basse (testée dans la variante V8)		Hypothèse intermédiaire (retenue pour toutes les itérations sauf V8)		Hypothèse haute (testée pour la robustesse)	
			Evolution par rapport à la situation 2012	surface active correspondante (ha)	Evolution par rapport à la situation 2012	surface active correspondante (ha)	Evolution par rapport à la situation 2012	surface active correspondante (ha)
75	8 420	4 220	-2%	4 130	0%	4 220	41%	5 938
92	15 380	4 420	-5% sud, -10% nord	4 080	-5%	4 200	0%	4 420
93	22 160	5 900	0%	5 900	1.50%	6 000	3%	6 077
94	19 840	6 400	-15%	5 440	0%	6 400	19%	7 590
Autres départements (réseaux UN et EP)	61 960	10 260	0%	10 260	0%	10 260	0%	10 260
Surfaces actives mal raccordées (Gde Couronne)	1 020 (fictive)	920	-16%	780	-8%	840	0%	920
Total	128 780	32 120	-4.8%	30 590	-0.6%	31 920	9.6%	35 205

Figure 14 : Les écarts d'ambition des stratégies de maîtrise de l'imperméabilisation des sols en Ile-de-France. Source : documents de travail du schéma directeur d'assainissement de la zone centrale d'Ile-de-France.

Les politiques de maîtrise de l'imperméabilisation ne sont pas récentes, mais leur mise en œuvre ne semble pour l'instant pas avoir inversé les tendances en France.

2.1.6. Gestion patrimoniale : des systèmes trop complexes et trop répartis pour être maîtrisés par les seuls acteurs publics

Les différentes stratégies mises en œuvre successivement dans les agglomérations ont conduit à la constitution d'un système de plus en plus complexe de gestion des eaux pluviales. Le développement des ouvrages de gestion à la source pose aux collectivités des questions nouvelles de connaissance, de contrôle, d'entretien et de maintenance et de gestion patrimoniale (ce sujet est développé dans l'annexe 16).

2.1.6.1. Connaître le patrimoine public

Le patrimoine de gestion des eaux pluviales est relativement jeune et connaît une croissance importante en se diversifiant selon les contextes et stratégies locales. Si les réseaux unitaires et/ou séparatifs restent encore dominants[34], une multiplicité de « techniques alternatives » leur sont juxtaposées voire substituées et concernent un beaucoup plus grand nombre d'acteurs. Les ouvrages multifonctionnels superficiels ont fait l'objet d'un certain effort de standardisation, mais, par nature même, et heureusement, l'intégration des ouvrages se fait « sur mesure » dans le tissu urbain. L'équilibre des fonctionnalités et des doctrines d'entretien ne saurait être uniforme sans vider de sens ces démarches. Par ailleurs, l'extension des intercommunalités à des territoires péri-urbains, voire ruraux, soulève des questions nouvelles de qualification du patrimoine : fossés…

Des collectivités se sont engagées dans des inventaires patrimoniaux publics. En comparaison des progrès accomplis dans la connaissance patrimoniale des services d'eau et d'assainissement, celle du service public de gestion des eaux pluviales urbaine est en retard, alors qu'on supposerait que ce patrimoine plus jeune soulèverait moins de difficulté de reconstitution d'historiques lointains. C'est souvent parce que le service gestionnaire n'a pas été clairement identifié que la mémoire des ouvrages construits, même relativement récents, s'est perdue et que ceux-ci se retrouvent « orphelins ».

[34] Selon les enquêtes « Eau 5000 communes », en 2008 la collecte des eaux pluviales était assurée par un linéaire de réseaux unitaires (97 000km) et séparatifs (95 000 km) sensiblement égal, soit 192 000 km.

Les efforts de connaissance du patrimoine public sont en retard, pour les systèmes de gestion des eaux pluviales, par rapport aux eaux potables et à l'assainissement. La multiplicité des maîtrises d'ouvrage et les ambiguïtés dans la définition des services gestionnaires y contribuent.

2.1.6.2. Connaître et contrôler en fonctionnement le patrimoine privé

Même les collectivités les plus mobilisées sur le sujet ont une connaissance très relative du patrimoine d'ouvrages privés. Une connaissance exhaustive constitue un travail pharaonique, que peu ont entrepris comme l'a fait Bordeaux Métropole. Se pose ensuite la question de l'actualisation de la connaissance de l'état de fonctionnement de ces ouvrages de taille souvent très modeste. Même dans ce cas, il est rapidement apparu qu'une connaissance exhaustive était à la fois hors de portée et sans utilité réelle au regard des enjeux globaux. Ceci conduit les collectivités les plus motivées à définir un seuil (souvent en volume de stockage) en dessous duquel elles considèrent que l'effort ne se justifie pas. Un service d'une métropole de quelques centaines de milliers d'habitants peut aisément avoir une connaissance approfondie de quelques dizaines d'ouvrages majeurs, une connaissance moins détaillée de quelques centaines d'ouvrages plus modestes et inventorier quelques milliers d'ouvrages sans les connaître précisément, mais ne pourra jamais s'intéresser aux dizaines de milliers de composantes que supposerait une maîtrise parfaite du sujet.

Ce déficit de connaissance qui semble insurmontable, peut être interprété comme une difficulté majeure et certains en dressent un tableau alarmant[35]. Cette inquiétude ne semble pas tenir compte de la réalité des échelles auxquelles on s'intéresse. Pour les plus petits ouvrages, l'essentiel est de connaître les conditions de raccordement au réseau, comme pour tous les autres branchements[36] : l'essentiel des dysfonctionnements est constitué par les défauts de branchement (notamment quand des efforts ont été consentis pour constituer des réseaux séparatifs et qu'en fait les eaux collectées sont significativement mélangées du fait de la négligence dans les raccordements).

Une approche pragmatique de ces questions, en hiérarchisant les enjeux, comme l'esquisse Bordeaux Métropole notamment, paraît indispensable.

Des équipements, construits par des aménageurs sur prescription des collectivités, notamment quand une stratégie de mutualisation à l'échelle d'une ZAC ou d'un lotissement a été conduite, sont susceptibles de jouer un rôle majeur dans la gestion d'ensemble des eaux pluviales. Mais les transferts successifs de responsabilité liés aux ventes et reventes et à la disparition du champ de responsabilité de l'opérateur d'origine de ce projet posent une difficulté de traçabilité qui fait porter de forts risques de déshérence de ces ouvrages. Dans ces cas, les collectivités préfèrent souvent accepter le transfert de ces ouvrages dans leur patrimoine tout en sachant que cela entraîne alors un transfert de charges d'entretien et de renouvellement qui n'est théoriquement pas justifié.

Un effort ciblé et hiérarchisé de connaissance des ouvrages privés est indispensable, mais ce travail doit être conduit pragmatiquement. Du fait du nombre des installations privées, suivre individuellement les plus petits de ces ouvrages est hors de portée et sans utilité évidente. La surveillance du réseau doit permettre, en cas de dysfonctionnement constaté, d'engager des démarches ciblées adaptées au traitement

[35] Pierlot, 2014.

[36] La mission est consciente d'une apparente contradiction : pourquoi imposer des prescriptions aux constructeurs, si l'on se désintéresse ensuite de la performance effective de ces ouvrages et qu'on en suit pas le fonctionnement dans la durée ? Il convient cependant d'intégrer que pour de toutes petites installations, ce n'est qu'un dysfonctionnement généralisé d'un grand nombre de ces installations qui peut introduire de véritables défauts. La surveillance du réseau, que doit permettre de surveiller l'apparition de ces situations, semble suffisante pour déclencher des campagnes spécifiques adaptées à corriger des situations qui auraient excessivement dérivées. L'ampleur des enjeux semble permettre de considérer qu'une stratégie réactive et non préventive, est justifiée à ce niveau, alors qu'elle serait dangereuse pour les ouvrages plus importants.

des difficultés rencontrées. La reprise dans le patrimoine public des principaux ouvrages privés ne saurait être encouragée, mais constitue dans certains cas le seul moyen pratique pour éviter que des ouvrages stratégiques tombent en deshérence : en ce cas, il est souhaitable de l'anticiper pour le négocier dans les meilleures conditions.

2.1.6.3. Organiser les services, gérer et entretenir les ouvrages

La gestion du système de gestion des eaux pluviales appelle des adaptations des organisations : inventaire et caractérisation du patrimoine, exploitation et maintenance inféodées à la pluie, réactivité au moindre dysfonctionnement, mobilisation de nouveaux savoir-faire relevant du génie végétal et de l'ingénierie écologique, gestion des sous-produits, etc.

Sur le plan organisationnel, le développement de ce nouveau patrimoine s'inscrit généralement au sein des services d'assainissement, en interface avec d'autres services au fil du développement de la multifonctionnalité des ouvrages : propreté, espaces verts, espaces publics, voiries, sécurité publique… Cette multifonctionnalité induit un risque de déshérence des installations (aucun service ne se considère en responsabilité) ou, inversement, la multiplicité des interventions résultant des superpositions de compétences occasionne des redondances d'intervention et l'incompréhension des administrés. Lille Métropole, par exemple, a abordé ces questions avec les communes dans le cadre de la préparation d'un guide sur la gestion des eaux pluviales. Par ailleurs des réponses consistent à mutualiser les services, voire à créer un service transversal en charge de la qualité des espaces publics.

Les ouvrages publics multifonctionnels nécessitent une clarification des organisations en charge de leur gestion et de leur entretien, l'ambiguïté conduisant soit à un déficit de gestion, soit au contraire à une multiplicité incohérente d'interventions. Des services plus intégrés, et clairement responsabilisés, sont indispensables. Plus d'efficacité suppose de simplifier l'organisation des compétences entre les communes et les intercommunalités et de décloisonner les services techniques.

2.2. Infrastructures linéaires et transport

Les réseaux de transport urbains (voiries, tunnels, métros, parkings) et interurbains (autoroutes, routes nationales et départementales) sont concernés à plusieurs titres par les questions des eaux pluviales :

- en tant que système essentiel au fonctionnement économique, vulnérable aux perturbations :

- par le rôle économique particulier que joue la mobilité interurbaine.

- en tant qu'infrastructure linéaire :

- par l'obstacle que constituent les infrastructures linéaires à l'écoulement des eaux ;
- par le rôle que les infrastructures jouent en offrant des lits temporaires aux eaux avec des écoulements très rapides ;
- par la quantité et la qualité des eaux des plates-formes routières.

2.2.1. La mobilité : menacée par les inondations

Les services publics (transports urbains et interurbains) mais de façon plus générale toute la mobilité subissent de fortes perturbations en situation d'inondation pluviale. L'annexe 17 développe ces divers aspects.

Tout d'abord sont perturbées les circulations qui dépendent d'infrastructures souterraines, inondées par remontées d'eau par les réseaux, par infiltration (notamment quand les niveaux des nappes phréatiques sont au plus haut) ou par surverse : parkings souterrains, métro, tunnels ,etc...

La RATP a mis en place un programme d'investissement d'un montant de 40 millions d'euros pendant la période 2014-2015 pour 305 stations. Face aux infiltrations du réseau parisien et d'Île-de-France, l'étanchéité d'une cinquantaine de stations va être reprise depuis la voirie (20 000 m^2 étanchéifiés)[37]. Le programme vise à substituer des dispositifs d'habillage jugés plus adaptés et plus esthétiques aux plaques de polyester. Ces dispositifs masquent, plutôt qu'ils ne traitent, les infiltrations (la pérennité des infrastructures peut être menacée)[38] .

Les risques d'entrées d'eau par surverse dans les entrées de stations ou de parkings sont, en région Ile-de-France, comme dans la plupart des grandes villes, une question liée au débordement des cours d'eau. Les conséquences (comme pour le métro de Prague) peuvent être majeures et le retour à la normale demander plusieurs années.

Les tunnels routiers sont généralement des points bas du réseau, où les pompes d'exhaure, souvent bouchées par les fines transportées par l'eau boueuse, ne suffisent pas à mettre à sec les installations.

Les parkings souterrains font l'objet de stratégies parfois incohérentes au regard des eaux pluviales. Il faut certainement y laisser entrer l'eau et ils doivent être conçus pour être inondés sans dommages majeurs. Les dommages aux véhicules qui n'auraient pas été retirés ne valent évidemment pas les risques pris par les usagers pour tenter de les déplacer quand il est trop tard.

SNCF-réseaux a fait remarquer que certains PPRi n'intègrent pas les eaux de ruissellement et les remontées de nappes phréatiques dans des cas où pourtant ces phénomènes concernent pourtant des gares SNCF. Il semble qu'il n'y a pas d'échange entre la SNCF et le MEEM sur l'exploitation des retours d'expériences liés à la gestion des eaux pluviales.

2.2.2. Les infrastructures linéaires : un sérieux défaut de prise en compte des enjeux pluviaux

La perception des concepteurs et des exploitants de voiries a été dominée historiquement, non sans raisons, par deux besoins :

- mettre à disposition des usagers du service une plate-forme où ils puissent circuler en sécurité (sans présence d'eau en surface) ;
- préserver la structure de chaussée et son assise de risques de dégradation.

Malgré le développement des solutions techniques dites « alternatives » permettant de concilier l'ensemble des objectifs, il persiste une réticence des services de voirie à l'égard de ces techniques. Ces réticences sont plus fortes, par exemple, que celles qu'on a pu connaître, au sein des services des parcs et jardins, à l'égard des démarches zéro-phyto ou de fauches tardives.

Pour les risques d'inondation :

- on ne dispose pas d'inventaires des voiries interurbaines susceptibles d'être submergées par les crues soudaines ; aucun plan général pour réduire l'effet hydraulique n'est aujourd'hui défini, ni par l'État, ni par les conseils départementaux ;

- les expérimentations faites en ce sens dans le Gard n'ont pas été généralisées amis mériteraient d'être poursuivies ;

[37] Propreté et lutte contre les infiltrations sur le réseau (dossier de presse RATP, 13 février 2014).

[38] Les stations qui suivent les Grands Boulevards (lignes 8 et 9) empruntent un ancien bras du fleuve qui connaît encore un écoulement via le lit d'alluvions. Elles sont particulièrement concernées (Roche et al. « *hydrologie quantitative* », 2012, déjà cité).

- une part significative des « morts évitables » des crues soudaines méditerranéennes sont le fait de comportements inconsidérés d'automobilistes connaissant bien les lieux, mais s'aventurant, par excès de confiance en soi et dans leur véhicule ; une stratégie de sensibilisation et d'organisation est proposée par ailleurs dans un rapport du CGEDD[39].

Pour les rejets :

- les ouvrages de gestion des eaux pluviales du réseau routier national non concédé[40] sont très mal connus et sont peu gérés. Sauf exception, et sans qu'on dispose d'analyse pertinente pour le dire, ce même diagnostic doit s'appliquer aux patrimoines départementaux. La situation est sans doute meilleure pour le réseau routier national concédé ;

- quand ces dispositifs sont gérés, la destination des sous-produits de curage reste une difficulté sérieuse pour les services. Les pratiques sont vraisemblablement bien souvent non conformes aux prescriptions ;

- l'opérateur ferroviaire SNCF ne se distingue pas significativement de ces pratiques, notamment concernant l'emploi de produits phyto-sanitaires ;

- dans les métropoles où ces questions sont mieux maîtrisées, la réutilisation des eaux de voirie reste aujourd'hui interdite globalement et sans discernement. Il serait utile, évidemment avec la plus grande prudence, d'examiner comment ces eaux pourraient être réutilisées.

2.3. Définir la gestion intégrée des eaux pluviales

Dans un document à paraître de l'association ARCEAU[41], on trouve les définitions suivantes :

« Gestion intégrée des eaux pluviales : *Mode de gestion des eaux pluviales reposant sur une stratégie d'évaporation, d'infiltration, de réutilisation ou de restitution différée de l'eau à débit régulé vers le milieu naturel ou le réseau. Il s'agit par conséquent d'une gestion des eaux pluviales « au plus près de la source », in situ, qui s'inscrit dans une démarche de valorisation de la ressource en eau et de limitation des infrastructures dédiées aux seuls transports et traitement de l'eau. La gestion intégrée peut être modulable avec les systèmes de gestion traditionnelle et se fondre dans des structures urbaines ayant d'autres usages ou bénéfices. Elle se décline en systèmes et dispositifs innovants qui permettent autant de gérer l'inondabilité d'un territoire en la contrôlant (plutôt que d'aggraver les risques à l'aval) que de réintégrer les eaux pluviales dans le cycle naturel de l'eau.*

Gestion traditionnelle des eaux pluviales : *mode de gestion ayant recours à des ouvrages de collecte et de stockage enterrés. Regroupe un ensemble de techniques reposant sur le concept du « tout tuyau ». Les eaux pluviales sont collectées et concentrées vers un même exutoire.*

Gestion à la parcelle : *mode de gestion intégrée des eaux pluviales qui vise à gérer au maximum les eaux de pluies in situ à l'échelle de la parcelle (c'est-à-dire directement là où elles tombent). Dans ce document : exigences réglementaires qui imposent une limitation des débits et/ou des volumes à l'aval des parcelles sur un territoire. Ces règles sont plus ou moins contraignantes et peuvent aller jusqu'à l'interdiction de tout rejet vers l'aval d'une parcelle. La notion de parcelle peut être diversement interprétée selon les règlements. »*

---

[39] Marc Challeat, Nicolas Forray, Thierry Galibert, Marc Nohlier et Gilles Pipien : « *Propositions d'action pour lutter contre les inondations en zoine méditerranéenne et limiter leurs conséquences* », rapport CGEDD n° 010664-01, 2016, tbp.

[40] Un rapport CIMAP (CGEDD-IGF) concernant la gestion du réseau routier national non concédé, en cours de finalisation au moment de la rédaction, dresse un état des milieux synthétique de cette question.

[41] « *Critères d'évaluation de la gestion des eaux pluviales d'un aménagement* », Alexandre SANTINI, Sophie RAVEL, Version du 15/05/2015, ARCEAU.

La définition de la notion de gestion intégrée des eaux pluviales que propose la mission reprend certains éléments de cette formulation, mais la complète par la question du ruissellement :

Une gestion des eaux pluviales [et de ruissellement] est dite intégrée quand elle développe, de façon coordonnée entre toutes les échelles d'espaces pertinentes (urbains, périurbains et ruraux à leur amont direct), la multiplicité des fonctionnalités des systèmes et équipements contribuant à la gestion de l'eau de pluie. Cette gestion contribue à :
- valoriser l'usage et la présence de l'eau en ville,
- réduire les flux de pollution par temps de pluie,
- limiter dans les situations de pluies très fortes la formation d'écoulements occasionnels, rapides et concentrés et de zones d'accumulation.

Elle cherche dans toute la mesure du possible à gérer les eaux au plus près du lieu où la pluie est tombée et à minimiser les ruissellements ou, à défaut, leurs effets sur les vies humaines et les biens.

La mention [et du ruissellement] dans cette formule rappelle la difficulté d'origine des définitions rencontrée au premier chapitre : comme parler de gestion intégrée dans une logique qui distinguerait eaux pluviales et ruissellement, alors que les phénomènes sont indissociablement associés, l'un étant la partie excédentaire de l'autre ?

2.4. Une recherche dynamique et pluridisciplinaire

En France, l'hydrologie urbaine a donné lieu à la structuration d'une communauté scientifique et technique à partir des années 1970, période à laquelle des besoins opérationnels de connaissances, méthodes et outils ont émergé[42]. L'annexe 20 dresse un état des lieux des acteurs impliqués aujourd'hui : elle montre un réel potentiel et des visions partagées fortes et pertinentes par une large communauté scientifique, en relation effective avec certains acteurs opérationnels très impliqués au sein des collectivités. C'est une force considérable sur laquelle il est souhaitable qu'une démarche active en faveur de la gestion des eaux pluviales et du ruissellement sache s'appuyer.

Cette communauté scientifique s'est mobilisée pour éclairer la mission du CGEDD. Le séminaire organisé le 9 septembre 2015 dans ce cadre a rassemblé une centaine de personnes. Douze chercheurs des milieux universitaires et du réseau scientifique et technique ont synthétisé et partagé à cette occasion leurs résultats avec les membres de la mission mais aussi avec des représentants des services de l'eau et de l'assainissement des collectivités, des services de police de l'eau de l'État et de l'ingénierie privée. Les chercheurs ont évoqué les dernières connaissances acquises, ce qui était mûr pour le transfert et l'identification des verrous à lever. Les débats et les contributions ont été restitués dans des actes[43], structurés selon quatre principaux axes de recherche et développement en milieu urbain et péri-urbain :

- la connaissance de la pluie, des flux d'eaux et leur maîtrise,
- la caractérisation des pollutions transférées, des sources d'émissions, des flux et de leurs impacts,
- la conception et l'évaluation des dispositifs de limitation des flux d'eau et de polluants,
- les acteurs, stratégies territoriales et modalités de gouvernance.

Cette recherche est aujourd'hui largement pluridisciplinaire et montre un réel dynamisme. Les résultats en sont régulièrement partagés (séminaires et colloques des associations ASTEE et

[42] Une thèse en sociologie a récemment reconstitué les conditions de structuration de cette communauté, dont les observatoires de terrain en hydrologie urbaine sont aujourd'hui l'une des expressions, ancrés dans trois territoires et partagés avec les collectivités : Soyer M. (2014). « *Solidité de l'expertise, prudence de l'innovation. Chercheurs et praticiens dans les observatoires de terrains en hydrologie urbaine* ». Thèse de doctorat, Université Paris Est, 570 p. Voir également : Dupuy G., Knabbel G. (1979). « *Choix techniques et assainissement urbain en France de 1800 à 1977* ». Rapport de recherche pour le Ministère de l'Equipement, Institut d'Urbanisme de Paris – Université Paris Val de Marne, ainsi que Desbordes M. (2001) « *Emergence de l'hydrologie urbaine, le poids de la demande sociale* ». Colloque International OH2 « Origines et Histoire de l'Hydrologie », Dijon, 9-11 mai 2011, 9 p.

[43] En ligne : http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/vers-une-politique-de-gestion-integree-des-eaux-a2220.html

SHF, GRAIE et ARCEAU, journées doctorales, événements internationaux, NOVATECH, ICUD…). La cartographie des équipes impliquées (Annexe 20) montre un équilibre entre les établissements du réseau scientifique et technique du MEEM et les universités, en interface avec des réseaux internationaux (JCUD…). La cartographie des projets de recherche montre la richesse et l'importance des travaux conduits, mais elle met également en évidence une diversité qui tient plus à la recherche des montages financiers incitatifs : cette recherche, dont les terrains d'expérience et une part significative des financements dépend des grandes collectivités locales n'a longtemps pas été fédérée au sein de grands programmes, et malgré les efforts de partage, a pu apparaître excessivement foisonnante.

L'appel à projets « ***Innovation et changements de pratiques : micropolluants des eaux urbaines*** » organisé par le MEEM, l'Onema et les agences de l'eau marque la réaffirmation d'un programme fédérateur, mettant en réseau à l'échelle nationale treize projets lauréats, les acteurs institutionnels, les équipes, les collectivités associées, au travers notamment de séminaires dédiés[44].

Cette communauté active reste encore relativement isolée des aménageurs, des urbanistes et des gestionnaires d'infrastructures en dehors des acteurs directs de la gestion des eaux pluviales. Le nombre des collectivités réellement mobilisées et qui se tiennent informées de ces progrès des connaissances est modeste, car seules celles disposant d'équipes structurées dédiées peuvent accéder, en pratique, à ces cénacles. Les bureaux d'études, qui sont très nombreux à intervenir dans le domaine, sont *a priori* les relais cruciaux entre cette communauté scientifique et les constructeurs et aménageurs.

A l'occasion des tables rondes régionales, la mission a pu apprécier les excellentes compétences de ses interlocuteurs. Elle est consciente que cette démarche, malgré ses efforts, ne lui a guère permis de côtoyer la grande majorité des ingénieries, certainement beaucoup moins motivée par ces questions. Elle a entendu cette communauté d'acteurs avancés dénoncer, chez nombre de bureaux d'études, les courtes vues, les analyses minimalistes et la tendance naturelle à privilégier les solutions de lourd génie civil, plus rémunératrices et plus simples à concevoir. La poule et l'œuf « *commande publique/conseil et offre de solutions apportées par l'ingénierie* », l'une alimentant l'autre alternativement, ne fonctionne pas encore de façon générale pour tirer les conceptions vers les meilleures pratiques : le temps des pionniers, après 40 ou 50 ans d'efforts et de pédagogie, est certes révolu et les démarches rappelées dans le présent chapitre, largement issues de cette communauté de chercheur et de praticiens, sont désormais matures et solidement établies mais ne sont pas pour autant assez largement pratiquées.

2.5. L'hydrologie urbaine : au-delà des *happy fews*...

Les techniques dites alternatives se sont « installées dans le paysage » et ont généré un secteur économique maintenant bien établi. Les démarches, plus récentes, de déconnexion et de « ville-éponge », intégrant l'ensemble des dimensions de la problématique, sont en bonne voie de vulgarisation, bien qu'elles ne trouvent encore que peu de territoires de mise en œuvre effective.

La recherche est dispersée en de nombreux organismes, mais ceux-ci ont su s'organiser pour éviter que cette dispersion présente des effets négatifs.

Les « hydrologues urbains » constituent une communauté scientifique pluridisciplinaire dynamique et productive, incluant les sciences humaines, et entretenant un interface étroit avec certains services opérationnels des collectivités dont le niveau technique est très élevé.

Ce bilan flatteur ne concerne cependant qu'une dizaine à une vingtaine de grandes agglomérations, pour l'essentiel des métropoles.

[44] http://www.onema.fr/LUTTE-CONTRE-LES-MICROPOLLUANTS

Les collectivités de moins de 50 000, voire 100 000 habitants ne disposent pas de moyens suffisants pour accéder à ce niveau de technicité. Elles se contentent souvent de démarches plus classiques, bien que celles-ci soient plus coûteuses et moins appropriées. Les concepts sont parfois perçus comme trop théoriques et les acteurs de bonne volonté semblent continuer à manquer d'outils et de guides simples, ce qui peut sembler surprenant, car de nombreux efforts ont été faits dans ce domaine.

Les démarches de niveaux de services, lancées en 2003, qui sont restées cantonnées à quelques grandes collectivités, illustrent bien ces difficultés. La mission propose diverses simplifications et des pistes pour une meilleure adaptation de ces référentiels aux réalités, sans en modifier l'état d'esprit général.

L'organisation trop sectorielle des services des collectivités et l'articulation trop complexe des compétences entre communes et intercommunalités sont mal adaptées au développement des ouvrages multifonctionnels qui se développent.

La décentralisation de la maîtrise des eaux en nombreux dispositifs d'infiltration ou de stockage, souvent privés, pose des difficultés nouvelles pour la connaissance patrimoniale et le contrôle du bon fonctionnement. Il convient cependant d'aborder ces questions de façon pragmatique et hiérarchisée. Une intervention curative d'ensemble sur un quartier reste un moyen adapté pour ces dispositifs de faible effet individuel. La prise en gestion par la collectivité de certains ouvrages pour les intégrer dans des systèmes de plus en plus performant de gestion en temps réel apparaît souvent utile, même si ceux-ci ont été établis par des opérateurs privés.

3. Cadre juridique : compliqué mais imprécis et incomplet

Le présent chapitre est dédié aux compétences, aux outils de planification et de contrôle concernant tant l'État que les collectivités locales :

- *les engagements internationaux,*
- *l'encadrement européen, et ses conséquences en termes de programmation en vue de la mise en conformité aux directives,*
- *la réglementation française,*
- *les différentes échelles de territoires,*
- *les outils des collectivités locales,*
- *la formalisation juridique de la compétence « eaux pluviales »*
- *les obligations et les outils d'information, de concertation et de participation du public.*

Les services publics seront traités au chapitre 4, en lien avec les questions de financement.

3.1. Introduction

Bien que l'eau ait fait l'objet d'une attention toute particulière du législateur[45], les eaux pluviales et le ruissellement sont traitées de façon fragmentée selon la nature des textes, au travers de prismes sectoriels qui ne permettent pas de les appréhender aisément dans leur globalité, alors que, comme on l'a rappelé au chapitre 1, ce ne sont physiquement que différentes facettes d'un même processus de formation des écoulements, plus ou moins rapide, de l'eau. Ces approches sectorielles sont essentiellement dominées par la séparation des approches « **milieux naturels** » et « **risques** » et par la difficulté de leur intégration dans une approche « **urbanisme et droit des sols** ». Cela peut se comprendre par le fait que la gestion des eaux pluviales, à la croisée de nombreux enjeux, doit trouver sa place dans chacune des politiques où elle doit être prise en compte. Ces politiques sont aussi marquées par la difficulté à **sérier les responsabilités publiques et privées**.

Cette fragmentation juridique contraste avec la vision très intégrée partagée par une forte communauté de chercheurs et de praticiens. Les eaux pluviales donnent, pour un certain nombre de ces spécialistes, l'image d'une problématique orpheline, traitée à la marge des enjeux dominants (risques d'inondation, qualité des milieux, organisation urbaine), dont l'importance et l'unicité serait insuffisamment reconnue. Ce sentiment a été fréquemment exprimé lors des entretiens et des tables rondes organisées par la mission. Ce manque de lisibilité rejoint alors, dans la bouche de ces praticiens, le sentiment d'une faible mobilisation des élus pour ces sujets (« *il est bon que des pluies brutales et soudaines provoquent des dégâts parfois importants pour rappeler aux élus la nécessité d'affecter les ressources budgétaires nécessaires à la protection des populations contre les effets des débordements de réseaux* » a-t-on ainsi entendu).

L'annexe 21 détaille le cadre interprétatif et la terminologie utilisée par la mission :

- l'État et le parlement exercent un rôle de **régulateur,** pris dans un sens très large, et veillent notamment à la mise en œuvre de politiques répondant aux encadrements européens.
- La commune ou les intercommunalités exercent une **compétence** qui s'inscrit dans ses compétences générales. *A priori*, rien ne semble devoir nécessiter que cette compétence soit explicitée. Le fait qu'une compétence particulière ne soit pas explicitée n'exonère pas une collectivité de voir sa responsabilité reconnue par la jurisprudence. Définir une

[45] On se référera souvent ici au rapport du Conseil d'État « *L'eau et son droit* » publié en 2010, dont quelques extraits concernant aussi bien le présent chapitre que le suivant, sont repris en annexe 3.

compétence, c'est « attribuer » une mission aux collectivités, de façon explicite, de façon facultative ou obligatoire, exclusive ou partagée.

- Une bonne gouvernance suppose que la collectivité, pour exercer cette compétence, s'appuie sur des **outils** de natures diverses :
  - les outils concertés et publics d'**affichage des objectifs et d'évaluation** qu'elle se fixe pour l'exercice de cette compétence ;
  - les outils de **prescription** (urbanisme, police des réseaux) permettant de clarifier à quelles règles les individus doivent se conformer pour participer au succès des objectifs affichés ;
  - les outils de **contrôle** permettant d'assurer le respect de ces prescriptions ;
  - si cette compétence est d'organiser un s**ervice public,** la collectivité en est alors l'**autorité organisatrice** et confie celui-ci à un **opérateur** public ou privé (ceci sera développé au chapitre 4).

3.2. Les engagements internationaux ne doivent pas être ignorés

Au-delà de l'horizon européen, les efforts à consentir par la France pour atteindre certaines cibles des objectifs de développement durable (ODD) adoptés en septembre 2015 par les Nations-Unies (Annexe 22) font l'objet d'une analyse par le CGEDD en cours au moment de la finalisation du présent rapport. Plusieurs conventions et traités internationaux comportent par ailleurs de forts engagements concernant les milieux marins (OSPAR[46], convention de Carthagène[47], etc.). On considère ici pour simplifier que les ambitions correspondantes ont été reprises, pour l'essentiel de ce qui est susceptible de concerner les eaux pluviales, dans les directives et règlements européens[48].

3.3. L'encadrement européen n'est pas spécifique aux eaux pluviales, mais est prégnant

L'annexe 23 récapitule les directives concernant les eaux pluviales et le ruissellement. Au niveau européen, il n'existe pas de directive spécifique dédiée à la politique des eaux pluviales et il n'est pas envisagé qu'il y en ait une à court terme.

3.3.1. Réduction des pollutions

La directive « eaux résiduaires urbaines »[49] définit les eaux résiduaires urbaines[50] comme « **les eaux ménagères usées ou le mélange des eaux ménagères usées avec des eaux industrielles usées et/ou des eaux de ruissellement** » et prévoit leur collecte et leur traitement jusqu'aux événements exceptionnels. La **performance globale des systèmes** d'assainissement (raccordement, collecte, transport, déversements et traitement) incluant les déversements de temps de pluie, constituera désormais, avec la pollution agricole diffuse et la morphologie des cours d'eau, les principaux risques de non-conformité.

---

[46] La convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, entrée en vigueur le 25 mars 1998, prévoit d'obliger l'utilisation des meilleures techniques disponibles (*best avalilable practices* : BAT) et des meilleures pratiques environnementales (*best environmental practices* : BEP) pour réduire les débordements de temps de pluie. Texte téléchargeable à : http://www.ospar.org/ On remarquera que la convention HELCOM dite d'Helsinki, analogue d'OSPAR pour la mer Baltique, comporte des obligations plus précise, limitant à 10 jours par an les déversements.

[47] Cette Convention, signée à Carthagène (Colombie) le 24 mars 1983, a pour objet la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes. La Commission de l'Océan Indien, qui regroupe 7 pays dont la France a des objectifs analogues, sans disposer d'une convention équivalente.

[48] La directive inondation, la DCE et la DERU s'appliquent également dans les DOM, mais pas la DCSMM.

[49] Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.

[50] La transposition en droit français de la directive a conservé le terme d'eaux usées pour ce qui aurait dû depuis être qualifié d'eaux résiduaires urbaines.

La directive cadre sur l'eau[51] (DCE) et la directive-cadre plus récente sur la stratégie milieux marins 2008/56/CE (DCSMM) établissent des règles pour mettre fin à la détérioration de l'état des masses d'eau de l'Union européenne et parvenir au bon état écologique et chimique des rivières, lacs et eaux souterraines et des eaux marines.

La DCE organise, avec une première échéance en 2021 un ensemble puissant d'obligations concernant la réduction des rejets de substances dites substances dangereuses et notamment des **substances dangereuses prioritaires** (SDP) qui sont persistantes, bioaccumulables et toxiques, et des substances de la liste 1 de la directive 2006/11/CE « *concernant la pollution causée par certaines substances déversées dans le milieu aquatique de la Communauté* » dont une part est transportée par les eaux pluviales.

L'annexe 7.7 reprend ces obligations et les principales échéances tant au plan communautaire que dans les objectifs nationaux de réduction qui ont été affichés.

La DCE et la DCSMM nécessitent, pour atteindre le bon état écologique des masses d'eau, de réduire sensiblement l'ensemble des flux de pollutions déversées par temps de pluie.

La gestion des eaux pluviales est notamment concernée par les objectifs de réduction de certaines substances dangereuses et ceci dès l'échéance 2021 pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et, dans une moindre mesure, pour les produits phytosanitaires. C'est essentiellement une question de maîtrise de la pollution à la source et de restriction d'usage, auxquels les systèmes de gestion à la parcelle peuvent contribuer (voir chapitre 2).

Des ambitions emblématiques de baignade en rivière (par exemple à l'occasion de la candidature de Paris pour accueillir les Jeux Olympiques) peuvent faire du respect de la directive baignade la contrainte européenne la plus prégnante pour la gestion des eaux pluviales pour des agglomérations rejetant en rivière comme c'est déjà le cas sur le littoral.

3.3.1.1. Les risques de non-atteinte des objectifs sont mal cernés

L'annexe 24 décrit les principaux enseignements que la mission a tirés d'une revue récente conduite par la commission européenne auprès des états-membres. Ceux qui ont pu chiffrer les mises aux normes évoquent de montants considérables, et encore ces dispositions ne répondront pas à tous les critères. Il faut également se poser la question des délais dans lesquels les actions porteront leurs effets : les moyens de prévention en amont, les plus souhaitables, ne donneront d'effets sensibles généralisés qu'à long terme. Le temps nécessaire à leur déploiement à échelle suffisante pour avoir des effets tangibles sur les rejets est difficile à apprécier par la mission, mais il n'est guère établi qu'il soit compatible avec les délais prescrits par les directives, quel que soit le volontarisme de ces politiques.

C'est dans les dix dernières années à peine que les directives européennes sont apparues comme contraignantes pour le temps de pluie. Les enjeux liés aux objectifs de la DERU et de la DCE se sont alors superposés, entraînant une certaine confusion dans les esprits, notamment ceux des élus, sur la nature des enjeux propres à chacune :

- les contraintes générées par la DCE sont différentes celles de la DERU. La prise en compte simultanée des deux références conduit à des réorientations dans les choix d'investissement sans pour autant les rendre nécessairement plus coûteux (exemple de l'étude réalisée à l'occasion de l'élaboration du nouveau schéma directeur d'assainissement de la zone du syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP - annexe 40). Le SIAAP faisait état en 2011 d'un besoin de plus d'un milliard d'euros. Les travaux plus approfondis de son nouveau SDA ont ramené dans un deuxième temps ce chiffre à moins de 400 millions pour des

[51] Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

résultats similaires. Les objectifs baignade peuvent, eux, conduire à accroître les investissements nécessaires.

- entre les contraintes réelles des directives et les interprétations qui ont pu en être faites pour s'assurer de la conformité, des stratégies de précaution peuvent entraîner des dépenses inutiles. La définition d'un programme de travaux de mise en conformité devrait reposer sur le choix d'un risque raisonnable d'un constat de non-conformité dans une durée donnée. Cela doit faire l'objet d'une analyse au regard des coûts du programme et de la durée de son déploiement. Il manque des références méthodologiques pour établir les études nécessaires à ces appréciations (l'annexe 44 propose quelques orientations concernant des points délicats pour l'établissement d'un tel cahier des charges) ;
- d'autres directives (baignade, mer par exemple) peuvent avoir un impact important sur ces stratégies d'investissement.

Il n'existe pas aujourd'hui, au plan national, une analyse globale des risques de non-conformité, une fois assurée la conformité « station » ERU (c'est-à-dire la conformité des rejets des stations d'épuration, sur lesquels les efforts se concentrent souvent), au regard de ces deux enjeux qui vont dominer les dépenses à venir :

- conformité « systèmes d'assainissement » : assurer la performance de collecte et le respect des objectifs de temps de pluie ;
- conformité DCE : atteindre le bon état des masses d'eau concernées.

La mission a interrogé les spécialistes des agences de l'eau et collecté les études disponibles[52]. Aucun des spécialistes des six agences consultées n'a été en mesure de répondre à la question : quels sont les investissements prioritaires à prévoir à court et moyen terme pour la mise aux normes correspondant au respect de la DERU et de la DCE sur votre bassin ? La question a encore moins pu être explorée outre-mer auprès des offices de l'eau, dans la mesure où les besoins de l'assainissement des eaux usées y sont moins bien satisfaits et constituent une priorité reconnue de tous.

Les plans pluriannuels d'investissement (PPI) spécifiques aux eaux pluviales ne sont pas obligatoires et quand les collectivités présentent leurs PPI globales, il est impossible d'y tracer ce qui est spécifique à ce sujet.

Les réflexions de l'agence de l'eau Artois-Picardie sont instructives des difficultés auxquelles les agences sont aujourd'hui confrontées (Annexe 43). Comme on l'a vu, il s'agit de l'agence de l'eau qui s'est la première préoccupée d'impulser le développement des autosurveillances réseaux et qui dispose de la meilleure banque de données sur les déversements par temps de pluie.

3.3.1.2. Établir une stratégie réaliste d'investissement : une nécessité pour progresser

La stratégie d'action semblerait *a priori* devoir découler d'une simple déclinaison des directives : rechercher des solutions techniques les mieux adaptées contre tout risque de non-conformité, chiffrer ces solutions et mettre en regard des moyens financiers nécessaires. Une telle vision déductive prenant excessivement au pied de la lettre les objectifs conduirait à des stratégies absurdes. La mission constate d'ailleurs qu'avec pragmatisme personne ne met véritablement en œuvre de telles stratégies.

La *doxa* « ***réseaux*** » était assez simple : éviter autant que possible les mélanges d'eaux usées et d'eaux pluviales, notamment en développant les réseaux séparatifs, là où c'était possible. Les stations d'épuration traitant des eaux à charge de pollution plus stable et plus concentrées fonctionneraient mieux et à moindre coût, et les eaux pluviales, pas trop chargées en pollutions, étaient censées pouvoir être déversées au milieu sans traitement. Ces éléments d'économies et de performances étaient censées compenser les efforts d'investissement et d'entretien supplémentaires dus aux doubles réseaux.

La *doxa* « ***techniques alternatives*** », qui a suivi, a permis de minimiser réseaux et stations de traitement : moins de flux collecté en pluvial, c'est moins de souci en aval, dans tous les cas, et

[52] Notamment une étude non publiée portant sur dix collectivités conduite par la DEB avec un groupe de travail réunissant la FNCCR, les collectivités concernées, en 2013. Elle a fait l'objet du stage . La mission a eu accès aux données de travail de cette étude mais les informations ainsi collectées sont peu utilisables pour l'objectif visé ici.

pour tous les réseaux. Son développement permet de minimiser les impacts, toutes les études le montrent : cette stratégie va dans le bon sens. Mais, aussi intense soit-elle, elle ne permet cependant, sauf cas particuliers, de réduire suffisamment les flux sortants du système urbain par temps de pluie. Au mieux est-on parvenu à contrecarrer les effets d'accroissement de ces flux issus de l'augmentation de la population, de l'urbanisation et des équipements qui en résultent.

Les leviers disponibles doivent être combinés et les choix devront tenir compte de l'existant, notamment de la configuration unitaire ou plus ou moins séparative des réseaux :

- **Leviers préventifs**
  - **1 : Modifier les produits utilisés, réduire l'usage ou récupérer les produits usagés au lieu de rejet** : c'est *a priori* la principale voie pour les micropolluants des usages domestiques, artisanaux et industriels et d'entretien des espaces urbains et sans doute une voie possible pour les déplacements (tranferts modaux, évolution des véhicules) ; ces évolutions souhaitables se situent dans des échelles de temps qui ne répondent pas aux échéances à cinq ou dix ans des directives ; leur accélération est une urgence ;
  - **2 : Réduire les flux par la maîtrise à la source et l'infiltration** : cette voie vertueuse, largement prônée, mais encore trop faiblement mise en œuvre, ne suffira pas à elle seule ;
  - **3 : Réduire les déversements par une meilleure maîtrise et gestion des réseaux, le développement de stockages** ; cette voie est assez largement pratiquée, mais se heurte aux difficultés d'insertion et à des coûts élevés. L'augmentation des flux résultants à faible charge variable et souvent trop faibles en entrée dans les stations d'épuration pose des difficultés d'exploitation et de performance épuratoire. Pour les paramètres classiques, cette logique peut sembler adéquate, mais elle ne résout pas la question des micro-polluants : ceux-ci ne peuvent aujourd'hui être retenus par les stations d'épuration qu'au prix de compléments de traitement d'un coût et d'une complexité très élevée ;
- **Leviers curatifs**
  - **4 : Assurer un traitement élémentaire des rejets de temps pluvial** (déversements ou exutoires de réseaux pluviaux), solution qui renchérit les coûts d'exploitation, pose de sérieuses difficultés d'insertion, mais est susceptible de réduire la charge rejetée en polluants classiques. Elle constitue un complément raisonnable aux actions de réduction des déversements dans les grandes agglomérations ;
  - **5 : Assurer un traitement poussé des eaux pluviales**. C'est sans aucune doute la seule stratégie qui, en complément des précédentes, assurerait d'être au rendez-vous des directives, mais elle entraînerait des coûts à l'évidence prohibitifs et des difficultés techniques considérables.

Pour des pollutions dont il faut espérer réduire à terme très considérablement les flux par une évolution des usages et des produits utilisés, et par le développement des techniques alternatives , l'idée d'un traitement poussé des eaux pluviales apparaît à juste titre absurde à l'ensemble des professionnels rencontrés par la mission. Notamment, l'effort consenti pour séparer les eaux pluviales et les eaux usées, reposait sur le postulat que les eaux pluviales ne devraient pas faire l'objet de traitements poussés.

Les stratégies plus ou implicites actuelles consistent à poursuivre les efforts d'amélioration en privilégiant les mesures préventives :

- au niveau national : en pesant sur les produits (levier 1) ;
- au niveau local : en privilégiant une combinaison des leviers 2 et 3 voire ponctuellement 4 ;
- collectivement : en faisant comme si ces efforts, intensifiés, allaient permettre de répondre aux objectifs dans les échéances prescrites, alors qu'il est très vraisemblable que ce ne sera pas le cas. Par cet affichage, on ne mesure pas les écarts, et finalement on ne mesure pas de combien il est possible de se rapprocher de telle ou telle partie des objectifs, plus à portée et dans des démarches « sans regret ».

Une stratégie raisonnable, et chiffrable, consisterait à :

- renforcer le levier 1 : « usages », qui présente l'immense avantage d'éviter la génération du flux, et paraît la seule piste vraiment crédible pour les micropolluants. Il conviendrait de mieux apprécier des échéances raisonnables pour que les mesures prises sur les usages modifient significativement les flux de micropolluants, notamment de HAP;
- mettre en regard les avantages sur le milieu et les coûts à consentir pour divers niveaux d'ambition des leviers « gestion des eaux pluviales » 2 et 3 . Combinés dans une proportion dépendant de la situation existante, ils permettent de réduire les flux rejetés pour des paramètres classiques ;
- éviter des stratégies curatives dispendieuses dont l'utilité environnementale est discutable à plus long terme ;
- ré-ouvrir si nécessaire[53] la discussion européenne concernant les échéances des objectifs des directives pour certains paramètres. La France n'est pas dans une situation originale au plan européen dans ce domaine : elle n'est ni la plus avancée, ni la plus éloignée du but.

Des interprétations simplistes de la DCE conduiraient à des programmes de travaux inadaptés à l'amélioration réelle des performances de conformité. Par la façon dont les objectifs des directives sont formulés, les stratégies de mises en conformité supposent de faire des choix, organisés dans le temps, des risques de non-conformité.

De nombreuses raisons poussent la chaîne des acteurs concernés (police des eaux, maîtres d'ouvrage, assistants à maîtrise d'ouvrage et maîtres d'œuvre) à afficher des ambitions élevées pour minimiser ces risques. Ces ambitions peuvent se traduire par des dépenses auxquelles il est très difficile ensuite de faire face. Afficher des calendriers de réalisation irréalistes présente le risque de se voir considéré comme en défaut, même si des progrès significatifs ont pourtant été apportés.

L'établissement d'un cahier des charges-type des études à conduire, paraît nécessaire pour éviter de tels écueils, au-delà des documents interprétatifs des arrêtés-types : il faut en effet tenir compte à la fois de toutes les incertitudes de l'établissement du diagnostic de conformité future pour des échéances déterminées et des calendriers de réalisation des programmes de travaux.

L'établissement d'une stratégie collective réaliste consisterait à éviter des dépenses curatives que les mesures préventives de réduction des usages et de maîtrise à la source rendront obsolètes.

Il faut savoir fixer un objectif intermédiaire à cinq et dix ans, chiffrer de façon précise les besoins, se mobiliser de façon déterminée pour les mettre en œuvre et porter cette ambition adaptée aux réalités auprès des instances européennes.

Les leviers disponibles et réalistes de la sphère de la gestion des eaux pluviales sont essentiellement du domaine de la gestion quantitative (maîtrise à la parcelle et désimperméabilisation, techniques dites alternatives, stockage, si possible à l'air libre et équipement des déversoirs d'orage). Ils devraient permettre d'améliorer sensiblement une situation de déversements aujourd'hui médiocre.

C'est par une telle approche pragmatique, et non par une incantation sans cesse renouvelée pour le respect d'objectifs généraux, sans doute trop difficiles à atteindre dans les délais annoncés, que l'on a le plus de chance de progresser concrètement.

Ce travail conjoint de fixation d'objectifs et de chiffrage des coûts n'est pas fait. Il était tout à fait hors de la portée de la mission d'y procéder par elle-même. Son établissement supposerait un choix explicite des pouvoirs publics et la mobilisation de moyens

[53] La mission constate ici simplement qu'elle n'est pas en mesure de dire, au vu des éléments dont elle dispose, si la mobilisation de tous les acteurs est susceptible de parvenir aux résultats attendus. Elle n'affirme pas pour autant que ce ne sera pas le cas. Si les analyses détaillées qu'il faut réaliser pour cela montraient une telle difficulté possible, il ne s'agirait que de questions de délais et non d'objectifs.

conséquents d'étude. Il est important qu'il soit effectué dans le cadre de la préparation des prochains programmes des agences de l'eau.

3.3.2. La directive-cadre inondation (DCI)

La directive « inondations »[54] développe plus une méthodologie que des objectifs quantifiés. La directive inondation et sa transposition législative (article L. 566-1 et suivants du code de l'environnement) définissent par exemple la notion de risque d'inondation : « *Le risque d'inondation est la combinaison de la probabilité de survenue d'une inondation et de ses conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, et l'activité économique*. »

Ses enjeux seront développés à l'occasion des dispositions nationales qui la déclinent.

3.4. En France, la réglementation est éclatée entre différents codes

L'annexe 25 présente les plus importants parmi les nombreux textes traitant directement ou indirectement des eaux pluviales et du ruissellement..

Le plus ancien, **le code civil,** qui date de 1804, définit des droits d'usage d'une part, et des servitudes liées à l'écoulement gravitaire des eaux de ruissellement. En résumé le propriétaire d'un terrain situé en contrebas d'un autre ***doit recevoir les eaux qui en proviennent, pour autant que la main de l'homme n'y ait rien changé*** : il se lit donc comme une contrainte pour les prioritaires avals. Il instaure ainsi *a contrario* la responsabilité de l'amont à l'égard de l'aval à l'intérieur des bassins versants de ne pas modifier les conditions naturelles ou d'en assumer les conséquences.

Le **code général des collectivités territoriales (CGCT)** n'instaure aucune obligation publique ni de collecte des eaux pluviales ni de raccordement à un réseau public comme il le fait pour les eaux résiduaires urbaines. Il n'indique nulle part que les collectivités aient une compétence dans ce domaine, dont il expliciterait le contenu. Mais il leur définit deux missions spécifiques dont on comprend qu'elle sont facultatives :

- délimiter un zonage qui lie dans sa formulation assainissement, eaux pluviales et ruissellement ;
- organiser un service public (à caractère administratif) de gestion des eaux pluviales urbaines (celui-ci fait l'objet du chapitre 4). Il ne lie pas eaux pluviales et ruissellement.

Le **code de l'environnement** traite de cinq dimensions complémentaires :

- des prescriptions de portée nationale concernant la maîtrise des rejets au milieu à travers l'exercice de la police de l'eau ;
- des dispositifs nationaux concernant les risques d'inondations, de coulées de boues, etc.
- la planification par :
    - la stratégie nationale de gestion des risques d'inondations (SNGRI),
    - au niveau des grands bassins, les schémas directeurs d'aménagement des eaux (SDAGE) et les plans de gestion du risque d'inondation (PGRI),
    - à l'échelle plus locale les schémas d'aménagement des eaux (SAGE) (voir Annexe 28), les territoires exposés à des importants d'inondation (TRI), les stratégies locales de gestion du risque d'inondation (SLGRI), et les PPR (plans de prévention des risques).
- les outils d'intervention économique (redevances et programmes des agences de l'eau). En revanche, au-delà de l'article L.561-3 du code de l'environnement, les outils d'intervention financière dans le domaine des risques relèvent du code des assurances (fonds Barnier) ou du CGCT (fonds d'indemnisation des biens non assurables) ;

[54] Directive 2007/60/CEdu 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

- les continuités écologiques, qui concernent également la biodiversité en ville, notamment par les schémas régionaux de continuité écologique, destinés à être intégrés dans les futurs schémas régionaux d'aménagement durable et de développement des territoires (SRADDET).

Le code de l'urbanisme

C'est au niveau du PLU que se concentrent les dispositions spécifiques aux eaux pluviales, avec notamment la possibilité d'y intégrer le zonage pluvial mis en place par le CGCT (articles L.123-1-5 et article L. 222-4-10, créant ainsi des prescriptions de nature à limiter les débits de fuite des futures constructions par toutes solutions techniques faisant appel soit à de l'infiltration soit à du stockage, soit un mixte de deux ainsi que de réduire l'imperméabilisation des sols).

La problématique des eaux pluviales peut également trouver sa place d'une part dans les règlements de zones (notamment zones d'aménagement concerté (ZAC) et lotissements), dont l'architecture a été profondément modifiée par le décret n° 2015-1783 relatif au contenu du règlement du plan local d'urbanisme.

Les eaux pluviales apparaissent dans le **code de la santé publique** et dans celui de **la voirie routière**. Les dispositions concernant les interdictions d'usage de produits phytosanitaires figurent au **code rural et de la mer**, même quand elles visent spécifiquement les espaces publics des collectivités ou les infrastructures de transport.

3.5. La multiplicité des outils de planification aux différentes échelles de territoire

Reflets de cette réglementation éclatée, différents outils juridiques peuvent être mobilisés par les opérateurs et les services déconcentrés de l'État et les collectivités locales pour une politique locale de gestion des eaux pluviales. Aucun d'entre eux n'est spécifique à cet enjeu, mais les eaux pluviales y ont leur place.

Comme au niveau européen et au niveau national, vont coexister, aux diverses échelles de territoires, les outils de la gestion de l'eau, ceux de la gestion des risques et ceux de l'aménagement et de l'urbanisme. La figure 15 résume les autorités compétentes, les documents de planification et les outils de contrôle de ces diverses échelles de territoires qui sont décrits succinctement dans ce paragraphe, ainsi que leur articulation.

L'annexe 30 illustre, par quelques exemples dans le territoire du département du Bas-Rhin, la façon dont les prescriptions des documents de diverses natures et de diverses échelles se répondent.

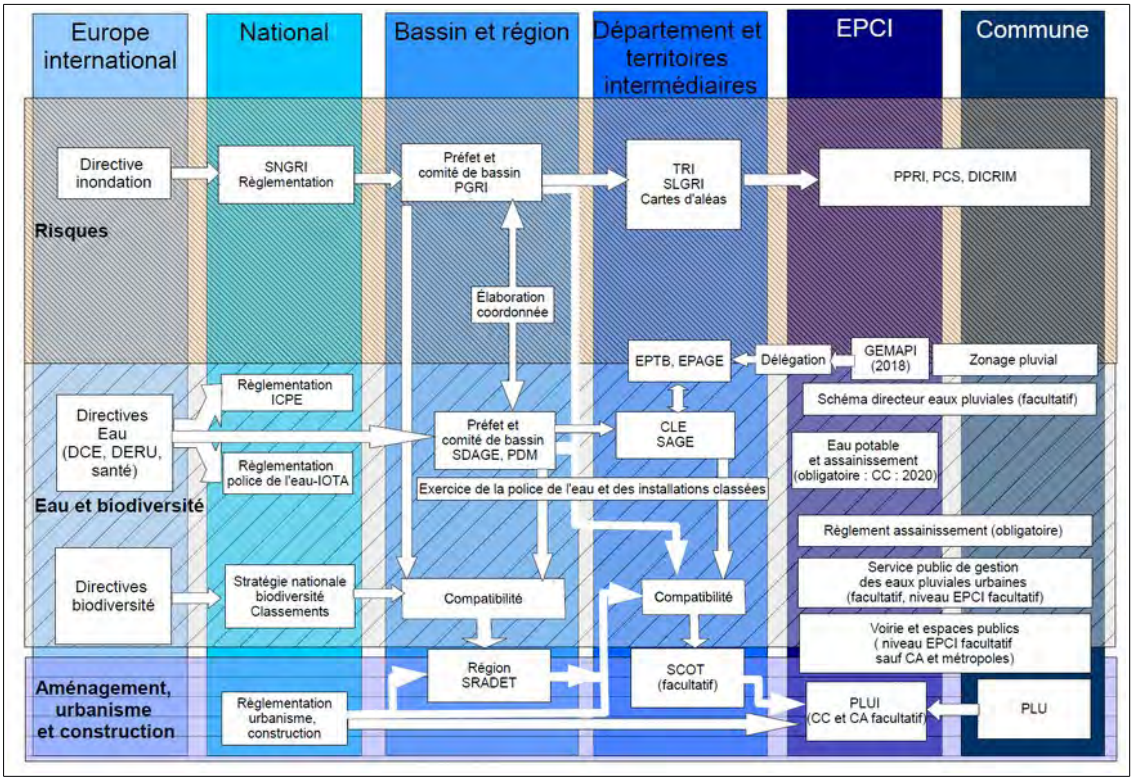


Figure 15: Les compétences et les outils de planification et de contrôle aux diverses échelles de territoire.Source : mission.

3.5.1. Le volet ruissellement des plans de prévention de risques d'inondation (PPRI)

Les territoires exposés à des risques importants d'inondation (TRI) sont définis au niveau des districts hydrographiques (grands bassins) dans le cadre des plans de gestion des risques d'inondations (PGRI), déclinant eux-mêmes la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI)[55]. Ce sont pour la plupart des territoires urbains, et comme cela a été rappelé ci-dessus, ils sont bien souvent exposés à la fois à des risques de débordements de cours d'eau et à des risques de ruissellement. Chacun d'entre eux doit fait l'objet d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

Au sein, et au-delà, de ces TRI, l'outil prescriptif principal relevant de la responsabilité de l'État est le plan de prévention des risques. On parle communément de PPR inondation et de PPR ruissellement, souvent associé aux mouvements de terrains. L'annexe 26 rappelle l'objet général des PPRI. Nous préférons ici nous inscrire dans une logique dite « multirisques » qui, au sein des PPR-I consiste à développer un « volet ruissellement ». Si les approches dites multirisques des PPR semblent souvent plus difficiles pour les services, dans ce cas, l'expérience a montré que, sans la dynamique forte des PPRI, les PPR strictement ruissellement avaient de la peine à avancer.

Il y a assez peu de guides méthodologiques pour l'élaboration d'un volet ruissellement d'un PPRI, contrairement aux autres risques qui sont largement plus documentés. On se référera au

[55] L'article L. 566-43 du code de l'environnement prévoit l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, qui définit notamment les grands objectifs de réduction des conséquences négatives potentielles associées aux inondations, les orientations et le cadre d'action, et les critères nationaux de caractérisation de l'importance du risque d'inondation. Cette stratégie a été validée en octobre 2014 et pose trois objectifs : augmenter la sécurité des populations exposées ; stabiliser à court terme et réduire à moyen terme le coût des dommages liés à l'inondation ; raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés. Elle prévoit également quatre principes directeurs pour mener à bien ces objectifs (solidarité, subsidiarité, synergie des politiques publiques, priorisation et amélioration continue).

guide de référence établi par l'État en 2004[56] pour le ruissellement périurbain (qui traite en fait de la globalité de la problématique du ruissellement urbain) et à un guide plus récent élaboré par le CEPRI[57] en 2014.

La mission a examiné trois PPRI-ruissellement et s'est appuyée sur une étude réalisée par l'université Paris I Panthéon Sorbonne pour le compte de la DGPR[58].

Un exemple est fourni en annexe 27 par le PPRI de la vallée de la Lézarde en Seine-Maritime. L'encadré 6 donne un aperçu des prescriptions en zone de plus fort aléa. Il faut noter que le bassin de la Lézarde est situé au nord du Havre dans une zone périurbaine mais dont les communes restent peu peuplées. C'est une problématique qui tient du ruissellement rural et faiblement urbain avec des phénomènes importants d'érosion.

Les autres cas (Avallon dans l'Yonne et Valmondois-Parmain dans le Val d'Oise) concernent des situations assez analogues de petites collectivités fortement insérées dans des contextes agricoles et naturels environnant.

Dans ces cas, les zones effectivement concernées par les risques les plus forts sont d'urbanisation récente.

Malgré les difficultés de méthode recensées auprès des DDT(M) qui les ont élaborés, les zonages résultants de ces réflexions comportent, comme on pouvait le supposer a priori, un aléa maximum concentré dans les thalwegs qui sont des vecteurs naturels du ruissellement et dans les zones d'accumulation situés en contrebas (Figure 16).

Le périmètre d'un PPRI intégrant une problématique ruissellement (PPRI-R) doit traiter un interface délicat entre un territoire rural souvent situé en amont et un territoire urbanisé situé en aval (ou en contrebas). Même quand il concerne des enjeux essentiellement urbains, il peut devoir concerner conjointement plusieurs communes. Le périmètre se réduit malheureusement notablement comme, par exemple, à Cannes après les pluies violentes de l'automne 2015 où un tel PPRI-R n'est envisagé pour l'instant qu'à l'échelle communale.

De l'étude de l'université Paris I, ressort une demande unanime des services locaux interrogés d'avoir à leur disposition une méthodologie commune d'élaboration pour de tels PPRI-R. Il semble bien que le guide de 2004, pourtant très pédagogique, ait bien souvent été perdu de vue.

Les données d'observation après des crues pluviales fortes sont rares. Aussi les services s'appuient à la fois sur des analyses de topographie, de capacité d'infiltration locale en les mariant avec une approche plus historique autant que possible. L'évaluation de l'aléa reste le principal problème. Tous ces services soulignent combien la connaissance fine des territoires est un élément-clé pour aboutir à élaborer des documents crédibles mais qui ne gèlent pas les capacités d'urbanisation future des collectivités concernées.

De nombreux services départementaux de L'État ont pris l'initiative de publier des guides généralement didactiques rappelant la législation existante pour donner aux collectivités des pistes d'action et de collaboration (par exemple : Alpes-Maritimes et Var dans le sud-est et Seine-Maritime). Ces documents sont accessibles sur les sites des DDT ou des préfectures.

L'idée est trop souvent répandue qu'un PPR ne pourrait avoir, par principe, d'effet que sur les constructions neuves. Un PPR peut prescrire, notamment pour la mise en sécurité des personnes, mais aussi des biens, des mesures s'imposant aux bâtiments existants. Après approbation du PPR, les propriétaires disposent alors d'un délai de cinq ans pour assurer la

---

[56] « *Plans de prévention des risques naturels (PPR), les risques d'inondation, le ruissellement périurbain* », DPPR, septembre 2004.

http://developpementdurable.documentation.developpement-durable.gouv.fr/vuedocpdf?id=Urbamet-0273754&print=true

[57] « *Gérer les inondations par ruissellement urbain* ». Centre européen de prévention du risque d'inondation (CEPRI), octobre 2014. http://www.cepri.net/actualites/items/Ruissellement.html

[58] Document non publié.

mise en conformité des installations à ces prescriptions : il s'agit souvent de déplacement de réseaux électriques ou d'installations de chauffage pour les mettre hors d'eau, ou du développement de solutions de refuges pour les habitations de plein pied. Force est cependant de constater que le respect de ces prescriptions n'est quasiment jamais vérifié, ne serait-ce que parce que les agents qui auraient à faire un tel contrôle ne disposent pas des moyens juridiques suffisants pour entrer dans des espaces privés.

Le guide paru récemment pour les analyses de vulnérabilité au risque d'inondation[59] est précieux pour orienter les démarches, tant réglementaires que de construction de projets d'amélioration de la résilience. Les démarches de type « *build back better* », portées notamment par la dynamique du projet de recherche RAITAR proposent, après un événement, de ne pas remettre en état à l'identique, mais de tenir compte du risque. Les appels à projets[60] marquent aussi le progrès dans ces domaines.

Le risque pour un bâtiment neuf de se voir envahi par l'eau soit dans sa cave, soit à son rez-de-chaussée, ne pourra sans doute jamais être entièrement inclus dans des cartographies réglementaires. Le rapport CGEDD-IGA « *retour d'expérience des inondations des bassins intermédiaires de la Seine et de la Loire de mai-juin 2016* » déjà cité préconise des prescriptions constructives de portée générale, comme un document technique unifié (DTU) « *construction d'un bâtiment en tenant compte du risque d'inondation* ». Les prescriptions d'un tel DTU pourrait concerner la conception des sous-sols et des rez-de-chaussée inondables (localisation des équipements électriques et de chauffage, matériaux hydrofuges à utiliser dans ces niveaux pour les isolations thermiques pour éviter leur dégradation en cas d'inondation du bâtiment, etc.). Ces propositions, qui sont particulièrement adaptées pour la question des ruissellements, dont le risque est beaucoup plus diffus que celui des débordements de cours d'eau, sont reprises dans le rapport de proposition.

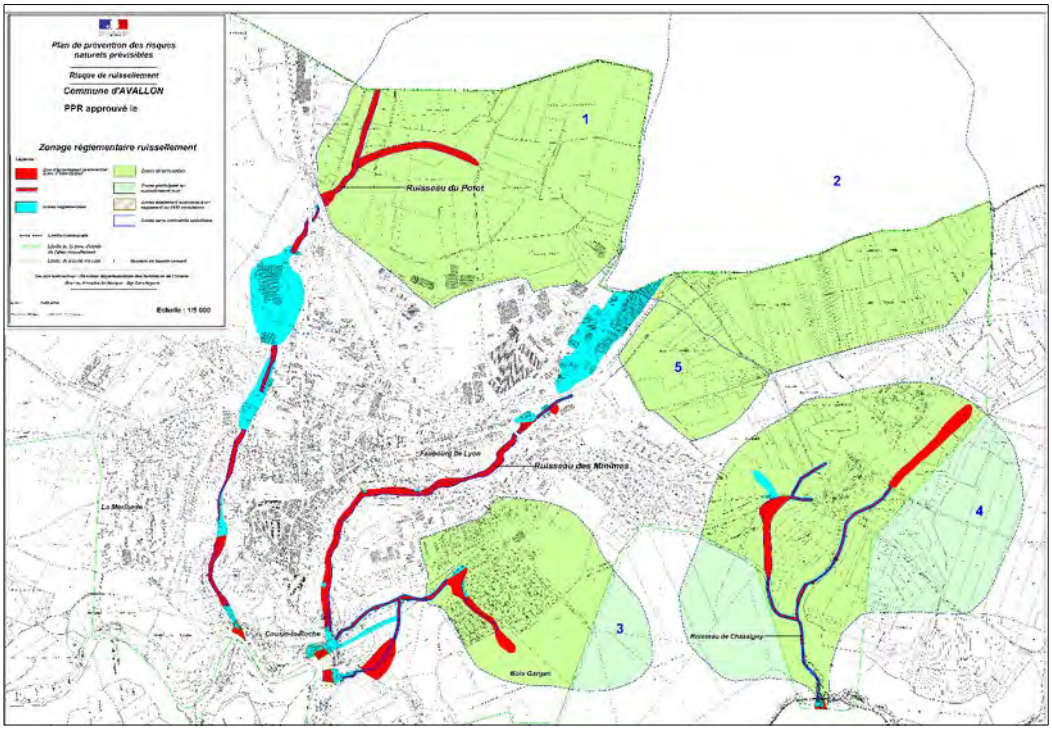


Figure 16: Zonage du PPRI-volet ruissellement d'Avallon.

Les plans de prévention des risques « ruissellement » sont peu fréquemment réalisés et les PPR inondations comportent encore plus rarement un volet ruissellement. La

[59] « *Référentiel national de vulnérabilité aux inondations* », CEPRI, et CEREMA, 2016. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Referentiel_national_vulnerabilite_inondations.pdf.

[60] La seconde édition du grand prix d'aménagement « ***mieux bâtir en terrain inondable constructible***» à l'automne 2016 est destinée à rechercher des solutions innovantes permettant de réduire la vulnérabilité des constructions et des quartiers.

plupart ont été motivés par les ravinements de terres des coteaux d'occupation essentiellement agricole, notamment viticole. Ils sont fondés essentiellement sur la désignation de trois types de zones (ruissellement, thalwegs concentrant les écoulements temporaires, zones d'accumulation de l'eau).

Un « document technique unifié » permettant de couvrir des prescriptions susceptibles de s'appliquer plus largement que ces zonages serait utile.

3.5.2. La gestion de l'eau

L'annexe 28 rappelle le rôle des SDAGE et des SAGE concernant les eaux pluviales.

Les SDAGE, couvrant de grands territoires, ne sont sans doute pas les plus appropriés pour édicter des prescriptions techniques très précises en matière de ruissellement car celles-ci, s'appliquant à des contextes trop divers, peuvent s'avérer difficile d'application. Cependant le SDAGE reste un outil essentiel : la définition d'objectif de résultats pour les mesures de compensation de l'imperméabilisation ne peut s'envisager raisonnablement qu'à cette échelle.

Les SAGE, dont le périmètre couvre un nombre restreint de bassins versants, constituent un trait d'union plus précis et mieux adapté avec les documents de planification urbaine (PLU essentiellement). Les extraits figurant en annexe 29 illustrent le traitement des eaux pluviales dans des SAGE. Dans le cas de la Normandie, la mesure présentée est accompagnée d'un échéancier et d'un chiffrage. Les SLGRI, pour l'instant, sont plutôt faibles quant à la question du ruissellement et mériteraient d'être rendues plus opérationnelles.

C'est à l'échelle du SAGE et/ou de la SLGRI que devraient être explicitées les principales prescriptions assurant la cohérence de gestion à l'échelle des bassins-versants pour les eaux pluviales et le ruissellement. L'échelle du SDAGE et du PGRI, comme celle des SRADDET est généralement trop globale pour cela.

Cette approche par bassins-versants est cependant indispensable de s'assurer de la cohérence hydrologique des prescriptions. Les SCOT et les PLU, y compris les PLUI, ne peuvent spontanément assurer cette cohérence, car ils concernent des territoires qui sont rarement délimités pour la prendre en compte. Les SAGE et les SLGRI reste encore parfois trop timides dans ces domaines, quand ils sont réduits à une simple transcription des principes du SDAGE ou du PGRI. Ils devraient apporter les précisions utiles pour leur déclinaison opérationnelle, notamment pour la police des eaux et pour la maîtrise des ruissellements.

3.5.3. La réglementation des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) et des installations classées au titre de la protection de l'environnement (ICPE)

L'annexe 31 reproduit quelques extraits d'un article récemment publié[61] et développe de façon détaillée le bilan que le CEREMA, mandaté par la direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) à l'occasion de la présente mission, a pu tirer d'une importante enquête réalisée auprès des services de police de l'eau, en métropole et dans les départements d'outremer, sur les conditions dans lesquelles, en absence d'arrêté cadre, ils faisaient application de la réglementation concernant la **rubrique 2.1.5.0** (rejets d'eaux pluviales) ainsi que certaines autres rubriques proches de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumises à déclaration ou à autorisation au titre de la police de l'eau.

Il ressort de ce bilan de nombreux enseignements :

- une complexité étonnante de situations dont se plaignent beaucoup des aménageurs rencontrés par la mission, ainsi parfois que les services eux-mêmes (voir encadré 2).

[61] Nathalie Le Nouveau, Quene A., Gerolin A., Ferro Y., Kerloch B., Valin V. Degrave M. et Ferrier V. : « *La gestion des eaux pluviales en France : une ambition nationale, des spécificités locales, quelles doctrines de l'État territorial* », Novatech 2016.

Une part significative de cette complexité est liée au fait que les raccordements aux réseaux sont gérés par les conventions avec les collectivités, qui sont donc les premières à engager le dialogue avec les pétitionnaires, alors que les rejets « à l'îlot » vers le milieu naturel, de plus en plus favorisés par les doctrines de maîtrise à la source, relèvent de la police de l'eau (rubrique 2.1.5.0) ;

- une certaine diversité d'interprétations sous la forme de « doctrines locales » (régionales ou départementales) qui, dans une certaine mesure, ont été d'autant plus nécessaires que l'arrêté-cadre national instaurant des prescriptions générales, en élaboration depuis plusieurs années, n'est pas paru ;
- ces doctrines traduisent une forte mobilisation des services de l'État pour apporter des éclaircissements et des guides, cet effort étant évidemment justifié par l'enjeu de ces autorisations ;
- cette rubrique réglemente certes des rejets au titre de la police de l'eau, mais est également un outil puissant de prescription pour la maîtrise des risques de ruissellement ;
- au final, le sentiment, qui alimentera les propositions de la deuxième partie de la mission, que, de la part de l'État, l'exercice de la réglementation rejet par rejet, conformément à cette nomenclature, ne permet pas de traduire très aisément les objectifs globaux que cette réglementation poursuit. Il manque l'explicitation d'un **objectif global de rejet pour un système de gestion des eaux pluviales pour un territoire donné**.

« Je m'adresse au service de la collectivité pour connaître les conditions de raccordement au réseau. On m'explique que la politique est plutôt de rechercher une gestion à la parcelle et d'éviter tout rejet dans le réseau. Je suis d'accord, sur le principe. Mais on me dit alors : « pour une installation non raccordée, ce n'est plus notre service qui est compétent, il faut traiter avec le service de police de l'eau de l'État ». Là, on me dit que les prescriptions sanitaires rendent difficiles le rejet dans le sous-sol. En tout, avant de déposer mon dossier, j'en ai pour plusieurs mois pour savoir quoi faire. »

« J'ai deux phases dans mon aménagement, et chacune indépendamment passe en dessous des seuils de soumission à autorisation. On me dit à juste titre qu'il ne faut pas « saucissonner » mon dossier. Mais ma deuxième phase est loin d'être avancée, et ne se réalisera pas avant longtemps. Comment dois-je monter mon dossier ? »

« C'était tellement compliqué que, de guerre lasse, compte-tenu de l'urgence d'avancer, finalement on a choisi avec la collectivité une solution de raccordement, bien cela ne soit certainement pas celle qui aurait été préférée. »

« J'interviens sur toute la région X. Selon les départements, les doctrines de l'État sont différentes, et je comprends mal pourquoi. Mais de toutes façons, dès qu'on parle d'un dossier particulier dans une grande agglomération, il faut aussi tenir compte de la doctrine de la collectivité. Et c'est elle qui me délivre le permis de construire. Je n'ai pas envie de jouer « Arlequin valet de deux maîtres »[62] *. J'ai d'autres soucis avec ces projets et j'attends qu'on me réponde de façon simple, claire et avec des prescriptions faisables techniquement et raisonnables financièrement ».*

Encadré 2: Quatre témoignages d'aménageurs : où s'adresser et comment se traite une demande concernant les eaux pluviales ?

La figure 17 illustre les diverses configurations possibles.

[62] Pièce de Jean-Pierre des Ours de Mandajors jouée en 1718 au Théâtre-Italien, dont le sujet a été rendu célèbre par la pièce « *Arlecchino servitore di due padroni* » pièce en 3 actes de Carlo Goldoni, 1745.

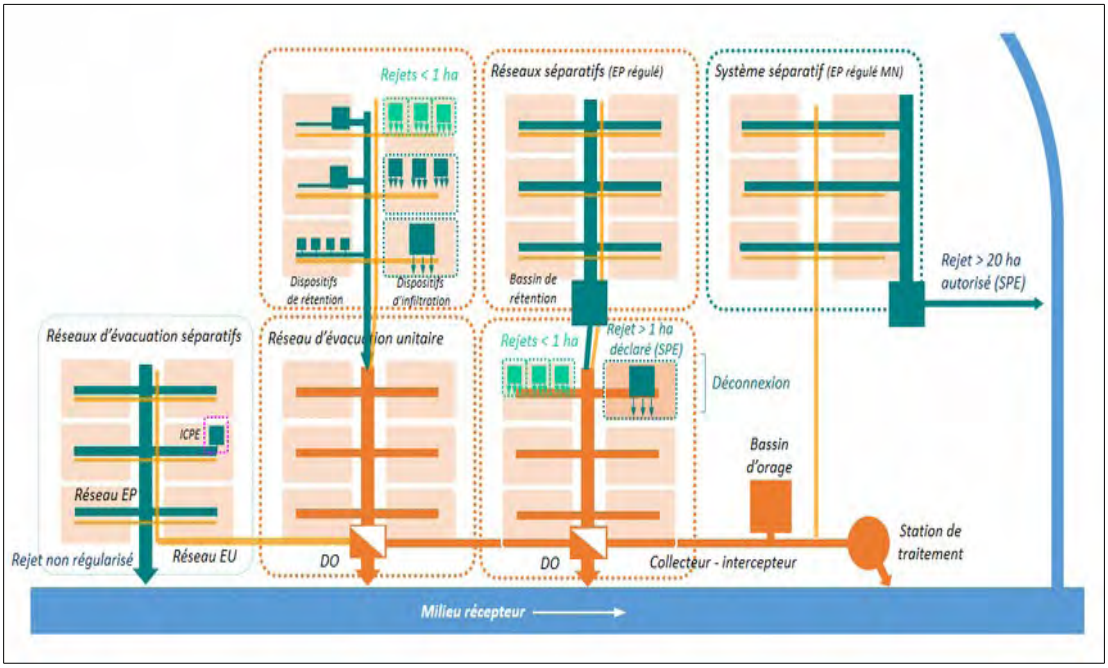


Figure 17: Services compétents et seuils de déclaration/autorisation pour les eaux pluviales. Source : CEREMA, document établi pour le présent rapport.

L'annexe 34 rappelle les prescriptions d'autosurveillance auxquelles sont soumis les déversoirs d'orage. Il faudra cependant en France encore une forte mobilisation pour parvenir à des résultats pour toutes les collectivités concernées, même si les plus structurées sont maintenant mieux armées pour y faire face.

En application de l'article L 214-7 du code de l'environnement, les installations classées au titre de la protection de l'environnement (ICPE) sont soumises aux obligations de la loi sur l'eau. Conformément à la circulaire du 8 février 1995, la police de l'eau pour les ICPE s'applique par le biais de procédures, dites ICPE, qui leur sont propres (voir le détail des procédures et des prescriptions en annexe 32). celles-ci ne sont généralement pas instruites par les services dits de police de l'eau.

L'autorisation environnementale unique[63] (AE) constitue désormais une procédure commune concernant avant tout les Iota et les ICPE. D'autres formalités peuvent aussi être incluses dans cette procédure, en fonction des caractéristiques du projet.

L'ordonnance n° 2016-354 du 25 mars 2016 relative à l'articulation des procédures d'autorisation d'urbanisme avec diverses procédures relevant du code de l'environnement[64] a introduit dans le code de l'urbanisme un article L. 425-14 prévoit que les travaux autorisés par le permis ou la décision de non-opposition à déclaration préalable ne peuvent pas commencer, avant l'intervention de l'autorisation ou de la décision favorable requise au titre de la police de l'eau. Si cela clarifie un peu l'enchevêtrement des procédures pour les pétitionnaires, ces dispositions de bon sens n'en résolvent pas pour autant la question posée de la complexité des interlocuteurs pour un même projet.

---

63 Rapport au Président de la République relatif à l'ordonnance no 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale. Ordonnance no 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale. Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale. Décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale (JO 27 janv. 2017, textes n°s 17 à 20).

64 Elle est accompagnée d'un décret d'application n°2016-355 du même jour qui modifie la partie réglementaire aux articles R.431 et R.441, R.451 correspondante.

Lors de l'instruction d'un projet, le dialogue s'est en général d'abord noué avec la collectivité sur l'hypothèse d'un rejet dans son réseau. Les services de la collectivité, dans le cadre d'une politique de maîtrise des eaux pluviales en cohérence avec les objectifs de l'État, encouragent le pétitionnaire à rechercher une solution sans rejet dans le réseau. Le dossier doit alors être de nouveau instruit par le service de police de l'eau de l'État s'il y a rejet dans le milieu naturel, au-dessus de certains seuils. Il s'ensuit une succession complexe de prescriptions et d'interlocuteurs. Cela allonge les délais de réflexion préliminaire, décourage la prise en compte dès l'amont de ces questions et favorise des manœuvres de contournement qui vont à l'encontre des objectifs recherchés.

Les doctrines locales développées par les services présentent des disparités. Leur élaboration a conduit à se poser de nombreuses questions et cela a été fort utile. Un arrêté de prescriptions générales, très attendu, peut répondre à une part de ces interrogations.

Il manque, pour les grandes agglomérations notamment, un lien explicite entre les objectifs généraux des SDAGE et PGRI et les prescriptions individuelles : un maillon intermédiaire, résidant dans la fixation d'objectifs par grand système de gestion des eaux pluviales pourrait apporter une réponse à cette question et ceci sera examiné dans les propositions de la mission.

3.6. Les outils à la disposition des collectivités restent peu fédérateurs

Ce paragraphe traite de trois sujets :

- les outils plus ou moins spécifiques aux eaux pluviales,
    - les règlements d'assainissement. Ils explicitent les modalités de raccordement des usagers du service aux réseaux publics et ils constituent la base même du service rendu à l'usager.
    - les zonages des eaux pluviales et du ruissellement dans le cadre des zonages d'assainissement ;
    - les schémas directeurs de gestion des eaux pluviales (SDGEP).
- la transcription des enjeux de maîtrise des rejets et de réduction des risques dans la planification urbaine (SCOT, PLUI, PLU),
- l'application du droit des sols.

L'État, qui est en général associé durant l'élaboration de ces outils, y intervient de plusieurs façons :

- « porter à connaissance » des servitudes et contraintes réglementaires à inscrire dans les documents,
- « porter à penser » sur les enjeux du territoire concerné,
- contrôle de légalité.

Compte tenu du caractère décentralisé de l'urbanisme et de l'aménagement, les stratégies sont d'essence locale et de ce fait disparates. Cette multiplicité de solutions est loin d'être inutile et inappropriée, car elle permet de répondre à une grande diversité de situations. Il est vraisemblable que le flou des notions juridiques a été particulièrement propice à laisser le champ ouvert pour de nombreuses initiatives et innovations.

Les services d'assainissement des collectivités locales ont, lors des tables rondes, souvent mis en avant leur difficulté à agir globalement. Ils mettent parfois en avant le manque d'intégration de la problématique des eaux pluviales dans les lois et les règlements et la multiplicité des interlocuteurs et des postures au sein des services de l'État. Mais là n'est pas l'essentiel.

Une grande part de ces difficultés résulte de la faible coordination interne aux collectivités entre les services chargés de l'assainissement, de l'urbanisme, des voiries et des espaces verts. Le fait que les services de voirie, systématiquement invités, aient rarement trouvé le temps de participer aux rencontres locales organisées par la mission est éloquent à cet égard. Ce constat

fait écho à la qualité souvent très inégale de l'ingénierie dont disposent les collectivités, ce qui accentue sans doute la diversité des stratégies locales mises en œuvre.

3.6.1. Règlement d'assainissement

Le règlement d'assainissement est un document obligatoire (CGCT, L2224-12). Il fixe le cadre des accords liant le propriétaire du réseau d'assainissement, son exploitant et les usagers desservis. Il est possible d'établir un règlement spécifique aux eaux pluviales, qui est alors distinct du règlement spécifique à l'assainissement des eaux usées.

Le règlement définit les modalités de déversement des eaux usées et des pluviales dans les réseaux de la collectivité. Il peut réglementer, imposer ou interdire la réalisation de raccordements d'eaux pluviales au réseau public.

C'est d'abord en réglementant les déversements d'eaux pluviales dans le réseau que la collectivité, via son service public, va interdire les rejets au réseau pour des pluies inférieures à un seuil qu'elle définit : cet outil, à lui seul, pourrait sembler suffisant pour influencer les nouveaux aménagements.

3.6.2. Zonage des eaux pluviales et de ruissellement

La prise en compte des eaux pluviales et de ruissellement s'est traduite par la nécessité de passer des règlements sanitaires annexés au plan d'occupation des sols, qui ne traitaient généralement que des conditions de raccordement aux réseaux publics, aux dispositions plus riches des zonages des eaux pluviales et de ruissellement.

Introduit par l'article L 2224-10 du code général des collectivités territoriales ce dispositif qui s'intègre dans le cadre du zonage d'assainissement permet aux collectivités locales compétentes (commune, EPCI ou partage entre les deux) de définir :

*« 3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des **eaux pluviales et de ruissellement** ;*

*4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des **eaux pluviales et de ruissellement** lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement [65]»*

L'élaboration d'un zonage pluvial demande de solides ressources d'ingénierie et reste d'un usage encore très limité d'après l'étude réalisée par l'université Paris I. En effet sur les 59 réponses reçues et exploitables, seules 19 font état de zonages réalisés par des communes exposées au risque de ruissellement.

Les pratiques en matière d'élaboration de ces zonages se sont améliorées. L'annexe 33 présente quatre exemples qui illustrent ces évolutions[66].

---

[65] Cette formulation n'est pas très heureuse sur le fond : on comprend aisément que c'est d'abord au milieu que cette pollution nuit, et non à l'efficacité des dispositifs d'assainissement, même si les difficultés d'exploitation liées aux variations de charge sont réelles. Mais cette formulation n'est pas anodine : elle traduit la volonté permanente des textes de ne pas expliciter une responsabilité des collectivités à l'égard du milieu, qui pourrait interférer avec les rôles de police. Le texte laisse ainsi volontairement entendre que la collectivité ne serait concernée que dès lors que ces pollutions nuisent à l'efficacité de leurs propres équipements. Cette restriction est désormais très obsolète, dès lors que l'on comprend bien que la conformité des systèmes d'assainissement s'apprécie globalement.

[66] Pour plus d'informations on peut se référer à deux ouvrages didactiques : « gérer les inondations par ruissellement pluvial », CEPRI octobre 2014, déjà, cité et « guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme », GRAIE, avril 2014. Les cas cités ici pour illustrer la gradation méthodologique, sont tous empruntés à de grandes villes dotées de services extrêmement compétents. Leur utilisation pour illustrer chaque stade de réflexion, ne signifie en rien que les démarches, dans chaque cas, se limitent à ces seules considérations. C'est encore moins un jugement par la mission sur la maturité des politiques conduites par ces collectivités. Les services rencontrés ont tous fait part de la dynamique de réflexion dans laquelle ils sont engagés.

Lors des tables rondes organisées par la mission, la question de la plus ou moins grande sophistication des zonages, en lien avec les prescriptions qui y sont attachées, a fait l'objet de nombreux débats (Encadré 3).

A Bordeaux, ville pionnière dans ce domaine, bien qu'elles soient simples et instaurées de longue date, les opérateurs et leurs maîtres d'œuvre ont encore du mal à connaître et comprendre les règles concernant le ruissellement. Ce sujet est généralement accessoire dans leurs préoccupations de conception des projets et ne constitue qu'une contrainte à intégrer parmi de très nombreuses autres. Les services d'assainissement envisagent de proposer aux élus de rendre moins uniformes ces prescriptions car le territoire de la métropole réunit en effet des espaces dont les caractéristiques au regard des eaux pluviales et de leurs effets sont très divers. Au vu de cette longue expérience de dialogue avec les opérateurs, ils restent extrêmement vigilants à ne pas trop compliquer, même pour de très bonnes raisons techniques, les prescriptions.

Encadré 3: La prudence, issue de l'expérience, des services d'assainissement à Bordeaux, quant à la complexité des règles des zones d'eaux pluviales.

Au vu de ces diverses expériences et de ces échanges, il convient de rappeler quelques principes qui paraissent doivent guider la conception de ces documents (zonages et règlements) :

- le zonage est à la fois cartographie des phénomènes et des enjeux et préparation d'un système prescriptif adapté à ces enjeux et aux circonstances géographiques ;

- il est au service d'un objectif, la meilleure maîtrise des flux d'eau et de pollution, et il n'a de sens que si l'on est en mesure de montrer qu'il y contribue. Pour cela, l'analyse des flux d'amont en aval, et de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux avals est indispensable ;

- bien souvent, cette preuve est difficile à apporter s'il ne s'appuie que sur une logique (imposer l'infiltration partout où c'est techniquement possible et sinon imposer des débits de fuite jusqu'à une pluie de référence pour une collecte en réseau) ;

- la complexité des paramètres à prendre en compte ne signifie pas une complexité identique de la description des entités qui, au final, constituent le zonage ; c'est par l'approfondissement de la typologie des zones que le meilleur compromis est trouvé entre simplicité et pertinence ;

- de l'objectif de maîtrise territorialisée des eaux, traduit par la cartographie, à la prescription opérationnelle adaptée, zone par zone, le chemin est encore long et la question de la simplicité de la règle opérationnelle y trouve toute sa place ;

- l'échelle géographique est souvent dictée par des considérations institutionnelles et non physiques et n'est pas toujours appropriée.

3.6.3. Schéma directeur de gestion des eaux pluviales (SDGEP)

Le schéma directeur de gestion des eaux pluviales, qui peut être élaboré à différentes échelles : commune, intercommunalité, bassin versant, département, est un document **facultatif**. Il est cependant souvent élaboré pour expliciter la mise en œuvre de la politique de gestion des eaux pluviales et du risque de ruissellement, et, quand ils sont établis au niveau communal et intercommunal, traduire en plan d'actions et programmes de travaux les orientations et prescriptions du zonage des eaux pluviales et de ruissellement.

Il s'agit d'un moyen de tracer les grandes lignes de gestion des eaux pluviales et du risque de ruissellement pluvial urbain et rural, ainsi que de planifier la construction coordonnée d'ouvrages collectifs, ou encore de communiquer auprès de la population.

L'élaboration du zonage pluvial est une étape dans la réalisation de tels schémas directeurs, qui peuvent eux aussi être annexés aux PLU, et voir leurs prescriptions retranscrites dans certains articles du règlement du PLU.

Le SDGEP peut venir cadrer aussi bien le zonage pluvial que le PLU dans le contrôle du développement du territoire, afin de limiter l'implantation d'enjeux socio-économiques dans des espaces exposés au risque d'inondation par ruissellement pluvial.

Dans un avis récent[67], l'Autorité environnementale notait, pour un sujet très similaire, que le « *schéma directeur d'aménagement hydraulique de l'Aigues Vives à Baillargues […] témoigne d'une volonté des maîtres d'ouvrage de prendre en compte ce risque de façon coordonnée, [mais] ce schéma n'a pas de valeur opposable* ».

A Mayotte, un effort important a été réalisé pour produire de tels schémas de façon cohérente sur l'ensemble de l'île (encadré n°4). Ils sont cependant très loin de pouvoir être mis en œuvre tant en ce qui concerne les capacités de maîtrise d'ouvrage que les amorces financières nécessaires pour enclencher les aides, et du fait de l'existence d'autres priorités nécessitant de très importants efforts.

A Mayotte, toutes les communes disposent depuis peu d'un schéma directeur des eaux pluviales, établi sous l'impulsion de l'État et avec l'appui d'un même bureau d'études, ce qui en assure une excellente cohérence d'ensemble. Un guide méthodologique a été réalisé. Ces documents reposent sur une analyse précise et détaillée de la situation dans chaque commune. Les préconisations sont plutôt précises et concrète. S'il y a lieu de se réjouir de cette démarche, la difficulté majeure reste cependant celle de leur mise en œuvre, pour de multiples raisons : faiblesse des équipes pour porter la maîtrise d'ouvrage des opérations envisagées, impossibilité des budgets communaux de dégager les parts d'autofinancement nécessaires alors que le service d'assainissement des eaux usées est embryonnaire et que même l'entretien courant permettant le fonctionnement des ouvrages existants n'est pas assuré (caniveaux obstrués par les déchets, ouvrages cassés, etc : les schémas mettent eux-mêmes ces réalités en évidence).

Encadré 4: Les schémas directeurs de gestion des eaux pluviales de Mayotte.

Si cette difficulté de mise en œuvre est particulièrement prégnante à Mayotte, de façon plus générale, on ne peut qu'être frappé par la profusion de schémas « de bonnes intentions » qui fleurissent de toutes parts, sans pour étant être ancrés dans un processus crédible de mise en œuvre et de financement, voire sans que la collectivité ait véritablement l'intention de les mettre en œuvre dans un délai raisonnable.

Les schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, sont portés par les collectivités, et mettent en œuvre les prescriptions d'un règlement d'assainissement ou les complètent. Ces schémas sont des progrès. Ils ont cependant un statut mal établi. Ils ne font généralement pas l'objet des procédures (concertations préalables, enquêtes publiques, études d'évaluation environnementale) qui leur confèreraient une meilleure crédibilité et un poids plus explicites dans les enchaînements décisionnels.

Leur existence ne signifie cependant pas qu'ils sont effectivement mis en œuvre dans des délais raisonnables. Ils sont trop souvent établis sans véritable analyse de la capacité de la collectivité à les insérer dans ses programmes pluriannuels

[67] Avis délibéré n° 2016-33 de l'Autorité environnementale adopté en séance du 22 juin 2016 sur la suppression du passage à niveau n°33 et la deuxième phase du pôle d'échanges multimodal de Baillargues (34) , téléchargeable gratuitement :

d'investissement, voire parfois sans que la capacité de maîtrise d'ouvrage pour les conduire soit bien établie.

La mission proposera dans ses propositions de combler ces lacunes, non pour ajouter une strate de plus dans un système de textes déjà compliqué, mais pour en faire au contraire un outil de base des mesures de simplification qu'elle propose d'expérimenter pour l'exercice de la police de l'eau.

3.6.4. Prise en compte dans les documents d'urbanisme

Il serait inopérant de prétendre conduire une politique de gestion des eaux pluviales et du ruissellement sans que celle-ci s'intègre dans un projet urbain qu'elle contribue à servir. L'idée qu'il ne s'agit pas ici de raisonner la politique des eaux pluviales comme une contrainte mais comme une dimension positive du projet urbain, n'est malheureusement pas entièrement partagée, notamment au sein de certains services de l'État.

L'annexe 35 décrit les évolutions induites par la loi ALUR vers un urbanisme de projet, faisant évoluer ainsi le caractère des prescriptions des documents d'urbanisme. La planification urbaine est avant tout porteuse d'un projet de développement de la commune, et désormais des EPCI pour les PLUI.

Il est logique et souhaitable que les collectivités locales disposent de la plus grande latitude pour procéder aux arbitrages de priorités des politiques qui relèvent de leurs situations particulières. En revanche, il y a tout lieu d'insister auprès de toutes les autorités sur la nécessité de prendre en considération toutes les dimensions de ces problématiques pour définir une stratégie qui soit durable et que les avantages tirés de celles-ci ne génèrent pas des risques inconsidérés.

Le chapitre 2 a montré que le bilan de la politique de maîtrise de l'imperméabilisation en France était difficile à établir, mais, pour autant qu'on puisse l'apprécier à travers quelques exemples, restait assez mitigé par rapport à d'autres pays européens.

La remise à l'air libre d'anciens rus (ravines, cadereaux, vallons secs… la multiplicité des appellations étant l'illustration de l'histoire locale) en est un axe de travail important. En faisant disparaître l'eau des villes nos anciens se positionnaient dans une orientation résolument hygiéniste. Mais ce faisant les zones d'inondations de ces égouts naturels ne disparaissaient pas. Elles étaient plus sûrement oubliées. C'est là sans doute une leçon de l'histoire des techniques en matière d'eaux pluviales que les meilleurs dispositifs alternatifs sont ceux qui restent à l'air libre.

L'accroissement de la taille des EPCI et le développement des PLUI, tout comme l'adaptation des territoires couverts par les SCOT, ne répondront que partiellement au besoin de cohérence des politiques de gestion de l'eau et des risques d'inondations, y compris de ruissellement, qui doivent se poursuivre à l'échelle des SAGE.

La prise en compte de prescriptions plus claires édictées à ce niveau dans les documents d'urbanisme, reste donc un sujet d'actualité malgré les apports significatifs de la loi NOTRe.

3.6.5. Gestion des eaux pluviales et des autorisations d'urbanisme

L'annexe 35 rappelle que le dialogue entre l'aménageur et l'autorité qui délivre l'autorisation de construire est essentiel et ce dialogue, tous les praticiens insistent sur ce point, doit se nouer le plus en amont possible.

Les services rencontrés ont par ailleurs insisté la difficulté qu'ils avaient pour effectuer des contrôles de qualité sur les dispositifs réalisés, puis la difficulté d'en contrôler le fonctionnement dans la durée.

Aucun service n'est en mesure physiquement d'assurer un contrôle généralisé. Quand bien même il en aurait l'objectif, cela constituerait une activité de faible efficacité au regard des bénéfices réels attendus.

Une stratégie de contrôle du fonctionnement des dispositifs individuels suppose une analyse préliminaire des enjeux. Aujourd'hui ces doctrines de contrôle par les collectivités sont peu explicites et peu partagées.

Une attention particulière doit être accordée pour assurer, dès la conception, que les ouvrages principaux sont visitables et si possible visibles de l'extérieur, (non enterrés) pour que les éventuels dysfonctionnements apparaissent suffisamment précocement et permette d'intervenir à temps.

3.7. Des compétences mal formalisées

Au nom de quelle(s) compétence(s) les communes ou les EPCI interviennent-ils ?

Nous avons évité de poser d'emblée la question, en nous ancrant d'abord dans les pratiques, car la réponse est assez compliquée et pas très claire, mais il est maintenant nécessaire de l'aborder.

3.7.1. Eaux pluviales et ruissellement : réunis ou séparées par les textes ?

Seulement deux mentions législatives lient eaux pluviales et ruissellement :

- L211-7 CE (compétences en lien avec les SAGE, mais non incluses dans la GEMAPI)
    - *4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;*
- L2224-10 CGCT zonage (après AC 1° et ANC 2°)
    - *3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*
    - *4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.*

D'autres les traitent séparément :

- Service public de gestion des eaux pluviales urbaines
- IOTA
- PPRi-ruissellement

Il apparaît donc que l'organisation des textes, comme des outils, est, du point de vue du régulateur, organisé en deux versants et une responsabilité de synthèse (Figure 18).

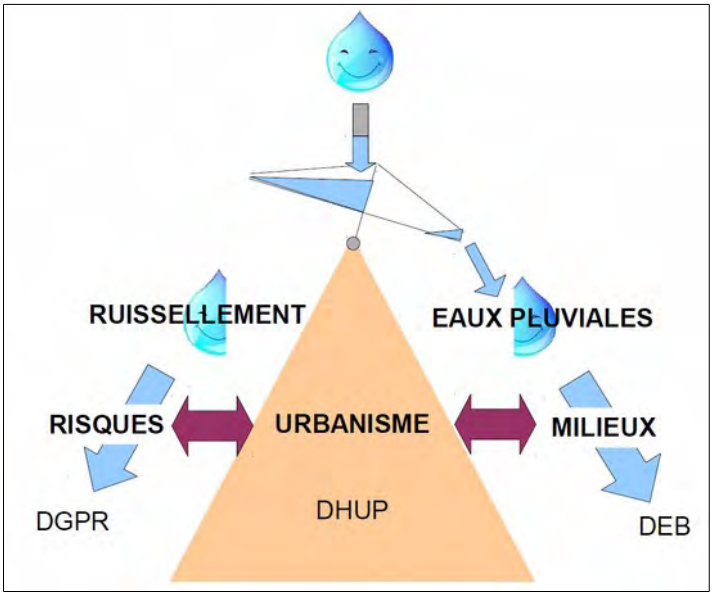


Figure 18: Eaux pluviales et ruissellement : les deux versants juridiques de la même eau. Source : mission.

Cette triple responsabilité est organisée au niveau central dans deux directions générales (risques et ICPE : DGPR ; eau, biodiversité à la DEB, aménagement et logement à la DHUP au sein de la DGALN) ? Les outils développés coexistent, et s'adressent à des situations différentes, que l'on peut grossièrement situer en fréquence de survenue, en reprenant pour cela les analyses du chapitre 1 (Figure 19) :

- respect des objectifs définis par des directives européennes, fortement dominantes pour les enjeux de protection des milieux naturels eau et biodiversité (engageant notamment sa responsabilité financière en cas de contentieux européen) ;
- sécurité publique (prévention des risques, indemnisation, réparation) ; cette politique déploie l'essentiel de ses outils pour les inondations par débordements de rivières clairement de niveau géographique extérieur à l'échelle de la collectivité et considère les eaux pluviales, réputées produites sur le territoire de la collectivité, comme de sa responsabilité ;
- prescriptions d'urbanisme censées assurer la synthèse des enjeux.

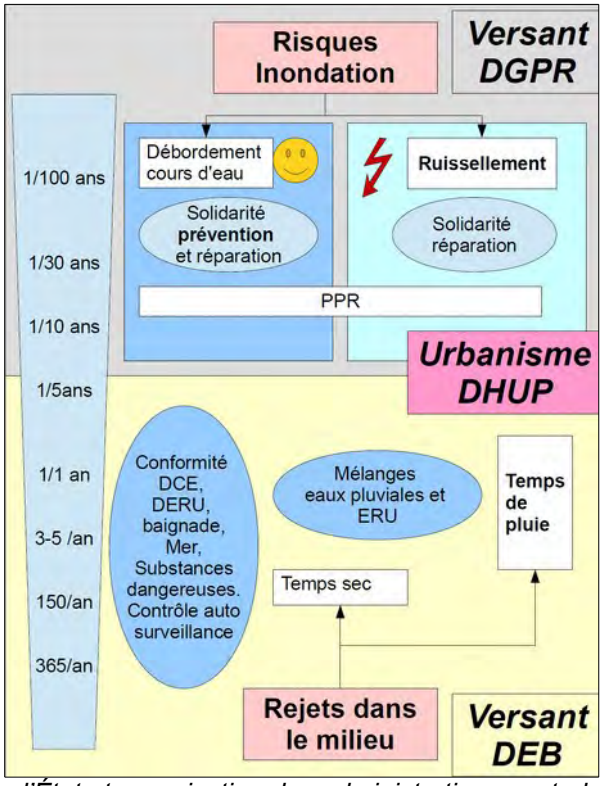


Figure 19: Enjeux pour l'État et organisation des administrations centrales pour y faire face. Les limites indiquées en fréquence ne sont évidemment pas uniformes sur le territoire et constitue une sorte de repère illustratif général. Source : mission.

3.7.2. Des responsabilités du bloc communal intimement liée à d'autres compétences

Actuellement la responsabilité des eaux pluviales en termes de gestion incombe aux communes au titre de leur compétence générale sur leur territoire.

Compte tenu notamment de l'importance des espaces publics et de voiries à la fois comme réceptacles des ouvrages à construire et par les besoins de collecter ou de traiter leurs propres eaux, ainsi que leur contribution à l'imperméabilisation elle a de forts interfaces avec ces compétences. Par la présence de nombreux réseaux unitaires, elle a également partie liée avec la compétence d'assainissement au point que certains considèrent qu'elle y est incluse (voir ci-après). Par les prescriptions qu'elle suppose en termes d'urbanisme, elle est enfin très liée à cette compétence.

Si l'on met en regard cette réalité telle qu'elle est perçue depuis le bloc communal (Figure 20) avec celle de l'État (Figure 19) dominée par un système à deux versants (risques et milieux) et par la séparation des solidarités d'échelle de bassin (débordements de cours d'eau) et de responsabilité propre du bloc communal (ruissellement), on perçoit la complexité de l'exercice.

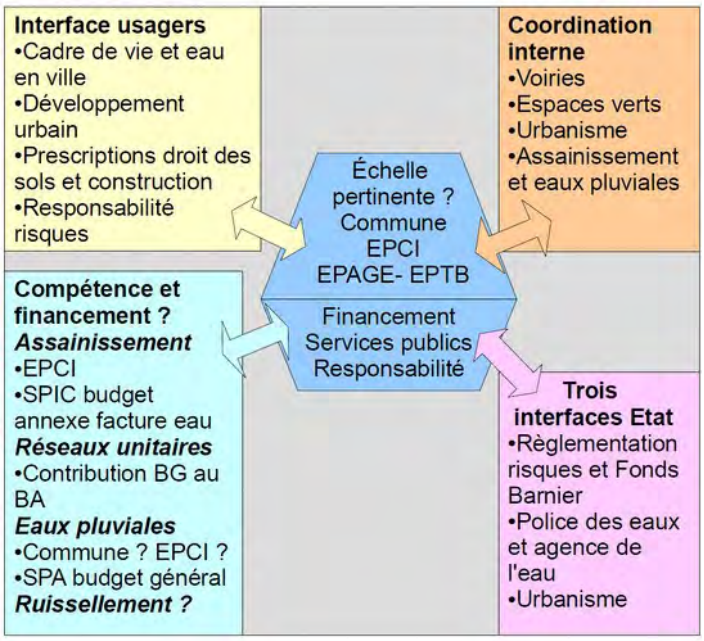


Figure 20: Enjeux pour les collectivités de la gestion des eaux pluviales.Source : mission.

Pour les communes et intercommunalités, une triple responsabilité est dominante :

- sécurité publique, en interaction avec l'État ;
- intégration dans des politiques d'urbanisme (droit du sol), d'aménagement de voiries et d'espaces publics (impliquant des risques contentieux fréquents avec les riverains quant à la suffisance des mesures prises) ;
- organisation de services publics, soit à caractère administratif, soit à caractère industriel et commercial, qui lient souvent très intimement eaux pluviales et eaux usées, mais qui tournent souvent le dos aux questions de ruissellement.

Les codes qui pourraient expliciter cette compétence de gestion des eaux pluviales ne le font pas. Le code de l'environnement mentionne à l'article L. 211-7 alinéa 4° d'une liste de douze domaines (voir annexe 37) : « **maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols »** mais il ne s'agit en rien de l'affectation d'une compétence à un niveau de collectivité.

3.7.3. La compétence GEMAPI

La loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 relative à la modernisation de l'administration publique territoriale et l'affirmation des métropoles (dite loi MAPTAM) a défini la compétence GEMAPI par renvoi au Code de l'environnement (missions 1°, 2°, 5° et 8° de l'article L. 211-7 cité ci-dessus, voir annexe 37) et cette compétence exclusive du bloc communal fait partie, comme rappelé ci-dessus, des compétences obligatoirement exercées au niveau des EPCI-FP au plus tard à compter du 1er janvier 2018.

Cette définition n'intègre pas le 4° (« la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ») de cette liste. Il n'en demeure pas moins qu'il y a aux interfaces des ajustements indispensables des limites d'intervention respectives entre les collectivités qui in fine seront chargées de ces compétences, et, on le verra, pour des questions d'imputation budgétaire, des besoins de clarification même quand toutes ces compétences seront exercées par la même collectivité.

3.7.4. Responsabilité de la commune ou de l'EPCI ?

Les lois récentes, qui ont complété et très sensiblement renforcés des transferts automatiques de compétences du niveau des communes à celui des EPCI-FP, comportent des dispositions pour les voiries, les transports, l'eau potable, l'assainissement, la nouvelle compétence GEMAPI, mais les eaux pluviales s'y sont mentionnés nulle part.

Ne serait-ce qu'en se limitant aux compétences, dont on a indiqué ci-dessus qu'elles avaient de fortes adhérences avec la question des eaux pluviales et du ruissellement, la cartographie des compétences entre les communes et les EPCI-FP est encore complexe, même si le mouvement vers l'intercommunalité a été fortement impulsé (Tableau 3) :

- La voirie, sauf exception (voiries d'intérêt communautaires, ou anciennes routes départementales pour les métropoles, peut rester communale, ainsi que les espaces publics ; la distinction est ensuite très complexe entre les transferts de propriétés et les mises à dispositions du patrimoine pour exercer la compétence ;
- L'eau potable et l'assainissement en 2020 et la GEMAPI en 2018 passent au niveau intercommunal[68];
- si un fort mouvement vers les PLUI est enregistré, l'urbanisme et le droit des sols peuvent rester au niveau communal.

EPCI-FP	***Compétences obligatoires***	***Compétences facultatives***
Communauté de communes (CC)	• Aménagement de l'espace • Eau potable et assainissement (au 1/1/2020) • GEMAPI (au 1/1/2018	• Environnement • Politique du logement et du cadre de vie • Voirie
Communauté d'agglomération (CA)	• Politique de la ville • Eau potable et assainissement (au 1/1/2020) • GEMAPI (au 1/1/2018)	• Entretien et gestion de voirie, de parcs de stationnement
Communauté urbaine (CU)	• Aménagement de l'espace communautaire • Politique de la ville dans la communauté. • Gestion des services d'intérêt collectif • Protection et mise en valeur de l'environnement et de la politique du cadre de vie • Eau potable et assainissement (au 1/1/2020) • GEMAPI (au 1/1/2018)	
Métropole	Compétences précédemment dévolues aux communes : • Aménagement de l'espace métropolitain • Politique de la ville • Gestion de certains services d'intérêt collectif • Protection et de mise en valeur de l'environnement et de politique du cadre de vie • Eau potable et assainissement (au 1/1/2020) • GEMAPI (au 1/1/2018) Compétences précédemment dévolues au département : • Gestion des routes départementales • Zones d'activités et promotion à l'étranger du territoire et de ses activités économiques	• Délégation de l'État, à la demande de la métropole : • Grands équipements et infrastructures

Tableau 3: Compétences communales transférées aux EPCI-FP obligatoirement ou facultativement, ayant un lien étroit avec la gestion des eaux pluviales et du ruissellement. Ce tableau simplifié ne reprend les particularités de certaines métropoles à statut particulier. Source : mission.

[68] Pour une description détaillée de ces mécanismes, on peut se reporter au rapport récent « eau potable et assainissement, à quel prix ? », CGEDD et IGA, 2016 .

http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/164000289/index.shtml

De nombreux EPCI ont pris explicitement par transfert la compétence « eaux pluviales » compte tenu d'une part des réseaux unitaires qui maillent la plupart des territoires des communes membres et d'autre part dans un souci légitime d'assurer une unicité de leur exploitation. Beaucoup, cependant, en ont une interprétation limitative : certains considèrent qu'il ne s'agit en aucun cas d'une responsabilité concernant la maîtrise du ruissellement. Certains lient ceci au périmètre de ces réseaux unitaires un peu dans la même logique que la directive « *eaux résiduaires urbaines* » (l'unicité d'objet physique rendant inéluctable dans ce cas la nécessité d'un transfert conjoint), comme si l'on parlait ici d'un service public, et ne se considèrent pas concernés par les réseaux séparatifs restés communaux. Dans beaucoup de cas, les eaux pluviales ne sont pas mentionnées, y compris dans des circonstances où les compétences sont de fait exercées par les équipes.

La question de déterminer quelle est la collectivité (commune ou EPCI) compétente en matière d'eaux pluviales, soulève des débats.

L'interprétation que le transfert de compétence assainissement "emporte" avec lui celui des eaux pluviales a été fixée par une jurisprudence du conseil d'État concernant Marseille (décision n°349 614 du 4 décembre 2013) :

"*3. Considérant, en deuxième lieu, qu'aux termes de l'article L. 5215-20 du code général des collectivités territoriales : " I.- La communauté urbaine exerce de plein droit, au lieu et place des communes membres, les compétences suivantes : (…) / 2° En matière de gestion des services d'intérêt collectif : / a) Assainissement et eau (…) " ;* ***qu'il résulte de ces dispositions que la compétence " eau et assainissement " est transférée de manière globale aux communautés urbaines, ce qui inclut la gestion des eaux pluviales*** *; que, par suite, la cour n'a pas commis d'erreur de droit en jugeant que la communauté urbaine " Marseille Provence Métropole " s'était vu transférer, dès sa création, la compétence de la gestion des eaux pluviales*"

Cette position a été reprise dans plusieurs réponses ministérielles[69] puis encore plus récemment par une note du 13 juillet 2016[70]. Les ministres y explicitent la portée générale de la jurisprudence du conseil d'État qui portait sur une communauté urbaine et que certains voulaient interpréter comme spécifique à ce cas. La loi NOTRe (article 64), par analogie avec les raisonnements qui ont conduit le conseil d'État à statuer pour Marseille Provence Métropole, entraînerait donc *de facto* le transfert de la compétence des eaux pluviales aux EPCI-FP d'ici 2020 sur l'ensemble du territoire. La note conclut : « *Par conséquent, les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'assainissement sont dès à présent tenus d'assurer un service d'évacuation et de traitement des eaux pluviales. Il n'existe qu'une exception, pour les communautés de communes, autorisées jusqu'à la loi NOTRe à n'exercer qu'une partie de la compétence «assainissement»: dans la mesure où, en application des dispositions transitoires issues de l'article 68 de la même loi, les communautés de communes ont jusqu'au 1er janvier 2018 pour mettre leur statut en conformité, celles existantes à la date de publication de la loi et ayant décidé de ne pas exercer totalement cette compétence peuvent, jusqu'à cette date, ne pas assumer la gestion des eaux pluviales. Elles y seront en revanche tenues ensuite*. »

Cependant la Gazette des communes[71] se fait l'écho d'une incertitude quant à la volonté du législateur de fixer la compétence eaux pluviales aux EPCI, estimant notamment que, par la reconnaissance d'un service public de gestion des eaux pluviales (article L 2226-1 du CGCT), une compétence au moins implicite est définie, et qu'il convient donc de la transférer clairement

---

[69] Réponse du ministre de l'intérieur à la question écrite n° 86 284 de M. Damien Abad (député de l'Ain), publiée au JO du 29 décembre 2015 ; réponse du ministre de l'aménagement du territoire, de la ruralité et des collectivités territoriales à la question écrite n°19 211 de M. Henri Tandonnet (sénateur du Lot-et-Garonne) publiée au JO du 30 juin 2016.

https://www.senat.fr/questions/base/2015/qSEQ151219211.html

[70] « Note relative aux incidences de la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République sur l'exercice des compétences« eau» et« assainissement» par les établissements publics de coopération intercommunale » NOR : ARCB1619996N, signée du directeur général des collectivités locales,

http://circulaires.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&retourAccueil=1&r=41128

[71] Article paru dans la Gazette des communes le 13 avril 2016.

aux EPCI si le législateur le souhaite, par analogie de traitement avec le cas de l'assainissement.

La note du MEEM du 7 novembre 2016[72] pour la mise en œuvre des stratégies d'organisation des compétences locales de l'eau (SOCLE) indique :

« Le service public de gestion des eaux pluviales urbaines est désormais rattaché la compétence « assainissement ». Le Conseil d'Etat a eu l'occasion de se prononcer en ce sens, en estimant qu'il résulte des dispositions du CGCT que la compétence « assainissement » inclut la gestion des eaux pluviales (CE, 4 décembre 2013, communauté urbaine Marseille Provence Métropole, n° 349614). Par conséquent, les collectivités territoriales et les EPCI compétents en matière d'assainissement sont dès à présent tenus d'assurer un service d'évacuation et de traitement des eaux pluviales. »

« Cette règle ne souffre qu'une exception, pour les communautés de communes, autorisées jusqu'à la loi NOTRe à n'exercer qu'une partie de la compétence « assainissement » : dans la mesure où, en application des dispositions transitoires issues de l'article 68 de la même loi, les communautés de communes ont jusqu'au 1er janvier 2018 pour mettre leur statut en conformité, celles existantes à la date de publication de la loi et ayant décidé de ne pas exercer totalement cette compétence peuvent, jusqu'à cette date, ne pas assumer la gestion des eaux pluviales. Elles y seront en revanche tenues à compter du 1er janvier 2018. »

La discussion de la proposition de loi n°100 adoptée en première lecture le 23 février 2017 au Sénat « *pour le maintien des compétences eau et assainissement dans les compétences optionnelles des communautés de communes et des communautés d'agglomération* » a conduit à l'introduction par amendement dans cette proposition de loi d'un article 4 ainsi libellé :

« *Le 6° du II de l'article L. 5214-16 du code général des collectivités territoriales est complété par les mots : « des eaux usées et, si des mesures doivent être prises pour assurer la maîtrise de l'écoulement des eaux pluviales ou des pollutions apportées au milieu par le rejet des eaux pluviales, la collecte et le stockage de ces eaux ainsi que le traitement de ces pollutions dans les zones délimitées par la communauté en application des 3° et 4° de l'article L. 2224-10 ».* »

Selon son exposé des motifs, cet amendement vise « *à séparer la compétence « eaux pluviales » de la compétence « assainissement » afin de permettre aux communautés de communes qui font le choix d'exercer la compétence assainissement, de ne pas intégrer la compétence eaux pluviales.* ». Cette initiative parlementaire, qui s'inscrit dans une proposition de loi qui par ailleurs a pour but principal, comme son intitulé l'indique, de revenir sur les transferts obligatoires de compétences des compétences eau et assainissement au niveau intercommunal, témoigne du fait que le débat sur la jonction des compétences assainissement et eaux pluviales reste vif.

Pour explicite que soient les notes du 13 juillet 2015 et du 7 novembre 2016, il peut subsister dans l'esprit de certains une question qui n'est pas mineure : quand la compétence eaux pluviales est transférée, quelle est réellement le contenu précis de cette compétence ? Le flou qui pouvait être toléré, voire bien commode à certains égards, quand cette compétence était placée à l'échelon communal, mérite d'être précisée désormais.

La jurisprudence du Conseil d'État et les positions récentes et répétées des ministres, pourtant extrêmement précises, n'ont pas encore suffi à convaincre totalement nombre de collectivités que l'ambiguïté était levée sur les liens entre assainissement et eaux pluviales, notamment pour les réseaux séparatifs. Il y a aussi lieu de s'interroger sur la délimitation entre la gestion des eaux pluviales et celle du ruissellement urbain. Alors que la loi explicite que la GEMAPI et l'assainissement devront être exercés prochainement au niveau des EPCI, elle ne le dit pas explicitement pour les eaux pluviales et le ruissellement.

[72] DEVL1623437N

L'annexe 36 présente le cas particulier de la gestion des eaux pluviales et de l'assainissement de la zone centrale d'Île-de-France et de la métropole du Grand Paris et compare :

- le maintien, parfaitement possible au regard des textes, de la gestion des eaux usées et pluviales telle qu'actuellement organisée en trois niveaux ; contrairement à ce qui est souvent dit, la loi n'a cependant pas verrouillé ce *statu quo* ;
- un système alternatif à deux niveaux dont la mise en œuvre est désormais facilitée par la réforme des lois MAPTAM et NOTRe, même s'il reste quelques ambiguïtés.

La mission n'a cependant pas considéré qu'il entrait dans le champ de sa mission de faire des recommandations sur ce cas particulier, qui est évidemment de grande importance.

3.7.5. Au-delà des EPCI, quelles structures pertinentes ?

En matière d'eaux pluviales, le territoire de la commune a bien souvent peu de sens d'un point de vue hydrologique. L'échelle communale n'est donc pas dans la très grande majorité des cas, pertinente pour fixer les objectifs poursuivis par un zonage eaux pluviales. Si l'échelle de l'EPCI peut en avoir déjà plus, son périmètre correspond rarement aux caractéristiques des bassins versants. Les syndicats mixtes créés pour l'élaboration des schémas de cohérence territoriale (SCoT), dont généralement le périmètre couvre plusieurs EPCI, posent les mêmes difficultés d'adéquation des périmètres à ces enjeux.

Partant du constat qu'aucun périmètre n'est pertinent au regard de tous les problèmes à régler, il faut donc que les collectivités adaptent les structures de gestion du cycle de l'eau en s'appuyant sur les différents outils existants et notamment les établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau (EPAGE) et les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) qui permettent de rassembler au sein d'une même organisation un minimum de compétences pour gérer en commun des problèmes semblables.

Même quand les bassins dépassent les territoires des EPCI, il serait aventureux de ne pas conserver l'affichage d'une responsabilité directe et propre des communes et intercommunalités sur leurs propres fonds. En cela, la réflexion sur le ruissellement et les eaux pluviales ne saurait aisément s'assimiler au débat concernant la gestion qualitative et quantitative, des cours d'eau.

3.8. L'information et la participation des habitants

Les trois volets concernant le présent rapport (développement des anémités de l'eau en ville, maîtrise/gestion de la pollution et maîtrise/adaptation aux risques de ruissellement) ne peuvent se concevoir sans l'implication des habitants, dans des registres que l'on peut expliciter pour chacun de ces volets :

- **l'eau - ressource** : les solutions sont largement fondées sur une évolution de la conception et de la gestion d'espaces dont les fonctionnalités sont complexes et partagées. La compréhension et l'implication de la société civile est cruciale, d'autant qu'un certain nombre des solutions conduisent à confier à des communautés d'acteurs la conception et la gestion de certains de ces espaces (jardins communautaires par exemple) dans une frange nouvelle entre espace public et espace privé[73] ; les lieux de débat naturels ne sont pas spécifiquement organisés autour des problématiques de l'eau : ce sont les outils de la concertation et du débat sur les espaces publics.
- **l'eau - vecteur de pollution** : les enjeux des flux de pollution via les eaux pluviales sont très mal connus de la population, ce qui peut contribuer à la faible mobilisation constatée des collectivités ; le partage des enjeux avec la population, et l'émergence d'un appétit collectif aux bonnes pratiques, est d'autant plus essentiel que les solutions résident pour une bonne part (les micropolluants) dans l'évolution des produits employés et des

[73] Voir Pierre-Alain Roche « *La ruée vers les biens communs immatériels, big bubble ou big bang du big data sans big brother* ?» in « *Territoires en transition, mettre l'intelligence numérique au cœur des services publics* », ASTEE, juin 2016. On y décrit notamment la façon dont ces nouvelles pratiques, notamment l'émergence des logiques communautaires et des *soft laws* (droit souple) qui les accompagnent, déplacent les notions sur le diagramme d'Elinor Ostrom des biens collectifs, des biens communs, des biens privés, et des biens de club.

pratiques de consommation, et dans la maîtrise à la parcelle des eaux de pluies, en terrain privé, avec des enjeux à la fois de conception, mais aussi d'entretien, qui impliquent directement chaque acteur individuel ;

- **l'eau/ruissellement - risque d'inondation** : il n'y a guère de doute que la question est souvent médiatisée et concerne les populations très directement. Mai la mémoire des événements est extrêmement fugace et les territoires susceptibles d'être concernés sont larges : cela dilue la perception du risque, sans doute encore moins clairement identifié que le débordement des cours d'eau, même si une part de difficulté est commune. Les dispositions d'information du public concernant les risques naturels, et on peut le comprendre aisément, sont directement liées à l'existence des PPR[74] : pour le ruissellement, cela réduit sensiblement la nature des obligations, en raison du relativement faible nombre de PPR prescrits ou approuvés sur ce volet. D'ailleurs, il semble bien que l'obligation d'information au minimum tous les deux ans soit largement ignorée. Les services de l'État ne contrôlent pas régulièrement que les collectivités respectent cette prescription. L'initiative[75] de sensibilisation et d'information qui a été lancée début septembre 2016 concernant le territoire méditerranéen, dont une bonne part des enjeux relève de ce qu'il est convenu d'appeler ici ruissellement, est de ce point de vue une première étape majeure.

Mais il convient aussi de considérer l'articulation de ces trois volets : les traiter séparément aboutirait à des compréhensions erronées des enjeux, dont les principales difficultés sont dans la compréhension de la pertinence des réponses apportées par diverses stratégies, car la tentation est aussi grande dans la population que chez les techniciens et les élus, de partir d'un de ces enjeux qui tient particulièrement à cœur, de développer les solutions qui y répondent et ensuite de considérer que l'on a tout réglé :

- transposer inconsidérément des solutions dans des contextes ou pour des problèmes où elles sont inappropriées : la maîtrise des eaux à la parcelle ne peut par exemple être considérée comme une solution universelle à tous types de problèmes, y compris quand les pluies journalières dépassent 100 mm ;
- inversement, il reste un risque de confondre l'amélioration de la résilience des systèmes urbains et la protection par des ouvrages de régulation amont : la limite à rechercher est délicate et doit être adaptée à chaque situation géographique et ces choix ne sont imaginables que s'ils sont co-construits avec la population.

La notion de gestion intégrée trouve en matière de concertation et de participation une ambition essentielle : constituer un cadre conceptuel global accessible à tous permettant une compréhension commune et une élaboration partagée de la combinaison appropriée aux circonstances locales des stratégies possibles dont chacune ne pourrait au mieux que répondre à l'un de ces enjeux (ressources, pollution ou risques) sans être en mesure d'en traiter la globalité.

Les propositions présentées dans la deuxième partie intégreront ces diverses dimensions et leur coordination.

---

[74] L.125-2 du Code de l'environnement : « *Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du Code des assurances.* »

[75] L'annonce faite par la ministre le 7 juillet 2016 prévoit : « *Un soutien financier sera apporté aux 122 territoires à risque important d'inondation (TRI) pour mener des actions de sensibilisation, actions de formation dans 700 collèges de l'arc méditerranéen. En septembre 2016, une campagne dédiée de communication relayée par les préfets et les maires dans les départements de l'arc méditerranéen pour acquérir les bons comportements en cas de pluies intenses, et se doter d'un kit de sécurité.* » Cette dernière disposition a été en effet mise en œuvre dans le délai indiqué.

4. Financements et services publics : en quête d'une solution pérenne

Au chapitre 3 étaient décrits les outils de régulation, les compétences de l'État et des collectivités et les moyens de ceux-ci pour afficher leurs objectifs et prescrire des actions concourant à la réalisation de ces missions.

Le présent chapitre aborde les outils d'intervention et les financements qui permettent à l'État et aux collectivités d'agir directement (services publics) ou d'accompagner les acteurs locaux :

- *organisation et financement du service public (à caractère administratif) de gestion des eaux pluviales urbaines (SPA-GEPU). Les difficultés rencontrées pour assurer un niveau minimal de chiffrage permettant de raisonner sur ces équilibres économiques a conduit la mission à revenir sur les raisons de ce grand manque de lisibilité ;*
- *réparation, indemnisation et prévention des dommages d'inondation de ruissellement.*

Si les dispositifs de planification n'offrent que peu de ponts entre eaux pluviales et ruissellement, les services publics et les financements dans ces deux domaines sont encore plus séparés.

Nous aborderons donc successivement les eaux pluviales puis le ruissellement, en tentant de définir l'objet et les statuts des services publics associés, d'en analyser les besoins et les mécanismes et de financement, existants ou ayant été antérieurement proposés ou expérimentés.

4.1. Eaux pluviales : un service public en quête d'un financement stabilisé

L'annexe 38 analyse en détail les questions qui touchent à la justification, au périmètre du service public de gestion des eaux pluviales créé par l'article 48 de la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), ainsi qu'aux questions soulevées par le caractère administratif de ce service public. Ce service avait été instauré, suite à de longs débats, en coordination étroite avec la création d'une taxe affectée, mais celle-ci a ensuite été supprimée, le service public étant néanmoins maintenu.

La mission du SPA-GEPU ne couvre ni les rejets privés directs au milieu naturel (compétence de l'État), ni les eaux de ruissellement, même si les excès de celles-ci, si elles sont considérées comme résultant d'une insuffisance de dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales, engagent la responsabilité du SPA-GEPU.

La limite entre les équipements publics dont la charge repose sur le service de voirie ou celui des espaces verts et ceux qui relèvent du service de gestion des eaux pluviales n'est pas définie de façon précise par les textes et bien souvent ces équipements, quand ils existent, se trouvent en déshérence.

La création du service est facultative, dès lors qu'aucun texte ne dit que cela constitue une obligation.

La première conséquence de l'instauration d'un service public, fût-il administratif, est qu'elle permet de distinguer le rôle d'autorité organisatrice du service et celui d'opérateur du service (voir § 3.1 et annexe 21).

On se reportera à l'annexe 38 et à quelques extraits très éclairants du rapport du conseil d'État « l'eau et son droit » réunis en annexe 3 qui explicitent la façon, relativement erratique, dont les services publics dans le secteur de l'eau ont pu être considérés comme relevant de l'un ou l'autre des régimes « service public administratif » et « service public industriel et commercial ».

L'annexe 38 montre qu'il n'y a pas de raisons déterminantes qui conduisent à ce que les eaux pluviales soient gérées par un SPA et les eaux usées par un SPIC, alors même que le Conseil d'État et le ministère compétent lient étroitement ces deux responsabilités (voir § 3.7.4).

4.1.1. On ne connaît pas les charges financières des SPA-GEPU

L'analyse des charges financières du service public à caractère administratif de gestion des eaux pluviales urbaines (SPA-GEPU) se heurte à de grandes difficultés, comme le montrent les annexes 39, 40, 41 et 42 qui retracent les travaux conduits par la mission pour préciser la nature des charges de ces services, collecter des informations et établir quelques estimations.

L'annexe 41 présente une étude conduite par le CEREMA à la demande de la mission pour examiner les données concernant 22 grandes collectivités et tenter d'en tirer des ordres de grandeurs. Hors dépenses de personnel, elle conclut à une fourchette raisonnable de dépenses 25 à 50 €/habitant/an.

L'annexe 42 présente divers croisements d'informations permettant de considérer que l'ordre de grandeur communément admis des charges réelles des SPA-GEPU correspond à un tiers de celles de l'assainissement, soit 2 Md€/an, n'est pas irréaliste, mais qu'il faut au moins lui affecter une incertitude de +/-500 M€. Ces éléments confirment que les contributions du budget général au budget annexe d'assainissement sont établies par les collectivités à des niveaux inférieurs à la charge générée, ce qui conduit à faire subventionner ces charges par le consommateur d'eau.

En l'absence de données permettant d'établir une estimation, il semble raisonnable de considérer que les charges réelles (fonctionnement et investissement) des SPAGEP s'établissent dans une fourchette de 1,5 à 2,5 Md€/an. Près d'un quart à un tiers des dépenses des eaux pluviales seraient subventionnées par les recettes perçues auprès des usagers des services d'assainissement sur la facture d'eau. Le poids sur la facture d'eau serait donc de l'ordre de 5 %.

4.1.2. Trouver une recette spécifique : une succession d'échecs

Rien n'empêche *a priori* les collectivités de doter de moyens adéquats le SPA-GEPU : c'est une question de priorité à affecter à ce secteur par rapport à d'autres. Force est de constater qu'elles ne semblent pas le faire à un niveau adapté aux besoins. Le prélèvement sur la facture d'eau ne suffit d'ailleurs sans doute pas à satisfaire les besoins, au moins tels que les responsables de ces services et la communauté technique les considèrent, puisque même des circulaires ministérielles ont parlé d'un "problème des eaux pluviales".

La première catégorie de recettes possibles repose sur l'acte de bâtir et/ou d'imperméabiliser : l'exemple typique en est la taxe d'aménagement.

Au-delà de telles taxes liées à l'acte de bâtir et/ou d'imperméabiliser (taxes "*one shot*" orientées a priori vers le financement d'investissements), la question des taxes récurrentes, destinées à trouver des assiettes adaptées à la nature du service rendu et susceptibles d'avoir un effet incitatif à des pratiques vertueuses ont été étudiées, tentées, puis supprimées.

Les mécanismes de financements ont ainsi fait au fil des ans l'objet d'un véritable "concours Lépine" de la taxation depuis 40 ans, sans pour autant que les solutions étudiées, voire mises en œuvre quelques années parviennent à être pérennisées. Le seul fait qui semble à peu près établi est que les utilisateurs des services publics d'eau potable et d'assainissement (SPEA) apportent une contribution significative (sans doute un quart à un tiers de la dépense) sans que la gestion des eaux pluviales puisse être associée aux charges dues au titre de cette facture.

On présente en annexe 45 trois outils ou démarches principaux :

- la taxe d'aménagement qui est un outil de perception au bénéfice du budget général qui n'est pas sans lien avec le sujet ;
- la taxe d'imperméabilisation au bénéfice des agences de l'eau. Il s'agissait non pas de financer directement le fonctionnement du SPA-GEPU, mais de financer les aides qu'elles apportent, et qui sont aujourd'hui financées par des redevances (ramenées à des taxes figurant dans la facture d'eau des utilisateurs des SPEA) déconnectées de ces actions ; ces tentatives n'ont pas abouti ;
- la taxe pluviale au bénéfice des SPA-GEPU qui a été supprimée peu d'années après sa création.

Le tableau 4 récapitule ces outils et ces tentatives.

Nature de la taxation	***Nom***	***Bénéficiaire***	***Redevable Assiette***	***Période***	***Résultat***
Aménagement	Redevance eau pluviale	Agence de l'eau	Aménageur constructeur	Étudié de 1980 à 2006	Jamais mis en oeuvre
	Taxe d'aménagement	commune	aménageur	S'est subsituée aux taxes citées ci-dessous en 2015	Pas de lien direct avec dépenses de réseaux : impossibilité de vérifier que la taxe alimente le SPA de façon suffsante.
	Participation pour voirie et réseaux (PVNR)	Commune	Aménageur/ constructeur	Crée par la loi Solidariuté et renouvellement urbain (SRU) le 14 décembre 2000	Supprimée en 2003
	Participation pour voirie et réseaux (PVR)(facultative)	Commune	Aménageur/constructeur	Créée par la loi Urbanisme et habitat (LUH) le 2 juillet 2003	Supprimée en 2015
	Taux majoré de taxe d'aménagement (6% à 20%)	Commune	Aménageur/constructeur		
	Participation pour la réalisation d'équipements publics exceptionnels	Commune	Aménageur/constructeur (hors habitat) Projets d'une échelle suffisante	Créé par la loi du 18 juillet 1985	
	Programme d'aménagement d'ensemble (PAE) Contributions aux charges des ZAC	Aménageur	Constructeur	Créé en 2005	Abrogé en 2012
	Projet urbain partenarial (PUP)	commune	aménageur	Créé par la loi du 25 mars 2009	
Financement récurrent des besoins du service	Redevance imperméabilisation	Agence de l'eau	Commune % imperméabilisé (Corine land Cover)	À l'étude	
	Taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines	commune	propriétaire	Instaurée en 2010	Supprimée en 2014

Tableau 4: Recettes spécifiques étudiées ou mises en œuvre pour le financement des services publics de gestion des eaux résiduaires urbaines. Source : mission.

Plusieurs réflexions semblent pouvoir être déduites de ces exemples :

- la taxe d'aménagement est une contribution, *one shot*, pertinente pour financer des investissements, mais pas pour l'exploitation d'un service. Elle ne s'est cependant même pas révélée un outil efficace pour que les nouvelles constructions compensent les charges d'investissement qu'elles induisent pour la collectivité en termes d'eaux pluviales et de ruissellement. La maîtrise à la parcelle a été, somme toute, la seule stratégie que les collectivités ont pu conduire pour remettre la dépense à charge du constructeur. Une bonne partie du succès de ces stratégies, au-delà de leur pertinence technique, tient à cette dimension financière d'allégement de la charge publique ou d'évitement d'une charge publique indue par l'abus des acteurs privés, selon l'angle sous lequel on se place ;

- l'idée, *a priori* logique, d'un mécanisme taxe/aide par les agences de l'eau, a été bloqué d'emblée, dès lors que les communes, par l'imperméabilisation des espaces publics, se trouvaient redevables[76] ; or un mécanisme à destination des agences de l'eau ne peut, sous peine d'inconstitutionnalité (égalité devant l'imposition) écarter les espaces publics des taxations ;
- la taxe pluviale telle qu'elle était conçue, même si elle était au bénéfice direct des communes, n'avait guère plus de chance de se développer. Sans doute, plus que la lourdeur du dispositif de perception, qui a été beaucoup mise en avant, c'est le désagrément que les budgets de voirie soient amputés pour alimenter, via cette taxe, les budgets d'assainissement, qui a sans doute pesé lourd dans le désintérêt de beaucoup d'élus pour cette mesure, sauf bien entendu de ceux qui étaient en charge des syndicats d'assainissement potentiellement bénéficiaires de la taxe ;
- Dans toutes les hypothèses, il semble souhaitable de corriger progressivement, par une mesure contraignante évidemment délicate à mettre en œuvre, la distorsion introduite par la faiblesse des compensations des budgets généraux vers les budgets annexes pour les réseaux unitaires, d'autant que le poids des dépenses se déplace de plus en plus vers la dimension eaux pluviales ;
- l'instauration de taxes nouvelles spécialisées établies sur des assiettes vertueuses[77] a des coûts de transaction très élevés, tant par l'énergie pour expliquer et faire accepter le dispositif dans un contexte où les acteurs perçoivent le paysage fiscal comme déjà passablement encombré, que par la gestion et l'exploitation du système spécifique de perception qu'il faut alors monter[78] ;
- l'exemple de la GEMAPI montre qu'il est possible d'affecter le produit d'une taxe additionnelle, appuyée sur les taxes existantes, au financement d'un SPA. Une telle disposition trouve au moins un antécédent dans la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM)[79]. Ce dispositif aurait pourtant pu être considéré budgétairement assez hétérodoxe, car il échappe au principe d'universalité budgétaire et de non-affectation des recettes aux dépenses, sans que pour autant il s'agisse d'un budget annexe[80], ni de la contrepartie spécifique d'un service rendu à caractère industriel et commercial ;
- peu d'arguments s'opposent à l'orientation proposée par le conseil d'État dans son ouvrage "*L'eau et son droit*", considérant que ce SPA est en quelque sorte un archaïsme et qu'il devrait rejoindre le statut de SPIC comme pour les services publics d'eau potable et d'assainissement (SPEA). Ceci le ferait entrer dans l'identification de bénéficiaires d'un

---

[76] C'est pour des raisons de même nature que l'idée même que le redevable de l'agence de l'eau soit la collectivité, qui a en charge l'assainissement et est donc responsable des rejets au milieu, et non le consommateur, qui est à l'origine de la charge polluante, mais ne maîtrise pas les rejets, a toujours été écartée. Hormis les débats de fond, la simple raison qu'il est préférable pour la collectivité que, sur la facture des consommateurs, la charge de la redevance soit apparente, mais que l'allègement de la facture liée aux aides soit masqué, est une raison pratique qui suffit à écarter tout débat. On trouvera dans « l'eau potable et l'assainissement : à quel prix ? », CGEDD, 2015, déjà cité, des calculs qui montrent la façon, significative, dont ces conventions en apparence neutres, modifient la présentation du prix de l'eau.

[77] Des taxations ou redevances pour services rendus peuvent être « confortables » : de faible coût de perception, souvent établies sur des assiettes larges mais assez éloignées de leur objet permettant des recettes importantes et donc de bons rendements, et, de surcroît avec des taux marginaux souvent plus indolores ; elles peuvent être « vertueuses », c'est-à-dire ajustées au mieux, mais comportent alors des assiettes plus étroites, nécessitent des taux élevés (qui peuvent être perçus évidemment comme souhaitables pour faire évoluer les pratiques, c'est l'esprit du « double dividende », analogue à un « signal prix ») et ont des coûts de collecte qui peuvent se révéler élevés.

[78] Il faut se rappeler que, pour les consommateurs domestiques, les taxes des agences de l'eau apparaissent comme additionnelles sur une facture existante et que les données nécessaires à leur établissement sont globales à l'échelle du service d'eau. On voit bien par ailleurs la difficulté de perception des redevances des agriculteurs, voire parfois des industriels, même quarante ans après l'instauration du principe de ces redevances.

[79] On peut considérer que la logique est identique pour la part départementale de la taxe d'aménagement, qui résulte de la fusion des anciennes taxe départementale pour les espaces naturels sensibles (TDENS) et taxe départementale pour le financement des CAUE. En effet, ces taxes départementales (aujourd'hui fusionnées) s'appuient strictement sur les assiettes de la taxe d'aménagement, et sont affectées à des usages spécifiques (échappant ainsi au principe d'universalité budgétaire et de non affectation des recettes aux dépenses) sans que pour autant il s'agisse d'un budget annexe dans les comptes des départements.

[80] Pour une analyse plus générale des budgets annexes et de leur emploi, ainsi que du lien entre SPIC et SPA et budgets annexes, voir le rapport récent de François Auvigné, Jean-Pierre Battesti, Catehrine Sueur, Charlotte Baratin et Baptiste Mandard : « *revue des dépenses relatives aux budgets annexes des collectivités locales* », IGF n°2016-M-003 et IGA n° 16046-16001-01, mai 2016.

service rendu et d'une redevance rémunérant ce service. La taxe d'imperméabilisation, définissant une assiette adaptée au fait générateur rendant nécessaire la gestion des eaux pluviales, entrait visiblement dans la logique d'un futur SPIC. Ce pas n'a cependant pas été franchi, de façon somme toute surprenante, car cela aurait donné de la cohérence à la démarche ;

- il est erroné de considérer que la seule recette d'un SPIC doive être le paiement par des usagers d'un service rendu. En effet des dépenses rendues nécessaires par la nécessité de service public (ici par exemple la gestion des eaux pluviales) peut donner lieu à compensation de charges comme c'est très généralement le cas des services publics de transports de personnes.

4.1.3. L'eau pluviale comme ressource : des espoirs de recettes ?

Comme évoqué ci-dessus, le Conseil d'État a émis en 2010 l'idée que des recettes pouvaient être utilement tirées par les collectivités ou par délégation leurs opérateurs par la vente des eaux collectées par temps de pluie par le service de gestion des eaux pluviales urbaines, considéré comme un fournisseur d'eau à différents usages. Cette piste semble cependant ne pas être à l'échelle des enjeux.

4.2. Ruissellement : une solidarité de la réparation mais pas de la prévention

Les paragraphes précédents étaient dédiés aux dépenses récurrentes liées aux enjeux environnementaux et à la maîtrise des petits débordements. Le dispositif français de prévention et de solidarité face aux catastrophes naturelles, tel qu'il a été conçu au sein du commissariat aux risques majeurs au début des années 1980 et qu'il s'est ensuite mise en œuvre notamment avec la loi Barnier, s'articule sur la complémentarité de deux volets impliquant l'État :

- l'outil prescriptif, facteur de prévention, s'imposant dans le cadre du droit de l'urbanisme aux nouvelles installations ou aux travaux modificatifs (les volets « ruissellement » des PPRI) ; Cet outil, comme on l'a lu au chapitre 3, est assez peu mobilisé en ce qui concerne le ruissellement ;
- la solidarité nationale qui s'exprime à travers :
    - un système assurance/réassurance garanti *in fine* par l'État permettant la réparation des biens privés ; les règles qui réduisent les dédommagements des particuliers quand la commune connaît fréquemment des événements de ruissellement sans prendre de dispositions adaptées à réduire la vulnérabilité sont assez peu exigeantes et ne constituent pas un levier efficace pour la prise de conscience locale du besoin d'adaptation au risque de survenue de ces événements ;
    - des aides à la réparation des équipements des collectivités ;
    - des actions de prévention qu'elles mènent, mais dans une mesure beaucoup plus modeste que pour les débordements de cours d'eau.

L'annexe 46 présente un certain nombre de rappels concernant ces divers outils.

Le système d'indemnisation des dommages des catastrophes naturelles Cat-Nat, est particulièrement peu articulé, pour ce qui concerne le ruissellement, avec les actions de prévention.

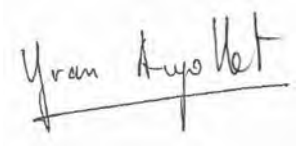
Le Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) communément dénommé « fonds Barnier » géré par la caisse centrale de réassurance (CCR) et alimenté par une prime d'assurance à hauteur d'environ 190 M€ par an, n'est guère orienté vers les questions de ruissellement : les travaux de restauration des capacités d'écoulement ne sont éligibles à ces crédits que dès lors qu'ils intéressent un cours d'eau (comportant un écoulement permanent ou saisonnier), et non pour les écoulements temporaires des eaux pluviales.

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) constituent l'outil de contractualisation entre l'État et les collectivités (voir annexe 47). Ils ont été lancés en 2002 et ont connu déjà deux générations (PAPI 1 et PAPI 2). La troisième génération (PAPI 3) était en préparation durant la mission et la mission a été consultée en cours de route par la DGPR sur des versions successives de projet de cahier des charges PAPI 3. La version finalement arrêtée est proche des suggestions de la mission et est citée dans le rapport de proposition avec les prolongements que la mission propose à plus long terme dans cette voie.

Conclusion

Les analyses réunies dans le présent rapport sont synthétisées dans le premier chapitre du rapport « Gestion des eaux pluviales : dix ans pour relever le défi, synthèse du diagnostic et propositions ».

Yvan AUJOLLET



Inspecteur de
l'administration du
développement durable

Jean-Louis HELARY

Ingénieur général
des ponts, des eaux
et des forêts

Pierre-Alain ROCHE

Ingénieur général
des ponts, des eaux
et des forêts

Rémi VELLUET

Ingénieur
des ponts, des eaux
et des forêts

Nathalie LENOUVEAU

Directrice de projet
Direction technique Territoires et Ville
CEREMA

Annexes

Table des annexes

Annexe 1 : Lettre de mission....83
Annexe 2 : Glossaire des sigles et acronymes....87
Annexe 3 : Annexe 3 : Extraits du rapport du conseil d'État « l'eau et son droit »....91
A 3.1 : Régime juridique des eaux de pluie....91
A 3.2 : Services publics....91
Annexe 4 : Extraits du rapport CIMAP « politique de l'eau »....95
Annexe 5 : Champ de la mission....99
A 5.1 : Eaux urbaines et eaux pluviales et de ruissellement....99
A 5.2 : Dans quelle mesure les cours d'eau sont-ils exclus ? Où marquer la limite ?101
A 5.3 : Une évolution de la police de l'eau pour y inclure des vallons secs ne conduirait pas à pour autant à modifier la notion de cours d'eau....102
A 5.4 : Urbain, périurbain et rural....103
A 5.5 : Risques : quelles limites ?....104
Annexe 6 : Pourquoi parler de ruissellement ? Sait-on modéliser l'eau à travers et sur la ville ?....105
A 6.1 : Des représentations classiques inadaptées aux mésoéchelles (1-100 km²)..105
A 6.2 : Sait-on représenter aujourd'hui la circulation de l'eau en ville ?....105
A 6.3 : Pourquoi utiliser le terme de ruissellement tout en considérant qu'il n'est pas pertinent hydrologiquement ?....106
A 6.4 : L'incapacité à modéliser l'ensemble des phénomènes n'induit pas une incapacité à identifier un réseau « d'écoulement préférentiel » où se concentre plus fréquemment qu'ailleurs les écoulements et des « zones d'accumulation des eaux de pluies »....107

A 6.5 : Les modes de fonctionnement du système hydrologique urbain.....107
Annexe 7 : Flux polluants et eaux pluviales.....109
A 7.1 : L'eau de pluie est-elle un vecteur de pollution avant d'avoir touché le sol ?. .109
A 7.2 : Eaux pluviales et eaux usées.....110
A 7.3 : Une vision de synthèse nationale est aujourd'hui inaccessible.....111
A 7.4 : Paramètres classiques de pollution.....113
A 7.5 : Métaux lourds, micropolluants et substances dangereuses.....114
A 7.6 : Les effets constatés sur les milieux récepteurs.....115
A 7.7 : L'agenda de la réduction des rejets de substances dangereuses et pesant sur le bon été chimique des eaux.....116
Annexe 8 : La zone centrale d'Ile-de-France : analyse des flux polluants des déversements de temps de pluie.....119
Annexe 9 : Les pluies et leur mesure.....121
A 9.1 : Les progrès de la connaissance de la variabilité spatiale des pluies extrêmes 121
A 9.2 : Réseaux de mesure.....122
A 9.3 : Pluies intenses.....124
Annexe 10 : Les débits et leur mesure.....127
A 10.1 : L'hydrologie des petits bassins-versants est complexe.....127
A 10.2 : Les informations hydrométriques sont rares et dispersées.....127
A 10.3 : La variabilité pluviométrique reste cependant déterminante.....129
A 10.4 : L'hydrométrie est difficile et très lacunaire pour ces échelles.....130
A 10.5 : Risques de crues soudaines.....133
Annexe 11 : La période de retour du risque de défaillance d'un aménagement hydrologique : une variable à risque ?.....137
A 11.1 : Concepts de base.....137
A 11.2 : Périodes de retour théorique et empirique.....137
A 11.3 : Incertitudes hydrologiques et fluctuations d'échantillonnage.....139
A 11.4 : Période de retour : une variable probablement mal perçue sociologiquement. 141
A 11.5 : Choix du niveau de protection d'un aménagement.....142
A 11.6 : Conclusions.....145
Annexe 12 : Risques et logement dans le Sud : un télescopage des politiques publiques ?.....147
A 12.1 : L'acuité des enjeux du ruissellement.....147
A 12.2 : Prévention des risques et logement : des tensions entre politiques publiques 148
Annexe 13 : Les communes listées par le rapport PONTON.....149
Annexe 14 : Des événements pluvieux et des inondations par ruissellement particulièrement remarquables.....151
A 14.1 : En métropole.....151
A 14.2 : Départements et régions d'Outre-mer.....153
A 14.3 : A l'étranger.....154
A 14.4 : Les records mondiaux de pluie.....155
Annexe 15 : Utilisation de la notion de niveaux de services.....159
Annexe 16 : Gestion patrimoniale.....161
A 16.1 : Un patrimoine jeune, qui s'accroît en se diversifiant et en s'adaptant.....161
A 16.2 : Une connaissance patrimoniale partielle, à améliorer.....163
A 16.3 : Des exigences de gestion accrues, du quotidien à la crise.....164
A 16.4 : Entre gestion sectorielle, gestion inter-services et gestion mutualisée.....165
A 16.5 : Un déficit de connaissance et de contrôle des dispositifs privés.....166

Annexe 17 : Voiries et infrastructures de transport.....169
A 17.1 : Les voiries : un patrimoine majeur des collectivités locales.....169
A 17.2 : L'assainissement pluvial de la plate-forme routière : une exigence première de sécurité et de confort des usagers.....169
A 17.3 : L'eau, premier facteur de vieillissement des chaussées traditionnelles.....170
A 17.4 : La difficile diffusion des techniques dites alternatives dans le secteur routier 171
A 17.5 : Les infrastructures linéaires, obstacles aux écoulements naturels.....171
A 17.6 : Les voiries : vecteurs privilégiés d'écoulement rapide.....173
A 17.7 : Des exigences plus récentes de protection des milieux récepteurs, à mieux étayer.....174
A 17.8 : Valoriser les eaux de voirie.....175
A 17.9 : Un patrimoine mal connu et rarement géré.....175
A 17.10 : Gérer les sous-produits : une filière loin d'être maîtrisée.....176
Annexe 18 : Infiltrer : des difficultés spécifiques avec les pollutions dissoutes ?…177
Annexe 19 : Parangonnage.....179
Annexe 20 : La recherche sur les eaux pluviales en France.....193
A 20.1 : Émergence d'une communauté scientifique et technique dans les années 1970-1980.....193
A 20.3 : Implication des pôles de compétitivité depuis 2010.....195
A 20.4 : Cartographie des acteurs de la recherche et développement.....196
A 20.5 : Panorama des projets de R&D conduits ces dix dernières années.....197
A 20.6 : Une nouvelle dynamique fédératrice.....199
A 20.7 : Les dispositifs de valorisation et de transferts.....200
Annexe 21 : Régulation, compétence, responsabilité, service public : cadre d'analyse servant au présent rapport.....205
Annexe 22 : Les objectifs de développement durable.....207
Annexe 23 : Les eaux pluviales et le ruissellement dans les textes européens.....209
A 23.1 : La directive inondation.....209
A 23.2 : Les directives pour la préservation et de la restauration des milieux aquatiques.....209
A 23.3 : Les autres directives et règlements ayant un effet significatif sur la gestion des eaux pluviales.....211
A 23.4 : Ces directives se complètent mais leurs conséquences sont encore mal appréciées.....211
A 23.5 : Les eaux pluviales ne semblent pas devoir faire l'objet d'une directive particulière.....211
Annexe 24 : Les pays européens face à la prise en compte des déversements de temps de pluie des réseaux unitaires dans la mise en œuvre de la DERU et de la DCE. Comparaison avec les États-Unis.....213
A 24.1 : Rappel du cadrage législatif européen.....213
A 24.2 : Les régulations et pratiques des États-membres.....216
A 24.3 : États-Unis : points-clés du cadre dédié à la maîtrise des surverses de temps de pluie des systèmes unitaires.....226
A 24.4 : Les développements proposés par le consultant.....231
Annexe 25 : Les eaux pluviales et le ruissellement dans les lois et règlements français.....233
A 25.1 : Code civil : des dispositions de plus de 200 ans, toujours d'une grande actualité.....233
A 25.2 : Code général des collectivités territorial.....234
A 25.3 : Code de l'environnement.....234
A 25.4 : Code de l'urbanisme.....235

A 25.5 : Autres codes....236
Annexe 26 : Les PPRI....237
Annexe 27 : Exemple de prescriptions d'un PPRI - ruissellement....239
Annexe 28 : SDAGE et SAGE....241
A 28.1 : Les SDAGE....241
A 28.2 : Les SAGE....242
Annexe 29 : Exemples de formulations concernant les eaux pluviales dans des SAGE....243
A 29.1 : Extrait du SAGE du Lez-Mosson et étangs palavasiens (34)....243
A 29.2 : Extrait du SAGE de Cailly-Aubette-Robec (76)....244
Annexe 30 : Les eaux pluviales à travers les outils de planification dans le Bas-Rhin 245
A 30.1 : SDAGE et PGRI....245
A 30.2 : Le niveau sous-bassin / bassin de vie est encore en construction....247
Annexe 31 : Police de l'eau pour la gestion des eaux pluviales : des doctrines locales pour la rubrique 2.1.5.0....251
A 31.1 : Les procédures au titre de la loi sur l'eau pour rejets d'eaux pluviales au milieu naturel....251
A 31.2 : Enquête sur la vision des services de police de l'eau de la rubrique 2.1.5.0. 254
A 31.3 : Enjeux environnementaux et problématiques territoriales....256
A 31.4 : Les problématiques spécifiques rencontrées par les services avec la rubrique 2.1.5.0....260
A 31.5 : La place des eaux pluviales dans les documents stratégiques locaux....266
A 31.6 : L'articulation des missions de l'État et des collectivités....273
A 31.7 : Des besoins de sensibilisation et de formation....276
A 31.8 : Synthèse et voies de progrès....277
Annexe 32 : Installations classées au titre de l'environnement (ICPE)....279
A 32.1 : L'instruction des dossiers....279
A 32.2 : Les règles qui s'appliquent aux ICPE....280
A 32.3 : La révision de l'arrêté de 1998....282
A 32.4 : Orientations pour les ICPE....282
Annexe 33 : Quatre exemples de zonages pluviaux....285
A 33.1 : Des zonages peu élaborés....285
A 33.2 : Des zonages directement issus d'une cartographie de l'infiltrabilité....285
A 33.3 : Des zonages plus orientés vers la gestion à l'échelle des bassins-versants286
A 33.4 : Une approche plus complète....287
Annexe 34 : Les prescriptions relatives à l'autosurveillance....289
Annexe 35 : La prise en compte des eaux pluviales dans les PLU et sa mise en œuvre dans les autorisations d'urbanisme....291
A 35.1 : Maîtrise de l'imperméabilisation : un bilan mitigé....291
A 35.2 : Les dispositions prescriptives et la loi ALUR....291
A 35.3 : La mise en œuvre....293
Annexe 36 : Organisation des compétences dans la zone centrale de collecte des eaux usées et pluviales d'Île-de-France et métropole du Grand-Paris....295
Annexe 37 : Les domaines prévus à l'article L.211-7 du Code de l'environnement. .297
Annexe 38 : Le service public de gestion des eaux pluviales urbaines....301
A 38.1 : Pourquoi un service public ?....301
A 38.2 : Un périmètre qui résulte de compromis....301
A 38.3 : Constituer un SPA-GEPU n'est pas une obligation....303
A 38.4 : Pourquoi un service public ?....303

A 38.5 : Quelle différence entre un SPA et un SPIC ?.....303
Annexe 39 : Les charges et les financements des SPA-GEPU.....305
A 39.1 : La nature des dépenses.....305
A 39.2 : L'estimation des dépenses : à 50 % près ?.....305
A 39.3 : Les contributions des budgets généraux vers les budgets annexes sont anormalement basses.....307
Annexe 40 : Analyse des coûts de la gestion des eaux pluviales pour le SIAAP.....309
Annexe 41 : Analyse des dépenses de 22 grandes collectivités, hors dépenses de personnel.....311
A 41.1 : Des difficultés de connaissance des coûts et des modalités de financement 311
A 41.2 : Une vision nationale des dépenses limitée, issue de la comptabilité publique 312
A 41.3 : Les contributions « eaux pluviales » d'un échantillon de collectivités.....314
A 41.4 : Des exemples de dépenses réalisées directement sur le budget général....317
A 41.5 : La mise en place de participation communale au titre des voiries.....317
A 41.6 : Zoom sur l'exemple de la communauté d'agglomération du Havre (CODAH) 318
Annexe 42 : Essai de reconstitution des dépenses des SPA-GEPU.....323
A 42.1 : Un exercice d'estimation difficile.....323
A 42.2 : La contribution des budgets généraux aux budgets annexes peut-elle être considérée comme la compensation des charges induites ?.....324
Annexe 43 : Une approche des coûts d'investissement pour les eaux pluviales par l'agence de l'eau Artois-Picardie.....325
Annexe 44 : Prendre en compte les rejets de temps de pluie pour établir un programme de maîtrise des rejets de temps de pluie pour se mettre mise en conformité avec la DCE : un exercice délicat.....327
A 44.1 : Des méthodologies à mettre au point.....327
A 44.2 : Des enjeux financiers considérables : exemple des réflexions du SIAAP….328
Annexe 45 : Les outils de financement pour les eaux pluviales : une succession d'espoirs et de déboires.....329
A 45.1 : La taxe d'aménagement.....329
A 45.2 : Les taxes d'imperméabilisation proposées par les agences de l'eau.....329
A 45.3 : La taxe pluviale.....330
Annexe 46 : Le financement de la prévention des effets du ruissellement.....331
A 46.1 : Les Cat-Nat et les biens assurables.....332
A 46.2 : Les outils de financement mobilisables pour la prévention.....332
Annexe 47 : La politique contractuelle : les PAPI.....335
A 47.1 : Rappels.....335
A 47.2 : Quelle prise en compte des enjeux du ruissellement est-elle possible et souhaitable dans les PAPI 3 ?.....336

Annexes générales

Annexe 1 : Lettre de mission

CGEDD n° 010159-01_commande

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Paris, le 23 JAN. 2015

La directrice du cabinet

à

Monsieur le Vice-Président du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

Objet : Mission d'inspection du CGEDD sur l'amélioration de la gouvernance de la gestion des eaux pluviales et proposition d'actions prioritaires pour le développement de la politique de gestion intégrée des eaux pluviales.

En France métropolitaine et outre-mer, depuis les années 80, entre 200 à 250 km2 sont imperméabilisés annuellement ce qui représente l'équivalent d'un département français tous les 25 à 30 ans. Le développement de ce type de surface, ne permettant pas l'infiltration des eaux pluviales, accélère leur ruissellement. Les enjeux de sécurité publique (inondations), de protection de l'environnement et de santé publique (dégradation des milieux superficiels voire souterrains notamment à cause des rejets d'assainissement par temps de pluie) sont importants.

Les techniques traditionnelles de gestion des eaux pluviales utilisées jusqu'à présent (réseaux pluviaux stricts et réseaux unitaires permettant d'évacuer rapidement les eaux) montrent leurs limites, ce qui conduit à s'interroger sur la pertinence de ce mode de gestion et à envisager d'autres approches pour répondre aux enjeux précédemment mentionnés.

Ainsi, le Ministère en charge de l'écologie porte une politique de gestion intégrée des eaux pluviales avec la volonté de faire évoluer les techniques, les mentalités, les financements, etc. Cette thématique est au cœur de nombreux sujets d'actualité qui mobilisent également le ministère en charge du logement et de l'urbanisme : nature en ville ; préservation de la ressource ; lutte contre les îlots de chaleur ; prévention des inondations ; préservation de la biodiversité et des milieux humides, et plus globalement « ville durable », notamment dans le cadre du label EcoQuartier, etc.

PJ :
Annexe 1 – Champ des thématiques de réflexions.
Annexe 2 – Cadrage des propositions.

Hôtel de Roquelaure – 246, boulevard Saint-Germain – 75007 Paris – Tél : 33 (0)1 40 81 21 22
www.developpement-durable.gouv.fr

De plus, de nombreuses études, plans nationaux (nature en ville, assainissement, etc...) et travaux de Recherche et Développement sont menés sans que toutefois une vision organisée et globale ne les accompagne et facilite ainsi leur appropriation et leur mise en œuvre par les acteurs locaux. Aussi, de réels outils synthétiques et transversaux sont-ils nécessaires pour progresser dans cette mise en œuvre.

Différentes directions des ministères en charge de l'écologie et de l'urbanisme – voire d'autres ministères – sont concernées mais il n'y a pas de pilotage commun mis en place. Ceci est un facteur de complexité pour les collectivités territoriales qui sont compétentes en matière de gestion des eaux pluviales. La réglementation est « éclatée » dans différents codes et la définition des eaux pluviales est floue.

Si des évolutions ont été mises en place depuis quelques années avec notamment un accompagnement réglementaire (mise en place facultative du service public administratif de gestion des eaux pluviales urbaines et sa taxe associée ; nouvelle compétence « GEMAPI » de gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations attribuée aux collectivités locales), la mise en œuvre concrète d'une gestion des eaux pluviales durable et intégrée en zone urbaine reste insuffisante. La problématique des zones rurales, à l'amont des bassins versants, mériterait également d'être prise en compte.

La feuille de route pour la transition écologique a mis en avant en septembre 2013 l'amélioration de la gestion des eaux pluviales, avec des objectifs de meilleure gestion des systèmes d'assainissement en temps de pluie et d'incitation au développement de schémas de gestion des eaux pluviales ou de zonages pluviaux mentionnés à l'article L.2444-10 du CGCT. Ces actions doivent s'intégrer dans une politique globale.

La politique publique des eaux pluviales est à renforcer et à impulser à différentes échelles et il faut pour cela identifier les bons outils en définissant une gouvernance efficiente. Pour ce faire je souhaite lancer une mission sur les eaux pluviales.

Aussi, je vous prie de bien vouloir dresser dans un premier temps un état des lieux de la gestion des eaux pluviales en France métropolitaine et outre-mer en vous appuyant sur les thématiques et problématiques pré-identifiées en annexe 1. Vous vous pencherez plus particulièrement sur les composantes organisationnelles, de gouvernance et de financement à différentes échelles et notamment à l'échelle nationale. Les composantes techniques et de recherche & développement pourront être – en coordination étroite avec la mission – approfondies par le CEREMA. Cette première étape serait à finaliser au plus tard pour juin 2015.

Pour compléter, un examen des politiques de gestion des eaux pluviales développées par d'autres Etats-membres de l'Union Européenne pourra être réalisé afin d'en tirer des bonnes pratiques susceptibles d'alimenter vos propositions.

Dans un second temps, des propositions sont attendues pour élaborer une feuille de route pour une politique de gestion des eaux pluviales plus efficiente, hiérarchisant les priorités, pour l'ensemble du territoire français dont bien entendu l'outre-mer. Vous en définirez le périmètre, la durée, les acteurs, le coût, les indicateurs, les priorités en tenant compte des évolutions de l'organisation territoriale.

Ces propositions devront contribuer aux travaux engagés par le Gouvernement en matière de simplification et notamment s'inscrire dans une vision opérationnelle et pragmatique en respectant les principes mentionnés en annexe 2.

Vous étudierez également la possibilité de développer un observatoire national de la gestion des eaux pluviales et le cas échéant vous en détaillerez les missions.

Je souhaite disposer des résultats de cette mission sous un délai d'un an.

Elisabeth BORNE

ANNEXE 1

Champ des thématiques de réflexions

Les réflexions, investigations et recommandations porteront principalement sur les problématiques suivantes :

– La définition d'une politique générale de gestion des eaux pluviales ;

– Le lien entre la gestion des eaux pluviales et l'urbanisme, et l'articulation des enjeux (en particulier avec les objectifs de densification et de lutte contre l'étalement urbain) ;

– La gouvernance de la gestion des eaux pluviales à l'échelon local ;

– Le développement de dispositifs de gestion à la parcelle, la connaissance du patrimoine existant et son entretien ;

– Les coûts et le financement de la gestion des eaux pluviales ;

– Le traitement de la pollution des eaux pluviales ;

– La gestion des eaux pluviales et la gestion des risques d'inondation ;

– La gestion des eaux pluviales et le changement climatique ;

– La gestion des eaux pluviales et la biodiversité ;

– La gestion des eaux pluviales et la qualité de l'air ;

– La gestion des eaux pluviales et les voiries ;

– Les innovations portées par les actions en faveur de la ville durable, notamment les EcoQuartiers pouvant être diffusés largement.

Cette liste n'est pas limitative – La mission pourra apporter tout éclairage qui lui semblera pertinent sur d'autres sujets non mentionnés ci-dessus.

ANNEXE 2

Cadrage des propositions

Les propositions attendues pour l'élaboration d'un plan d'actions ou d'une feuille de route devront respecter plusieurs principes :

– Elles porteront des **messages positifs** tels que l'amélioration des conditions de vie ; la préservation et l'enrichissement de la biodiversité et de la nature en ville, l'accompagnement au changement climatique, etc.

– Elles seront **« incitatives »** ne passant pas nécessairement par des outils réglementaires. C'est en effet plutôt une simplification et une clarification de la réglementation qui sont attendues.

– Elles **créeront du lien** entre les acteurs de la gestion des eaux pluviales qui ne travaillent pas assez en collaboration.

– Elles seront **au service des différents acteurs** et notamment des collectivités locales ou des services de l'État via la communication, la formation, ou la vulgarisation de l'information pour un sujet jugé souvent trop technique.

– Elles **valoriseront et développeront des connaissances** à l'échelle nationale (y compris dans les départements d'outre-mer) – voire internationale – avec la volonté d'en tirer des outils opérationnels ou d'aide à la décision.

– Elles seront **ambitieuses mais raisonnables et réalisables** compte-tenu des moyens disponibles.

– Elles **optimiseront et partageront les coûts** entre les acteurs privés et publics.

– Elles privilégieront l'**aspect préventif**.

Annexe 2 : Glossaire des sigles et acronymes

Sigle / acronyme	*Signification*
AB	Agence de bassin
ADOPTA	Association pour le Développement Opérationnel et la Promotion des Techniques Alternatives en matière d'eaux pluviales
AFB	Agence française pour la biodiversité
AFNOR	Agence française de normalisation
ALUR	Accès au logement et urbanisme rénové (loi)
ARCEAU(-IdF)	Association recherche collectivités dans le domaine de l'eau (Ile-de-France)
ARIA	Analyse, recherche et information sur les accidents
ASTEE	Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement
BDHI	Banque de données historiques sur les inondations
CA	Communauté d'agglomération
CC	Communauté de communes
CCR	Caisse centrale de réassurance
CE	Conseil d'État
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CERTU	Centre d'étude et de recherche sur les techniques urbaines
CGCT	Code général des collectivités territoriales
CGDD	Commissariat général au développement durable (MEEM)
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CIMAP	Comité interministériel de modernisation de l'action publique
CMI	Commission mixte inondation
CoTITA	Conférences Techniques Interdépartementales des Transports et de l'Aménagement
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
CU	Communauté urbaine
DBO	Demande biologique en oxygène
DCE	Directive-cadre européenne
DCO	Demande chimique en oxygène
DDT	Direction départementale des territoires
DEB	Direction de l'eau et de la biodiversité (DGALN-MEEM)
DERU	Directive eaux résiduaires urbaines
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (MEEM)
DGCL	Direction générale des collectivités locales (ministère de l'intérieur)
DGITM	Direction générale des infrastructures de transports et de la mer (MEEM)
DGPR	Direction générale de la prévention des risques (MEEM)
DHUP	Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DGALN-MEEM)
DIG	Déclaration d'intérêt général
DRI	Direction de la recherche et de l'innovation (CGDD-MEEM)
DTU	Document technique unifié
EP	Eaux pluviales
EPAGE	Établissement public d'aménagement et de gestion de l'eau
EPCI(-FP)	Établissement public de coopération intercommunale (-à fiscalité propore)
EPRI	Estimation préliminaire des risques d'inondation
EPTB	Établissement public territorial de bassin
ERU	Eaux résiduaires urbaines
EU	Eaux usées
FNCCR	Fédération nationale des collectivités concédantes et des régies

Sigle / acronyme	*Signification*
FPRNM	Fonds de prévention des risques naturels majeurs (dit « fonds Barnier »)
GEMAPI	Gestion des milieux aquatiques et de la prévention des inondations
GRAIE	Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IDRRIM	Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité
IFEN	Institut français de l'environnement (dont les activités ont été reprises par le SoeS)
IFSTTAR	Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
IGA	Inspection générale de l'administration (ministère de l'intérieur)
IOTA	Installations, ouvrages, travaux et activités (nomenclature de la police de l'eau)
IRSTEA	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
ISO	International standardisation organisation
IT	Instruction technique
MAPTAM	Modernisation de l'administration publique territoriale et affirmation des métropoles (loi)
MEEM, MEDD, MEDDE	Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (périmètre actuel), ministère de l'environnement et du développement durable, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (périmètres antérieurs)
MRN	Mission des risques naturels
NF	Norme française
NOTRe	Nouvelle organisation territoriale de la République (loi)
OdE	Office de l'eau
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques (dont les activités ont été reprises par l'AFB)
ONERC	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique
OTHU	Observatoire de terrain en hydrologie urbaine
PAPI	Programme d'action pour la prévention des inondations
PGPOD	Plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage d'entretien des rivières et des canaux
PGRI	Programme de gestion du risque d'inondation
PLU(-i)	Plan local d'urbanisme (intercommunal)
PPI	Programme pluriannuel d'investissements
PPR(-I ; -N)	Plan de prévention des risques (- d'inondations ; -naturels)
R	Ruissellement
RATP	Régie autonome des transports parisiens
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCHAPI	Service central d'hydrométrie et de prévision des inondations (SRN-DGPR-MEEM)
SCOT	Schéma cohérence territoriale
SDA	Schéma directeur d'assainissement
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SDGEP	Schéma directeur de gestion des eaux pluviales
SETRA	Service d'étude sur les transports, les routes, et leurs aménagements (dont les activités ont été reprises par le CEREMA)
SHF	Société hydrotechnique de France
SISPEA	Système d'information sur les services publics d'eau et d'assainissement
SLGRI	Stratégie locale de gestion des risques d'inondations
SNCF	Société nationale des chemins de fer
SNGRI	Stratégie nationale de gestion des risques d'inondations

Sigle / acronyme	*Signification*
SOCLE	Stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau
SOeS	Service d'observation et des statistiques (CGDD-MEEM)
SPA (-GEPU)	Service public à caractère administratif (-de gestion des eaux pluviales urbaines)
SPIC	Service public à caractère industriel et commercial
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRN	Service des risques naturels (DGPR-MEEM)
STU	Service technique de l'urbanisme (qui a fait place au CERTU, dont les activités ont été reprises par la direction technique « territoire et ville » du CEREMA)
TEOM	Taxe d'enlèvement des ordures ménagères
TRI	Territoire à risque important d'inondation
VRD	Voiries et réseaux divers
ZAC	Zone d'aménagement concerté

Annexe 3 : Annexe 3 : Extraits du rapport du conseil d'État « l'eau et son droit »

A 3.1 : Régime juridique des eaux de pluie

Lorsque l'eau est immobile ou au repos, son régime juridique est attrait par le régime de propriété du lieu qui l'accueille. Lorsque en revanche elle ruisselle d'une propriété à une autre ou « court », le droit de propriété ne peut plus appréhender un fluide qui ne fait que passer et prend, en étroite relation avec la propriété des lieux traversés, la forme atténuée d'un droit d'usage – relatif – ou d'une servitude de « passage » (extrait du rapport p. 51).

[…]

L'eau qui s'écoule ou l'eau courante, régie par les articles 640, 644 et 645 du code civil, peut se présenter sous deux grandes formes : les eaux de ruissellement et l'eau des cours d'eau.

Le régime des eaux de ruissellement est défini par l'article 640 en vertu duquel : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. » De portée très générale, cet article enserre les propriétaires voisins dans des obligations réciproques au regard des eaux qui s'écoulent d'un fonds à l'autre. (extrait du rapport, p.52)

[…]

Aucune disposition du code civil dans sa version de 1804 ne traitait de la question de la propriété de l'eau de pluie. L'importance pratique de cette question a cependant nourri une importante jurisprudence tout entière dictée par le principe simple selon lequel chacun a la pleine propriété des eaux de pluie qui tombent sur son fonds en vertu du droit d'accession, combiné au droit de propriété du sol. Cette construction jurisprudentielle a été reprise par la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux, qui est à l'origine de la rédaction précitée et toujours en vigueur de l'article 641. Mais si cette loi consacre la jurisprudence attribuant la pleine propriété des eaux de pluie au propriétaire du fonds, elle précise immédiatement que cette eau retrouve le droit commun dès lors qu'elle sort du terrain et que, si elle bénéficie d'une servitude naturelle d'écoulement, l'usage qui en est fait ne doit pas l'aggraver. L'article 641 dispose à cet égard que : « Si l'usage de ces eaux [pluviales] ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. » Cette disposition fait écho à l'article 640 précité du code relatif aux servitudes mutuelles qui découlent du passage naturel des eaux d'un terrain à l'autre. (extrait du rapport p. 54)

A 3.2 : Services publics

En ce qui concerne la gestion quantitative et qualitative du grand cycle de l'eau, le Conseil d'État invite à mieux préciser les utilisations souhaitables et souhaitées des eaux pluviales et des eaux usées et les normes applicables à ces utilisations, à définir le modèle économique correspondant à l'utilisation des différentes catégories d'eaux et à conférer à ces différents services publics la nature d'un service public industriel et commercial si leur financement par l'usager s'avère possible. (extrait de l'introduction de J-M Sauvé) ;

[…]

Cette compétence communale [collecte des eaux pluviales] est souvent rattachée à l'assainissement, car la moitié des réseaux d'assainissement sont unitaires, c'est-à-dire collectent dans le même réseau eaux usées et eaux pluviales. Dans cette hypothèse, elle comporte la réalisation et la gestion des réseaux de canalisations, des ouvrages de stockage (déversoirs d'orage et/ou bassins à ciel ouvert ou enterrés) et des installations de traitement et d'épuration de ces eaux. Et elle doit être transférée globalement, avec la compétence assainissement, à un EPCI lorsqu'un transfert est obligatoire. Mais cette liaison entre collecte des eaux pluviales et assainissement n'est ni générale ni absolue. Et le financement de ce service facultatif fait l'objet de dispositions spécifiques. Car, complication supplémentaire, la nature juridique de ces trois services n'est pas identique : au terme d'une évolution sinueuse retracée en annexe 11, les services de distribution d'eau potable et d'assainissement sont considérés comme des services publics industriels et commerciaux (SPIC), quel que soit leur mode d'exploitation, tandis que le service de collecte des eaux pluviales est resté un service public administratif (SPA).

Les extraits qui suivent sont issus de l'annexe 11 du rapport.

Eau potable

Si la distribution de l'eau potable, bien public, a été très tôt considérée comme un service public local, sa nature juridique est longtemps restée mixte avant de basculer franchement du côté des services publics industriels et commerciaux (SPIC). Le statut de l'assainissement, qui est également aujourd'hui un SPIC, a aussi connu une période d'incertitude. Quant au service de collecte des eaux pluviales, sa nature diffère de celle des deux services précédents.

[…]

Avant 1926, le service public de distribution d'eau potable est considéré comme industriel et commercial si sa gestion est déléguée au secteur privé et administratif s'il est géré en régie. La jurisprudence du Conseil d'État, quoique réservée sur la gestion directe de services industriels et commerciaux par les collectivités publiques et sur le développement d'un socialisme municipal, a toujours considéré l'eau comme un bien particulier, pouvant indifféremment être exploité en régie par la commune ou délégué à un entrepreneur alors qu'il considérait par principe que toutes les activités industrielles et commerciales étaient étrangères aux attributions légales des conseils municipaux (avis du 2 août 1894).

[…]

Comme tout SPIC, quel que soit son mode de gestion, doit équilibrer ses dépenses par ses recettes, les redevances dues par les usagers en vertu de l'article L. 2224-12 du code général des collectivités territoriales (CGCT) et assises sur le volume d'eau potable acquis doivent normalement être fixées à un niveau suffisant pour couvrir les charges du service.

[…]

Le tarif doit trouver sa contrepartie directe dans le service rendu à l'usager : il ne peut incorporer des sommes sans rapport avec la valeur des prestations fournies.

[…]

Assainissement

Si la distribution d'eau potable se traduit de manière prépondérante par un service rendu directement à l'usager et peut aisément se définir comme un service privatif que concrétise la nécessité de financer un branchement particulier privé, il n'en va pas nécessairement de même pour l'assainissement. Ce service possède en effet une dimension collective nettement plus caractérisée que la distribution d'eau potable : s'il exige aussi un raccordement privé au réseau public, les bénéfices attendus de l'assainissement concernent principalement l'amélioration de la santé publique, d'où l'incorporation dès l'origine des règles correspondantes dans ce code, et la préservation de la ressource contre la pollution.

L'hésitation sur la nature juridique de ce service était d'autant plus permise que le raccordement au réseau collectif d'assainissement donnait parallèlement lieu, en vertu du code de la santé publique, à la perception d'une taxe, indépendante du service rendu à l'usager. L'article 75 de la loi de finances du 29 novembre 1965 et le décret no 67-945 du 24 octobre 1967 ayant prévu que « les réseaux d'assainissement et les installations d'épuration publics sont financièrement gérés comme des services à caractère industriel et commercial », quelles conséquences fallait-il tirer de cette affirmation ? La jurisprudence du Conseil d'État, dans ses formations tant contentieuses qu'administratives, et la jurisprudence judiciaire ont, dans un premier temps, écarté la nature de SPIC. Puis le Conseil constitutionnel et le Tribunal des conflits ont qualifié le service d'assainissement de SPIC. Certaines décisions du Conseil d'État l'impliquaient également déjà avant que le Conseil constitutionnel ne se prononce en 1983 mais la plupart des commentateurs estiment que la jurisprudence n'a été définitivement clarifiée que plus tard. La nature de SPIC du service d'assainissement est maintenant affirmée par l'article L. 2224-11 du CGCT.

[…]

Eaux pluviales

Quant au service facultatif de la collecte des eaux pluviales, il demeure un SPA (art. L. 2224-10 du CGCT) à la charge du budget général de la collectivité mais peut être jumelé et délégué avec celui du traitement des eaux usées, auquel cas il donne lieu à des calculs savants mais opaques d'imputation sur le budget général de la collectivité. Les charges de ce service sont particulièrement lourdes dans les grandes villes où, du fait de l'imperméabilisation généralisée des sols, il faut réaliser et entretenir des ouvrages de stockage et de dépollution des eaux de ruissellement pour limiter la pollution des cours d'eau ou du littoral où elles sont rejetées : ces dépenses sont estimées à un tiers des dépenses du service d'assainissement collectif.

Annexe 4 : Extraits du rapport CIMAP « politique de l'eau »

La gestion des eaux pluviales pose deux types de problèmes : la gestion quantitative, avec la question de la gestion des inondations par ruissellement urbain et la question qualitative :

- Le problème se pose en particulier sur le littoral et pour les agglomérations d'une taille disproportionnée par rapport aux capacités du milieu récepteur et revêt deux aspects. Le premier est quantitatif : l'intensité des ruissellements peut entraîner des inondations violentes et dommageables (dimensionnement des réseaux, bassins écrêteurs) ; le deuxième est qualitatif : pollution liée aux mauvais branchements, flux d'orages.
- Les conséquences sont importantes :
    - Fermeture des plages plusieurs semaines par an ;
    - Rejet d'une proportion importante des flux polluants dans les milieux naturels, avec des conséquences potentielles sur les usages à l'aval : conchyliculture, baignade, micros et macro-déchets allant dans les milieux marins ;
    - Effets pouvant être dévastateurs sur l'activité des conchyliculteurs (étang de Thau et baie de Morlaix) ;
    - Pollution généralisée par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
- La résolution de cette question, dont un certain nombre de collectivités locales ont pris conscience, se heurte à des questions de financement et d'organisation.
- On notera que la conformité des déversements de temps de pluie avec la DERU commence à être soulevée avec insistance par la Commission européenne. Le Royaume-Uni a ainsi été condamné sur ce point par la CJUE pour les déversements excessifs de l'agglomération londonienne, contraignant cette agglomération à décider d'un programme d'investissement d'un coût supérieur à 4 milliards de livres.

(rapport d'état des lieux p. 35).

La mise aux normes des stations de traitement des eaux usées vis-à-vis de la directive ERU est aujourd'hui en bonne voie d'achèvement : une fois les derniers sites en cours de contentieux traités (pour les DOM et la Corse), il restera à s'assurer du maintien de la conformité dans la durée et des mises aux normes des nouvelles non conformités qui apparaissent tous les ans, à mettre aux normes les agglomérations inférieures à 2 000EH, et à tirer les conséquences de l'arrêt de la cour de justice européenne dans le cadre du contentieux avec le Royaume-Uni sur le dimensionnement des réseaux et des stations par temps de pluie[81], y compris en favorisant les solutions de rétention à la source

(rapport de propositions p. 14).

[81] La maîtrise des eaux pluviales constitue un enjeu pour de nombreuses collectivités. Car s'il est relativement facile de prévoir les volumes d'eaux usées domestiques rejetés dans les réseaux d'assainissement, il en va différemment des eaux pluviales dont les brutales variations de débit provoquent des inondations et des déversements d'eaux usées non traitées dans les milieux. L'augmentation de l'imperméabilisation des villes ne fait que renforcer ces phénomènes. Le 18 octobre 2012, la cour de justice de l'Union européenne a condamné le Royaume-Uni pour non-respect des objectifs de la directive Eaux Résiduaires Urbaines (91/271/CE). C'est la 1ère condamnation d'un pays européen visant des rejets excessifs d'eaux usées non traitées au niveau de déversoirs d'orage bien qu'à l'aval la qualité du milieu soit bonne au regard des critères de la directive baignade (2006/7/CE).

Annexes citées principalement au chapitre 1

Annexe 5 : Champ de la mission

On développe ici les discussions qui ont servi de base au choix du périmètre des enjeux couverts par le présent rapport sous la dénomination qu'il a été proposé de retenir de gestion des pluviales et du ruissellement.

A 5.1 : Eaux urbaines et eaux pluviales et de ruissellement

Les eaux ppluviales et le ruissellement couvrent en milieu urbain une partie significative des enjeux de la « **gestion intégrée des eaux urbaines** » (« *integrated urban water management* ») qui consiste à organiser les complémentarités de toutes les dimensions de la gestion de l'eau en lien avec les besoins urbains (y compris l'eau potable, les rivières, etc.).

Cette notion de gestion intégrée des eaux urbaines a été explicitée au niveau international dans les années 90[82], comme une déclinaison spécifique de la notion plus générale de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), terme qui est plutôt réservé aux échelles de bassin, nationales ou internationales. Cette notion est encore aujourd'hui très employée, même s'il subsiste une ambiguïté dans la formulation anglaise de référence qui peut se traduire comme « gestion urbaine des eaux » ou « gestion des eaux urbaines »[83].

La figure 21, extraite d'un document de l'association professionnelle *International Water Association (IWA)* en vue de la conférence internationale HABITAT III (Quito, 2016), et la figure 22, issue d'une ouvrage publié début 2016 par l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), témoignent, en autres, de la vitalité de ces notions.

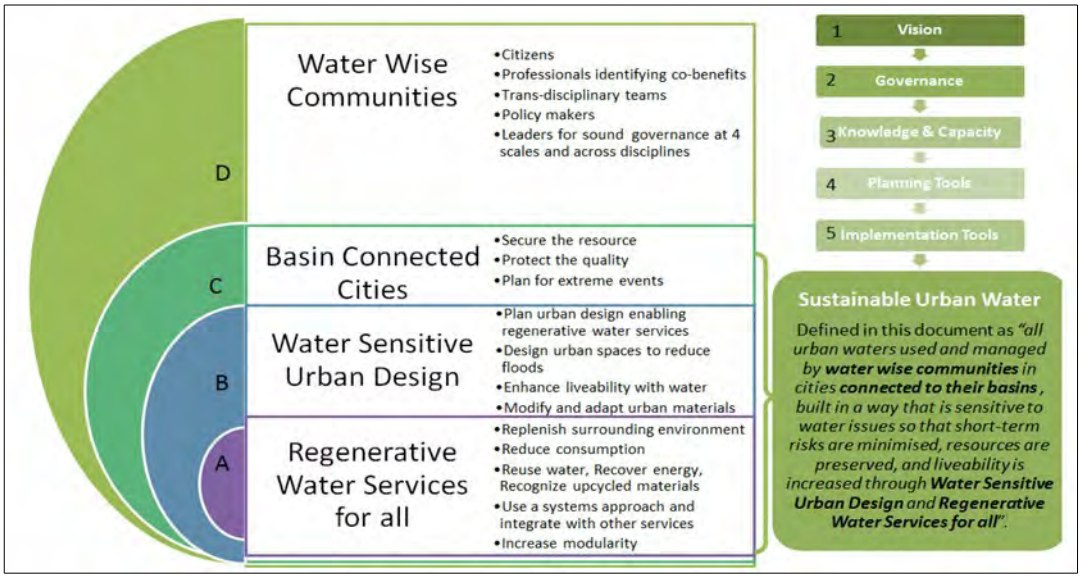


Figure 21: Cadre général des "principes des villes pour pour l'eau : quatre niveaux et cinq blocs d'actions pour que les acteurs de la gestion de l'eau instaurent une gestion durable de l'eau dans leur villes. Source : "the IWA principles for Water Wise cCities", tbp, IWA, 2016.

---

[82] Voir par exemple : C. Macsimovičs, E. Tejada-Guibert et P.-A.Roche ed., « *Urban water management : deadlock or hope ?*», UNESCO, Presse des Ponts, 2001.

[83] Voir par exemple le récent rapport « *Urban water : challenges in the Americas, a perspective from the Academies of Sciences* », UNESCO, IANAS, 2015, qui décline ce concept dans 23 études de cas. Document téléchargeable au lien : www.ianas.org/books/books_2015/water/urban_water_210315.pdf

La gestion des eaux pluviales n'a pas pour objet les relations de la ville avec de grandes rivières au bord desquelles elles sont souvent installées, quand celles-ci drainent des bassins-versants de taille très sensiblement supérieure à celle de la ville.

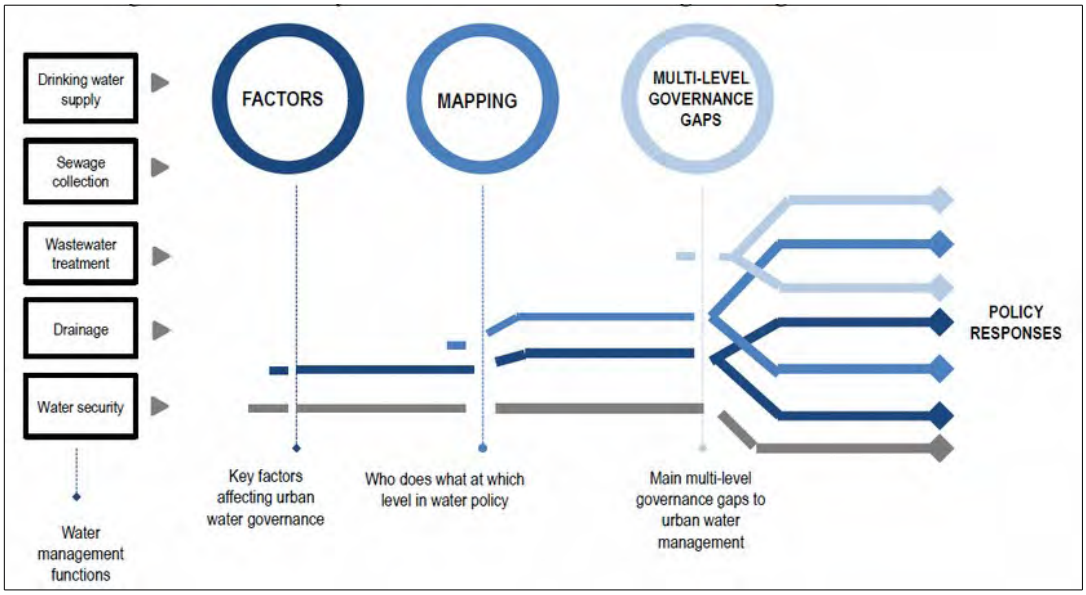


Figure 22: Cadre d'évaluation de la gouvernance de l'eau dans les villes. Source : "Water Governance in Cities", OCDE, 2016.

On ne peut se limiter aux seules zones urbanisées : par cohérence, il convient de traiter ici du cycle de l'eau dans des bassins-versants ou des parties amont de bassins-versants de quelques km² à quelques dizaines, voire centaines de km² (et milliers de km² pour les grandes métropoles) dont une partie significative est urbanisée.

Ces bassins-versants concentrent, souvent dans leurs parties les plus en aval, des activités humaines et d'importantes surfaces de bâtiments, de parkings ou de voiries, à la fois vulnérables aux risques d'inondation et ayant un effet significatif sur la qualité des eaux.

La commande incite à intégrer dans la réflexion l'ensemble du cycle de l'**eau urbaine,** prise ici au sens de l'eau qui circule dans les bassins-versants urbanisés, qu'il pleuve ou non, hors cours d'eau qui les traversent.

Une part de cette eau qui circule interagit, de plus, avec les réseaux d'adduction d'eau potable qui constituent un apport, généralement depuis l'extérieur du bassin-versant concerné, et d'assainissement des eaux usées, qui participent plus ou moins aux écoulements.

Par rapport à la notion de gestion des eaux urbaines, la gestion des eaux pluviales :

- étend le champ de préoccupation à des territoires ruraux affectés par des écoulements rapides ; cette extension est particulièrement justifiée, on le verra ;
- restreint la prise en considération des rivières (et dans une moindre mesure des nappes souterraines de grande extension), en ne les considérant que comme des milieux récepteurs dont il convient de se préoccuper du bon état écologique et chimique, mais sans inclure ni les actions de génie écologique qui les concernent directement, ni les aménités sociales liées à la fréquentation des rivières en traversée des villes.

Cette restriction peut être un handicap au regard de la volonté des commanditaires d'une notion de gestion intégrée. En tant que de besoin, la mission étendra dans le présent rapport le champ des préoccupations aux sujets de gestion des eaux urbaines.

Le schéma de la figure 23 illustre ces diverses notions et leurs recouvrements.

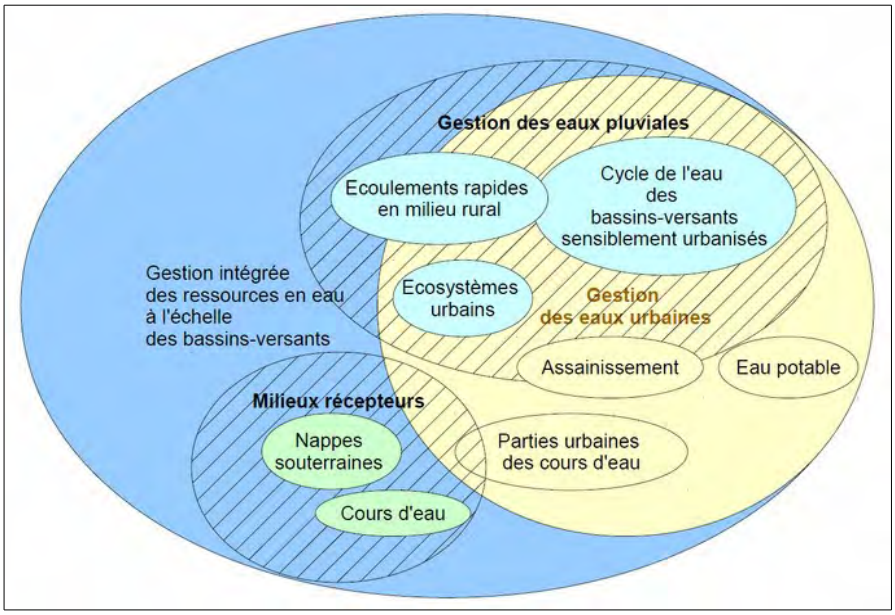


Figure 23: La gestion des eaux pluviales et les autres notions de la gestion de l'eau.En jaune : périmètre de la gestion intégrée urbaine de l'eau.

A 5.2 : Dans quelle mesure les cours d'eau sont-ils exclus ? Où marquer la limite ?

On ne s'intéresse pas ici *a priori* aux cours d'eau formés et pérennes même s'ils sont intermittents, mais aux écoulements intermittents liés directement aux épisodes pluvieux. La distinction peut paraître bien artificielle, quand on apprécie la globalité du cycle de l'eau, et on voit mal comment s'établit la limite entre les deux domaines.

Comme il y a de nombreuses conséquences, notamment en matière de responsabilité des riverains (on y reviendra), l'administration est chargée de procéder à une délimitation de ce qui est reconnu comme « cours d'eau ». Après une première circulaire en 2005, une nouvelle définition générale qui a été donnée par l'instruction du 3 juin 2015 relative « *à la cartographie et l'identification des cours d'eau et à leur entretien* » (NOR : DEVL1506776J) s'appuyant sur l'arrêt N° 334322 MEDDTL c.EARL Cintrat du 21 octobre 2011 du Conseil d'État : « *constitue un cours d'eau, un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant une majeure partie de l'année ». Trois critères cumulatifs doivent ainsi être retenus pour caractériser un cours d'eau :*

- *la présence et permanence d'un lit*[84]*, naturel à l'origine ;*
- *un débit suffisant une majeure partie de l'année*[85] *;*

[84] L'annexe de l'instruction précise : « *Ce lit se caractérise par un dénivelé suffisant qui le distingue de certains écoulements érosifs, pouvant générer des ravines et dont l'emplacement varie d'une année à l'autre. En outre, l'écoulement possède une dynamique de transport solide qui confère au support de l'écoulement un substrat caractéristique et différencié du sol de la parcelle adjacente. Les phénomènes d'érosion, de dépôt, de charriage, de transport de matière en suspension ont ainsi des conséquences visibles, notamment sur le fond du lit des ruisseaux*. »

[85] L'annexe de l'instruction précise : « *Le cours d'eau est un milieu caractérisé par un écoulement non exclusivement alimenté par des épisodes pluvieux locaux. Ainsi, on peut proposer un critère de présence d'écoulement après une période où la pluviosité aura été non significative. Un tel critère a donc vocation à éliminer de l'inventaire les fossés recueillant les eaux de ruissellement et où se manifestent temporairement des écoulements après les pluies*. » et « p*ar ailleurs, certains cours d'eau ont des écoulements naturellement intermittents* ».

- *l'alimentation par une source[86]. »*

La loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a repris de façon simplifiée ces dispositions pour leur donner une portée législative : « **constitue un cours d'eau, un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales. »**

Mais exclure les cours d'eau veut-il dire que l'on exclut l'ensemble des bassins-versants de ceux-ci ? Cela n'aurait évidemment aucun sens : rares sont les territoires concernés par la gestion des eaux pluviales qui ne débouchent pas sur des cours d'eau, au sens ci-dessous. De même, on le verra, il y a tout intérêt à traiter eaux souterraines et eaux de surface comme un tout indissociable dans la réflexion. Il s'agirait donc de traiter ici des écoulements de l'eau dans des territoires qui se situent en amont de la limite amont fixée aux cours d'eau.

Tel qu'ainsi présenté, cela ne fait non plus guère de sens, car cela reviendrait à considérer des territoires très fragmentés : en milieu rural on ne s'intéresserait qu'aux territoires drainés par des fossés qui ne sont pas reconnus comme des ruisseaux et en milieu urbain, on exclurait les bassins-versants des petits cours d'eau, dont le rôle dans la conception d'ensemble de la gestion des eaux pluviales est pourtant essentielle. Les bassins-versants des ruisseaux ou des petites rivières urbaines[87] assurant la cohérence du territoire concerné ne peuvent évidemment pas être écartés de la réflexion.

Trouverait-on une meilleure cohérence de l'approche par des notions de rapidité des événements ? Si l'on sait définir des crues-éclairs ou des crues torrentielles, par exemple, ces notions, pertinentes pour certains climats, sont totalement inappropriées au regard de la plupart des autres situations qui relèvent pourtant à l'évidence de la présente réflexion.

La formulation de synthèse qui résulte de ces réflexions est présentée dans le rapport.

A 5.3 : Une évolution de la police de l'eau pour y inclure des vallons secs ne conduirait pas à pour autant à modifier la notion de cours d'eau

Une extension du champ d'exercice de la police de l'eau a été proposée. Citons ici les collègues qui ont formulé cette proposition :

Les « vallons secs » désignent localement les lits de très petits cours d'eau intermittents de type méditerranéen, ou des fonds de talwegs qui ne coulent que pendant des épisodes pluvieux. Leurs bassins versants, qui recueillent l'écoulement des eaux de pluie, peuvent être le siège de ruissellements importants. Souvent totalement imbriqués dans les ensembles urbains, les « vallons secs » sont alors très contraints ; ils sont parfois utilisés pour faire passer des réseaux d'assainissement des eaux usées et peuvent passer en pleine ville entre deux immeubles ou même sous les immeubles ou des voiries. Ces « vallons secs » sont, le plus souvent, des propriétés privées (généralement partagées en leur milieu entre les propriétaires riverains).

---

[86] L'annexe de l'instruction précise : « *Un cours d'eau, même s'il ne coule pas toute l'année, doit donc être alimenté par au moins une autre source que les seules précipitations. L'alimentation par une source permet ainsi de préciser la notion de « débit suffisant une majeure partie de l'année ». Le cours d'eau se distingue du fossé ou de la ravine qui ne font qu'évacuer le ruissellement issu des précipitations. Cette source n'est pas nécessairement localisée. Elle peut être ponctuelle, à l'endroit où la nappe jaillit, mais ce peut aussi être l'exutoire d'une zone humide diffuse, notamment en tête de bassin, ou un affleurement de nappe souterraine. Comme pour le critère de débit suffisant une majeure partie de l'année, il faut prendre en considération que certaines sources peuvent se tarir à certaines périodes. »*

[87] Il n'y a pas de limite distinguant ruisseaux et cours d'eau, ni *a fortiori* de définition des « petites rivières urbaines ».

La saturation des « vallons secs », leur obstruction par des embâcles, l'effondrement de leurs berges et les montées d'eau brutales qu'ils connaissent, peuvent jouer un rôle majeur dans l'aggravation des inondations. Il est donc manifeste que ces « vallons secs » méritent d'entretenus et gérés comme constitutifs de réseaux d'écoulement sensibles.

Il faut viser la préservation du bon écoulement des crues des « vallons secs »

S'agissant des milieux aquatiques, le code de l'environnement vise explicitement la conciliation d'exigences multiples, dont la conservation et le libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations.

Ainsi, les dispositions législatives du code de l'environnement soumettent à procédure et à contrôle, suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets, la réalisation des installations, ouvrages, travaux et aménagements (IOTA) susceptibles en particulier de « nuire au libre écoulement des eaux » et « d'accroître notablement le risque d'inondation ».

Les dispositions réglementaires fixent l'application de ces dispositions[88] et visent, de manière limitative, les seuls IOTA réalisés dans les lits mineurs et majeurs des cours d'eau, les assèchements de zones humides et les rejets d'eaux pluviales dans le milieu. Donc, ***la « police de l'eau » des IOTA ne s'applique pas aux fonds de talweg ou « vallons secs »****. Ceux-ci en effet ne répondent souvent pas à la définition des cours d'eau, bien qu'ils soient susceptibles de crues soudaines et dévastatrices. De tels IOTA sur des fonds de talwegs ou des « vallons secs » ne relèvent alors que des obligations générales du code civil. Leur soumission au code de l'environnement, et donc à la « police de l'eau », uniquement pour les aspects de protection contre les inondations et de conservation du bon écoulement des eaux, apparaîtrait donc pertinente[89].*

Recommandation n°5 : Modifier l'article R.214-1 du code de l'environnement afin d'inclure une disposition permettant son application à tous les fonds de talwegs et « vallons secs » pour satisfaire aux objectifs de protection contre les inondations et de conservation du bon écoulement des eaux (DGPR et DEB). »

La présente mission constate que cette proposition, ainsi que les instructions récentes citées en note de bas de page, ne conduisent pas à modifier la définition des cours d'eau.

A 5.4 : Urbain, périurbain et rural

Il est rare, mais il peut arriver, que la définition retenue concerne des territoires dépourvus d'habitation et d'activités humaines autres qu'agricoles. Ces situations, où les seules préoccupations concerneraient l'érosion des sols et le transfert de produits phytosanitaires au milieu ne sont pas au cœur de la commande, le ministère en charge de l'agriculture n'étant d'ailleurs pas partie prenante de la commande.

On considère que, sans se limiter aux enjeux strictement urbains et péri-urbains, la problématique à analyser concerne ceux de ces bassins-versants dont une part non négligeable est urbanisée. Ces bassins-versants concentrent, souvent dans leurs parties les plus en aval, des activités humaines et d'importantes surfaces de bâtiments, de parkings ou de voiries, à la

---

88 *« L'article R.214-1 du code de l'environnement dispose que peuvent en particulier être soumis à déclaration ou autorisation, pour ce qui intéresse la prévention des inondations : les installations, ouvrages, travaux et activités dans le lit mineur qui constituent un obstacle à l'écoulement des crues, les modifications de profils en long ou en travers, les consolidations ou protections de berges, l'entretien autre que par le propriétaire riverain, et les remblais en lit majeur. »,* note de bas de page du rapport cité.

89 *« Par un courrier aux préfets du 12 octobre 2016 relatif à la cartographie des cours d'eau, la ministre en charge de l'environnement indique la possibilité « de faire figurer ces zones d'écoulement [ne pouvant être considérées comme des cours d'eau mais présentant des enjeux particuliers au regard du risque d'inondation] sur les cartographies des cours d'eau selon un code de représentation distinct (…). »,* note de bas de page du rapport cité.

fois vulnérables aux risques d'inondation et ayant un effet significatif sur la qualité des eaux : c'est là le cœur des enjeux qui vont être traités.

A 5.5 : Risques : quelles limites ?

Concernant les risques, la mission a considéré utile de proposer les choix suivants :

- exclure du champ de la gestion des eaux pluviales les phénomènes liés aux débordements de grands cours d'eau selon la séparation faite ci-dessus ;
- inclure les mouvements de terrain, laves torrentielles et coulées boueuses dès lors qu'ils sont générés par les précipitations ;
- traiter comme un tout les enjeux de ruissellement urbain et périurbain, voire ruraux de ces territoires, dans la mesure cependant où une dimension urbaine suffisante existent.

La commande avait fait le choix de ne pas demander à la mission d'aborder la question des mesures d'alerte et de gestion de crise, qui sont pourtant des éléments majeurs de l'adaptation aux risques. Un rapport du CGEDD (2009) a traité de cette question[90]. Depuis ce rapport, des progrès ont été constatés, que la présente mission abordera donc à la marge de son rapport. Des propositions fondées sur les retours d'expérience du CGEDD en zone méditerranéenne sont formulées parallèlement par un rapport récent et il n'y avait donc pas lieu de doublonner ce travail. Enfin des mesures ont été annoncées en juin 2016 qui intègrent des renforcements des moyens de prévision et d'alerte qui concernent des bassins-versants de taille modeste ainsi que les alertes aux crues soudaines.

[90] Michel Le Quentrec, Jean-Louis Ravard et Pierre Verdeaux, « *Le ruissellement urbain et les inondations soudaines : connaissance, prévention, prévision et alerte* », rapport CGEDD n°0005487-01, février 2009. http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/094000166.pdf

Annexe 6 : Pourquoi parler de ruissellement ? Sait-on modéliser l'eau à travers et sur la ville ?

Le choix de terminologie retenu dans ce rapport est loin d'être neutre, et ne résulte pas d'un consensus établi. Il suppose donc quelques discussions et explications.

A 6.1 : Des représentations classiques inadaptées aux mésoéchelles (1-100 km²)

Comme indiqué dans la partie principale du rapport, nous ne reprenons pas ici la distinction, car elle nous semble induire des erreurs de conception, entre 3 mécanismes, tels qu'ils sont souvent décrits :

- le réservoir « sol » qui assurerait l'interception de la pluie, son stockage temporaire dans une capacité de rétention et une infiltration vers les nappes qui serait gouvernée par des lois d'écoulement en milieu poreux non saturé ;
- le ruissellement qui serait la collecte de ces eaux de surverse du réservoir sol dans des écoulements diffus ;
- le transport de l'eau qui serait assuré par des écoulements formés.

Ces représentations sont en effet sans doute pertinentes à l'échelle d'une parcelle, ou inversement quand il s'agit de représenter de grands bassins-versants. Elles ignorent en effet à la fois la puissance morphogène de l'eau, la complexité et l'hétérogénéité spatiale (le stockage ne se fait pas dans un sol, dont il s'agirait de connaître la capacité, mais dans les vides accessibles à l'eau du système urbain, l'infiltration ne passe pas que par la percolation dans le sol, mais par toutes les pertes des réseaux, des galeries, etc.), les écoulements rapides diffus ne sont pas du ruissellement en nappe en surface, etc.

A 6.2 : Sait-on représenter aujourd'hui la circulation de l'eau en ville ?

Il faut se rappeler que ce qu'on appelle l'hydrologie urbaine a été longtemps considérée comme la modélisation des réseaux, ce qui supposait d'en apprécier les flux d'entrée, et impliquait donc une représentation de la transformation de la pluie en écoulement : en cela, elle constate, notamment quand ces réseaux sont saturés, des débordements, dont les volumes et les débits ne sont souvent pas les parties les mieux maîtrisées de ces modèles. Rien n'y est dit de ce que devient l'eau qui n'est pas dans les réseaux : où va-t-elle, où se stocke-t-elle, comment circule-t-elle sur les voiries, et les autres circuits possibles dans ce grand système complexe tridimensionnel qui lui est offert ? De même, quand un volume significatif est stocké par un parking souterrain inondé en amont, la façon de le prendre en compte est délicate.

Bref, pour faire simple, disons que l'on sait modéliser en routine les eaux pluviales (où l'essentiel se passe dans des réseaux que l'on modélise depuis de nombreuses années), que l'on a progressé plus récemment pour les situations de temps sec, mais que les tentatives réalisées pour modéliser l'eau « sur et à travers la ville » en situation que nous qualifions ici de ruissellement, restent encore aujourd'hui assez théoriques et peu développées.

A 6.3 : Pourquoi utiliser le terme de ruissellement tout en considérant qu'il n'est pas pertinent hydrologiquement ?

En utilisant ce terme volontairement globalisé de « ruissellement », nous actons en fait pour une part la difficulté d'aller, de façon pertinente, dans une description plus fine des processus. Le paradoxe apparent de ce choix, c'est que la plupart des hydrologues répugnent, à juste titre, à parler de ruissellement.

Le bilan hydrologique que l'on peut faire à partie des observations de pluie d'une part et de débits d'autre part (dans des sections supposées contrôler l'essentiel du flux sortant d'un bassin-versant) permet de distinguer des parties de flux d'écoulement lent et rapide, et la part de la pluie qui s'est stockée dans le bassin-versant (grosso-modo, 70 % de la pluie tombée en zone tempérée en France en site urbain finit par s'écouler à l'exutoire du bassin urbain, le reste partant en évapotranspiration ou alimentation de nappes plus profondes ne contribuant pas à la réalimentation du débit de ces exutoires. Bien souvent les écoulements rapides interviennent sans qu'il y ait pour autant un écoulement apparent sur le sol que l'on puisse assimiler à du ruissellement au sens commun du terme.

Ce sont bien de ces écoulements rapides hors réseaux organisés dont nous parlons ici sous le terme de ruissellement. Pourquoi ne pas abandonner le terme et ne pas parler d' « **écoulements rapides hors système pluvial** »?

La mission a choisi, compte-tenu des enjeux que cela représente et, on le verra, des terminologies utilisées dans la réglementation, d'employer ce terme de ruissellement, mais avec les précautions de langage explicitées dans l'encadré du rapport.

Ce terme peut être cependant mal compris : il ne s'agit pas seulement d'une propagation de l'eau sur la surface du sol mais d'un ensemble de flux, dont la propagation est rapide (au regard des mécanismes d'infiltration) et qui se partagent entre des écoulements de surface et dans le sous-sol, et mobilisent des stockages temporaires de surface et souterrains. Ce n'est pas non plus l'ensemble des flux rapides, puisque certains passent par les réseaux prévus à cet effet.

Est-il raisonnable de qualifier de « ruissellement » les flots qui constituent de véritables rivières improvisées à travers la ville ?

Un tel choix ne fait pas consensus, car il donne une acception très large de cette notion de ruissellement qui n'est pas intuitive, notamment parce que la culture « soit l'eau s'écoule, soit elle ruisselle » est très présente, comme s'il y avait deux phénomènes d'écoulement vraiment distinguables physiquement. Dans les discussions de la mission avec certains de ses interlocuteurs, une autre option est souvent avancée : réduire le plus possible le champ attribué au terme ruissellement et considérer qu'il vaudrait mieux élargir la notion de cours d'eau, ou créer une notion supplémentaire d' « écoulement concentré », avec l'idée sous-jacente, souvent, que le ruissellement est un phénomène diffus et universel auquel on ne pourrait pas grand-chose et qu'en revanche la notion d'écoulement, en nous rapprochant des notions de cours d'eau, donnerait une image de meilleure possibilité de développer des stratégies d'action.

On pourrait penser trouver une formulation de synthèse en parlant de « ruissellement et écoulement concentré hors eaux pluviales ». La mission considère cependant qu'une telle approche laisserait entendre, une fois de plus, qu'il y aurait deux phénomènes qu'il serait légitime de séparer, l'un de formation de la production d'eau excédentaire qui serait le ruissellement qui serait ensuite transporté via un réseau temporaire de type hydrographique, les « écoulements concentrés ».

A 6.4 : L'incapacité à modéliser l'ensemble des phénomènes n'induit pas une incapacité à identifier un réseau « d'écoulement préférentiel » où se concentre plus fréquemment qu'ailleurs les écoulements et des « zones d'accumulation des eaux de pluies ».

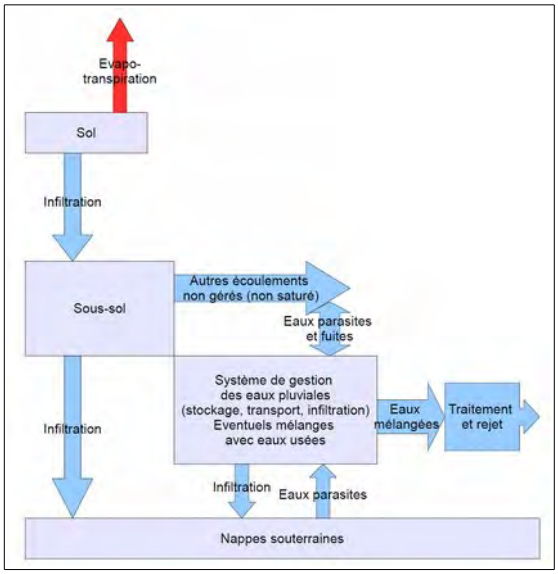
Il serait erroné, pour autant, de s'abriter derrière la complexité du système urbain et l'idée générale que l' « eau peut passer partout » pour en déduire une incapacité à définir une partie du territoire urbain habituellement parcouru par des flux d'eau importants en situations de fortes ou très fortes pluies.

L'observation la plus élémentaire des événements, permet à l'évidence de tracer des cheminements constituant un « réseau d'écoulements préférentiels », formés de thalwegs, vallons secs voiries exutoires de concentrations d'écoulement qui sont assez systématiquement empruntés, alors que d'autres ne le sont que dans des circonstances très particulières.

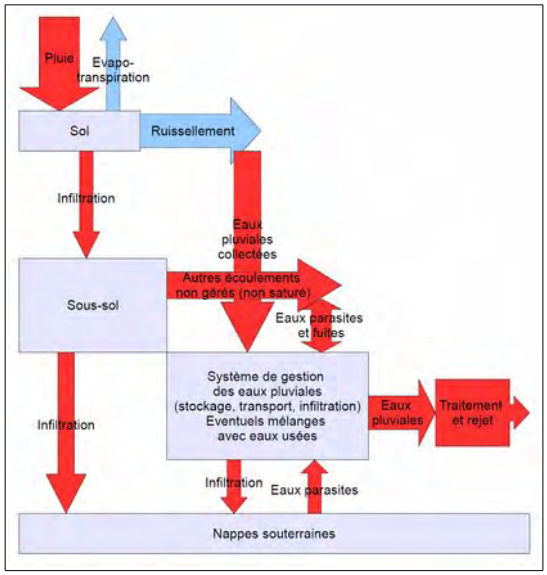
La définition des cours d'eau (cf. annexe 5) ne couvre pas ces cas. Il faut pourtant y agir.

A 6.5 : Les modes de fonctionnement du système hydrologique urbain

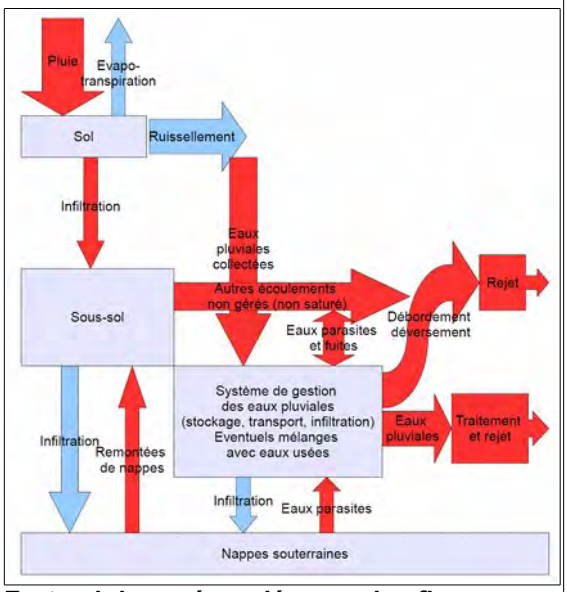
Les flux évoqués dans la figure 2 n'ont pas la même importance relative selon l'intensité de la pluie. On peut distinguer, de façon simplifiée, **quatre modes de fonctionnement** du système hydrologique urbain (Figure 24) : temps sec, faible pluie, forte pluie et pluie majeure. Il ne s'agit pas ici d'une distinction fondée sur la fréquence des événements, mais sur les limites des capacités du système de gestion des eaux pluviales.



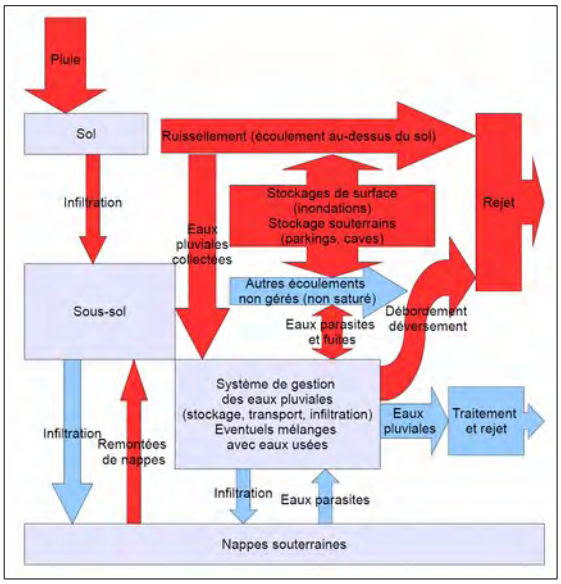
Temps sec : prépondérance de l'évapotranspiration et des échanges sol-sous-sol – réseaux - nappes



Pluie modérée : prépondérance des « eaux pluviales » ou « eaux gérées »



Forte pluie : prépondérance des flux d'eaux pluviales ou eaux « gérées »et des déversements du système dans le milieu



Pluie majeure : prépondérance des eaux de ruissellement, c'est-à-dire des écoulements et des stockages hors système géré des eaux pluviales

Figure 24: Quatre modes différents de fonctionnement du système hydrologique urbain selon l'importance de la pluie au regard des systèmes de gestion existants des eaux pluviales. Source : mission.

Annexe 7 : Flux polluants et eaux pluviales

A 7.1 : L'eau de pluie est-elle un vecteur de pollution avant d'avoir touché le sol ?

La composition chimique de l'eau de pluie a évolué durant les années 1990-2000 (Tableau 5) et n'est pas homogène sur le territoire (Tableau 6). Si cette eau ne correspond souvent pas aux normes de potabilité, en raison notamment de son acidité (la norme étant de 6,5 à 9,5) et de sa trop faible minéralisation, elle ne contient que des quantités assez modestes de substances polluantes.

Evolution	***Commentaire***
Baisse de la présence de sulfates	Remplacement au cours des années 80 des centrales thermiques par des centrales nucléaires. Ce paramètre est essentiel dans la détermination de l'acidité de l'eau.
Baisse de l'ammonium	Le gaz ammoniac se transforme en ammonium au contact de l'eau.
Hausse tendancielle présence nitrates	180 mg/m2 par an en moyenne (1990-1991). 296 mg/m2 en moyenne (1999-2000). Soit 0,3 mg/litre d'eau de pluie.
Variation de l'acidité	Dans un même lieu, l'acidité peut varier entre 3,8 (eau très agressive) à 7 (eau neutre). L'écart est encore plus important quand on le mesure entre plusieurs sites.

Tableau 5: Evolution dans le temps de la composition chimique de l'eau de pluie en Métropole. Source : G. Miquel, rapport de l'OPECST n°215, 2002-2003

Régions	***Caractéristiques***
Nord-Est	Fortement exposé aux pluies acides. Les départements et régions qui reçoivent le plus de pluies acides sont aussi ceux qui reçoivent le plus de soufre et de nitrates.
Alpes-Maritimes	PH mesuré : 7,8
Ardèche	PH mesuré : 3,8
Régions océaniques	La pluie est naturellement chargée en chlorures, potassium, calcium, magnésium et sodium (jusqu'à 100 kg/hectare et par an).
Littoral atlantique	Les pluies contiennent plus de 10 mg de chlorures par litre. Cette teneur décroît progressivement, mais l'influence naturelle maritime se fait encore sentir jusqu'à 100 km à l'intérieur des terres. Au-delà, la teneur en chlorures ne dépasse par 2,5 mg par litre.

Tableau 6: Variations régionales de la composition de l'eau de pluie. Source : G. Miquel, rapport de l'OPECST n°215, 2002-2003. Il conviendrait d'ajouter dans les commentaires relatifs à la baisse de la présence ds sulfates la désulfurisation généralisée des combustibles pétroliers.

A 7.2 : Eaux pluviales et eaux usées

Au sens de la directive européenne qui leur est consacrée (voir chapitre 3), les **eaux résiduaires urbaines**, qu'il s'agit de collecter[91] et de traiter, sont d'une part les eaux de rejets des usages domestiques ou industriels raccordés au réseau d'assainissement, qu'on appelle communément **les eaux usées** et d'autre part **les eaux pluviales quand elles sont mélangées avec les eaux usées** (notamment au sein des réseaux dits unitaires).

Avec l'amélioration de la collecte et du traitement des eaux usées, qui a été la priorité de toutes les stratégies d'assainissement[92] jusqu'à ces dernières années, émerge aujourd'hui une situation nouvelle, dont beaucoup d'acteurs n'ont sans doute pas encore pris la pleine mesure : les eaux pluviales (comme vecteur de pollution) et les débordements de temps de pluie (comme circonstance de rejet), même s'ils ne concernent que quelques jours par an en moyenne, représentent désormais une grande part des rejets globaux au milieu (les 3/4 pour la DBO dans le bassin Seine-Normandie).

Les flux polluants liés aux eaux pluviales (transports de matières présentes dans les milieux ou sur les surfaces où les eaux s'écoulent : toitures, voiries, façades, sol et sous-sol) et ceux des eaux usées (liées au circuit de prélèvement d'eau, potable ou non, de consommation et de rejet de celle-ci par les populations et les activités) ont des origines et des compositions complètement différentes :

- prépondérance d'hydrocarbures, de métaux (zinc et aluminium notamment) et de micropolluants dans les eaux pluviales, biocides utilisé pour le traitement des toitures et des façades ;
- prépondérance de pollution organique et microbiologique - contaminations fécales - dans les eaux usées.

Leurs effets se combinent, notamment lorsque les eaux pluviales contribuent au débordement des eaux usées, à partir des réseaux unitaires, mais aussi bien souvent à partir des réseaux supposés séparatifs : on constate des arrivées importantes d'eaux dites claires ou parasites dans les réseaux censés être dédiés exclusivement aux eaux usées, et du fait des erreurs de branchements et de la non étanchéité des réseaux dans les réseaux séparatifs dédiés aux eaux pluviales.

C'est aujourd'hui la question des rejets des déversoirs d'orage des réseaux unitaires, en raison de ces mélanges entre eaux pluviales et eaux usées, qui domine les efforts d'amélioration des connaissances opérationnelles. La France est plutôt en retard dans ce domaine et les informations sont encore trop lacunaires (voir ci-dessous).

Les rejets des réseaux pluviaux stricts sont encore plus mal recensés et de façon générale les flux de matières polluantes, notamment les micropolluants ne sont connus qu'à l'occasion de travaux de recherche sur des sites spécifiques et ne font pas encore l'objet de suivis systématiques. Il faut cependant s'attendre, lorsque des données seront recueillies, à ce que certains des plus grands et des moins performants réseaux pluviaux dits séparatifs se révèlent véhiculer une pollution qui soit de l'ordre de grandeur des seuils de l'autosurveillance imposée sur les déversoirs des réseaux unitaires.

Le ravinement, l'érosion, les vitesses d'écoulement, les lieux d'accumulations, des mécanismes de dépôts de temps secs et de lessivage par temps de pluie déterminent d'une façon complexe les transports des matières polluantes particulaires et dissoutes durant les épisodes pluviaux[93].

---

[91] Cette expression (collecte et traitement) est, ici et souvent dans le présent rapport, utilisée pour simplifier de façon générale en y incluant les dispositifs d'infiltration, de gestion à la parcelle et d'assainissement non collectif.

[92] Des plans nationaux d'action se sont succédés : après un «plan d'action pour la mise aux normes de l'assainissement des eaux usées des collectivités locales » de 2007 à 2011 dominé par les stations d'épuration de la pollution domestique, le nouveau plan d'action 2012-2018 a mis l'accent sur la conformité du système d'assainissement (et non plus seulement des stations d'épuration et sur la collecte par temps de pluie. http://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/documents/2011_09_27_Plan_daction_assainissement_version_finale.pdf

A 7.3 : Une vision de synthèse nationale est aujourd'hui inaccessible

La connaissance des flux de pollution liés aux déversements de temps de pluie repose sur les données d'autosurveillance des systèmes d'assainissement (voir chapitre 3) et sur des travaux de recherche conduits sur des sites spécifiques. Certains états des lieux des districts hydrographiques (au sens de la directive-cadre sur l'eau) établis en 2013 dans le cadre de la préparation des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), comme celui de la Seine et des bassins côtiers normands, comportent des éléments de synthèse concernant les flux rejetés au milieu qui distinguent les eaux pluviales des eaux usées, ainsi que les rejets des stations et ceux des déversoirs[94]. Un bilan de quelques données sur les flux de pollution, issu de diverses démarches, est présenté ici, sans qu'une synthèse nationale soit encore possible[95].

Les agences de l'eau, qui sont toutes conscientes de l'enjeu, sont aujourd'hui à des stades très différents de collecte et de bancarisation des données d'autosurveillance stations[96]. La première à s'être mobilisée, compte-tenu de la sensibilité de ses milieux récepteurs et de la densité de population, est Artois-Picardie, qui a commencé dès 2007. Cette agence dispose, pour 2014, des données de 400 déversoirs d'orages (date, pluie, volume déversé, éventuellement début et fin de l'épisode). Le bilan synthétique de ces données pour 2014 montre l'importance des volumes déversés (Encadré 5).

---

[93] Le séminaire sur les apports de la recherche « *Vers une politique de gestion intégrée des eaux pluviales : les éclairages de la recherche* » du 9 septembre 2015 cité en introduction a permis de dresser qualitativement le tableau de ces enjeux : voir notamment la table ronde 2, contribution de Ghassan Chebbo, Véronique Robin, Johnny Gaspéri et Jean-Luc Bertrand Krajewski. On se reportera aussi avec beaucoup d'intérêt à la thèse qui sera bientôt publiée de Jérémie Sage (LEESU), intitulée : « *Concevoir et optimiser la gestion hydrologique du ruissellement pour une maîtrise à la source de la contamination des eaux pluviales urbaines* », soutenue à l'Uuniversité Paris-Est le 11 juillet 2016. Outre le très grand intérêt des propositions de l'auteur pour faire évoluer les prescriptions et les dimensionnements des ouvrages vers une conception intégrant mieux un objectif de régulation en volume, plutôt qu'en limitation de débit de fuite, on lira notamment l'analyse très éclairantes des limites qu'il suggère des approches classiques « dépôt-lessivage »

[94] Plus précisément : les by-pass en tête de station (qui pourraient être considérés comme des déversoirs d'orage), sont considérés comme partie intégrante de la station et leurs flux contribuent à l'estimation du rendement ce celle-ci. Ceci est l'héritage d'une époque où l'attention se concentrait sur la « conformité station » et non la « conformité système d'assainissement » dans son ensemble : il s'agissait alors de s'intéresser à la dépollution de la pollution effectivement collectée.

[95] Aux États-Unis, on savait dire par exemple dès 2004 qu'il y a 746 réseaux unitaires couvrant 15 % de la population, qu'il y a 9 000 déversoirs d'orage, pour lesquels ont eu lieu 40 000 déversements dans l'année, rejetant 3,3 Md m³ d'eau non traitée.

[96] Les agences de l'eau collectent les données d'autosurveillance et établissent leurs redevances sur ces bases et apportent des aides à la dépollution. Les obligations, précisées récemment – juillet 2015, (on les détaille en chapitre 3) sont de suivre tous les rejets au milieu d'une certaine importance. Il s'agit bien de passer d'une autosurveillance des rejets des stations (souvent appelée « autosurveillance-station ») à une autosurveillance de l'ensemble du système d'assainissement, incluant les flux non collectés et les déversements. On parlera ici, conformément à l'usage, d'« autosurveillance-réseau ».

Le bassin Artois-Picardie représente une pollution émise de l'ordre de 6 M EH[97]. En 2014, 200 Mm³ étaient traités en station de traitement des eaux usées, dont 20 % à 30 % provenant des eaux pluviales (soit de l'ordre de 50 Mm³). Sur les 400 déversoirs d'orage équipés ont été mesurés en 2014, 16 000 jours cumulés de déversements (40 jours par an en moyenne de déversement soit 11 % des jours pour l'ensemble de ces déversoirs). Le cumul des déversements mesurés en volume était de 47,5 Mm³, chiffre qui sous-estime les déversements totaux de l'ordre de 20 % à 30 % (déversoirs non instrumentés et déversoirs instrumentés sans évaluation de durée d'épisode. L'arrêté de 2007 prévoyait une obligation pour 70 % des déversoirs au-dessus de 10 000 EH et sont a priori instrumentés les déversoirs au-dessus de 120 kg DBO). Les déversements peuvent être évalués à 60 Mm³. Au total donc, ce sont environ 110 Mm³ d'eau pluviales qui sont collectées (soit 70 % du volume des eaux usées, d'environ 150 Mm³), dont la moitié environ sont traitées avant rejet.

Encadré 5: Les déversements par temps de pluie dans le bassin Artois-Picardie. Source : note de Didier Mosio et Anne-Laure Mill produite à la demande de la mission. Extrapolations et commentaires de la mission.

L'annexe 8 présente les résultats d'une analyse détaillée de la part des flux polluants liés aux déversements par temps de pluie de la zone centrale d'Île-de-France (périmètre d'action du syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne - SIAAP).

Cet exemple, pris dans un territoire où le poids des eaux résiduaires urbaines est pourtant particulièrement élevé, et où les pluies sont modérées et qui est par ailleurs équipé d'importants réseaux unitaires, montre que les flux de temps de pluie, débordant des réseaux sans traitement, constituent aujourd'hui une part significative des flux rejetés au milieu[98]. Il confirme également que les flux déversés par chaque déversoir d'orage ont des charges polluantes très diverses, et que ces ratios sont variables également selon les situations. De ce fait, les extrapolations à partir de volumes de déversements pour calculer des flux de pollutions sont très difficiles. C'est pourtant bien à partir des flux de pollutions que doit se piloter la stratégie de réduction des déversements de temps de pluie pour avoir la meilleure efficacité sur la qualité des milieux. Dans cet exemple, le classement des déversoirs selon leur volume de déversement et selon leur volume de rejet de DBO5[99] ou de DCO[100], par exemple, est très différent. Il serait nécessaire chaque déversoir important soit instrumenté pour permettre des mesures de qualité, ou, tout au moins, que des campagnes de mesures soient entreprises au moment de la préparation des schémas directeurs.

Des bilans réalisés, notamment par le SOeS et l'IFREMER à la demande de la DEB dans le cadre des plans successifs « micropolluants »[101], montrent que les métaux lourds (notamment le zinc, provenant du lessivage des toitures, les hydrocarbures (provenant notamment du lessivage des chaussées) et surtout les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP)[102]

---

97 Equivalent-habitant (EH) : Unité de mesure de la charge organique biodégradable définie par la directive du 21 mai 1991, conçue pour représenter la quantité émise par personne et par jour. 1 EH = 60 g de DBO5/jour soit 21,6 kg de DBO5/an. Des tables convertissent d'autres sources de pollution dans cette unité.

98 Lorsqu'on se concentre sur la période d'étiage, où les faibles débits rendent les impacts de ces rejets beaucoup plus sensibles.

99 DBO (demande biologique en oxygène) : Unité de mesure de la pollution organique, basée sur la quantité d'oxygène consommée à 20 °C et à l'obscurité pendant un temps de référence pour assurer l'oxydation des matières organiques présentes dans l'eau par voie biologique. La DBO5, c'est-à-dire la quantité d'oxygène consommée après 5 jours d'incubation, est conventionnellement utilisée. La DBO5 est représentative que de la pollution organique carbonée biodégradable.

100 DCO (demande chimique en oxygène) : Unité de mesure de pollution qui intègre tous les composés oxydables (sels minéraux et composés organiques) susceptibles de consommer de l'oxygène dans l'eau. Elle inclut donc la DBO. Le facteur DCO/DBO5 d'un effluent urbain est de l'ordre de 2 à 2,5.

101 Le « plan national sur les micropolluants 2010-2013 » a fait l'objet d'un bilan. Il coexistait avec deux autres plans nationaux : le plan national de lutte contre les polychlorobiphényles (PCB) et le « plan national sur les résidus de médicaments » le « plan micropolluants 2016-2021 pour préserver la qualité des eaux et la biodiversité » intègre ces trois préoccupations. Un effort particulier a été fait pour assurer son articulation avec le plan national Santé environnement 3 (PNSE3) lancé en décembre 2014 – notamment son action 53 concernant les perturbateurs endocriniens.

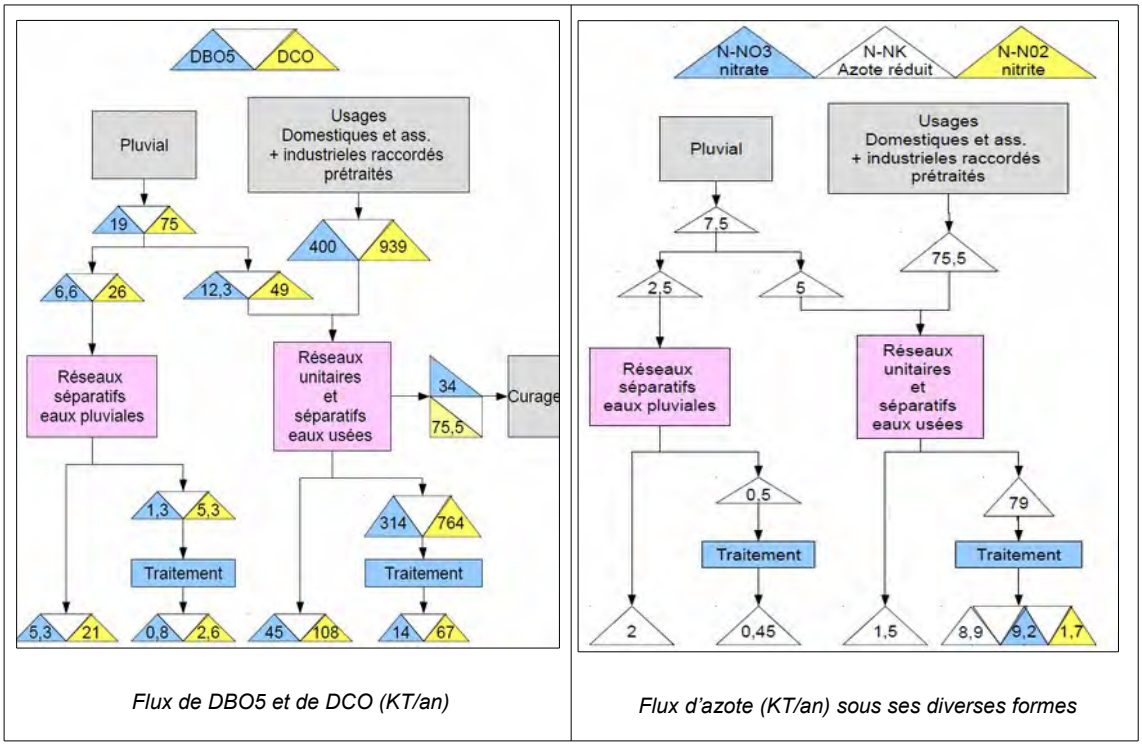
102 Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont générés par l'incinération de déchets, la combustion de carburants automobiles, de charbon ou de bois, des productions industrielles (aciéries, alumineries…) ou sont issus

constituent des facteurs importants de déclassement des masses d'eau en lien direct avec les flux de polluants transportés par les eaux pluviales : « *les micropolluants autres que les pesticides sont sources de dépassement de normes sur 40 % des points dans les cours d'eau […]. La majorité des dépassements est due aux HAP et PBDE*[103] ».

A 7.4 : Paramètres classiques de pollution

L'annexe 8 montre également que les flux de temps de pluie, débordant des réseaux sans traitement, constituent aujourd'hui une part significative des flux rejetés au milieu[104].

L'état des lieux du bassin de la Seine et des fleuves côtiers normands présente une analyse complète des flux annuels de DBO5 et de DCO ainsi que les flux d'azote sous ses différentes formes (Figure 30). Les flux non traités représentent globalement 77 % de la pollution rejetée en DBO5 (65 % pour la DCO), une grande part de ceux-ci provenant des débordements de temps de pluie des eaux mélangées pluviales et domestiques (et industriels raccordés) dans les réseaux unitaires ; la contribution à la production du pluvial est marginale (4,5 %, 7,4 % pour la DCO). Pour les flux d'azote, la contribution du pluvial est de l'ordre de 10 % du flux total collecté. Mais la quasi-absence de traitement de cette pollution dans les réseaux séparatifs pluviaux et le débordement des eaux des réseaux unitaires conduisent à un rejet hors stations de 16 % si l'on s'intéresse à l'azote rejeté sous toutes ses formes, et de 30 % si l'on se limite à l'azote sous forme réduite.



Flux de DBO5 et de DCO (KT/an)

Flux d'azote (KT/an) sous ses diverses formes

Figure 25: Flux polluants issus du système urbain hors industries non raccordées. Bassin Seine et côtiers normands. Données extraites de l'état des lieux, 2013.

de processus naturels (éruptions volcaniques, feux).

[103] PBDE : Poly-bromo-diphényls-éthers servant pour ignifuger des textiles ou plastiques.

[104] Lorsqu'on se concentre sur la période d'étiage, où les faibles débits rendent les impacts de ces rejets beaucoup plus sensibles.

A 7.5 : Métaux lourds, micropolluants et substances dangereuses

Nous reprenons ici quelques passages des actes du séminaire organisé par le CGEDD et le CEREMA le 9 septembre 2015.

« *Pendant longtemps les recherches ont porté sur les polluants globaux traditionnels (MES, DCO/DBO, azote, phosphore) et quelques micropolluants (certains métaux et hydrocarbures). Depuis les années 2000, les micropolluants sont devenus une thématique de recherche à part entière, et le nombre de polluants étudiés dans les eaux de ruissellement (eaux pluviales ou RUTP) a augmenté considérablement. Cependant, de cette approche naît un certain nombre de questions. Le nombre des micropolluants est aujourd'hui de plusieurs milliers, voire de plusieurs dizaines de milliers. Leur toxicité et leur écotoxicité sont, pour la majorité d'entre eux, au mieux suspectées, au pire méconnues. Il en est de même pour leurs produits de dégradation dont on connaît mal, par ailleurs, les modes de production et d'évolution de l'amont à l'aval des hydrosystèmes urbains.* » […]

« *Cette production est liée soit au lessivage des surfaces urbaines (toitures, bâtis), des véhicules ou encore du mobilier urbain soit des activités qui s'y déroulent. A titre d'exemple, des émissions importantes en cuivre et en zinc ont été rapportées pour certaines toitures métalliques. Certains pesticides peuvent être également émis depuis les façades. Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les émissions liées au trafic automobile constituent la principale source.* »[…]

La contribution des eaux pluviales dans les flux de métaux lourds ou de HAP vers le milieu peut être prépondérante. L'état des lieux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands de 2013 tente un premier chiffrage de ces flux pour une vingtaine de substances. Le tableau 7 est extrait de ces données.

Rejets (en kg/an)	Industrie	Stations d'épuration	Eaux pluviales
Zinc et ses composés	9600	41 400	[190 000 - 200 000]
Cuivre et ses composés	1800	5400	[23 200 - 37 700]
Chrome et ses composés	260	2100	[220 - 3400]
Benzo(a)pyrène **Benzo(b)fluoranthène** **Benzo(k)fluoranthène** **Benzo(g,h,i)pérylène** **Indeno(1,2,3-cd)pyrène**	3 2 0.3 2 0.3	94 39 13 116 51	[30 - 45] [50 - 100]* [20 - 40] [30 - 70] [30 - 50]
Nonylphénols	300	23	[240 - 570]*
Diuron	0.4	58	[90 - 260]
Composés du tributylétain (Tributylétain cation)	0.04	0.6	[1 - 7]

Tableau 7: Origines des flux (kg/an) de quelques substances dangereuses. Source : données extraites d'un tableau plus complet de l'état des lieux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, 2013, pp. 275-276.

La connaissance de ces flux est relativement précise pour quelques bassins-versants, notamment pour les trois observatoires urbains OPUR en région parisienne (depuis 1994), OTHU à Lyon depuis 1998 et ONEVU à Nantes en 2006, réunis dans le réseau URBIS depuis 2010, qui a constitué le SOERE (système d'observation et d'expérimentation sur le long terme) URBIS labellisé par AllEnvi. Ce label a cependant été perdu pour ne pas avoir fait aboutir et pérenniser un système d'information commun. Des réflexions sont en cours pour relancer ce projet.

Une base de données plus large pour la période 2010-2013 a été crée dans le cadre d'une ANR (INOGEV).

Les travaux de recherche[105] ont identifié la présence d'un certain nombre de substances prioritaires de la directive cadre européenne sur l'eau (HAP, alkylphénols, phtalates, diuron, isoproturon, atrazine, plomb) dans les eaux pluviales d'un bassin versant amont, à des niveaux de contamination globalement plus faibles qu'à l'aval des réseaux séparatifs (certains paramètres ont été mesurés au-dessus des NQE). Ce travail a montré que les techniques alternatives diminuent les volumes d'eau rejetés vers l'aval d'environ 50 % et réduisent les masses de contaminants émises de 20 à 80 % (MES, DCO, PCB, HAP, alkylphénols, métaux traces) par effet de diminution de volume (fixation par le sol de micropolluants infiltrés).

Des travaux menés en région nantaise montrent que le mécoprop, qui n'était pas présent à l'exutoire du bassin versant apparaît dans l'écoquartier, du fait des relargages, car il est incorporé dans certaines toitures végétalisées à cause des enduits de façades.[106] Une autre étude montre que la contribution des retombées atmosphériques par rapport aux concentrations retrouvées à l'exutoire, est inférieure à 40 % pour une majorité de métaux, de HAP ou de PBDE.[107]

Par ailleurs, une base de données unique au niveau national[108] a permis d'obtenir dans les réseaux séparatifs des données comparables (77 micropolluants étudiés[109]) sur trois bassins versants aux contextes différents en termes de trafic, d'occupation des sols ou de taille. En ce qui concerne les HAP, la variabilité inter-événementielle s'explique par les différences de trafic, de même que pour les métaux. Ces polluants sont majoritairement présents sous forme particulaire. Les véhicules sont, également, composés de matières plastiques, qui génèrent divers polluants, tout comme le mobilier urbain (abris de bus en PVC, panneaux publicitaires, etc.), ou les surfaces comme le bitume, le béton, le génie civil, etc.

A 7.6 : Les effets constatés sur les milieux récepteurs

Nous reprenons ici aussi un extrait des actes du séminaire du 9 septembre 2015 :

« *Les rejets, à des débits et des volumes parfois très élevés en fonction de l'intensité et de la hauteur des précipitations qui les ont générés, peuvent accroître de manière significative les débits et les vitesses d'écoulement des milieux aquatiques dans lesquels ils se produisent. Au droit des rejets, on observe des érosions localisées (affouillements) ou étendues, et parfois des phénomènes marqués d'incision et de creusement des lits des cours d'eau pouvant conduire à des modifications géomorphologiques significatives. Les impacts chimiques des polluants traditionnels (MES, DCO/DBO, N et P) ont été étudiés depuis de nombreuses années et sont directement liés à la présence des polluants transportés par les rejets.*

Lorsque les débits et volumes d'eaux pluviales déversés sont significatifs par rapport à ceux transitant dans les cours d'eau, on observe généralement une augmentation des concentrations des polluants concernés dans les milieux aquatiques. Les rejets de MES peuvent entraîner des colmatages du lit et modifier, temporairement ou durablement, la composition des zones hyporhéiques. Les MES sont également le vecteur des polluants présents en phase particulaire. Les rejets de matière organique oxydable (DBO) entraînent une baisse de la concentration en oxygène dissous des milieux aquatiques. Si cette baisse est suffisamment longue et prononcée, elle peut conduire à des mortalités piscicoles.

[105] « *Flux de micropolluants dans les eaux de ruissellement urbaines et effets de différents modes de gestion à l'amont* », thèse d'Adèle Bressy, LEESU, 2010, https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00582379/file/TH2010PEST1051.pdf.

[106] Présentation de Véronique Ruban, chercheuse à l'Ifsttar et coordinatrice de l'observatoire nantais ONEVU (séminaire cité en introduction, 9 sept. 2015).

[107] Johnny Gasperi, chimiste au LEESU (séminaire cité en introduction, 9 sept. 2015).

[108] Projet ANR INOGEV qui s'est déroulé entre 2010 et 2013.

[109] Des différences sont apparues s'agissant du nickel et du chrome, du fait de la présence de sites industriels.

Les rejets d'azote et de phosphore, dans les milieux aquatiques avec des écoulements très lents ou relativement fermés (certaines baies, de même que les lacs et ruisseaux urbains par exemple), contribuent au phénomène d'eutrophisation.

Les concentrations en métaux, HAP et micropolluants organiques des milieux aquatiques sont également augmentées significativement par les rejets d'eaux pluviales. A l'échelle événementielle, les rejets de certains polluants (métaux, pesticides, HAP par exemple) dans les eaux pluviales peuvent représenter une contribution significative et parfois majeure des rejets urbains par rapport aux rejets des stations d'épuration. A l'échelle annuelle, la contribution des eaux pluviales aux flux polluants totaux rejetés dans un milieu aquatique est variable selon les sites et les polluants : de ratios de 20 à 60 % ont été observés sur certains sites parisiens.

Les impacts biologique et écologique affectent la biocénose des milieux aquatiques. Pour un certain nombre de substances (pesticides, PCB, certains métaux), les rejets d'eaux pluviales entraînent des phénomènes de bioaccumulation et de bioamplification le long des chaînes trophiques, pouvant conduire à terme à la disparition de certaines espèces (maladies, longévité plus faible, reproduction perturbée) et donc à la perturbation de l'écosystème et des populations présentes.

Les très nombreux micropolluants organiques suivis plus récemment dans les eaux pluviales ont des conséquences sur les milieux aquatiques encore très mal documentées. Certaines substances semblent être bioaccumulables, écotoxiques et sont suspectées, pour certaines d'entre elles, d'être des perturbateurs endocriniens susceptibles d'affecter les populations des milieux aquatiques. Des études de long terme sur les effets des expositions chroniques à des faibles concentrations pour la biocénose sont nécessaires.

Pour toutes ces raisons, l'atteinte du bon état chimique et écologique de certains milieux aquatiques nécessite une réduction significative des rejets d'eaux pluviales».

On ajoutera à ces constats l'impact des pollutions bactériennes portées par ces rejets d'orages non traités conduisant à rendant obligatoire la fermeture temporaire des baignades en bord de mer ou en rivière ainsi que sur les activités de conchyliculture.

Toutes les appréciations générales ci-dessus ne permettent à elles seules de quantifier l'importance des rejets liés aux eaux pluviales, par rapport d'une part aux eaux résiduaires urbaines (c'est d'autant plus difficile quand il y a un réseau unitaire qui mélange ces eaux), et d'autre part par rapport à la sensibilité du milieu.

Ce sont généralement bien les événements de pluies modestes qui contribuent le plus, étant plus nombreux, au déclassement des masses d'eau.

A 7.7 : L'agenda de la réduction des rejets de substances dangereuses et pesant sur le bon été chimique des eaux

Le constat que les substances dangereuses doivent faire l'objet d'actions volontaristes des Etats dans le cadre de la DCE s'est traduit dans la mise en place d'objectifs ambitieux d'amélioration des connaissances, mais aussi de réduction, voir de suppression des rejets.

Les polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE) sont les « substances dangereuses recensées comme étant déversées en quantité significative dans les masses d'eau de chaque bassin ». Une liste de PSEE par bassin figure dans l'arrêté de surveillance du 7 août 2015 (modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010).

L'état chimique de la masse est considéré comme mauvais si la concentration d'au moins un polluant (principe « *one out all - out* ») dans l'eau, les sédiments ou le biote dépasse une concentration appelée NQE (norme de qualité environnementale), défini au niveau européen par la directive 2013/39/UE. Il peut s'agir de concentrations moyennes ou maximales.

Les échéances de suppression des émissions de substances prioritaires sont échelonnées pour ces diverses substances (Figure 31).

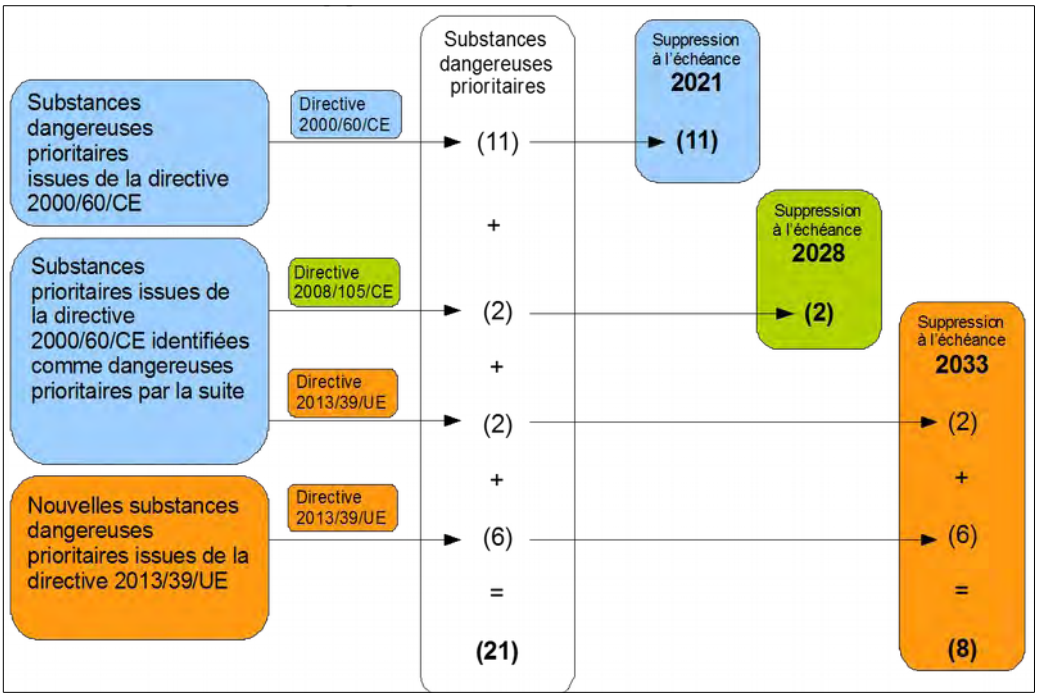


Figure 26: Evolution de la liste des substances prioritaires et des échéances associées. Source : DEB, 2016.

La DCE ne fixe pas explicitement d'objectifs de réduction pour les substances dangereuses non prioritaires, qui entrent dans la caractérisation de l'état chimique des eaux, mais précise qu'il est attendu des États membres que des actions pour réduire la pollution par ces substances soient engagées. Il a été décidé en France d'appliquer la même logique en terme de surveillance et réduction que pour les autres substances.

Pour une présentation très claire et précise de la traduction qui a été faite en France, voir la note technique DEB-DGPR du 11 juin 2015 relative « aux objectifs nationaux de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses dans les eaux de surface et à leur déclinaison dans les SDAGE 2016-2021 ». NOR: DEVL1429906N.

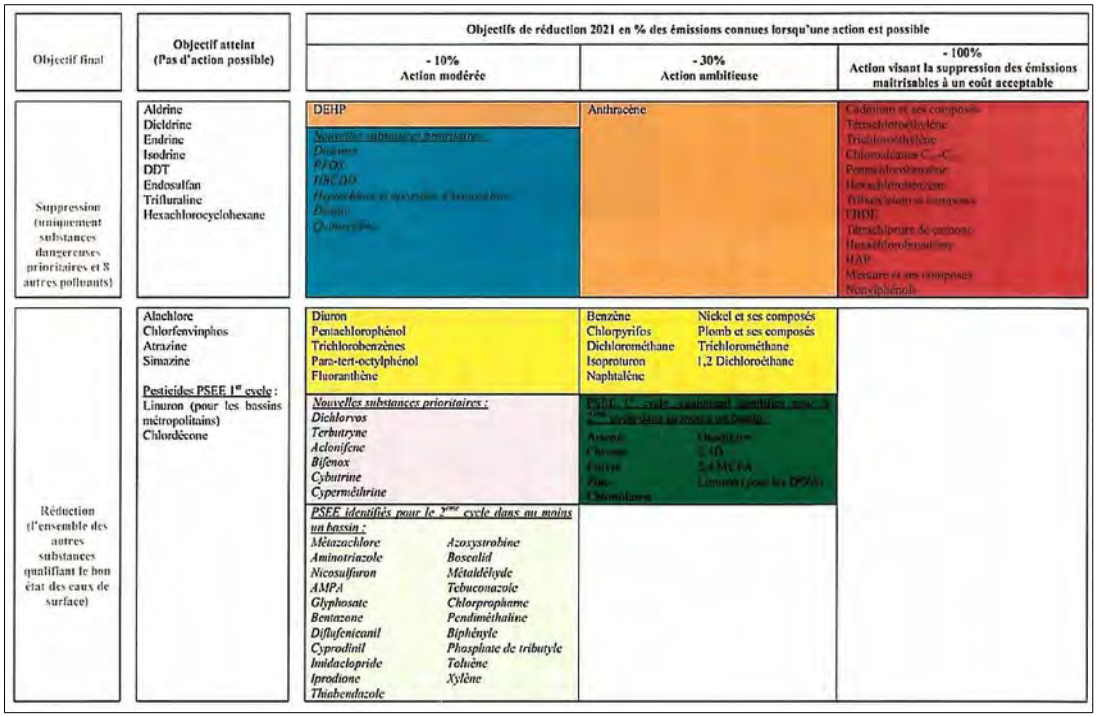
L'inventaire des émissions sera réalisé en 2019 et des mesures complémentaires seront intégrées dans les PDM mis à jour en 2021, ce qui justifie des objectifs de réduction à l'échéance du 3e cycle de SDAGE en 2033.

Parmi les HAP, l'anthracène qui a un objectif européen de suppression en 2028 fait l'objet d'une ambition particulière (-30 % en 2021) plus forte que celle des autres nouvelles substances prioritaires qui ont un objectif français de réduction de -10 % en 2021). Ces choix sont résumés dans le tableau 8.

De façon évidemment très simplifiée, on peut considérer que les eaux pluviales sont particulièrement concernées par les échéances suivantes :

- Anthracène : objectif particulier de 2028 ; les eaux pluviales sont concernées par les traitements du bois des constructions.
- Cadmium : 2021 ; les eaux pluviales sont concernées par de nombreux usages, mais les rejets majeurs dans le milieu sont plutôt dans les déchets solides (piles notamment).
- Di phthalate (DEHP) : 2033 : les eaux pluviales sont marginales mais concernées par les réseaux unitaires.
- Nonylphénols : 2021 : flux mineur au regard des flux passant par les stations d'épuration.

- HAP : 2021 : les eaux pluviales sont fortement concernées, les phénomènes de lessivage étant prépondérants par rapport aux rejets d'usage.
- Composés du tributylétain : 2021 : les eaux pluviales sont concernées par le lessivage des façades.
- Dioxines et composés de type dioxine : 2027 : les eaux pluviales ne sont concernées que marginalement par le lessivage de sols pollués par des émissions atmosphériques.
- Produits phytosanitaires : 2021 : pour les eaux pluviales, une partie de la question est traitée par les restrictions de commercialisation et d'usage dans les jardins et les espaces verts, mais il reste la question de la dérogation pour les voiries.



Objectif final	Objectif atteint (Pas d'action possible)	Objectifs de réduction 2021 en % des émissions connues lorsqu'une action est possible		
		- 10% Action modérée	- 30% Action ambitieuse	- 100% Action visant la suppression des émissions maîtrisables à un coût acceptable
Suppression (uniquement substances dangereuses prioritaires et 8 autres polluants)	Aldrine Dieldrine Endrine Isodrine DDT Endosulfan Trifluraline Hexachlorocyclohexane	DEHP *Nouvelles substances prioritaires :* *Dioxines* *PFOS* *HBCDD* *Hexachlorobenzène et mercure d'hexachlorure* *Diquat* *Quinoxyfène*	Anthracène	Cadmium et ses composés Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène Chloroalcanes C_{10}-C_{13} Pentachlorobenzène Hexachlorobenzène Tributylétain et composés TBDE Tétrachlorure de carbone Hexachlorobutadiène HAP Mercure et ses composés Nonylphénols
Réduction (l'ensemble des autres substances qualifiant le bon état des eaux de surface)	Alachlore Chlorfenvinphos Atrazine Simazine Pesticides PSEE 1er cycle : Linuron (pour les bassins métropolitains) Chlordécone	Diuron Pentachlorophénol Trichlorobenzènes Para-tert-octylphénol Fluoranthène *Nouvelles substances prioritaires :* *Dichlorvos* *Terbutryne* *Aclonifène* *Bifenox* *Cybutrine* *Cyperméthrine* *PSEE identifiés pour le 2ème cycle dans au moins un bassin :* *Métazachlore* *Aminotriazole* *Nicosulfuron* *AMPA* *Glyphosate* *Bentazone* *Diflufenicanil* *Cyprodinil* *Imidaclopride* *Iprodione* *Thiabendazole* *Azoxystrobine* *Boscalid* *Métaldéhyde* *Tebuconazole* *Chlorprophame* *Pendiméthaline* *Biphényle* *Phosphate de tributyle* *Toluène* *Xylène*	Benzène Chlorpyrifos Dichlorométhane Isoproturon Naphtalène Nickel et ses composés Plomb et ses composés Trichlorométhane 1,2 Dichloroéthane PSEE 1er cycle également identifiés pour le 2ème cycle dans au moins un bassin : Arsenic Chrome Cuivre Zinc Chlorolaine Oxadiazon 2,4D 2,4 MCPA Linuron (pour les DOM)	

Tableau 8: Les objectifs nationaux de réduction des substances dangereuses. Source : note technique DGPR-DEB de juillet 2015.

Annexe 8 : La zone centrale d'Ile-de-France : analyse des flux polluants des déversements de temps de pluie

Sur le système de la zone centrale d'Ile-de-France, les 5 premiers rejets en volume, qui expliquent 52 % du volume global de rejet dépassé 2 jours par an sont, dans l'ordre décroissant, Garges-Epinay, Clichy, Fresnes-Choisy, la Briche, et le collecteur d'Enghein et les 5 premiers pour la DBO5, qui représentent 57 % du flux, sont, dans le même ordre décroissant, Clichy, la Briche, Garges-Epinay, le canal du Chesnay et le canal de la Frette (Figure 27).

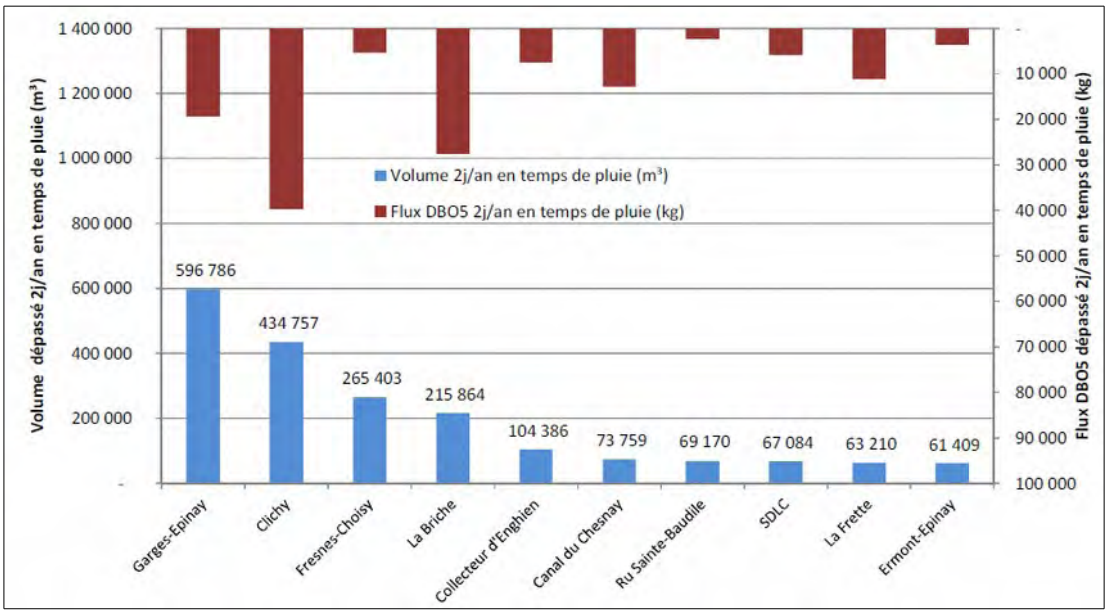


Figure 27: Volumes (m³) et flux de DBO5 (kg) quotidiens déversés. Valeurs dépassées 2 jours par an par temps de pluie. Zone centrale d'Ile-de-France. Document de travail de la préparation du schéma directeur d'assainissement, 2014, non publié.

Sur ce même système de grande ampleur, les flux déversés aux déversoirs d'orages ont représenté une proportion de 15 % à 20 % au début des années 2000 pour représenter au début de l'ordre de 10 % de l'ensemble des rejets (Tableau 9), ceci étant dû à la fois à l'écart de pluviométrie des deux périodes et aux efforts de maîtrise des flux d'orage (Figure 28).

	Pluie annuelle moyenne (mm/an)	Volume déversements temps de pluie hors chômage (Mm³/an)
1998-2003	716	293,640
2004-2011	578	161,492

Tableau 9: Volumes annuels (Imillions de m³ par an) déversés par temps de pluie et pluviométrie. Zone centrale d'Ile-de-France. Données tirées de documents de travail de la préparation du schéma directeur d'assainissement, 2014, non publiés.

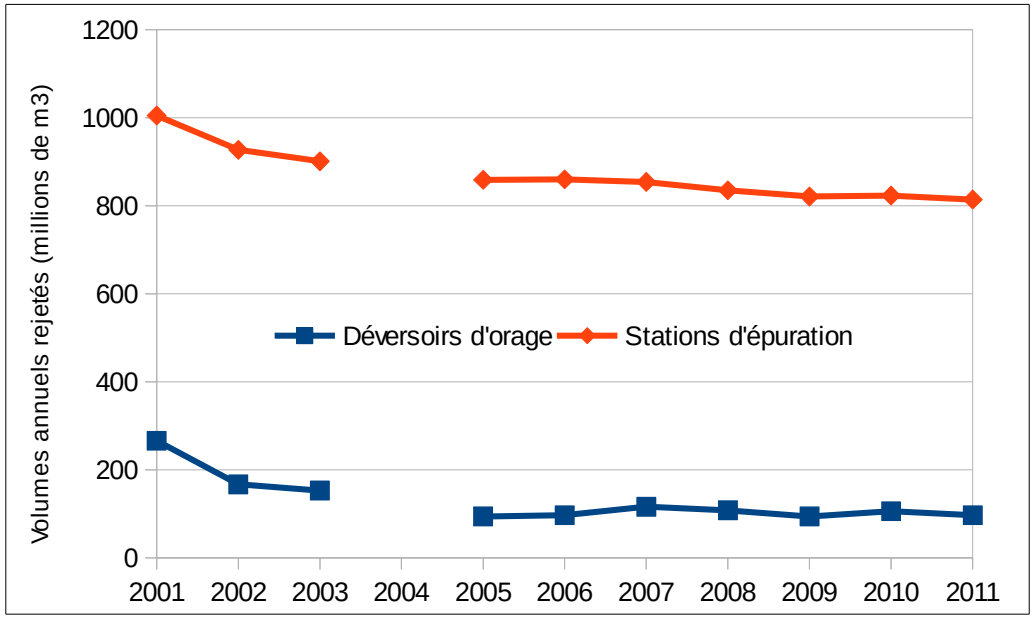


Figure 28: Volumes annuels (millions de m³/an) rejetés au milieu aux déversoirs d'orage et aux stations d'épuration. Zone centrale d'Ile-de-France. Synthèse, par la mission, de données des documents de travail de la préparation du schéma directeur d'assainissement, 2014, non publiées. Les données de 2004 sont incomplètes et n'ont pas pu être traitées.

Pour les flux annuels de DBO5 déversés, la proportion est plus élevée (27 % en moyenne), très fluctuante (de 13 % à 30 %) et assez stable sur l'ensemble de la période (Figure 29). Cet exemple montre que les flux de temps de pluie, débordant des réseaux sans traitement, constituent aujourd'hui une part significative des flux rejetés au milieu (bien entendu, cela résulte notamment du fait que la plus grande part des flux de matières polluantes sont traitées de façon efficace par les stations, les flux, marginaux en volumes, le sont moins en charge polluante[110].

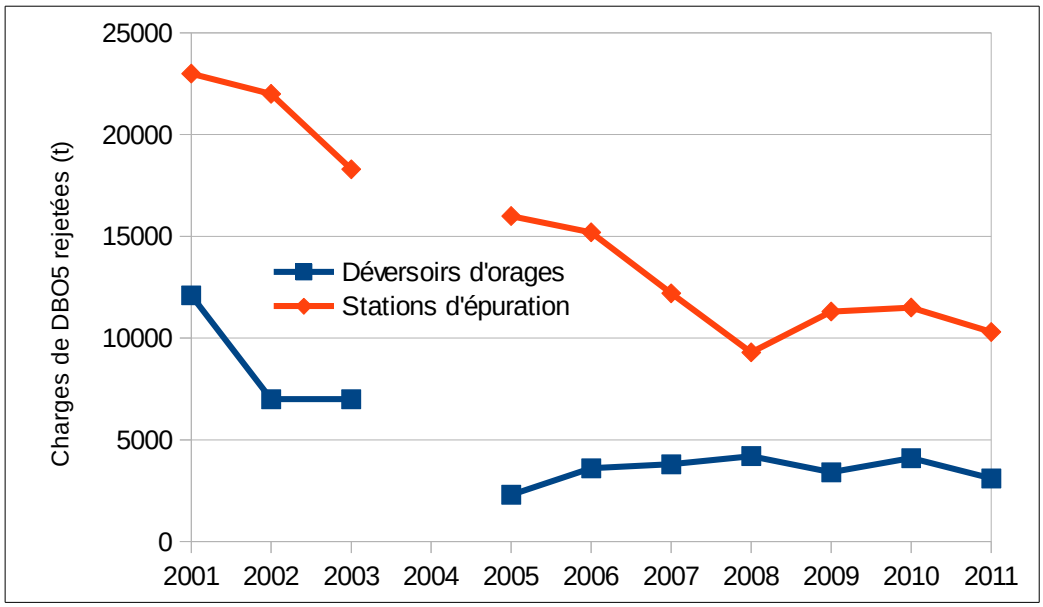


Figure 29: Charges de DBO5 (tonnes/an) rejetées au milieu aux déversoirs d'orage et aux stations d'épuration. Zone centrale d'Ile-de-France. Synthèse, par la mission, de données des documents de travail de la préparation du schéma directeur d'assainissement, 2014, non publiées. Les données de 2004 sont incomplètes et n'ont pas pu être traitées.

[110] Lorsqu'on se concentre sur la période d'étiage, où les faibles débits rendent les impacts de ces rejets beaucoup plus sensibles.

Annexe 9 : Les pluies et leur mesure

A 9.1 : Les progrès de la connaissance de la variabilité spatiale des pluies extrêmes

Les pluies ont une variabilité qui domine la détermination des ordres de grandeurs des écoulements[111].

La mesure de la pluie repose sur un réseau au sol bancarisé d'environ 2200 pluviographes soit une densité sur l'essentiel du territoire d'environ d'un poste pour 300 km². Cette densité est accrue sur les parties du territoire où les pluies sont les plus variables dans le temps et dans l'espace et y atteint alors de l'ordre d'un poste pour 100 km². Localement, dans un certain nombre d'espaces urbains, les réseaux des collectivités non bancarisés au niveau national atteignent une densité d'un poste pour 10 à 30 km². Elle est complétée désormais par l'utilisation des données de radars, dont les technologies et la couverture du territoire ont sensiblement progressé depuis 30 ans. Celles-ci permettent désormais de produire, avec une fiabilité raisonnable, des estimations en temps réel de lames d'eau avec une maille élémentaire d'1 km², au pas de temps horaire et vraisemblablement à court terme à 15mn[112].

Les précipitations qui vont concerner le présent rapport se distinguent par leur intensité, mais aussi par leur durée sur le même bassin, durée déterminante pour le volume qui s'écoule.

On peut distinguer :

Les pluies intenses (atteignant 10 mm en dix minutes) de courte durée (moins de 30 minutes), atteignant 20 à 30 mm de pluie cumulée concernent l'ensemble du territoire;

Les pluies fortes « remarquables »[113] dont l'intensité forte se poursuit de une à trois heures (cumulant 50 à 200 mm) sont exceptionnelles en plaine (où elles ne dépassent guère 100 mm), mais concernent les reliefs montagneux, leurs piémonts exposés au vent et les zones méditerranéennes et tropicales ;

Les pluies « mémorables » (abats d'eau) de forte intensité, stationnaires plusieurs heures et dépassant sensiblement 200 mm, concernent essentiellement les zones méditerranéennes et tropicales ;

Les pluies « exceptionnelles », qui constituent souvent des records mondiaux dépassant 500 mm en un jour, se concentrent sur les Cévennes et la façade au vent de l'île de la Réunion.

---

[111] Pour prendre la mesure de ces quantités d'eau précipitées, rappelons que l'on parle de lames d'eau (une lame d'eau d'un millimètre représente 1 litre par m²) sans commune mesure entre elles : de quelques mm à de l'ordre du mètre. Sur une surface de 10 km² qui accueille, en milieu urbain, de 10 000 à 200 000 habitants :

- une pluie banale de climat tempéré (1 à 10 mm de pluie) représente un volume de 10 000 à 100 000m³ (soit l'équivalent du volume d'un à dix parkings souterrains de 200 places) ;
- une averse exceptionnelle de 100 mm en quelques heures apporte un million de m³, soit le volume de 100 parkings souterrains de 200 places ou 25 km de tunnel de métro) ;
- 1 m de pluie, comme on peut en rencontrer en 24 heures lors d'un épisode cévenol centennal ou en période cyclonique sur le versant au vent de la Réunion, dix millions de m³, c'est-à-dire 1000 de ces parkings de 200 places ou 250 km de tunnel de métro.

[112] Localement, des cartes radars recalibrées sont exploitées en routine au pas de temps de 5 minutes.

[113] Les qualificatifs employés ici (« remarquables », « mémorables » et « exceptionnelles ») sont inspirés du site développé par Météo-France qui répertorie ces événements (http://pluiesextremes.meteo.fr/).

La connaissance de ces événements pluvieux à des mailles de l'ordre du km² et des pas de temps de quelques minutes et la capacité de les prévoir à des échéances de quelques heures progressent très rapidement. Ces échelles de temps et d'espace sont parfaitement pertinentes pour ces événements et cela ouvre de nombreux espoirs d'amélioration opérationnelle.

A 9.2 : Réseaux de mesure

La mesure[114] de la pluie au sol au sol repose sur un réseau de plus de 2190 pluviomètres (Figure 30) dont les données sont collectées dans la base de données climatologiques gérée par météo-France (BDCLIM) et également présentes sur la plateforme PhyC du service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI), service technique placé au sein de la direction générale de la prévention des risques (DGPR) :

- 820 gérés par la Météorologie nationale (607 stations Radome[115] (564 en métropole) et 213 stations Salamandre[116] (192 en métropole)),
- 582 gérés par les services de prévision des crues (SPC),
- 311 gérés par Électricité de France,
- 477 (392 en métropole) détenues par des collectivités ou des opérateurs et gérées par convention par Météo France,
- un nombre inconnu d'autres stations, essentiellement en milieu urbain, gérées par les collectivités locales ou leurs opérateurs et qui ne sont pas bancarisées.

Ces réseaux ont donc une densité sur l'essentiel du territoire d'environ d'un poste pour 300 km² et cette densité est accrue sur les parties du territoire où les pluies sont les plus variables dans le temps et dans l'espace et atteint de l'ordre d'un poste pour 100 km². Localement, dans un certain nombre d'espaces urbains, les réseaux non bancarisés au niveau national des collectivités atteignent une densité d'un poste pour 10 à 30 km².

[114] On traite ici la question de la connaissance des phénomènes, on abordera la question des prévisions et du temps réel dans un chapitre ultérieur.

[115] Stations automatiques télétransmises mesurant de façon automatique la température et l'humidité sous abri, les précipitations et le vent (vitesse et direction) à une hauteur de 10 mètres. Certaines stations mesurent des paramètres complémentaires comme la pression, l'humidité dans le sol, le rayonnement, la visibilité, l'état du sol, etc.

[116] Stations automatiques télétransmises mesurant deux paramètres (pluie et température).

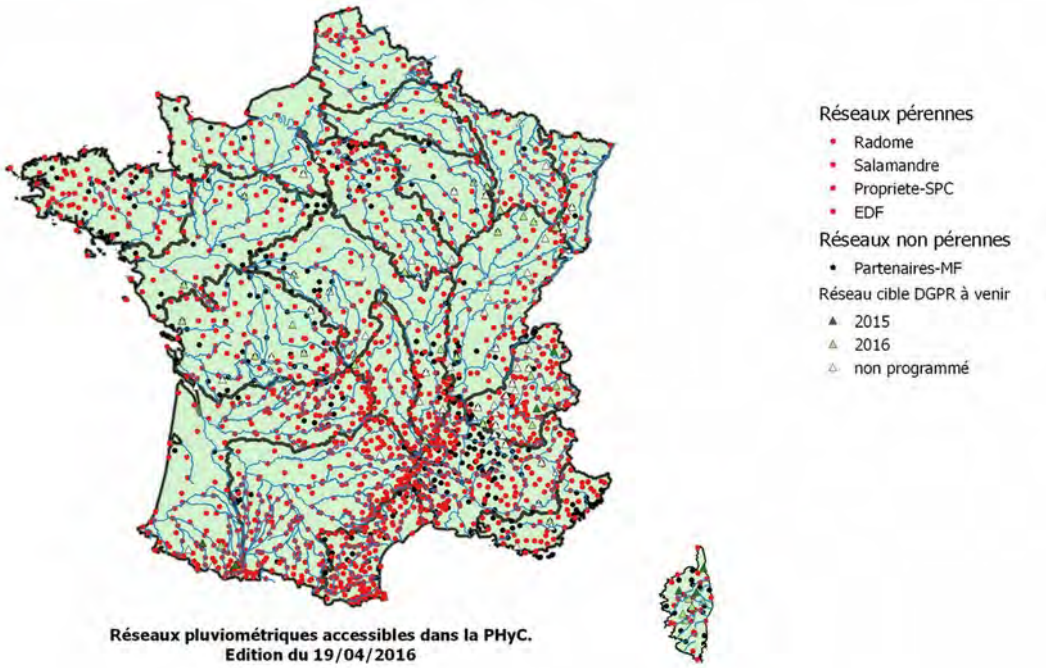


Figure 30: Les pluviographes dont les données sont bancarisées. Source : SCHAPI, 2016.

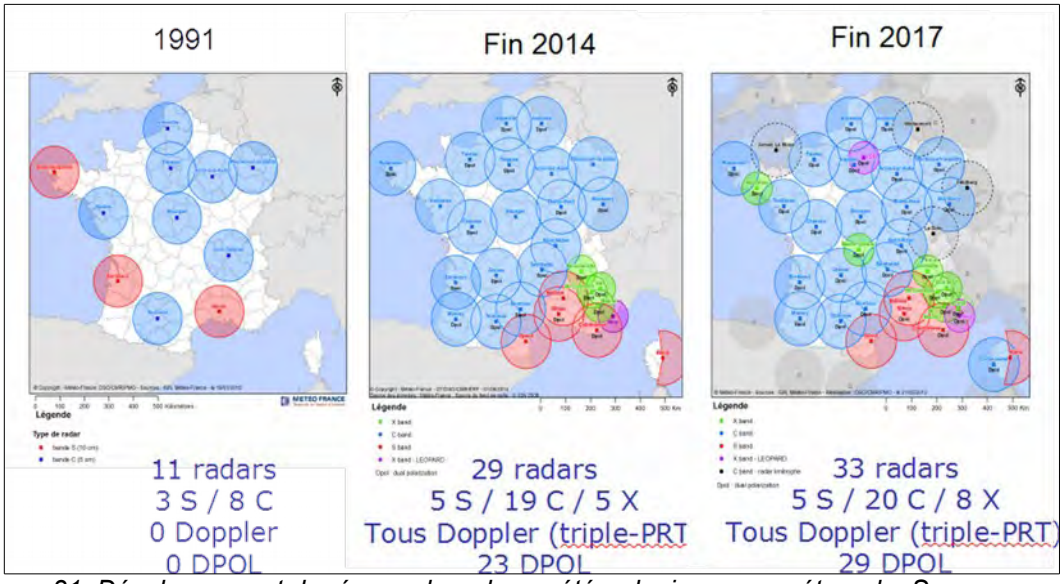


Figure 31: Développement du réseau de radars météorologiques en,métropole. Source : SCHAPI, 2016. DPOL : double polarisation.PRT : pulse repetition time.

L'amélioration de la couverture radar de Météo-France (Figure 31) repose sur le renouvellement progressif des radars à longue portée (fréquences de la bande S, de 2 à 4 GHz, ou plus souvent de la bande C, de 4 à 8 GHz), sur l'intégration de radars frontaliers dans la mosaïque (radar de Jersey, et les radars suisses, notamment celui de la Dole) et enfin sur l'installation de nouveaux radars. Pour ces derniers, à l'exception de la Corse du Sud qui est en bande C, ces radars en bande X, de 8 à 12 Ghz, sont de portée plus réduite en raison de la forte atténuation du signal par les précipitations. Les radars ont maintenant équipés pour mesurer la vitesse radiale par effet Doppler-Fizeau. La généralisation de la double polarisation[117] a permis

[117] Au lieu d'émettre *des train d'onde tous polarisés horizontalement, qui ne permettent qu'une mesure de réflectivité, les radars à double polarisation alternent des émissions d'ondes polarisées horizontalement et verticalement, ce qui

d'améliorer de façon substantielle la qualité des lames d'eau sur tous les radars et notamment sur les bandes X. Les radars en bande X du projet RHYTMME (Vars, Mont Maurel, Mont Colombis, Nice) ainsi que le radar du Moucherotte (Grenoble) sont désormais opérationnels, leurs apports sont importants notamment pour mener des avertissements sur les crues soudaines dans des zones jusqu'alors très mal couvertes. Deux radars de la même gamme devraient être implantés dans le Morbihan ainsi que dans le massif central. Le coût d'investissement d'un radar bande X est 1M€ alors qu'il est de 1,5 à 2 M€ pour un radar de type bande C. Il n'existe pas de collectivités possédant de tels équipements, certaines bénéficient du service apporté par des laboratoires de recherches possédant leur propre radar (Mont Vial, dans les Alpes Maritimes, utilisé par l'agglomération de Nice ; Puys-de-Dôme pour Clermont-Ferrand ; ENPC à Marne-la-Vallée, service non opérationnel à ce jour), d'autres s'appuient sur des systèmes de calibrage développés par des entreprises privées (ex : système CALAMAR de Rhea-Kisters, utilisé par le SPC Grand Delta, mais aussi par Nîmes et Montpellier ainsi que par certains départements de petite couronne francilienne avec un calibrage[118] toutes les 5 minutes) à partir d'images radar de Météo France.

Le calibrage des lames d'eau radar avec les données au sol a progressé, les scores des lames d'eau « Antilope » en témoignent (maille de 1 km² avec un recalage horaire des radars par krigeage[119] des données sols, avec une pondération adaptée en fonction du caractère stratiforme ou convectif des nuages). Des travaux très avancés sur la très haute résolution intégrant toujours la spatialisation de la calibration devraient encore améliorer les résultats. Une calibration infra-horaire (15 minutes) pour les secteurs soumis aux phénomènes méditerranéens paraît nécessaire et est à l'étude. Les données des pluviomètres des SPC ne sont cependant pour l'instant pas utilisées par Météo France, alors qu'elles pourraient très utilement, à coût très marginal, améliorer ces estimations de lames d'eau.

Des utilisations sont développées pour des collectivités, comme l'exemple de la ville d'Antibes, rencontrée par la mission :

La plateforme RAINPOL est une application pour la prévision et la gestion des crises hydrométéorologiques, utilisant un radar en bande X. Elle a été développée par la société Novimet dans le cadre d'un programme de coopération européen, piloté par l'IRSTEA, la région du Piémont italien et le Conseil général des Alpes-Maritimes. Associée depuis 2010 à l'expérimentation dans un contexte de crues torrentielles urbaines, la ville d'Antibes l'utilise comme un outil d'anticipation des précipitations et d'aide à la décision destinée aux services opérationnels.

Le service d'avertissement de pluie intense à l'échelle des communes (APIC) est basé sur les mesures radar de Météo-France qui permet de caractériser les précipitations en temps réel avec une précision au kilomètre. L'intensité de la pluie est comparée à des références climatologiques locales. Si une commune comporte plusieurs pixels caractérisés par une pluie intense ou très intense (2 niveaux d'avertissement : "pluie intense" et "pluie très intense"), les responsables de la commune sont alertés par mail, appel téléphonique ou sms, selon les caractéristiques de leur abonnement. Il ne s'agit donc pas d'une prévision, mais bien d'un avertissement établi à partir d'observations.

A 9.3 : Pluies intenses

Rappelons ici la présentation qu'en font Le Quintrec et al., 2009, rapport CGEDD cité.

« Les précipitations intenses s'observent dans des zones où l'atmosphère fortement instable est le siège de cellules convectives plus ou moins nombreuses et plus ou moins organisées.

- *Un système convectif peut être réduit à une seule super-cellule, caractérisée par la présence d'un cumulonimbus, générant un orage violent isolé. Le territoire concerné à un moment donné atteint quelques kilomètres carrés et la durée de vie de la cellule dépasse*

permet la mesure de la taille des gouttes et facilitent la suppression du phénomène dit de bande blanche et la détection d'échos fixes

[118] La production d'une estimation de précipitations à partir des données de réflectivité radar passent par des transformations de ce signal qui ne sont pas stables dans le temps ni uniformes géographiquement.

[119] Krigeage : méthode d'interpolation spatiale de données ponctuelles. Pour plus de détail, cf. Roche et al., 2012.

rarement une heure, mais les pluies peuvent alors atteindre 100 mm lorsque la cellule stationne au-dessus du même territoire. Pratiquement tout point de France peut être affecté avec une probabilité plus ou moins forte et encore mal connue. C'est la cause de la majorité des cas de ruissellement localisé et soudain.

- *Un système convectif évoluant au-dessus d'une surface surchauffée, ou qui bénéficie d'un refroidissement caractérisé en altitude, ou les deux à la fois, est le siège de nombreuses cellules convectives, à des stades de maturité différents, évoluant séparément dans une zone ou organisées en lignes. Ces systèmes orageux concernent des centaines ou quelques milliers de kilomètres carrés et affectent un territoire pendant plusieurs heures. Le cumul des précipitations peut atteindre localement quelques centaines de millimètres. Ces situations génèrent à la fois du ruissellement et des crues rapides des rivières et des fleuves côtiers dans le ou les bassins versants concernés.*
- *Des manifestations pluvio-orageuses s'observent à plus grande échelle lorsque l'air chaud et humide en provenance de la Méditerranée - où la température de l'eau est encore élevée en fin d'été, début d'automne – est soulevé par le relief des Cévennes, de la Montagne Noire, des Corbières, de l'est des Pyrénées ou du sud des Alpes et rencontre des masses d'air froid en provenance du Nord. Ces épisodes peuvent affecter plusieurs départements pendant un à quelques jours et générer des cumuls de précipitations de plusieurs centaines de millimètres, voire près d'un mètre comme lors de l' « aiguade » entre le 16 et le 19 octobre 1940 dans le Vallespir. Ces situations peu fréquentes sont à l'origine de crues dévastatrices et étendues, torrentielles avec des transports solides considérables dans les hautes vallées. L'aspect ruissellement urbain est présent mais souvent secondaire dans la catastrophe.*

Dans toutes les situations associées à des systèmes convectifs, la distribution des précipitations sur la zone affectée est particulièrement hétérogène, les accidents du relief influencent à micro-échelle l'organisation des cellules nuageuses et les pluies en résultant.

D'autres cas de ruissellement urbain peuvent être la conséquence de pluies d'intensité modérée, affectant un bassin saturé par des pluies antérieures récentes. C'est le cas dans le Pays de Caux et généralement dans les zones de plaine. Ces types de précipitations sont la cause de submersion en milieu habité quelles que soient les zones arrosées, agglomération ou petit bassin versant en amont. Dans la suite de ce rapport nous assimilerons ruissellement urbain et crues soudaines. »

On peut compléter cette présentation par quelques éléments quantitatifs.

A l'échelle européenne, des pluies extrêmes de faible durée, souvent de faible extension spatiale, se produisent en période estivale à l'occasion d'orages violents (précipitations convectives) sur une large part de l'Europe continentale : les très fortes intensités alors enregistrées sont alors proches des maxima mondiaux. La courbe-enveloppe constituée à partir des données collectées par le recensement européen HYDRATE (Figure 34) montre que les débits pseudo-spécifiques[120] sont proches des maxima mondiaux pour de petites surfaces de bassins-versants.

Pour des durées plus longues, de quelques heures, c'est tout spécifiquement dans les Cévennes, que se concentrent la particularité de cellules convectives stationnaires réalimentées continûment par des masses d'air chaud et humide. En revanche, les épisodes de la cote méditerranéenne française sont loin de représenter des événements exceptionnels à l'échelle mondiale (Figure 35).

Pour des durées de quelques heures à 3 jours, ce sont les pluies cycloniques du versant au vent de l'île de la Réunion qui détiennent les records mondiaux : 261 mm en une heure, 422 mm en trois heures, 687 mm en six heures, 1 m en un jour, 2 m en deux jours, 3 m en trois jours. Pour des durées plus longues, ce sont les pluies de mousson sur la bordure sud de la chaîne himalayenne qui détiennent ces records (Figure 35).

[120] Les débits dits spécifiques sont les débits d'un cours d'eau rapportés à la surface du bassin versant de celui-ci et sont mesurés en $m^3/s/km^2$. Pour comparer des événements ayant conduit à des débits Q mesurés sur des bassins-versants de surfaces A différentes, on utilise communément la notion de débit dit peudospécifique $Q/A^{0,6}$. L'unité est alors $m^3/s/(km^2)^{0,6}$.

Annexe 10 : Les débits et leur mesure

A 10.1 : L'hydrologie des petits bassins-versants est complexe

La distinction entre les pluies, notamment quant à leurs durées, renvoie essentiellement à la taille des bassins-versant qui concernent les eaux pluviales, de quelques hectares à quelques centaines de km² (méso-échelle), avec des temps de réponse ou de réaction allant de quelques minutes à quelques heures.

La terminologie des épisodes hydrologiques correspondants est assez floue : ruissellement , (plutôt utilisé en hydrologie urbaine et dans les démarches réglementaires),ruissellement intense, mais aussi écoulements rapides, crues-éclairs, crues soudaines (termes plus fréquemment utilisés par les hydrologues, notamment du fait que l'emploi du terme de ruissellement leur apparaît inapproprié), submersion rapides (qui concerne aussi les inondations par la mer)… Autant les pluies sont un phénomène relativement simple à caractériser pour les enjeux qui nous concernent ici (intensité et durée) même si les situations météorologiques sont, elles, plus complexes à décrire, autant une typologie des phénomènes hydrologiques est hasardeuse.

On s'intéresse aux écoulements rapides (quelques minutes à quelques jours) générés par des pluies intenses, fortes à extrêmes, sur des bassins-versants dits de méso-échelle, ne dépassant pas quelques centaines de km² hors des bassins de cours d'eau pérenne. Les débits spécifiques de ces écoulements rapides sont de quelques centaines de L/s à quelques m³/s par km². Les débordements, stockages dans des zones d'accumulation et inondations correspondants seront appelés ici, par commodité, des inondations par les eaux de ruissellement.

A 10.2 : Les informations hydrométriques sont rares et dispersées

Les données nationales hydrométriques comportent très peu de stations couvrant des bassins de petite taille (actuellement la banque HYDRO compte 119 stations ayant des bassins-versants de moins de 10 km^2 et 20 de moins d'1 km²). Les informations hydrologiques pour les petits bassins-versants sont essentiellement produites par les collectivités, mais ne sont généralement pas bancarisées au niveau national, et bien souvent elles concernent les réseaux d'eaux pluviales et non les écoulements dans leur ensemble.

Les petits bassins-versants de méso-échelle ne font donc pas aujourd'hui l'objet d'une mise en commun des chroniques de débits mesurés permettant d'analyser l'hydrologie à des échelles fines de territoires tout en rendant compte de la diversité des situations et de la complexité des phénomènes[121].

La connaissance de ces événements à petite échelle ne s'appuie en effet pas sur un réseau qui, pour être représentatif, nécessiterait des dépenses considérables, mais sur diverses approches :

- quelques bassins-versants représentatifs expérimentaux (BVRE) et un site-observatoire hydroclimatique (Cévennes-Livarais) bien instrumentés et faisant l'objet de suivis continus ;

[121] Ce défaut de bancarisation des données produites par les collectivités et l'accès de tous à ces données, mais aussi le coût de mise à disposition des données nationales restent depuis près de quarante ans des sujets de profonde insatisfaction collective. Cette insuffisance ne peut que sembler paradoxale au regard des efforts collectifs consentis qui sont, somme toute, très conséquents pour produire ces données. Les stations susceptibles d'être concernées n'ont pas été recensées.

- trois sites d'hydrologie urbaine mieux instrumentés par les collectivités et les organismes de recherche, et faisant l'objet de démarche de recherche dans la durée (région parisienne, Grand Lyon et Nantes-métropole) ;
- des analyses de terrain post-crue, conduite essentiellement par l'IFSTTAR, en concertation avec le SCHAPI. Depuis 10 ans, une mission par an de ce type a été conduite. Elle recueille, dans les semaines et les mois qui suivent un événement, l'ensemble des informations susceptibles de permettre de décrire et quantifier les écoulements et une analyse hydrologique de l'événement est produite ;
- d'autres analyses post-événements sont également réalisés par les services d'assainissement, parfois documentés de façon détaillée (pratiques courantes des départements de petite couronne d'Île-de-France et du SIAAP, du Grand Lyon, de Marseille, de Bordeaux, par exemple…). Cette documentation reste cependant interne à la collectivité et à son exploitant ;
- des travaux de modélisation que l'on appelle « de descente d'échelle » qui consistent à travailler à ces échelles « non jaugées » à partir des informations disponibles sur de plus grands bassins-versants jaugés, en exploitant des données de topographie, voire de contexte géomorphologique, issues de systèmes d'information géographique n'intégrant pas de données hydrologiques.

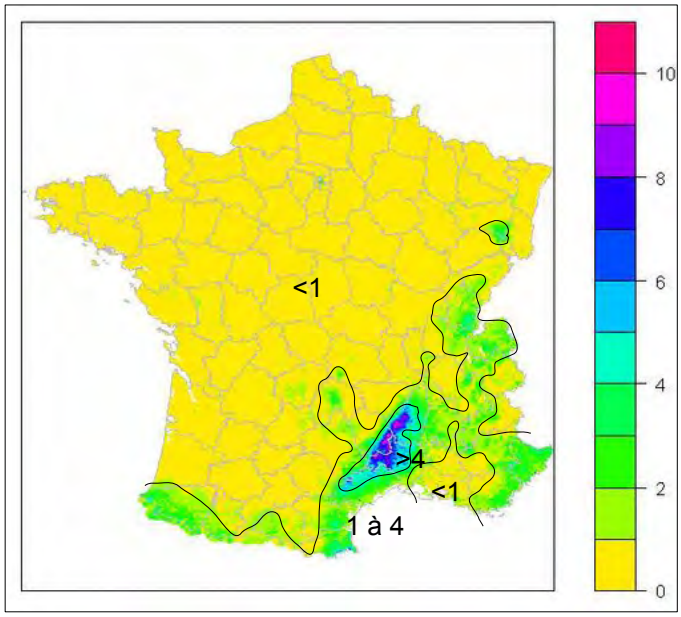


Figure 32: Débit (m³/s) quinquennal pour une surface de 1 km². Source : SHYPRE, IRSTEA, 2014. Légende et tracés simplifiés des contours ajoutés par la mission.

Le système urbain, comme le système rural, est pourtant très complexe et très varié à ces échelles. La connaissance hydrologique de tels événements, à des échelles de quelques km², est ainsi trop fragmentaire et mal bancarisée. Cela contraste avec les progrès de la connaissance des pluies. Des réseaux de mesures au sol, sans prétendre à une représentativité qui serait hors de portée, et des analyses hydrologiques approfondies a posteriori des épisodes les plus importants sont les principaux moyens de faire progresser ces connaissances. L'idée que l'on puisse se contenter de modèles prédictifs à partir de la seule connaissance des pluies sans disposer d'un bouclage de terrain, compte-tenu notamment de la complexité des phénomènes en cause à ces échelles, est un leurre dangereux.

A 10.3 : La variabilité pluviométrique reste cependant déterminante

La grande variabilité spatiale des pluies domine les variations de production d'écoulement rapide. C'est pourquoi le travail conduit par IRSTEA (SHYPRE et sa version régionale méditerranéenne SHYREG) pour valoriser les données pluviographiques par une représentation hydrologique simplifiée à maille régulière de 1 km^2 permet de donner une image générale en ordre de grandeur de la variété des écoulements qui illustre correctement cette situation. Ces estimations ne reposent pas sur une validation solide[122] au regard du faible nombre de bassins versants jaugés d'une taille adaptée (Figure 32), mais sur un contrôle de vraisemblance basé sur la cohérence de ces informations avec celles des bassins versants jaugés de plus grande taille.

Ces éléments reprennent le fort contraste entre :

- les situations exceptionnelles au niveau mondial des Cévennes et de l'Est réunionnais,
- les cas déjà plus communs de l'arc méditerranéen dans son ensemble et des Outre-mers tropicaux,
- les problématiques communes aux zones de montagnes les plus escarpées et les plus arrosées (Alpes et Pyrénées), qui connaissent de très nombreux analogues en Europe,
- et le reste du territoire métropolitain, qui connaît des conditions tempérées.

La réflexion concernant les politiques de prévention, exprimées en termes de temps de retour des événements (une stratégie historiquement communément admise consistait à se protéger contre un événement décennal), tendent à induire, à tort, dans l'esprit de nombreux acteurs rencontrés, que les mêmes réponses pourraient être apportées à la prévention des risques sur l'ensemble du territoire et que les mêmes niveaux de prévention y seraient accessibles avec des moyens similaires. On trouvera en annexe 11 une contribution de Michel Desbordes sur la fragilité et les incertitudes qui entourent la définition de fréquences d'événements de cette nature qui invite à la plus grande prudence.

Les situations et modes de fonctionnement décrits en annexe 6 concernent donc différemment les territoires :

- Tous les territoires sont concernés par les deux trois premiers modes de fonctionnement (temps sec, faible pluie et forte pluie occasionnant des débordements du réseau pluvial qui ont des effets environnementaux significatifs).
- Une grande partie des territoires urbains peut être concernée par la situation de pluie majeure qui occasionne des dommages aux biens et aux personnes. Ce sont des risques rares. Les épisodes qui les génèrent ne sont cependant pas nécessairement, comme on le croit trop souvent, des orages isolés, mais peuvent au contraire être de grande extension géographique, ce qui confère à ces événements des conséquences importantes et, dans le même temps, une difficile prévention.
- Dans certains territoires, cette situation de pluie majeure est suffisamment fréquente pour nécessiter des mesures sérieuses de prévention. Cela ne signifie pas pour autant que le traitement des enjeux correspondant aux situations de plus faibles pluies y soient absent et que les solutions pour y répondre soient inadaptées.

Les territoires[123] qui connaissent relativement fréquemment des pluies de plus de 100 mm en une à deux heures et, de façon encore plus marquée et délimitée, ceux qui subissent des pluies de plus de 200 mm en une journée connaissent des enjeux

[122] L'action nationale de recherche (ANR) EXTRAFLO a néanmoins permis de s'assurer que ces estimations étaient consistantes avec les informations disponibles de la banque HYDRO sur de plus grands bassins-versants.

[123] Ceci rejoint les observations du rapport du CGPC, dit rapport Ponton (voir § 1.5.4 et annexe Erreur : source de la référence non trouvée), suite à l'inondation de Nîmes de 1988 qui distinguait trois zones dans lesquelles des risques particuliers devaient être particulièrement surveillés :

• les départements du sud-est (avec des orages de plus de 100 mm/h, pouvant dépasser 200 mm/h) : Pyrénées-Orientales, Aude, Hérault, Gard, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes, Corse-du-Sud, Haute-Corse, Ardèche, Lozère ;

quantitatifs de maîtrise des eaux pluviales qui ne peuvent être confondus avec ceux qui concernent la plus grande partie du territoire métropolitain (qui ne sont soumis à une pluie horaire de 100 mm que de façon totalement exceptionnelle).

A 10.4 : L'hydrométrie est difficile et très lacunaire pour ces échelles

Les données nationales hydrométriques comportent très peu de stations couvrant des bassins de petite taille (actuellement la banque HYDRO[124] compte 2031 stations pour des bassins de moins de 1 000 km², 752 stations de bassins de moins de 100 km^2, 119 de moins de 10 km^2, et 20 de moins d'1 km². Les informations pour les petits bassins-versants sont essentiellement produites par les collectivités.

Ces nombres de bassins jaugés sont à comparer au nombre de bassins de cette taille. Au-dessus de 100 km², la proportion de bassins jaugés est significative, et en dessous, elle devient dérisoire.

Les petits bassins-versants, de moins de 50, voire 100 km², dans leur diversité, pourtant grande, de comportements hydrologiques, ne sont guère connus par des chroniques de débits mesurés.

Les efforts annoncés par la ministre le 8 juillet 2016[125] suite à la réunion de la Commission mixte inondation, portent notamment sur le renforcement des réseaux hydrométriques, pour un budget de 2 millions d'euros d'investissement d'ici mi 2017 pour installer 80 capteurs supplémentaires « *dont la moitié sur les cours d'eau d'Île-de-France et du Centre à l'origine des récentes inondations et qui n'étaient pas suffisamment équipés* ».

C'est sans doute la première prise de conscience qu'un effort de rééquilibrage des efforts pour disposer d'une meilleure information hydrologique pour des bassins plus petits est nécessaire. Les objectifs sont ceux d'une intégration dans VIGICRUE, et donc dans un système de prévision tourné vers des cours d'eau, certes plus petits, mais encore d'une taille qui n'est pas celle des petits bassins urbains.

Les connaissances hydrologiques des écoulements rapides générés par des pluies intenses pour les méso-échelles (1-100 km²) ne reposent pas sur un réseau de mesure au sol développé à ces échelles. Elles se fondent sur quelques rares bassins instrumentés, sur des bilans hydrologiques post-événement peu nombreux et sur des systèmes de calcul s'inscrivant dans des démarches dites de descente d'échelle comportant de fortes incertitudes.

- une seconde zone avec des épisodes moins intenses (70 mm/h) : Ariège, Drôme, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes et Pyrénées-Atlantiques ;
- enfin quelques départements où l'on a enregistré des épisodes de plus de 100 mm/h (Haute-Vienne) ou de 70 mm/h (Eure, Haute-Marne, Loire-Atlantique, Nièvre, Lot).

[124] On peut remarquer que, pour 129 stations de la banque HYDRO, la donnée, pourtant élémentaire, de la surface du bassin-versant, n'est pas renseignée.

[125] http://www.developpement-durable.gouv.fr/Suite-aux-inondations-recentes.html

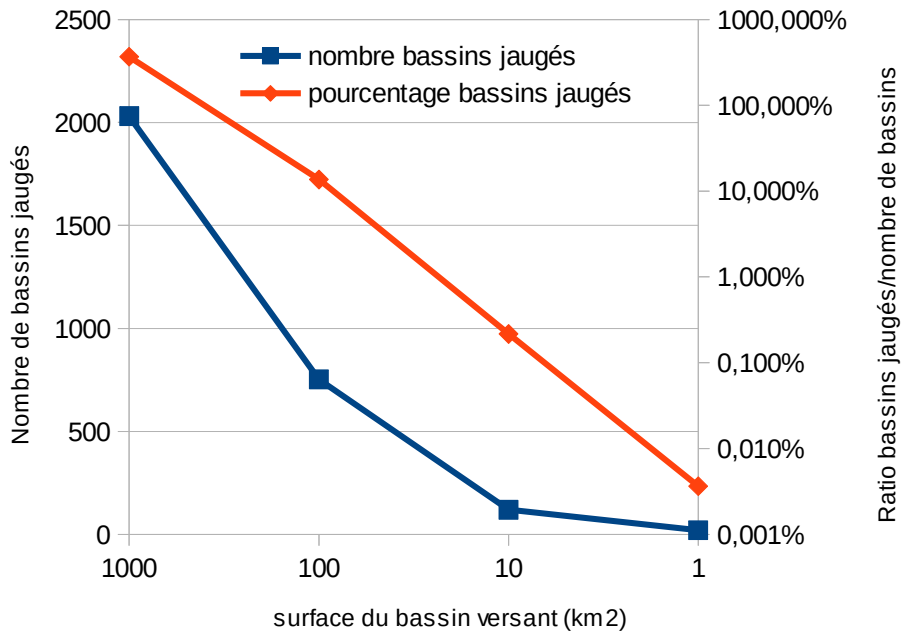


Figure 33: Nombre de stations hydrométriques de la banque HYDRO contrôlant un bassin-versant de taille donnée. Pourcentage de bassin non jaugés. Source : données du SCHAPI, graphique établi par la mission.

La bancarisation des données produites par les collectivités et l'accès de tous à ces données, mais aussi le coût de mise à disposition des données nationales restent depuis près de quarante ans des sujets de profonde insatisfaction collective. Ces difficultés ne peuvent que sembler paradoxales au regard des efforts collectifs consentis qui sont, somme toute, très conséquents pour produire ces données : cette question de la constitution de bases de données hydro-météorologiques adaptées aux échelles de l'hydrologie urbaine appellera de la part de la mission la formulation de propositions.

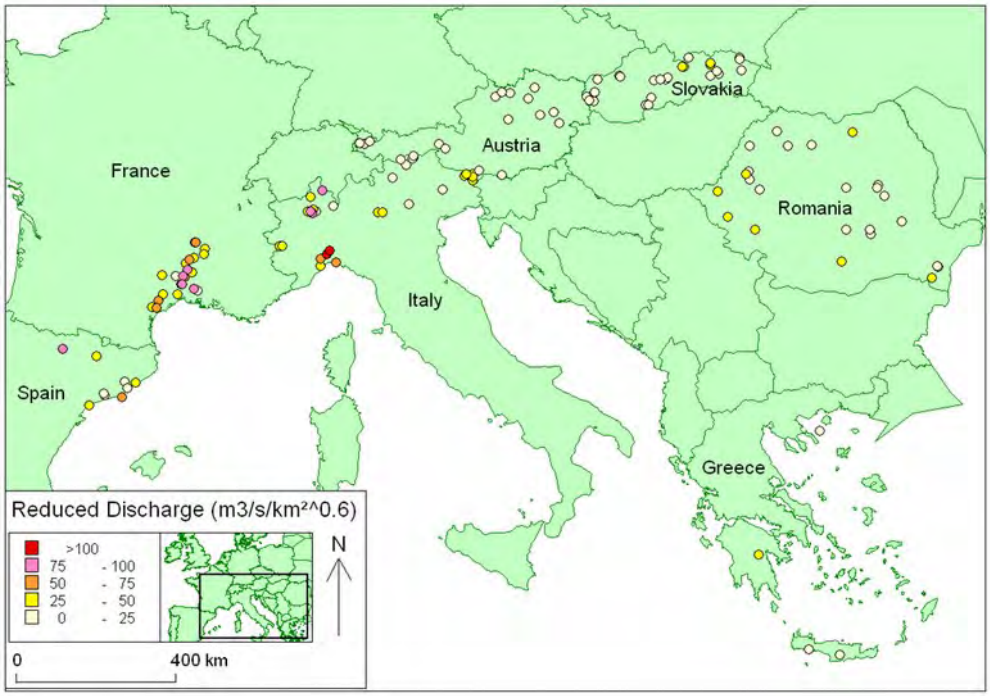


Figure 34: Débits pseudo-spécifiques extrêmes recensés en Europe (HYDRATE 2009). Source : E. Gaume

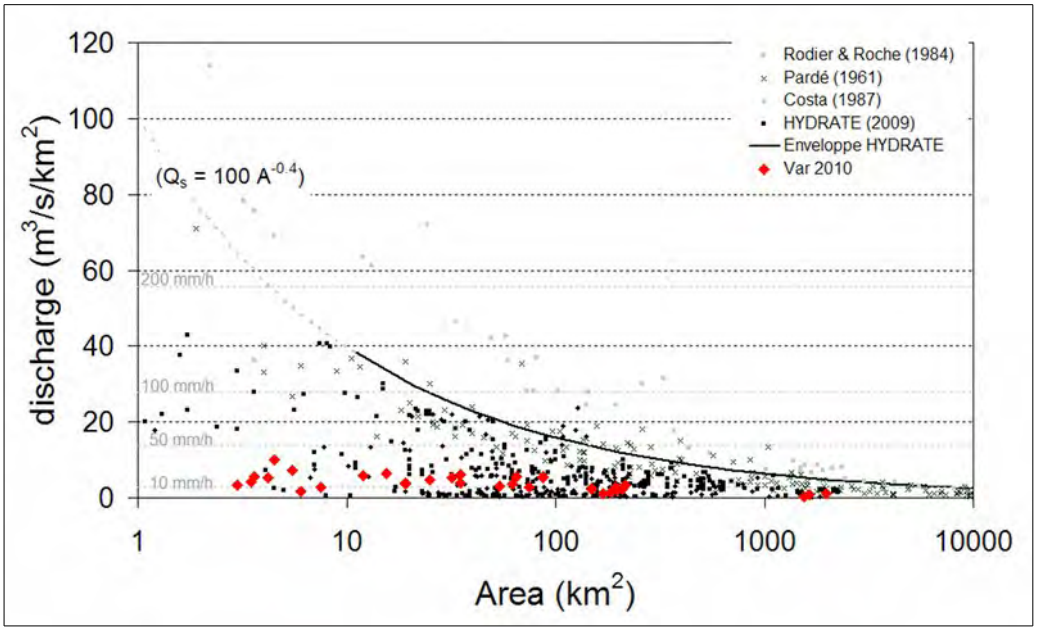


Figure 35: Débits pseudo-spécifiques mondiaux. Source : E. Gaume

Pour une description de la démarche de probabilisation et de régionalisation des données utilisées dans SHYPRE et SHYREG[126], voir le site http://www.hydris-hydrologie.fr/outils.html

[126] La méthode SHYPRE a pour but de générer de très longues chroniques de hyétogrammes et d'hydrogrammes afin de déterminer des quantiles de pluie, de débit et de cote du plan d'eau d'un barrage. SHYPRE est mise en œuvre à

A 10.5 : Risques de crues soudaines

Redonnons la parole à Le Quintrec et al., 2009.

« Un phénomène dont la fréquence semble augmenter.

L'évolution, aussi bien en fréquence qu'en intensité, des pluies paroxystiques est l'objet d'une attention particulière, dans le cadre du changement climatique. Le réchauffement de l'atmosphère sur une grande épaisseur augmente en effet sa capacité à contenir de la vapeur d'eau. Le GIEC indique que cela devrait conduire à une augmentation de la fréquence des précipitations intenses. Si selon de nombreux experts, l'augmentation du risque est probable, il est cependant prématuré de tirer une conclusion définitive, d'autres facteurs que la teneur maximale en vapeur d'eau dans l'atmosphère intervenant dans la génération de telles précipitations.

La probabilité est faible qu'un événement pluvieux intense circonscrit à une zone de faible superficie, et dont le positionnement est aléatoire, affecte une zone urbaine ou un bassin versant sensible également peu étendu. Mais le nombre des événements tout comme celui des sites sensibles est suffisamment élevé pour que leur superposition ne soit pas rare. Si la fréquence de tels événements est variable géographiquement, aucune commune n'est vraiment à l'abri, même si l'aléa n'a jamais été constaté par le passé. Les fichiers de catastrophes naturelles font état de plusieurs dizaines de cas chaque année entre avril et octobre (en moyenne plus de deux cas par an dans l'Aisne, la Seine-Maritime et le Pas-de-Calais, un peu moins dans l'Hérault, le Maine-et-Loire et le Vaucluse), et les guides de référence indiquent une augmentation sensible des inondations par ruissellement parallèlement à l'extension péri-urbaine.

La répétition, a priori anormale, dans une même commune d'événements reconnus catastrophe naturelle « inondation et coulée de boue » ou « inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » a donné lieu à une étude du CERTU en 2006 portant sur près de 80 000 enregistrements en vingt ans. Bien que comportant des biais administratifs (superficie de la commune, freins, incitations ou intérêts plus ou moins marqués selon les départements à user de la procédure de catastrophe naturelle…) et des incertitudes sur la cause réelle de la catastrophe (inondation par débordement ou par ruissellement malgré un filtrage sur la durée de l'événement), cette étude met clairement en évidence la forte vulnérabilité de certaines villes (Nice, Marseille, Antibes, Bordeaux, Lyon, Rouen, Strasbourg, Saumur, Argenteuil …) où de telles situations se répètent au moins 13 fois en vingt ans et de quelques départements où plusieurs dizaines de communes ont été sinistrées cinq fois ou plus (Seine-Maritime, Pas-de-Calais, Seine-et-Marne, Aisne, Moselle, Maine et Loire ...). »

Les choses se compliquent lorsqu'on essaie de mettre en regard ces pluies avec les bassins-versants sur lesquelles elles tombent, pour deux raisons :

- « **l'important c'est où ce qu'elle tombe** »[127] :
    - la pluie observée ponctuellement n'est pas la lame d'eau reçue en moyenne sur une surface. Selon les types de précipitations et leur dynamique de déplacement, l'extension des territoires recevant les mêmes intensités de précipitation est très variable, d'un diamètre de quelques centaines de mètres à quelques dizaines de kilomètres. On parle de l' « abattement des pluie » pour traduire l'écart entre les mesures ponctuelles et les lames d'eau intégrées sur une surface ;
    - la durée des épisodes est à mettre en regard avec la physique propre aux écoulements sur chaque bassin-versant, et à ses « temps de réaction », « temps de concentration », etc. ;

partir d'une chronique de pluie observée. La méthode SHYREG est une régionalisation de la méthode SHYPRE qui permet de constituer une base de données des quantiles de pluie et de débit de la région étudiée au pas d'espace de 1 km². Les quantiles de la base de pluies SHYREG jusqu'à la période de retour de 100 ans de la France métropolitaine sont disponibles auprès de Météo-France.

[127] Emprunt à Boris Vian, « *la bombe atomique* »

- la dynamique d'un épisode et de ses déplacements donnés au regard du bassin, question qui fait le lien avec la façon dont le bassin réagit.

- « **rien ne se perd, rien ne se crée, tout se déplace** [128]» :
  - une fois l'eau tombée au sol, son devenir est complexe et un multitude de phénomènes entre en jeu. Si elle ne disparaît évidemment, et si la part qui repart à l'atmosphère par évaporation ou évapotranspiration est faible dans le cours d'un épisode pluvieux, la modélisation de ces processus de stockage, déstockage, transferts est complexe.

De nombreuses tentatives sont conduites pour permettre, au-delà de la modélisation particulière d'un bassin-versant, de prédéterminer, à partir d'un ensemble simple de caractéristiques des bassins-versants, la façon dont ils se comportent. Ce travail, sur lequel beaucoup d'hydrologues continuent à buter, semble à certain plus simple dès lors que l'on s'intéresse à de petits bassins, et d'autant plus facile que ceux-ci sont fortement urbanisés et que les pluies reçues sont importantes. Cette simplification des phénomènes au-delà de certains niveaux, qui est à l'origine, y compris en hydrologie générale, de nombreuses méthodes comme le GRADEX repose sur les idées suivantes :

- le sol et le sous-sol ont une capacité d'infiltration limitée : leur effet est important pour les faibles quantités d'eau, mais quand ces capacités sont saturées, toute l'eau « ruisselle » et c'est un écoulement de surface qui est prédominant ;
- ceci est d'autant plus marqué d'une part que les pentes sont fortes et d'autre part que la surface du sol est plus imperméabilisée[129] ;
- il y a donc, au fur et à mesure du développement d'un épisode pluvieux, des « surfaces contributrices », les plus proches des exutoires qui sont saturées et l'extension de celles-ci s'accroît vers l'amont au fur et à mesure de la saturation des sols[130] ;
- les bassins amont, plus ruraux, plus faiblement imperméabilisés, ont des coefficients de ruissellement plus faibles, éventuellement compensés par de plus fortes pentes conduisant à des écoulements plus rapides ;
- il faut distinguer le ruissellement en surface et l'écoulement dans le réseau amont (caniveaux, autres cheminements préférentiels).

Méthodes et modèles d'emploi désormais courant,s valorisant les données des modèles numériques de terrain permettant d'avoir une représentation assez réaliste des pentes se sont multipliés sur ces principes. Nul doute que ces démarches ont marqué un progrès par rapport aux époques antérieures.

De nombreuses études montrent cependant les limites de ces approches[131].

---

[128] Emprunt plus qu'approximatif à Antoine Lavoisier : « […] *car rien ne se crée, ni dans les opérations de l'art, ni dans celles de la nature, et l'on peut poser en principe que, dans toute opération, il y a une égale quantité de matière avant et après l'opération ; que la qualité et la quantité des principes est la même, et qu'il n'y a que des changements, des modifications* » (Traité élémentaire de chimie, 1789, www.lavoisier.cnrs.fr). Il reprenait l'idée d'Anaxagore : « *Τούτων δὲ οὕτω διακεκριμένων γινώσκειν χρή, ὅτι πάντα οὐδὲν ἐλάσσω ἐστὶν οὐδὲ πλείω (οὐ γὰρ ἀνυστὸν πάντων πλείω εἶναι), ἀλλὰ πάντα ἴσα ἀεί* » (« *Après cette séparation de toutes choses, il faut savoir que le tout n'est en rien ni plus grand ni plus petit. Car il n'est pas possible qu'il y ait plus que le tout, mais le tout est toujours égal à lui-même* »).

http://remacle.org/bloodwolf/philosophes/anaxagore/fragments.htm

[129] C'est ce que dit la formule de Caquot dont la mise en œuvre a été préconisée par l' « instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations », circulaire interministérielle n° 77.284/INT, Ministère de l'Intérieur, 1977 : $Q = a.I^{\beta}.IMP^{\gamma}.A^{\delta}$ avec : I pente du plus long parcours de l'eau, IMP coefficient d'imperméabilisation a β, γ, δ coefficients numériques empiriques. La formule est établie pour I compris entre 0.2 et 5 %, A < 200 ha et IMP compris entre 0.2 et 1.

[130] La théorie des surfaces contributrices a été développée notamment par J.K Kirkby (« *hillslope hydrology* », Wiley, ed ; 1978) et Keith Beven (« *on subsurface stormflow : an analysis of response times* », Hydrological sciences Journal, 4:12, 505-521, 1982. En hydrologie urbaine, elle trouve sa formulation dès l'ouvrage de Gaston Réménieras (« hydrologie de l'ingénieur », Eyrolles, 1972) qui fournit une méthode pratique de détermination d'isochrones pour calculer un hydrogramme de ruissellement par la méthode rationnelle.

[131] On en trouvera une première analyse critique dans « *hydrologie quantitative* », Roche P.A, E. Gaume et J. Miquel, déjà cité. On pourra se reporter plus récemment aux articles d'Eric Gaume et de ses confrères à l'IFFSTAR pour des retours d'expériences de crues urbaines.

Les phénomènes qu'il convient de ne pas négliger pour améliorer la compréhension de ces écoulements complexes sont :

- pour les situations de relativement faibles pluies et au début des épisodes plus intenses :
    - les nappes souterraines interagissent fortement avec les réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales, les tranchées et autres remaniements du sous-sol constituent des cheminements préférentiels qui peuvent convoyer des débits significatifs à grande vitesse, même depuis les zones les plus amont ;
    - les versants pentus comportent souvent des terrains de fortes macro-porosités[132], moins soumis au compactage imperméabilisant dû à la battance des pluies[133] ;
    - l'imperméabilité des sols urbains, facile à constater ponctuellement, est très perturbée par la multiplicité des trous et ouvrages mettant en communication le sol avec des horizons plus profonds ;
- pour les épisodes de plus grandes précipitations, quand les écoulements sortent des « réseaux mineurs » constitués par l'homme pour les guider pour occuper les « réseaux majeurs » qui ne sont a priori pas faits pour cela :
    - les volumes de stockage souterrains et amont ne sont pas une constante qui, une fois saturée, laisserait tout l'écoulement en surface : bien au contraire, plus y a d'eau, et plus il y a de cavités qui se remplissent (caves, parkings.) et d'espaces où l'eau s'accumulent (flaques, etc.) ;
    - l'eau ne se déplace pas dans un milieu physique invariant, mais contribue elle-même, en cours d'événement, à façonner les cheminements qu'elle emprunte ; ceci peut se faire en érodant le sol de cheminements préexistant, constituant en cours d'événement des nouveaux cheminements préférentiels de beaucoup plus grande débitance que les cheminements préexistants ; inversement, en décantant dans les fonds de flaques les particules fines transportées, elle peut localement colmater des espaces habituellement plus perméables) ; ceci relativise la pertinence de l'idée de surfaces contributives croissantes d'aval en amont et des isochrones ;
    - en surface, l'eau peut s'écouler en nappe dès qu'elle a une lame d'eau d'épaisseur suffisante pour contrecarrer la viscosité et selon la rugosité du terrain (ce que l'on entend souvent par ruissellement) mais aussi très souvent comme un écoulement hydraulique essentiellement filaire (ce qui ne veut pas dire mono-dimensionnel, car au contraire ces écoulements, souvent très turbulents, se développant dans des topographies peu régulières sont tri-dimentionnels) dans des lits temporaires (les caniveaux, puis les chaussées et thalwegs plus ou moins occupés, puis l'ensemble des espaces publics) ; il n'y a pas de distinction entre des zones amont qui ruisselleraient et des zones aval qui transporteraient l'eau dans des réseaux, ces mécanismes sont mêlés et se produisent en tous lieux. Tous ces phénomènes concourent au fait que les coefficients de ruissellement peuvent rarement être pris comme des constantes dans le cours de l'événement, sans que ce sujet puisse se limiter à réduire les premières pluies d'une capacité d'infiltration et de remplissage/stockage initial de quelques millimètres ;
    - l'eau, comme elle façonne ses cheminements souterrains, façonne aussi les conditions de ses écoulements de surface, et ceci d'une façon extrêmement difficile à prévoir, par le transport de gros matériaux (y compris des arbres, du mobilier urbain, des voitures, etc.) qui forment des embâcles qui peuvent obstruer l'un de ses cheminements et la conduire vers d'autres, jusqu'à une débâcle qui n'intervient pas toujours, mais est souvent extrêmement destructrice car analogue à la rupture d'une digue de faible hauteur.

Ces réflexions concernant la représentation des phénomènes peuvent sembler un débat d'experts sans conséquence pratique, car, de toutes façons, la représentation par des modèles

---

[132] Macroporosité ou « porosité en grand » : les vides au sein du sol sont des quelques millimètres et en bonne connexion entre eux, permettant une circulation rapide de l'eau ; ce sont souvent de surcroît des sols meubles, où l'eau va déplacer les matériaux en créant de nouveaux cheminements de forte débitance.

[133] Les gouttes de pluie, avec l'énergie cinétique liée à leur chute dans l'atmosphère, martèlent le sol. Ce faisant elles peuvent tout autant le désagréger et favoriser son entraînement par la circulation de l'eau, et tasser les premiers centimètres du sol en en refermant les pores, rendant celui-ci imperméable.

de la réalité d'un événement est toujours assez globale et ne peut prétendre à une totale exactitude et cela marque bien les limites de prévisibilité de ces phénomènes.

Elles se révéleront cependant essentielles quand il s'agira d'évoquer les méthodes de zonages, les mesures de prévention adaptée, l'efficacité des techniques dites alternatives, etc.

D'ores et déjà elles nous conduisent à éviter d'éventuelles sur-interprétations des approches comme celle des « indicateurs de ruissellement intense potentiel » IRIP développés par IRSTEA qui tentent aujourd'hui aujourd'hui de cartographier et combiner des facteurs de potentiels de production[134], de transfert et d'accumulation pour définir ces IRIP(Figure 36).

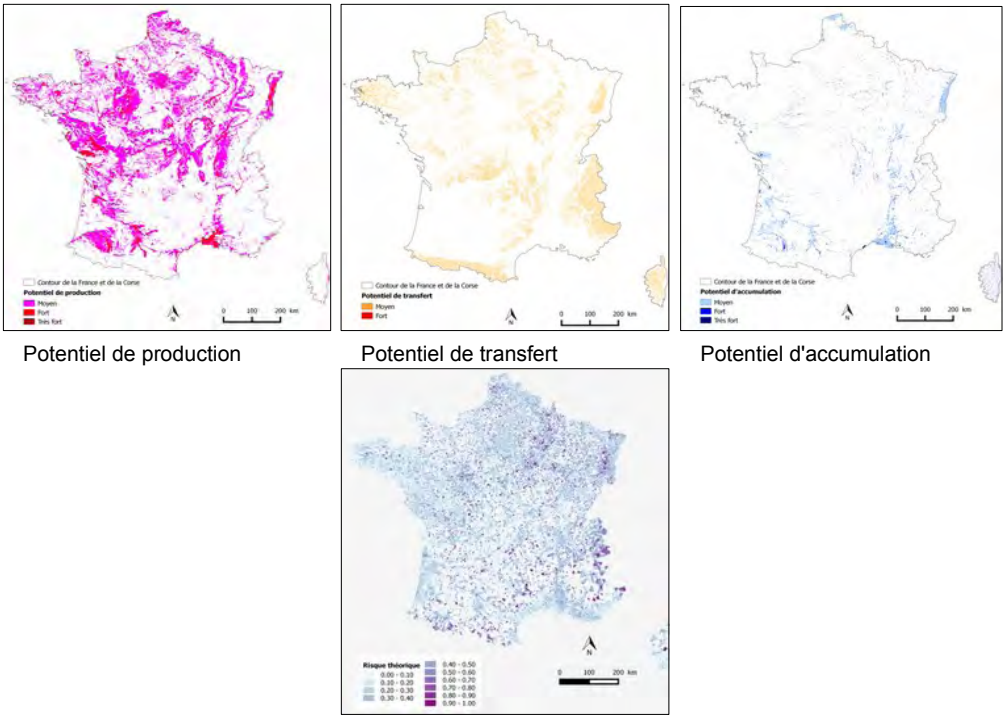


Figure 36: Étude de la sensibilité de la France aux inondations par ruissellement intense. Pascal Breil & A. Chiavarino, IRSTEA. Présentation séminaire DGPR, décembre 2015.

Ces approches s'inscrivent dans les travaux que la direction générale de la prévention des risques (DGPR) conduit en collaboration avec le BRGM et le CEREMA, pour la mise en place d'ici 2018 d'une cartographie du ruissellement intense.

[134] Les facteurs *a priori* pris en compte pour la production sont : la perméabilité, l'épaisseur, l'érodabilité, la pente et l'occupation du sol. Pour le transfert s'ajoutent la présence d'axes d'écoulement préférentiels, le sens des ruptures de pentes, et la compacité (indice de Horton).

Annexe 11 : La période de retour du risque de défaillance d'un aménagement hydrologique : une variable à risque ?

Texte de Michel Desbordes (professeur honoraire, Polytech'Montpellier, Université Montpellier 2), de 2011, reproduit ici avec l'accord de l'auteur.

A 11.1 : Concepts de base

Soit X une variable aléatoire pouvant prendre, suivant un processus temporel (ou chronologique) d'apparition, une valeur x sur son domaine de variation {xm ;xM}. Soit Dx la probabilité de dépassement d'une valeur x particulière, probabilité résultant, théoriquement, de la « fonction de distribution » des probabilités de X. La période de retour T de la variable X répond à :

$$\text{Prob}[X \geq x] = Dx \text{ et } T = 1/Dx \qquad \text{(eq.1)}$$

T est la durée « moyenne » séparant deux réalisations successives de X ≥ x dans le processus aléatoire d'apparition dans le temps de la variable X. Elle s'exprime, ainsi, en unités de temps correspondant à la distance temporelle moyenne entre deux apparitions de la variable X au cours du processus temporel.

Pour illustrer le propos, imaginons une durée d'observation de N années au cours desquelles on a observé n réalisations telles que X ≥ x (n pouvant être > ou < à N) on obtiendrait T, par exemple en années, unité usuelle de comptabilité du temps, en multipliant 1/Dx par N/n.

A 11.2 : Périodes de retour théorique et empirique

Si le « jeu » de probabilité à l'origine de la variable X est connu (fonction densité de probabilité f(x) et processus d'apparition temporel) alors la période de retour peut se déduire théoriquement de l'équation 1 ci-dessus.

Pour les variables « naturelles » supposées aléatoires, comme de nombreuses variables hydrologiques (pluies, débits, neige, vent …), le jeu de probabilité supposé à l'origine de ces variables est quasiment inconnu. Le caractère aléatoire masque en fait notre incapacité plus ou moins totale à inscrire l'apparition de ces variables dans des processus déterministes (de causes à effet). Le traitement probabiliste de ces variables ne peut donc se faire que par l'évaluation de leurs probabilités d'occurrence, ou de leurs périodes de retour, et relève de l'estimation statistique qui doit satisfaire à la théorie de l'inférence statistique, c'est-à-dire à la théorie de l'échantillonnage. Cette théorie comporte un certain nombre de règles de base auxquelles doit satisfaire la prise d'échantillons, notamment, par exemple :

- la stationnarité (invariance) du (ou des) processus de génération des variables (pas de « changement climatique » par exemple durant l'échantillonnage, pas de modifications de l'occupation des sols (urbanisation, déforestations, etc.) d'une unité hydrologique pendant l'échantillonnage, etc.).
- la stationnarité du mode de prise d'échantillons et du mode de mesure des variables (pas de changement des sites et des dispositifs de mesure durant l'échantillonnage).
- l'indépendance stochastique de deux valeurs successives de la série chronologique d'observation (ce qui n'est pas le cas par exemple des hauteurs de pluies successives sur une durée inférieure à 12 à 24 h (phénomène de « persistance »)).

L'approche empirique conduit alors à une estimation de la période de retour T soit :

$$Tes = Tv + \varepsilon(T) \qquad \text{(eq.2)}$$

dans laquelle Tes est la valeur estimée à partir de l'échantillonnage, Tv la vraie valeur de T et ε(T) un résidu aléatoire dont la distribution est généralement inconnue dans la mesure où la distribution de la variable X est également inconnue.

L'estimation de l'équation 2 tend vers la vraie valeur T lorsque la taille de l'échantillon tend vers l'infini (loi des grands nombres).

La durée des séries d'observation des variables hydrologiques étant nécessairement limitée (rarement supérieure à la centaine d'années en général), l'estimation de la période de retour d'une valeur particulière de ces variables sera, en général, d'autant moins précise que cette valeur sera plus rarement atteinte ou dépassée dans la série des observations. Ceci est d'autant plus vrai qu'il n'est pas toujours facile de s'assurer de la stationnarité du mode d'échantillonnage sur des durées longues au cours desquelles les appareils, les modes opératoires, les sites de mesure, ont pu connaître diverses modifications (station de jaugeage d'un cours d'eau modifiée par des crues successives, environnement d'un pluviomètre ou pluviographe modifié par des constructions ou la poussée de la végétation, modification des appareils de mesure ou des méthodes de jaugeage …)

L'évaluation empirique de la période de retour d'une variable hydrologique supposée aléatoire repose sur le dénombrement à partir des séries chronologiques observées de cette variable : hauteur de pluie sur une durée donnée, intensité maximale moyenne sur une durée donnée, débit de pointe d'un hydrogramme de crue, volume de crue sur une durée donnée. Les exemples ci-dessus sont proposés pour rappeler un point important, source de confusion possible dans le traitement des données hydrologiques. On notera, en effet, que la notion de période de retour suppose une relation d'ordre (≥ à) (eq. 1) et donc une variable unique dûment identifiée. Elle ne peut s'appliquer simplement, par exemple, à un processus stochastique temporel comme celui rencontré dans l'analyse des hauteurs de pluie successives sur une durée dt donnée. « La pluie ou la crue de période de retour T » n'ont donc pas de sens entendu comme la réalisation d'un processus i(t) ou h(t) (intensité ou hauteur de pluie variant en fonction du temps au sein d'un « événement » ou « épisode » pluvieux ou débimétrique). Elle n'a de sens, au regard de l'équation 1, qu'au travers d'une variable identifiée, indépendante du temps et correspondant par exemple à la hauteur maximale de pluie sur une durée Δt au sein d'un événement, ou au débit maximal d'une crue, etc.

Supposons une variable hydrologique X observée n fois au cours de N années. Ce sera par exemple la hauteur de pluie d'un mois particulier auquel cas n sera égal à N. Ou encore la hauteur maximale de pluie en 1 heure observée au sein d'un « événement pluvieux ». Dans ce cas n, nombre d'épisodes, pourra être très supérieur à N. Si la hauteur de pluie mensuelle ne pose pas de problème de définition, si ce n'est pour les pluies se produisant le dernier jour du mois précédent et se poursuivant le premier jour du mois, de même que celle se produisant le dernier jour et se poursuivant le premier jour du mois suivant, il n'en va pas de même pour la définition d'un « épisode pluvieux » qui peut répondre à une certaine subjectivité. La détermination de la période de retour d'une valeur particulière de la variable X découle du classement par ordre décroissant des valeurs observées. Soit j le rang de classement d'une valeur particulière, la fréquence empirique de dépassement pourrait répondre à :

$$Dj = j/n \qquad \text{(eq.3)}$$

Au demeurant, la formule 3 implique que la plus petite valeur de rang n serait toujours dépassée (Dn = 1). De la même façon, si l'on réalise un classement par ordre croissant la fréquence empirique (de non dépassement cette fois) pour le rang j devient :

$$Fj = j/n = Prob\,[X \leq xj] = 1 - Dj \qquad \text{(eq.4)}$$

et donc pour la valeur de rang n, la plus grande, Fn = 1 et donc Dn = 0 qui signifie que cette valeur ne pourrait être dépassée. Pour contourner les difficultés résultant de l'emploi des équations 3 et 4, diverses formules de calcul des fréquences empiriques ont pu être proposées, comme, par exemple :

$$Dj = j /(n +1) \quad \text{(eq.5)}$$

De même, le recours à la théorie de l'échantillonnage, permet de déterminer l'estimation des fréquences empiriques d'échantillons tirés d'une population mère dont la fonction de distribution serait connue. Une formule générale peut être :

$$Dj = (j – \alpha) /(n + \beta) \quad \text{(eq.6)}$$

dans laquelle α dépend de la nature de la fonction de distribution. Ainsi, pour des fonctions de distribution à comportement exponentiel utilise-t-on la formule de Hazen dans laquelle α est égal à 0,5 et β = 0. Les formules 3, 5 ou 6 conduisent donc à des valeurs de T qui peuvent être sensiblement différentes selon le rang j de la valeur classée et la taille de l'échantillon. Supposons 100 observations au cours d'une durée de 50 ans soit en moyenne 2 événements par an. L'équation 3 donne pour j = 1, 2, 50 et 100 :

- j = 1, D1 = 1/100 et T1 = 1/D1 = 100 unités de 50/100 années (ou 6 mois) soit en années T1(ans) = (100/1) . (50/100) = 50 ans
- j = 2 → T2 = (100/2) . (50/100) = 25 ans
- j = 50 → T50 = (100/50) . (50/100) = 1 an
- j = 100 → T100 = (100/100) . (50/100) = 0,5 an = 6 mois

De même l'équation 5 conduit-elle à :

j = 1, T = 50,5 ans ; j = 2, T = 25,25 ; j = 50 , T = 1,01 an ; j = 100, T = 0,505 ans = 6,06 mois

et l'équation 6 pour α = 0,5 et β = 0 :

j = 1, T = 100 ans ; j = 2, T = 33,3 ans ; j = 50, T = 1,11 an ; j = 100, T = 0,5025 = 6,03 mois.

La formule empirique retenue peut donc avoir une incidence non négligeable sur l'estimation de la période de retour empirique d'une variable hydrologique, en particulier pour les valeurs les plus élevées.

A 11.3 : Incertitudes hydrologiques et fluctuations d'échantillonnage

Les données hydrologiques de base comme les précipitations ont longtemps été partielles, incomplètes et de durées d'observation réduites. Leurs traitements en vue de l'obtention de variables de projet de période de retour donnée sont donc incertains et liés à la « représentativité » ou « vraisemblance » des séries observées au regard de la population mère à laquelle ces données hydrologiques sont supposées appartenir.

Les jeux probabilistes à l'origine de ces données étant inconnus, les traitements statistiques reposent sur des hypothèses de leur appartenance à une population dont les caractéristiques statistiques seraient connues. Les traitements statistiques consistent alors à estimer, à partir des observations, les paramètres décrivant les populations mères auxquelles sont supposées appartenir ces observations. Ces estimations sont entachées d'incertitudes et conduisent à évaluer le degré de confiance que l'on peut leur accorder.

La mesure des précipitations aux petites échelles de temps, par exemple, n'a débuté qu'à la fin du 19e siècle. C'est ainsi qu'un premier pluviographe fut installé à l'Observatoire de Paris Montsouris en 1873. Cependant, pour la réalisation de l'Instruction Générale 1333 de 1949 pour les systèmes d'assainissement des agglomérations, l'ingénieur Grisollet ne s'appuya que sur la série 1927-1946, car, en 1927, on avait changé l'appareil initial… La formule de calcul du débit de ruissellement pluvial décennal de la CG 1333 n'était donc valable que pour les pluies de Paris observées sur une période assez courte de 20 ans. Or, suivant l'irrégularité du climat, les fluctuations naturelles d'échantillonnage des variables hydrologiques peuvent entraîner des

incertitudes très significatives sur les estimations des périodes de retour de valeurs particulières de ces variables. Ainsi, la série de référence Montpellier Bel Air 1920-1971 compte peu de précipitations intenses bien qu'elle couvre une période de 50 ans. Dans la décennie suivante 1972-1981 on a, au contraire, observé plusieurs pluies intenses (1979, 1980, 1981…). Ainsi, pour des durées de 30 minutes à 2 heures intéressant l'hydrologie urbaine, une hauteur de pluie de période de retour 30 ans sur 1920-1971 n'a plus qu'une période de retour de 10 ans sur la période 1920-1981… Les estimations des périodes de retour ont donc varié dans un rapport de 1 à 3. Certes, les hauteurs de pluies de même période de retour dans les deux séries varient dans des proportions beaucoup moins importantes (20 à 30 %).

De même, la mesure des débits de crue des cours d'eau excède rarement la centaine d'années, voire moins pour des cours d'eau de petite taille. Ainsi pour le Lez, fleuve côtier méditerranéen traversant Montpellier, la première station de jaugeage a été installée en 1975. L'estimation de la crue centennale à Montpellier a, de ce fait, fortement fluctuée depuis cette date. Les dernières estimations ont d'ailleurs donné lieu à une controverse, la crue centennale étant estimée, selon les experts, à 750 ou 900 m^3/s. Si l'on fait l'hypothèse que la crue centennale est bien de 900 m^3/s cela signifierait que l'estimation à 750 aurait une période de retour de 46 ans environ, en supposant que les débits varient comme le logarithme de leur période de retour. A l'inverse, si la crue centennale devait être à 750, cela signifierait que l'estimation à 900, finalement retenue par les autorités, aurait une période de retour de 250 ans. La période de retour apparaît donc comme une variable peu fiable, car très liée aux fluctuations d'échantillonnage. Dans ce cas, pour une fluctuation de débit de 20 %, la période de retour varie dans un rapport de 1 à 5.

Plus encore, pour déterminer le débit d'une unité hydrologique donnée, il conviendrait de disposer non de la pluie observée en un point de cette surface mais de la hauteur moyenne de pluie (« lame ») sur cette dernière. Là encore les fluctuations spatiales des précipitations peuvent conduire à des incertitudes considérables quant à la période de retour du phénomène spatial le seul intéressant, finalement, l'aménagement des unités hydrologiques. Ainsi, à Nîmes, lors de l'événement du 3 octobre 1988 a-t-on constaté que les hauteurs de pluies sur des durées de 2h à 6h observées en 3 points du site hydrologique nîmois (4500 hectares) avaient, par rapport à la station « de référence » de Nîmes Courbessac, des périodes de retour variant de 80 à plus de 5000 ans selon les méthodes d'ajustement des données aux distributions potentielles de probabilité ...

La faible densité moyenne des réseaux de pluviographes, au regard de la dimension moyenne des phénomènes convectifs à l'origine des précipitations intenses, conduit à la sous-estimation de la fréquence d'apparition spatiale de ces phénomènes. Pour le Languedoc-Roussillon, par exemple, on a pu montrer qu'un « objet » pluvieux de 30 km^2 n'avait que 7 % de chance d'être intercepté par le réseau existant (pluviomètres) sur la période 1870-1957 et 20 % sur la période 1958-1997. Pour un objet de 80 km^2, ces pourcentages sont respectivement de 20 et 50 %. Les périodes de retour spatiales des pluies qualifiées d'intenses ou d'exceptionnelles sont donc beaucoup plus faibles que ne le laisserait supposer l'analyse statistique des données des réseaux d'observation. L'étude ci-dessus ne concernait, en outre, que des précipitations sur des durées de 24 h. Sur des durées plus courtes, intéressant l'hydrologie urbaine, les fluctuations d'échantillonnage spatial sont certainement encore plus importantes comme l'atteste l'exemple nîmois indiqué ci-dessus. L'exploitation des images du récent réseau de radars météorologiques de Météo France devrait permettre l'amélioration de l'étude des distributions spatiotemporelles des pluies intenses.

Les études régionales sur les précipitations permettent d'évaluer les écarts entre les pluies observées en un point particulier et leurs homologues régionalisées. Ainsi, la pluie centennale journalière estimée à partir de la série Montpellier Bel Air 1920-1971 est de l'ordre de 260 mm. La pluie « régionale » issue de divers travaux récents (CEMAGREF d'Aix-en-Provence, LHM Université Montpellier 2) serait de l'ordre de 310 mm (+ 19 %). En supposant que les hauteurs de pluie varient comme le logarithme de leurs périodes de retour, cela signifierait que la pluie centennale de Montpellier Bel Air aurait une période de retour de 48 ans par rapport à la pluie centennale régionalisée et donc se produirait, en moyenne, 2 fois plus souvent. Ainsi, une incertitude de + ou - 20 % sur une hauteur de pluie de période de retour supposée de 20, 50 et

100 ans correspondraient à des intervalles d'incertitudes de 11-36 ans, 23-110 ans et 40-250 ans respectivement pour leurs périodes de retour (soit -45 à + 150 %).

Un autre problème relatif aux fluctuations d'échantillonnage concerne le rôle futur des changements climatiques annoncés, rôle qui commence à préoccuper les aménageurs. A l'heure actuelle, divers scénarios du GIEC proposent, pour diverses régions du globe, les effets supposés de ces changements sur les pluies journalières. Outre le fait que ces prévisions concernent des échelles d'espace très importantes, l'échelle de temps de 24 h est peu favorable aux études des aménagements de petits bassins versants comme les bassins versants urbanisés. Certes, il est possible, par des techniques dites « de désagrégation » de relier les pluies de 24 h à celles sur des durées plus courtes (travaux du CEMAGREF d'Aix en Provence, du LHM de l'Université Montpellier 2 ou du LTHE de l'Université Joseph Fourrier de Grenoble). Des changements d'échelle iso fréquence sont également obtenus à l'aide des classiques courbes « intensité-duré-fréquence » dont le modèle le plus répandu est certainement celui dit « de Montana » proposé en 1904 par le Professeur Talbot et qui s'écrit :

$$i_M(t,T) = a(T) \, . \, t^{\,b(T)} \qquad \text{(eq.7)}$$

dans laquelle a et b sont des paramètres numériques d'ajustement aux données observées et $i_M(t,T)$ l'intensité moyenne maximale sur la durée t. Il est généralement nécessaire, pour couvrir des durées t de quelques minutes à quelques jours d'avoir recours à 2 ou 3 couples (a,b). Supposons que l'on puisse décrire l'intervalle de 2 h à 24 h par un seul couple (a,b) alors d'après l'équation 7, pour t ≥ 2 h on pourrait écrire :

$$i_M\,(t,T) = i_M\,(24,\,T) \, . \, (t/24)^{b(T)} \qquad \text{(eq.8)}$$

Le facteur d'échelle b(T) présente une certaine constance à l'échelle de la planète, il est, par exemple de l'ordre de - 0,5 pour T = 10 ans. Au demeurant, s'il doit y avoir changement climatique cela signifie que l'échantillonnage est instationnaire ce qui pourrait avoir une incidence sur le facteur d'échelle. Cette incidence devrait être cependant modeste puisque b(T) semble présenter une certaine stabilité quel que soit le climat terrestre passé (depuis que l'on mesure les précipitations) et actuel. On devrait donc, théoriquement pouvoir juger des effets du changement climatique sur les pluies intéressant les aménagements urbains. Il conviendrait, dans un premier temps, d'analyser les incertitudes propres aux différents modèles climatiques (à égalité d'hypothèses de développement) et vérifier qu'elles ne sont pas supérieures à celles résultant des fluctuations actuelles « naturelles » d'échantillonnage conséquences des modes de mesure des précipitations. Rappelons qu'un pluviographe de bague réceptrice de 400 cm^2 représente un échantillonnage de 10^{-8} à l'hectare et de 10^{-10} au km^2 et qu'il faut une certaine dose d'optimisme pour penser qu'il est représentatif de l'homogénéité et de l'isotropie spatiotemporelle des champs précipitants ! Comme le faisait remarquer, Jean-Marie Masson, un hydrologue de l'Université Montpellier 2: « La seule chose dont on soit sûr, c'est qu'entre les gouttes, il ne pleut pas » !...

A 11.4 : Période de retour : une variable probablement mal perçue sociologiquement.

Dire qu'une variable hydrologique est, par exemple, décennale ou centennale, signifie qu'elle a respectivement 10 et 1 % de risque de se produire chaque année ou qu'elle « revient » en moyenne une fois tous les 10 ou 100 ans. La perception sociologique de la durée moyenne séparant deux réalisations successives d'un phénomène rare, en référence à la durée moyenne de la vie humaine, masque l'importance des risques réels par rapports à d'autres risques usuels (santé, transports, constructions …).

Considérons deux événements hydrologiques de période de retour 10 ans et 100 ans. Sur des durées de 20, 30 et 50 ans ils ont respectivement 87,8, 95,8 et 99,5 % de se produire pour T = 10 ans et 18,2, 26 et 39,5 % pour T =100 ans. Pour un phénomène centennal, pour lequel on peut penser qu'il entraînerait des dommages importants, les probabilités d'occurrence apparaissent donc élevées. Imaginons un jeu de hasard, type Loto, pour lequel on a 1 chance

sur 13 millions de gagner en jouant une combinaison élémentaire. Supposons qu'un joueur joue une combinaison deux fois par semaine durant six ans. La probabilité élémentaire p de gagner à chaque tirage est donc de 1/13 millions, soit 7,69 10^{-8}. La probabilité de ne pas gagner est donc q = 1 – p. En six ans le joueur aura joué 624 fois et la probabilité qu'il ne gagne pas est de q^{624} soit environ 0,999 952 et donc (1 – q) = 4,8 10^{-5} qu'il gagne, c'est-à-dire très peu. Durant cette période, il a par contre 5,85 % de risque de subir une crue centennale, s'il est exposé à ce risque. Il a donc 1 219 fois plus de risque de subir une crue centennale durant 6 ans (durée d'un mandat municipal…) que de gagner au Loto en jouant 2 fois par semaine durant cette durée ! Il aurait, de même, environ 1 000 fois moins de chance de gagner en jouant durant 50 ans deux fois par semaine que de subir une crue centennale au cours de cette durée. Sur une année, toujours en jouant deux fois par semaine, la probabilité d'un gain est de l'ordre de 8 10^{-6}. Cela signifie que la « période de retour » d'un gain annuel est de l'ordre de 125 000 ans ! Il est probable que peu de joueurs de Loto soient conscients de ces rapports de probabilité. Et cependant, chaque semaine (voir plus aujourd'hui) des centaines de milliers de personnes (et plus) jouent au Loto avec l'espoir de gagner, tout en pensant qu'ils ont peu de risque de subir un phénomène réputé centennal au cours de leur existence…Et il est vrai que l'un, ou quelques-uns, d'entre eux gagnent… A contrario, ces joueurs ne joueront sans doute pas à la « roulette russe » alors qu'ils ont 83,3 % de chance sur un coup de ne pas subir de dommage et même 33,5 % de chance d'échapper 6 fois de suite à ce dommage pour peu que chaque essai ait lieu dans les mêmes conditions. Cette dernière probabilité est sensiblement égale à celle d'observer une crue centennale sur une durée de 50 ans…

Les probabilités ci-dessus concernent l'occurrence d'un seul événement de période de retour T au cours d'une durée donnée de n années. On peut également calculer les probabilités d'observer k événements sur cette durée. Ces probabilités répondent à une loi binomiale dont l'expression est :

$$\text{Prob } k = C^{k}_{n}\, p^{k}\, (1 - p)n^{-k} \qquad \text{(eq.9)}$$

Ainsi a-t-on respectivement 3,28 et 7,56 % de risque d'observer 2 crues au moins centennales sur des durées de 30 et 50 ans. Ou encore 5,9 % de risque d'observer 3 crues au moins centennales au cours de 100 ans. Ces risques sont donc significatifs et très supérieurs à ceux acceptés dans d'autres domaines de la vie courante.

A 11.5 : Choix du niveau de protection d'un aménagement.

En dehors de quelques grands aménagements hydrauliques (grands barrages par exemple) pour lesquels des normes internationales fixent les niveaux de protection qu'ils doivent assurer, et donc les périodes de retour des événements qu'ils sont supposés contrôler, les choix des niveaux de protection résultent de l'histoire des développements des techniques et des adaptations, conséquences des sinistres constatés. A propos de grands barrages, on notera que la règle a longtemps été de calculer leurs évacuateurs de sécurité pour un phénomène millennal. La règle est désormais de retenir une période de retour T de 10 000 ans. Ce changement ne provient certes pas d'une amélioration de nos connaissances en matière de phénomènes hydrologiques, d'un accroissement continu des durées d'observations ou d'une amélioration des traitements statistiques de ces dernières. D'ailleurs, à de telles échelles de temps, se pose la question de l'instationnarité climatique. L'élévation du niveau de protection est dictée par des considérations d'ordre psychosociologique au regard des risques résultant de la rupture d'un ouvrage et pouvant condamner cette technique dans une région donnée. L'augmentation continue du nombre d'ouvrages accroît en effet les risques de ruptures, dans une région donnée, à l'échelle d'une vie humaine. Ainsi, au cours d'une vingtaine d'années, entre 1959 et 1979, une dizaine de ruptures ont fait de l'ordre de 35 000 victimes. Ces sinistres n'ont certes pas milité en faveur du développement de ces ouvrages et conduit à réviser leurs normes de sécurité. La liste ci-dessous récapitule ces sinistres :

1959 : Espagne, Wega de Fera, 144 victimes ; 1959, France, Malpasset , 423 ; 1960, Brésil, L'Oros, 1000 ; 1961, Ukraine, Kiev, 145 ; 1962, Corée du Sud, Sunchon, 163 ; 1963, Italie, Longarone, 2118 ; 1967, Indonésie, Kebumen, 160 ; 1970, Argentine, Mendoza, 100 ; 1972,

Colombie, Folédon, 60 ; 1972, USA, Logan, 450 ; 1976, USA, Teton, 140 ; 1979, Inde, Madu, 30 000.

En assainissement pluvial urbain, par exemple, la protection décennale a été érigée en principe doctrinal national après la publication de la Circulaire générale 1333 de 1949. Lors de sa révision, à la faveur de l'Instruction Technique 77 284 de 1977, les rédacteurs du document reprirent cette doctrine tout en la modulant. Ainsi peut-on lire en page 22 (Chapitre II « Calcul des débits d'eau pluviale ») :

« Il est souvent admis a priori qu'il est de bonne gestion de se protéger du risque de fréquence décennale. Cependant, un degré moindre pourra être considéré comme acceptable par le Maître d'ouvrage dans les zones modérément urbanisées et dans les zones où la pente limiterait strictement la durée des submersions (…). En sens inverse, dans les quartiers fortement urbanisés et dépourvus de relief, le Maître d'ouvrage n'hésitera pas à calculer les collecteurs principaux en vue d'absorber les débits de période de retour de 20 ans, voire 50 ans de manière à éviter, même à de tels intervalles, des inondations étendues et prolongées compte tenu de la longévité des ouvrages et de l'accroissement continuel du coefficient de ruissellement ».

On notera que la modularité de la période de retour du risque était dictée par des considérations de dégâts résultant de la durée des submersions potentielles dans des secteurs à faible relief. Divers sinistres majeurs survenus, en France, à la fin des années 1980 et dans les années 1990 (Nîmes, 1988 ; Vaison la Romaine, 1992 ; Puisserguier (Hérault), 1996 ; Aude 1999) montrèrent que plus que la durée de submersion la vitesse des écoulements en surface était responsable des dommages les plus graves, et, notamment, des pertes en vies humaines.

La question des conséquences de phénomènes pluvieux de période de retour supérieure à celle utilisée pour le calcul des ouvrages avait été également abordée par l'IT 77-284 et l'on peut lire au Chapitre 1, paragraphe I.4.00, « La pluviométrie de la région » : « *Il est donc inévitable d'accepter des insuffisances occasionnelles pour les ouvrages et d'en mesurer les conséquences (…) en examinant les chemins de l'eau en cas d'insuffisance des réseaux »*.

En réalité, l'absence, au début des années 1980, d'outils de simulation permettant de juger rapidement des conséquences d'un choix donné limita fortement la portée de ces recommandations, qu'il s'agisse de la modularité de la période de retour de protection et, a fortiori, des conséquences de pluies extrêmes, elles même assez mal connues à l'époque. Par suite, les Maîtres d'ouvrages choisirent des périodes de retour de protection au gré des habitudes locales ou de recommandations techniques proposées au fil des ans par des organismes comme le Service Technique de l'Urbanisme ou le CERTU. C'est ainsi que sont proposées, aujourd'hui, les niveaux de protection de la norme NF EN 752-2 qui peut se résumer aux éléments suivants :

Fréquence de mise en charge	***Lieu***	***Fréquence d'inondation***
1 an	zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans	centre-ville, ZI ou commerciales si risque d'inondation vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 5 ans	centre-ville, ZI ou commerciales si risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	passage souterrain routier ou ferré	1 tous les 50 ans

De même, pour les ouvrages de retenue des eaux pluviales, l'Encyclopédie de l'Hydrologie Urbaine (1997) indique : « *Même si on choisit souvent des périodes de retour d'insuffisance du même ordre de grandeur que celles prises en compte pour les réseaux (10 à 20 ans), il ne faut pas hésiter à prendre parfois en compte des périodes de retour beaucoup plus longues (100, 200 voir 500 ans) lorsqu'un débordement d'un bassin fait courir des risques graves à la population »* (voir les observations ci-dessus à propos des grands barrages).

S'agissant de précipitations sur des durées inférieures à 24 heures et donc observées à l'aide de pluviographes, estimer une hauteur de pluie de période de retour 200 ou 500 ans avec une cinquantaine d'années d'observation peut poser problème sur le plan statistique.

L'extrapolation des fonctions de distribution retenues pour caractériser l'occurrence d'un phénomène donné peut conduire à des approximations très grossières. Nous avons vu le cas de l'estimation de la période de retour des pluies sur Nîmes le 3 octobre 1988 suivant les durées retenues et les modèles statistiques utilisés. Certains avaient conclu, par référence à la station de Nîmes Courbessac, à un phénomène de période de retour 500 ans. En réalité, l'examen des archives de la ville depuis le 14e siècle montre que le site a connu, depuis cette date, de nombreuses inondations qui auraient donné lieu à des dommages sérieux dans la ville d'aujourd'hui (« instationnarité » de l'occupation des sols faussant la statistique des « dommages »). Ainsi, l'examen de ces sinistres conduit à conclure que l'événement de 1988 était probablement à peine centennal et que le site nîmois présente désormais des risques de dommages significatifs pour des fréquences bien supérieures. De même a-t-on conclu peut être un peu vite au caractère millennal des crues de septembre 2002 dans le Gard, au cours desquelles les précipitations avaient atteint, localement 700 mm en 24 heures (« L'équivalent d'une année de précipitations » selon l'expression chère aux journalistes, appréciation n'ayant aucun sens statistique dans une région où même les pluies annuelles ne sont pas normalement distribuées…). En réalité, des recherches effectuées dans les gorges du Gardon ont montré qu'une grotte, dont le niveau d'ouverture se situait à 3 m au-dessus du niveau atteint en 2008, avait été envahie au moins trois fois par des crues depuis le 16ème siècle grâce à l'analyse, au carbone 14 des sédiments qui y avaient été retrouvés. Si donc on compte ces 3 crues, celles récentes de 1958 et de 2008 et la crue monstrueuse de 1404 qui engloutit totalement le village de Massillan, la période de retour des crues de 2008 serait donc a peine centennale sachant que d'autres crues auraient pu se produire avec des niveaux inférieurs à la cote des grottes….

Face à ces incertitudes, la tendance actuelle est à l'augmentation des périodes de retour de protection des travaux neufs en matière d'assainissement urbain, ne serait-ce que pour compenser certaines erreurs du passé, l'instationnarité de la vulnérabilité des secteurs construits ou la constitution d'une marge d'adaptation pour de futurs développements.

Par ailleurs, plus que la valeur absolue de la période de retour de protection que devrait assurer un ouvrage donné, les Maîtres d'ouvrages devraient attacher plus d'importance au poids relatif de cette valeur sur les caractéristiques de l'ouvrage. A ce sujet, on peut simplifier l'analyse de ce poids par quelques calculs simples. D'après la formule rationnelle d'un usage courant pour évaluer les débits de ruissellement de bassins versants urbanisés, ces derniers sont proportionnels aux intensités moyennes des précipitations sur les temps de concentration des bassins. Ces débits sont donc entachés des mêmes incertitudes, toutes choses égales par ailleurs. Leurs conséquences sur les dimensions moyennes des ouvrages peuvent être appréciées par de simples considérations hydrauliques. Pour une évacuation à pleine section par un tuyau circulaire de diamètre D, la formule de Strickler conduit à :

$$Q = (1/4)^{8/3} .K . D^{8/3} . \alpha^{1/2} \qquad \text{(eq.10)}$$

K étant le coefficient de Strickler et α la pente du collecteur. L'équation 8 donne :

$$\Delta Q/Q = 8/3\ \Delta D/D = \Delta i/i = \Delta T/(T. \log T) \qquad \text{(eq.11)}$$

i étant l'intensité moyenne sur la durée du temps de concentration. Ainsi, une incertitude de 20% sur la pluie de projet se traduirait-elle par une incertitude de 7,5% sur le diamètre du tuyau. Si le coût des collecteur devait représenter 50% du coût total du réseau, l'incertitude sur ce coût résultant de celle sur la pluie de projet ne serait donc que de l'ordre de 4%, c'est-à-dire bien inférieure à celle avec laquelle le coût du projet peut être estimé…Ainsi passer d'une protection décennal à une protection centennal, soit T multiplié par 10, conduirait à multiplier approximativement le débit de projet par 2, le diamètre moyen des collecteurs par 1,375 et le coût du réseau par 1,19. Il est donc possible d'assurer un surcroît de protection, au sens statistique du risque, sans pour autant entraîner des dépenses considérables.

Un problème demeure cependant, qui fut retenu lors des travaux de l'Instruction 77-284 : choisir une période de retour de protection très élevée peut entraîner de mauvais fonctionnements

quasi permanents des ouvrages fondés sur des évacuations gravitaires des ruissellements, les vitesses d'écoulement ne permettant pas des conditions satisfaisantes d'auto curage et donc entraînant des surcoûts d'exploitation qui pourraient devenir une contrainte économique majeure au regard de la durée de vie des ouvrages. C'est dans ce cadre là que les systèmes de stockage peuvent présenter un grand intérêt dans la mesure où, suivant leur mode de régulation, ils peuvent assurer des niveaux de protection très élevés, tout en garantissant des fonctionnements hydrauliques acceptables à l'aval.

A 11.6 : Conclusions

Depuis le développement des réseaux de pluviographes, au milieu du 20ème siècle, on dispose aujourd'hui d'une information considérable autorisant la réalisation de multiples scénarios par le biais de progiciels de simulation du comportement des bassins versants et de leurs équipements d'assainissement. Ces progiciels ont connu des développements très importants à la fin des années 1980. On dispose donc, théoriquement, d'un arsenal d'outils qui devraient désormais autoriser une approche « intelligente » de l'aménagement hydrologique des sites urbanisés.

Si le niveau de protection que devrait assurer les ouvrages reste de la compétence des collectivités territoriales, la période de retour associée à ce niveau ne peut être qu'un paramètre indicatif dont la sensibilité à la nature des données hydrologiques manipulées limite la portée dans l'estimation fiable des risques encourus. Plus que la définition au coup par coup, opération après opération, de la période de retour que devrait assurer les ouvrages de chaque opération, l'aménagement urbain devrait relever désormais d'une approche intégrée des conséquences hydrologiques à l'échelle des bassins versants sur lesquels ces opérations sont réalisées. En effet, quand bien même chaque opération serait correctement conçue pour assurer un niveau de protection donné, la non linéarité des processus hydrologiques ne permet pas d'assurer que ce niveau serait globalement atteint pour l'ensemble des opérations d'une unité hydrologique particulière. C'est notamment le cas des aménagements comportant de nombreux bassins de retenue des eaux pluviales qui, par l'allongement artificiel des temps de concentration, peuvent conduire localement, à l'aval, à des débits plus importants que ceux qui auraient existé en l'absence de ces bassins de retenue.

Par ailleurs, les résultats issus des bases de données des arrêtés de catastrophe naturelle « inondation » (arrêtés « catnat ») permettent de s'interroger sur les niveaux de protection moyens assurés par les systèmes existants. En 2003, le Directeur du Bureau des Risques Naturels indiquait qu'au cours de la période 1982-2003, 4 199 communes avaient bénéficié de plus de cinq arrêtés. Pour ces communes, la fréquence empirique de désordre était donc inférieure à quatre ans. En supposant que ces communes étaient dotées d'équipements d'assainissement autorisant une maîtrise décennale classique des ruissellements, cela signifierait (d'après l'équation 9) que la probabilité d'une telle accumulation d'incidents au moins décennaux serait seulement de 4,4 % ce qui est bien sûr très faible…

La consultation de la base de données « Gaspar » du MEEDDM est ainsi très riche d'enseignement pour juger du niveau moyen de protection des équipements communaux face au risque d'inondation. Ainsi, à la suite du sinistre de Draguignan en juin 2010, le bilan « catnat» de la région PACA fait apparaître des résultats parfois surprenants. Sur la période 1982-2009, soit 28 ans, 281 communes sur 963 (29,2%) ont bénéficié de plus de 3 arrêtés, dont 114 de 6 à 10, dont 20 de plus de 10, le maximum étant de 21 pour une commune ! Avec la même hypothèse que ci-dessus, les communes à 6 arrêtés n'avaient que 3,7 % de risque de connaître 6 événements au moins décennaux durant la période 1982-2009. Ce risque tombe à 0,02 % pour 10 arrêtés et à 5,7 10^{-14} % pour le record ! Il est par conséquent très probable que de nombreuses communes françaises soient dans des situations de grande vulnérabilité dont les origines peuvent être nombreuses et parmi lesquelles on peut rencontrer :

- des données climatologiques inadaptées (séries pluviométriques courtes en climat irrégulier comme le climat méditerranéen) pour calculer des ouvrages conçus il y a quelques dizaines d'années.

- une topographie favorable à la concentration des écoulements intra et extra-muros.
- une sous estimation des débits potentiels de petits cours d'eau apparemment inoffensifs et de l'importance de leurs champs d'inondation.
- la densification continue de l'urbanisation et l'accroissement de l'imperméabilisation par rapport aux hypothèses initiales.
- des erreurs dans la conception des systèmes d'écoulement conduisant à de multiples incidents lors d'épisodes de pluie intense non nécessairement exceptionnels : fils d'eau de voirie mal conçus ; avaloirs mal implantés ou mal entretenus ; entonnement et grilles de protection mal placés et favorisant les obstructions par les flottants, etc…

Parfois, la non prise en compte des retours d'expérience dans une région donnée, la « perte de mémoire », peut entraîner des conséquences graves. Ainsi, après les événements catastrophiques de Nîmes en octobre 1988 qui avait mis en évidence le risque pluvial d'auto inondation des agglomérations, l'Ingénieur Général Ponton, en conclusion de son rapport d'expertise, avait signalé un certain nombre de villes plus particulièrement exposées à ce risque parmi lesquelles Vaison la Romaine, qui fut sinistrée en 1992, et … Draguignan ! Les responsables du développement de cette ville ont-ils tenu compte du rapport Ponton ?

Désormais, le développement de l'urbanisation dans une collectivité, et a fortiori un ensemble de collectivités installées sur le même système hydrologique, devrait être analysé au travers d'un Schéma Directeur d'Assainissement intercommunal en vue d'une gestion intégrée des écoulements dans ce système. Mais au-delà d'une analyse pour une maîtrise classique des écoulements, c'est-à-dire pour des risques « ordinaires » correspondant à des périodes de retour de 10 à 50 ans par exemple, les développements de l'urbanisation devraient faire l'objet d'études de vulnérabilité sous des phénomènes rares à exceptionnels qui pourraient remettre en question certaines options en raison des risques encourus. Ces études ont longtemps étaient difficiles à mettre en œuvre en raison de l'absence de progiciels de simulation de l'inondabilité d'un secteur donné. Ces outils se développent rapidement actuellement et devraient être disponibles très prochainement.

L'utilisation de ces outils devrait permettre de limiter la multiplication des erreurs d'aménagement ayant conduit, depuis 1982 à un accroissement continu des prélèvements au titre de la garantie « dommages » des contrats d'assurance. S'il est classique de dire que « le risque zéro n'existe pas », en matière d'inondation cette banalité, énoncée à chaque catastrophe par des « responsables », ne résiste pas à l'analyse. Pour le Département du Gard, par exemple, on estime que seulement 7 % du territoire est exposé à un risque élevé d'inondation, il y a donc théoriquement beaucoup d'espace où l'on peut se considérer à l'abri de ce risque. Cela peut donc interroger sur le traitement mutualiste de ce risque par le biais d'un fond d'indemnisation alimenté par une majorité d'individus ne courant aucun risque pour leurs biens immobiliers. Cette observation doit cependant être tempérée au regard des pertes en vies humaines dont une proportion élevée résulte de conducteurs de véhicules pouvant se trouver loin de leur résidence non exposée. Ce risque est désormais une composante incontournable des inondations pluviales en milieu urbain ou par des crues éclair en climat méditerranéen. Ainsi, entre les inondations de 1958 et de 2002 dans le Gard, on a estimé que la population gardoise passe 13 fois plus de temps à bord d'un véhicule automobile (Michel Lescure, CG 30). Quoiqu'il en soit, on ne peut désormais se réfugier derrière le « cas de force majeure » dès qu'il commence à pleuvoir « un peu fort ». L'information hydrologique et les outils de simulation des comportements hydrologiques des bassins versants existent et doivent être utilisés de façon préventive pour limiter ces spectacles désolants dont rendent compte les journaux télévisés après chaque orage significatif se produisant du nord au sud du pays. « Responsable » sans risque pourrait bien être une espèce en voie de disparition dans des sociétés de plus en plus portées à l'action judiciaire.

M. Desbordes, Assas, 21 janvier 2011.

Annexe 12 : Risques et logement dans le Sud : un télescopage des politiques publiques ?

La présente annexe insiste sur l'utilité de mettre en regard les politiques publiques concernant le logement et les risques dans le pourtour méditerranéen où l'acuité des enjeux de ces deux politiques publiques est susceptible de générer des injonctions contradictoires. Force est de constater que les nombreux rapports produits, notamment par le CGEDD, sont concentrés sur l'un ou l'autre de ces sujets, mais pas sur la conciliation raisonnable de ces politiques et sur l'objectivation du poids des contraintes imposées par l'un sur l'autre.

A 12.1 : L'acuité des enjeux du ruissellement

Ce paragraphe s'appuie plus particulièrement sur le rapport du CGEDD de 2016 « propositions d'actions pour lutter contre les inondations en zone méditerranéenne et limiter leurs conséquences » (n° 010664-01) et sur divers documents dont un guide élaboré par la DDTM des Alpes-Maritimes à destination des collectivités locales et des échanges intervenus au cours des tables rondes de Montpellier et Marseille.

Quelques chiffres permettent de comprendre l'importance des risques liés aux inondations dans les deux régions PACA et anciennement Languedoc-Roussillon :

- ce sont environ 200 décès recensés entre 1988 et 2011 ; l'année 2014 seule a vu la disparition de 23 personnes ;
- le montant des dégâts infligés aux équipements publics se sont élevés à plus de 140 millions d'euros pour 2014, celui pour les particuliers pris en charges dans le cadre de la procédure catastrophe naturelle s'établissant à plus d'un milliard d'euros.

Cela tient tout d'abord à la brutalité des phénomènes météorologiques observés, dont le caractère exceptionnel de ceux concernant les Cévennes, mais aussi pour des événements de moindre ampleur dans les Alpes du sud où des orages dont les précipitations peuvent dépasser 400 mm, restant bloqués pendant plusieurs heures aux mêmes endroits. La traduction en est un ruissellement pouvant provoquer des accumulations d'eau sur des hauteurs pouvant atteindre 2 mètres dans les points bas en bordure de littoral après avoir dévalé les pentes des vallons.

Le caractère exceptionnel de ces pluies est aggravé localement par les faits suivants :

- la nature juridique variable des systèmes d'évacuation des eaux de ruissellement allant du privé plus ou moins collectif (ces ouvrages étant souvent situés en fonds de parcelle privées sans que la partie faisant office de réseau d'évacuation ne fasse l'objet de conventions claires en matière de propriété ni d'entretien), au public rapporté aux communes l'assainissement des eaux pluviales leur incombant alors que la compétence eaux usées est communautaire comme c'est le cas à Nîmes avec les caderaux ;
- le manque de gestion coordonnée des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant, la compétence communale ne permettant pas de réduire les débits d'apport des zones situées en amont qui généralement subissent les plus fortes tensions en matière d'urbanisations nouvelles ; à cet égard on constate des interprétations, au rebours du sens qu'il convient de leur donner, des articles L.640 et 641 du code civil qui « cautionneraient » des augmentations de débits sans que les secteurs géographiques situés en aval ne puissent ni s'opposer par manque de coordination et ni en revenir à une situation antérieure aux urbanisations nouvelles créatrices de ces apports : voir à ce propos l'explicitation pertinente qui en est donnée par Patrick Savary (Annexe 25);
- un manque d'entretien, les systèmes ouverts d'évacuation des eaux de ruissellement se trouvant encombrés par des embâcles provoquant des rétentions d'eaux non maîtrisées ;
- parfois l'oubli même de l'existence des zones d'expansion des rus recouverts devenus des égouts publics d'évacuation des eaux pluviales ; à cet égard la remise à l'air libre de

certains tronçons de tels ouvrages mériterait d'entrer dans le cadre de programmes de prévention ;

- le non recours plus ou moins systématique de prescriptions de limitation des eaux de ruissellement produite par les opérations nouvelles d'urbanisme soit par absence de toute référence à de telles mesures dans les PLU, soit par manque de coordination généralement liée au fait que les PLU restent de périmètre communal ; à cet égard la région PACA se distingue particulièrement par un nombre très majoritaire de documents de planification urbaine encore en élaboration, seul un tiers du total de ceux-ci étant actuellement approuvé. Malgré tout, la progression du PLU intercommunal est réelle avec 548 EPCI qui ont adopté cette compétence représentant plus de 20 % du total de leur nombre et près du tiers de la population nationale.

Face aux événements observés récemment, la nécessité d'établir de façon encore expérimentale des volets ruissellement des PPRI portant sur des périmètres essentiellement communaux s'est faite jour. Ce sera sans doute le cas pour Cannes dans les Alpes-Maritimes et Montpellier en Languedoc-Roussillon. L'élaboration de ces prescriptions par l'Etat ne manquera pas de se heurter à de nombreuses contestations. Le rapport n° 010664-01 du CGEDD précédemment cité met en exergue plusieurs points que la mission souhaite rappeler :

- une adaptation réglementaire et peut-être législative pour les campings et autres résidences légères de tourisme dans le choix de leur implantation apparaît nécessaire ;
- une attention particulière doit être portée aux voies submersibles surtout dans les départements du Gard et de l'Hérault ;
- l'emploi des réseaux sociaux et autres moyens de communication dans l'alerte des populations sont à étudier ;
- la mobilisation de moyens de surveillance par la réserve civique, du type Force 06 dans les Alpes-Maritimes pour la lutte contre les feux de forêts serait très utile.

A 12.2 : Prévention des risques et logement : des tensions entre politiques publiques

La région PACA est classée en zone tendue au regard des besoins en logements alors que l'ancienne région Languedoc-Roussillon est dans une situation plus favorable. La constitution de fonciers constructibles est un réel souci. Les élus, sollicités par l'Etat notamment en matière de logement social ne manquent pas de faire valoir la multiplication des interdictions d'urbaniser résultant de la juxtaposition des plans sectoriels de prévention aux risques. Les 2/3 des communes de la région connaissent une exposition à quatre, voire cinq risques (séisme, inondations, incendies de forêts, glissements de terrains, avalanches, …).

A titre d'illustration la commune des Arcs dans le Var, qui a fait l'objet d'un classement justifié en matière de carence au regard de l'article 55 de la loi SRU par manque de production de logements locatifs sociaux dans la précédente période triennale, ne se prive pas de rappeler que ses possibilités de construire ont été fortement réduites à cause notamment de l'aléa inondation de l'Argens. D'autres EPCI, comme la métropole de Nice qui a fait de réels efforts en matière de construction de logements sociaux, font le même constat.

Si la confusion entre logement dans son ensemble et logement social dans ces postures semble abusive (car la construction s'y poursuit à un rythme soutenu, montrant que des possibilités existe) la question du coût du foncier reste à l'évidence prégnante. Les restrictions apportées par la prévention des risques peuvent en être un des facteurs d'explication, ce qui reste à vérifier : à supposer que ces contraintes soient levées, la pression foncière et le prix diminueraient-ils pour autant dans des territoires dont l'attractivité pour des populations aisées semble si forte ?. Une mission spécifique sur ces questions d'interface entre ces politiques semblerait nécessaire pour consolider la cohérence de l'action de l'État et fournir aux services qui en ont la responsabilité les arguments utiles à leur action.

Annexe 13 : Les communes listées par le rapport PONTON

Le rapport Ponton, sans prétendre être exhaustif, attirait l'attention sur la situation de 50 villes susceptibles d'être confrontées à des événements du même type que la catastrophe de Nîmes qu'il caractérisait ainsi :

Alpes-de-Haute-Provence : Château-Arnoux, Digne, Manosque, Sisteron.

Alpes-Maritimes : Antibes, Beaulieu, Beausoleil, Cannes, Cap-d'Ail, Carros, Èze, Gattières, Grasse, Menton, Nice, Roquebrune-Cap-Martin, Saint-Jean-Cap-Ferrat, Sophia-Antipolis, Villefranche-sur-Mer.

Ardèche : Aubenas, Bourg-Saint-Andéol, Le Teil, Viviers.

Ariège : Foix.

Aude : Carcassonne, Fitou, Lézignan, Limoux, Narbonne.

Bouches-du-Rhône : Aix-en-Provence, Carry-le-Rouet, Cassis, La Ciotat, Gardanne, Marseille, Martigues, Sausset-les-Pins, Vitrolles.

Corse : Ajaccio, Bastia.

Drôme : Montélimar.

Gard : La Grand-Combe, Saint-Christol-lès-Alès, Le Vigan, Villeneuve-lès-Avignon.

Hérault : Béziers, Lodève, Montpellier, Sète.

Lozère : Florac, Mende.

Pyrénées-Atlantiques : Saint-Jean-de-Luz.

Pyrénées-Orientales : Céret, Collioure, Prades, Vernet-les-Bains.

Var : Bandol, Cavalaire, Draguignan, Hyères, Sainte-Maxime, Saint-Raphaël, Saint-Tropez, Sanary-sur-Mer, Toulon.

Vaucluse : Apt, Vaison-la-Romaine.

La circulaire du 16 août 1994 a précisé par les éléments de la politique de prévention du risque d'inondations rapides et indique l'engagement d'un programme de diagnostic des zones soumises à des crues brutales dans trente départements du sud-est de la France. L'effort a particulièrement porté sur les zones urbanisées où la présence humaine est concentrée (500 habitants minimum). Chaque commune fait l'objet d'une cartographie au 1:25 000 où sont reportés la géomorphologie de la rivière, les limites des bassins versants péri-urbains et les renseignements concernant les crues historiques.

Annexe 14 : Des événements pluvieux et des inondations par ruissellement particulièrement remarquables

A 14.1 : En métropole

Les exemples ci-dessous, dont la plupart sont repris du guide du CEPRI « gérer les inondations par ruissellement pluvial », 2014, ne sont pas exhaustifs, et ne constituent pas nécessairement des événements « purement pluviaux ».

Octobre 1988 - Nîmes

Une inondation par ruissellement se produit suite à une pluie ayant atteint localement 420 mm en 6 h, faisant 9 morts, 10 blessés et occasionnant de nombreuses problématiques de réseaux vitaux endommagés. Le montant des dégâts s'élève à 4 milliards de francs (610 M€). Les eaux ont stagné pendant 6 jours en ville car les exutoires naturels étaient obstrués (remblais routiers et ferroviaires, embâcles). Elles auraient pu être évacuées en quelques heures.

Août 1989 - Narbonne

Un orage particulièrement localisé s'abat le 5 août 1989 sur l'agglomération de Narbonne, soit moins d'un an après l'épisode de Nîmes. Les cumuls sont importants : 235 mm en 24 h, dont la majorité tombée en seulement quelques heures (127 mm en 2 h). Le résultat est la formation d'une lame d'eau dans les rues de la ville, atteignant par endroits 1,80 m, ainsi que la submersion de l'autoroute et de routes nationales, bloquant la circulation. Heureusement, l'événement n'a fait que des dégâts matériels et l'eau s'est évacuée rapidement.

Juin 1990 – Paris et Seine-Saint-Denis

Le 27 juin 1990, une pluie orageuse, dont la période de retour est estimée entre 25 et 50 ans selon les endroits, s'abat sur Paris et le département de la Seine-Saint-Denis, alors en période de sécheresse. Une nappe de ruissellement se forme dans les 10 min qui suivent le début de la pluie, pour s'estomper 45 min après seulement. Malgré la rapidité du phénomène, on aura mesuré des hauteurs d'eau allant de 20 cm dans certaines rues de Paris à 1,50 m à Aulnay-sous-Bois. Suite à cela, le trafic, routier et ferroviaire, est bloqué pendant plusieurs heures dans la capitale. Cependant, ce qui a le plus marqué, c'est la mort de 80 t de poissons dans la Seine, suite à la pollution de celle-ci par les eaux ruisselées et les déversements du réseau unitaire. Cela marque un tournant dans la reconnaissance du pouvoir pollueur des eaux pluviales, de la nécessité de les séparer des eaux usées et de les traiter avant de les renvoyer au milieu récepteur.

Janvier 1996 - Puisserguier (Hérault)

Le 28 janvier 1996, après un automne et un hiver particulièrement pluvieux, un épisode pluvio-orageux intense touche la ville de Puisserguier. Les sols, saturés, n'absorbent pas la pluie qui ruisselle fortement sur le relief marqué, formant une lame d'eau qui traverse le centre-ville en inondant de nombreux bâtiments au passage (école, logements, commerces). Une coulée de boue d'environ 1,50 m d'épaisseur (jusqu'à 2,50 m) se forme, tuant 4 personnes, emportant des véhicules et arrachant des vignes.

Novembre 1999 - Labastide-Rouairoux (Tarn)

Les intempéries des 12 et 13 novembre 1999 ont généré dans le Tarn et les départements de la région Languedoc-Roussillon des inondations par débordement de cours d'eau, par ruissellement, des coulées de boue et des glissements de terrain. L'événement marquant fut le glissement de terrain de Labastide-Rouairoux, déclenché par des pluies intenses sur un sol instable. Le phénomène a touché un bâtiment en aval, faisant 4 victimes.

Mai 2000 - Bassin de l'Austreberthe

Le 10 mai 2000, dans le bassin versant de l'Austreberthe, un épisode pluvieux génère un important ruissellement mêlé de boue dans un talweg entravé par une route et une voie ferrée. Mais le phénomène est d'une ampleur telle que la route cède, ainsi que le remblai de la voie ferrée. Une vague de plus d'un mètre et très rapide se propage alors jusqu'à l'exutoire en contrebas, l'impasse du Glu, où sont implantées 13 maisons. Les dégâts matériels sont considérables : voirie détruite, bâti endommagé, voie ferrée partiellement emportée.

Le préfet déclare alors la zone inhabitable et les habitants, traumatisés, acceptent pour la plupart de quitter leur logement. Ce sont donc 11 acquisitions à l'amiable et 2 expropriations qui permirent dès 2003 d'entamer les travaux de déconstruction, jusqu'en 2005. Le tout a coûté 1,5 M€ financés par l'État (30 %), le département (50 %), la réserve parlementaire (2,5 %) et le SMBVAS (17,5 %).

Dès 2006, cet espace, classé inconstructible, a été réaménagé sous la forme d'une zone naturelle partiellement humide en bord de cours d'eau : une partie a été boisée, l'autre sert de pâturage.

Juillet 2001 – diverses régions et notamment Paris et la Petite Couronne

Un orage intense, dont les précipitations sont d'une période de retour en tout point supérieure à 100 ans, s'abat sur des sols déjà saturés en eau. S'ensuivent des inondations par ruissellement rural et urbain, des crues soudaines, des coulées de boue et des phénomènes de geyser (remontées d'eau dans les collecteurs ou par les nappes souterraines). Les infrastructures routières sont ravinées ou s'affaissent sous l'effet de la circulation des eaux. Les dégâts matériels s'élèvent à 43 M€.

Mai 2012 – Nancy

Dans la nuit du 21 au 22 mai 2012, des pluies exceptionnelles (période de retour de 500 à 1 000 ans) se sont abattues sur un territoire déjà gorgé d'eau suite aux événements pluvieux des semaines précédentes. Si les récents aménagements ont permis de gérer un peu plus de la moitié des volumes précipités avec succès en les évacuant vers la Meurthe sans aggraver la situation, les 5 millions de mètres cubes restants ont ruisselé dans toute l'agglomération nancéenne. De nombreuses caves ont enregistré plus d'un mètre d'eau et certains endroits ont même été immergés sous une hauteur d'eau atteignant 2 m. En tout, ce sont 60 communes qui ont été reconnues en état de catastrophe naturelle, avec un montant des dégâts estimé au-delà de 50 M€. Près de 3 000 habitations ont été touchées, ainsi que 400 entreprises et commerces. De nombreuses fuites d'hydrocarbures ont été constatées.

Juillet 2013 - Caen

Le 22 juillet 2013, 80 mm de pluie tombent sur Caen et ses environs en seulement 1 h 40, ce qui correspond à un événement de période de retour centennal. Le réseau d'assainissement, surpassé, sature et l'eau ruisselle et s'accumule dans les rues, parfois sur 30 cm de hauteur. Les véhicules et les poubelles sont emportés, les circulations routière et ferroviaire sont perturbées, les sous-sols sont inondés, ainsi que des bâtiments importants : la maison d'arrêt, le tribunal de grande instance, la Banque de France, le musée des Beaux-Arts. Le coût des travaux et des réparations s'élève à 1 million d'euros pour la ville de Caen.

Mai 2016 – Nord-Ouest d'Orléans

Après un printemps et notamment un mois de mai pluvieux, 200mm de pluie tombent en quatre jours sur la forêt d'orléans et d'autres territoires. Des ruissellement importants, la crue d'un cours d'eau intermittent, la Retrève, qui coupe l'autoroute A10 pendant deux semaines, sont accompagnés, à plus grande échelle, des crues de nombreux affluents moyens de la Loire et de la Seine.

A 14.2 : Départements et régions d'Outre-mer

On réunit ici quelques données concernant les événements pluviométriques les plus importants à la Réunion (Tableau 10) et aux Antilles françaises (Tableau 11). Par comparaison avec l'Île de la Réunion, les événements pluvieux aux Antilles apparaissent d'ampleur pluviométrique modestes et plus proches des ordres de grandeur rencontrés dans la Métropole.

Nom	Phénomène	Date	Lame d'eau
2007 Gamede	Cyclone tropical	2007-02-24	1176 mm / 4 jours
2006 Diwa	Tempête tropicale	2006-03-03	995 mm / 6 jours
2002 Dina	Cyclone tropical	2002-01-21	928 mm / 3 jours
1998 fortes pluies	Episode pluvio-orageux	1998-02-19	825 mm / 7 jours
1993 fortes pluies	Episode pluvio-orageux	1993-02-27	1118 mm / 7 jours
1993 Colina	Cyclone tropical	1993-01-19	431 mm / 2 jours
1989 Firinga	Cyclone tropical	1989-01-28	631 mm / 3 jours
1987 Clotilda	Cyclone tropical	1987-02-09	1284 mm / 7 jours
1980 Hyacinthe	Cyclone tropical	1980-01-16	2478 mm / 12 jours
1966 Denise	Cyclone tropical	1966-01-07	754 mm / 2 jours
1964 Giselle	Cyclone tropical	1964-02-27	753 mm / 4 jours

Tableau 10: Les événements pluvieux extrêmes sur l'Île de la Réunion. Source : site de Meteo-France.

Nom	Phénomène	Zones touchées	Date	Lame d'eau moyenne
2012 Rafael	Tempête tropicale	Martinique, Guadeloupe Iles du Nord	2012-10-12	139 mm
2011 Emily	Tempête tropicale	Martinique	2011-08-01	111 mm
2011	Episode pluvio-orageux	Guadeloupe	2011-01-03	92 mm
2010 Tomas	Ouragan	Martinique	2010-10-30	127 mm
2010 Earl	Ouragan	Guadeloupe, Iles du Nord	2010-08-30	74 mm
2009	Episode pluvio-orageux	Martinique	2009-05-04	137 mm
2007 Dean	Ouragan	Martinique, Guadeloupe	2007-08-17	130 mm
1999 Lenny	Ouragan	Martinique, Guadeloupe, Iles du Nord	1999-11-18	296 mm
1999 Jose	Ouragan	Guadeloupe, Iles du Nord	1999-10-21	263 mm
1996 Hortense	Tempête tropicale	Martinique Guadeloupe	1996-09-07	78 mm
1995 Luis	Ouragan	Martinique, Guadeloupe	1995-09-04	110 mm
1995 Iris	Tempête tropicale	Martinique, Guadeloupe	1995-08-27	172 mm
1994 Debby	Tempête tropicale	Martinique	1994-09-09	96 mm
1993 Cindy	Tempête tropicale	Martinique, Guadeloupe	1993-08-15	111 mm
1990 Klaus	Ouragan	Martinique, Guadeloupe	1990-10-03	152 mm
1989 Hugo	Ouragan	Guadeloupe	1989-09-17	156 mm
1980 Allen	Ouragan	Martinique	1980-08-03	153 mm
1979 David	Ouragan	Martinique, Guadeloupe	1979-08-29	173 mm
1970 Dorothy	Tempête tropicale	Martinique	1970-08-21	160 mm
1967 Beulah	Tempête tropicale	Martinique	1967-09-07	195 mm

Tableau 11: Événements pluvieux majeurs aux Antilles françaises. Source : site de Meteo-France.

A 14.3 : A l'étranger

Août 1975 - Hampstead (Royaume-Uni)

Le 14 août 1975, une pluie intense touche le nord-ouest de la métropole londonienne (la majorité des 170 mm cumulés en 24 h tombe en moins de 3 h). L'eau, en débit trop intense pour être prise en charge par le réseau d'assainissement, ruisselle sur les surfaces imperméables et inonde les points bas. Les routes et voies ferrées sont sous les eaux, ainsi que les sous-sols et les commerces. Certains tunnels du métro sont inondés et le réseau subit des coupures de courant. Le réseau d'assainissement est dégradé : explosion de canalisations sous la pression des flots, geysers au niveau des regards… Les dégâts ont été estimés à plus de 1,2 M€.

Juin-juillet 2007 - Royaume-Uni

Le Royaume-Uni a connu en 2007 l'été le plus humide jamais enregistré sur son territoire. Des événements pluvieux intenses se sont succédé, saturant les sols sans leur laisser le temps de dégorger. Inondations par ruissellement et par débordement de cours d'eau ont sévi sur une grande partie du pays, inondant 55 000 propriétés et faisant 13 morts. 350 000 personnes ont été privées d'eau potable pendant 17 jours, 10 000 personnes sont restées bloquées sur un axe routier national. Un an après, les assureurs estimaient à 3 milliards de livres les indemnisations à verser (3,6 Mds €).

Juillet 2011 - Copenhague (Danemark)

Le 2 juillet 2011, un épisode pluvio-orageux particulièrement intense touche la ville de Copenhague : 135 mm tombent en seulement 2 h. Le réseau d'évacuation des eaux de pluie ne peut pas faire face : l'eau submerge les routes et les voies ferrées. De nombreux sous-sols sont inondés, deux grands hôpitaux manquent de peu d'être évacués et un centre de recherche sur le cancer est inondé, ce qui occasionne de lourdes pertes pour l'avancée des laboratoires. Les voies permettant d'accéder à la ville resteront fermées durant plusieurs jours après l'événement. Les dégâts de cette pluie de 2 h sont estimés à 750 M€.

Juillet 2012 - Russie

Début juillet, l'équivalent de 5 mois de pluie s'abat en une nuit dans la région de Krasnodar. Les eaux ruissellent sur le bassin versant et occasionnent une crue soudaine du cours d'eau de la vallée ainsi que des glissements de terrains. Le bilan fait état de 171 morts et 13 000 foyers touchés. La violence et la soudaineté de la montée des eaux de la rivière fait planer le doute d'un délestage du barrage situé en amont des villes impactées, bien que le phénomène du ruissellement à lui seul ait été à l'origine de l'apparition d'un "mur d'eau" là où il s'est concentré.

A 14.4 : Les records mondiaux de pluie

L'Ile de la Réunion détient ainsi, sur son versant Est exposé au vent (les alizées dans ce secteur circulant d'Est en Ouest), les records mondiaux de précipitations observées sur des durées allant de 12h à 15 jours environ. C'est ensuite la mousson indienne qui détient les records de plus longue durée. Pour les durées de 6h à 12h, les Cévennes sont vraisemblablement détentrices des records mondiaux. Pour des pas de temps courts, ce sont des événements cycloniques américains qui ont conduit à enregistrer les plus fortes intensités (Tableau 12).

Durée	Quantité (mm)	Date de début de l'épisode	Record mondial (mm) et lieu
1 heure	262	29/02/1964 *(cyclone GISELLE)*	305 (USA)
3 heures	422	04/02/1998	Pas d'info
6 heures	690	04/02/1998	Pas d'info
12 heures	**1 144**	07/01/1966 *(cyclone DENISE)*	**Record mondial**
24 heures	**1 825**	07/01/1966 *(cyclone DENISE)*	**Record mondial**
48 heures	2 489	26/02/2007 *(cyclone GAMEDE)*	2 493 (Inde)
72 heures	**3 930**	24/02/2007 *(cyclone GAMEDE)*	**Record mondial**
96 heures	**4 936**	24/02/2007 *(cyclone GAMEDE)*	**Record mondial**
10 jours	**5 678**	18/01/1980 *(cyclone HYACINTHE)*	**Record mondial**
15 jours	**6 083**	14/01/1980 *(cyclone HYACINTHE)*	**Record mondial**
1 mois	6 177	Janvier 1980	9 300 (Inde)
12 mois	15 931	Année 1995	26 470 (Inde)

Tableau 12: L'Île de la Réunion et les records mondiaux de pluie. Source : site de Meteo-France.

Annexes citées principalement au chapitre 2

Annexe 15 : Utilisation de la notion de niveaux de services

L'exécutif de Lille Métropole a adopté en 2012 une délibération définissant notamment ces niveaux de service, adaptés aux types d'urbanisation. Les seuils entre les niveaux de service sont exprimés en période de retour (Figure 37).

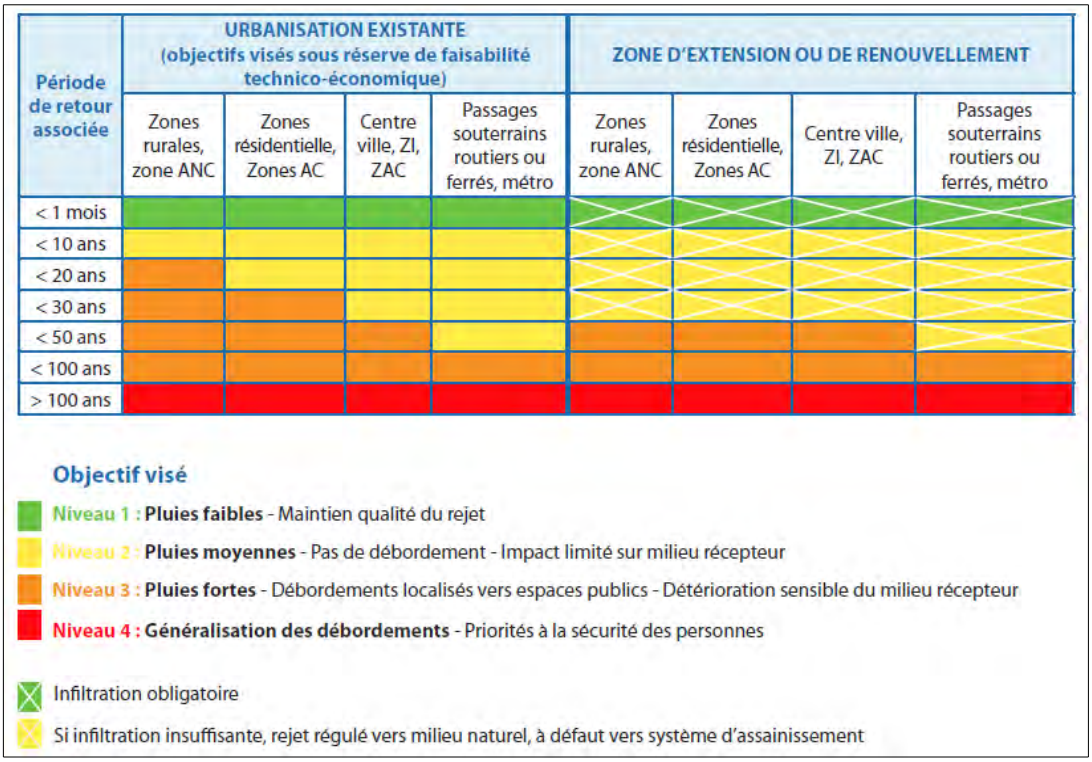


Figure 37: Niveaux de services adoptés par Lille Métropole pour la gestion des eaux pluviales (guide de gestion des eaux pluviales, adopté par délibération communautaire le 12 octobre 2012).

Le Grand Lyon (Figure 38) mobilise également le concept de niveaux de services dans le cadre de ses réflexions sur son projet de zonage pluvial, en cours de révision. Ici les seuils entre les niveaux de services sont spécifiés en termes de hauteurs de précipitations à partir d'une analyse des chroniques de pluies observées localement.

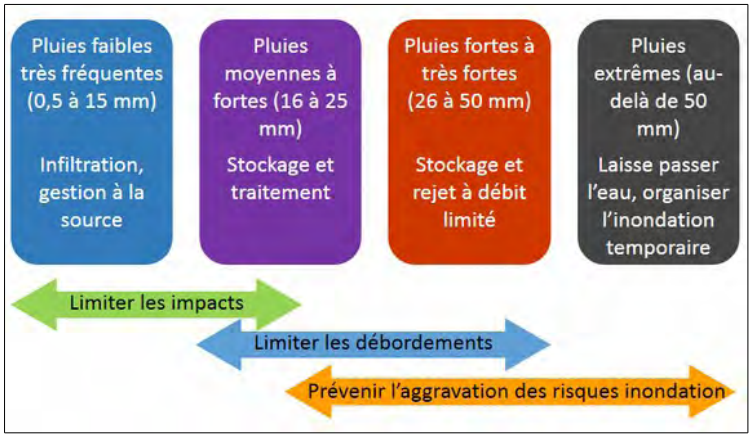


Figure 38: Projet de niveaux de services proposés par le Grand Lyon dans le cadre de la révision de son zonage pluvial, spécifiant les conditions pluviométriques à considérer en termes de hauteurs de précipitations (Sibeud, 2015)

Marseille apporte également une réponse graduée dans la gestion de son système d'assainissement par temps de pluie. Sa position dans une cuvette tournée vers la mer et le caractère méditerranéen des pluies l'exposent à des ruissellements susceptibles de compromettre la qualité du milieu littoral, ses usages en particulier la baignade, et de la rendre vulnérable à des inondations. Avec son exploitant, la ville a établi des courbes cumul de pluie – intensité de pluie – danger :

- pour les pluies faibles (niveau A), l'objectif est de protéger le milieu récepteur, notamment les plages, en stockant au maximum les eaux dans les réseaux et bassins de rétention,
- pour les pluies moyennes à fortes (niveaux B, C et D), l'objectif est de favoriser le délestage du réseau et de mobiliser progressivement le personnel pour favoriser la collecte et l'écoulement des eaux pluviales, et assurer la sécurité des personnes,
- pour les pluies dangereuses (niveau D), les écoulements se font principalement sur la voirie et la gestion de l'événement pour assurer la sécurité des personnes s'appuie sur le plan communal de sauvegarde.

La définition de ces courbes et la mise en œuvre des actions adaptées aux différents niveaux s'appuient sur une télésurveillance et une télégestion du système d'assainissement.

Annexe 16 : Gestion patrimoniale

Les différentes stratégies mises en œuvre successivement dans les agglomérations ont conduit à la constitution d'un véritable système de gestion des eaux pluviales, progressivement complexifié. Le développement des ouvrages de gestion à la source, publics mais également privés, commence à poser aux collectivités des questions nouvelles de gestion patrimoniale.

A 16.1 : Un patrimoine jeune, qui s'accroît en se diversifiant et en s'adaptant

En milieu urbain, le patrimoine pluvial a connu une croissance importante et polymorphe, en plusieurs phases modulées selon les contextes et stratégies locales : équipement des centres-villes par des réseaux généralement unitaires, développement des réseaux séparatifs dans l'extension de l'urbanisation, grands bassins de retenue, bassins d'orage sur réseau unitaire, mises en séparatif et plus récemment recours à une grande variété de techniques alternatives, y compris dans les rénovations urbaines. Les aménagements sur le territoire du Grand Lyon illustrent le développement et la diversité patrimoniale, entre dispositifs centralisés et décentralisés, ouvrages macro et micro, de génie civil et de génie végétal... (Figure 39).

Figure 39: Exemples d'ouvrages sur le territoire du Grand Lyon, visités lors de la table ronde sur les grandes opérations d'urbanisme, le 18 septembre 2015 (sauf le collecteur) : collecteur d'eaux pluviales, bassins de rétention et d'infiltration au sein de la zone industrielle de Chassieu, noue végétalisée, noue surmontée de caillebotis et plan d'eau au sein de Portes des Alpes dans l'Est lyonnais (Ph. Grand Lyon et Cerema).

Ce patrimoine est en « *croissance exponentielle* » selon certaines collectivités, sous l'effet de la généralisation de l'imposition d'une gestion à la source et de la rétrocession de certains ouvrages privés. La **diversification des composants des systèmes** de gestion des eaux pluviales accompagne la multiplication :

- des échelles de mise en œuvre jusqu'aux parcelles et bâtiments,
- des maîtres d'ouvrage et concepteurs,
- des fonctions et services rendus, ce qui serait un gage d'appropriation et de pérennité,
- des procédures réglementaires sectorielles applicables (urbanisme, assainissement, eau…),
- des référentiels susceptibles d'être appliqués.

La **gestion des réseaux d'évacuation**, plus anciens, est également marquée par plusieurs tendances. Leur optimisation est recherchée pour contribuer à la maîtrise des flux d'eau et de polluants (stockage en réseaux, traitement des pluies faibles...), avec le cas échéant une gestion dynamique comme dans l'agglomération de Bordeaux ou de Saint-Étienne. Le traitement des eaux pluviales collectées en période estivale par réseaux séparatifs peut s'avérer nécessaire, particulièrement en secteur littoral pour la protection des plages. Ainsi des collectivités comme Antibes et Cannes, au système séparatif, ont été conduites à adapter la structure de leur système pour conduire les « premières » eaux pluviales collectées vers leur station de traitement eaux usées en été. Enfin, à la faveur de projets urbains, des ruisseaux à régime pluvial anciennement transformés en réseaux enterrés sont remis à ciel ouvert. Cela a été le cas du ruisseau des Gohards au sein de l'écoquartier Bottière-Chénaie à Nantes ou encore le ruisseau des Gorges dans le cadre de la rénovation du quartier de la Duchère à Lyon (Figure 40). Insérées dans des parcs urbains, ces infrastructures de l'eau sont le supports de nouvelles pratiques sociales.

Figure 40: A gauche : Le ruisseau des Gohards remis à ciel ouvert dans l'écoquartier Bottières Chesnaie à Nantes (source : Atelier Bruel Delmar). A droite : Le ruisseau des Gorges, remis à ciel ouvert dans le quartier La Duchère à Lyon (source : Ville de Lyon et Grand Lyon).

Ainsi, même si un effort de standardisation des techniques alternatives a été conduit, on voit bien aujourd'hui que ce qui caractérise le système de gestion des eaux pluviales, c'est son **hybridité croissante**.

A 16.2 : Une connaissance patrimoniale partielle, à améliorer

En comparaison d'autres infrastructures comme les réseaux d'eau potable ou d'eaux usées, dresser un état du patrimoine de gestion des eaux pluviales s'avère difficile. Au niveau national, seules les enquêtes Eau 5000 Communes étaient susceptibles d'apporter, jusqu'en 2008, une vision du patrimoine. Il est alors appréhendé principalement par les réseaux et limité à aux ouvrages publics[135]. Ces enquêtes soulignent d'abord la **multiplicité des profils patrimoniaux** des collectivités : absence de réseaux, réseaux unitaires, réseaux séparatifs, réseaux mixtes (Tableau 13).

Nombre de communes	1998	2001	2004	2008
Pas de réseau ou type de réseau non déclaré	16 083	15 078		
pas de réseau		*14 111*		
type de réseau non déclaré		*967*	*162*	
Réseau unitaire seul	6 383	5 367	4 817	
Réseau séparatif (1 ou 2 canalisations)	8 155	8 759	9 506	
une canalisation (EU)			*3 585*	
deux canalisations (EU+EP)			*5 921*	
Réseau mixte	5 867	7 302	9 107	
TOTAL	36 488	36 506		

Tableau 13: *Répartition des communes selon le type de réseau (d'après les enquêtes Eau : IFEN, Scees, agences de l'eau – 1998, IFEN, Scees – 2001 et 2004, SOeS, SSP – 2008 a priori non disponible ?)*

Selon ces enquêtes, en 2008 la collecte des eaux pluviales est assurée par un **linéaire de réseaux unitaires (97 000 km) et séparatifs (95 000 km)** sensiblement égal, soit 192 000 km au total. Le linéaire unitaire, généralement situé en centre ancien, est relativement stable sur une dizaine d'années, de l'ordre de 100 000 km. Les réseaux séparatifs quant à eux sont en progression. Cependant cette progression est moins importante pour les réseaux eaux pluviales que pour les réseaux eaux usées (Figure 41). En 10 ans, pour 100 m de réseaux eaux usées posés, 53 m de réseaux eaux pluviales seulement ont été posés (hors renouvellement). Par ailleurs, cette progression s'est nettement ralentie de 2004 à 2008 par rapport aux deux périodes précédentes (2001-2004 et 1998 à 2001). Le ralentissement de la progression des réseaux pluviaux stricts s'accompagne de deux phénomènes, susceptibles de l'expliquer : la croissance du nombre de bassins de retenue[136] et la croissance du nombre de communes imposant des mesures de maîtrise des eaux pluviales, visant potentiellement une limitation des extensions de réseaux[137]. Ni les dimensions ni l'âge des ouvrages ne sont approchés par ces enquêtes, ce qui aurait permis d'estimer des besoins de renouvellement.

---

[135] Les enquêtes « Eau 5 000 communes » ont été conduites tous les 3 à 4 ans de 1998 à 2008, par les organismes d'observation statistique des ministères de l'écologie et de l'agriculture. Les résultats disponibles correspondent aux années 1998, 2001, 2004 et 2008. Les échantillons, stratifiés par département, comprennent toutes les communes de plus de 10 000 habitants à 1/20 pour les communes de moins de 400 habitants, ce qui conduit à une représentation 14 % des communes et 68 % de la population totale (IFEN, 2006). Les données sont ensuite extrapolées pour représenter la totalité de la population. L'observatoire SISPEA ne capitalise que les données des services assainissement sans différenciation du patrimoine de réseaux unitaires de celui des eaux usées strictes. Idem pour les rapports annuels FP2E / BIPE sur les services publics d'eau et d'assainissement.

[136] Cette donnée n'a néanmoins pas été renseignée en 2008.

[137] Selon les enquêtes Eau, le nombre de communes imposant de telles mesures dans leur document d'urbanisme est ainsi passé de 5 640 en 2001 (35 % des communes dotés d'un tel document, 15 % du nombre total de communes) à 6 074 en 2004 (32% / 17 %) puis 7 134 en 2008. Les documents d'urbanisme sont ainsi plus mobilisés que les règlements d'assainissement susceptibles également d'intégrer de telles mesures : 2 921 en 2001 (61 % des communes dotés d'un règlement d'assainissement, 15 % du nombre total de communes), 3 943 en 2004 (58 % / 11%) puis 3 455 en 2008

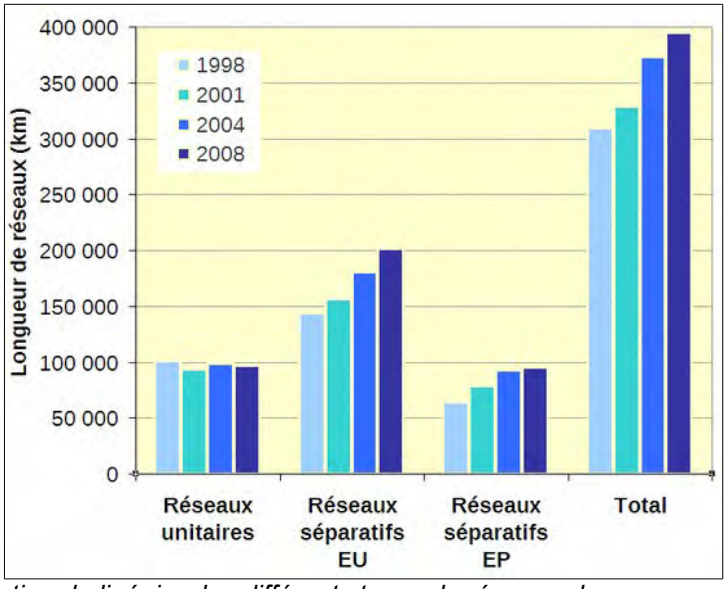


Figure 41: *Évolution du linéaire des différents types de réseaux des communes depuis 1998 (d'après les enquêtes Eau : IFEN, Scees, agences de l'eau – 1998, IFEN, Scees – 2001 et 2004, SOeS, SSP – 2008).*

Le niveau de diffusion des **ouvrages publics de gestion à la source** n'est pas documenté à l'échelle nationale. Quelques collectivités ont engagé des démarches d'inventaires, avec à chaque fois le développement d'une méthode locale. Le Grand Lyon, qui estime avoir 2 600 puits d'infiltration dans l'Est lyonnais, s'est engagé dans une caractérisation exhaustive de l'ensemble de son patrimoine dans le cadre de son projet transversal « *Ville perméable* ». Nantes Métropole a bénéficié d'un partenariat avec l'Ifsttar pour établir un état zéro de son patrimoine. La ville de Montpellier a décrit son patrimoine constitué de 200 kms de réseaux, 30 bassins de rétention et 40 000 avaloirs de voiries.

Par ailleurs, l'extension des intercommunalités à des **territoires péri-urbains voire ruraux** dans le cadre des réformes territoriales successives soulève des **questions nouvelles de qualification du patrimoine**. Le patrimoine pluvial s'y avère moins aisément identifiable : écoulements avec fossés sur terrains privés, cours d'eaux busés, fossés longeant les voiries, ponctuellement busés par les riverains pour leurs accès… La communauté d'agglomération d'Annemasse, à proximité de Genève, illustre cette problématique. A l'origine, un syndicat à vocation multiple fédère 6 communes urbaines. En 2008, l'extension de la communauté de communes à 6 communes plus rurales lors de sa transformation en communauté d'agglomération, a appelé une clarification de la définition du patrimoine pluvial. Elle s'est donc engagée dans l'établissement de cartes du patrimoine, repérant les différents types d'ouvrages, d'aménagement et d'axes naturels participant aux écoulements afin de partager les responsabilités entre l'agglomération, les communes, le conseil général, les propriétaires privés.

A 16.3 : Des exigences de gestion accrues, du quotidien à la crise

Par rapport aux réseaux enterrés, encore bien souvent dominants, les ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales présentent des spécificités qui appellent des adaptations des organisations, méthodes et outils adoptés historiquement par les services d'assainissement, plus particulièrement pour :

- inventorier, caractériser et intégrer des ouvrages polymorphes et fragmentés dans le référentiel patrimonial (réception, capitalisation au sein de SIG, etc.),

- assurer des conditions de fonctionnement et assurer une maintenance inféodées à la pluie, appelant une surveillance avant, pendant et après les orages, voire en cas de crise,
- tenir compte de la visibilité nouvelle des aménagements dont le moindre dysfonctionnement est apparent et appelle une prise en charge,
- mobiliser de nouveaux savoir-faire relevant notamment du génie végétal et de l'ingénierie écologique pour les plans d'eau, jardins de pluie, milieux humides, etc.[138],
- évaluer des sédiments accumulés dans les ouvrages de rétention (les réseaux évacuent, les TA retiennent...).

Par rapport aux réseaux d'eau potable et d'assainissement, les méthodes et outils de gestion patrimoniale sont encore embryonnaires et restent à développer. D'autant plus que pour la prédiction de l'évolution des infrastructures dans le temps, le recul est encore faible. De nouvelles approches basées sur la modélisation pourront s'inspirer de celles développées pour les réseaux d'assainissement (cf. méthodologie RERAU et projet ANR INDIGAU). Des actions soutenues par l'Onema et le Ministère de l'Écologie ont été engagés pour répondre à ces besoins.

A 16.4 : Entre gestion sectorielle, gestion inter-services et gestion mutualisée

Bien souvent, le développement de ce nouveau patrimoine s'inscrit au sein des services d'assainissement, aux cotés des réseaux d'assainissement exploités principalement par des égoutiers, en régie ou en délégation. Ses spécificités conduisent à l'affirmation d'un secteur professionnel dédié, en interface avec d'autres services au fur et à mesure du développement de la multifonctionnalité des ouvrages : propreté, espaces verts, espaces publics, voiries, sécurité publique... (cf. Figure 42).

L'expérience de plusieurs collectivités souligne que cette multifonctionnalité des ouvrages, souvent incarnés par les noues, peut devenir source de tensions. Elles appellent à un stade de leur diffusion l'examen des conditions d'exploitation inter-services voire inter-institutions (communes et EPCI). Des questions semblent omniprésentes : comment procéder à l'identification des ouvrages ? à quel service l'affecter ? selon quels critères (destination principale) ? quels sont les besoins d'exploitation ? comment les répartir ? Des règles de répartition de leur entretien sont ainsi établies selon le type d'ouvrages. Lille Métropole a abordé ces questions avec les services et les communes dans le cadre de la préparation de son guide sur la gestion des eaux pluviales. Cette démarche a permis d'une part de partager les objectifs de gestion des eaux pluviales et d'autres part d'acter la réparation des rôles, validée par délibération de l'exécutif en 2012.

Par ailleurs la multiplicité des interventions résultant des superpositions de compétences et de services est susceptible de générer des redondances d'intervention et des risques d'incompréhension par les administrés, qu'il soit usager ou riverain des ouvrages. Des éléments de réponse peuvent consister à mutualiser les services, voire à créer un service transversal en charge de la qualité des espaces publics. C'est la réponse récemment apportée par Bordeaux Métropole par exemple[139].

[138] Nantes : mobilisation d'un écologue médiateur pour expliquer aux riverains le phénomène de développement de l'éphémère.

[139] http://www.bordeaux-metropole.fr/Metropole/Organisation-administrative/Pourquoi-la-metropole/Une-nouvelle-organisation

Figure 42: *Une gestion patrimoniale des ouvrages complexe (adapté de Réseau 31, journée d'études de la FNCCR, 8 septembre 2015).*

A 16.5 : Un déficit de connaissance et de contrôle des dispositifs privés

La connaissance et le contrôle des ouvrages privés recouvre différents aspects selon les principes de gestion des eaux pluviales définis, en termes d'objectifs de moyens ou de résultats : surfaces effectivement imperméabilisées et/ou maintenue en pleine terre, séparation des eaux, volume de stockage effectivement mis en œuvre, trop-plein, efficacité initiale et dans le temps, etc. Ils sont susceptibles d'intéresser tant les services d'assainissement que de gestion des eaux pluviales, voire de distribution d'eau potable en cas de récupération des eaux de pluie pour un usage intérieur.

Mais alors que la gestion à la parcelle est beaucoup invoquée, dans la pratique sa diffusion reste encore peu documentée. Même les collectivités en pointe sur le sujet auraient une connaissance très relative du patrimoine, de sa conformité et de sa maintenance, dès lors qu'il est privé. Bordeaux Métropole qui impose une gestion à la source depuis près de 25 ans, a estimé en 2010 à plus de 10000 le nombre de solutions compensatoires, en ayant échantillonné un millier de permis de construire (à comparer aux 3 300 installations d'assainissement non collectif). Recenser et contrôler ces ouvrages est un travail pharaonique, constate la collectivité qui reconnaît ne pas avoir les moyens d'un contrôle exhaustif de tous les dispositifs, individualisés ou mutualisés (association syndicale).[140].

Les études d'opportunité de l'éphémère taxe pour la gestion des eaux pluviales avaient mis en évidence cette inconnue des politiques territoriales, tout en offrant pour les toutes premières à l'avoir instaurée un cadre de connaissance à partir des déclarations préalables des redevables potentiels comme à Douai ou à Sauzé-Vaussais[141].

Le déficit de connaissance des dispositifs privés interroge les conditions d'évaluation des politiques territoriales, bien souvent incarnées par cette gestion à la source. Des premiers états des lieux dressent un tableau alarmant[142]. Ils restent encore trop rares pour généraliser leurs conclusions. Un tel déficit de connaissances est susceptible de constituer un frein au plein développement et à la pérennité des ouvrages privés de gestion à la source des eaux pluviales. Cette connaissance serait par ailleurs nécessaire aux simulations et au dimensionnement de nouveaux ouvrages publics. Se posent ensuite la question des suites à donner aux observations, à l'instar de l'assainissement non collectif : comment prioriser les mises à niveau ? sur la base de quels critères... ? Le transfert d'équipements mutualisés à la collectivité est une voie mobilisée par certaines collectivités pour dépasser ces difficultés, elle entraîne

[140] Bourgogne P. (2010). *25 ans de solutions compensatoires d'assainissement pluvial sur la Communauté Urbaine de Bordeaux*. NOVATECH 2010, GRAIE, Lyon, 8 p.

[141] Le Nouveau N., Deroubaix J.-F., Diou G. Tardivo B. (2013). *La taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines, un révélateur de l'action publique : analyse des premières expériences en France*. NOVAETCH 2013, GRAIE, Lyon, 10 p.

[142] Pierlot D. (2014). Intervention dans le cadre de Ponts Formation Conseils.

alors un transfert de charges d'entretien et d'amortissement. D'autres voies de progrès résident dans doute dans des développements technologiques et la consolidation de toute la chaîne d'acteurs pour garantir des conceptions et des réalisations de qualité.

Annexe 17 : Voiries et infrastructures de transport

A 17.1 : Les voiries : un patrimoine majeur des collectivités locales

Les infrastructures de transport constituent un patrimoine[143] support de mobilité tant pour le fret que pour les voyageurs[144]. Il est apprécié en première approche par son linéaire, de l'ordre d'un million de kilomètres, qui se répartit, hormis l'État et ses concessionnaires qui ne gèrent qu'une part modeste (même si elle est structurante en termes de déplacements) entre les conseils départementaux pour un tiers environ et les communes (ou intercommunalités) pour les deux-tiers (Tableau 14). Les éléments accessoires qui participent à la fonctionnalité des voies, dont les caniveaux, avaloirs, fossés et réseaux longeant les voies..., font partie intégrantes de ce patrimoine, avec des ambiguïtés de définition des gestionnaires au sein des collectivités locales.

Réseau routier	***Longueur***	***Part en %***
National (concédé et non concédé)	20 000	1,9 %
Départemental	378 000	36,8 %
Communal (*)	630 000	61,3 %
TOTAL	1 028 000	100 %

(*) la route constitue le premier patrimoine d'une commune avec en moyenne 17 km / commune

Tableau 14 : Le patrimoine routier français (Cula, 2011).

Outre le fait qu'elles conduisent à une imperméabilisation des sols importante et à une modification des écoulements naturels, les voiries et les aires de stationnement qui les accompagnent sont concernées à plusieurs titres par la gestion des eaux pluviales et de ruissellement.

A 17.2 : L'assainissement pluvial de la plate-forme routière : une exigence première de sécurité et de confort des usagers

La sécurité et le confort des usagers nécessitent un drainage adapté des eaux précipitées sur la chaussée. La stagnation d'eau risque en effet de provoquer une perte d'adhérence et par conséquence de l'aquaplanage et l'augmentation de la distance de freinage. En hiver, par temps froid, c'est également l'apparition de phénomènes de verglas qui est redouté.

La mise « hors d'eau » d'une chaussée a donc été historiquement un objectif majeur de conception des routes. Le code de la voirie routière dispose que, pour garantir le bon usage de la voie, les profils en long et en travers des routes départementales et communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales et l'assainissement de la plate-forme (Code de la voirie routière, art. R. 131-1 et R. 141-2)[145].

---

[143] Patrick Cula : « *La route, un patrimoine »*. COTITA Centre-Est, 28 novembre 2011

[144] IDRRIM : « *Entretenir et préserver le patrimoine d'infrastructures de transport : une exigence pour la France*. » Livret blanc, 28 p., 2014.

[145] Philippe Billet : « *Eaux pluviales et voirie »*. Éditions Certu, Série de fiches Gestion du domaine public routier. Voirie et espace public. Fiche n°8, Octobre 2013, 8 p.

L'assainissement routier consiste alors en la collecte et l'évacuation des eaux précitées dans l'emprise de la route.

Les référentiels nationaux dédiés plus particulièrement aux voiries inter-urbaines, proposent de **dimensionner le réseau d'assainissement pour évacuer une pluie d'occurrence décennale, en vérifiant que la chaussée ne soit pas submergée jusqu'à une pluie de période de retour de 25 ans**[146]. Dans la pratique, les niveaux de services visés peuvent être accrus pour tenir compte du caractère stratégique de l'axe routier et / ou sous l'effet de réglementation locale (SAGE, zonage pluvial de collectivités, voire doctrines de la police de l'eau).

A 17.3 : L'eau, premier facteur de vieillissement des chaussées traditionnelles

L'évacuation rapide des eaux répond aussi aux besoins de préserver l'intégrité du patrimoine vis-à-vis des risques liés à présence plus ou moins prolongée d'eau, à l'intérieur et sous les infrastructures ainsi qu'à leurs abords (Figure 43). L'eau est reconnue comme le premier facteur de vieillissement des chaussées traditionnelles[147]. Elle diminue le module mécanique d'un sol et donc sa résistance à la déformation, et accélère les phénomènes de fissurations et de déformations, amplifiées en cas de gel. La présence récurrente d'eau peut ainsi réduire d'environ un tiers la durée de vie de chaussées (SETRA, GTAR, 2006), qui n'auraient pas été conçu en structure réservoir. Les exigences d'évacuation rapide des eaux pluviales concerne alors tant la couche de roulement « imperméabilisée » que les fossés latéraux le cas échéant.

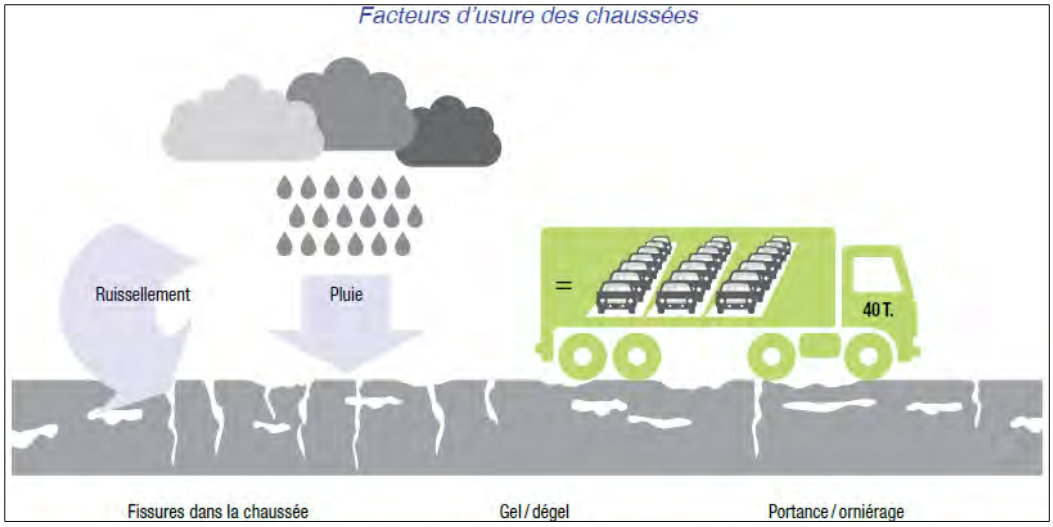


Figure 43: L'eau, le premier facteur de vieillissement des chaussées traditionnelles (IDDRIM, 2014)

[146] SETRA : « Guide technique Assainissement Routier (GTAR) », 2006

[147] IDRRIM (2014), op. cit.

A 17.4 : La difficile diffusion des techniques dites alternatives dans le secteur routier

Les réponses techniques disponibles, plus particulièrement en milieu urbain, ont largement évolué depuis les années 1990 : les chaussées à structures réservoirs, avec ou sans revêtement poreux et les fossés d'infiltration ont largement fait leurs preuves[148]. Outre le drainage de la plate-forme, ces dispositifs visent également à éviter, réduire ou compenser les effets de l'imperméabilisation des sols sur les écoulements d'eaux pluviales. Les savoir-faire en la matière sont bien établis et l'offre de produits s'est diversifiée.

Ce n'est pas pour autant que les pratiques se soient généralisées. Les freins au développement de ces techniques restent réels et sont pour l'essentiel dus à la difficulté des acteurs du domaine routier à s'intéresser à ces questions et à s'approprier des démarches souvent portées par les spécialistes de la gestion de l'eau.

Des efforts de diffusion de nouveaux concepts et de partages d'expériences sont conduits pour faire évoluer les conceptions de voiries nouvelles, en particulier en milieu urbain[149].

A 17.5 : Les infrastructures linéaires, obstacles aux écoulements naturels

Ces infrastructures linéaires sont par ailleurs susceptibles de constituer **des obstacles aux écoulements des eaux de ruissellement** en provenance de l'amont, qu'elles ruissellent en nappe ou de manière concentrée (thalweg, ruisseaux secs la plupart du temps dont la montée surprennent alors les usagers...). Des événements passés ont souligné plusieurs configurations à risques, particulièrement dans l'arc méditerranéen sujet à des crues éclairs qui provoquent des victimes[150]. La prévention des risques associés, tant pour les usagers et riverains que pour l'infrastructure elle-même, nécessite, particulièrement en inter-urbain, des ouvrages de franchissement pour la « transparence hydraulique » des voiries. On parlait autrefois de rétablissement des écoulements naturels, mais à présent de continuité hydrologique et écologique, ce qui suppose de s'interroger non seulement sur la capacité à transiter un débit donné, mais de réduire l'effet de coupure dans toutes ses diemensions.

Pour les nouvelles infrastructures ou la vérification d'infrastructures existantes, des niveaux de services et des éléments de méthodes de dimensionnement sont là encore proposées par les référentiels nationaux[151].

En termes de période de retour de dimensionnement, il est proposé, en l'absence d'analyse ou de réglementation locales, de prendre 100 ans pour les autoroutes, et 100 ans, 50 ans, voire 25 ans pour les ouvrages sous routes ou les rétablissements de communications. Pour le calcul du débit de pointe à transiter, les méthodes proposées sont la méthode rationnelle, la méthode de Crupedix et la méthode de transition. Elles restent entachées d'incertitudes importantes liées à la connaissance des différents paramètres d'entrées et des phénomènes (précipitations, formation et concentration du ruissellement, charriage de matériaux...), incertitudes amplifiées par les périodes de retour importantes à considérer. Il s'agit en effet généralement de petits bassins versants non jaugés. Les concepteurs et gestionnaires ont besoin d'une meilleure connaissance de leur comportement hydrologique, par de l'instrumentation, des retours d'expériences...

---

148 Certu : « *Chaussées poreuses urbaines* », 1998.

149 Voir par exemple à cet égard les fiches de l'ADOPTA et du GRAIE.

150 Par exemple, http://www.risques.gouv.fr/actu-risques-crises/actualites/crue-dans-lherault-mort-dun-automobiliste ;

151 Setra (2006), op. cit.

Plusieurs événements récents, comme en Lozère (Figure 44 et 46) ou dans l'Hérault sur l'autoroute A75, pourtant construite récemment (Figure 45), illustrent les insuffisances de prise en compte des aléas de crues soudaines dans ces infrastructures.

Figure 44: Route effondrée au droit d'un ouvrage hydraulique suite à des pluies cévenoles en Lozère (Photo : Cerema Méditerranée)

Figure 46: Vue aérienne de la localisation des ouvrages de franchissement hydraulique du réseau d'écoulement naturel (Photo : Cerema Méditerranée, Google Earth).

Figure 45: Effondrement de l'A75 en septembre 2015 à une cinquantaine de kilomètres à l'Ouest de Montpellier, provoqué par de forts orages, qui a entraîné une coupure de plusieurs semaines (source : Gendarmerie nationale)

Pour les infrastructures existantes, particulièrement dans l'arc méditerranéen, les enjeux concernent :

- l'amélioration des connaissances, comme l'inventaire des ouvrages posant problèmes engagé depuis 2000 par l'IFSTTAR et le travail expérimental[152] conduit par l'IFSTTAR dans le département du Gard d'un système d'information permettant de renseigner au mieux les autorités sur l'utilité de fermeture des points bas (Figure 47), expérience positive n'ayant donné lieu à aucune généralisation ultérieurement ;
- la prévision des phénomènes hydrologiques et d'alerte-information des usagers. Le dispositif APIC (avertissement sur les pluies intenses à l'échelle des communes)

[152] Pierre-Antoine Versini, Eric Gaume et Hervé Andrieu : « *Application of a Distributed Hydrological Model to the Design of a Road Inundation Warning System for Flash Flood Prone Areas. In Natural hazards and earth system sciences* » 10(4) , 2010.

opérationnel depuis 2011 a ouvert une possibilité d'abonnement téléphonique (SMS) gratuit des préfets et des maires ainsi que d'un certain nombre de personnes qu'ils désignent[153]. Le SCHAPI prépare un nouveau service d'avertissement sur la possibilité de crues soudaines, en complément du service APIC dans le but de raccourcir la chaîne d'information vers les populations, notamment sur les petits bassins versants non suivis dans le cadre du dispositif de vigilance « crues ».

- l'adaptation des comportements. Pour des propositions notamment sur ce point comme sur le renforcement de l'organisation d'ensemble, qui dépassent le cadre de la présente mission, voir le rapport concomitant de synthèse des réflexions du collège « prévention des risques » du CGEDD[154].
- la réduction des points de vulnérabilité ponctuelle des réseaux routiers : aucun programme de travaux n'est identifié, pour ce qui concerne les infrastructures de l'État et la mission ne dispose pas d'informations tangibles qu'il en soit différemment pour les routes départementales.

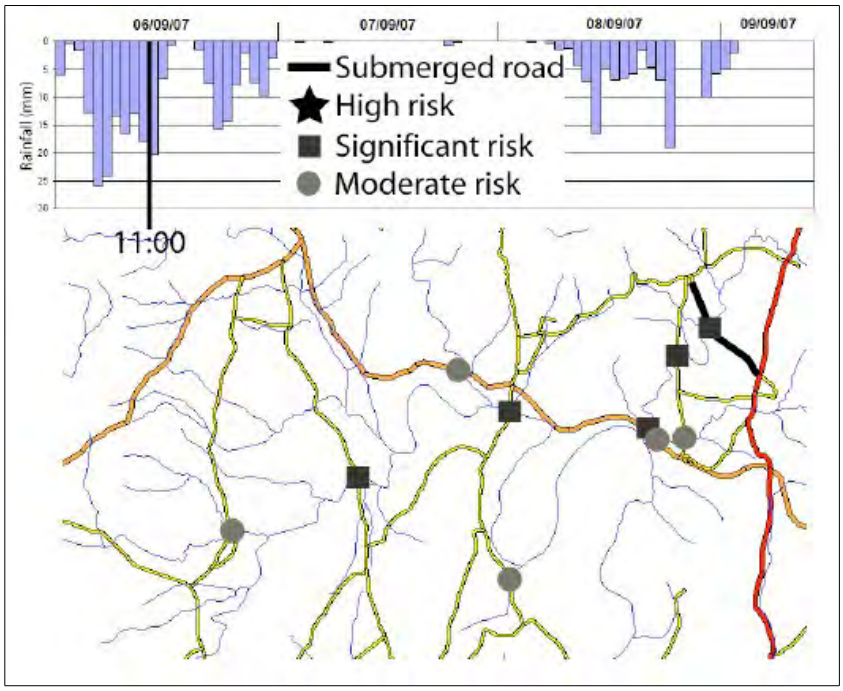


Figure 47: Exemple d'analyse de risques de submersion de réseaux routiers lors de crues éclairs (Versini, Gaume et al, 2010).

A 17.6 : Les voiries : vecteurs privilégiés d'écoulement rapide

Les voiries peuvent également devenir un **élément du système urbain d'écoulement des eaux en surface**, à l'instar de ce qui a pu être observé encore récemment à Cannes ou à Antibes lors des événements du 3 octobre 2015 dans les Alpes Maritimes.

[153] Dispositif de Météo-France fondé sur l'observation en temps réel des pluies grâce aux radars et aux pluviomètres au sol. Plus de 4270 communes étaient abonnées en juin 2014. Les maires sont invités par les préfets à intégrer ce dispositif dans leurs plans communaux de sauvegarde (PCS).

[154] Marc Challeat, Nicolas Forray, Thierry Galibert, Marc Nohlier et Gilles Pipien : « *Propositions d'action pour lutter contre les inondations en zoine méditerranéenne et limiter leurs conséquences* », rapport CGEDD n°010664-01, 2016, tbp.

Les voiries, espaces généralement dégagés, constituent quand elles ont des pentes significatives, des **lits « improvisés »** pour des écoulements qui peuvent connaître des vitesses d'écoulement très élevées (plusieurs mètres par seconde) avec des lames d'eau de plusieurs décimètres, voire plusieurs mètres.

Les flots sont susceptibles d'emporter les voitures avec des risques pour leurs passagers, de créer des embâcles, et d'endommager le patrimoine. Des chutes et noyades peuvent être entraînées par un simple défaut de présence de grille de protection[155].

A 17.7 : Des exigences plus récentes de protection des milieux récepteurs, à mieux étayer

Le système d'assainissement de la plate-forme routière drainent des eaux pluviales chargées de diverses substances polluantes issues de l'atmosphère, du trafic routier, de l'exploitation de l'infrastructure et de l'usure des équipements et des couches de surfaces. La prévention des transferts de polluants vers le milieu naturel été progressivement pris en compte sous l'effet de la loi sur l'eau de 1992 et des procédures de déclaration et d'autorisation associées et plus récemment de la responsabilisation environnementale des gestionnaires d'infrastructures. Pour les routes nationales, 12 000 km de réseaux dont 25 % situés en « zone noire » à proximité de milieux sensibles ont été analysés. Trois types de pollutions routières sont distinguées, appelant des réponses spécifiques. On se reportera à l'annexe 7 pour des éléments plus techniques, concernant notamment les micropolluants et les substances dangereuses.

Pollution chronique

Pour la pollution chronique, il a longtemps été considéré que la pollution était de nature particulaire, appelant des réponses en termes de décantation. La contribution de l'assainissement routier aux objectifs de non dégradation de l'état des masses d'eau nécessite aujourd'hui une caractérisation plus large des contaminations des eaux de plate-formes au regard des normes de qualité environnementale et paramètres associés et d'adaptation. La bancarisation des données d'autosurveillance relève des gestionnaires d'infrastructures. Les données sont pour l'instant disparates, les méthodologies d'évaluation de la contamination, des flux chroniques de pollution et de leurs impacts sur les milieux non stabilisées.

Pour les hydrocarbures, il a été admis que les séparateurs préfabriqués étaient inadaptés aux motifs d'un seuil de rejet garanti supérieur aux concentrations des eaux pluviales et aux difficultés d'entretien révélées par des retours d'expériences. Aucune réponse nouvelle n'a été donnée à ce jour pour les infrastructures existantes[156]. Un projet de recherche ROULEPUR (2015-2019) s'intéresse à la contamination et aux dispositifs de traitement des eaux de plate-formes routières, à caractère urbain, en Île-de-France[157]. Il conviendrait d'élargir la démarche à d'autres infrastructures inter-urbaines.

Pollution saisonnière

Pour la pollution saisonnière, issue de l'exploitation de la route telles que la viabilité hivernale et le désherbage, les mesures de maîtrise et de réduction de la pollution transférée dans l'environnement relèvent avant tout de changement de pratiques d'exploitation.

Les politiques de réduction de l'emploi des sels de déneigements ont permis des progrès dans l'optimisation des conditions d'emplois, permettant de solides économies et une réduction des pertes mais les stratégies plus radicales peinent à s'installer en France (exemple de

[155] http://www.metronews.fr/info/orages-dans-les-ardennes-une-fillette-de-5-ans-meurt-noyee-dans-une-bouche-d-egout/mpel!7LpJ60jk9ixLg/

[156] Setra, CETE de l'Est : « *Traitement des eaux de ruissellement routières. Opportunité des ouvrages industriels. Débourbeurs, déhuileurs et décanteurs-déshuileurs », 2008.*

[157] ROULEPUR est un projet de recherche coordonné par le LEESU, Il s'inscrit dans le cadre de l'appel à projet « Innovation et changement de pratiques : lutte contre les micro-polluants dans les eaux urbaines » (MEEM, Onema, agences de l'eau).

l'expérimentation en 2012 de la substitution par un sablage par la Ville de Sceaux, abandonnée en cours d'épisode sous la pression des riverains).

Si les politiques « zéro phytosanitaire » ont montré des résultats spectaculaires aupès des service sd'espaces verts, elles se généralisent plus difficilement, malgré des progrès locaux réels, dans la gestion des voiries. Le fait que ce secteur ait fait l'objet de dérogations aux obligations concernant les maîtres d'ouvrages publics au motif des enjeux de sécurité, non par un report d'échéance, qui aurait été compréhensible, mais par une pure exclusion, n'est sa,ns doute pas un signalm allant dans le sens de l'amélioration de ces pratiques.

Pollution accidentelle

Pour la pollution accidentelle consécutive à un accident de la circulation au cours duquel des substances sont déversées, le dispositif d'assainissement doit permettre de confiner et traiter la pollution dans l'emprise de l'infrastructure. Sur le réseau routier national, l'assainissement routier est dimensionné de manière standard pour contenir une pollution accidentelle avec déversement allant jusqu'à 50 m³ et pour avoir un taux d'abattement de la pollution chronique compris entre 40 % et 95 % (85 % en moyenne, fonction des substances et de la vulnérabilité du milieu[158]).

A 17.8 : Valoriser les eaux de voirie

Une meilleure caractérisation de la contamination des eaux pluviales routières est un préalable à l'examen des conditions possibles de leur **utilisation** qui ne fait l'objet d'aucune spécification à ce jour[159], alors que le potentiel de collecte est relativement important. Les eaux pluviales de voiries donnent déjà lieu à des formes de valorisation passive en répondant aux besoins en eau des ouvrages de gestion végétalisés (noues, fossés...). Des expérimentations pour la récupération des eaux de voiries en vue de l'arrosage d'espaces verts ont été engagées par exemple par le Grand Lyon dans le cadre de la rénovation du boulevard urbain Garibaldi.

A 17.9 : Un patrimoine mal connu et rarement géré

La connaissance du patrimoine des ouvrages annexes à la voirie apparaît étonnamment limitée.

Les ouvrages de rétention et de traitement ne seraient pas identifiés ou retrouvés dans de nombreux départements. En conséquence, leur entretien et l'évaluation de leurs conditions de fonctionnement seraient pratiquement inexistants.

[158] SETRA « *Guide technique pollution d'origine routière. Conception des ouvrages de traitement des eaux. », 2007*

[159] Seule la récupération et l'utilisation des eaux de pluie issue de toitures inaccessibles est envisageable.

A 17.10 : Gérer les sous-produits : une filière loin d'être maîtrisée

Par ailleurs, la question de la gestion des sous-produits issus du curage des ouvrages reste prégnante. Les gestionnaires des ouvrages sont en charge d'assurer le curage, la caractérisation et la gestion de ces sous-produits. Considérés comme des déchets au sens du Code de l'Environnement, ils sont tenus d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions n'engendrant pas de nuisances pour la santé et l'environnement. Le gisement potentiel de sédiments généré par le réseau d'assainissement routier au niveau national, d'après une enquête de l'ONR réalisée en 2000 serait d'environ 9 Mm^3/an pour les bassins et 317 000 m^3/an pour les fossés. Des travaux de recherche et développement ont été conduits dans les années 2000, notamment par les laboratoires des ponts et chaussées, en vue d'examiner plus finement les possibilités de valorisation de ces sous-produits. Ils ont abouti à la formulation de recommandations à destination des gestionnaires. Mais à ce jour, cela n'a pas conduit à des filières de valorisation viables[160].

Les marges de progrès en termes de connaissance, de suivi et d'entretien des ouvrages sont donc très importantes et appellent une sensibilisation des maîtres d'ouvrages et des gestionnaires : mise à jour et suivi des plan de récolement, hiérarchisation des enjeux, définition de priorités en termes de suivi. Plusieurs cadres peuvent être saisis. Les démarches de gestion concertée de l'eau peuvent offrir un cadre de mobilisation adapté, à l'instar du SAGE de l'Est lyonnais. Les études d'état de lieux avaient permis de souligner les enjeux liés aux importantes et nombreuses infrastructures de transports surmontant la nappe. Un inventaire des ouvrages d'assainissement pluvial, tous gestionnaires confondus, avait été réalisé, suivi d'un diagnostic dont les conclusions avaient permis de partager un programme de mise à niveau.

Il conviendrait par ailleurs de mettre à jour le guide du SETRA de 2004 sur la nomenclature loi sur l'eau appliquée aux infrastructures routières, en lien avec la DEB (et la DGPR), pour pleinement intégrer la nomenclature de 2006. Celle-ci à notamment introduit pour les rejets d'eaux pluviales la prise en compte du bassin versant naturel intercepté dans la détermination du seuil de procédure.

[160] LCPC « *Recommandations pratiques pour la gestion des sous-produits de l'assainissement pluvial* » Guide technique. 60 p., 2006.

Annexe 18 : Infiltrer : des difficultés spécifiques avec les pollutions dissoutes ?

Les stations d'épuration ne suffisent pas à pallier l'absence de techniques de gestion à la source des eaux pluviales, notamment pour traiter les pollutions dissoutes. Par ailleurs, il est difficile de différencier la pollution des sols urbains par infiltration et le sol urbain qui ne reçoit pas l'eau de pluie. Le tout tuyau vers les stations d'épuration pour éviter les infiltrations n'est donc pas forcément l'unique solution. Certains experts pensent que le stockage des polluants conservatifs dans un endroit connu (couche de faible épaisseur) peut être géré sur le long terme (accumulation faible et invisible pendant 10 ans). La gestion de ces zones devient comparable à la gestion des boues issues des stations d'épuration. D'autres experts estiment que ces systèmes réduisent les volumes et permettent la décantation et la filtration (l'humus constitue un très bon absorbant). Toutefois, des polluants comme les pesticides rejoignent directement les nappes via les réseaux ou les pelouses et une gestion à la source semble inévitable pour ce type de polluant. Des apports en azote et phosphore s'observent, également, dans les réseaux d'eaux pluviales (traités dans les stations d'épuration). Dans certains pays, l'abattement d'azote et de phosphore dans les eaux pluviales constitue un sujet d'étude important. C'est notamment le cas dans les baies, où les rejets sont très localisés et sont ensuite très peu dispersés du fait de la courantologie. Des phénomènes d'eutrophisation liés à des rejets d'eaux pluviales peuvent alors d'observer dans ces milieux très lents ou très fermés.

Des dispositifs physiométriques (piézomètres situées en amont et en aval des points d'injection, sous les bassins d'infiltration) ont permis d'étudier l'impact des eaux d'infiltration sur la nappe. La concentration en matières organiques augmente et la concentration en oxygène dissous décroît. En outre, des transferts de polluants dissous s'observent, notamment les pesticides.[161] Les collectivités ont besoin de nouveaux outils, tels que des cartographies d'infiltrabilité des eaux pluviales (29 cartes identifiées en France). La grande diversité des cartes dépend de la taille des collectivités, des caractéristiques du territoire, des données disponibles, du concepteur de la carte et de ses objectifs (informative ou prescriptive). Certaines communes ne permettent l'infiltration que lorsque la profondeur de la nappe est supérieure à 2 m (exemple de Strasbourg).[162]

[161] J-L. Bertrand-Krajewski, INSA de Lyon (séminaire sur une politique intégrée des eaux pluviales et les éclairages apportés par la recherche, 9 sept. 2015).

[162] Un guide CEREMA avec la DEB sur les zonages pluviaux est en projet (Forum national sur la gestion durable des eaux pluviales, Douai, 18-19 mars 2015).

Annexe 19 : Parangonnage

Suite aux importantes inondations survenues durant l'été 2007 dans une grande partie du **Royaume-Uni**, le gouvernement lança une mission d'audit, connue sous le nom de *Pitt review*. Elle visait à déterminer les causes des événements et à proposer des mesures préventives. Dans son diagnostic, la mission mit notamment en avant l'impact de l'imperméabilisation des sols sur les phénomènes observés en zones urbaines. Les préconisations de la mission d'audit ont été traduites dans la loi en 2010, renforçant de premières orientations définies dans la stratégie nationale *Making Space for Water* de 2005. Le *Flood & Water Management Act* supprime ainsi le droit au raccordement systématique des rejets d'eaux pluviales aux réseaux d'assainissement et prévoit la mise en place de *Sustainable urban Drainage Systems* (SuDS) dans tout nouvel aménagement, hors habitat individuel[163]. La déclinaison opérationnelle de ce premier texte législatif introduisant l'obligation d'une gestion à la source des eaux pluviales en Grande-Bretagne nécessitait la publication d'un texte d'application, le *National Standards for SuDS*. Ce dernier, dont la publication finale n'est intervenue qu'en 2015, était susceptible initialement de considérer l'infiltration comme le mode de restitution des eaux pluviales à étudier en priorité dans les projets. Dans l'attente de ce texte, des cartes permettant une préévaluation de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales en tout point du territoire britannique ont été proposées par le *British Geological Survey* (BGS) en 2011. Il s'agit du centre public d'expertise britannique dans le domaine des géosciences, créé en 1835.

Un jeu de 20 couches SIC au 1/50 000ème a été produit sur l'ensemble de la Grande-Bretagne. Ces couches ont été construites à partir de données du BGS disponibles et éventuellement retraitées. Elles sont regroupées en 4 classes de paramètres (Tableau 15), chaque classe donnant lieu à une carte de synthèse indiquant des zones plus ou moins favorables à l'infiltration. Ces cartes ne prennent pas en compte l'historique du site (usages des sols, sites et sols pollués), la présence de nappes perchées, les risques miniers liés à l'exploitation passée du charbon, certains technosols non recensés, ainsi que les puits privés. Ces contraintes seront à appréhender lors des études préalables d'un projet.

[163] *Floods and Water Management Act, Chapter 29,* HM Government, Her Majesty's Stationery Office (HMSO, 2010).

Classes	Paramètres et mode d'acquisition de l'information	Critères
Contraintes à l'infiltration *Infiltration constraints*	Risque de dissolution : données existantes BGS, retraitées.	La carte de synthèse comprend une seule zone : contraintes très significatives *(very significant constraints)*. ⇨ des investigations approfondies seront nécessaires.
	Risque de glissement : données existantes BGS, retraitées.	
	Activités minières de faible profondeur : données existantes BGS, retraitées et en cours d'amélioration.	
	Présence de technosols, remblais : données existantes BGS.	
	Profondeur de la nappe : cartes de vulnérabilité existantes BGS, établies à partir d'un modèle calé et retraitées.	
Potentiel d'infiltrabilité *Drainage potential*	Perméabilité superficielle des sols : données existantes BGS, retraitées. NB : *Il s'agit en fait d'un Index qualitatif (de très élevé à très faible), et non d'une valeur de perméabilité, construit sur la connaissance du mode d'écoulement prédominant des eaux dans le sol et de valeurs minimales et maximales de perméabilité [3].*	La carte de synthèse comprend 4 zones : 1. Highly compatible for infiltration SuDS, 2. probablement compatible pour des techniques alternatives d'infiltration *(probably compatible for infiltration SuDS)*, 3. opportunité de techniques alternatives d'infiltration au cas par cas (*opportunities for bespoke infiltration SuDS*), 4. contraintes très significatives (*very significant constraints*).
	Épaisseur des couches superficielles : données existantes BGS, retraitées (3 classes : épaisseur nulle, < 3 m ou > 3 m).	
	Perméabilité de la roche mère : cf. perméabilité superficielle.	
	Profondeur du toit de la nappe : modèle développé spécifiquement pour l'étude (3 classes : profondeur < 3m, entre 3 et 5m, ou > 5m).	
	Proximité de zones inondables – Données existantes BGS, retraitées (inondations fluviales)	
Risques géotechniques *Ground instability*	Risque de dissolution : cf. supra.	La carte de synthèse comprend 4 zones : 1. risques liés au sol peu probable (*geohazard unlikely*), 2. risques potentiels liés au sol (*potential for geohazard*), 3. risques potentiels liés au sol significatif (*significant potential for geohazard*), 4. contraintes très significatives (*very significant constraints*).
	Risque de glissement : cf. supra.	
	Présence de sols compressibles : données existantes BGS.	
	Argiles gonflantes : données existantes BGS.	
	Risque d'entraînement des sols (sables) : données existantes BGS, retraitées.	
	Activités minières de faible profondeur : cf. supra	
	Risque d'affaissement des sols: données existantes BGS, retraitées.	
Protection des eaux souterraines *Groundwater protection*	Périmètres de protection de captage : données de l'Agence de l'Environnement.	La carte de synthèse comprend 4 zones : 1. faible susceptibilité (*low susceptibility*), 2. susceptibilité modérée (*moderate susceptibility*), 3. susceptibilité considérable (*considerable susceptibility*), 4. contraintes très significatives (*very significant constraints*).
	Mode prédominant d'écoulement des eaux : cf. perméabilité superficielle des sols.	
	Présence de technosols, remblais : cf. supra	

Tableau 15: Paramètres de caractérisation et critères pris en compte. Source : Dearden, R. User guide for the Infiltration SuDS Map : detailed. p 41 *(British Geological Survey, 2011).*

Les cartes produites ont un unique rôle d'aide à la décision pour permettre une première évaluation de l'aptitude et des contraintes à l'infiltration des eaux pluviales. A l'issue d'une consultation nationale et de nombreux débats, les orientations nationales prévoient de s'appuyer sur les instructions des autorisations d'urbanisme pour imposer la gestion à la source et non pas sur un service dédié. A l'échelle d'un territoire, les 4 couches de synthèse sont jugées suffisantes dans une optique de planification stratégique. A l'échelle d'un projet, l'ensemble des cartes n'a pas vocation à se substituer à des études de sol in situ, ni à définir une ou des techniques d'infiltration à privilégier. Par ailleurs, les perspectives de développement de cet outil sont à mettre en regard de la publication du National Standards for SuDS en mars 2015, d'application non obligatoire et ne donnant pas la priorité à l'étude de l'infiltration par rapport à la simple rétention des eaux pluviales.[164]

Aux Pays-Bas, la problématique d'imperméabilisation des surfaces et du changement climatique a été traitée parmi d'autres points au travers d'un accord national de gouvernance de l'eau (2003). Parallèlement et dans un objectif de simplification administrative, le ministère des infrastructures et de l'environnement projette de fusionner en 2018 la loi sur l'eau (qui intègre

[164] Sustainable drainage systems – Nonstatuory technical standards for sustainable drainage systems p 4 (Department for environment, food and rural affairs-DEFRA, mars 2015).

une réglementation spécifique pour la gestion des eaux pluviales) avec plusieurs autres lois environnementales pour créer une loi environnementale globale.

Suivant le principe pollueur-payeur, plusieurs municipalités en **Allemagne et en Suède**, ont décidé d'établir des redevances d'assainissement basées sur la surface imperméable et non sur la facture d'eau. Ces mesures ont pour objectif de diminuer le ruissellement urbain à la source. Ils sont très incitatifs, surtout pour des activités commerciales et industrielles qui disposent de grandes surfaces et de vastes parkings.

Impact physique sur le milieu naturel :

En Italie, le *« vincolo odrogeologico »* accorde aux forêts un rôle fondamental dans la prévention des inondations, des glissements de terrain et de lutte contre le ravinement (ruissellement). Cette mesure qui fait partie du plan ItaliaSicura (co-financé par l'UE)[165] sert, également, d'outil de contrôle de l'environnement (valorisation du patrimoine forestier).

Impact chimique sur le milieu naturel :

La loi fédérale Suisse, sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 prévoit que les eaux non polluées doivent être en priorité évacuées par infiltration. L'ordonnance d'application du 28 octobre 1998 confie aux cantons l'établissement des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) dans les communes. Ces derniers définissent en particulier *« les zones dans lesquelles les eaux non polluées doivent être évacuées par infiltration »* (article 5). L'ordonnance précise que *« les eaux de ruissellement provenant des surfaces bâties ou imperméabilisées sont en règle générale classées parmi les eaux non polluées si elles s'écoulent :*

a. des toits ;

b. des routes, des chemins et des places [...], et si, en cas d'infiltration, ces eaux sont suffisamment épurées dans le sol […] ;

c. des voies ferrées, s'il est garanti que l'on renonce à long terme à y utiliser des produits phytosanitaires ou si, en cas d'infiltration, une couche de sol biologiquement active permet une rétention et une dégradation suffisantes des produits phytosanitaires » (article 3).[166].

Des recommandations nationales précisent cette définition en fonction de la classe de pollution des eaux (faible, moyenne, élevée) et de la vulnérabilité de la ressource. Elles ont été établies par l'association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA).[167]

Le ministère de l'environnement **Autrichien** a établi une base de données sur les micropolluants présents dans les eaux de drainage d'agglomération et des routes (pollution diffuse) et une carte interactive permet d'observer les caractéristiques techniques des eaux dans le pays (niveaux, température, etc.).[168]

---

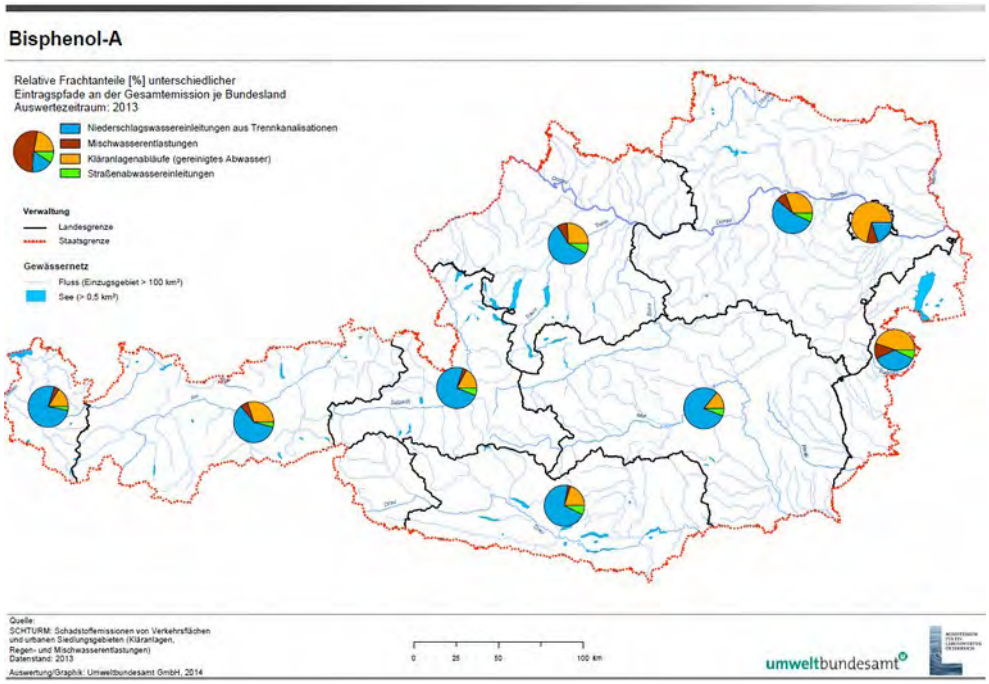
[165] Le plan ItaliaSicura est né pour coordonner au niveau national (premier ministre) les projets régionaux qui disposent de leurs propres fonds pour gérer les ressources hydriques, y compris les eaux pluviales.

[166] Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux, Oeaux.

[167] *Directive sur l'infiltration, la rétention et l'évacuation des eaux pluviales dans les agglomérations, p 119 (*VSA, novembre 2002, actualisé en 2008).

[168] http://ehyd.gv.at/. Suprenstoffemissionen aus siedlungsgebieten und von verkehrsflächen, Bundesministerium für land – und forstwirtschaft, umwelt und wasserwirtschaft (2014).

Figure 48: Charges de polluants des stations d'épuration :eaux de précipitation des réseaux unitaires, eaux des réseaux mixtes, eaux usées des chaussées, eaux claires issues du



traitement des eaux usées en Autriche.

Le guide de l'agence nationale pour la mer et les milieux aquatiques du ministère **Suédois** de l'environnement[169] recommande de prendre en compte dans le détail les dernières évaluations sur les changements climatiques[170] en **Suède** et les risques actualisés d'inondation. Il encourage, également, la rétention à la source et le traitement local des eaux pluviales (toiture végétale, systèmes de canaux urbains de récupération et de décantation pour fixer les métaux lourds, etc.) dans les projets industriels et d'aménagements urbains, ainsi que le traitement séparé des eaux pluviales des voies de transport ; qui constituent, par ailleurs, des axes développés dans les stratégies communales. Il y a quelques exemples en **Suède** où les charges d'assainissement de l'eau pluviale sont déconnectées de la facture d'eau. Dans certains cas, des fonds alloués par les agences de l'eau sont utilisés pour lutter contre les inondations, mais les montants restent assez faibles comparés à ceux alloués à la lutte contre l'eutrophisation de la mer Baltique.

De 1995 à 2005, **la politique néerlandaise** de réduction des quantités de phosphore et d'azote rejetées, par temps de pluie, a conduit plusieurs municipalités et *« Waterschappen »* à construire de nouvelles stations d'épuration, ayant la capacité de traiter aussi l'eau pluviale.[171] Les nouvelles stations d'épuration ont été construites dans les années 90 avec un horizon de 20 à 25 ans. Quelques municipalités ont opté pour le couplage de stations d'épuration existantes avec une gestion de l'eau pluviale à la source. Ces derniers projets dont le coût était moindre sont apparus comme des réussites, d'autant qu'ils participaient à l'embellissement des villes. Au niveau national, pour améliorer la situation (pollution par le phosphate des activités agricoles), l'union des wateringues a mis en place un plan delta *« gestion agricole de l'eau »* visant à imposer des bonnes pratiques en concertation avec les deux ministères concernés et le syndicat agricole LTO.

---

[169] Vägledning för kommunal VA-planering för ållbar VA-försörjning och god vattenstatus (Havs-och Vattenmyndighetens rapport 2014).

[170] Deux fois plus importants que la moyenne mondiale du fait en partie de son appartenance à l'Arctique (rapport de l'agence Suédoise de météorologie SMHI, 2014).

[171] Entre 1995 et 2005, une norme nationale imposait, comme objectif global, une réduction de 50 % des rejets par temps de pluie des quantités de phosphore et d'azote.

Impact bactériologique sur le milieu naturel :

Au niveau européen, le sujet des réseaux séparatifs ne fait pas l'unanimité, surtout **en Espagne**. Selon certains experts espagnols, le problème ne peut pas être traité de manière uniforme dans un pays où il pleut fréquemment et dans un pays au climat méditerranéen avec des épisodes de pluie moins fréquents mais souvent torrentiels. Dans ce dernier cas, les bassins d'orage parmi lesquels on différencie les bassins de laminage hydraulique et les bassins antipollution, seraient plus adaptés. La ville de **Copenhague**, disposant d'un système d'assainissement majoritairement unitaire, a quant à elle initié son programme de travaux pour la suppression des rejets urbains de temps de pluie dans son port en 1995 (93 points de déversement recensés dans le port ou le long de la côte). Les travaux entrepris, à savoir la réalisation de bassins d'orage et de conduites surdimensionnées, ont permis de supprimer 55 points de rejet et de stopper les déversements d'effluents non traités, hors des périodes de fortes pluies.[172] Le déploiement d'une gestion en temps réel permettant d'optimiser l'utilisation des ouvrages de stockage sur les parties Est et Ouest de la ville a également contribué à cette maîtrise des déversements et, a fortiori, des investissements nécessaires.[173]

Impact urbain :

Au Danemark, une loi nationale établit que le coût de gestion de l'eau pluviale urbaine est complètement intégré à la facture d'eau. Depuis 2006, sous la pression de l'UE, les services ou compagnies municipales d'eau et d'assainissement ne sont plus autorisés à faire des bénéfices et travaillent en étroite collaboration avec les autres services municipaux. Par ailleurs, comme au Royaume-Uni, quelques services d'assainissement offrent une réduction des redevances d'assainissement aux particuliers qui décident de se déconnecter du réseau. Toutefois, les services d'assainissement allemands craignent qu'à l'avenir, les redevances d'assainissement augmentent encore, poussant les particuliers à se déconnecter. Le seul client connecté sera alors la municipalité parce qu'elle ne peut pas déconnecter les chaussées du réseau. En Suède, le service santé et environnement de la commune est le plus souvent en charge de l'analyse des flux d'eaux pluviales, de la classification des déversoirs et de la nécessité pour une eau pluviale type d'être traitée ou non. Plusieurs municipalités ont entamé des diagnostics de qualité de l'eau depuis 2006. Ces diagnostics montrent que seul le traitement de l'eau pluviale, en amont ou en aval du réseau, peut améliorer la qualité des milieux récepteurs. Certaines municipalités Danoises ont utilisé les plans Agenda 21 pour mener une véritable politique *« écologique »* et intégrer des solutions environnementales dans les projets. Le choix de la politique à suivre et des techniques à appliquer pour respecter les normes de pollution est du ressort des villes.

[172] Ces efforts se sont concrétisés en 2002 par l'ouverture d'un espace de baignade dans le port, à Island Brygge.

[173] D'autres villes Danoises s'appuient également sur la gestion en temps réel, avec l'intervention de prestataires privés : Aalborg, Kolding, Aarhus.

Règles de traitement des eaux pluviales de la commune de Stockholm

Rejets / Pollution des eaux pluviales	Sol/nappe phréatique		Lacs, mers et cours d'eau		
	Adapté à l'infiltration	Pas adapté à l'inflitration	Très sensible	Sensible	Moins sensible
Faible	Infiltration et décantation	Déversement dans une autre structure	Pas de traitement	Pas de traitement	Pas de traitement
Moyenne	Infiltration et décantation	Déversement dans une autre structure	Traitement partiel ou déversement ds une autre structure	Traitement partiel ou déversement ds une autre structure	Pas de traitement
Élevée	Traitement avant infiltration	Déversement dans une autre structure	Traitement ou Déversement dans une autre structure	Traitement	Traitement

Source : Ville de Stockholm

Aux Pays-Bas, la politique nationale cherche à promouvoir depuis 2006, la gestion à la source et fixe comme objectifs, d'une part la déconnexion de 20 % du bâti existant du réseau d'assainissement, la gestion à la source en zone urbaine et d'autre part, la création de bassins de rétention et de stockage en zone rurale. De nombreux outils réglementaires municipaux encadrent la gestion des eaux pluviales : plan d'égouttage, règlement sur l'évacuation d'eau souterraine et d'eau pluviale, règlements sur les rejets, les permis environnementaux ou d'urbanisme. Chaque municipalité doit suivre un schéma municipal d'assainissement.[174] Un Schéma de gestion intégrée de l'eau sous toutes ses formes (usées, pluviales, souterraines, servant à l'industrie, à l'agriculture ou à tout autre usage récréatif, etc.) est optionnel. Sur la parcelle, le propriétaire est responsable de tous les dispositifs d'évacuation des eaux usées (raccordement) et infiltration, rejet dans les eaux de surface ou évacuation (par raccordement aux égouts) des eaux pluviales. L'introduction progressive dans la majorité des grandes villes **allemandes** d'une redevance séparée eaux usées/eaux pluviales, dont l'assiette est basée sur la surface de terrain imperméabilisée connectée au réseau, constitue une incitation indirecte à la déconnexion. Par ailleurs, la mise en place d'une redevance séparée eaux usées/eaux pluviales s'accompagne le plus souvent de campagne de communication autour des mesures de gestion à la source. A **Munich**, un système de coûts différenciés a été mis en place avec un calcul d'une redevance basée sur la carte communale officielle des coefficients d'imperméabilisation, pondérée avec la présence de toiture terrasse. L'objectif du schéma directeur d'assainissement est de diminuer de 15 % les surfaces imperméabilisées raccordées d'ici 2020. A **Berlin**, le service de gestion de l'eau (public depuis 2013) prévoit une tarification pour la gestion des eaux de pluie, distinctes pour les zones imperméabilisées publiques et privées (un plan numérisé des zones imperméabilisées est soumis à l'accord des usagers pour une tarification au mètre carré). Certaines villes subventionnent la réutilisation de l'eau de pluie.[175] Les collectivités locales **allemandes** sont souvent à l'origine, vis-à-vis de leurs habitants, de campagnes d'information, concernant les eaux de pluie.

Impact des transports :

[174] En Angleterre, les objectifs des compagnies d'eau sont négociables tous les 5 ans.

[175] *Berlin et Esslingen : 50 % du coût de l'équipement.*

En **Irlande**, les acteurs du transport sont gérés au niveau national (exploitation et entretien du drainage du réseau routier principal par le NRA[176], ainsi que le drainage et l'amélioration des terres agricoles et les systèmes de protection contre les inondations dans les zones urbaines gérées par l'OPW[177]). Les plans de développement et de drainage élaborés tous les 6 ans par les autorités locales irlandaises, permettent d'appréhender le contrôle des flux d'eaux pluviales en zones rurales et urbaines ; ils sont préparés pour prendre en compte le risque d'inondation et des considérations environnementales, y compris la nécessité de prévoir les impacts potentiels du changement climatique. Les collectivités locales irlandaises (à l'échelle des comtés) ont mis en œuvre une politique de gestion des eaux pluviales qui exige l'élaboration d'un Sustainable Drainage System (SuDS) afin de contrôler le flux des eaux pluviales avant qu'il ne pénètre dans un cours ou un bassin d'eau. Aux **Pays-Bas**, face aux défis posés par le changement climatique et l'augmentation de la surface imperméabilisée, la commune de La Haye augmente les capacités des canalisations d'évacuation et les surfaces déconnectées des égouts. Entre 2011 et 2015, environ 20 ha ont été déconnectés, dans la ville, du réseau des canalisations mixtes avec des aménagements spécifiques. Un boulevard en bord de mer a été conçu pour que les eaux de pluie s'évacuent par gravité vers la mer au lieu d'être dirigées vers les égouts.

Infiltration des eaux pluviales :

Aux Pays-Bas, des toits verts sont aménagés dans le but d'alléger la pression sur les égouts par la rétention d'eau de pluie, de purifier l'air (réduction du taux de CO_2 et des poussières fines), et d'assurer une isolation thermique et sonore des habitations. Leur aménagement peut être co-financé par certaines municipalités. D'autres type de toits verts (toit polder) sont dotés d'une capacité de stockage renforcé des eaux pluviales par l'intermédiaire d'un endiguement sur le toit. Des trappes réglables permettent d'évacuer progressivement les eaux collectées et d'atténuer la charge des canalisations d'évacuation.[178] Le premier aménagement a été réalisé dans le centre financier Zuidas d'Amsterdam (surface de 1200 m^2 avec une capacité de stockage de 83 m^3). L'entreprise néerlandaise Excluton fabrique depuis quelques années des dallages qui absorbent et retiennent l'eau pluviale. Les dalles contiennent un minéral (olivine) qui peut transformer le CO_2 en un fertilisant. Les gains environnementaux réalisés dans un quartier de 1000 habitations aménagées avec ces dalles équivaudrait, selon les experts néerlandais, à la plantation de 3000 arbres. En France, la proportionnalité entre l'épaisseur du substrat et le nombre d'espèces végétales et animales est très importante sur les toitures végétalisées à Paris. Certaines petites communes projettent d'équiper des maternelles avec des toits végétalisés afin de réduire le ruissellement aval.

En Suisse, chaque Canton décline la législation fédérale (Cf. *§ Impact chimique sur le milieu*) en fonction des enjeux locaux : contraintes particulières pour toutes nouvelles constructions, contrôle de conformité. Afin d'accompagner les exigences fédérales et décliner sa politique locale, le canton de Genève a préparé et diffusé en 2005 une notice méthodologique relative à l'élaboration du rapport sur l'état de l'infiltration en phase de diagnostic des PGEE.[179] En application de la notice cantonale de Genève, une première *«carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveaux de nappe»* a été construite dans les communes. Elle est basée sur l'analyse des relevés de sondages existants et de la classification de ces derniers selon les critères du PGEE de Genève (**Cf. tableau ci-dessous**) et définis à dire d'experts dans le cadre de la collaboration avec un bureau d'études et l'administration cantonale. La compilation de ces facteurs, complétés par la prise en compte des *«autres éléments contraignants susceptibles de limiter les possibilités d'infiltration»* (zones instables, sites pollués, gravières, inventaire des puits et sources, zones inscrites au plan directeur des gravières, zones de protection des puits)

[176] National Roads Authority (autorité nationale en charge des routes).

[177] Office of Public Works (office des travaux publics).

[178] C'est une initiative du Green Business Club (réseau néerlandais d'entreprises souhaitant s'investir dans l'entreprise durable).

[179] *Plan général d'évacuation des eaux (PGEE) – Notice méthodologique relative à l'élaboration du rapport sur l'état de l'infiltration*, juin 2015, version 1.0, p 27 (État de Genève – Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement, Domaine de l'Eau, 2005).

a ensuite permis de délimiter les 4 niveaux de possibilité d'infiltration : bonne, moyenne, mauvaise et impossible ou interdite.[180]

Paramètres	Mode d'acquisition de l'information	Critères
Perméabilité de la couche d'infiltration, définie par la capacité spécifique d'infiltration S de la couche absorbante (en l/min par m²)*	▪ Carte géologique de la région étudiée. ▪ Relevés des sondages disponibles.	*S > 10 : possibilités bonnes* *2 < S < 10 : possibilités moyennes* *0,5 < S < 2 : possibilités mauvaises* *S < 0,5 : impossibilité d'infiltrer*
Épaisseur des couches de couvertures (e)	▪ Carte des isohypses du contact molasse / quaternaire au 1/ 25 000ème ▪ Relevés des sondages disponibles	*e < 3-4 m : possibilités bonnes ou moyennes selon S (si profondeur de la nappe > 3 m)* *e > 3-4 m : possibilités bonnes ou moyennes selon S*
Profondeur de la nappe (p)	▪ Carte hydrogéologique du Canton de Genève au 1/ 25 000ème ▪ Carte de protection des eaux du Canton de Genève au 1/ 25 000ème ▪ Relevés des niveaux piézométriques et sondages disponibles.	*p > 3 m : possibilités bonnes ou moyennes selon S* *p < 3 m : possibilités limitées par la nappe* *p < 1 m : possibilités fortement limitées par la nappe*

*Tableau 16: Paramètres de caractérisation et critères pris en compte pour la carte des contraintes géologiques/hydrogéologiques/niveaux de nappe.** 10 et 0,5 l/min par m² correspondent respectivement à 1,7,10^{-4} et 8,3 10^{-6} m/s.

A partir de la *carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveaux de nappe*, une carte de répartition spatiale des possibilités d'infiltration, ponctuelle et diffuse, est établie. Il s'agit de la carte des *zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants* recensant les ouvrages d'infiltration existants et distinguant trois types de zones potentielles d'infiltration :

- **Zone verte** où les possibilités d'infiltration sont a priori bonnes : l'infiltration est donc à privilégier dans ces zones avec les réserves de rigueur, à savoir que pour tout nouveau projet, des investigations complémentaires doivent être menées afin de confirmer l'aptitude à l'infiltration ;

- **Zone orange** où les possibilités d'infiltration doivent être déterminées au cas par cas : l'attribution d'une surface à cette catégorie *« intermédiaire »* est à mettre en relation avec deux cas de figure :

  (a) Faisabilité technique de l'infiltration aléatoire : des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques trop hétérogènes ne permettant pas de déterminer de manière suffisamment fiable l'aptitude à l'infiltration du secteur en question ;

  (b) Opportunité de recourir à l'infiltration à définir au cas par cas : dans ce cas, cette opportunité devrait être examinée comparativement aux autres options envisageables, en considérant l'ampleur du projet et l'importance des contraintes à considérer pour l'évacuation vers les eaux de surface ;

[180] *Plan général d'évacuation des eaux, communes de Cologny et Collonge-Bellerive. Phase 1 – Diagnostic du système d'assainissement* (rapport sur l'état d'infiltration, G3Eaux, CSD Conseils SA, 2008).

- **Zone rose-rouge** où l'infiltration est mauvaise ou impossible (perméabilité des sols insuffisante) ou interdite (zone de protection des eaux, zone instable, site pollué) ; dans les secteurs où l'infiltration n'est pas interdite, elle n'y est pour autant pas encouragée.

Les zones potentielles d'infiltration définies ne concernent que les ouvrages d'infiltration qui, par définition, centralisent les eaux pluviales avant infiltration (les gestionnaires locaux favorisent l'infiltration diffuse).[181]

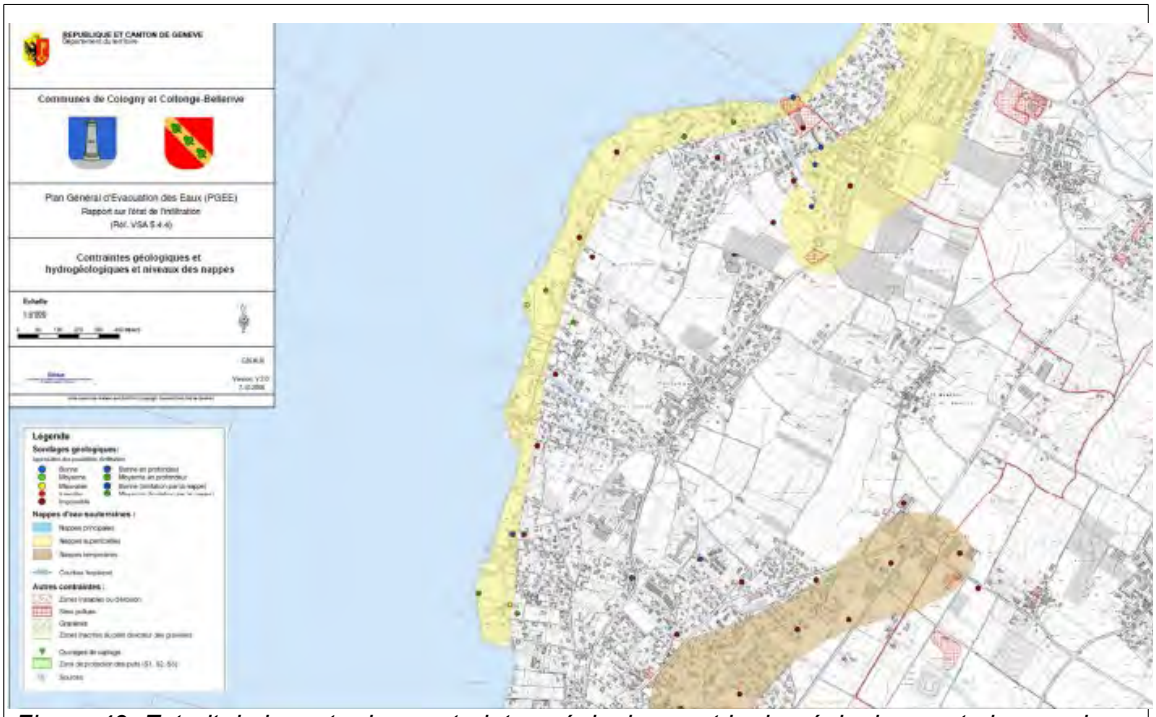


Figure 49: Extrait de la carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveaux de nappe de Cologny et Collonge-Bellerive (Nord).

[181] Étude de M. Degrave et A. Gerolin (CEREMA, Direction territoriale Est, 2016).

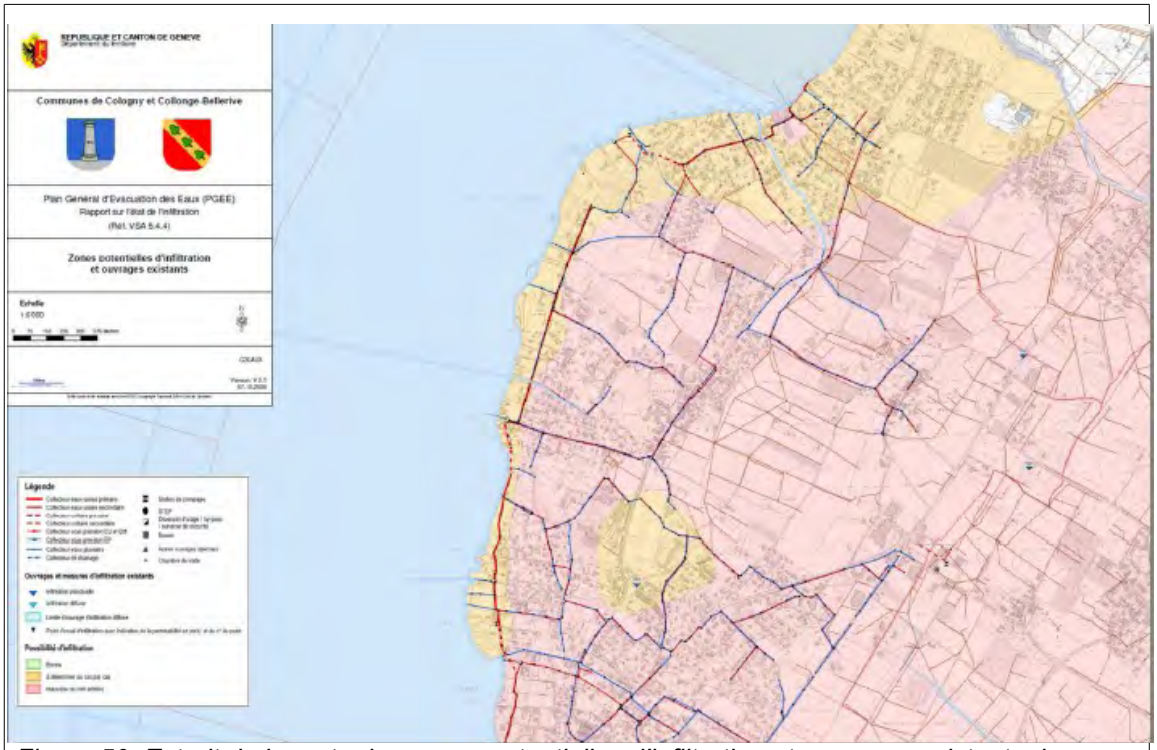


Figure 50: Extrait de la carte des zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants de Cologny et Collonge-Bellerive.

La carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveaux de nappe est une base de diagnostic destinée aux ingénieurs et architectes. La carte des zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants permet au Canton d'élaborer des préavis techniques ou des études spécifiques dans le cadre de requêtes courantes liées par exemple à des projets de construction.[182] Les cartes doivent être réactualisées localement. Dans les zones rouges, le Canton peut également laisser à la discrétion du porteur de projet le choix de réaliser une étude de sol en vue de proposer des ouvrages d'infiltration.

Dans la région de Bruxelles (Belgique), la DCE est déclinée au sein du plan de gestion de l'eau. Un des axes du plan 2009-2015 visait à conduire une politique active de prévention des inondations pluviales. Un plan régional de lutte contre les inondations (*« plan pluie 2008-2011 »*[183]) a été mise en œuvre avec pour objectif de favoriser l'infiltration des eaux pluviales. Le département Eau de Bruxelles environnement administration (Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement : IBGE), en charge de l'environnement et de l'énergie à Bruxelles, a commandité en 2008 une étude sur les capacités naturelles des différents types de sols et sous-sols Bruxellois à absorber les eaux pluviales. Ces capacités ont été étudiées en y ajoutant les secteurs soumis à des inondations par ruissellement ou contribuant à aggraver ces phénomènes. Les capacités d'infiltration des sols et sous-sols ont été analysés par l'administration en 2014 en appui du département accompagnement ville durable, à partir de 4 paramètres : géologique, hydrogéologique, pédologique et pente (ce critère n'a été utilisé que pour les zones avec une seule infiltration superficielle). Un secteur est considéré comme ne présentant pas d'aptitude à l'infiltration dès que l'un des critères n'est pas satisfait. Cette analyse s'est concrétisée en 2008 par l'élaboration d'une carte des *« zones de recharge des systèmes aquifères »* présentant les secteurs favorables à l'infiltration en termes de pédologie et de géologie, et d'une carte des *« zones d'infiltration d'eau de pluie »* présentant les zones favorables à la mise en place de mesures compensatoires. Les informations suivantes s'ajoutaient aux 4 paramètres précédents en vue de compléter l'utilisation initialement envisagée des cartes : imperméabilisation de sols (carte de l'institut de gestion de

[182] En application de l'article 64 de la Loi cantonale, ce dernier fixe *« les conditions techniques et délivre les autorisations pour l'infiltration des eaux dans le sol et les mesures de gestion des eaux à la parcelle ».*

[183] Présentation du Plan pluie de la région Bruxelloise (Consultation publique, Nov. 2015).

l'environnement et d'aménagement du territoire) ; localisation des inondations connues et topographie (courbes de niveau digitalisées tous les 2 mètres). Depuis 2014, les résultats tiennent compte des possibilités d'infiltration des faibles pluies à l'origine de déversements du système d'assainissement unitaire et de pollutions des milieux récepteurs (période de retour < 5 ans).[184] Les sols jugés favorables à l'infiltration sont donc élargis aux plateaux limoneux. En

2014, l'unique carte de synthèse publique[185] identifie :

- une **zone A où l'infiltration d'eau pluviale est difficile (zones de protection de** captage, versants, lits majeurs d'anciens cours d'eau) ; des tests *in situ* très complets sont nécessaires pour déterminer le potentiel d'infiltration qui est *a priori* très faible ;
- une **zone B** où l'infiltration par ouvrages superficiels est recommandée (noues/fossés, bassins) ; elle correspond aux plateaux limoneux non pris en compte dans les cartes de 2008 ;
- une **zone C** où l'infiltration par ouvrages superficiels et profonds est recommandée (noues/fossés, bassins, tranchées, puits).

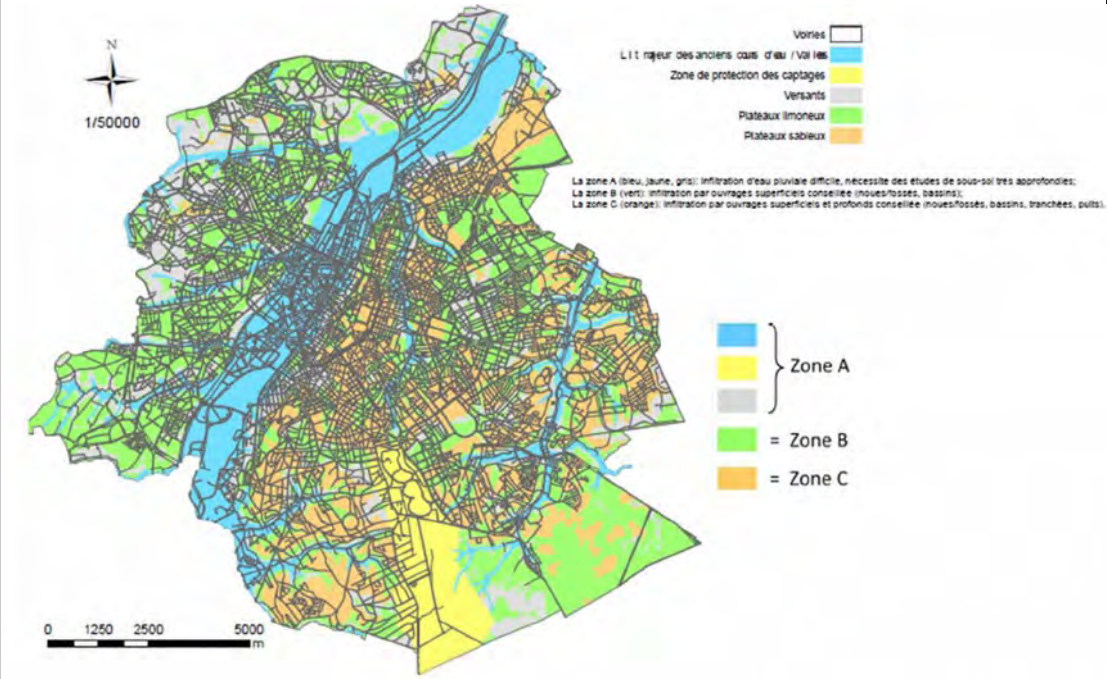


Figure 51: Zones potentielles d'infiltration d'eau pluviale.

Les délimitations de rues (fond de carte) aident le lecteur à repérer son quartier et éventuellement sa rue. Cette carte est complétée par un tableau des débits de rejet admissibles dans les réseaux d'assainissement modulés en fonction de la zone potentielle d'infiltration (un débit de fuite maximal nul conduisant à l'infiltration). En termes opérationnels, cette carte de synthèse est introduite dans le référentiel de bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales de Bruxelles Environnement. Elle vise, en particulier, les quartiers durables, dits *« quartiers bleus »*, qu'ils soient neufs ou réhabilités sachant qu'au stade des projets, la réalisation d'études de sol reste nécessaire. Des groupements citoyens et des promoteurs préfèrent utiliser les cartographies 2008 (non publiées) :

- zones de recharge des systèmes aquifères (bassins d'orage naturels) ;
- zones d'infiltration d'eau de pluie ;

[184] A. Gerolin, (Direction territoriale Est, CEREMA, 2016).

[185] L'infiltration d'eau pluviale – Zonage et recommandations pour l'infiltration d'eau pluviale sur la base des caractéristiques naturelles du sous-sol en région de Bruxelles capitale p 5 et annexes (recommandation pratique GEQ06, Bruxelles environnement, 21 mars 2014).

- urbanisation des zones d'infiltration ;
- influence des mesures compensatoires infiltrantes.

En **République Tchèque**, c'est en 2009 que sont définies des priorités nationales pour la gestion des eaux pluviales à la faveur de la révision de la loi sur l'eau et de la loi sur l'urbanisme.[186]

Priorité	Orientations
Priorité 1	L'infiltration doit être la première solution recherchée. En cas de pollution des eaux de ruissellement, un pré-traitement doit être réalisé. *Si ce n'est pas possible, alors :*
Priorité 2	Les eaux pluviales doivent être stockées et restituées à débit régulé dans le milieu naturel. Un pré-traitement est mis en place si nécessaire. *Si ce n'est pas possible, alors :*
Priorité 3	Les eaux pluviales doivent être stockées et restituées à débit régulé dans le réseau d'assainissement.

Tableau 17: Priorités de gestion des eaux pluviales en République Tchèque portées par la loi sur l'urbanisme.

Une étude pionnière de gestion des eaux pluviales (Drainage Area Study) a été menée en 2011 sur le bassin versant de la ville de Hradec Kralove[187]. Pour chaque quartier de la ville, une fiche d'évaluation devait déterminer le potentiel de déconnexion au réseau d'assainissement de la surface concernée (bonnes pratiques). En outre, 92 fiches d'évaluation ont été créées pour le bâti existant, mettant en avant les possibilités d'une gestion alternative des eaux pluviales à la place du rejet au réseau d'assainissement. Les zones favorables à l'infiltration, de pentes inférieures à 3 % et appartenant à la commune sont considérées comme favorables à la mise en place de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales. La carte montre que cette gestion alternative d'une partie des eaux pluviales permet à la ville de déconnecter 43 hectares de surface imperméabilisée du réseau unitaire d'assainissement, et donc de diminuer la surface imperméabilisée connectée au réseau d'assainissement de 15 % [188].

[186] Drainage area study of the city of Hradec kralove, Czech Republic, and its utilization for the urban planning, p 9, M. Suchanek, J. Vitek, P. Finfrlova, P. Stransky, I. Kabelkova (Conférence internationale NOVATECH Lyon 2013).

[187] Commune de 96 000 habitants située à une centaine de km à l'Est de Prague, à la confluence de deux rivières, l'Elbe et l'Orlice.

[188] Drainage area study of the city of Hradec Kralove, Czech Republic, and its utilisation for urban planning (DHI and JVPROJEKTVH, 2011).

Rues	Pod Zameckem, Milady Horakove, Prostejovska, Fricova, urxova	Secteur	Trbes
		Superficie	35 ha
		Bassin versant	1-03-01-002
		Egout collecteur	C

Limites du secteur :

Critères		Classification	
Infomation sur l'urbanisation	Urbanisation existante	Centre-ville	5%
		Logements multi-étages	95%
		Logements bas-étages	
		Secteur industriel	
		Infrastructures routières	
	Ecological burdens	Oui	
		Non	●
	Infiltration des eaux pluviales	sans limitation	10%
		sous conditions	
		difficile	90%
		impossible	
Potentiel technique d'infiltratrion	Présence de secteurs aptes à l'infiltration des eaux pluviales	Oui	●
		Non	
	Pente de surface	< 3%	●
		≥ 3%	
Potentiel d'infiltration disponible	Propriétaires des constructions	City	●
		Other	
	Propriétaires des secteurs adjacents aptes à l'infiltration des eaux pluviales	City	●
		Other	

Tableau 18: Exemple de fiche d'évaluation des techniques alternatives dans un quartier existant.

Un travail similaire a été réalisé pour les « zones à urbaniser » (80 fiches d'évaluation).Toutefois, ces fiches qui intègrent les 3 priorités définies par la loi Tchèque sont davantage utilisées pour le bâti existant.

Traitement à la source :

En **Irlande**, grâce à la mise en œuvre de SuDS (Sustainable Drainage System), certains parcs publics, lotissements ou étangs sont équipés d'infrastructures visant à atténuer les flux d'eaux pluviales. Avant l'aménagement du marais artificiel de Tolka Valley Park à Dublin, les eaux pluviales urbaines polluées se déversaient dans une rivière de pêche via un bassin d'agrément dans le parc public. En application des directives environnementales européennes, un marais artificiel a été aménagé pour améliorer la qualité de l'eau. Le projet et le bassin ont atteint une qualité d'eau acceptable. Le plan d'eau atténue, également, les pics de ruissellement des eaux pluviales en cas de besoin. Deux autres lacs ont été créés le long de la rivière Camac à Dublin (Corkagh Park Fishery) et sont devenus très poissonneux (taxe de pêche instaurée pour le public)[189]. Ce projet novateur en Irlande a permis d'atténuer le flux d'eaux pluviales et de

[189] Cet aménagement a entraîné l'excavation de 30 000 m^3 de terre et de roche (grand lac) et 10 000 m^3 de terre (petit lac).

contrôler leur évacuation, grâce à des conduits dirigés vers la rivière. La pêche est un avantage secondaire qui s'est ajouté quelques années plus tard.

En Suède, il n'y a pas de valorisation à l'échelle nationale. Toutefois, la gestion des eaux pluviales est particulièrement valorisée et visible (canaux de décantation avec rejet direct dans la Baltique, rigoles en granit le long des façades et bâtiments, etc.) dans l'éco-quartier de Stockholm Hammarby Sjöstad. **En Allemagne**, plusieurs solutions reposant sur des couplages décantation-filtration-absorption s'observent, parfois de façon rustique. Il est alors fait appel à des couches de sol ou des substrats reconstitués de filtrage, avant de la renvoyer vers le milieu superficiel ou avant de la filtrer. Ces solutions sont étudiées aussi en France, en s'appuyant notamment sur des services écosystémiques rendus par le sol ou la végétation. Des matériaux absorbants comme du charbon actif, des hydroxydes de fer ou des zéolithes destinés à absorber des micro-polluants dissous sont également disponibles dans le commerce. Des ouvrages compacts industrialisés destinés à la dépollution à la source, notamment pour les espaces de voirie, existent par ailleurs. En **Autriche**, la filtration des pollutions particulaires peut être traitée directement dans les réseaux (Cf. photos ci-dessous).

Figure 52: Grille de filtration pendant l'écoulement des eaux pluviales et après écoulement (Entwicklung von Methoden zur Prüfung der Eignung von Substraten für die Oberflächenwasserbehandlung von Dach – und Verkehrsflächen, Fördervertrag GZ B100121, Lebensministerium, 2013)

.

Biodiversité :

En Belgique, les communes imposent une cuve réservoir tampon dans les lotissements depuis 15 ans et un point d'eau servant de stockage (réserve d'eau) pour alimenter les espaces verts.

Annexe 20 : La recherche sur les eaux pluviales en France

A 20.1 : Émergence d'une communauté scientifique et technique dans les années 1970-1980

Si on retrace rapidement la trajectoire de la communauté scientifique évoquée au § 2.4, on peut noter d'abord le rôle joué par l'État dans son émergence à la fin des années 1960 puis sa consolidation dans les années 1970-1980. Après la création du Ministère de l'Equipement, la Division des Équipements urbains au sein de la Direction de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme (DAFU) lance en 1968 un vaste programme d'études et de recherches sur les techniques d'assainissement. Parmi les thèmes abordés figurent la conception des déversoirs d'orage, la mesure de la pollution des eaux pluviales, la régionalisation des pluies et des tests expérimentaux de la formule de Caquot[190]. Ce programme s'appuie à la fois sur de la revue de littérature étrangère, notamment américaine[191] , et des expérimentations. Il marque le point de départ des recherches en hydrologie urbaine en France et pose les jalons d'une nouvelle science[192]. Sogreah en est, par exemple, un des opérateurs, à qui sont confiées des expérimentations sur la formule de Caquot. Localement des études sont également commandées, par exemple au Laboratoire des Ponts et Chaussées de l'Ouest Parisien (LROP) sur les transformations pluie-débit[193]. Ensuite, le Ministère de l'Équipement, en lien avec celui de l'Intérieur, mobilise le milieu académique, représenté par le Laboratoire d'Hydrologie Mathématique (LHM) de Montpellier[194]. Michel Desbordes y conduit une série d'études qui vont appuyer, avec les acquis du premier programme, la Commission Loriferne, installée en 1973 pour la révision de l'Instruction de 1949 sur l'assainissement des agglomérations, publiée en 1977. Travaillant en étroite collaboration avec le CETE d'Aix-en-Provence, il propose des adaptations de la formule de Caquot et des éléments sur les bassins de retenue, qui viennent compléter la régionalisation pluviométrique. En parallèle, une approche plus écologique et paysagère de la gestion des eaux pluviales commence à être expérimentée dans plusieurs villes nouvelles, sous différentes influences[195].

A partir de 1976, la division des équipements urbains placée au sein du nouveau Service Technique de l'Urbanisme (STU)[196] relance et amplifie la dynamique d'acquisition et de diffusion des connaissances. L'inspiration continue à être cherchée à l'étranger (organisation d'une mission d'études aux Etats-Unis par l'Agence de l'eau Artois-Picardie[197], visite de villes

---

[190] Dupuy et al, 1979, op. cit.

[191] L'*American Society of Civil Engineers* (ASCE) a lancé en 1967 un vaste de programme de R&D. Une conférence se tient la même année à Austin où sont abordés les effets de l'urbanisation sur les eaux pluviales. Et la National Science Foundation lancera à son tour à partir de 1974 une vaste recherche pluridisciplinaire sur les techniques d'assainissement aux Etats-Unis.

[192] Desbordes M. (2001), op. cit.

[193] Etude du bassin du Ru de Marivel, fortement urbanisé, commandée par la Région Parisienne au LROP (Dupuy & al, 1979, op. cit).

[194] Université des Sciences et Techniques du Languedoc à Montpellier.

[195] Eleb-Harlé N., Barles S., Foucher-Dufoix V., Saudecerre H., Sellali A., Varcin A. (2005). « *Hydrologie et paysages urbains en villes nouvelles. Morphologie et logiques de conception Le Val Maubuée, secteur II de Marne-la-Vallée et le Centre ville de Saint-Quentin-en-Yvelines- 1970-1990* ». Rapport final, octobre 2005. Ministère de l'Equipement, des Transports, du Logement et de la Mer. Programme interministériel d'histoire et d'évaluation des villes nouvelles françaises.

[196] Créé par arrêté le 5 juillet 1976, le STU est chargé d' « *élaborer et de diffuser les recommandations techniques destinées aux praticiens de l'urbanisme et d'être une structure d'animation, d'échanges et de conseils pour les différents responsables des activités ou réalisations en matière d'aménagement et d'urbanisme* ». Dans le domaine des équipements urbains, il crée notamment des groupes de travail thématiques, composés de représentants des administrations, de techniciens de services locaux (DDE, ville) et de chercheurs ou représentants de bureaux d'études. Pour chaque thème, ils ont vocations à repérer les lacunes, proposer des développements, etc.

[197] Agence de l'eau Artois Picardie et al. (1977) : « *Le traitement des eaux pluviales. Aperçu des expériences réalisées aux Etats-Unis. Rapport de synthèse de la mission d'étude organisée par l'agence de l'eau Artois Picardie* », juin 1977.

nouvelles étrangères, etc.). Elles rencontrent les problématiques de plusieurs grandes collectivités, comme Lyon, Bordeaux, Nancy, le département de la Seine-Saint-Denis, etc., qui mobilisent également de nouveaux chercheurs. L'INSA de Lyon par exemple développe avec la COURLY une première modélisation de son système d'assainissement.

Au début des années 1980, pour répondre aux besoins de connaissances dans le champ des techniques urbaines puis accompagner la décentralisation, le STU lance deux initiatives, interfaçant en miroir le niveau national et le niveau local.

La première est un nouveau programme de recherche et expérimentation pluridisciplinaire sur « L'eau dans la ville », fondé sur des appels à projets, dans le cadre du Plan Urbain[198], en liaison avec les besoins de terrain. Initialement d'une durée de 5 ans, il s'achève formellement en 1994.

La seconde est la création du dispositif de Groupes d'action régionale (GAR) pour la recherche finalisée dans le domaine des équipements urbains, appuyé également par les financements incitatifs du Plan urbain pour la R&I dont ils sont les interlocuteurs locaux privilégiés : « *Le STU a besoin de s'appuyer sur une demande locale. Les GAR doivent faire en sorte que la décentralisation soit effectivement sur le terrain*». Ils ont pour objectifs de favoriser les échanges (chercheurs, techniciens de collectivités, administrations, voire bureaux d'étude), de repérer les lacunes locales, proposer et suivre un programme d'études, de recherche ou d'expérimentations pour y remédier (qui peuvent être éligibles à l'AO du Plan urbain) et faire circuler les informations et résultats. Ils ont aussi vocation à être les pendants des groupes de travail nationaux, dont ils sont une décentralisation. Au total c'est une dizaine de GAR, plus ou moins formalisés, qui sont créés[199]. Des rencontres inter-GAR sont également organisées et favorisent la pleine circulation des informations, le STU assurant une capitalisation et une diffusion nationale au travers de ses publications. Des activités sont communes, d'autres spécifiques aux problématiques régionales.

Soutenus par le STU les premières années, un certain nombre de GAR vont voir leur activité se réduire ensuite, pour la majorité, jusqu'à leur disparition dans les années 1990. Seuls VERSEAU et GRAIE se sont pleinement développés. Le GRAIE a fêté ses 30 ans en 2015, il bénéficie depuis le début des années 1990 du soutien notamment du Grand Lyon. L'émergence ou la réémergence de telles structures – l'ADOPTA[200] (1997) à l'initiative du syndicat Intercommunal d'assainissement de la région de Douai ou plus récemment ARCEAU Ile-de-France[201] (2014) à l'initiative du LEESU – traduisent la réaffirmation ou la permanence des besoins auxquels répondaient les GAR. A l'échelle nationale, quelques chercheurs se sont aussi fédérés au sein d'une association, EURYDICE, à laquelle on doit l'encyclopédie de l'hydrologie urbaine, publiée en 1997, en cours de réactualisation.

Les acquis des programmes conduits dans les années 1970-1980 fondent les diagnostics des problématiques de gestion des eaux pluviales en milieu urbain et aident à la validation des orientations nouvelles impulsées par la loi sur l'eau de 1992, et la transposition de la directive Eaux Résiduaires Urbaines.

A 20.2 : Structuration des observatoires de terrains en hydrologie urbaine depuis les années 1990

A partir des années 1990, trois observatoires scientifiques se sont structurés. Ils ont été portés par les principales équipes de recherche intervenant en hydrologie urbaine en appui sur leur territoire, et ceci plus ou moins en prolongement des travaux conduits initialement dans le cadre des groupes d'action régionaux. Il s'agit de :

---

198 Créé en janvier 1983 pour financer la recherche dans le domaine de l'urbanisme et de l'habitat.

199 Ces dix GAR ont connu différents degrés de maturité à partir de 1982, certains ayant émergé localement avant la démarche du STU.

200 Association Douaisienne de Promotion des Techniques Alternatives, aujourd'hui Association pour le Développement Opérationnel et la Promotion des Techniques Alternatives : http://adopta.fr/

201 http://arceau-idf.fr/

- l'Observatoire Nantais des Environnement Urbains, dans l'agglomération nantaise, coordonné par l'IRSTV – Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la Ville (fédération de recherche),
- l'Observatoire des polluants urbains (OPUR), en région Ile de France, coordonné par le LEESU / Ecole des Ponts,
- l'Observatoire de terrain en hydrologie urbaine (OTHU), dans l'agglomération lyonnaise, coordonné par l'INSA de Lyon.

Ces trois observatoires se sont fédérés au sein d'un réseau, sans équivalent à l'étranger. Il a été labellisé par AllEnvi en 2010 en tant que SOERE URBIS, gage de la reconnaissance de ces systèmes d'observation et d'expérimentation au long terme pour la recherche en environnement[202].

Les thématiques abordées sont multiples et complémentaires : les flux de polluants entre les différents compartiments, l'hydrologie quantitative, la micro climatologie urbaine, le comportement des ouvrages vis-à-vis des flux d'eau et de contaminants / polluants en milieu urbain et l'analyse performantielle, ainsi que les impacts sur les milieux aquatiques. Ces observatoires sont notamment, depuis le début des années 2010, le cadre de réponses conjointes ou coordonnées à des appels à projet (ANR, Onema…). Les enjeux associés sont leur pérennisation, la bancarisation des données et la valorisation des résultats en termes de connaissances, de méthodes et outils développés (protocoles d'instrumentation, de mesures, etc.).

A 20.3 : Implication des pôles de compétitivité depuis 2010

Dans le domaine de l'eau, trois pôles de compétitivité[203] ont été labellisés en 2010 : le pôle HYDREOS en Alsace-Champagne Ardenne Lorraine (basé à Nancy et Strasbourg), le pôle DREAM en Centre Val de Loire (basé à Orléans) et le pôle EAU à vocation mondiale en Languedoc-Roussillon PACA (basé à Montpellier). Ces pôles animent la filière eau sur leurs territoires respectifs, rassemblant les entreprises, les centres de recherche publics et privés, les organismes de formation et les gestionnaires de l'eau. Pour accompagner leurs adhérents, ce sont principalement les pôles DREAM et HYDREOS qui ont inscrit la gestion des eaux pluviales parmi leurs nouveaux thèmes de travail.

DREAM anime un groupe de travail dédié depuis un à deux ans. Il s'intéresse plus spécifiquement à la qualité des eaux pluviales et à leurs impacts sur les masses d'eau, en particulier les méthodes et outils de caractérisation de contamination par les micropolluants. Il a labellisé en 2015 le projet RUTP dédié à la caractérisation des rejets urbains de temps de pluie de l'agglomération d'Orléans, lauréat de l'appel à projets de la région Centre Val de Loire[204].

HYDREOS s'est plus spécifiquement positionné sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales urbaines. Après avoir animé un groupe de travail sur les solutions industrielles innovantes pour la gestion de l'eau dans les écoquartiers, il a conduit des travaux sur le suivi et l'entretien des

---

202 http://www.allenvi.fr/groupes-transversaux/infrastructures-de-recherche/urbis

203 Créés en 2004 dans le cadre d'une nouvelle politique industrielle, les pôles de compétitivité ont vocation à soutenir les capacités d'innovation et développer la croissance et l'emploi sur les marchés porteurs. Un pôle de compétitivité rapproche sur un territoire et autour d'une thématique ciblée des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche publics et privés ainsi que des établissements de formation. Sa mission est de favoriser le développement de projets collaboratifs de recherche et développement, particulièrement innovants. Il accompagne également le développement et la croissance de ses entreprises membres par la mise sur le marché de nouveaux produits, services ou procédés issus des résultats de ces projets. Ce dispositif est associé à l'octroi de subventions publiques dédiées, dans le cadre notamment du fonds unique interministériel (FUI), pour les projets labellisés par les pôles de compétitivité. Les pôles offrent différents services à leurs adhérents : aide au montage de projets collaboratifs, accompagnement global pour l'innovation et la croissance, rendez-vous thématiques et accompagnement à l'international. Cf. http://competitivite.gouv.fr/

204 RUTP ORLEANS (2016-2018) vise à caractériser les polluants (Rejets Urbains Par Temps de Pluie) des hydrosystèmes urbains et étudier les ruissellements qui les transportent. Coordonné par l'Institut des Sciences de la Terre d'Orléans, il a été lauréat de l'appel à projets de Recherche 2015 de la Région Centre-Val de Loire, et labellisé par le pôle de compétitivité DREAM.

ouvrages de gestion des eaux pluviales, susceptibles de constituer un frein à leur développement. En 2014 HYDREOS a labellisé le projet SIMPLUV, porté par la société ACO pour développer de nouvelles solutions de maîtrise des eaux pluviales, l'un des 8 lauréats du 5ème appel à projet des éco-industries en 2014.

D'autres pôles peuvent également conduits à accompagner et labelliser des projets d'innovation. Par exemple le pôle Mer Bretagne Atlantique a labélisé en 2011 le projet VECOP - Valoriser les co-produits coquilliers marins pour la construction de pavés urbains drainants. Ce projet coordonné par l'Ecole Supérieure d'Ingénieur des Travaux de la construction de Caen et associant des partenaires privés, a bénéficié d'un soutien du FEDER et des conseils régionaux de Bretagne et de Basse Normandie. Il consiste à développer un nouveau matériau pour les travaux publics, des « éco-pavés » drainants, en recyclant des produits coquilliers. Il est destiné aux aménagements urbains à faible trafic.

Depuis le début des années 2000, l'observatoire hydro-météorologique méditerranéen Cévennes-Vivarais a également été développé, en raison de la vulnérabilité spécifique de cette région aux pluies intenses.

A 20.4 : Cartographie des acteurs de la recherche et développement

Aujourd'hui, la cartographie des acteurs de la R&D met en évidence (Figure 53) :

- un équilibre entre les établissements du réseau scientifique et technique[205] et les universités,
- une pluridisciplinarité plus ou moins marquée selon les équipes,
- l'interface avec des dispositifs d'observation (ONEVU, OPUR, OTHU),
- et plus récemment le développement de plates-formes pédagogiques.

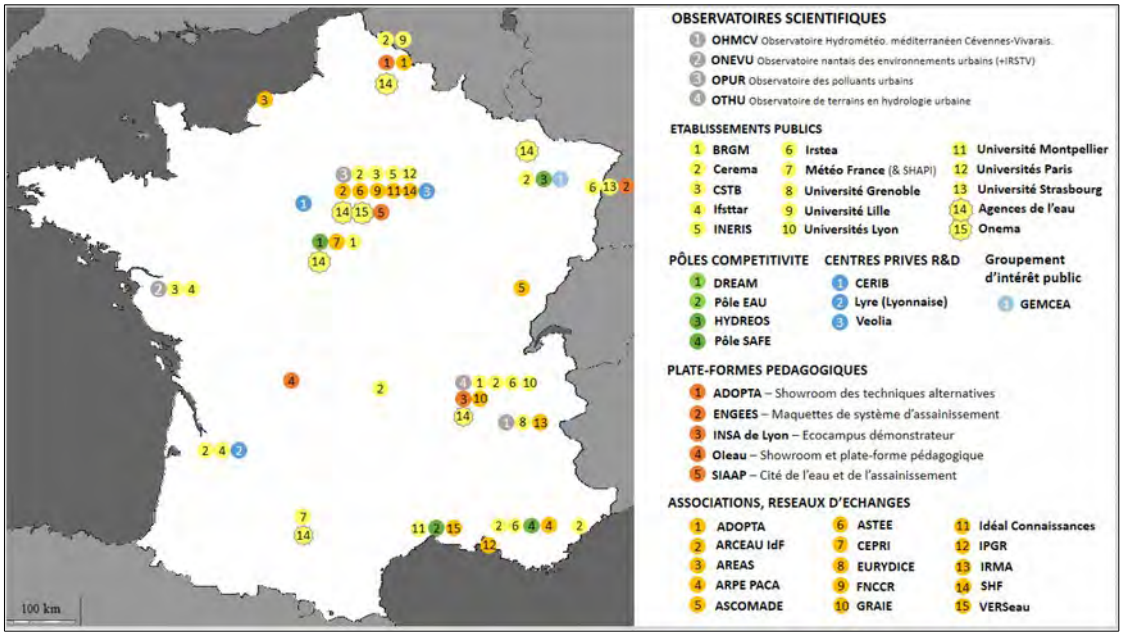


Figure 53: Cartographie des principaux acteurs de la recherche, de l'innovation et du transfert vers les acteurs opérationnels

Les équipes françaises sont bien intégrées aux réseaux internationaux (international water association, IWA, dont l'ASTEE est la branche française), qu'ils rencontrent notamment à l'occasion des conférences internationales dédiées à la gestion des eaux pluviales urbaines

[205] C'est à Nantes qu'est implanté l'équipement d'excellence AQUASIM du CSTB. Il permet l'expérimentation et la simulation grandeur nature du cycle de l'eau, au sein du système bâtiment-parcelle-environnement.

(NOVATECH organisée par le GRAIE à Lyon tous les 3 ans depuis 1992, *International Drainage conférence* (ICUD), …). Des collaborations sont développées dans le cadre de projets européens et internationaux soutenus notamment par les institutions européennes : RainGain…

A 20.5 : Panorama des projets de R&D conduits ces dix dernières années

Un panorama (Tableau 19) des projets de R&D conduits en France depuis une dizaine d'années a été constitué à partir de l'interrogation de l'application CARTEAU, gérée par l'Onema et l'OIEau[206] des travaux présentés lors du séminaire recherche le 9 septembre 2015 et d'échanges avec quelques acteurs. Relayant les principaux programmes de soutien incitatif, ce panorama ne saurait être exhaustif[207].

Il met en évidence une diversité de programmes incitatifs de soutien de l'Etat et ses opérateurs, thématiques, (programmes ANR, programmes du ministère de l'écologie, Onema, ADEME,…), sans grand programme fédérateur néanmoins au regard de ce qui avait été fait dans les années 1980-1990, et plus récemment dirigés vers le développement économique (Eco-industries, …). Nous ne reprenons pas ici la description des principaux axes de recherche et les derniers acquis qui ont été synthétisés par les chercheurs dans les actes du séminaire du 9 septembre 2015.

A la lecture de ce panorama, on peut également noter une interface faible avec le PUCA, le Plan Urbanisme Construction Architecture. Elle se limite principalement à des travaux ponctuels réalisés sur les conditions de développement de la réutilisation de l'eau de pluie, dans le cadre du programme PIRVE – Programme Interdisciplinaire de recherche et environnement, clôturé en 2012.

Tableau 19: Programmes de R&D traitant de la gestion des eaux pluviales en France depuis 2005 (non exhaustif)

[206] http://www.carteau-rdi.fr/

[207] notamment vis à la vis de la R&D soutenue au niveau local (Régions, Agences de l'eau, etc.) et de la R&D portée et financée par des acteurs privés. Une vision plus précise peut être consolidée à partir par exemple des thèses soutenues (http://www.theses.fr).

Acronyme du projet	*Nom du projet*	*Période*	*Coord.*	*Programme de soutien*
ECOPLUIES	Techniques alternatives de traitement des eaux pluviales et de leurs sous-produits: vers la maîtrise du fonctionnement des ouvrages d'infiltration urbains.	2005-2009	INSA de Lyon	ANR PRECOODD 2005
OR LCPC	Hydrologie des milieux urbains pour la maîtrise de la pollution des eaux et des sols	2006-2009	LCPC - LROP	RST
ESPRIT	Evaluation des Substances Prioritaires dans les Rejets Inhérents au Temps de pluie.	2006-2010	INSA de Lyon	1er AAP FUI
MARECLEAN	LIFE Environnement 2006-2009, AESN ; Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters ; Syndicat mixte des Bassins Versants des Côtiers Granvillais	2006-2009	SMBCG	LIFE Environnement
AVUPUR	Assessing the Vulnerability of Peri Urban Rivers	2008-2011	Irstea	ANR 2007 VUL 01
INVASION	Les contaminants microbiens introduits lors d'évènements pluvieux dans les rivières en milieu péri-urbain : conséquences écologiques et dangers pour la santé.	2008-2011	Université de Lyon	ANR/CES 2008-2011
FAFF	Formation et évolution d'un Anthroposol et évaluation de sa Fonction Filtration	2010-2012	ENTPE	GESSOL 2009 (MEDDE, ADEME)
(RUEP)	Quels référentiels pour quels liens entre ville et écosystème ? L'utilisation de l'eau de pluie en ville, ses normes, labels certifications, marques	2009-2011	IFU UMLV	PIRVE 2008 (CNRS, MEDDTL / DIR & PUCA)
SEGTEUP	Systèmes extensifs pour la gestion et le traitement des eaux urbaines de temps de pluie	2009-2013	Irstea	ANR PRECOODD 2008
COACHS	COmputations and their Applications in Channel Hydraulics for Sewers.	2010-2014	Ifsttar	MEDDE C2D2 2009
TVGEP	Conception de toitures végétalisées pour la gestion des eaux pluviales urbaines	2010-2014	CSTB / LEESU	MEDDE C2D2 2009
VegDUD	Rôle du vegetal dans le développement urbain durable : une approche par les enjeux liés à la climatologie, l'hydrologie, la maîtrise de l'énergie et les ambiances	2010-2014	CERMA	ANR Ville Durable 2009
CABRRES	CAractérisation chimique, microbiologique, écotoxicologique et spatio-temporelle des contaminants des Bassins de Retenue des eaux pluviales urbaines : évaluation et gestion des Risques Environnementaux et Sanitaires associés	2012-2016	INSA de Lyon	ANR CESA 2011
OMEGA	Outil méthodologique d'aide à la gestion intégrée du Système de gestion des eaux urbaines	2010-2013	INSA de Lyon	ANR Villes Durables 2009
INOGEV	Innovation pour la gestion durable de l'eau en ville-Connaissance et maîtrise de la contamination	2010-2013	Ifsttar	ANR Villes Durables 2009
GEDEP	Gérer durablement les eaux pluviales en zones urbaines.	2010-2014	Ifsttar - Certu	MEDDE – Onema - RST
BIOGUARD	Biocapteur pour la surveillance de la biodégradabilité et de la toxicité des eaux pluviales et des procédés d'épuration.	2010-2014	Université de Nantes	ANR Ecotech 2011
AZHUREV	Aménagement d'une Zone HUmide artificielle de démonstration à Reims pour l'Epuration et le Vivant (traitement de finition et traitement des surverses par temps de pluie).	2011-2014	SINBIO	MEDDE SNB 2011
MENTOR	Méthodologie et outils opérationnels de conception et de qualification de sites de mesures en réseau d'assainissement.	2012-2016	Ifsttar	ANR ECOTECH 2011
ADEPTE-pluvial	Aide au Dimensionnement pour la gestion des Eaux Pluviales par Traitement Extensif	2013-2016	Epurnature, Cerema	SNB 2011, MEDDTL, Onema, Agences de l'eau
TERRIM	Les territoires de l'eau et la gestion métropolitaine du risque d'inondation (pluviale et fluviale) : du bassin amont de la Seine au Grand Paris	2010-2013	LEESU -UMLV	Eaux et Territoires 2010 (MEDDTL, Cemagref, CNRS)
TRAFIPOLLU	Modélisation Multi-échelles de la pollution due au trafic dans un environnement urbain	2013-2017	ENTPE	ANR Villes Bâtiments Durables 2012
TERRACES	Toitures vEgetales pour RafRaichir les Ambiances Climatiques urbainES	2013-2015	Cerema	ADEME
SIMPLUV	Solutions Innovantes pour la Maîtrise du PLUvial	2014-…	ACO, ENGEES	5ème AAP Eco-industries (BPI)
OSRAI	Outils de Surveillance pour Reseau d'Assainissement Intelligent	2013-2016	INSA de Rennes	5ème AAP Eco-industries (BPI)

A 20.6 : Une nouvelle dynamique fédératrice

Récemment, l'appel à projets « ***Innovation et changements de pratiques : micropolluants des eaux urbaines »*** lancé par l'Onema, les agences de l'eau et le Ministère en charge de l'Ecologie a permis de renouer en quelque sorte avec les grandes programmes fédérateurs de recherche thématique [208]. Il a été doté de 10,2 millions d'euros apportés par l'Onema et les agences de l'eau. Parmi les 13 projets lauréats en 2014 (Tableau 20), 3 projets portés par les observatoires de terrains en hydrologie urbaine sont spécifiquement dédiés aux eaux pluviales et 3 autres prennent en compte les eaux pluviales dans une approche plus globale de la gestion urbaine de l'eau.

Plusieurs éléments méritent d'être soulignés : l'ancrage territorial des projets associant des collectivités et impliquant des acteurs économiques, l'intégration fréquente d'une composante « sciences humaines et sociales » pour l'analyse des représentations et des déterminants dans les pratiques observées, et la mise en réseau des projets dans le cadre de séminaires. Les résultats sont attendus d'ici 2019.

En parallèle, l'Onema apporte également son soutien à des travaux de R&D visant à accompagner la structuration des services publics de gestion des eaux pluviales, par de l'acquisition de connaissance sur l'inventaire patrimonial et les conditions d'entretiens et de maintenance des ouvrages (Ifsttar, Cerema, Irstea).

Tableau 20: Appel à projets « Innovation et changements de pratiques : micropolluants des eaux urbaines » lancé par l'ONEMA, les agences de l'eau et le MEDDE. Lauréats 2014 directement liés à la gestion des eaux pluviales.

Acronyme du projet	Nom du projet	Période	Porteur	Collectivité
3 projets dédiés à la maîtrise de la pollution des eaux pluviales				
MICROMEGAS	Rôle des techniques alternatives sur la gestion des micropolluants dans les rejets urbains de temps de pluies (RUTP) - Comparaison de système de gestion centralisé et à la source	2015-2019	INSA de Lyon	Métropole de Lyon
MATRIOSCHKAS	Nouvelles méthodes d'évaluation des performances de différentes techniques pour mieux traiter les eaux de pluie.	2015-2019	Ifsttar	Nantes Métropole
ROULEPUR	Lutte contre les flux de micropolluants issus des voiries urbaines	2015-2019	LEESU	Collectivités d'Ile-de-France
3 projets intégrant un volet sur la maîtrise de la pollution des eaux pluviales				
LUMIEAU-Stra	Lutte contre les MIcropolluants des EAux Urbaines – Strasbourg).	2016-2019	Métropole de Strasbourg	Métropole de Strasbourg
REGARD	REduction et Gestion des micropolluAnts sur la métRopole borDelaise.	2015-2019	Bordeaux Métropole	Bordeaux métropole
REMPAR Micro-polluants	REseau des MicroPolluants du bassin d'Arcachon : Lutter contre les micropolluants issus des eaux pluviales et des hôpitaux sur le bassin d'Arcachon (Arcachon).	2015-2018	Syndicat intercommunal d'assainissement d'Arcachon (SIBA)	Syndicat intercommunal d'assainissement d'Arcachon (SIBA)

Les autres projets n'en sont pas moins en relation directe avec les préoccupants de la maîtrise des émissions de micropolluants :

- Identification des mécanismes de changement de perceptions et de pratiques concernant les produits cosmétiques : Cosmet'Eau (Ile-de-France)
- Identification des principaux émetteurs de biocides dans le système de collecte et évaluation de la contribution du CHU à ces rejets à l'échelle d'une agglomération : Biotech (Poitiers)

ou des procédés de traitement :

- Détermination de la présence et dégradation des polluants organiques dans les eaux usées en condition tropicale : Seneur (Martinique)

[208] http://www.onema.fr/journee-micropolluants-des-eaux-urbaines

- Modélisation stochastique des flux de résidus de médicaments arrivant en station d'épuration : Rilact (Annemasse)
- Recommandations sur des indicateurs biologiques pour la caractérisation de la toxicité et de l'écotoxicité des eaux usées, et la recherche de l'identité des contaminants actifs : Micropolis (Sophia Antipolis)
- Evaluations économiques de la filière de traitement de l'urine et des filières des autres eaux usées : SMS (Portet sur Garonne)
- Analyse de solutions alternatives au traitement envisagé en sortie STEU pour une réutilisation des eaux en agriculture selon le/les molécules cibles : MicroReuse (La Réunion)

A ces projets bénéficiant de dispositifs de soutien incitatifs nationaux, s'ajoutent des projets collaboratifs régionaux. On peut mentionner, à titre d'exemple, outre **RUTP** Orléans déjà mentionné, le projet **GERIMU** (GEstion du Risque Inondation en Milieu Urbain), en région Languedoc Roussillon : c'est un projet consacré au développement d'un outil de calcul et de cartographie des inondations associée au risque pluvial en milieu urbain en temps réel/quasi réel. Coordonné par le bureau d'études CEREG Ingénierie et associant Prédict Services, le laboratoire Hydrosciences de l'Université de Montpellier et la Métropole de Montpellier, il s'inscrit dans le cadre d'EcoCité de Montpellier.

A 20.7 : Les dispositifs de valorisation et de transferts

Une grande diversité de dispositifs contribuant à la valorisation et au transfert des résultats de la R&D est en place. Néanmoins lors du séminaire recherche du 9 septembre 2015, chercheurs, services de l'Etat et opérationnels se sont accordés sur les résultats mitigés et les marges de progrès importantes en la matière. Les difficultés sont sans doute de plusieurs ordres :

- le foisonnement des travaux relevant de différents cadres et programmes incitatifs de soutien rend difficile une vision et coordination d'ensemble : c'est le rôle que jouait le STU en lien avec les GAR jusqu'au début des années 1990 (avec des financements incitatifs), puis les observatoires de terrains en hydrologie urbaine se sont en quelque sorte auto-organisés dans les années 2000, ainsi que les associations qui amplifient la diffusion dans les territoires où elles sont ancrées, avec un rayonnement variable au-delà de ces territoires ;
- les collaborations entre chercheurs et opérationnels, historiques, restent limitées à quelques grandes agglomérations dont les services techniques se sont progressivement structurés depuis une quarantaine d'années ;
- l'accroissement des connaissances à maîtriser peine à percoler dans l'ingénierie des projets et la multiplicité des acteurs et des filières qui sont professionnelles : une communauté de la gestion des eaux pluviales tend à se former avec ses lieux d'échanges (NOVATECH à Lyon, Forum Gestion Durable des eaux pluviales à Douai (Figure 54), etc.), l'ingénierie publique territoriale au moins dans les grandes agglomérations développe une expertise et organise la sensibilité des acteurs, le cas échéant en lien avec les services de police de l'eau, mais les acteurs de l'aménagement restent encore peu touchés.

Ce rapide diagnostic méritera d'être approfondi. L'association ARCEAU Ile-de-France conduit une réflexion en ce sens.

Figure 54: Le showroom des techniques alternatives de l'ADOPTA à Douai (source : ADOPTA)

Annexes citées principalement au chapitre 3

Annexe 21 : Régulation, compétence, responsabilité, service public : cadre d'analyse servant au présent rapport

Le modèle de représentation que l'on utilise ici reprend, après réflexion, celui qui avait servi de trame pour le rapport « eau potable et assainissement, à quel prix ? »[209] :

- l'État et le parlement exercent un rôle de **régulateur**.
    - Le régulateur s'assure de la mise en œuvre des encadrements qui sont, pour partie, européens.
    - Cette notion de régulateur au sens général du terme recouvre à la fois les dispositions législatives et réglementaires, le cadre imposé à l'exercice des services publics, et les outils de financement adaptés aux besoins.
    - Cette régulation, en France, où les compétences sont décentralisées, s'exerce à l'égard des autorités locales et non directement des opérateurs ;
    - Elle s'adresse cependant également par des actes de police environnementale et des prescriptions de la politique des risques, par-dessus l'épaule des collectivités, aux acteurs de l'aménagement et de la construction.
- La commune ou les intercommunalités exercent une **compétence** qui s'inscrit dans ses compétences générales. *A priori*, rien ne semble devoir nécessiter que cette compétence soit explicitée. Le fait qu'une compétence particulière ne soit pas explicitée n'exonère pas une collectivité de voir sa responsabilité reconnue par la jurisprudence. Définir une compétence, c'est « attribuer » une mission aux collectivités, de façon explicite, de façon facultative ou obligatoire, exclusive ou partagée. La dénomination est nécessairement de niveau législatif. Des décrets peuvent en revanche expliciter la mission ainsi confiée.
    - Expliciter une compétence permet de préciser ultérieurement à quel niveau elle s'exerce (notamment entre commune et EPCI-FP). C'est d'ailleurs souvent dans des textes précisant les attributions des EPCI-FP que l'on voit apparaître des définitions de compétences, qui ne sont par ailleurs pas explicitées ;
    - Cela permet au régulateur de préciser les objectifs généraux auxquels l'exercice de cette responsabilité doivent répondre.
    - Par ces précisions, le régulateur facilite l'appréciation ultérieure du juge quant aux griefs qui peuvent être faits aux collectivités : il est un outil de clarification de la responsabilité publique qui sécurise les collectivités tout en les obligeant.
  - Une bonne gouvernance suppose que la collectivité, pour exercer cette compétence, s'appuie sur des **outils** de natures diverses :
    - les outils d'**établissement concerté**, d'**affichage** et d'**évaluation des objectifs** qu'elle se fixe pour l'exercice de cette compétence, dans le respect des encadrements du régulateur, en tenant compte de sa situation propre et de ses priorités ; ces outils doivent par nature même de l'action publique dans une démocratie faire l'objet d'une élaboration concertée et transparente ;
    - les outils de **prescription** (urbanisme, police des réseaux) permettant de clarifier à quelles règles les individus doivent se conformer pour participer au succès des objectifs affichés ;
    - les outils de **contrôle** permettant d'assurer le respect de ces prescriptions ;
- de surcroît si cette compétence est d'organiser un s**ervice public** :
    - la collectivité est alors l'**autorité organisatrice** d'un service public (administratif ou industriel et commercial) ;
    - en tant qu'autorité organisatrice de ce service, elle confie à un **opérateur** public, en régie simple (intégrée à ses services), indépendante (identifiée par une traçabilité financière dans ses comptes) ou identifiée juridiquement (dotée d'une personnalité morale) le soin d'exécuter ces prestations ; les opérateurs permettant, sur les espaces ou ouvrages maîtrisés par le collectivité, de mettre

[209] Ces notions allaient presque de soi pour les compétences eau potable et assainissement. La confusion régnant dans le secteur des eaux pluviales montre, à l'analyse des difficultés rencontrées, que les propositions concernant ce secteur peuvent utilement reprendre le même schéma, ce qui était loin d'être une évidence *a priori*.

en œuvre les actions qui répondent, pour la partie qui lui incombe, à l'obtention des résultats qu'elle a fixés ;

- elle a la responsabilité de veiller à la **performance** et à la bonne exécution, par son opérateur, des actions qu'elle lui a confiée.

Annexe 22 : Les objectifs de développement durable

Les eaux pluviales pourraient *a priori* participer aux éventuelles difficultés de la France à atteindre certaines cibles des objectifs de développement durable (ODD) adoptés en septembre 2015 par les Nations-Unies :

- Cible 6.3 : « Améliorer la qualité de l'eau en réduisant la pollution, en éliminant l'immersion de déchets et en réduisant au minimum les émissions de produits chimiques et de matières dangereuses, en diminuant de moitié la proportion d'eaux usées non traitées et en augmentant nettement à l'échelle mondiale le recyclage et la réutilisation sans danger de l'eau » ;
- Cible 11.5 :« D'ici à 2030, réduire nettement le nombre de personnes tuées et le nombre de personnes touchées par les catastrophes, y compris celles qui sont liées à l'eau, et réduire nettement la part du produit intérieur brut mondial représentée par les pertes économiques directement imputables à ces catastrophes, l'accent étant mis sur la protection des pauvres et des personnes en situation vulnérable » ;
- Cible 13.1 : « Renforcer, dans tous les pays, la résilience et les capacités d'adaptation face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles liées au climat ».

L'agenda « France 2030 »[210], lancé les 6 et 7 juin 2016, a pour ambition d'assurer une déclinaison exemplaire en France des ODD. Un premier examen rapide des indicateurs en cours de finalisation dans les instances des Nations-Unies pour le suivi de ces cibles montre que :

- les efforts réalisés pour la collecte des effluents et leur traitement, notamment dans les outre-mer permettent que les tendances aillent déjà dans le sens donné par la cible 6.3 et ses indicateurs (« proportion des eaux usées traitées sans danger » et « proportion des plans d'eau dont la qualité de l'eau ambiante est bonne »), même si des efforts d'intensifications sont certainement nécessaires ;
- les tendances actuelles de moyen terme en France, où l'on constate l'accroissement des impacts des catastrophes malgré des politiques déjà établies depuis plus de 30 ans, ne vont pas dans le sens d'atteindre les cibles 11.5 et 13.1 et de leurs indicateurs (notamment « pertes économiques directement attribuables aux catastrophes par rapport au PIB, y compris les dommages causés aux infrastructures critiques et la perturbation des services de base »).

[210] http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/agenda-2030824-09.pdf

Annexe 23 : Les eaux pluviales et le ruissellement dans les textes européens

Au niveau européen, il n'existe pas de directive spécifique dédiée à la politique des eaux pluviales. Elle est abordée au travers des textes relatifs aux inondations et de ceux qui traitent de la qualité des eaux rejetés au milieu naturel ou du maintien de la biodiversité. Droit des sols et urbanisme, en revanche, ne sont pas encadrés. Il n'y a, par exemple, pas de définition standardisée en Europe du déversement de temps de pluie (ou déversement d'orage) et les définitions, quand elles existent au niveau national, relèvent du niveau de la loi (Royaume-Uni, Lithuanie, Irlande) ou de standards techniques (République Tchèque).

A 23.1 : La directive inondation

La directive inondation[211] a pour objet « d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique». Elle privilégie les inondations par débordement de cours d'eau et par submersion marine et de ce fait elle exclut potentiellement de son champ les inondations par ruissellement. Dans son article 2, elle définit en effet le terme inondation comme une « submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières et elle peut exclure les inondations dues aux réseaux d'égouts ».

A 23.2 : Les directives pour la préservation et de la restauration des milieux aquatiques

A 23.2.1 : La directive eaux résiduaires urbaines (DERU)

La directive « eaux résiduaires urbaines »[212] définit les eaux résiduaires urbaines[213] comme « **les eaux ménagères usées ou le mélange des eaux ménagères usées avec des eaux industrielles usées et/ou des eaux de ruissellement** » et prévoit leur collecte et leur traitement jusqu'aux événements exceptionnels. Les niveaux de traitement requis et les dates d'échéance de mise en conformité sont fixés en fonction de la taille des agglomérations et de la sensibilité du milieu récepteur du rejet final. « Étant *donné qu'en pratique il n'est pas possible de construire des systèmes de collecte et des stations d'épuration permettant de traiter toutes les eaux usées dans des situations telles que la survenance de précipitations exceptionnellement fortes, les États membres* ***décident des mesures à prendre pour limiter la pollution résultant des surcharges dues aux pluies d'orage****. Ces mesures pourraient se fonder sur les taux de dilution ou la capacité par rapport au débit par temps sec ou indiquer un nombre acceptable de surcharges chaque année* »[214].

L'article 17 de la DERU avait prévu l'instauration de plans nationaux d'action pour la maîtrise des rejets de temps de pluie (voire plus loin la déclinaison en France).

---

[211] Directive 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

[212] Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.

[213] La transposition en droit français de la directive a conservé le terme d'eaux usées pour ce qui aurait dû depuis être qualifié d'eaux résiduaires urbaines.

[214] Note 1 en bas de page de l'annexe I, point A, de la directive 91/271, accolée au titre «S*ystèmes de collecte*»

A 23.2.2 : La directive cadre sur l'eau (DCE) et la Directive cadre stratégie du milieu marin (DCSMM) et les directives sur les substances dangereuses

La directive cadre sur l'eau[215] (DCE) établit des règles pour mettre fin à la détérioration de l'état des masses d'eau de l'Union européenne et parvenir au bon état écologique et chimique des rivières, lacs et eaux souterraines[216]. Cette directive ne mentionne toutefois pas explicitement le cas des eaux pluviales et considère en termes généraux la nécessité de préserver la qualité des milieux récepteurs par temps de pluie. La directive-cadre plus récente sur la stratégie mlilieux marins 2008/56/CE (DCSMM), qui est organisée dans la même logique que la DCE et selon les mêmes calendriers, demande la mise en place de programmes de mesures permettant d'atteindre le bon état des masses d'eaux marines.

Le « bon état » physico-chimique d'un cours d'eau est apprécié sur la base d'un percentile 90 généralement appliqué aux résultats d'une douzaine de campagnes par an à des dates aléatoires. Le fait qu'une campagne de mesure comprenne des périodes de temps de pluie est donc aléatoire.

Si l'on met souvent en avant la notion générale de bon état, il convient de souligner que la DCE organise un ensemble puissant d'obligations concernant la réduction des rejets de substances dites substances dangereuses et notamment des **substances dangereuses prioritaires** (SDP) qui sont persistantes, bioaccumulables et toxiques, et des substances de la liste 1 de la directive 2006/11/CE « *concernant la pollution causée par certaines substances déversées dans le milieu aquatique de la Communauté* » dont une part concerne les eaux pluviales.

La DCE prévoit la nécessité de réduire progressivement les émissions, rejets et pertes de certaines substances avec une première étape en 2021. Ces dispositions peuvent se voir élargies à d'autres substances au fur et à mesure du progrès des connaissances[217]. L'annexe 7 reprend ces obligations et les principales échéances tant au plan communautaire que dans les objectifs nationaux de réduction qui ont été affichés.

Les eaux pluviales sont particulièrement impliquées pour l'échéance 2021 de la suppression des émissions de SDP pour ce qui concerne les HAP, notamment en raison des lessivages des voiries, des toitures et des façades. Pour les produits phytosanitaires utilisés notamment pour l'entretien des voiries, des dispositions récentes prévoient des interdictions d'usage et de commercialisation, mais comporte une exception pour les voiries qui en limite, à la marge, la portée[218]. La DCE, par ces exigences, conduira à passer du cadre encore relativement étroit

---

[215] Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

[216] 66,9 % des masses d'eaux souterraines de France sont en bon état chimique, et pour les deux tiers des masses d'eau continentales de surface pour lesquelles on a pu qualifier l'état chimique, 49,9 % sont en bon état. Concernant les eaux marines, l'état chimique de la moitié des eaux côtières n'est pas connu. Pour celles qui ont été évaluées, les ¾ sont en bon état chimique. Les eaux des estuaires, pour lesquelles l'état chimique est connu à 70 %, une masse d'eau sur deux a un mauvais état chimique. La part des masses d'eau en état chimique indéterminé reste donc relativement importante : près de la moitié des plans d'eau et un peu plus du tiers des cours d'eau.

[217] Récemment une liste dite de vigilance (concept introduit par la directive 2013/39/UE) de substances pour lesquelles une obligation de surveillance est ajoutée, bien qu'elles n'entrent pas dans la définition du bon état chimique, a été arrêtée par la décision 2015-495.

[218] La loi de transition énergétique pour la croissance verte du 22 juillet 2015 a accéléré le calendrier prévu par la Loi Labbé n°2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national. L'article L253-7 du code rural et de la pêche maritime prévoit la mise en place de l'objectif zéro pesticide dans l'ensemble des espaces publics à compter du 1er janvier 2017 : « II. - *Il est interdit aux personnes publiques [...] d'utiliser ou de faire utiliser les produits phytopharmaceutiques [...] pour l'entretien des espaces verts, des forêts «, des voiries » ou des promenades accessibles ou ouverts au public et relevant de leur domaine public ou privé* ». Néanmoins un alinéa II bis limite la portée de cette prescription pour les voiries : « *Par exception au II, l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est autorisée pour l'entretien des voiries dans les zones étroites ou difficiles d'accès, telles que les bretelles, échangeurs, terre-pleins centraux et ouvrages, dans la mesure où leur interdiction ne peut être envisagée pour des raisons de sécurité des personnels chargés de l'entretien et de l'exploitation ou des usagers de la route, ou entraîne des sujétions disproportionnées sur l'exploitation routière.* »

La commercialisation et la détention de produits phytosanitaires à usage non professionnel seront interdites à partir du 1er janvier 2019. Cette mesure concerne tout particulièrement les jardiniers amateurs. Les produits de biocontrôle, qualifiés à faible risque ou dont l'usage est autorisé dans le cadre de l'agriculture biologique, peuvent être utilisés.

des eaux résiduaires urbaines (la DERU ne concernant que les eaux usées et pluviales mélangées aux eaux usées dans les réseaux unitaires) à un besoin de surveillance de l'ensemble des eaux pluviales, incluant, contrairement à la DERU, les eaux déversées par les réseaux séparatifs pluviaux.

A 23.3 : Les autres directives et règlements ayant un effet significatif sur la gestion des eaux pluviales

Plusieurs autres directives et règlements européens ont un effet significatif sur la gestion des eaux pluviales, quant aux transports de micropolluants et aux contaminations bactériologiques :

- la directive baignade 2006/7/EC qui instaure les profils baignade et l'objectif d'atteindre la qualité bonne ou excellente : les contaminations fécales et les risques bactériologiques sont désormais essentiellement liés aux défauts de collecte et aux surverses, donc à la gestion des eaux pluviales ;
- le règlement 854/2004 pour protéger la production des mollusques bivalves (éviter contamination fécale et par des toxines et produits fécaux).

A 23.4 : Ces directives se complètent mais leurs conséquences sont encore mal appréciées

L'arrêt de la Cour de justice européenne du 12 octobre 2012 condamnant pour manquement d'État le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord pour défaut de mise en place de systèmes de collecte appropriés des eaux résiduaires urbaines (directive ERU) est sorti ainsi de la logique des contentieux antérieurs « performances des stations » pour s'engager dans l'analyse de la **performance globale des systèmes** d'assainissement (raccordement, collecte, transport, déversements et traitement). Sur la base du constat de fréquences de rejets sans traitements dans le milieu naturel dans la Tamise qui ne pouvaient être considérés comme exceptionnels, la Cour ne s'est pas arrêtée pas aux arguments en défense portant notamment sur le coût considéré par le Royaume-Uni comme exorbitant des mesures à prendre (4 milliards de livres). La pollution déversée par temps de pluie, souvent antérieurement jugée comme de deuxième ordre, a alors fait irruption de façon abrupte dans les préoccupations des décideurs. Quelques pays ont produit des données lors d'une revue récente[219] réalisée par la commission européenne et rendue publique. L'annexe 24 décrit les principaux enseignements que la mission a tirés de cette étude européenne. Ceux qui ont pu chiffrer les mises aux normes évoquent de montants considérables.

A 23.5 : Les eaux pluviales ne semblent pas devoir faire l'objet d'une directive particulière

Les services de la commission européenne ne semblent pas envisager de proposer aux États-membres et au parlement européen d'élaborer une directive particulière relative aux eaux pluviales. Ils s'emploient à favoriser l'échange des bonnes pratiques en publiant par l'intermédiaire d'un site internet dédié[220] des documents donnant ainsi des références de solutions mises en œuvre sur le terrain. Un guide et des documents sous la forme de fiches de cas ont déjà élaborés et mis en ligne sous l'égide d'une association, « *natural water retention measures in Europ* » (NWRM), de 11 organismes internationaux qui collecte les exemples de solutions techniques mises en œuvre avec succès.

---

[219] « *Assessment of impact of storm water overflows from combined waste water collecting systems on water bodies (including the marine environment) in the 28 EU Member States* », CE, janvier 2016.

[220] http://www.nwrm.eu/

Annexe 24 : Les pays européens face à la prise en compte des déversements de temps de pluie des réseaux unitaires dans la mise en œuvre de la DERU et de la DCE. Comparaison avec les États-Unis.

Cette annexe reprend des éléments-clés du rapport final de l'étude confiée par la DG Environnement de la Commission Européenne à un cabinet de consultants basé à Bruxelles, Milieu LTD, publié en janvier 2016. Ce rapport est intitulé « Assessment of impact of storm water overflows form combined waste water collecting system on water bodies (including the marine environment) in the 28 EU member states ». Pour la DG Environnement, l'objectif était de disposer d'un panorama des impacts des surverses unitaires et de la manière dont elles sont régulées à l'échelle des États-Membres, et d'une comparaison avec les États-Unis. L'étude, très documentée, a été conduite en 2014 et 2015 à partir notamment de questionnement d'experts et d'institutions au sein des États-Membres et d'analyses documentaires. Le rapport final (Milieu Ltd, 2016) restitue l'ensemble des investigations, analyses et évaluations, puis développer une série de recommandations.

Le premier paragraphe, pour rendre cette annexe « autoportante », reprend des éléments figurant par ailleurs dans le rapport concernant les directives européennes.

A 24.1 : Rappel du cadrage législatif européen

La directive 91/271/CEE (Tableau 21) relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (DERU) du 21 mai 1991 constitue, avec la directive nitrates, l'une des plus importantes législations adoptées au début des années 1990 par le Conseil européen pour lutter contre la pollution des milieux aquatiques. Elle a fixé des obligations de collecte et de traitement avant rejet. Le niveau de traitement – approprié, secondaire ou plus rigoureux - et les échéances à respecter – 1998, 2000 ou 2005 - sont modulés selon la taille des agglomérations[221] et selon la sensibilité des milieux récepteurs à l'eutrophisation. L'abattement de pollution attendue vise des macro-polluants (DCO, DBO5, MES) et le cas échéant aux nutriments en zone sensible (N et P). Cette directive a permis l'accélération du développement et de la modernisation du parc européen de stations d'épuration.

La définition des eaux urbaines résiduaires[222] **exclut les systèmes séparatifs pluviaux de son champ d'application**. Ne sont visées que les eaux pluviales transitant par les systèmes unitaires. « Pour limiter la pollution des eaux réceptrices résultant des surcharges dues aux pluies d'orage », cette directive exige de traiter les eaux collectées hors « fortes précipitations » ou « précipitations exceptionnelles », ceci « sur la base des connaissances techniques les plus avancées », « sans entraîner de coûts excessifs ». Pour les eaux pluviales, il ne s'agit pas d'une obligation de collecte, mais d'une obligation de traitement avant rejet en cas de collecte par un système unitaire, dans les limites pré-citées. C'est une approche curative, la directive restant silencieuse sur la prévention des pollutions (et du ruissellement) à la source.

[221] « *une zone dans laquelle la population et/ou les activités économiques sont suffisamment concentrées pour qu'il soit possible de collecter les eaux urbaines résiduaires pour les acheminer vers une station d'épuration ou un point de rejet final* » (art. 2).

[222] « *les eaux ménagères usées ou le mélange des eaux ménagères usées avec des eaux industrielles usées et/ou des eaux de ruissellement* », art. 2

Tableau 21 : Extraits de la Directive Eaux Urbaines Résiduaires (DERU) relatif au temps de pluie.

Articles	***Extraits***
Collecte (art. 3)	Les systèmes de collecte (…) doivent répondre aux prescriptions de l'annexe I point A. Annexe I – Prescriptions relatives aux eaux urbaines résiduaires **A – Système de collecte** (1) : Les systèmes de collecte tiennent compte des prescriptions en matière de traitement des eaux usées. La conception, la construction et l'entretien des systèmes de collecte sont entrepris sur la base des connaissances techniques les plus avancées sans entraîner de coûts excessifs, notamment en ce qui concerne : (…) la limitation de la pollution des eaux réceptrices résultant des surcharges dues aux **pluies d'orage**. *(1) Étant donné qu'en pratique il n'est pas possible de construire des systèmes de collecte et des stations d'épuration permettant de traiter toutes les eaux usées dans des situations telles que la survenance de* ***précipitations exceptionnellement fortes****,* ***les États membres décident des mesures à prendre pour limiter la pollution résultant des surcharges dues aux pluies d'orage. Ces mesures pourraient se fonder sur les taux de dilution ou la capacité par rapport au débit par temps sec ou indiquer un nombre acceptable de surcharges chaque année.***
Traitement (art. 4)	Les rejets des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires (…) répondent aux prescriptions de l'annexe I point B. La charge exprimée en EH est calculée sur la base de la charge moyenne maximale hebdomadaire qui pénètre dans la station d'épuration au cours de l'année, à l'exclusion des situations inhabituelles comme celles qui sont dues à des **fortes précipitations**. Annexe I – Prescriptions relatives aux eaux urbaines résiduaires ***B – Rejets provenant des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires dans les eaux réceptrices*** *(1) cf supra*
Conception, construction, exploitation (art. 10)	Les États membres veillent à ce que les stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires (…) soient conçues, construites, exploitées et entretenues de manière à avoir un rendement suffisant dans toutes **les conditions climatiques normales du lieu où elles sont situées.** Il convient de tenir compte des **variations saisonnières** de la charge lors de la conception des installations.
Surveillance (art. 15)	Les autorités compétentes ou les organes appropriés surveillent : les rejets provenant des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires, afin d'en vérifier la conformité avec les prescriptions de l'annexe I point B suivant les procédures de contrôle fixées à l'annexe I point D. Annexe I – Prescriptions relatives aux eaux urbaines résiduaires D – Méthodes de référence pour le suivi et l'évaluation des résultats 5. Pour la qualité d'eau considérée, il n'est pas tenu compte des valeurs extrêmes si elles sont dues à des **circonstances exceptionnelles, telles que de fortes précipitations**.

Le parti a été pris de laisser aux États membres le soin de préciser ces objectifs de temps de pluie, en indiquant des pistes de critères à considérer pour limiter les déversements (taux de dilution, capacité par rapport au débit de temps sec, nombre maximal de surverses) (annexe 1, A et B, note de bas de page 1), ceci dans un contexte où le régime des pluies est très variable à travers l'Europe, ainsi que les référentiels techniques et les technologies mises en œuvre. Cette prise en compte du temps de pluie par la DERU[223] ne semble pas avoir donné lieu à un suivi spécifique au niveau européen. La condamnation du Royaume-Uni prononcée le 18 octobre 2012 par la Cour de Justice de l'Union Européenne (CJUE, 18 octobre 2012, Commission c/Royaume-Uni, C-301/10) pour déversements excessifs de temps de pluie a remis ce sujet sur les agendas politiques.

[223] La directive ERU est la seule directive traitant explicitement de la gestion des surcharges de temps de pluie des systèmes unitaires. Cette gestion a vocation à contribuer aux objectifs d'autres directives visant la réduction de la pollution de l'eau, la qualité de l'eau et des habitats : directive cadre sur l'eau (DCE - 2000), directive « eaux de baignade » (2006), directive « eaux souterraines » (2006), directive « normes de qualité environnementales « (2008), directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM - 2008), directive « habitats » (1992)... Ces législations appellent la surveillance ou l'évaluation des paramètres déterminants ces objectifs de qualité d'eau, y compris les impacts de la pollution sur les masses d'eau. Cela peut donc induire la nécessité de surveiller les surverses unitaires et évaluer leurs impacts sur les masses d'eau. En outre, ces directives exigent que les États-membres prennent des mesures pour la préservation ou, le cas échéant, pour la restauration de l'environnement, y compris l'état des masses d'eau ou des habitats protégés. Cela peut s'avérer nécessaire s'il est avéré que les surverses unitaires de temps de pluie ont un impact négatif important. De même, plusieurs directives et réglementations peuvent réguler les émissions de polluants : la DCE, la directive sur les eaux souterraines et la directive Normes de qualité environnementales demandent des mesures visant à réduire les émissions de substances polluantes lorsque cela est nécessaire pour atteindre un bon état de l'eau. Cela peut également nécessiter de maîtriser les eaux pluviales. Enfin plusieurs textes exigent également le suivi ou l'évaluation des émissions de polluants dans l'eau : par exemple, la directive « normes de qualité environnementale » exige un inventaire des sources polluantes.

Quant aux documents politiques (communication, stratégie, plan ...) de l'Union Européenne, aucun ne concerne spécifiquement les surverses unitaires de temps de pluie. Cependant, certaines communications de la Commission dans le domaine de l'environnement, et en particulier celles du secteur de l'eau, peuvent être considérées comme pertinentes à ce sujet. Le plan d'action pour la sauvegarde des ressources en eau de l'Europe adopté par la Commission Européenne en novembre 2012 entend améliorer les taux de conformité des systèmes d'assainissement à la DERU d'ici 2018. Cela inclut la problématique de leur fonctionnement par temps de pluie. Parallèlement, la commission a publié en 2012 des lignes directrices sur les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols[224]. Elle a également développé une plate-forme sur les mesures naturelles de rétention des eaux, notamment dans les zones urbaines, pour accompagner la diffusion et le développement des bonnes pratiques[225] (Tableau 22).

Tableau 22 : Panorama de la politique et de la législation de l'Union européenne contenant potentiellement des références relatives aux déversements d'eaux pluviales (Milieux LTD, 2016)

	Obligations relatives aux émissions			***Obligations relatives aux masses d'eau***		
	Normes de qualité d'eau	***Surveillance & évaluation***	***Réduction des émissions***	***Objectifs de qualité d'eau***	***Surveillance & évaluation***	***Préservation & restauration***
Législation : directives et règlements européens						
Directive ERU (1991)	●	●	●	●	●	●
Directive cadre sur l'Eau (2000)	●	●	●	●	●	●
Directive cadre milieu marin (2008)	●	●	●	●	●	●
Directive eau de baignade (2006)		●	●	●		
Directive eau potable (1998)			●	●		
Directive eaux souterraines (2006)		●	●	●	●	
Directive normes qualité environ. (2008)		●		●	●	
Directive habitats Faune Flore (1992)			●	●	●	●
Directive Oiseaux (2009)			●	●		●
Direction Inondations (2007)					●	
Directive Eval. environnementale (2011)		●			●	
Directive Animaux d'élevage (1998)			●	●		
Rég contrôle produits origine animale (2004)		●		●	●	
Rég contaminants denrée alimentaire (2006)						
Documents politiques : communication, stratégies, plans d'actions						
Sauvegarde des ressources en eau (2012)	●	●	●	●	●	●
Rareté de l'eau et sécheresse (2007)*						
Infrastructure verte (2013)			●			●
Initiative citoyenne sur l'eau (2014)			●			
Environnement et santé (2003)				●	●	
Stratégie protection des sols (2006)			●			

** récupération et utilisation des eaux de pluie*

[224] ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/FR%20-%20Sealing%20Guidelines.pdf

[225] http://nwrm.eu/

A 24.2 : Les régulations et pratiques des États-membres

Pour apprécier les conditions de transposition de la DERU par les États-membres, les investigations conduites par Milieu LTD ont porté sur trois natures de documents, législatif, politique et d'orientation, complétés par les données disponibles sur les surverses unitaires de temps de pluie au niveau national. La méthodologie a été structurée en quatre phases : le développement d'un modèle de fiche d'information nationale, son test avec un pays pilote (Pologne), leur renseignement par ou avec l'appui d'experts, la consultation de documents et des interviews complémentaires.

A 24.2.1 : Les dispositions politiques et législatives adoptées pour faire face aux surverses unitaires

L'analyse qualitative a été structurée par quatre indicateurs : la transposition de l'annexe I.A(3) de la DERU, la transposition de la note de base de page de l'annexe 1 de la DERU, la disponibilité de documents d'orientation relatifs aux surverses unitaires et la disponibilité de normes relatives aux surverses unitaires. Le tableau 23 dresse un panorama qualitatif global de la transposition de la DERU par les États-membres.

Presque tous les États-membres abordent la question des rejets de temps de pluie des systèmes unitaires et ont transposé cette composante « temps de pluie » de la DERU dans leur législation et leurs politiques nationales. Les États-membres ayant transposé de manière incomplète les dispositions de la directive sont dotés par ailleurs de normes ou de lignes directrices qui traitent de la question. Des États-membres tels que l'Allemagne ont transposé la directive littéralement, puis ont publié des documents d'orientation détaillés, tandis que d'autres, comme la Bulgarie, disposent d'une législation détaillée rendant inutiles de tels documents d'orientation.

Concernant les exigences de limitation des surverses de temps de pluie et les critères mobilisés pour les définir et les évaluer, les dispositions nationales diffèrent. La note de bas de page de l'annexe 1 de la directive suggérait aux États-membres trois critères : un taux minimal de dilution, une capacité par rapport au débit temps sec et un nombre maximal de surverses acceptables chaque année. Pour l'un ou l'autre de ces critères, on constate des variantes d'un pays à l'autre[226] :

- nombre maximal de déversements : ce critère est utilisé dans la Région de la Flandre en Belgique, en Pologne, au Portugal, en Irlande, aux Pays-Bas ; il est en général modulé selon le type et la sensibilité du milieu récepteur. Les valeurs les plus faibles concernent les rejets en zone de baignade (par exemple au maximum trois déversements en zone de baignade par saison),
- taux minimal de dilution du débit de temps sec par le débit d'eaux pluviales : en deçà de ce taux, les effluents doivent être conservés par le système et traités. C'est le cas de la Bulgarie ou de l'Estonie.

Les autres exigences incluent des limites sur le volume total des débordements. En France, plusieurs critères au choix sont possibles, exprimés en % de volume, de pollution ou de nombre de jours de déversements. Des exigences peuvent également porter sur un éloignement minimal des rejets de certains secteurs (zone de baignade ...), par exemple en Estonie. Pour le dimensionnement des systèmes de collecte, dans certains pays comme l'Autriche, c'est une notion de pluie critique ou de débit critique à conserver qui est utilisée, exprimée en L/s/ha, avec également la vérification du respect d'une sorte de taux de dilution minimal des eaux usées par les eaux pluviales.

[226] Ces dispositions peuvent être assez techniques, par exemple pour la définition de la notion de déversement qui peut être défini par un voulume minimal, une certaine durée, etc.. Pour une lecture précise, il convient le cas échéant de se référer aux fiches par État-Membre établie par Milieu LDT qui cite les documents sources.

Tableau 23 : Transposition de la DERU par les États-membres et certaines régions (Milieu LTD, 2016).

États-Membres	***Transposition de l'annexe 1.A(3), DERU***	***Transposition de la note de base de page de l'annexe 1, DERU***	***Recommandations nationales***	***Normes nationales***
Autriche	++	+	++	++
Belgique - Bruxelles	+	-	-	-
Belgique - Wallonie	+	+	+	-
Belgique - Flandres	+	+	++	++
Bulgarie	++	++	-	++
Croatie	+	-	-	- [(1)]
Chypre	+	+	-	+
République tchèque	+	-	++	++
Danemark	-	-	++	++
Estonie	++	+	+	++
Finlande	+	-	+	+
France	++	++	+	+ [(2)]
Allemagne	-	-	++	++
Allemagne-Rhénanie du Nord Westphalie	+	-	++	++
Allemagne - Bavière	++	-	+	++
Grèce	+	+	+	-
Hongrie	+	+	+	+
Irlande	+	-	++	++
Italie	++	+	-	-
Lettonie	+	++	+	++
Lituanie	+	-	-	+
Luxembourg	+	+	+	+
Malte	+	+	+	-
Pays-Bas	+	-	+	++
Pologne	++	++	++	++
Portugal	+	++	++	++
Roumanie	+	-	++	++
Slovaquie	+	++	-	+
Slovénie	+	++	+	++
Espagne	++	+	++	++
Suède	++	-	++	+
Royaume-Uni–Angl. & Pays de Galles	+	+	++	++
Royaume-Uni - Irlande du Nord	+	-	++	+
Royaume-Uni - Écosse	+	-	++	++

[(1)] : Bien qu'il n'existe pas de normes énoncées dans une législation, dans la pratique, les normes allemandes sont utilisées.

[(2)] : Les normes étaient attendues en 2015 [note technique du 7 septembre 2015].

La majorité des États-membres ne disposent pas de définitions nationales des termes-clés, nécessaires pour assurer le respect de l'approche énoncée dans la décision de la CJUE relative aux rejets excessifs de temps de pluie observés dans des agglomérations du Royaume-Uni (C-301/10, 18 octobre 2012).

A 24.2.2 : *Une qualification des données disponibles en lien avec les surverses unitaires*

Pour évaluer les conditions de mise en œuvre de DERU, et en complément des cadres nationaux politique et juridique, les données collectées ont également porté sur le patrimoine existant, les dispositifs de surveillance et les caractéristiques des déversements unitaires par temps de pluie. Elles ont fait apparaître des lacunes qui ont empêché de quantifier les occurrences des surverses[227]. Face à ce constat, une évaluation qualitative a été tentée sur la base d'une série d'indicateurs estimés au niveau des États-membres[228]. Les données disponibles relatives aux rejets d'eaux pluviales sont de niveaux disparates (Tableau 24). Plusieurs pays sont considérés comme plus avancés que la France à ce titre dans cette revue.

A 24.2.3 : *Une connaissance globale des types de systèmes de collecte*

Presque tous les États membres disposent d'informations sur les systèmes de collecte et la plupart (31 des 34 États membres et régions) ont donné au moins des estimations de la part des systèmes unitaires et des systèmes séparatifs. S'ils ont généralement fourni des informations détaillées sur la longueur de chaque type de systèmes de collecte, pour quelques-uns seules des estimations de proportion de types de réseaux ont été fournies. Aussi, pour faciliter la comparaison, toutes les informations ont été converties en pourcentage de chaque type de réseau. La part de systèmes unitaires conduit alors à qualifier un niveau de risques de surverses unitaires (Tableau 25).

Parmi les États membres et les régions qui pourraient fournir des informations spécifiques, un peu plus de la moitié (13 sur 22) a principalement des réseaux séparatifs. Une règle générale pour de nombreux États membres était que les systèmes anciens ou ceux utilisés pour les petites villes étaient unitaires, tandis que les systèmes plus récents sont séparatifs. Pour cette raison, les centres urbains anciens ont souvent des taux plus élevés réseaux unitaires que les banlieues les plus récentes. Par exemple en Finlande, globalement seulement 5 % des réseaux sont unitaires mais à Helsinki, le pourcentage est de 30 %, et en Hongrie, 3 % des tuyaux sont unitaires avec 62 % à Budapest. Ces indicateurs, cependant, présentent des limites. Les experts chypriotes soulignent que bien que les systèmes soient séparatifs ce qui réduit le risque de surverses, cela ne tient pas compte des erreurs de connexions et branchements illégaux inhérents à ce type de réseaux. Construire des systèmes de collecte séparatifs nécessite de gérer correctement le risque de mauvaises connexions.

---

[227] Pour mémoire, la DERU n'exprime pas explicitement une exigence de surveillance des surverses de temps de pluie au droit des déversoirs d'orage et les éléments ne sont pas sollicités dans l'exercice de rapportage bisannuel, qui questionne simplement si des mesures ont été prise pour réduire ces surverses.

[228] Pour trois États-Membres, une évaluation au niveau régional est également effectuée, à savoir la Belgique, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Pour la Belgique et le Royaume-Uni, toutes les régions ont été évaluées, alors que pour l'Allemagne, seules les deux régions les plus peuplées ont été évaluées. Les régions allemandes évaluées sont la Bavière et la Rhénanie du Nord - Westphalie. Au total, 34 États membres et régions ont été évalués

Tableau 24 : Disponibilité des données (source : Milieu Ltd, 2016)

États-Membres / Régions	***Système de collecte***	***Overflow structures***	***Fréquence***	***Surveillance***	***Données nationales / régionales***
Autriche	++	+	+	-	+
Belgique - Bruxelles	++	++	++	-	++
Belgique - Wallonie	++	++	++	++	++
Belgique - Flandres	++	+	-	+	-
Bulgarie	+	-	-	-	-
Croatie	++	-	-	-	+
Chypre	++	-	-	-	-
République tchèque	+	+	+	-	-
Danemark	++	++	++	+	++
Estonie	-	-	-	-	++
Finlande	++	-	+	-	+
France	+	-	+	+	+
Allemagne	++	++	-	+	+
Allemagne-Rhénanie du Nord Westphalie	++	++	++	++	+
Allemagne - Bavière	++	++	+	+	+
Grèce	-	-	+	-	
Hongrie	++	-	+	-	+
Irlande	+	+	++	++	++
Italie	+	-	-	-	+
Lettonie	+	-	-	-	+
Littuanie	-	-	+	-	-
Luxembourg	+	-	-	-	+
Malte	+	+	-	-	-
Pays-Bas	++	++	+	-	+
Pologne	++	++	+	+	+
Portugal	+	++	+	+	-
Roumanie	+	-	-	-	-
Slovaquie	+	+	-	-	+
Slovénie	+	+	+	-	-
Espagne	++	+	-	+	-
Suède	++	+	++	+	++
Royaume-Uni–Angl. & Pays de Galles	++	++	+	+	++
Royaume-Uni - Irlande du Nord	++	++	-	+	+
Royaume-Uni - Écosse	++	++	-	+	+
Nombre total ++	19	12	5	3	7
Nombre total +	12	9	14	12	17
Nombre -	3	13	15	19	10

Tableau 25 : Types de systèmes de collecte, part du linéaire total de réseaux et risques de surverses unitaires (source : Milieu LTD, 2016)

États-Membres / Régions	***Système de collecte séparatifs***	***Systèmes de collecte unitaires***	***Risques de surverses de systèmes unitaires***
Autriche	71,5 %	28,5 %	+
Belgique - Bruxelles	10 %	90 %	+++
Belgique - Wallonie	0 %	100 %	+++
Belgique - Flandres	13 %	87 %	+++
Bulgarie	N/A	Majorité	+++
Croatie	c.a. 41 %	c.a/ 50 %	++
Chypre	100 %	0 %	+
République tchèque	Nouveaux systèmes	66 % - 75 %	++
Danemark	50 %	50 %	++
Estonie	Nouveaux systèmes		++
Finlande	c.a. 95 %	c.a. 5 % Helsinki : 30 %	+
France	68 %	32 %	++
Allemagne	57 %	43 %	++
Allemagne - Rhénanie du Nord Westphalie	38 %	62 %	++
Allemagne - Bavière	45 %	55 %	++
Grèce	Attica : 97 % Thessaloniki : c.a. 65 %	Attica : 3 % Thessaloniki : 35 %	+
Hongrie	hors Budapest : 97 % Budapest : 38 %	hors Budapest : 3 % Budapest : 62 %	++
Irlande	76,3 %	15,8 %	+
Italie		Majority	+++
Lettonie	N / A	20 %	+
Littuanie	50 %	50 %	++
Luxembourg	10 %	90 %	+++
Malte	100 %	0 %	+
Pays-Bas	68,2 %	27,3 %	+
Pologne	8 %	73 % - 90 %	+++
Portugal	66 %	33 %	+
Roumanie	0 %	100 % (législation)	+++
Slovaquie	90 % - 95 %	5 % - 10 %	+
Slovénie	41 %	59%	++
Espagne	87 %	< 13 %	+
Suède	88 %	12 %	+
Royaume-Uni	30 %	70 %	+++

A 24.2.4 : Des approches diversifiées des ouvrages de gestion des surcharges de temps de pluie (*overflow structures*)

Les États-membres ont également été questionnés sur les ouvrages destinés à gérer les surverses unitaires. La diversité du patrimoine classé sous le vocable « *overflow structure* » (bassin d'orage…) ne permet pas cependant de dégager une vision européenne consolidée. Il

s'avère parfois délicat de cerner précisément de quels types d'ouvrages il est question, alors que l'on penserait en premier lieu aux déversoirs d'orage en France. Aux Pays-Bas, en 2013, un rapport a dénombré 13 700 « *oversflow structures* », soit 0,26/km de réseaux unitaires. Pour progresser, il sera nécessaire de partager les définitions concernant les éléments constitutifs des systèmes de collecte unitaire.

A 24.2.5 : Des connaissances sur la fréquence des surverses inégalement disponibles au niveau national

Si le patrimoine (systèmes de collecte...) apparaît assez bien documenté, ce n'est pas le cas de ses conditions de fonctionnement par temps de pluie, évaluées au travers de deux indicateurs : les fréquences de surverses et leur surveillance. Sur les 19 États-membres et régions déclarant être en capacité d'estimer les déversements, seulement cinq sont capables de fournir des chiffres précis comme le Danemark. Un certain nombre d'experts au sein des pays ont indiqué que de telles données sont disponibles localement, au niveau des municipalités et des entreprises d'eau (Estonie, Italie, Grèce, Lettonie, Irlande du Nord, Luxembourg...) tandis que d'autres ont simplement déclaré qu'aucune information n'était disponible.

Les événements de pollution à court terme rapportés dans le cadre de la directive « eaux de baignade » montrent que les États-membres peuvent faire face à des déversements de temps de pluie. Ces événements ne sont signalés que s'ils affectent la qualité des eaux de baignade.

Un certain nombre d'États-membres signalent que les fortes pluies constituent une cause majeure de ce type d'événements. Cependant, il serait nécessaire d'étayer davantage ce lien. En 2014 par exemple, des États-membres ont signalé un nombre important de pollutions à court terme tels que la Belgique (42), la France (159), l'Italie (227) et le Royaume-Uni (59) tandis que le nombre de pollutions rapportés dans les autres États-membres était faible ou nulle.

Ces pollutions touchent alors plusieurs sites de baignade. Cela peut être un indicateur de surverses unitaires ayant des impacts importants. Pour Chypre, assaini en séparatif, ce sont d'autres sources de pollution qui génèrent ces événements[229]. La pollution due aux erreurs de raccordement sur les réseaux séparatifs peut également être une source de pollution qui est signalée sans être réellement documentée.

[229] Les autorités chypriotes ont signalé une décharge de déchets illégale des navires comme une source principale de pollution.

***Tableau 26** : Panorama des événements de pollution à court terme rapportés dans le cadre de la directive « eaux de baignade » pour la saison 2014 (source : Milieu LTD, 2016)*

États-Membres / Régions	*Nombres d'événements*	*Nombre de sites où au moins 1 événement est rapporté*	*Durée moyenne d'un événement (en jours)*	*Score*
AT	2	-	4	+
BE	42	6	5,7	++
BG	1	-	2	+
CY	26	2	9	++
CZ	0	NA	NA	+
DE	0	NA	NA	+
DK	1	-	2	+
EE	0	NA	NA	+
EL	4	-	6,3	+
ES	94	5	2,2	++
FI	0	NA	NA	+
FR	159	20	1,9	++
HR	14	2	2,8	++
HU	4	-	2,0	+
IE	1	-	2,0	+
IT	227	26	2,2	++
LT	0	NA	NA	+
LU	0	NA	NA	+
LV	0	NA	NA	+
MT	0	NA	NA	+
NL	1	-	1	+
PL	5	-	3,2	+
PT	5	-	2,0	+
RO	0	NA	NA	+
SE	4	-	3,0	+
SI	0	NA	NA	+
SK	1	-	3,0	+
UK	59	15	2,0	++
TOTAL	650			

A 24.2.6 : Organisation d'une connaissance des surverses de temps de pluie au niveau national

Il s'agit d'évaluer si les États-membres disposent d'un processus de surveillance des surverses unitaires au niveau national, au travers notamment d'exigences nationales, sans chercher à consolider dans le cadre de cette étude les suivis effectués localement par les municipalités ou les délégataires ou concessionnaires. Cet indicateur s'est finalement révélé difficile à évaluer en raison de la diversité des dispositifs de surveillance.

De tels dispositifs de surveillance spécifique des surverses unitaires de temps de pluie ont été repérés au niveau national dans quinze États-membres. Il s'agit de système indiqué comme complet par l'Irlande et le Portugal, ou encore dans trois États-membres dotés de système

fédéral : Belgique (Flandre et Wallonie), Royaume-Uni (les trois régions) et Allemagne (niveau fédéral et étatique).

Surveiller au niveau national les déversements peut être un travail colossal, étant donné le nombre total d'ouvrage et le linéaire de réseaux. Dans de nombreux États-membres, cette surveillance est confiée aux gouvernements locaux, souvent responsables de l'assainissement. C'est le cas des Pays-Bas où une surveillance approfondie est réalisée au niveau municipal. 91 % des municipalités réalisent des mesures régulières concernant au moins un de leur ouvrage de déversement, ce qui conduit à un taux de surveillance des ouvrages de 47 % (mesures de hauteurs d'eau, fréquence de déversement...) et pour 7 % des ouvrages, des échantillons d'eau réceptrices sont également analysées. Pour autant, les Pays-Bas ne disposent pas d'un système de suivi au niveau national. En République Tchèque, cette surveillance au niveau local est encore rare et reste l'apanage de grandes villes. Le cas échéant elle relèverait de campagnes de mesure sur plusieurs semaines.

En Estonie, c'est plus spécifiquement dans le cadre des permis environnementaux octroyés par le bureau de l'environnement que les informations sont recueillies. De tels permis sont nécessaires pour toutes les activités susceptibles d'impacter les masses d'eau. Même s'il n'existe aucune exigence particulière pour surveiller les surverses unitaires, les bénéficiaires doivent estimer les quantités annuelles, trimestrielle et quotidienne d'eau et de polluants provenant notamment des eaux pluviales déversées dans les eaux réceptrices. Une fois le permis obtenu, ces données doivent être déclarées chaque année au bureau de l'environnement, ainsi que les détails sur les points et la fréquence du programme de surveillance. C'est le même type de dispositif qui semble prévaloir en Bulgarie par exemple ou encore en Lettonie.

En France et en Croatie, le suivi est également confié aux autorités locales, sans consolidation de données au niveau national. En Allemagne, les exigences de base sont définies au niveau national, laissant la collecte de données aux autorités fédérales et locales. En Autriche, il n'est pas requis des autorités des districts de surveiller les surverses. Cependant leurs possibles impacts sont surveillés dans le cadre du programme national de surveillance.

A 24.2.7 : *Des données partiellement disponibles au niveau national et régional et pour le public*

Même si ce n'était pas l'un des objectifs principaux de l'étude européenne, des premiers éléments ont pu être dégagés sur la disponibilité des données relatives aux déversements de temps de pluie à l'échelle nationale et / ou régionale, ainsi que leur accessibilité par le public. Il s'agit de résultats préliminaires, les données collectées restant macroscopiques et les responsabilités sont bien souvent partagées entre différents niveaux de gouvernance, notamment les municipalités.

Sur les 34 États-membres et régions étudiées, dix ne disposent pas de données au niveau national, 17 disposent de données au niveau municipal sans cependant qu'elles soient centralisées au niveau national et sept disposent d'une base de données relatives aux déversements, centralisée au niveau national ou régional, susceptible alors d'être accessibles au public.

Au Danemark, les municipalités sont chargées d'enregistrer les données de déversements de temps de pluie dans une base de données, mise en ligne sur le Portail National de l'Environnement[230]. L'Agence de l'Environnement publie chaque année une synthèse nationale des sources ponctuelles de pollution parmi lesquelles les déversements de temps de pluie.

En Estonie, les données de surverses de temps de pluie sont enregistrées dans une base de données nationale, administrée par l'Agence de l'Environnement et accessible en ligne[231].

---

230 http://www.miljoeportal.dk/borger/Sider/Borger.aspx

231 http://keskkonnaagentuur.ee/et/veekasutuseaastaaruanded

Au Royaume-Uni, des données sont également publiées en ligne en temps réel par plusieurs opérateurs sous forme de cartes inter-actives. Elles ciblent plus particulièrement les zones côtières où la qualité des eaux et l'usage baignade sont particulièrement sensibles aux surverses unitaires de temps de pluie. Ainsi une organisation non gouvernementale publie des cartes associées à des alertes à partir des données produites par les entreprises d'eau et l'Agence de l'environnement pendant la saison de baignade (Figure 55). Elles sont accessibles en ligne et une application pour smartphone a également été développée.

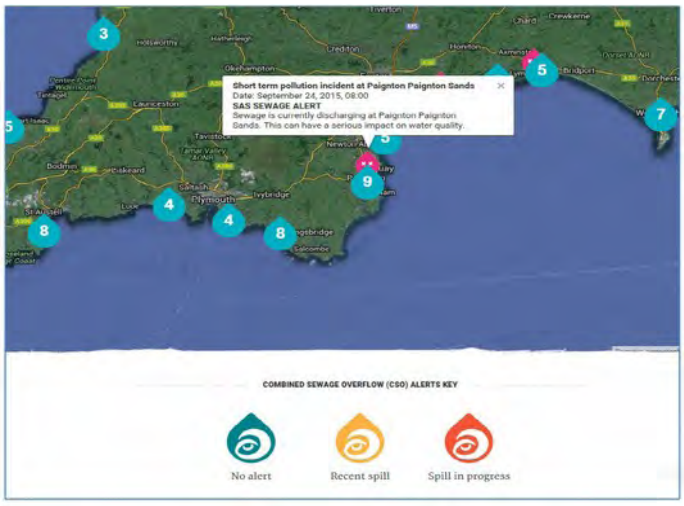


Figure 55 : Exemple de diffusion d'informations en temps réel issues de la surveillance des déversements unitaires, avec des alertes liées à des déversements actifs de pollution, susceptibles d'impacter la qualité des eaux (source : Surfers against sewage https://www.sas.org.uk/ in Milieu LTD 2016).

L'Agence de l'Environnement réalise aussi quotidiennement une prévision de la qualité des

Figure 56: Exemple de carte de surveillance de la qualité des eaux de baignade et de partage des données en Angleterre par l'Agence de l'environnement (source : http://environment.data.gov.uk/bwq/profiles/index.html ; © Crown and database rights 2015 Ordnance survey).

eaux de baignade, intégrant des informations relatives aux précipitations et sources potentielles de pollutions (ruissellement agricole, urbain, rejets des réseaux d'assainissement). Une alerte est également émise en cas de risque pour la qualité des eaux de baignade (Figure 56).

En région Flandres enfin, l'agence flamande de l'environnement publie une carte représentant les durées annuelles moyennes de déversement et le nombre de déversements. Il s'agit de moyennes calculées sur plusieurs années, par exemple pour l'année 2013 sur la période 2009-2013.

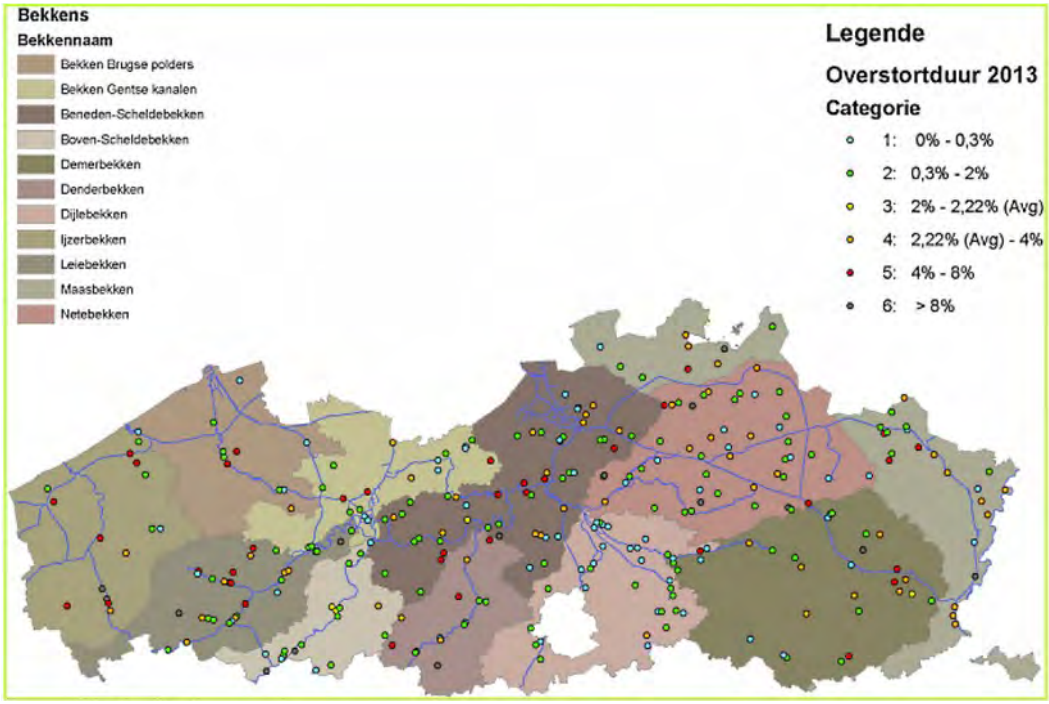


Figure 57: Localisation et durées des surverses de temps de pluie (overstortduur) en 2013 exprimée en pourcentage d'une année pleine en Flandres, Belgique (source : Agence de l'Environnement de Flandres, in Milieu Ltd 2016).

Ce premier panorama européen fait apparaître en premier lieu une transposition des exigences relatives de maîtrise des surverses de temps de pluie dans les législations, politiques et recommandations disponibles dans les États-membres. Les États qui sont allés jusqu'à préciser les critères d'évaluation ont mobilisé diverses marges de manœuvres qui étaient permises par la Directive.

Quant à la mise en œuvre opérationnelle et l'évaluation du respect des exigences, quand elle ont été spécifiées, elles ne peuvent être appréhendées à ce stade aux échelles nationales qu'au travers d'indicateurs plus ou moins précis selon les États. C'est probablement lié à plusieurs facteurs : les exigences variables en termes de surveillance des rejets de temps de pluie, le partage des responsabilités entre différents niveaux de gouvernements, etc.

Quelques États-membres ou régions organise l'information du public : celle-ci suppose un référentiel mature de données.

A 24.3 : États-Unis : points-clés du cadre dédié à la maîtrise des surverses de temps de pluie des systèmes unitaires[232]

Depuis la fin des années 1980, les États-Unis se sont progressivement dotés d'un cadre politique et juridique pour maîtriser les déversements des systèmes unitaires de temps de pluie (CSO - *combined sewer overflows*). Ce cadre vise à contribuer à la réduction des rejets polluants et à l'amélioration de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, ambitions du *Clean Water Act*.

Les systèmes unitaires concernent 15 % de la population américaine, principalement dans le Nord-Est du pays et la région des Grands Lacs. Il s'agit notamment de grandes villes « anciennes » telles que Boston, Chicago ou encore New York. Dans cette ville, 2/3 des habitants sont desservis par de tels systèmes. A l'échelle nationale, 746 collectivités étaient dotés en 2004 de systèmes unitaires, représentant 9 348 déversoirs d'orage autorisés et un volume annuel de déversement de temps de pluie non traité estimé à 3,2 milliards de m³ (Figure 58), peut-on lire dans un rapport établi par l'agence de protection de l'environnement, dressant un état des lieux à la demande du Congrès[233].

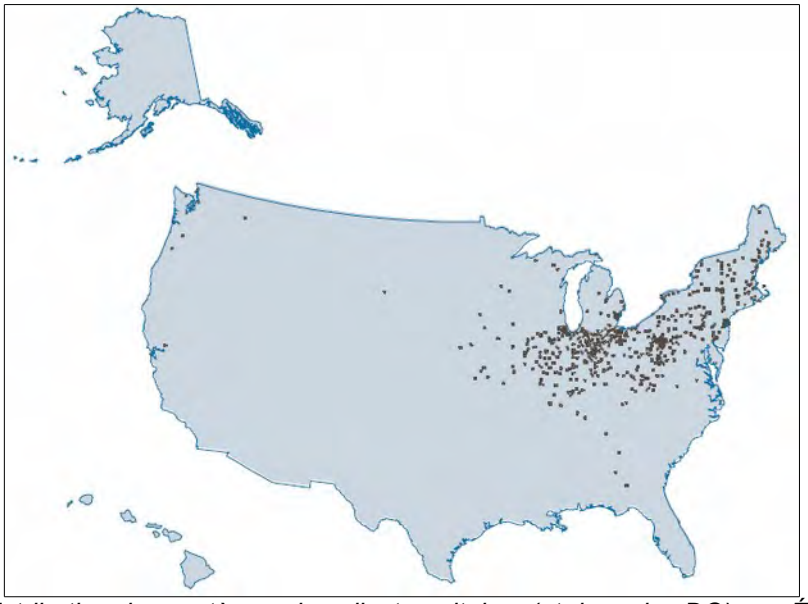


Figure 58: Distribution des systèmes de collecte unitaires (et donc des DO) aux États-Unis (EPA, 2004)

Lorsque ce bilan a été réalisé, cela faisait quinze ans que l'EPA avait adopté une première stratégie nationale dédiée à la maîtrise des déversements des systèmes unitaires (*National Combined Sewer Overflow (CSO) Control Strategy,* 1989). Même si elle n'a pas de caractère contraignant par elle-même, elle spécifie que les rejets des déversoirs relèvent pleinement du régime d'autorisation institué par le *Clean Water Act*, ce qui fournit à un nouveau cadre à leur gestion[234]. Cette stratégie nationale fixe trois grands objectifs :

- s'assurer que des déversements ne se produisent qu'en raison de la pluie,
- mettre en conformité les points de rejets avec les exigences technologiques du *Clean Water Act* et les normes de qualité d'eau applicables,

[232] Cette présentation synthétise le chapitre « The US Framework » du rapport final de Milieu LTD qui a été complété par la consultation de quelques éléments de bibliographie complémentaires.

[233] US EPA (2004), *Report to Congress, Impacts and control of CSOs ans SSOs*. Le nombre de DO était estimé entre 15 000 et 20 000 en 1989 (USA EPA, 1989).

[234] US EPA (1989). *National combined sewer overflow control strategy.* 9 p.

- minimiser les impacts des rejets sur la qualité de l'eau, le biotope aquatique et la santé humaine.

Les rejets des déversoirs d'orage relèvent d'une autorisation de rejets de polluants (*National Pollutant Discharge Elimitation (NPDES) permit*).

Sur le plan opérationnel, l'agence de protection de l'environnement appelle les États concernés à décliner cette stratégie pour développer et mettre en œuvre des mesures de réduction de la pollution rejetée par les DO. Cela doit reposer notamment sur :

- l'identification : collectivités dotées de systèmes de collecte unitaire, points de rejets des DO, statut des rejets (non autorisé, autorisé conjointement avec la station d'épuration, autorisé séparément de la station d'épuration) et appréciation de la conformité de chaque DO au regard des exigences technologiques et de qualité d'eau ;
- la priorisation : fixation de priorité pour les autorisations et les contrôles de rejets de déversoirs d'orage non autorisés, au regard de la taille du système, de la suspicion d'impacts…, planification pour la mise en conformité / régularisation ;
- le permis : une seule autorisation pour l'ensemble des rejets du système, en identifiant chaque point de rejet et un calendrier de mise en conformité selon les exigences du *Clean Water Act*,
- la surveillance : adaptée au système de collecte et à chaque DO, cost effective, et visant trois objectifs :
    - caractérisation des rejets intégrant leur fréquence, leur durée et les charges polluante,
    - évaluation des impacts sur la qualité des eaux réceptrices
    - détermination de la conformité des exigences fixée par le permis.

A partir de cette stratégie nationale, une politique nationale de maîtrise des surverses unitaires (*Combined Sewer Overflow (CSO) Control Policy*) est formalisée en 1994, les premiers progrès constatés restant insuffisants au regard des risques pour la santé et la qualité des eaux[235]. Cette politique explicite le besoin de contextualisation de mesures de maîtrise des rejets et introduit de la flexibilité face notamment aux coûts induits. Son application a été rendue obligatoire par le *Clean Water Act* en 2001, par amendement[236].

Le permis de rejet constitue l'outil premier du dispositif de gestion des surverses unitaires. Les titulaires de permis, habituellement les municipalités ou les compagnies de service d'eau, sont appelés à suivre plusieurs points-clés, représentées par neuf mesures minimales de maîtrise des rejets (*nine minimum controls NMC*), détaillées dans un référentiel dédié[237] :

- un bon fonctionnement et des programmes de maintenance régulière,
- l'utilisation maximale du système de collecte pour le stockage,
- l'examen et la modification des exigences de prétraitement pour les installations industrielles et commerciales pour assurer que l'impact des surverses unitaires est minimisé,
- la maximisation du transfert des eaux collectés vers le traitement,
- l'interdiction de surverses unitaires par temps sec,
- le contrôle des matériaux solides et flottants au droit des déversoirs d'orage / rejets,
- les programmes de prévention de la pollution pour réduire les contaminants dans les surverses,
- la notification publique (emplacement, fréquence des rejets, effets possibles sur la santé et l'environnement et toute activité récréative ou commerciale...),
- la surveillance des impacts des surverses et l'efficacité des mesures de maîtrise des rejets.

---

[235] US EPA (1994), *Combined Sewer Overflow Control Policy*, 12 p.

[236] Voir l'article : Ulrich M. (2014). *Policy analysis : Cleaning up the Capital's river : solving the problem of Combined sewer overflows in Washington D.C., The Journal of Science Policy and Governance*, Vol. 4, n° 1, January 2014. En ligne : http://www.sciencepolicyjournal.org/volume-4-issue-1.html

[237] US EPA (1995). *Combined Sewer Overflows. Guidance for nine minimum controls,*

Les détenteurs de permis se fondent sur ces éléments pour élaborer et mettre en œuvre des plans de maîtrise des surverses unitaires à long terme (*long term control plan approach LTCP*) visant à mettre leurs systèmes en conformité avec les exigences de qualité d'eau. A cette fin, l'agence de protection de l'environnement propose deux approches alternatives :

- l'approche par présomption :
  - pas plus de quatre déversements en moyenne par an et deux supplémentaires susceptibles d'être autorisés,
  - ou traitement d'au moins 85 % du volume total d'eaux pluviales collectées par le système unitaire durant les événements pluvieux sur une base annuelle,
  - ou élimination d'au moins les polluants identifiés comme causant une altération de la qualité de l'eau ;
- l'approche par démonstration : montrer que le plan et ses investissements sont suffisants pour satisfaire aux exigences de qualité de l'eau en vertu du *Clean Water Act*.

La caractérisation des rejets par surveillance et la modélisation doivent aider l'autorité administrative avec la municipalité (en lien avec les systèmes d'information du public et les comités appropriés) à déterminer quelle est l'approche la plus appropriée des deux. Des critères et éléments d'aide à la décision sont proposés par l'agence de protection de l'environnement.

Par rapport aux exigences de la DERU (et la décision de la Cour de Justice Européenne), les exigences américaines ne semblent pas mobiliser des éléments tels que « ne nécessitant pas de coûts excessifs », ni explicitement la notion de pluie exceptionnelles. Seul la notion de « *cost effective* » (rentable) est mobilisée plusieurs fois.

Dans la mise en œuvre de la politique de maîtrise des surverses unitaires, les États américains jouent un rôle de premier plan. Leur action est supervisée par l'agence de protection de l'environnement, qui peut lancer si nécessaire des procédures judiciaires contre les États et aussi contre les municipalités pour faire appliquer cette politique et d'autres dispositions du *Clean Water Act*. De telles procédures sont susceptibles de conduire à un décret de consentement (*consent decree*) approuvé par un juge : il formalise alors l'accord conclu entre l'agence et la partie responsable (par exemple le propriétaire du système unitaire), décrivant les actions que celui-ci mettra en œuvre. Depuis l'adoption de cette politique en 1995, l'EPA a publié une série de recommandations très conséquente[238].

La politique des États-Unis pour faire face aux surverses unitaires a nécessité un temps et des efforts considérables. L'agence de protection de l'environnement a constaté que traiter avec succès la pollution rejetée par les DO et respecter des normes de qualité de l'eau est « un long voyage ». Après 20 ans de politique, les objectifs n'étaient pas encore pleinement atteints. La première phase de « mise en œuvre » a été achevée, considère l'agence : cette phase a permis de vérifier combien de systèmes de collecte bénéficient de permis, si les exigences technologiques sont en place, et ensuite combien de systèmes disposent des plans de maîtrise à long terme, répondant également aux normes de qualité de l'eau. Elle estime qu'après cela, doit s'engager une deuxième phase de « conformité »[239].
En 2008, l'Agence de protection de l'Environnement a estimé que les coûts d'immobilisations totaux nécessaires pour prévenir ou contrôler les surverses aux États-Unis s'établissaient à 63,6 milliards US $ (soit 79,5 milliards US $ ou environ 73 milliards € en novembre 2015) et les estimations de coûts ont augmenté. Les améliorations nécessaires pour se conformer à la politique de maîtrise des déversements unitaires peuvent varier considérablement d'une collectivité à

---

[238] Recommandations pour le repérage et le classement (1995), Recommandations pour 9 mesures minimales de maîtrise des rejets (1995), recommandations pour les plans de maîtrise des rejets à long terme (1995), recommandations pour les options de financement (1995), recommandations pour les rédacteurs de permis (1995), recommandations pour la surveillance et la modélisation (1996), recommandations pour la coordination des plans de maîtrise à long terme des rejets avec la révision des normes de qualité des eaux (2001)… Plus récemment ont été publiés deux documents destinés aux petites collectivités (2007 et 2011), un document sur les effets potentiels du changement climatique, ...

L'ensemble des documents d'accompagnement est accessible en ligne : https://www.epa.gov/npdes/npdes-cso-guidance-documents.

[239] Information fournie lors d'un échange téléphonique de Milieu LTD avec l'US EPA le 26 août 2015.

l'autre, en fonction d'une gamme de facteurs, dont la taille de la population, les conditions climatiques et l'infrastructure existante. De plus, pendant cette longue période, des éléments-clés tels que les normes de qualité de l'eau ont évolué, ainsi que les technologies et les conditions climatiques.

Exemples de progrès obtenus dans la gestion des surverses unitaires (d'après Milieu LTD, 2016, rapport final, p. 41)

A Bremerton (37 000 habitants), ville portuaire dans l'État de Washington, avant les mesures de maîtrise des rejets des déversoirs d'orage, 454 000 m^3/an se déversaient dans le détroit de Puget en 16 points de rejets. Dans le cadre de son programme de maîtrise des déversements, Bremerton a éliminé 3 points de rejets et réduit le volume annuel des surverses de 70 % à partir de 2000.

Avant la maîtrise des rejets des DO, les 36 points de rejets de Saginaw (51 000 habitants) dans le Michigan déversaient chaque année près de 11,3 millions de m^3 à la rivière Saginaw se jetant dans la baie du même nom. À partir de 2001, Saginaw a dépensé près de 100 millions de dollars pour améliorer le système de collecte. Ces dépenses ont permis de supprimer 20 des 36 points de rejets et de réduire de 75 % d'effluents déversés par temps de pluie. Cela a contribué à restaurer l'aptitude à la vie piscicole de la rivière.

Ces dernières années, l'agence de protection de l'environnement promeut également, pour réduire les surverses unitaires, les *Green Infrastructures*, déjà largement mobilisés sur des systèmes séparatifs, dans une approche intégrée. Elle a publié plusieurs référentiels pour accompagner également cette nouvelle transition, déjà mises en œuvre par des collectivités, en mobilisant les espaces publics et également privés au travers en particulier de programme de mobilisation citoyenne (Figure 59).

Les GI trouvent leur place au milieu d'un **panel de réponses** :

- gestion des débits de pointe en station d'épuration en optimisant leur répartition entre les files de traitement primaire et secondaires (pratique controversée, mais reconnue par la Cour d'Appel des États-Unis),
- mise en séparatif des réseaux unitaires, pratique coûteuse et posant des difficultés de réalisation en milieu urbain,
- construction de tunnels de stockage profonds, pratique là aussi coûteuse.

Figure 59: Green infrastructures for combined sewer overflow. EPA, 2008.

Des villes américaines conjuguent ces différentes réponses d'infrastructures grises et vertes), telles que Cleveland dans l'Ohio et Washington DC. Une tendance également observée aux États-Unis consistent

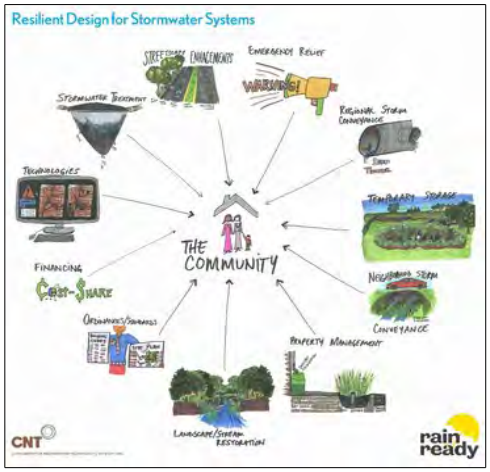


Figure 60: RainReadyTM, initiative du Center for Neighborhood Technology, pour accompagner habitants, municipalités et professionnels dans la maîtrise des eaux pluviales (source : http://rainready.org/).

pour mettre en œuvre les mesures de gestion à la source des eaux pluviales de type *Green Infrastructure*, à chercher à agir tant dans les espaces publics que sur les espaces privés en mobilisant les citoyens. Un certain nombre de collectivités ont été conduites à imaginer de nouveaux dispositifs d'action publique pour mobiliser les citoyens, au travers par exemple de *Rain garden programs* ou de *Rain barrel programs*. Ces programmes visent à impliquer à grande échelle les habitants pour déconnecter leurs eaux pluviales des réseaux d'assainissement, en actionnant un levier d'incitation financière. Cela a été le cas de Chicago dans l'État de l'Illinois. C'est d'ailleurs là qu'est implanté une structure à but non lucratif - T*he Center for Neighborhood Technology's* – porteuse de l'initiative « *Rain ready* » pour inciter les habitants à agir à leur niveau leur niveau[240] (figures 60 et 61).

Figure 61: Un jardin de pluie aménagé à Chicago (source : Center for Neighborhood Technology, www.rainready.org)

Milwaukee, dans l'État du Wisconsin, s'est fixé comme objectif de promouvoir les *Green Infrastructures* – tels que les pavés perméables, les toitures végétalisées... - pour retenir 2,8 millions de m^3 d'eau à chaque événement pluvieux. 264 000 m^3 sont potentiellement gérés par les tonneaux de récupération d'eau de pluie vendus ou offerts depuis 2002[241] (Figure 62).

Figure 62: Tonneaux de récupération d'eau de pluie promus par Milwaukee (source : https://www.mmsd.com)

La ville de New York a également adopté en septembre un programme pour réduire le ruissellement des eaux pluviales (*New York City's Green Infrastructure Program*), dont elle rend compte de la mise en œuvre dans un rapport annuel. Des aides financières sont offertes aux propriétaires situés en secteur d'assainissement unitaire. Elle propose même aux habitants de s'impliquer dans l'entretien des dispositifs végétalisés (noues…) situés dans les espaces publics de leur quartier (*GI grand program*)[242].

Dans un décret de consentement entre l'EPA et la ville de Chattanooga, dans l'État du Tennessee, signé en 2012, la ville a accepté d'élaborer et de mettre en œuvre un plan de

---

240 Ando A. W., Freitas L. P. C. (2011). *Consumer demand for green stormwater management technology in an urban setting : the case of Chicago rain barrels*. In Water ressources research, Vol. 47, W12501.

241 Voir également le site du Grand Chicago : https://www.mwrd.org/irj/portal/anonymous/rainbarrel https://www.mmsd.com/what-we-do/green-infrastructure .

242 http://www.nyc.gov/html/dep/html/stormwater/using_green_infra_to_manage_stormwater.shtml ; https://a826-web01.nyc.gov/GIGrant/Default.aspx

Green Infrastructures pour la maîtrise des eaux pluviales et d'entreprendre également un projet de restauration des rivières[243].

Les États-Unis disposent d'une politique de maîtrise des surverses unitaires, pleinement dédiée à cette problématique, lisible et pilotée, mobilisant un large panel de leviers d'action publique de l'autorisation des rejets à leur surveillance et l'information du public, et promouvant des approches de plus en plus intégrées.

A 24.4 : Les développements proposés par le consultant

Pour combler les lacunes qu'il a identifiées dans le panorama dressé à l'échelle européenne, deux grands axes de travail sont proposés par Milieu LTD.

Le premier porte sur le développement des connaissances, visant quatre aspects-clés :

- une meilleure compréhension des facteurs et phénomènes locaux d'apparition des surverses et de leurs impacts sur la qualité des masses d'eau réceptrices, ainsi qu'une consolidation des données à différentes échelles,
- mieux connaître les rapports coûts – bénéfices des mesures mobilisables pour réduire les surverses et leurs impacts, des bassins d'orage aux opérations de déconnexions de surfaces imperméables (cf. la plate-forme http://nwrm.eu/)
- une meilleure évaluation des risques pour la santé et l'environnement, en discriminant les différentes pressions, utile à l'information et l'action à long terme,
- le renforcement de l'information du public sur les déversements d'eaux pluviales, effectif pour les zones de baignade et susceptibles d'être étendu à d'autres secteurs / usages de l'eau (activités récréatives, commerciales…).

Le second porte sur le renforcement de la politique et du cadre juridique de l'Union Européenne :

- établir des lignes directrices pour la mise en œuvre des dispositions de la DERU relatives aux rejets de temps de pluie, qui pourraient préciser notamment les notions de conditions climatiques normales, de circonstances exceptionnelles, de précipitations exceptionnelles et questionnerait la possibilité de fixer des objectifs et normes quantitatives pour maîtriser et réduire les occurrences et impacts des surverses, en différenciant des types de zones ;
- promouvoir la planification des États membres (prévue par l'art. 17 de la directive ERU notamment) en partageant une approche commune, en termes par exemple d'évaluation des impacts, de conception des systèmes de collecte et de traitement, de coûts et de performances des mesures de réduction des déversements et de leurs impacts ;
- développer une base de données européenne sur les surverses de temps de pluie et leurs impacts, recouvrant a minima : les localisations des surverses, le fonctionnement des ouvrages de déversements et les capacités de stockage, en commençant par les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

[243] https://www.epa.gov/enforcement/city-chattanooga-tennessee-settlement

Annexe 25 : Les eaux pluviales et le ruissellement dans les lois et règlements français

La revue des principaux codes traitant des eaux pluviales et du ruissellement (au sens où nous les avons définis au chapitre 1) met en évidence une sémantique complexe oscillant entre eaux usées, eaux résiduaires urbaines, eaux de pluie, eaux pluviales urbaines, eaux de ruissellement, coulées de boues auxquels s'ajoutent des termes plus génériques comme assainissement et inondation dans lesquels les eaux pluviales sont potentiellement intégrées. Les termes : crues-éclairs, écoulements rapides, laves torrentielles, etc. sont, eux restés dans le domaine scientifique et technique.

Ces termes employés par la réglementation ne sont pas clairement fixés et, selon les codes dans lesquels ils sont cités, ils s'intègrent alors dans les finalités visées par chacun d'entre eux sans qu'il y ait une recherche de cohérence avec les caractéristiques propres aux eaux pluviales.

A 25.1 : Code civil : des dispositions de plus de 200 ans, toujours d'une grande actualité

Le plus ancien, **le code civil,** qui date de 1804, définit des droits d'usage d'une part, et des servitudes liées à l'écoulement gravitaire des eaux de ruissellement. En résumé le propriétaire d'un terrain situé en contrebas d'un autre doit recevoir les eaux qui en proviennent, pour autant que la main de l'homme n'y ait rien changé. Il instaure donc une responsabilité de l'amont à l'égard de l'aval à l'intérieur des bassins versants. La difficulté provient de la multiplicité des acteurs susceptibles de rentrer dans cette solidarité entre des propriétaires privés et des collectivités en charge de l'évacuation des eaux de ruissellement. De nombreuses jurisprudences ont explicité ces principes qui n'oint jamais été remis en cause (Conseil d'État, 2010). Le code civil (Article 681) instaure également la servitude d'égout de toit (les eaux de pluie tombant sur les toits doivent être obligatoirement dirigées soit sur le propre terrain du propriétaire, soit sur la voie publique).

Comme le relève à juste titre Patrick Savary (E.C. Conseil) dans une note transmise à la mission : *« Le code civil dit »: « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur ». Le vocabulaire un peu suranné de l'article 640 du Code Civil recouvre en effet un vrai objectif, probablement beaucoup plus moderne que ne l'ont alors imaginé ses rédacteurs. Il peut en effet guider concrètement la conception et le dimensionnement d'aménagements destinés à maîtriser les eaux de ruissellement émises sur un secteur destiné à être urbanisé. Cependant, il soulève quand même certaines difficultés et/ou questions, parmi lesquelles :*

Comment fait-on pour déterminer les débits émis par un terrain « naturel » pour des pluies de différentes périodes de retour ? On peut, en simplifiant un peu, affirmer qu'on ne sait pas aujourd'hui généralement calculer de tels débits pour des terrains naturels de quelques hectares à quelques dizaines d'hectares.

Pour des précipitations rares ou exceptionnelles, on ne peut pas se satisfaire d'autoriser des limitations de débit qui correspondraient aux valeurs de ceux émis avant aménagement. En effet, en zones méditerranéennes notamment (mais pas seulement), les valeurs de débits naturels sont quasiment d'un même ordre de grandeur que celles qui prévalent après urbanisation. Et on en connaît les conséquences. Dans l'ouest, des précipitations courantes (sur des pas de temps horaires) peuvent générer des ruissellements forts importants si elles ont lieu au terme de 2 ou 3 mois de pluies régulières, à cause de la saturation des terres, notamment si leur pente est un peu significative. La prise en compte dans ces raisonnements

de la succession des événements pluvieux concourrait effectivement à mieux analyser ces contextes, de même que des outils permettant de quantifier la percolation des eaux dans les couches superficielles des sols. Mais est-il possible de « faire simple » dans ce domaine ? »

A 25.2 : Code général des collectivités territorial

Le **code général des collectivités territoriales (CGCT)** n'instaure aucune obligation publique ni de collecte des eaux pluviales ni de raccordement à un réseau public comme il le fait pour les eaux résiduaires urbaines. Il n'indique nulle part que les collectivités aient une compétence dans ce domaine, dont il expliciterait le contenu, mais leur définit deux missions spécifiques dont on comprend qu'elle sont facultatives :

- délimiter un zonage pluvial (compétence urbanisme) ; cette notion est développée ci-dessous plus en détail, mais on notera dès à présent qu'elle lie eaux pluviales et ruissellement,
- organiser (L.2226-10) un service public (à caractère administratif) de gestion des eaux pluviales urbaines[244] (celui-ci fait l'objet du chapitre 4). On notera qu'il ne lie pas eaux pluviales et ruissellement.

Par ailleurs, il confie :

- aux régions des compétences d'aménagement du territoire, (notamment désormais via les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) (articles L4251-1 à 4251-11)) et le chef-de-filât en matière de biodiversité ;
- aux départements une responsabilité de solidarité territoriale pouvant les conduire à aider les communes rurales dans leurs équipements.

A 25.3 : Code de l'environnement

Le **code de l'environnement** traite de cinq dimensions complémentaires :

- la maîtrise des rejets au milieu, notamment par le biais des dispositions qui régissent la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et la police des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) autres que les ICPE (Article L. 512).
- les risques d'inondations, de coulées de boues, etc.. au travers de la législation sur les risques naturels (articles L.561 à 563) ; les outils de sa déclinaison SNGRI, PGRI, TRI sont détaillés ci-dessous.
- la planification (articles L.212) par la mise en place des schémas directeurs d'aménagement des eaux (SDAGE) et schémas d'aménagement des eaux (SAGE), qui aux échelles d'intervention près constitue le trait d'union entre une gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales ;
- les outils d'intervention économique (redevances et programmes des agences de l'eau). En revanche les outils d'intervention financière dans le domaine des risques relèvent du code des assurances (fonds Barnier) ou du CGCT (fonds d'indemnisation des biens non assurables) ;
- les outils de planification et d'intervention concernant les continuités écologiques, notamment ceux concernant les schémas régionaux de continuité écologique, destinés à être intégrés dans les futurs SRADDET.

[244] Le lecteur peut s'étonner que l'on dise ici à la fois que le CGCT précise le contenu d'un service public dont il attribue la responsabilité au bloc communal mais n'explicite pas de compétences explicites aux communes pour autant. On reviendra sur ce sujet dans le dernier paragraphe du présent chapitre.

A 25.4 : Code de l'urbanisme

Le code l'urbanisme s'ouvre par un article L110 de principes généraux qui sont des lignes directrices générales qu'il est utile de rappeler :

« Le territoire français est le patrimoine commun de la nation. Chaque collectivité publique en est le gestionnaire et le garant dans le cadre de ses compétences. Afin d'aménager le cadre de vie, d'assurer sans discrimination aux populations résidentes et futures des conditions d'habitat, d'emploi, de services et de transports répondant à la diversité de ses besoins et de ses ressources, de gérer le sol de façon économe, de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de réduire les consommations d'énergie, d'économiser les ressources fossiles d'assurer la protection des milieux naturels et des paysages, la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques, ainsi que la sécurité et la salubrité publiques et de promouvoir l'équilibre entre les populations résidant dans les zones urbaines et rurales et de rationaliser la demande de déplacements, les collectivités publiques harmonisent, dans le respect réciproque de leur autonomie, leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace. Leur action en matière d'urbanisme contribue à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement ».

Il organise les documents d'urbanisme[245] et les outils d'aménagement au niveau communal (éventuellement intercommunal) et des outils de planification d'aménagement du territoire à des échelles plus globales[246] :

- sous la responsabilité de l'État (mais depuis 2010 éventuellement à l'initiative des régions) les directives territoriales d'aménagement et d'aménagement durables (DTADD) sur des périmètres spécifiques, avec lesquelles les autres documents d'urbanisme doivent être compatibles (et non plus conformes depuis 2010) ;
- au niveau régional, le SRADDET[247] cité ci-dessus n'est pas un document du seul champ de l'urbanisme *stricto-sensu ;*
- au niveau de territoires intermédiaires, des schémas de cohérence territoriale (SCOT) ;
- au niveau communal des plans locaux d'urbanisme (PLU) et éventuellement des PLUI (intercommunaux).

C'est au niveau du PLU que se concentrent les dispositions spécifiques aux eaux pluviales, avec notamment la possibilité d'y intégrer le zonage pluvial mis en place par le CGCT (article L.123-1-5), créant ainsi des prescriptions de nature à limiter les débits de fuite des futures constructions par toutes solutions techniques faisant appel soit à de l'infiltration soit à du stockage, soit un mixte de deux ainsi que de réduire l'imperméabilisation des sols.

La problématique des eaux pluviales peut également trouver sa place d'une part dans les règlements de zones (notamment zones d'aménagement concerté (ZAC) et lotissements), dont l'architecture a été profondément modifiée par le décret n° 2015-1783 relatif au contenu du règlement du plan local d'urbanisme, et d'autre part dans les différentes composantes du PLU que sont le rapport de présentation, le plan d'aménagement et de développement durable, les orientations d'aménagement et de programmation de zones particulières ou encore les annexes sanitaires.

---

[245] Les documents d'urbanisme doivent répondre notamment à des objectifs généraux énoncés à l'article L121-1 du code le l'urbanisme dont le troisième est : « *Une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, […], la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, […], la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature.* »

[246] Pour simplifier, on ne reprend pas ici les situations spécifiques de l'Île-de-France, de la Corse et des départements et régions d'Outre-mer.

[247] Le projet d'ordonnance (en consultation au moment de la rédaction du présent rapport) indique notamment : « *Les objectifs [su SRADDET] sont déterminés dans le respect des principes mentionnés aux articles L. 101-1 et 101-2 du code de l'urbanisme et dans l'ambition d'une plus grande égalité des territoires. Ils peuvent préciser, pour les territoires mentionnés à l'article L. 121-1 du même code, les modalités de conciliation des objectifs de protection de l'environnement, du patrimoine et des paysages. »*

A 25.5 : Autres codes

Les eaux pluviales apparaissent dans le **code de la santé publique** pour ce qui concerne les raccordements aux réseaux publics et diverses prescriptions relatives à la salubrité dans le règlement sanitaire-type, la réutilisation des eaux de pluie, etc. et dans celui de **la voirie routière**. On remarquera enfin que les dispositions concernant les interdictions d'usage de produits phytosanitaires figurent au **code rural et de la mer**, même quand elles visent spécifiquement les espaces publics des collectivités ou les infrastructures de transport.

Les dispositions législatives concernant les eaux pluviales et le ruissellement sont dispersées en divers codes, d'une façon qui est parfois le résultat de l'histoire que d'un n'est pas en soi une difficulté.

Annexe 26 : Les PPRI

Un plan de prévention des risques naturels d'inondation PPRI (article L562-1 du code de l'environnement) est un outil réglementaire élaboré par les services déconcentrés de l'État. Il est soumis à enquête publique ainsi qu'à l'approbation des collectivités locales concernées. Dédié à tous les types d'inondations, son élaboration nécessite, pour le ruissellement (qui est souvent associé au risque de coulées de boues), d'effectuer un état des lieux assez général sur le bassin de risque étudié, ainsi qu'une étude hydraulique pour caractériser l'aléa de manières quantitative et qualitative.

Le PPRI vise à localiser les zones de danger plus ou moins important, pour elles-mêmes pour d'autres lieux, et à émettre des règles et des préconisations quant à leur occupation et gestion, de manière à réduire leur vulnérabilité ou leur contribution à l'aggravation du risque. Il offre ainsi un certain nombre de possibilités pour prévenir le risque de ruissellement pluvial urbain (entre autres risques), ou du moins réduire le phénomène observé, en agissant aussi bien sur les espaces déjà aménagés que sur ceux qui ne l'ont pas encore été. Il peut par exemple :

- créer des servitudes d'utilité publique auxquelles toute demande de construction ou de rénovation doit être conforme ;
- préconiser des mesures de réduction et de limitation du ruissellement aux endroits stratégiques (amont, voirie, surfaces imperméabilisées…) ;
- prescrire des normes constructives (ce que ne peuvent pas faire les documents d'urbanisme) ou des pratiques culturales ;
- anticiper, en réservant des espaces disponibles pour l'installation d'ouvrages de rétention des eaux pluviales ;
- délimiter le contour des lits majeurs et fonds de talwegs afin qu'ils restent préservés (interdiction à la construction ou construction maîtrisée).

Le PPRI permet d'émettre des prescriptions et recommandations pour l'existant, dans les zones de danger ou de précaution, et pour le neuf dans les zones de précaution (les nouvelles constructions étant interdites en zone de danger). Il peut fixer des délais pour l'exécution de ces prescriptions et permet d'engager des procédures à l'encontre de ceux qui ne s'y conforment pas. Dans tous les cas, son caractère opposable permet d'inscrire automatiquement les prescriptions qu'il définit dans les PLU.

Annexe 27 : Exemple de prescriptions d'un PPRI - ruissellement

PPRI du bassin versant de La Lézarde - Rapport de présentation

"Outre les axes des vallons clairement identifié par la topographie ***les versants des vallées peuvent aussi être soumis à des ruissellements quelquefois plus ou moins diffus en fonction de nouveaux aménagements et de la modification de l'occupation des sols.****"*

"Les méthodes d'évaluation des ruissellements du PPRI sont de nature qualitatives et empiriques. Elles ne font généralement pas appel à des modélisations, excepté pour les talwegs où des enjeux sont actuellement présents. Ils ont été classés en deux priorités selon l'importance de leurs enjeux."

PPRI du bassin versant de La Lézarde - Règlement

7. Réglementation pour le phénomène de ruissellement

7.1 Zone marron *[zone de danger]*

"7.1.2 Prescriptions particulières aux projets autorisés en Zone marron

Les constructions autorisées qui ne pourraient pas être implantées en dehors du champ d'expansion des ruissellements doivent se situer ***en dehors de l'axe de ruissellement*** *et doivent respecter les prescriptions suivantes :*

- *le niveau du premier plancher habitable (habitations) ou technique (activités) des constructions et extensions autorisées est placé à une cote supérieure de* ***+ 0,80 m****, forfaitaire (niveau de référence fixé à 0,50 m correspondant à la limite basse de l'aléa fort ;*
- *+ 0,30 m (de précaution) par rapport à celle présentée au niveau de l'axe de ruissellement au droit du projet. Illustration en annexe 3. […]*

7.1.2.3 Aménagement hydraulique et gestion des eaux

Sont autorisés :

- *la création d'ouvrages de régulation des écoulements dans le cadre de lutte contre le phénomène de ruissellement ;*
- *la réalisation d'aménagements de type "hydraulique douce" (fossés, bandes enherbées, mare, talus de protection…) résultant d'une étude préalable du fonctionnement hydraulique des bassins versants dans le cadre d'une gestion cohérente des écoulements et la réduction des risques liés aux inondations. Ils devront faire l'objet de mesures de surveillance, d'inspection et d'entretien particulières permettant leur pérennité ;*
- *les travaux liés à l'entretien des ouvrages hydrauliques existants. […]*

7.1.2.7 Aménagement de voirie - Franchissement

Sont autorisés :

- *tout projet d'aménagement de voirie ou de franchissement, sous réserve de démontrer qu'il n'aggrave pas la situation hydraulique en cas d'inondation. Dans la mesure du possible, des matériaux favorisant l'infiltration (chaussée drainante) doivent être utilisés.* ***Les plateformes des chaussées doivent assurer une transparence hydraulique*** *;*
- *la création de parkings à usage privatif non souterrain ou nécessaire au bon fonctionnement d'une activité à condition :*
  - *de les réaliser au niveau du terrain "naturel" ;*
  - *de* ***ne pas modifier l'écoulement des eaux, ni aggraver les risques*** *ou de collecter et d'évacuer les eaux de ruissellement via des aménagements adéquats ;*
  - *d'****utiliser des matériaux de revêtements perméables n'aggravant pas l'imperméabilisation*** *du type revêtement poreux (techniques alternatives d'hydraulique douce...) ;*
  - *de comporter* ***une structure de chaussée résistante à l'aléa ruissellement****.*

Encadré 6: extrait du PPR de la Lézarde. Source : guide CEPRI, 2014.

Annexe 28 : SDAGE et SAGE

A 28.1 : Les SDAGE

Les SDAGE contiennent des orientations et des dispositions à l'échelle des grands bassins hydrographiques visant à prendre encourager la gestion des eaux pluviales. Ils sont élaborés par les comités de bassin et approuvés par les préfets coordonnateurs de bassin.

Des progrès sensibles sont à noter dans la nouvelle génération 2016-2021 des SDAGE actuellement en vigueur par rapport aux précédentes versions : des dispositions critiquées dans les versions antérieures ont été corrigées. Ainsi, celui de Seine Normandie ne prescrit plus, comme le précédent le faisait, un débit de fuite commun à l'ensemble du bassin. Il indique qu'en l'absence d'objectifs précis fixé localement par une réglementation adaptée (SAGE, SDRIF, SCOT ou PLU) le débit spécifique à autoriser à l'exutoire d'une zone aménagée doit être inférieur ou égal au débit avant l'aménagement concerné[248]. Cela implique de fait la recherche de prescriptions locales.

Les programmes d'action des SDAGE 2016-2021 et les programmes de mesures, à l'instar de ceux établis dans le bassin Seine-Normandie, reprennent des actions qui figuraient dans les versions précédentes s'achevant en 2015, comme :

- le recours aux techniques de ralentissement des écoulements d'eaux pluviales dans la conception des projets
- la promotion des zonages pluviaux destinés à figurer dans les PLU
- la rétention des eaux à la parcelle
- la maîtrise des rejets d'eaux pluviales issues du monde urbain par une meilleure articulation avec les documents de planification urbaine, une réduction des volumes collectés en temps de pluie,
- une optimisation de la gestion des réseaux notamment pour les déversoirs d'orage, traduisant ainsi les principes de l'arrêté du 21 juillet 2015 sur les rejets des systèmes d'assainissement.

L'écueil des SDAGE réside dans une approche très générale, avec ou sans objectifs quantifiés. Ceux-ci nécessitent d'être territorialisés pour tenir compte des spécificités locales. Une polémique assez forte entre les parties prenantes s'est ainsi développée durant la préparation du SDAGE Rhône-Méditerranée, comme cela avait été le cas pour les débits de fuites sur Seine-Normandie à la génération antérieure de SDAGE. En effet, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 prévoit des mesures favorables à la désimperméabilisation, en demandant de compenser toute nouvelle imperméabilisation par une désimperméabilisation d'une surface d'au moins 150 % de la surface imperméabilisée, disposition qui a des analogies avec certaines prescriptions concernant la reconstitution de surfaces de zones humides, quand l'appréciation, préférable, de la reconstitution des fonctionnalités détruites, ne semble pas facile à mettre en œuvre.

Cet outil couvrant de grands territoires n'est sans doute pas le plus approprié pour édicter des prescriptions techniques trop précises dont le caractère un peu systématique peut s'avérer difficile d'application. Cependant le SDAGE reste un outil essentiel : la définition d'objectif de résultats pour les mesures de compensation de l'imperméabilisation ne peut s'envisager raisonnablement qu'à cette échelle.

[248] Ces dispositions, qui ramènent la référence des calculs à un état antérieur non aménagé, ont été utilisées par de nombreuses collectivités (comme Bordeaux). Elles sont essentielles face à des aménageurs et des constructeurs qui peuvent avoir tendance à considérer que les imperméabilisations antérieures constitueraient, pour un projet nouveau, une situation de référence qui leur conférerait une sorte de « droit acquis » par l'antériorité à la prescription s'appliquant à leur nouvel aménagement.

A 28.2 : Les SAGE

Le rapport CIMAP sur la politique de l'eau (voir annexe 4) rappelait à juste titre qu'il n'y avait pas lieu de vouloir réaliser des SAGE partout. La carte de l'avancement des procédures (Figure 63) montre cependant assez lisiblement que les choix de faire un SAGE ou de ne pas en faire ne procèdent pas que d'une appréciation locale de la nature des enjeux, mais aussi de la façon dont, dans certaines régions et certains bassins, le choix a été fait de se saisir de cet outil, ou d'en privilégier d'autres, qui peuvent avoir l'inconvénient de ne pas réunir autant de parties prenantes, et donc de moins bien partager les diagnostics et prévenir les conflits.

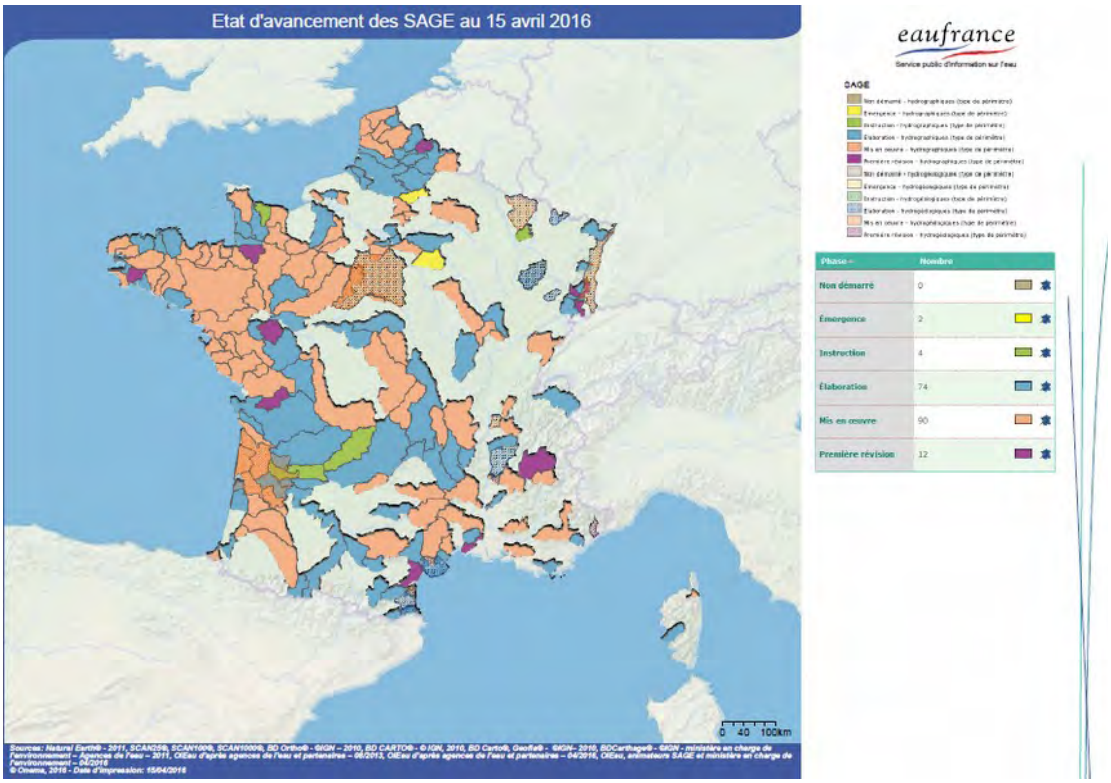


Figure 63: Avancement des SAGE au 1er janvier 2016. Les SAGE mis en œuvre figurent en orange et ceux en première révision en rouge. Source : portail Eaufrance.

Le comité national de l'eau a fait des propositions pour améliorer la gouvernance des SAGE et pour en faciliter la mise en œuvre dans sa séance du 15 décembre 2015 [249].

L'utilité d'associer les commissions locales de l'eau (CLE) dès l'amont à l'élaboration des documents de planification urbaine y est soulignée et des actions de sensibilisation des publics et des acteurs professionnels notamment aux enjeux et contraintes de la gestion des eaux pluviales sont nécessaires. Le besoin de consolidation des maîtrises d'ouvrage (EPTB et EPAGE) à l'occasion de l'exercice du SOCLE et l'utilité de leur confier, chaque fois que c'est pertinent, le secrétariat de la CLE, méritent une nouvelle fois d'être soulignés.

À l'échelle d'un ou plusieurs sous-bassins versants, le SAGE est un outil de planification qui doit être conforme au SDAGE. Il peut être le relais d'une meilleure prise en compte de la gestion des eaux pluviales auprès d'autres outils qui doivent être compatibles avec lui (PLU, zonage pluvial). Il définit les objectifs en matière de gestion des eaux pluviales et son règlement peut imposer les dispositions permettant de les atteindre.

[249] http://www.comitenationaldeleau.fr/avis/2015-12-15/deliberation-n-2015-16-avis-relatif-aux-conclusions-groupe-travail-fonctionnement-co

Annexe 29 : Exemples de formulations concernant les eaux pluviales dans des SAGE

A 29.1 : Extrait du SAGE du Lez-Mosson et étangs palavasiens (34)

MESURE 1

L'imperméabilisation des sols est réduite dans les projets d'aménagement et les secteurs urbains sont aménagés pour favoriser la rétention et l'infiltration.

Pour tout nouveau projet d'aménagement, le SAGE recommande de limiter l'imperméabilisation des sols et de mettre en œuvre le principe de non-aggravation des ruissellements, notamment dans les secteurs vulnérables définis par les schémas d'assainissement pluvial et les études spécifiques réalisées à l'échelle des sous-bassins versants (cf. disposition B.3-1), par :

- l'analyse des écoulements superficiels en cas de pluie exceptionnelle dans les documents d'incidences des dossiers d'autorisation des IOTA ;
- la mise en œuvre :
    - de techniques favorisant la rétention et l'infiltration de l'eau (dispositifs de micro-rétention à la parcelle que sont les toitures végétalisées et les récupérateurs d'eaux pluviales ; création de fossés évasés et enherbés ; création de zones de dépression dans les espaces verts…),
    - de techniques alternatives pour la récupération, la canalisation et le traitement des eaux pluviales (tranchées d'infiltration, noues…),
    - de dispositifs de compensation à l'imperméabilisation (bassins de compensation, noues et fossés enherbés…). Le SAGE recommande de préférer les ouvrages de tamponnement en surface aux bassins enterrés pour faciliter leur entretien et s'assurer de leur fonctionnalité ;
- la préservation de tous les éléments du paysage permettant de réduire les effets de l'imperméabilisation (haies et végétation des berges, noues et fossés, parcelles non urbanisées le long des fossés pluviaux).

Pour les superficies inférieures à 1 hectare, le SAGE incite les communes à inscrire, dans les documents d'urbanisme (SCOT, PLU et POS valant PLU), les orientations en faveur d'une compensation hydraulique des imperméabilisations (mesures à la parcelle, bassins de compensation) pour tenir compte des effets directs et indirects du projet, ainsi que des effets cumulés des différents projets d'aménagement.

Le SAGE recommande que ces techniques alternatives (http://www.herault.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Eau/La-reglementation-sur-l-eau/Gestion-pluviale) soient privilégiées à la solution classique du « tout tuyau » car elles tendent à mieux intégrer la gestion de l'eau dans l'aménagement du territoire.

MESURE 2

La rétention à la parcelle est développée et le ravinement est réduit. Les espaces enherbés et boisés, les mares et zones humides, les parcelles non urbanisées adjacentes aux fossés pluviaux contribuent de manière significative à réduire les ruissellements superficiels occasionnés lors d'événements pluvieux.

Dans les secteurs non urbanisés, qu'ils soient agricoles ou non agricoles, le SAGE préconise de limiter les ruissellements superficiels en favorisant :

- le maintien, voire la création, de bandes enherbées ou boisées ;

- la préservation de l'espace de fonctionnalité des cours d'eau ;
- le maintien et l'entretien des éléments du paysage (haies et végétation rivulaire en haut de berge) et à la préservation des mares, prairies, zones humides, parcelles non urbanisées le long des fossés pluviaux ou tout autre espace qui contribue de manière significative à réduire les ruissellements superficiels occasionnés lors d'événements pluvieux.

La mise en œuvre de ces dispositifs se fera en priorité sur les secteurs à enjeux forts issus des diagnostics réalisés à l'échelle communale (cf. disposition

B.3-1 – 2°).

Le SAGE encourage également de poursuivre la prévention et la lutte contre l'incendie, ainsi que la reconstitution des forêts incendiées afin de lutter contre l'érosion des sols, en privilégiant la garrigue à la pinède (cette seconde étant plus consommatrice en eau et moins riche du point de vue écologique).

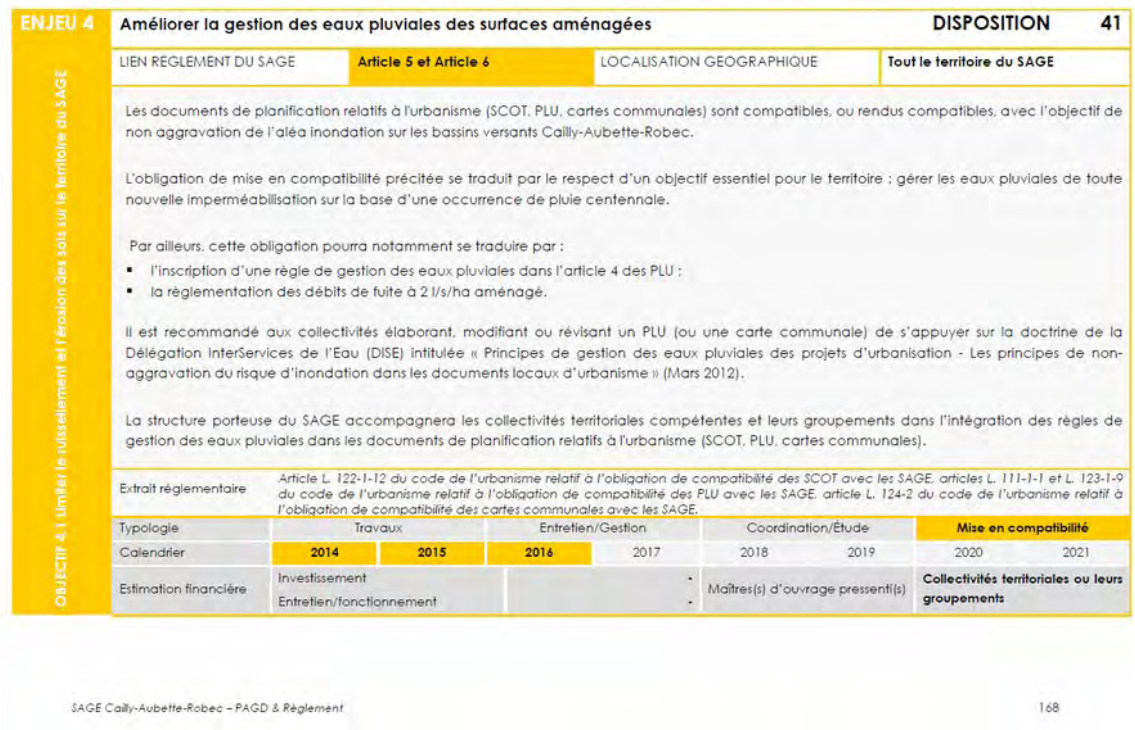
C Opérateurs pressentis pour la mise en œuvre

Porteurs de projet, collectivités territoriales et leurs établissements publics locaux compétents en matière d'urbanisme, services instructeurs, EPTB

Calendrier prévisionnel

Dès publication de l'arrêté préfectoral approuvant le SAGE

A 29.2 : Extrait du SAGE de Cailly-Aubette-Robec (76)



ENJEU 4 — Améliorer la gestion des eaux pluviales des surfaces aménagées — DISPOSITION 41

OBJECTIF 4.1 Limiter le ruissellement et l'érosion des sols sur le territoire du SAGE

LIEN REGLEMENT DU SAGE	Article 5 et Article 6	LOCALISATION GEOGRAPHIQUE	Tout le territoire du SAGE

Les documents de planification relatifs à l'urbanisme (SCOT, PLU, cartes communales) sont compatibles, ou rendus compatibles, avec l'objectif de non aggravation de l'aléa inondation sur les bassins versants Cailly-Aubette-Robec.

L'obligation de mise en compatibilité précitée se traduit par le respect d'un objectif essentiel pour le territoire : gérer les eaux pluviales de toute nouvelle imperméabilisation sur la base d'une occurrence de pluie centennale.

Par ailleurs, cette obligation pourra notamment se traduire par :

- l'inscription d'une règle de gestion des eaux pluviales dans l'article 4 des PLU ;
- la règlementation des débits de fuite à 2 l/s/ha aménagé.

Il est recommandé aux collectivités élaborant, modifiant ou révisant un PLU (ou une carte communale) de s'appuyer sur la doctrine de la Délégation InterServices de l'Eau (DISE) intitulée « Principes de gestion des eaux pluviales des projets d'urbanisation - Les principes de non-aggravation du risque d'inondation dans les documents locaux d'urbanisme » (Mars 2012).

La structure porteuse du SAGE accompagnera les collectivités territoriales compétentes et leurs groupements dans l'intégration des règles de gestion des eaux pluviales dans les documents de planification relatifs à l'urbanisme (SCOT, PLU, cartes communales).

Extrait réglementaire	*Article L. 122-1-12 du code de l'urbanisme relatif à l'obligation de compatibilité des SCOT avec les SAGE, articles L. 111-1-1 et L. 123-1-9 du code de l'urbanisme relatif à l'obligation de compatibilité des PLU avec les SAGE, article L. 124-2 du code de l'urbanisme relatif à l'obligation de compatibilité des cartes communales avec les SAGE.*							
Typologie	Travaux		Entretien/Gestion		Coordination/Étude		**Mise en compatibilité**	
Calendrier	**2014**	**2015**	**2016**	2017	2018	2019	2020	2021
Estimation financière	Investissement Entretien/fonctionnement		-		Maîtres(s) d'ouvrage pressenti(s)		**Collectivités territoriales ou leurs groupements**	

SAGE Cailly-Aubette-Robec – PAGD & Règlement 168

Annexe 30 : Les eaux pluviales à travers les outils de planification dans le Bas-Rhin

La mission a choisi un département pour examiner et comparer les prescriptions concernant l'ensemble des documents de planification qui sont susceptibles de prendre en compte les enjeux d'eaux pluviales et de ruissellement. Le choix pour cet exercice du département du Bas-Rhin n'a pas été guidé par le fait que la mission supposait y trouver une situation particulière, mais pour des raisons de commodité. Qualitativement, il lui a semblé *a posteriori* que cet exemple pouvait assez bien refléter une situation assez commune, où les enjeux des eaux pluviales et du ruissellement sont bien présents, mais sans constituer pour autant une préoccupation dominante pour les acteurs. Cet état des lieux a été établi fin 2015 et ne tient pas compte des évolutions qui ont eu lieu depuis.

A 30.1 : SDAGE et PGRI

Au niveau du bassin, par construction, le PGRI fait référence au SDAGE sur les eaux pluviales et vice-versa (chapitres en termes identiques).

A 30.1.1 : SDAGE 2016-2021

Orientation T2 - O3.3 *(modifiée)*

Améliorer la prise en compte des eaux pluviales dans les zones urbanisées, en privilégiant, si possible, les techniques alternatives* et en tenant compte des préconisations faites dans les dispositions T2 - O1.2 - D1 et T2 - O1.2 - D2. Ces zones doivent pouvoir être entretenues sans l'usage de produits phytosanitaires.*

Orientation T2 - O3.3.1

Rechercher la diminution des volumes à traiter en limitant l'imperméabilisation des surfaces et en déconnectant des réseaux urbains les apports d'eau pluviale de bassins versants extérieurs aux agglomérations.

Orientation T5A - O5 *(nouvelle) (Objectif 4.2 du PGRI)*

Limiter le rejet des eaux pluviales dans les cours d'eau, encourager l'infiltration.

- ***T5A - O5 - D1 (modifiée, orientation T5A - O3.2 dans le SDAGE cycle 1)*** *(Disposition 34 du PGRI)*

Dans les bassins versants caractérisées par des risques d'inondations forts et répétés, les nouvelles ouvertures à l'urbanisation et les projets nécessitant déclaration ou autorisation soumise au Code de l'environnement sont assortis de dispositions visant à limiter le débit des eaux pluviales rejetées, directement ou indirectement, dans les cours d'eau. Dans ces bassins versants, les Schémas de cohérence territoriale (SCOT) ou à défaut les Plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales devront être compatibles avec la préservation contre ces risques d'inondation forts et répétés, et à cette fin, pourront prévoir respectivement des orientations et objectifs, et des prescriptions. Cela pourra se traduire par des dispositions visant à limiter le débit des eaux pluviales rejetées directement ou indirectement dans les cours d'eau. Sur l'ensemble du territoire, l'infiltration des eaux pluviales et/ou le stockage et la réutilisation des eaux pluviales et/ou la limitation des débits de rejet dans les cours d'eau sont vivement recommandés, auprès de toutes les collectivités locales et de tous les porteurs de projet, dès lors que cela n'apparaît pas impossible ou inopportun d'un point de vue technique ou économique.*

- ***T5A - O5 - D2 (anciennement T5A - O3.2 - D1 dans le SDAGE cycle 1)****(Disposition 35 du PGRI)*

L'organisation des systèmes de collecte des eaux pluviales doit être planifiée à l'échelle urbaine la plus adaptée, notamment au travers des zonages d'assainissement. Il s'agit de définir les modes de rejet, de connaître leurs caractéristiques en termes quantitatif et qualitatif sur les eaux du milieu récepteur (surface ou souterrain) et de maîtriser leurs effets.*

- ***T5A - O5 - D3*** *(modifiée, anciennement T5A - O3.2 - D2 dans le SDAGE cycle 1 (Disposition 36 du PGRI)*

Les secteurs où des précautions particulières doivent être prises en matière de maîtrise des eaux pluviales doivent être définis par agglomération et au moment de la détermination des objectifs de réduction de la pollution des eaux résiduaires urbaines.

A 30.1.2 : PGRI 2016-2021

Dans la partie "Objectif 4.2. : Limiter le rejet des eaux pluviales dans les cours d'eau, encourager l'infiltration"

Les dispositions suivantes visent :

- De façon générale, à assurer au maximum l'infiltration et/ou le stockage et la réutilisation des eaux pluviales ou des eaux résiduaires ne nécessitant pas ou plus d'épuration.

Pour favoriser l'infiltration, il pourra être fait appel aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, telles que les noues, les bassins d'infiltration, les tranchées drainantes, les puits d'infiltration, les toits paysagers, les matériaux poreux, etc.

En veillant par ailleurs au principe d'utilisation économe et équilibrée de l'espace, il pourra être fait appel aussi à une maîtrise du degré d'imperméabilisation des sols (densité de construction, présence d'espaces verts, utilisation de matériaux perméables, etc.) ;

- Dans les zones pentues couvertes par des formations géologiques tertiaires avec présence d'argile, à intégrer des recommandations relatives aux projets d'infiltration visant à ne pas augmenter le risque de glissement de terrain ;
- Dans les secteurs où cela s'avère opportun, notamment ceux concernés par des saturations de réseaux ou par des ruissellements urbains ainsi que ceux situés en amont des bassins versants, à limiter le débit de rejet des eaux pluviales dans les réseaux de collecte ou dans le milieu environnant.

A cette fin, il pourra être fait appel aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, telles que les noues, les bassins d'infiltration, les chaussées réservoir, les toits stockants, etc. ou à des ouvrages conçus pour le stockage des eaux avec débit de fuite limité.

Le débit de fuite maximum autorisé pourra utilement être fixé de telle façon que les aménagements nouveaux et les constructions nouvelles ne génèrent pas d'apport supplémentaire d'eaux pluviales aux réseaux de collecte ou au milieu environnant par rapport à la situation antérieure des terrains, à l'état naturel ou agricole.

A défaut d'études précises, le débit maximal de référence peut être pris à hauteur de 3 litres/ seconde/hectare nouvellement urbanisé. Ce débit maximal de référence peut toutefois être porté jusqu'à 10 litres / seconde / hectare, lorsque les caractéristiques des terrains concernés (nature des sols, relief, environnement, etc.) ne permettent pas d'atteindre un objectif plus ambitieux à des conditions techniquement ou économiquement raisonnables au regard des enjeux. Ce débit de fuite est assuré pour les périodes de référence préconisées par la norme NF EN 752-217.

Les bassins versants caractérisés par des risques d'inondations forts et répétés ne répondent pas à une définition précise. Peuvent être utilement considérés comme tels, toutefois, les bassins versants pour lesquels au moins 3 arrêtés de catastrophe naturelle, portant sur un

nombre important d'habitations ou bâtiments d'activités, ont été pris sur une période de 20 ans à la suite d'inondations par ruissellement ou débordement de cours d'eau.

Il peut être dérogé à cet objectif :

- lorsque les conditions de mise en œuvre ne sont pas possibles d'un point de vue technique ou pas supportables d'un point de vue économique ;
- lorsque les zones ou les projets se situent dans un périmètre de protection des captages d'eau potable ou, plus largement, dans une aire d'alimentation des captages d'eau potable, si la mise en œuvre des orientations peut mettre en péril la qualité des eaux prélevées.

Cet objectif peut par ailleurs être adaptée dans le cadre des SAGE, suite à une étude fine et globale des enjeux locaux. C'est notamment le cas de la nappe d'Alsace, qui doit par ailleurs répondre à des objectifs de qualité des eaux souterraines.

Enfin, sur l'ensemble du territoire, les projets d'aménagement et de développement durable (PADD) des documents d'urbanisme sont encouragés à traiter de l'enjeu de l'infiltration des eaux pluviales.

A 30.2 : Le niveau sous-bassin / bassin de vie est encore en construction

A 30.2.1 : SAGE

Un seul SAGE mis en œuvre dans le Bas-Rhin (2 autres sont en cours d'élaboration), celui de l'Ill-Nappe du Rhin. Prise en compte des eaux pluviales :

- dans le PAGD : simple mention des orientations T5A - O3.2 et T5B - O1.3 du SDAGE sur le sujet. Mention de précautions à prendre sur l'infiltration des EP au regard de la sensibilité de la nappe Alsace.
- dans le règlement : le sujet du pluvial n'apparaît pas.
- en annexe: encourage à mettre en œuvre des techniques alternatives en matière d'assainissement pluvial.

A 30.2.2 : SLGRI

Le Bas-Rhin est concerné par un seul TRI (Territoire à risque important), celui de l'agglomération strasbourgeoise, sur lequel doit être mis en œuvre une SLGRI (stratégie locale de gestion du risque inondation), déclinant et précisant localement les objectifs et dispositions du PGRI. La SLGRI de l'agglomération strasbourgeoise commence juste à être initiée (première réunions du comité technique à venir), et il reste encore à identifier le porteur de la démarche (sans doute l'Eurométropole de Strasbourg ?) qui sera le plus apte à coordonner les maîtres d'ouvrage.

A 30.2.3 : SCOT

Le Bas-Rhin est entièrement couvert par 8 SCOT (approuvés ou prescrits et en cours d'élaboration). Ceux-ci sont globalement de petite taille et il serait souhaitable de fusionner certains d'entre eux (à titre de comparaison, même si les densités de population ne sont pas comparables, la Meurthe-et-Moselle est presque entièrement couverte par un seul SCOT).

Le SCOT le plus gros (600 000 habitants) et le plus emblématique est celui de la région de Strasbourg (SCOTERS).

Son PADD (Projet d'aménagement et de Développement durable) reste relativement vague sur les eaux pluviales qui ne sont abordées que dans la partie relative à l'assainissement et à la qualité des eaux de surface :

5.1. Préserver la qualité de l'eau de surface

Le projet, à l'échelle de la région de Strasbourg, tendra à :

- *désengorger les stations d'épuration, saturées par les eaux pluviales, pour limiter le recours à de nouveaux investissements lourds et coûteux pour la collectivité ;*
- *assurer un fonctionnement efficace du réseau de collecte des eaux ;*
- *améliorer la qualité microbiologique des rivières, dégradée par les rejets des eaux non traitées.*

A cet effet, et pour ne pas aggraver en outre la situation à l'aval hydraulique, les nouvelles urbanisations devront intégrer l'impératif d'une bonne gestion des eaux pluviales en assurant au besoin la retenue de ces eaux.

Plus globalement, le projet pourra s'exprimer à travers l'élaboration de schémas directeurs d'eaux pluviales, par bassin versant, définissant les actions à conduire et les précautions nécessaires à prendre.

Son DOG (Document d'orientations générales) suggère – encore de manière assez vague – de limiter l'imperméabilisation des sols pour maîtriser l'écoulement des eaux pluviales et garantir le bon fonctionnement des STEP:

- Afin notamment de maîtriser l'écoulement des eaux pluviales, toute nouvelle opération d'aménagement doit comporter des surfaces d'espaces verts non imperméabilisés ou des espaces de stockage, en rapport avec sa taille.
- Pour garantir le bon fonctionnement des stations d'épuration, la part des eaux pluviales rejetée dans le réseau doit être réduite. A cet effet, dans les nouvelles opérations d'aménagement, la part du sol imperméabilisé doit être limitée.

A 30.2.4 : PLUi

Plusieurs PLUi viennent d'être prescrits fin 2015.

Le PLUi le plus emblématique et le plus avancé (vient d'être arrêté, l'enquête publique va démarrer) est celui de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). Le document fait plus de 3 000 pages. Au cours des discussions avec l'EMS dans le cadre de l'avis de l'Etat, le pluvial n'a jamais été abordé. Au regard de la taille du document, les mentions relatives aux EP semblent assez modestes :

- dans le PADD:

Orientation n°1 : protéger les espaces naturels

La position de la métropole à la confluence du réseau hydrographique lui confère une responsabilité dans la qualité et le fonctionnement hydrologique et écologique du fossé rhénan et du bassin de l'Ill en particulier. Afin de maintenir ce fonctionnement, la dynamique actuelle des zones inondables est préservée à travers :

- une occupation des sols adaptée selon les zones d'expansion des crues ;
- la préservation et le développement du réseau de fossés et d'éléments de végétalisation d'accompagnement dans les projets urbains, qui permettent une gestion alternative des eaux de pluie (infiltration, collecte et drainage) ;
- la prise en compte des points bas ou en cuvette afin de préserver leur rôle de régulateur hydraulique et thermique ;
- la gestion des eaux pluviales à la parcelle dans les conditions déterminées par le règlement.

Orientation n°4 : garantir la qualité de l'eau

[...]

D'autre part, la gestion des eaux pluviales traitée au plus près possible du cycle naturel de l'eau évitera la surcharge du réseau d'assainissement unitaire, ce qui participe à l'amélioration de la qualité générale des eaux superficielles et est une réponse face à l'aggravation des épisodes pluvieux intenses.

- dans le règlement:

Article 1 : Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

5. Dans les secteurs repérés au « règlement graphique – plan risques » par le figuré « sites et sols

pollués » : [...]

- L'infiltration de l'eau pluviale.

Article 3 : Conditions de desserte des terrains par les réseaux

2. Réseau d'assainissement

2.3. Eaux pluviales

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales à l'unité foncière, avec ou sans admission au réseau d'assainissement public, sont obligatoires conformément à la réglementation en vigueur.

En matière de zonage au niveau local, les PPRI sont annexés aux PLU en tant que servitude d'utilité publique mais ne traitent pas des eaux pluviales.

A 30.2.5 : PPRI

4 PPRI approuvés et 5 en cours d'élaboration dans le Bas-Rhin.

Les PPRI ne prennent pas en compte le risque d'inondation lié au ruissellement pluvial (pas de modélisation, pas de zonage, pas de réglementation spécifique), la priorité étant donnée aux inondations par débordement de cours d'eau (retard historique en la matière dans le Bas-Rhin).

Le risque par ruissellement urbains ne semble pas très prégnant dans le Bas-Rhin. Par contre, les coulées d'eaux boueuses (dues aux fortes précipitations sur les champs de maïs et les vignes) sont une réalité. Ce phénomène est toutefois trop compliqué à prendre en compte (caractère assez aléatoire) pour être bien pris en compte dans les PPRI et les documents d'urbanisme.

A 30.2.6 : PLU

Il y a 527 communes dans le Bas-Rhin et quasiment autant de documents d'urbanisme communaux (PLU, POS, carte communale)...

La DDT s'assure que les PPRI sont annexés aux PLU en tant que servitude d'utilité publique et que ces derniers intègrent donc le risque d'inondation par débordement de cours d'eau. A titre d'illustration, dans le règlement du PLU d'Haguenau, le "pluvial" n'est abordé que sous l'angle des réseaux d'assainissement.

2. Réseaux d'assainissement

2.1. Toute nouvelle construction, établissement ou installation doit évacuer ses eaux usées par branchement au réseau collectif d'assainissement en respectant ses caractéristiques.

2.2. Les dispositifs de gestion des eaux pluviales (avec ou sans admission au réseau public d'assainissement) sont obligatoires. Ils concernent aussi bien les eaux pluviales générées sur les espaces communs (voirie, place, parking, voire espaces verts...) que celles des lots, parcelles, terrains et constructions…

2.3. Les eaux pluviales doivent être recueillies dans un réseau distinct dont les caractéristiques doivent permettre son raccordement à un réseau séparatif. Il en est de même en l'absence de réseau public séparatif, afin de permettre son branchement ultérieur.

Annexe 31 : Police de l'eau pour la gestion des eaux pluviales : des doctrines locales pour la rubrique 2.1.5.0

A 31.1 : Les procédures au titre de la loi sur l'eau pour rejets d'eaux pluviales au milieu naturel

A 31.1.1 : Avant la loi de 1992

Ce paragraphe est un extrait d'un article paru récemment[250].

Soumettre à autorisation préfectorale préalable des activités susceptibles de porter atteinte à la ressource en eau relève d'un régime juridique ancien, plusieurs fois remanié. C'est la loi sur le régime des eaux de 1898 qui institue cette procédure pour les ouvrages ou prises d'eau dans les cours d'eau. Elle est ensuite modifiée en 1964 par la loi relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre les pollutions. L'autorisation de rejets doit être précédée d'une enquête publique (décret de 1973). Le système est proche des permis de rejet instaurés en 1972 aux États-Unis par le *Clean Water Act* dans le cadre du *National Pollutant Discharge Elimination System* (NPDES) (*Committee on Reducing Stormwater Discharge Contributions to Water Pollution,* 2008). L'hydrologie urbaine en est alors aux balbutiements…

Un premier régime d'autorisation préfectorale des déversements susceptibles « *d'altérer la qualité de l'eau superficielle ou souterraine et des eaux de mer* » avait été créé en application de la loi sur l'eau de 1964. La procédure fut précisée par décret en 1973. Elle s'appuyait sur celle définie par le décret du 1er août 1905 adopté en application de la loi sur l'eau de 1898, prévoyant une visite contradictoire des lieux, un rapport, une enquête permettant aux personnes intéressées de formuler des observations et un procès-verbal de récolement[251]. Au milieu du panel de déversements, un seul type de rejets d'eaux pluviales est alors considéré comme polluant et soumis à autorisation : ceux « *en provenance des établissements industriels, agricoles ou commerciaux lorsque la surface drainée dépasse un hectare* ». Les autres rejets d'eaux pluviales, considérés de « *nocivité négligeable* », en sont exemptés[252].

A 31.1.2 : Le régime instauré par la loi de 1992

Ce régime d'autorisation, jugé trop lourd, a été refondu dans le cadre de la loi sur l'eau de 1992 (art. 10) en un régime de déclaration et d'autorisation des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA), inspiré des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Deux décrets ont précisé en 1993 les nouvelles procédures et la nomenclature *loi sur l'eau*[253].

---

[250] Nathalie Le Nouveau, Quene A., Gerolin A., Ferro Y., Kerloch B., Valin V. Degrave M. et Ferrier V. : « *La gestion des eaux pluviales en france : une ambition nationale, des spécificités locales, quelles doctrines de l'État territorial* », Novatech 2016. http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/60364

[251] Décret n°73-218 du 23 février1973, portant application des articles 2 et 6 (1°) de la loi n°64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution. Les exigences sont distinguées selon le milieu récepteur des déversements : eaux superficielles, eaux de mer, eau souterraine à faible profondeur et eau souterraine profonde. La procédure s'appuie sur celle initialement instituée par le décret du 1er août 1905 portant règlement d'administration publique pour l'exécution de l'article 12 de la loi du 8 avril 1898. Le système est proche des permis de rejet instaurés en 1972 aux États-Unis par le *Clean Water Act* dans le cadre du *National Pollutant Discharge Elimination System* (NPDES) (*Committee on Reducing Stormwater Discharge Contributions to Water Pollution*, 2008).

[252] Arrêté du 13 mai 1975 relatif aux conditions dans lesquelles certains déversements, jets et dépôts de nocivité négligeable sont exemptés de l'autorisation prévue par le décret n°73-218 du 23 février 1973 portant application des articles 2 et 6 (1.) de la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964, art. 9.

[253] Décret n°93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ; Décret n°93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de

Le pétitionnaire doit fournir un document analysant *« les incidences de l'opération sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement* », dans un objectif de contribution à la gestion plus équilibrée de la ressource promue par la loi. Il justifie de la compatibilité avec les schémas d'aménagement et de gestion des eaux et propose les mesures correctives ou compensatoires envisagées et les moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident. Pour les eaux pluviales, deux évolutions majeures sont introduites :

- le net élargissement des rejets d'eaux pluviales considérés,
- l'assouplissement des procédures avec un relèvement de 1 à 20 ha de la surface desservie appelant une autorisation.

Le service instructeur a la faculté d'édicter des prescriptions particulières complémentaires. Quant aux rejets préexistants, ils doivent faire l'objet d'une déclaration d'existence. Toute modification notable des ouvrages associés aux rejets nouvellement déclarés ou autorisés ou ayant fait l'objet d'une déclaration d'antériorité doit ensuite être portée à connaissance du préfet avant réalisation.

A 31.1.3 : La rubrique 2.1.5.0

Dans les années 2000, la nomenclature et les procédures sont à nouveau réformées pour les simplifier, encadrer les délais d'instruction et les modalités d'information garantissant le droit des tiers et enfin harmoniser les différentes polices[254]. En contrepartie, une possibilité nouvelle est donnée aux préfets de s'opposer, de manière motivée, à une déclaration. C'est désormais la rubrique 2.1.5.0 qui concerne les « *rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol ».* La surface à considérer pour déterminer le régime (A/D) est à présent « *la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet* ». L'ensemble est à présent codifié dans le Code de l'Environnement[255]. A noter que si plusieurs rejets doivent être réalisés par la même personne sur le même site, une seule demande d'autorisation ou une seule déclaration peut être présentée pour l'ensemble des rejets. L'unicité de procédure devient obligatoire lorsque les rejets dépendent de la même personne et concernent le même milieu aquatique, si leur ensemble dépasse le seuil d'autorisation (20 ha), alors que, pris individuellement, ils sont en dessous du seuil, ceci que leur réalisation soit simultanée ou successive (art. R214-42 du Code de l'Environnement).

Les rejets considérés ont donc été progressivement élargis pour tenir compte de l'évolution des problématiques (initialement limitées à des questions de qualité des eaux), de l'acquisition de connaissances (incidences des rejets...) et des réponses apportées (infiltration…) (cf. Tableau 27). Pour les rejets en mer, c'est la rubrique 2.2.3.0 – Rejets dans les eaux de surface, qui est généralement mobilisée, le seuil déterminant de régime de procédure est alors le flux de pollution brute.

---

la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

[254] Ordonnance n° 2005-805 du 18 juillet 2005 portant simplification, harmonisation et adaptation des polices de l'eau et des milieux aquatiques, de la pêche et de l'immersion des déchets ; Décret n° 2006-880 du 17 juillet 2006 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par les articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques ; Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et le décret n° 94-354 du 29 avril 1994 relatif aux zones de répartition des eaux .

[255] Décret n° 2007-397 du 22 mars 2007 relatif à la partie réglementaire du code de l'environnement.

Tableau 27 : *Evolution des rubriques de la nomenclature relatives aux rejets d'eaux pluviales.*

Génération	***Textes de référence***	***Intitulé des rejets d'eaux pluviales exemptés de ou soumis à autorisation et déclaration***
1 / 1973	Loi sur l'eau de 1964 Décret du 23 février 1973. (Décret du 1er août 1905). Arrêté du 13 mai 1975 (art. 9).	**Rejets d'eaux pluviales** : « *Sont exemptés de l'autorisation (…) :* a) les rejets constitués uniquement d'eau pluviale canalisée autres que ceux provenant d'un établissement industriel, agricole ou commercial ; *b) les rejets constitués uniquement d'eau pluviale canalisée en provenance d'un établissement industriel, agricole ou commercial lorsque la surface drainée n'excède par un hectare* »
2 / 1993	Loi sur l'eau de 1992. Décrets du 29 mars 1993. Abrogation du décret d'août 1905.	5. Ouvrages d'assainissement **5.3.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration**, la superficie totale desservie étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha : A ; 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : D. 6. Activités et travaux 6.4.0. Création d'une zone imperméabilisée, supérieure à 5 ha d'un seul tenant, à l'exception des voies publiques affectées à la circulation : A.
3 / 2006	Ordonnances du 18 septembre 2000 et du 18 juillet 2005. Décrets du 17 juillet 2006. Abrogation des décrets de mars 1993. Art. L214-1 à L 214-6 et R214-1 à R214-56 du code de l'environnement.	2. Rejets 2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1°Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; *2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).*

A 31.1.4 : De nombreux dossiers

L'activité réglementaire des services de la police de l'eau est suivie grâce à l'application CASCADE (Création, Assistance, Suivi, Contrôle des Autorisations et des Déclarations dans le domaine de l'Eau). Pour la rubrique 2.1.5.0 – Rejets d'eaux pluviales, les données d'instruction mettent en évidence les éléments suivants :

- un projet générant un nouveau rejet d'eaux pluviales peut également être concerné par d'autres rubriques de la nomenclature, par exemple la création d'obstacle à l'écoulement des crues et à la continuité écologique dans le lit mineur d'un cours d'eau (rubrique 3.1.1.0) ;
- cette rubrique de la nomenclature intéresse la plus grande part des dossiers instruits par les services déconcentrés (de l'ordre de 12 à 13 000 dossiers instruits / an depuis 2008 pour l'ensemble des rubriques de la nomenclature[256]), avec celle relative à la destruction de frayères ;
- le nombre de dossiers instruits, intéressés par cette rubrique, connaît une tendance à la baisse depuis 2008, passant de près de 4 100 dossiers en 2008 à 2 300 dossiers en 2015, le régime majoritaire est celui de la déclaration, avec en moyenne 1 autorisation pour 10 déclarations, ratio abaissé à seulement 1 sur 15 en 2015 (Figure 64) ;
- la répartition de ces procédures par département met en évidence des disparités importantes : en 6 ans de 2010 à 2015, seules quelques autorisations ont été instruites dans plusieurs départements (1 en Ariège, 2 dans l'Aube, le Cantal, la Haute-Savoie et l'Yonne), alors qu'elles ont été plusieurs dizaines ailleurs (30 dans les Landes et le Nord, 31 en Isère et en Ille-et-Vilaine, 35 dans l'Hérault, 39 dans le Gard, 53 en Seine-Maritime, 58 en Loire-Atlantique et 79 à la Réunion).

[256] D'après les rapports annuels d'activités des services déconcentrés en matière d'eau puis plus largement de ressources naturelles, établis par la DEB.

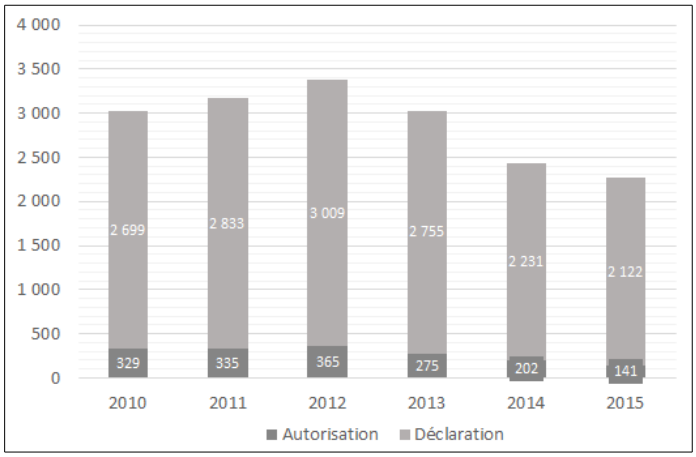


Figure 64: Evolution du nombre de dossiers instruits par la police de l'eau, relevant de la rubrique 2.1.5.0 (source : extraction de la base de données CASCADE, MEEM).

Plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer cette activité réglementaire des services de la police de l'eau, sans qu'il soit possible d'en mesurer et discriminer précisément les effets :

- la dynamique du marché de la construction : la tendance à la baisse depuis 2008, conjuguée à la réduction de la taille des projets dans le cadre de la maîtrise de l'étalement urbain, pourrait expliquer la réduction du nombre de dossiers de rejets d'eaux pluviales et aussi les importantes disparités géographiques à l'échelle nationale ;
- les configurations locales : la capacité ou non à effectuer un rejet au milieu naturel (perméabilité des sols, proximité d'un réseau hydrographique…), l'existence de réseaux d'assainissement et la disposition des collectivités à accepter ou non de nouveaux raccordements à leur réseau d'assainissement déclaré ou autorisé, éventuellement sous conditions (débit limité…) ;
- la connaissance des procédures par les aménageurs et leur application (un aménageur pouvant « ignorer » les procédures), ainsi que l'alimentation effective de CASCADE par les services de police de l'eau.

Enfin, le nouvel arrêté interministériel du 21 juillet 2015 relatif aux performances des systèmes d'assainissement (stations d'épuration, réseaux de collecte, déversoirs d'orage) pourrait induire une augmentation des procédures pour rejets d'eaux pluviales en donnant désormais pleinement la primauté à la gestion à la source, y compris dans les opérations de rénovation, même par des déconnexions partielles (en termes de surfaces, par exemple les parcelles privées, ou en termes de conditions pluviométriques, par exemple en conservant *in situ* les premiers mm de pluie).

A 31.2 : Enquête sur la vision des services de police de l'eau de la rubrique 2.1.5.0.

Une enquête a été conduite par le CEREMA pour recueillir le point de vue des services en charge de la police de l'eau sur les procédures de déclaration et autorisation des rejets d'eaux pluviales dans les milieux naturels. Le questionnaire a été établi par le CEREMA et les bureaux concernés de la Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) : AT5 en charge de l'animation des polices de l'eau et de la nature et GR3 en charge de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles. Il a porté uniquement sur les procédures relatives à la rubrique 2.1.5.0 – Rejets d'eaux pluviales, d'a*utres travaux étant actuellement conduits par la DEB sur les procédures relatives aux composants des systèmes d'assainissement suite à la publication de l'arrêté du 21 juillet 2015 qui impacte en premier lieu les rubriques 2.1.1.0 – Stations d'épuration et 2.1.2.0 - Déversoirs d'orage.*

Vis-à-vis des services, cette enquête intervient après la diffusion par la DEB des repères pour les instructeurs diffusés mi-2011, puis, fin 2014, des premières fiches d'approfondissement. Ces documents ont été établis par le CEREMA avec un groupe de travail associant la DEB, les agences de l'eau et des services déconcentrés[257]. La DEB a également engagé avec les services la préparation d'un arrêté ministériel de prescriptions générales dédié à la rubrique 2.1.5.0, qui n'a pas encore abouti.

Les questions, en majorité ouvertes, ont été organisées en six parties afin d'appréhender :

- le contexte, les problématiques et les enjeux territoriaux ;
- les problématiques spécifiques à la rubrique 2.1.5.0 ;
- la place des eaux pluviales dans les documents stratégiques locaux : Plans d'actions opérationnelles territorialisées (PAOT)... ;
- la doctrine éventuelle des services : motivations, messages, accompagnement ;
- l'articulation des missions de la police de l'eau et des collectivités ;
- les suggestions pour une politique de gestion des eaux pluviales plus intégrée.

L'enquête en ligne a été diffusée le 27 janvier 2016[258] par la DEB / AT5 aux animateurs régionaux de la police de l'eau et de la nature (ARPEN), invités à assurer le relais auprès des services départementaux. Certains services ont pu organiser, selon les régions et départements, des réponses collectives. L'enquête a été accompagnée de la base de données des doctrines locales établies par les services déconcentrés pour cette rubrique, recensées en 2015 par le Cerema. La lettre de mission d'expertise de la politique de gestion des eaux pluviales confiée au CGEDD avait déjà été portée à la connaissance des services par la DEB.

Un total de 46 réponses, émanant de 44 services, ont été reçues en février et mars 2016, soit près de la moitié des services (Figure 65). Elles émanent en métropole d'une DREAL en lien avec les DDT(M) (Aquitaine), de la DRIEE Île-de-France et des DDT(M) dont une restée anonyme. Cela représente près de la moitié des services, dont une dizaine située sur le littoral. Les répondants sont en majorité des responsables d'unité ou de pôle, puis des chefs de services et des instructeurs et enfin des chargés d'études ou de mission. Plusieurs services ont fourni des réponses particulièrement étoffées et ont également transmis leurs référentiels. Ces éléments ont permis d'actualiser de la base de données de recensement des doctrines des services de l'État. Du fait de la nature du questionnaire, essentiellement constitué de questions ouvertes, la synthèse des réponses est qualitative, structurée par les grandes thématiques abordées.

[257] Accessibles sur le portail du Ministère : http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/dossier_pluvial.php :
- « *Procédures d'autorisation et de déclaration des projets d'aménagement au titre du Code de l'environnement Rubrique 2150 : Rejets d'eaux pluviales. Repères à destination des instructeurs de la police de l'eau et des milieux aquatiques* », 40 p.
- Fiches : Principes généraux de gestion des eaux pluviales, Conditions pluviométriques locales, Études de sols pour les ouvrages d'infiltration ou de rétention des eaux pluviales.

[258] C'est-à-dire en période de réorganisation des DREAL dans le cadre de la création des treize grandes régions, ce qui a pu perturber les conditions de réponses des services. Certains services avaient répondu que dans ce contexte, ils n'étaient pas en mesure de réponse à l'enquête.

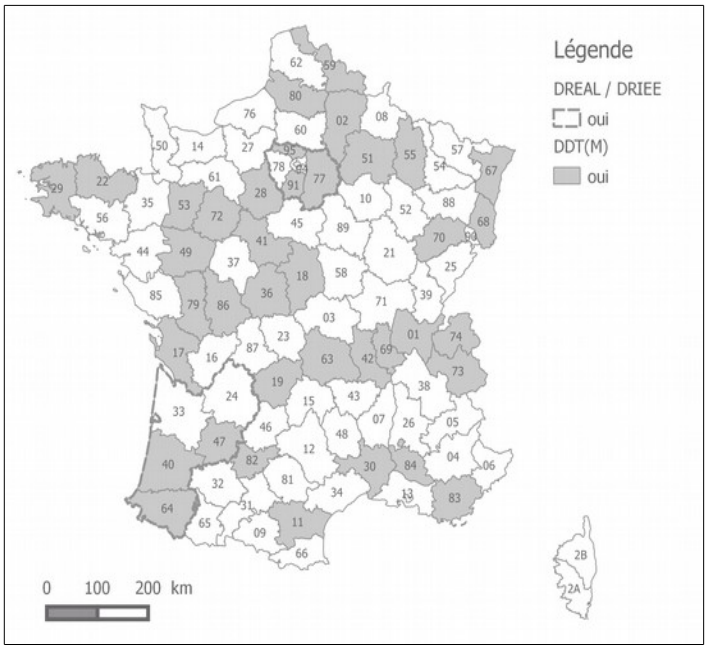


Figure 65: Services ayant répondu à l'enquête en février et mars 2016, auxquels s'ajoutent en outre-mer les DEAL de Guadeloupe, Guyane, Mayotte et La Réunion.

A 31.3 : Enjeux environnementaux et problématiques territoriales

A 31.3.1 : Deux enjeux : la prévention des inondations et la lutte contre les pollutions

Vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales, les services ont souligné deux grands types d'enjeux environnementaux associés : la prévention des inondations (29 services) et la lutte contre les pollutions (21 services), 11 services les mentionnant simultanément. Ces deux grands enjeux recouvrent en fait des réalités territoriales multiples. Quelques services, minoritaires, jugent faibles ou très localisés les enjeux associés aux eaux pluviales, à l'échelle du département[259].

L'enjeu de prévention des inondations est particulièrement affirmé dans l'arc méditerranéen. Les DDT(M) de l'Aude, du Gard, du Var et du Vaucluse soulignent ainsi les conditions pluviométriques spécifiques avec des épisodes cévenols entraînant des crues rapides et des inondations dévastatrices. Elles sont associées à des phénomènes de ruissellement, de saturation rapide des petits cours d'eau à sec une majeure partie de l'année, des zones densément urbanisées qui se sont développées pour partie sur les axes d'écoulement, alors que l'imperméabilisation des sols se poursuit. Cet enjeu de prévention des inondations est également souligné par les services de la région Île-de-France fortement imperméabilisée (DDT du Val d'Oise et de l'Essonne), ainsi que la DDTM du Finistère, la DDT du Tarn-et-Garonne, la DDTM des Pyrénées Atlantiques, la DDT du Haute-Saône… Il s'agit alors de préserver les axes d'écoulement, de ne plus aggraver le ruissellement par l'imperméabilisation des sols, ou d'en compenser les effets avec un objectif fort de rétention à la source (DDTM du Var). Ces enjeux touchent en effet des territoires encore marqués par une forte pression foncière et un développement urbain soutenu, à l'instar du littoral : la bordure lyonnaise et la proximité de la Suisse dans l'Ain, une partie de la Haute-Savoie, la Seine-et-Marne limitrophe avec Paris et petite couronne, le Bas-Rhin avec de nombreux projets de ZAC et de lotissements, etc. Par

[259] C'est le cas par exemple du département du Cher, très agricole, ou encore de celui de la Meuse, faiblement exposé à une pression d'urbanisation ou encore des Deux-Sèvres, ou encore localisés dans de grandes agglomérations densément peuplées (Bayonne, Pau dans les Pyrénées atlantiques ; Clermont-Ferrand et Riom dans le Puy-de-Dôme.

ailleurs, plusieurs DDT signalent une problématique liée aux ruissellements agricoles, favorisés par certaines pratiques culturales et exposant des zones urbaines situées en aval (DDT du Val d'Oise et de la Somme). En Champagne, dans l'Aisne et la Marne, ce sont plus spécifiquement les activités viticoles qui sont signalées comme génératrices d'inondations et de coulées de boues, appelant des réponses spécifiques.

L'enjeu de lutte contre les pollutions est d'abord perçu par les départements littoraux : les déversements de temps de pluie génèrent des risques pour les milieux naturels, les activités, la baignade, là-même où les développements urbains sont par ailleurs importants (DDTM des Pyrénées Atlantiques, de Charente-Maritime). La DDTM des Côtes d'Armor a identifié un travail à conduire pour protéger les zones conchylicoles et de baignade des rejets pluviaux, parfois ou souvent contaminés. Ce volet est alors pris en compte dans les études de profil de baignade / conchyliculture, avec des vérifications de niveaux de contamination. Les marées induisent des difficultés supplémentaires, signale également la DREAL Aquitaine. Sur le littoral méditerranéen, l'enjeu inondation semble primer sur l'enjeu pollution. Ensuite sont signalés les enjeux associés aux nappes d'eaux souterraines. Elles constituent une ressource patrimoniale à protéger des pollutions, par exemple dans le Bas-Rhin et le Haut-Rhin et dans l'Est lyonnais, secteurs déjà soumis à de fortes pressions urbaines et des exigences de protection de leurs usages. Les perméabilités des aquifères y sont élevées, ce qui accroît leur vulnérabilité. Les DDT du Loir-et-Cher et d'Eure-et-Loir mentionnent également le besoin de protection des nappes superficielles. Par ailleurs, les nappes peu profondes sont associées par les services à des difficultés de mise en œuvre de politique d'infiltration, en raison des faibles épaisseurs de zones non saturées protectrices (DDT(M) du Loir et Cher, des Landes, du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, DRIEE Île-de-France). Plus globalement, les services perçoivent la nécessité de contribuer par une meilleure maîtrise des eaux pluviales à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et à l'atteinte des objectifs de la DCE, territorialisés par les SDAGE : réduction des pressions des rejets communaux (DDT de la Vienne), rejets diffus (DDTM des Landes) et des rejets des plate-formes d'infrastructures de transport (DDT(M) du Tarn et Garonne, de la Vienne et de la Somme), régulation des écoulements, favorisant l'infiltration à la parcelle et réduisant le transport des MES (DDT de l'Aisne), mise en séparatif des réseaux unitaires (DDT de la Loire)... La DDT de Lozère souligne néanmoins la difficulté de définir le niveau d'exigence de rejets selon les caractéristiques du milieu récepteur et / ou les enjeux. La DRIEE Île-de-France attire également l'attention sur les difficultés à apporter des réponses correctives du fait de la densité et de la rareté du foncier dans la partie centrale d'un territoire très urbanisé, doté de réseaux anciens (réseaux unitaires, émission de HAP…) et la présence de gypse en sous-sol.

Les DEAL d'Outre-Mer ont rappelé les spécificités de leur territoire. Du point de vue climatique, la Réunion détient des records mondiaux de pluviométrie sur les périodes comprises entre 12 heures et 15 jours. La Guyane reçoit jusqu'à 4 à 5 mètres d'eau de pluie à certains endroits, il peut tomber plusieurs dizaines de centimètres en à peine quelques minutes. De telles conditions pluviométriques génèrent des pointes de crue très importantes et très rapidement. Leurs conséquences sont amplifiées en Guyane par la saturation rapide des réseaux secondaires, notamment des fossés, du fait du développement important de la végétation sous climat tropical. En Guadeloupe, c'est également le sous-dimensionnement des réseaux qui génère des inondations fréquentes, avec dans certains cas d'importants problèmes de circulation bloquant des milliers de personnes pendant des heures (mai 2012) et des morts (janvier 2011). Par ailleurs, pour le dimensionnement des aménagements, les données, méthodes et réponses utilisées en métropole sont peu ou pas transposables. Ces difficultés interviennent dans un contexte de forte pression démographique conduisant à un rythme d'urbanisation très rapide, particulièrement dans l'Île de la Réunion : entre 1989 et 2003, la surface urbanisée a été multipliée par 2 dans les bas, 3 dans les mi-pentes et 5,5 dans les hauts, renforçant la problématique amont-aval. Par ailleurs, les enjeux de lutte contre les pollutions sont également importants : les territoires ultra-marins abritent des milieux naturels de grande qualité, qu'il s'agisse d'espaces terrestres (cours d'eau, étangs…) ou marins (lagon) : ils constituent les exutoires des eaux ruisselées, souligne DEAL Réunion. La DEAL de Mayotte signale enfin l'interface avec la gestion des déchets qui constitue encore une problématique importante, et avec les eaux usées.

On peut noter à ce stade que l'enjeu « eaux pluviales comme ressource pour la biodiversité, les aménités, l'alimentation alternative en eau » est peu voire pas cité par les services, au regard de la prégnance des enjeux de prévention des inondations et de lutte contre la pollution.

A 31.3.2 : Une prise en charge inégale des eaux pluviales par les collectivités et les aménageurs

Un certain nombre de DDT constate que l'anticipation de la gestion des eaux pluviales reste très inégale et en majorité insuffisante, si l'on excepte les grandes agglomérations et intercommunalités : aujourd'hui la maîtrise des rejets ne serait pas ressentie comme une priorité locale malgré les enjeux.

Selon certains services, cela se manifeste d'abord par d'un déficit de connaissance des réseaux et de leurs conditions de fonctionnement, souvent insuffisantes dans les secteurs anciennement urbanisés. La connaissance des réseaux anciens est hétérogène selon les maîtres d'ouvrage, observe la DRIEE Île-de-France. Ce constat de méconnaissance par les gestionnaires – et donc par les services de l'État - est partagé par les DDT(M) du Loir-et-Cher, du Rhône, du Var ou encore de la Haute-Savoie. Celle-ci observe des pollutions récurrentes dans des cours d'eau à proximité de zones industrielles, via le réseau d'eaux pluviales au fonctionnement mal connu. Les DDT de l'Aisne et du Rhône constatent également des déversements excessifs de réseaux unitaires qui impactent les milieux récepteurs (déversoirs d'orage sur réseau et en tête de station d'épuration). En secteur littoral, la DDTM de Charente-Maritime résume la situation : « *L'implication de nombreuses communes dans la gestion de leur réseau pluvial, surtout dans son aspect qualitatif, reste très faible. Ainsi la détermination de l'origine des pollutions sources de dégradation devient difficile à déterminer, sachant que le pluvial peut être le réceptacle de tous les dysfonctionnements d'un bassin versant* ». Selon la DDTM, « *la mise en œuvre d'une gestion adaptée par les communes doit leur permettre de garder une surveillance sur les réseaux pour éviter des déversements de pollution d'autres activités et pour déterminer si un traitement sur les rejets existants est éventuellement nécessaire* ». L'enjeu est aussi réglementaire, rappelle la DDTM du Nord : il s'agit de contribuer à la conformité des réseaux d'assainissement. En Guadeloupe, c'est également le problème de sous-dimensionnement des réseaux qui est soulevé, générant des inondations fréquentes.

En corollaire, les services notent également un niveau d'engagement faible des collectivités dans la réalisation d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales et / ou un zonage pluvial, basés sur un diagnostic local (DDT(M) de l'Aisne, du Cher, de la Mayenne et des Pyrénées Atlantiques…). Les démarches sont souvent limitées aux villes ou agglomérations les plus importantes, dotées de capacité d'ingénierie, telles que Pau et Bayonne dans le département des Pyrénées Atlantiques (zonages respectivement en cours d'élaboration et approuvé). Dans la petite couronne de Paris, « les règlements d'assainissement des conseils départementaux vont dans le même sens que la loi sur l'eau, car ils refusent les rejets d'eaux pluviales des projets qui ne démontrent pas que la gestion à la parcelle est impossible pour une pluie de retour inférieure à 10 ans », note la DRIEE Île-de-France. En Guadeloupe, une seule collectivité, la communauté d'agglomération Cap Excellence regroupant Pointe à Pitre, les Abymes et Baie-Mahault, a engagé un schéma directeur qui sera accompagné d'un zonage associé à un règlement. Face aux insuffisances des dimensionnements actuels, la DEAL a établi en interne une doctrine : elle reste informelle, en l'absence de zonage pluvial et de règlement fixant les bases de dimensionnement et les prescriptions techniques applicables aux aménagements. Des difficultés culturelles sont également rencontrées pour faire intégrer de manière satisfaisante un chapitre « eaux pluviales » dans les PLU lors de leur élaboration ou lors de leur révision, constate la DDTM des Landes.

Les constats à l'échelle opérationnelle des projets d'aménagement sont également contrastés. La DDTM des Côtes-d'Armor observe que la gestion à la parcelle ou l'infiltration des eaux pluviales sont encore peu développées. La DDTM du Var note également des mesures de compensation de l'imperméabilisation peu novatrices, des « canalisations et bassins profonds en fin d'opération, souvent mal construits et peu entretenus ». Des changements culturels sont néanmoins observés localement. Ainsi, après de grosses difficultés les premières années, la DDT de l'Indre souligne une évolution positive dans l'approche des bureaux d'études et des maîtres d'ouvrage. La DRIEE Île-de-France note également une « réelle volonté de certains aménageurs (ceux qui ont étudié le problème en amont) pour trouver des solutions vertueuses pour rejeter en débit différé le surplus en réseaux (toitures végétalisées, réservoirs tampons et réutilisation pour l'arrosage, puits d'infiltration…). Une amorce d'acceptation des jardins de pluie par les aménageurs et le public se fait ressentir sur certains aménagements de petite

couronne ». Quant à la DDTM des Landes, même si elle constate également une amélioration de la prise en compte de cette problématique par les aménageurs et bureaux d'études depuis une dizaine d'années, elle rencontre encore des difficultés « à faire percevoir aux acteurs locaux les enjeux associés et une vision au-delà du périmètre du projet ».

Quelques DDT ont souligné des initiatives territorialisées intéressantes pour partager les connaissances et accompagner les changements, à des échelles intercommunales. Le Conseil Départemental du Var a ainsi préparé un guide de sensibilisation sur la gestion des eaux pluviales dans le cadre du Programme d'Actions pour la Prévention des Inondations (PAPI) de l'Argens, dont le bassin versant couvre la moitié du département. Ce guide rappelle le contexte et les enjeux d'une gestion du ruissellement à la source des eaux pluviales et promeut des exemples de bonnes pratiques, à destination de tous (communes, porteurs de projets privés, particuliers). Dans les Pyrénées Atlantiques, un document relatif à l'optimisation de l'infiltration des eaux pluviales vers la nappe alluviale du Gave de Pau a été élaboré en 2012 dans le cadre d'un plan d'action territorial porté par six collectivités[260].

A 31.3.3 : Des éléments de réponses apportées par les services de l'État

Face à ces constats, plusieurs services ont initié des démarches à l'échelle départementale, en complément des missions de police de l'eau et en accompagnement des collectivités, aménageurs et bureaux d'études.

Il s'agit d'abord de démarches d'identification et de caractérisation plus fines des problématiques et des enjeux, qui conduisent à une priorisation des secteurs et actions à conduire, puis une invitation ciblée des collectivités à agir. La DDT de la Mayenne a par exemple établi un classement des collectivités par degré d'importance de l'enjeu pluvial, sur la base d'une analyse multicritères. Elle a ensuite pris l'attache de collectivités identifiées. Depuis, seulement deux agglomérations ont engagé des études de gestion des eaux pluviales. En Seine-et-Marne, soumis à une forte pression de l'urbanisation sous l'influence de Paris et de la Petite Couronne, la DDT et le Conseil Départemental ont élaboré conjointement un schéma départemental d'assainissement des eaux pluviales (SDASS) pour la période 2015-2019, dans la dynamique du portage d'une politique départementale de l'eau. Ils ont associé différents partenaires comme le SATESE, la région Île-de-France et l'agence de l'eau Seine-Normandie, et ont co-construit une méthodologie d'analyse multicritères pour visualiser les secteurs à enjeux vis-à-vis de l'impact des Rejets Urbains par Temps de Pluie (RUTP) sur les milieux aquatiques. 22 masses d'eau sur 122 et 28 communes sur 513 ont ainsi été identifiées comme prioritaires et des actions de sensibilisation des élus ont été engagées pour encourager la limitation des rejets urbains par temps de pluie (cf Texte 1). Trois axes d'actions leur sont proposés :

- la mise à niveau si nécessaire des documents réglementaires (zonage pluvial, PLU, SCOT) ;
- le diagnostic de l'existant et la définition d'un programme hiérarchisé d'actions volontaristes d'amélioration de la gestion des eaux pluviales ;
- l'intégration exemplaire des bonnes pratiques pour les aménagements à venir.

[260] http://www.pat-gavedepau.fr/pdf/eaux-pluviales.html

Texte 1 : *SDASS de Seine-et-Marne : la notation multicritères à double échelle développée pour hiérarchiser les masses d'eau et les communes à enjeux de réduction des RUTP*[261]

Après avoir écarté l'analyse qualitative à partir des réseaux de surveillance pour manque de données par temps de pluie ou leur trop grande hétérogénéité, la méthodologie a été définie à partir d'une notation multicritères s'appliquant à deux échelles :

- d'une part, l'identification des masses d'eau les plus sensibles vis-à-vis de l'impact des RUTP sur la base de trois critères :
- la densité urbaine (surface urbanisée / surface totale de la masse d'eau),
- la proportion des RUTP par rapport au débit du cours d'eau à l'étiage,
- la proportion spécifique des RUTP des zones urbanisées hors habitats sur le débit du cours d'eau à l'étiage.
- d'autre part, au sein de chaque masse d'eau prioritaire, le recensement des communes qui apportent la plus forte contribution sur la base de 4 critères :
- RUTP des zones urbanisées toutes confondues,
- RUTP spécifiques des Zones d'Activités et d'Équipements (ZAE), hors transports,
- densité des réseaux de collecte des eaux pluviales (réseaux pluviaux stricts et unitaires),
- impact de l'assainissement des eaux usées par temps de pluie.

Enfin, de manière plus généralisée, les services ont progressivement élaboré depuis le début des années 2000 des doctrines et guides départementaux ou régionaux dédiés à la gestion des eaux pluviales dans les nouveaux projets d'aménagement. Ils visent généralement les aménageurs publics et privés et les bureaux d'études qui sont conduits à établir des dossiers de déclaration et d'autorisation au titre de la loi sur l'eau pour de nouveaux rejets dans les milieux naturels (rubrique 2.1.5.0). C'est le cas par exemple de la DEAL de Guadeloupe. Avant de restituer la présentation de ces outils par les services, sont synthétisées les problématiques rencontrées par les instructeurs relatives à cette rubrique de la nomenclature loi sur l'eau. Elles dépassent finalement le périmètre des seuls nouveaux aménagements.

A 31.4 : Les problématiques spécifiques rencontrées par les services avec la rubrique 2.1.5.0

A 31.4.1 : L'absence de déclaration d'antériorité des rejets préexistants : un problème généralisé

C'est le premier problème que soulèvent les services, unanimement : « *La police de l'eau ne connaît pas les rejets des communes* » pour les réseaux pluviaux réalisés avant 1993, constate la DDT de la Vienne comme beaucoup d'autres[262]. C'est le cas également de rejets d'infrastructures et d'aménagements de ZAC ou de lotissements. Le niveau de déclaration d'antériorité est faible voire nul. Ce constat est cohérent avec la méconnaissance du patrimoine, de son état et de l'absence de gestion patrimoniale des réseaux pluviaux par les collectivités, analyse la DDT du Loir-et-Cher. Des défauts de connaissances portent sur le bassin versant

[261] http://eau.seine-et-marne.fr/sdass-des-eaux-pluviales

[262] DDT(M) de l'Aude, de Charente-Maritime, des Côtes d'Armor, d'Eure-et-Loir, du Finistère, du Gard, du Loir-et-Cher, de la Loire, du Maine-et-Loire, de la Meuse, du Rhône, de la Haute-Savoie, du Var et de la Vienne ; DRIEE Île-de-France ; DEAL Guyane et Mayotte.

drainé[263], la qualité et la quantité d'eaux pluviales rejetées voire la localisation des rejets. Ces éléments sont nécessaires, tant pour les collectivités que pour les services, pour appréhender les enjeux associés. Par rapport aux aménagements plus récents régulièrement déclarés ou autorisés, les rejets plus anciens sont associés bien souvent à de grandes surfaces imperméabilisées, réalisées sans mesures compensatoires. La DDT de la Loire signale également qu'il est souvent difficile de connaître la date de création des rejets pour déterminer s'ils relèvent d'une reconnaissance d'antériorité (avant 1993) ou d'une régularisation (après 1993). La DDT du Maine-et-Loire note également le besoin de régularisation lié à des aménagements réalisés depuis 1992 sans dossier « loi sur l'eau » et sans dispositif de régulation.

La connaissance de ces rejets constitue donc une source de questionnement et un défi pour les services de l'État. Leur ampleur reste difficile à quantifier.« *Y a-t-il un enjeu, à part la régularité administrative, à inciter les collectivités à le faire ? »* interroge la DDT du Rhône. Cette connaissance est tributaire de la disposition des gestionnaires à agir, qu'il s'agisse de collectivités, d'associations syndicales ou encore de gestionnaires de grandes infrastructures routières. Les DDT disposent de peu de leviers d'action. Certains services sollicitent ces déclarations d'antériorité au cas par cas, à la faveur de la connaissance de projets d'extension de zones imperméabilisées, raccordée à ce réseau (DDT du Bas-Rhin), s'il est jugé que c'est une modification substantielle de l'existant (DDT du Puy-de-Dôme). C'est le cas par exemple de projets routiers : des dossiers sont déposés sous la forme de déclaration d'existence des rejets, avec un porter-à-connaissance des modifications liées au projet (DDT de la Mayenne). La DDT de Haute-Savoie a identifié quelques secteurs prioritaires où demander un dossier pour une reconnaissance d'antériorité de réseaux communaux, qui ouvrira sur des diagnostics de réseaux. Ces demandes de régularisation interviennent dans un « *contexte économique / social tendu* », souligne la DDT de la Vienne. Elle est conduite à demander une déclaration d'antériorité pour avoir dans un premier temps, au minimum, la connaissance des rejets. À long terme, si des enjeux sont identifiés notamment pour des rejets en milieu sensible, elle envisage de prendre des arrêtés de prescriptions spécifiques ou complémentaires, avec des normes de rejets.

A 31.4.2 : Les extensions de réseaux d'assainissement : un faible niveau de porter à connaissance

Les extensions de réseaux existants de systèmes régulièrement déclarés ou autorisés questionnent également les services, à l'instar de la DDT de Corrèze. Le raccordement relève de l'autorité gestionnaire du réseau sur lequel il est réalisé. Celle-ci doit en amont porter à connaissance du service de l'État toute extension significative au regard des caractéristiques du rejet initialement déclaré ou autorisé. Certains services de l'État regrettent que la rubrique 2.1.5.0. ne s'appliquent pas directement à ces raccordements, dans certains contextes d'absence de gestion communale, déjà évoqués (DDT de la Vienne, DDTM du Nord...), d'autant plus que cette forme de dispense induit également certains comportements d'aménageurs. **«** *Cette rédaction de la rubrique exclut un certain nombre d'opérations d'une obligation de dossier Loi sur l'Eau, pour lesquelles aucune maîtrise de la gestion des eaux pluviales n'est assurée par un prisme réglementaire. Il est parfois « commode » d'obtenir une autorisation de raccordement auprès de la collectivité en charge de l'assainissement afin de « simplifier » le déroulement d'un projet. Cette même collectivité n'a souvent pas connaissance des obligations en cours de déploiement sur la gestion des réseaux par temps de pluie. La problématique est particulièrement importante dans le département du Nord, très urbanisé et peuplé* » constate la DDTM du Nord. Les réseaux pluviaux sur lesquels se font également ces raccordements ne sont pas dotés, bien souvent de mesures de compensation et de traitement avant rejet. Par ailleurs, des aménageurs, connaissant peu la réglementation, sollicitent le service de la police de l'eau pour tout rejet d'eaux pluviales, quel qu'il soit. Face à ce type de situations et aux enjeux, des services de l'État procèdent à des formes d' « instruction » de raccordements, sur le même critère de surface que la 2.1.5.0 pour les rejets aux milieux naturels, avec les mêmes obligations de compensation, au-delà de la notion de porter à connaissance, constatant que « *les enjeux restant les mêmes quel que soit l'exutoire du rejet* ». La DDTM du Var souhaite également, « *pour les projets (nombreux) qui sont des extensions d'existants (…), profiter du*

[263] nécessaire notamment pour déterminer le régime de déclaration / autorisation pour les régularisations.

dossier pour traiter aussi l'imperméabilisation existante, qui peut être le principal enjeu avec des surfaces très importantes non compensées. Mais cela a parfois beaucoup de mal à passer ». Deux situations particulières posent des difficultés accrues : obtenir des mesures correctrices pour la modification d'infrastructures existantes notamment routières, au regard des contraintes technico-économiques mises en avant par le pétitionnaire (DRIEE Île-de-France) et la densification urbaine sans mesure compensatoire à l'imperméabilisation imposée en l'absence de schéma de gestion des eaux pluviales (DDTM du Var). De plus, des extensions concernent parfois des réseaux non déclarés ou autorisés par l'administration.

A 31.4.3 : Les déconnexions des eaux pluviales des réseaux unitaires, incitées par voie réglementaire, sources de questions nouvelles

L'adaptation des réseaux unitaires pour réduire les rejets urbains de temps de pluie des réseaux unitaires conduit à de nouvelles configurations. Les collectivités réalisent de plus en plus fréquemment des travaux de mise en séparatif : la canalisation unitaire est conservée pour les eaux pluviales et une nouvelle canalisation est posée pour les eaux usées. La réglementation les encourage désormais à aller jusqu'à une déconnexion des eaux pluviales, au sens d'une « mise en alternatif », d'une gestion à la source sans tuyau. Il y a donc, dans les deux cas, création de nouveaux rejets d'eaux pluviales de l'urbanisation existante dans les milieux naturels, susceptibles d'être soumis également à procédures de déclaration et d'autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0. Comment traiter ces situations ? questionne la DDT de la Loire. Quelle rubrique de la nomenclature appliquer ? demande également la DRIEE Île-de-France. La DDT du Rhône, déjà confrontée à ces situations, constate que cela relève rapidement du régime de l'autorisation au vu de l'importance des surfaces sur lesquelles la collectivité agit. « Cette approche peut « rebuter » certains maîtres d'ouvrage d'assainissement qui y voit une « double peine » : les travaux de mise en séparatif d'une part et une procédure lourde pour le rejet d'eaux pluviales d'autre part. De plus, ce ne sont souvent pas les mêmes maîtres d'ouvrage ». Le droit est donc susceptible de freiner les comportements vertueux qu'il encourage par ailleurs, tant pour les collectivités mais également à présent pour d'autres propriétaires de grandes surfaces imperméabilisées. Par ailleurs, note encore la DDT du Rhône, « la mise en séparatif n'est bénéfique que si les abonnés procèdent à la déconnexion de leur réseau sur la partie privée du branchement. Pour l'instant, il n'y a aucun moyen pour que la collectivité aide les abonnés (techniquement et financièrement) ». Elle questionne plusieurs pistes : serait-il possible d'ouvrir les DIG à ce type de travaux de déconnexion des réseaux en terrain privé ? les incitations financières pour les dispositifs privés de gestion des eaux pluviales pourraient-ils être alignés sur celles de l'assainissement non collectif (ANC) ?

A 31.4.4 : Des difficultés récurrentes liées à l'interprétation et à l'application de la rubrique 2.1.5.0

Si une DDT indique qu'à présent la rubrique 2.1.5.0 est bien connue des services instructeurs comme des bureaux d'études ou des collectivités et que sa lecture ne pose pas de problèmes particuliers, des interrogations et difficultés sont néanmoins relayées par plusieurs services.

Les premiers questionnements portent sur les rejets concernés. Ils apparaissent dans un contexte d'une plus grande hybridité ou mixité des systèmes de gestion des eaux pluviales et d'une atténuation des limites entre naturel et artificiel (biomimétisme dans la conception des ouvrages). Pour mémoire, le code de l'environnement vise les rejets « *dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol »,* c'est-à-dire implicitement dans le milieu naturel, et non dans les réseaux pluviaux, stricts ou unitaires. La DDTM du Var interroge la pertinence de cette séparation. *« A partir de quelle distance du point de rejet peut-on considérer que c'est un rejet en réseau ? »* questionne également la DDT du Loir-et-Cher. Cette délimitation est jugée comme délicate *« pour les fossés dans les secteurs urbains de marais » par la DDT de Charente-Maritime qui demande « si un rejet pluvial dans un fossé est soumis à la rubrique 3.1.5.0 – IOTA dans le lit mineur »* d'un cours d'eau (elle utilise la rubrique 2.2.3.0

pour les rejets dans les eaux salées superficielles). *L*es difficultés liées au cas des fossés sont également citées dans d'autres contextes (DDT du Vaucluse et une autre DDT). La DDTM du Var signale également le cas des petits cours d'eau devenus, de fait, partie intégrante de réseaux pluviaux : il peut arriver que les collectivités « oublient » leurs obligations vis-à-vis de la loi sur l'eau, relatives aux cours d'eau (absence de DLE, non prise en compte de la crue centennale). La DRIEE Île-de-France questionne l'articulation des polices dans ces situations : police de l'eau / police des réseaux. La DDTM du Var note également un amalgame entre les rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0 (IOTA dans le lit majeur d'un cours d'eau). La DRIEE Île-de-France fait part également d'un besoin de clarification du lien avec les rubriques 3.2.3.0 – Plans d'eau permanents ou non et 3.2.4.0 – Vidanges de plans d'eau. Une autre difficulté d'articulation des rubriques concerne les projets d'aménagement relevant de la rubrique 2.1.5.0 et situé en lit majeur de cours d'eau, d'axe de navigation. Ils relèvent alors également de la rubrique 3.2.2.0 avec la difficulté de proposer des ouvrages de rétention enterrés (étanches ou perméables) qui ne correspondent pas à une mesure compensatoire pour les volumes soustraits aux crues, indique la DRIEE Île-de-France. Ou encore avec la rubrique 3.3.1.0 – assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides, là, différentes configurations sont rencontrées :

- *« les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont généralement placés au point bas, qui peut être humide avant même la réalisation de l'aménagement ou alimenter une zone humide en contre-bas ; des ouvrages de rétention-infiltration y sont proposés au risque de détruire ces zones et de voir également les IOTA relever de la rubrique 3.3.1.0 (DRIEE Île-de-France) ;*

- *alors que la création des ouvrages de gestion des eaux pluviales « écologiques » et favorisant la biodiversité est encouragée, ils ne sont pas considérés comme des zones humides par la réglementation[264] dans le cadre d'exigences de compensation, ce qui, note une DDT, ne correspond pas à la situation de terrain où des plantes correspondant aux critères de définition des zones humides se développent dans ces ouvrages (cf. arrêté ministériel du 24 juin 2008) ;*

- *inversement, la perspective d'implantation d'espèces protégées peut dissuader d'autres maîtres d'ouvrage et les pousser à la création de bassins de rétention en béton. »*

Ensuite c'est la surface à considérer qui soulève de nombreuses questions des services[265] et des discussions avec les pétitionnaires. Pour mémoire, il s'agit de la « surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet». Vis-à-vis de la surface totale du projet, il est difficile de faire comprendre qu'il ne s'agit pas seulement de la *« surface active générée par un projet »,* souligne la DDT du Loir-et-Cher. Elle est également confondue avec la surface d'interception selon la DRIEE Île-de-France. Un projet d'aménagement peut comporter *« des espaces verts (filtrant) ou une partie de gestion des eaux pluviales par infiltration ou par rejet vers les eaux de surface et une autre partie de gestion des eaux pluviales avec un rejet vers le réseau de collecte public »,* explique la DRIEE Île-de-France. Ensuite *« caractériser les bassins versants dont les écoulements sont interceptés (et les débits d'écoulement associés) soulève des difficultés »,* remarque la DEAL Guyane. « *Quels critères faut-il considérer, uniquement topographique ? Prend-on en compte les ouvrages de gestion des eaux pluviales amont même si la période de retour de dimensionnement n'est pas connue ? »* demande la DDT du Rhône. La notion d'écoulement étant mobilisée, *« quelle occurrence de pluie prendre ? (la plupart du temps décennale, mais il est apparu que cela était très insuffisant sur certains secteurs sensibles) »,* demande également la DDT du Vaucluse. Cette surface est ainsi ignorée, mal comprise ou sous-évaluée par les pétitionnaires, *« ce qui amène à des sous-dimensionnements de bassin de rétention »* (DDT de Haute-Saône), ou à *« un sur-dimensionnement des ouvrages de régulation selon le point de vue, notamment pour les projets routiers » (DDT de la Mayenne). « Le maître d'ouvrage ne veut souvent prendre en compte que la surface de son projet »* constate la DDTM des Côtes d'Armor. « *C'est le cas notamment des voiries » (DDT de la Marne). « C'est également une surface difficilement vérifiable* », note la DDT de Seine-et Marne. La DDTM des Pyrénées Atlantiques cite l'exemple d'un projet de hangar agricole

[264] Article R211-108-IV du code de l'environnement.

[265] DDT(M) des Côtes d'Armor, du Loir-et-Cher, de la Marne, de la Mayenne, de la Meuse, du Rhône, de la Haute-Saône, de la Haute-Savoie, de la Seine-et-Marne, des Pyrénées Atlantiques du Var et du Vaucluse ; DRIEE Île-de-France et DEAL Guyane.

interceptant une majorité de terres non aménagées avec des pentes très faibles. Quel que soit le type de projet, les enjeux associés sont pourtant d'apprécier au mieux le ruissellement, les écoulements en provenance de l'amont auxquels sera exposé un aménagement et qu'il sera susceptible de modifier, ainsi que les conséquences pour lui-même, pour l'aval voire pour l'amont.

La notion de cumul des aménagements (art. R 214-42 du Code de l'Environnement) n'est pas non plus bien appréhendée et prise de compte, notent les DDT(M) de la Meuse et du Var. La DDTM du Var évoque la « *tentative systématique des maîtres d'ouvrages de s'exonérer de mesures compensatoires liées à l'imperméabilisation et /ou au dépôt formel des dossiers réglementaires via le « saucissonnage » de projets* ». Il n'est pas rare d'entendre des services parler de lotissements de 0,99 hectare. Pour l'aménagement de ZAC, la doctrine de la DRIEE Île-de-France consiste à demander aux aménageurs un dossier unique pour tous les IOTA de la ZAC. « *Cependant cela peut générer des difficultés, car les aménageurs de ZAC sont confrontés aux problèmes de la revente par lots à des aménageurs privés, sur lesquels ils n'ont pas toujours de visibilité, car ce sont des opérations à long terme. Cela génère des difficultés dans le contrôle de la mise en œuvre des dispositions décidées à l'échelle de la ZAC et prévues dans le dossier loi sur l'eau* » (DRIEE Île-de-France). Tant l'application du principe de cumul global à l'échelle de la ZAC que la prise en compte locale des espaces privés ne sont pas toujours claires ou réalistes. C'est encore plus difficile à faire comprendre dans le cas de modification ou d'extension de nouvelles surfaces interceptées, et dans le cas de réseaux anciens mal connus et n'ayant pas fait l'objet de bénéfice d'antériorité, poursuit la DRIEE Île-de-France.

Plus ponctuellement, des difficultés sont signalées pour certaines configurations d'aménagement :

- les prolongements ou créations de ligne de transports en commun en site propre (tramway, ligne de bus) : les maîtres d'ouvrage argumentent sur la sécurité des transports pour ne pas infiltrer in situ ; le linéaire associé au bassin versant intercepté dépasse 20 ha, ce qui les soumettrait à un régime d'autorisation ; la DRIEE Île-de-France manque d'arguments pour porter les solutions alternatives de gestion à la source, ainsi « *la rubrique 2.1.5.0 peut également être contre productive pour les aménageurs (qui souhaitent limiter au maximum les procédures administratives) dont le projet n'est soumis à aucune autre rubrique en autorisation* » ;
- les parcs solaires : la DDT du Var soumet également à la rubrique 2.1.5.0 non sans difficulté les parcs solaires qui accroissent le ruissellement et génèrent des rejets d'eaux pluviales sans imperméabilisation directe des sols ;
- les grandes exploitations agricoles : la DDT de la Meuse souligne qu'un certain nombre sont de fait soumis à déclaration pour leur centre d'exploitation, les syndicats agricoles dénoncent alors le cumul des normes ;
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) : la DDT du Var regrette le faible niveau d'exigence de l'arrêté de prescriptions générales « eau » pour les ICPE datant de 1998, qui limite la performance de protection à une période de retour décennale.

A 31.4.5 : Des points de vigilance pour la constitution du document d'incidences

L'élaboration et l'instruction des dossiers s'inscrivent dans le contexte d'absence d'arrêté ministériel de prescriptions générales pour cette rubrique de la nomenclature, comme le rappellent plusieurs DDT.

Sur le plan des objectifs, des orientations et des exigences de performance, des interrogations sont récurrentes tant pour les instructeurs que pour les pétitionnaires (DDT de Corrèze, de la Loire, de la Marne, de Haute-Savoie, DRIEE Île-de-France) : pluie de projet / durée de retour des événements pluvieux à prendre en compte selon le contexte local, niveaux de rejets à attendre en sortie de traitement, opportunité ou nécessité de mise en place d'un séparateur à hydrocarbures, sa position (avant l'ouvrage de rétention ou à sa sortie), dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales, valeurs de débits limites de rejets imposées ou

inversement valeurs à considérer en absence de prescription d'un document de planification (SAGE…), adaptation des valeurs considérées dans un contexte de changement climatique, faisabilité technique de très faibles débits de rejets…

Sur le plan culturel, si des progrès sont observés, plusieurs services notent encore la faiblesse des propositions de gestion des eaux pluviales par les bureaux d'étude, la difficulté à faire appliquer les principes « nouveaux » d'une gestion intégrée des eaux pluviales dans les projets (DDT(M) du Gard, de Haute-Savoie et du Var). « *Les maîtres d'ouvrage publics comme privés ne sortent pas du schéma : collecte / bassin de compensation* », constate la DDTM du Gard. « Le traitement à la parcelle ou l'infiltration des eaux pluviales est encore peu développé », note la DDTM des Côtes d'Armor. Il est également difficile de faire accepter l'accroissement d'exigences de compensation « forte » (DDTM du Var), de faire percevoir aux acteurs locaux les enjeux associés et une vision au-delà du périmètre du projet (DDTM des Landes). La DREAL Aquitaine note tout de même une prise de conscience de la nécessité d'éviter, réduire ou compenser l'impact des surfaces imperméabilisées.

Sur le plan des connaissances et de l'évaluation des incidences du projet et de celle des mesures compensatoires, plusieurs lacunes ou difficultés sont également signalées (DDTM des Côtes d'Armor, DDT de Corrèze, DRIEE Île-de-France…) : l'insuffisance de l'évaluation des incidences des rejets sur le milieu naturel, la difficulté à lier les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau aux rejets (paramètres déclassants, substances dangereuses, etc.), la difficulté à analyser et à apprécier les effets cumulés des différents rejets sur le même milieu, avec souvent un environnement déjà aménagé, le manque d'une réelle étude de faisabilité du principe de gestion des eaux pluviales proposé (défaut d'essais de reconnaissance in situ, utilisation de perméabilité moyenne, estimation de la profondeur de la nappe…), le manque d'analyse du fonctionnement des installations envisagées au-delà de la pluie de projet (surverse des ouvrages, cheminement préférentiel de l'eau, zone d'accumulation des eaux…), la faible prise en compte des pratiques de salage de voiries en période hivernale, les lacunes de connaissances sur les « véritables » taux d'abattement de pollution qu'il est possible d'attendre des différents dispositifs proposés par les bureaux d'études (noues, bassin, débourbeur…).

Plus spécifiquement, les conditions d'infiltration, de plus en plus promue, soulèvent des questions spécifiques (DDT Loir-et-Cher, Lot-et-Garonne, Bas-Rhin, DRIEE Île-de-France...) : quelles modalités de traitement des eaux pluviales mettre en œuvre avant infiltration ? quelle occurrence de pluie préconiser pour le dimensionnement des ouvrages de traitement ? Des difficultés d'instruction sont rencontrées telles que le manque de reconnaissance des sols et de la perméabilité in situ, le manque de vérification du respect d'une épaisseur non saturée entre le fond de l'ouvrage d'infiltration et le toit de la nappe sous-jacente, l'implantation d'ouvrages d'infiltration en zone de remontée de nappe, les conditions de hautes eaux de la nappe considérées (niveau de la moyenne annuelle de la période de hautes eaux ?), l'absence de stations piézométriques surveillées apportant une connaissance préalable.

Enfin, quelques services questionnent la diversité des méthodes de calculs et de dimensionnement mobilisables (DDT de la Marne, de la Seine-et-Marne, DEAL de Guadeloupe), selon les caractéristiques du projet (urbain, routier, industriel) et de son environnement. Face aux nombreux guides, un service suggère d'établir des éléments de doctrines pour permettre aux services instructeurs de valider ou non les méthodes de calculs proposées. C'est également un enjeu pour la nécessaire cohérence des données utilisées et des méthodes de calculs effectués par projet, par exemple en cas de limitation des débits, en l'absence d'étude globale et de prescription à l'échelle du bassin versant (difficulté à prendre en compte au cas par cas les effets cumulatifs des aménagements).

A 31.4.6 : Des difficultés de contrôle ultérieur des rejets

En matière de contrôle, les difficultés auxquelles sont confrontés des services-instructeurs (DRIEE Île-de-France, DDT(M) des Côtes d'Armor, de la Loire, du Puy de Dôme, du Rhône, du Var et de la Vienne) sont de plusieurs natures. Elles sont liées à la chaîne d'acteurs, au partage de responsabilités et aux choix techniques :

- suivi des autorisations pas ou mal assuré par les maîtres d'ouvrage : défaut de transmission des plans de récolement et des données d'autosurveillance, etc. ;

- difficultés pour s'assurer de la continuité du respect des engagements, notamment dans le cas des lotissements, après transfert des obligations du promoteur vers une copropriété ;
- défaut de précision sur les dispositifs privés à la parcelle au sein de lotissements, avec des choix d'ouvrage laissés à l'acquéreur : par exemple un service a déjà constaté lors de contrôles ponctuels des cuves sous-dimensionnées ou des fonctions détournées pour l'arrosage ;
- flou sur les responsabilités en matière de contrôles des dispositifs privés à la parcelle, susceptible de dépendre également du mode de rejet (à débit limité vers des dispositifs collectifs, vers le milieu naturel, infiltration…) ;
- difficulté technique de contrôle (et gestion) des bassins de rétention enterrés, rarement visitables.

A 31.4.7 : Des approches contrastées des SDAGE

Les quelques points de vue des services instructeurs portés sur les SDAGE sont contrastés. Par exemple, un service constate que « les mesures de gestion des eaux pluviales présentes dans les différents SAGE respectent les orientations du SDAGE Loire Bretagne, et sont généralement bien prises en compte dans les projets d'aménagement urbain ou routier ». Pour d'autres, certaines orientations ou dispositions sont sources d'interrogations ou de difficultés :

- rédaction peu explicite et sujette à interprétation : des doctrines d'application des nouveaux SDAGE sont préparées, mais au regard de l'applicabilité immédiate du SDAGE et de la durée des cycles de gestion de 6 ans, elles arrivent trop tardivement ;
- faisabilité technique et coût de mise en œuvre de limitation des débits de rejet et d'infiltration tributaires des conditions géologiques locales : des exigences sont parfois rédhibitoires et conduisent à bloquer un projet qui contribuerait à améliorer la situation ; d'autres DDT sont conduites à demander, justifier, accepter des adaptations locales ;
- méconnaissance par les services-instructeurs de la justification technique et juridique des débits de fuite pris en compte (exemple cité du SDAGE Loire-Bretagne 2009-2015 à 3 L/s/ha).

Sur cet aspect « pseudo-prescriptif », les services sont partagés : certains regrettent le défaut de valeur-guide indicative dans les nouveaux SDAGE 2016-2021. En revanche les SDAGE apparaissent bien moteurs dans une plus grande prise en compte des objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau, même si la corrélation entre l'état des masses d'eau observé ou prévisible et les caractéristiques des rejets semble difficile à appréhender.

A 31.5 : La place des eaux pluviales dans les documents stratégiques locaux

Qu'il s'agisse des plans d'actions opérationnel territorialisé (PAOT), des plans de contrôles et des politiques d'opposition à déclaration, les situations relayées par les services sont variables et inégalement corrélées à la prégnance des enjeux environnementaux et aux constats formulés sur l'appréhension des eaux pluviales par les différents acteurs.

A 31.5.1 : Une intégration dans les PAOT, variable et progressivement renforcée

Pour les PAOT, les services indiquent que le sujet des eaux pluviales n'est pas mentionné pour une dizaine d'entre eux[266], est peu présent ou secondaire pour six d'entre eux[267] et est présent

[266] DDT(M) de l'Aude, du Cher, du Gard, de l'Indre, du Maine-et-Loire, de la Marne, de la Meuse, de la Savoie et du Var.

[267] DDT(M) de l'Ain, de la Corrèze, du Finistère, de la Haute-Savoie, des Deux-Sèvres et de l'Essonne.

pour une dizaine de services[268]. Il est déjà acté que le sujet sera renforcé dans certains PAOT 2016-2021 (DDTM des Pyrénées Atlantiques, DRIEE Île-de-France). Les actions alors indiquées visent les systèmes unitaires – les déversoirs d'orages - ou séparatifs, l'encouragement à la réalisation de zonages et de schémas directeurs par exemple. Celui de la DEAL de Mayotte en cours de réalisation prévoit ainsi la réalisation de schémas directeurs de gestion des eaux pluviales pour chacune des 17 communes du département.

Une intégration plus marquée dans les plans de contrôle

Là encore de grands écarts sont observés entre les services. Sept d'entre indiquent que les rejets d'eaux pluviales donnent lieu à peu de contrôles[269]. Une quinzaine de services indique que les rejets d'eaux pluviales sont effectivement présents dans le plan de contrôle[270]. Trois DDTM qualifient leur place d'importante, en cours de montée en puissance (DDTM du Gard, des Landes et du Var). Dans le Var, cela représente plus de la moitié des contrôles. Dans l'ensemble, les quantifications signalées sont très variables, en unité ou en % de contrôles, de 2-3 à plusieurs dizaines et plus de 50 % des contrôles. Ce taux peut alors refléter la part des dossiers 2.1.5.0 dans le volume d'activités d'instruction (DDTM du Nord). Ils portent par exemple sur les zones d'activités et les lotissements (DDTM des Côtes-d'Armor), sont priorisés par masse d'eau (DDTM de l'Aude) ou sont déclenchés sur constat de pollution ponctuelle (DDT de Haute-Savoie). La DDTM de Charente-Maritime souligne la nécessité d'un suivi plus important des ouvrages existants, pour commencer par la connaissance des principaux rejets, quitte à diminuer le suivi des nouveaux ouvrages.

Des politiques d'opposition à déclaration aux doctrines des services de l'État

Pour les politiques d'opposition à déclaration, onze services indiquent les eaux pluviales y sont intégrées[271], onze qu'elles sont peu intégrées ou y recourent peu[272] et douze qu'elles n'y sont pas intégrées[273]. Cette absence ou faible prise en compte des eaux pluviales dans les politiques d'opposition à déclaration peut être expliquée par la priorité donnée à d'autres formes d'actions : communication vers les aménageurs et les pétitionnaires, avis préalable sur dossier minute ou encore réalisation d'une doctrine du service dédiée à cette rubrique et communiquée en amont aux pétitionnaires…

A 31.5.2 : Les doctrines des services de l'État dédiées aux rejets d'eaux pluviales

Un outil généralisé par les services de police de l'eau

Le développement de ces doctrines a donné lieu à une première caractérisation par le Cerema lors d'un recensement conduit en 2015[274]. Cette nouvelle enquête confirme la généralisation des doctrines dédiées à la rubrique 2.1.5.0 – Rejets d'eaux pluviales depuis le début des années 2000 (Figure 66).

---

[268] DDT(M) de l'Aisne, de Charente-Maritime, des Côtes-d'Armor, du Loir-et-Cher, du Loiret, de la Sarthe, de la Vienne, du Val d'Oise et DEAL de la Réunion.

[269] DDT(M) du Lot-et-Garonne, du Maine-et-Loire, de la Meuse, du Rhône, des Deux-Sèvres et une autre DDT.

[270] DDT(M) de l'Aude, de Charente-Maritime, des Côtes-d'Armor, d'Indre, du Loir-et-Cher, de la Marne, du Puy-de-Dôme, du bas-Rhin, du Haut-Rhin, de la Sarte, de la Somme, du Vaucluse, de la Vienne et DEAL Guadeloupe.

[271] DDT(M) de l'Aisne, de Charente-Maritime, d'Indre, de Maine-et-Loire, de la Marne, du Nord, du Puy-de-Dôme, de la Somme et du Vaucluse, DRIEE Île-de-France et DEAL de la Réunion.

[272] DDT(M) de l'Ain, des Landes, de la Loire, du Tarn-et-Garonne...

[273] DDT(M) du Cher, de la Corrèze, du Finistère, du Gard, du Loir-et-Cher, de la Meuse, de la Savoie, de la Haute-Savoie, de la Vienne, de l'Essonne et du Val d'Oise et DEAL de la Guadeloupe.

[274] Le Nouveau N.,Queune A., Gerolin A., Ferro Y., Kerloch B., Vallin V., Degrave M., Ferrier V. (2016). *La gestion des eaux pluviales en France : une ambition nationale, des spécificités locales, quelles doctrines de l'Etat territorial ?* Conférence internationale NOVATECH 2016, 28 juin – 1er juillet 2016, Lyon, 10 p., En ligne : http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/60364 . Y est plus spécifiquement analysée la dynamique de diffusion spatiale et temporelle des doctrines, dont une typologie est proposée.

Figure 66: Exemples de doctrines des services de l'État dédiées à la rubrique 2.1.5.0 (source : Cerema)

Une très grande majorité des répondants (38 sur 44) déclarent en disposer. Il s'agit dans la plupart des cas d'une doctrine départementale, plus rarement régionale (par exemple en Rhône-Alpes) ou inter-régionale (Aquitaine-Poitou-Charente). Les services qui en sont dépourvus correspondent à des territoires à dominante rurale ou qui mobilisent d'autres types d'outils (DDT(M)de la Corrèze, de la Mayenne, de la Sarthe, de la Seine-et-Marne, de la Somme et de l'Essonne), ou encore la doctrine établie par une autre service (la DDT d'Eure-et-Loir utilise celle d'Indre-et-Loire). Certaines doctrines ont déjà été révisées une voire deux fois. Elles recouvrent une grande diversité de documents (Figure 67).

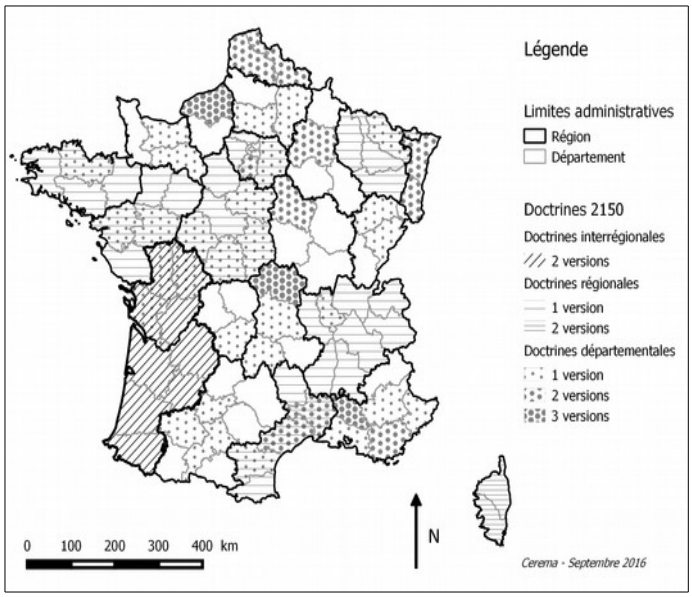


Figure 67: Doctrines des services déconcentrés pour les rejets d'eaux pluviales (source : Cerema)

A 31.5.3 : Une réponse à un déficit de cadrage pour les services et les pétitionnaires

C'est l'absence de cadrage ministériel qui semble être le premier facteur explicatif d'un tel développement des doctrines. Alors que la rubrique 2.1.5.0 est la plus mobilisée avec celle relative aux destructions de frayères, aucun arrêté de prescriptions générales n'est encore venu spécifier les attendus en matière de rejets d'eaux pluviales au milieu naturel, rappellent les DDT

de l'Aisne, du Loir-et-Cher, de la Meuse ou encore de la Vienne. Les instructeurs sont confrontés à une grande diversité de cas, observe également la DDT de l'Aisne. L'application de la rubrique est disparate d'un département à l'autre au début dans les années 2000, constate également la DDT des Pyrénées-Atlantique en région Aquitaine. Comme d'autres, la DDT de la Meuse ressent le « *besoin d'éclaircir les ambiguïtés du texte de la rubrique 2.1.5.0 », mentionnées précédemment. Ce vide réglementaire est d'autant plus prégnant au niveau local que les zonages pluviaux étaient attendus des collectivités. Ce sont essentiellement les grandes agglomérations et intercommunalités qui s'y sont attelées. Par ailleurs, certaines collectivités restent réticentes à définir à définir elles-mêmes des cadrages pour les rejets au milieu naturel. La DEAL Guadeloupe constate, comme d'autres services, l'absence de « règlements établis par les collectivités pour définir des prescriptions techniques pour le dimensionnement des réseaux (sous dimensionnement)* ».

Ce déficit appelle d'abord au sein des services de l'État des besoins de clarification et de bases d'instruction communes, à différentes échelles :

- entre les instructeurs d'un même service départemental (DDT de l'Aisne) organisés par champ thématique et/ou par secteur géographique ;
- entre services d'une même région (DDTM des Cotes d'Armor en Bretagne ; DDT d'Indre, d'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher) ;
- entre régions (Aquitaine-Poitou-Charente) ;
- voire entre instructeurs de la police de l'eau et inspecteurs des ICPE (DRIEE Île-de-France).

La doctrine vise alors à aider, faciliter, harmoniser l'instruction des dossiers, assurer une cohérence (DDT des Pyrénées-Atlantiques, DDT du Bas-Rhin...), « *assurer une gestion courante des projets* » (DDTM du Gard), garantir la prise en compte des enjeux ou encore à identifier les points de vigilance à vérifier et à définir les messages à porter auprès du pétitionnaire pour la conception du projet (DRIEE Île-de-France). Dans un contexte de réorganisation des services de l'État, l'établissement d'une telle doctrine vise également à « *asseoir une position de l'État* » indique la DDTM du Nord qui a créé son service de police de l'eau en 2010. Dans le département de la Vienne, l'élaboration de la doctrine a été inscrite dans le PAOT. La DDT de la Loire va également préparer une doctrine dans le cadre de sa démarche qualité.

Ce sont ensuite les pétitionnaires et bureaux d'études qui sont demandeurs et / ou ciblés par la doctrine établie par les services de l'État (DDT(M) de l'Aisne, du Cher, du Var, du Maine-et-Loire, du Puy-de-Dôme, de la Vienne, de la Savoie, des Deux-Sèvres, du Var, DEAL de la Réunion…). La doctrine constitue ainsi un document d'information et de cadrage des objectifs et des moyens à déployer par les pétitionnaires et les bureaux d'études (DDTM du Var). Elle vise à vulgariser auprès d'eux les enjeux et la réglementation, à les guider dans le contenu et la rédaction des dossiers, à faciliter leur recevabilité et leur complétude, à harmoniser les pratiques et à tendre vers une cohérence territoriale. Le cas échéant, plusieurs doctrines sont établies, adaptées aux types de projets rencontrés le plus fréquemment : une doctrine « zones d'habitats » et une doctrine « zones d'activités » dans le département du Vaucluse par exemple. Dans le département de la Marne, ce sont les ruissellements viticoles qui appellent des réponses et des dossiers loi sur l'eau sur mesure, indique la DDT. Ce besoin de cadrage est ressenti face à la qualité variable des dossiers, à la disparité de leur présentation, à la diversité des méthodes de calculs hydrauliques, à la faiblesse des volumes de compensation proposés, analyse encore la DDTM du Var. Elle souligne ainsi que jusqu'à la date d'entrée en vigueur de la doctrine, les rétentions proposées étaient en général faibles par rapport aux événements pluvieux brutaux survenant dans la région. Elle a souhaité imposer des « dimensionnements harmonisés et sécuritaires ». La DDTM de Charente-Maritime constate également que certains dossiers sont établis directement par les maîtres d'œuvre des opérations d'aménagement, sans examiner le dimensionnement des réseaux internes et sans analyser des incidences sur le milieu récepteur et les éventuels usages à l'aval du rejet. Les éléments de cadrage des doctrines contribuent également faciliter le contrôle des compensations proposées, indique la DDTM des Pyrénées Atlantiques, et à préparer et faciliter les contrôles de terrain, note la DDT du Tarn-et-Garonne. Enfin, certains départements sont marqués par des spécificités territoriales qui nécessitent la mobilisation et le partage de connaissances territorialisées au travers des

doctrines ou guides locaux. Il s'agit par exemple des conditions pluviométriques de l'île de la Réunion : la DEAL a ainsi fait établir une carte de régionalisation de la pluviosité sur l'Île.

Par ailleurs, plusieurs services indiquent inscrire un tel instrument en réponse à la prégnance locale des enjeux environnementaux, amplifiés le cas échéant par l'accroissement des pressions urbaines qui reste soutenu (« *imperméabilisation galopante par les zone artisanales et les lotissements...* »). L'enjeu le plus fréquemment cité est celui de la prévention des inondations (DDT(M) de l'Aude, du Var, du Maine-et-Loire, de la Haute-Saône, du Var, du Vaucluse...). Dans l'Aude, il s'agit par exemple des inondations de 1999, qui ont contribué à la révision des données hydrologiques du département. C'est aussi au début des années 2000 que la question de l'impact de l'imperméabilisation des sols et des aménagements sur l'aggravation des écoulements pluviaux a été abordée dans le département du Vaucluse, très marqué par les inondations et une pression foncière importante. La DEAL de Guadeloupe constate aussi des problèmes récurrents de ruissellements pluviaux provoquant des inondations, face au sous-dimensionnement des réseaux. Pour la DDT du Var, la doctrine contribue alors à la « *prévention des inondations par une amélioration de la rétention des eaux pluviales à la source, dans un contexte d'inondations fortes et répétées subies dans le département du Var ces dernières années (notamment depuis celle du 15 juin 2010)* ». Dans deux départements, c'est l'enjeu de protection des eaux souterraines, constituant des ressources en eau de grandes agglomérations, qui légitime l'action de l'État : la protection de la nappe du Rhin dans le Haut-Rhin, la nappe de l'Est lyonnais dans le département du Rhône.

Une DDT note néanmoins qu'« *il est fort dommageable pour l'image de l'administration et de l'équité des usagers devant le service qu'il y ait :*

- *nécessité de doctrine car absence de texte clair (pas d'arrêté ministériel de prescription général lié à la rubrique) ;*
- *que potentiellement, il puisse y avoir autant de doctrines que de service chargés de police de l'eau, les SAGE, etc.* ».

A 31.5.4 : Le contenu des doctrines, décrit par les services

Les doctrines débutent généralement par des rappels réglementaires et des éléments de compréhension des textes. Il s'agit de clarifier la composition des dossiers loi sur l'eau, d'indiquer les études attendues dans documents d'incidences (DREAL Aquitaine, DDT(M) de la Loire, des Pyrénées Atlantiques et du Var) et de présenter les règles d'instruction technique (DDTM des Côtes-d'Armor). L'enjeu est de « f*aire connaître et rendre compréhensible la rubrique 2.1.5.0 : son intitulé* », indique la DDT des Pyrénées Atlantiques, de bien expliquer certaines notions comme le bassin versant intercepté, les cumuls de surfaces à considérer, selon les DDT de l'Ain et de la Meuse. Les limites et interfaces avec d'autres rubriques de la nomenclature, avec les prescriptions des documents d'urbanisme, avec les droits et obligations des propriétaires (privés ou publics) dans le cas de fossés sont précisées (DDT de l'Ain et des Pyrénées Atlantiques…), ainsi que les liens avec les SDAGE et SAGE (DDTM des Pyrénées – Atlantiques, DDT des Deux-Sèvres) et les risques de sanctions administratives et pénales (DDT du Var).

Les doctrines se poursuivent généralement par les principes d'appréhension des incidences quantitatives et qualitatives des projets / des rejets et des orientations voire des règles de maîtrise des eaux pluviales (DDT(M) du Lot-et-Garonne, des Pyrénées Atlantiques et de la Vienne). La composante qualitative des doctrines semble monter en puissance (DDT de l'Aise, de l'Indre, de la Haute-Saône et du Vaucluse…). La DDT de l'Aisne souligne ainsi le besoin de « garantir un traitement des rejets conforme aux objectifs de qualité du milieu récepteur défini par le SDAGE ». Dans cet objectif, la DDT de l'Indre invite à une « *gestion des eaux pluviales (stockage, traitement et rejets limites) le plus en amont possible* ». La DDT du Vaucluse demande des systèmes de traitement des pollutions chroniques et accidentelles spécifiquement pour les zones d'activités (parking, zones de circulation poids-lourds…). La DDTM du Var rappelle l'exigence de non aggravation des ruissellements par rapport à l'état initial avant aménagement, avec dans le cas contraire obligation de mesures compensatoires. La DDT des Pyrénées-Atlantiques est également attentive aux mesures compensatoires en phase de chantier. La doctrine Rhône-Alpes a introduit en 2010 le principe de recherche du parcours à moindre dommage. Plusieurs DDT indique prioriser les exutoires à mobiliser pour restituer les

eaux pluviales, avec une primauté donnée à présent à l'infiltration. Citons l'exemple de la DDT du Nord : « *priorité à l'infiltration, puis rejet au milieu naturel si infiltration impossible, sinon rejet dans un réseau pluvial, et enfin rejet dans un réseau unitaire si aucune autre solution n'est possible et selon les préconisations que doit définir le gestionnaire du réseau d'assainissement* ». Cette même priorisation va conduire le département du Maine-et-Loire a imposé une étude systématique de la faisabilité de l'infiltration dans le cadre de la doctrine départementale en cours de validation. Dans le Vaucluse, les rejets en plan d'eau constituant un milieu fermé sensible, et en canaux d'irrigation, nombreux dans le département, sont évités. Des objectifs sont également fixés en termes de périodes de retour pour le dimensionnement des ouvrages, implicitement pour un ou plusieurs niveaux de services : traitement des pollutions chroniques et accidentelles, surverses de sécurité… (cette notion de niveaux de service restant peu mobilisée explicitement). La DDT du Bas-Rhin indique par exemple fixer des conditions restrictives pour l'infiltration pour une pluie biennale pour le traitement, et une pluie décennale pour le stockage. Plusieurs DDT s'appuient sur la norme NF EN 732 pour le choix des périodes de retour servant au dimensionnement des bassins de rétention, modulées selon le type zone d'occupation des sols (DDT de l'Ain, du Rhône, de la Savoie). Dans le département du Vaucluse, la DDT a spatialisé les niveaux de protection à prendre en compte : la pluie décennale (cas général) et la pluie centennale sur les secteurs sensibles (bassins versants déjà saturés, cartographiés par la DDT). Enfin, notons que la DDT du Vaucluse indique demander « une gestion collective des eaux pluviales (y compris celles des lots privés) car l'expérience [lui] a montré clairement que la gestion à la parcelle (en deçà de 1 ha) n'est pas adaptée (multiplication de petits ouvrages = dilution de responsabilité, manque de discipline des populations, disparitions des ouvrages au bout de quelques années, pas d'entretien, pas d'information données par l'aménageur aux acquéreurs des lots, pas de possibilité de contrôle chez des particuliers pour le service de police de l'eau…) ».

Ensuite les principes proposés pour le choix des techniques et la conception des aménagements et ouvrages sont guidés par plusieurs lignes directrices. L'encouragement aux techniques alternatives semble à présent généralisé. Les doctrines fournissent des éléments de connaissance sous forme de fiches décrivant leurs avantages et inconvénients (DDTM des Pyrénées Atlantiques, DDT de la Vienne). Toutes les techniques ne sont pas égales. Il s'agit en effet d'adopter, pour la DDTM du Var et les DDT du Puy de Dôme et du Vaucluse, des dispositions constructives favorisant des ouvrages les plus simples, robustes, à écoulement gravitaire, visibles, pérennes et facilement maintenables. La DDT de l'Indre invite à des « *ouvrages simples, rustiques, aériens, contrôlables [qui] permettront de "réapprendre à vivre" avec les eaux pluviales* ». Dans le même esprit, la DDT du Tarn-et-Garonne recommande de « *favoriser la mise en place de bassin ou noue drainées de rétention intégrables dans les espaces verts des opérations collectives (faible pente permettant un entretien facile et un fond drainé afin d'éviter les eaux stagnantes)* ». Dans le département du Rhône, la doctrine de la MISE établie en 2004 réserve les puits d'infiltration aux eaux de toiture et sous certaines conditions, en fonction du type de zones et de la perméabilité du sol, avec un dimensionnement sécuritaire en prévision du colmatage ultérieur.

De nombreux services fournissent ensuite des données, des méthodes voire des règles de dimensionnement des ouvrages. Cela va souvent au-delà de l'indication de références bibliographiques (Certu, Setra…) et prend la forme d'une « compilation des règles de l'art et avis de spécialistes » (DDT de la Vienne, du Haut-Rhin…). Sans chercher à être exhaustif, quatre principaux types de données sont fournies :

- données relatives aux conditions pluviométriques à considérer[275] : des coefficients de Montana adaptés à la réalité de l'île de la Réunion[276], pluie de projet dans l'Aisne, pluie de référence en Charente-Maritime... ;
- données pour estimer les flux de pollution suivant la typologie des bassins interceptés, par exemple en Charente-Maritime ;
- débits-limites de rejet : par exemple un débit de fuite de 3 litres / seconde / ha dans le département du Tarn-et-Garonne, 13 litres / seconde / ha réduite en fonction de ce que peut accepter l'exutoire dans le Vaucluse ; dans plusieurs départements, de telles valeurs sont spatialisées par bassin versant ; la DDTM du Var a quant à elle fixé un volume

[275] La DDT de la Loire indique que le choix des coefficients de Montana locaux peut conduire à des coûts élevés.

[276] Sur la base d'une étude faite par le CEREMA Méditerranée, 5 zones ont été définies et des coefficients de Montana fixés sur ces cinq secteurs.

minimal de compensation, le plus contraignant entre 100 litres / m² imperméabilisé et le résultat d'un calcul hydraulique permettant d'écrêter une pluie centennale au débit biennal naturel de la surface de projet, ce qui, reconnaît-elle, correspond à une surcompensation ;

- méthodes de calcul pour déterminer : les surfaces à considérer et à compenser (dont le bassin versant dont les écoulements sont interceptés) (DDTM du Gard), les débits d'écoulement et de fuite et le volume des ouvrages (DDT de l'Aisne, du Cher, du Gard et du Maine-et-Loire, DEAL Guadeloupe et Réunion), les ajutages (minimum de 50 mm pour un fonctionnement pérenne, DDT Tarn-et-Garonne).

La consolidation de tels éléments intervient donc en complément de documents déjà disponibles par ailleurs. Les guides sur les techniques alternatives sont relativement nombreux et référencés sur des sites comme le Portail Assainissement du Ministère ou encore sur le site du GRAIE. Le même mouvement est observé au sein des grandes collectivités qui ont développé une politique de gestion des eaux pluviales et réaliser des guides locaux pour accompagner les changements[277]. Quant aux repères établis en 2011 pour les instructeurs, dédiés spécifiquement à la rubrique 2.1.5.0, 35 services déclarent les connaître sur les 45 répondants, 8 services indiquent ne pas les connaître et 22 s'en servir. Quelques services les ont utilisés pour leur doctrine ou prévoient de le faire. Par ailleurs, la révision des SDAGE appelle la révision de doctrines, notent la DDT du Tarn-et-Garonne et la DRIEE Île-de-France, dans un mouvement désormais cyclique.

A 31.5.5 : D'autres outils et démarches d'accompagnement

Plusieurs services ont signalé avoir développé d'autres outils d'accompagnement, en présence ou en l'absence de doctrine, à destination des pétitionnaires et bureaux d'études, et aussi des instructeurs.

Il s'agit de fiches ou plaquettes reprenant les messages-clés relatifs aux aspects réglementaires et techniques pour un premier niveau de sensibilisation des maîtres d'ouvrage, collectivités et bureaux d'études (réalisées par la DDT de la Vienne et la DDTM des Landes par exemple, envisagée par la DDT de la Mayenne). Ensuite des guides aident à la constitution d'un dossier loi sur l'eau, dédié par exemple à la déclaration de petits aménagements (DDT des Deux-Sèvres). Un guide est également en cours de préparation par la DDTM du Nord pour préciser, en complément de la doctrine, les éléments que doit contenir un dossier Loi sur l'Eau soumis à la rubrique 2.1.5.0. Dans le département de l'Aude, le pétitionnaire est invité à renseigner un cadre de synthèse - type de dossier loi sur l'eau. La DDT du Tarn-et-Garonne adresse aux pétitionnaires des documents types : coupes de principe sur les ouvrages de régulation et bassins, coupes de principe sur les rejets en cours d'eau, fiche de synthèse reprenant l'ensemble des éléments techniques du projet. La DDT de la Mayenne ne dispose pas de doctrine globale sur cette problématique, mais elle a défini, en concertation avec certains acteurs locaux comme le Conseil départemental, des modes opératoires et a publié un logigramme sur le site de la préfecture.

Des DDT se mobilisent également pour organiser des réunions avec les aménageurs, en appui sur leur syndicat professionnel : une rencontre tous les 2 à 3 ans dans le Vaucluse, des rencontres annuelles dans le Var. Dans des cas sans doute plus rares, les porteurs de projet sont reçus par la DDT pour un « cadrage préalable et rappel des enjeux liés à une imperméabilisation raisonnable, une obligation de compensation, la réalimentation des nappes et l'intérêt d'une gestion intégrée, l'intérêt paysager d'une gestion au fil de l'eau » (DDTM du Var). La DDT d'Eure-et-Loir analyse également un dossier minute avant dépôt officiel.

Les outils spécifiquement à destination des instructeurs, quant à eux, sont principalement de deux types :

---

[277] Le Nouveau N., Deroubaix J.-F., Gerolin A., Kerloc'h B., Ramier D., Gradel O., Ruperd Y., Ménétrieux C., Le Mitouard E., Correa E., Dulac E., Hautbois O., Ganne M., Soyer M., Tardivo B. (2016). *Politiques territoriales de gestion des eaux pluviales : les ressorts réglementaires mobilisés par 20 collectivités en France.* Conférence internationale NOVATECH 2016, 28 juin – 1er juillet 2016, Lyon, 10 p., En ligne : http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/60366

- Des fiches ou grilles d'analyse et d'instruction recensent les points clés du dossier à vérifier (DDT de l'Aisne, des Deux-Sèvres).
- Des outils de calculs (« moulinette locale », « feuille de calcul perso »...) aident à la vérification du dimensionnement des ouvrages proposés : volumes de rétention (méthode des pluies ou de volumes), temps de remplissage et de vidange des ouvrages, débit de fuite restitué par ajutage pour la régulation des eaux pluviales (DDTM du Finistère, DDT du Maine-et-Loire, DDT de la Marne, DRIEE Île-de-France, DEAL de la Réunion).

A 31.6 : L'articulation des missions de l'État et des collectivités

A 31.6.1 : Des zonages pluviaux inexistants, peu nombreux ou inadaptés

Comme déjà mentionnée, la principale difficulté d'articulation entre les missions de l'État et celles des collectivités réside dans le faible nombre, le retard, l'absence de zonage pluvial (et/ou de schéma directeur des eaux pluviales) élaboré par les communes, ou la méconnaissance des zonages lorsqu'ils existent, ou encore l'inadaptation des zonages existants[278],[279]. La DDTM du Var avance une estimation d'une commune sur trois dotée de schéma directeur de gestion des eaux pluviales, sur lequel elle est amenée à donner un avis, ponctuellement, lors de son élaboration. Elle regrette des zonages peu ambitieux, avec des périodes de retour de dimensionnement inférieures à celles préconisées par la norme NF EN 752, ou sans préconisation d'écrêtement ni de traitement qualitatif. La DDT du Vaucluse note également que le « zonage pluvial du PLU est souvent peu adapté à ce que l'on souhaiterait voir ». De plus, la connaissance précise ou chiffrée des dispositions existantes dans les communes reste difficile à acquérir, note la DDTM du Var. « Nous sommes très peu associés / informés / sur l'élaboration / l'approbation des zonages pluviaux », confirme également la DRIEE Île-de-France. Elle constate ainsi que le gestionnaire de réseau n'a pas toujours de doctrine ou de règlement bien établi. Il octroie des autorisations de rejet dans son réseau sans réglementer, à l'exception de la zone agglomérée Paris Proche Couronne. Les conseils départementaux et la ville de Paris refusent les rejets d'eaux pluviales non tamponnés, s'il n'a pas été démontré l'impossibilité d'une gestion à la parcelle. Face à ce même manque d'information, la DDTM des Côtes d'Armor a adressé aux mairies un courrier pour faire le point sur la réalisation des zonages pluviaux, mais elle n'a eu que peu de réponses. Enfin la DDT de la Loire constate que, lors des études diagnostiques et de zonage pluvial, il est difficile de

---

[278] DDT(M) de l'Ain, de l'Aisne, de l'Aude, de l'Eure-et-Loir, du Finistère, du Gard, de la Meuse, du Var et du Vaucluse.

[279] Selon la DDT 84, « *Le dossier doit décrire (avec une cartographie adaptée) les écoulements d'eaux pluviales en précisant notamment :*

- *les cours d'eau, fossés et canaux et les zones inondées par les cours d'eaux si elles sont connues (préciser dans ce cas les fréquences de débordement et hauteurs d'eau)*
- *les réseaux d'écoulements (fossés et tuyaux) avec leur capacité restante (si on injecte une pluie décennale dans le réseau par exemple),*
- *les dysfonctionnements connus (ouvrages sous-dimensionnés...),*
- *les axes d'écoulements des eaux qui ruissellent en surface (via les voiries entre autres) lorsque les réseaux sont à saturation*
- *les zones d'accumulation des eaux pluviales qu'elles soient naturelles ou anthropiques (dépressions, casiers…) et l'estimation des volumes retenus par ces zones,*
- *la présence éventuelle de zones humides (au sens de la rubrique 3.3.1.0 du code de l'environnement).*

L'idée est bien de distinguer 2 niveaux de fonctionnement :

1. *le fonctionnement dit "normal" pour des occurrences de pluie courantes (5 à 10 ans maximum) pour lequel les réseaux enterrés jouent le rôle principal, à ce moment-là il faut identifier les tronçons sous-dimensionnés qui vont contraindre l'urbanisation future amont (la valeur guide de 13 l/s/ha donnée en débit de fuite dans la doctrine MISE 84 est un plafond qui doit être réduit si le débit résiduel acceptable par le réseau est inférieur à cette valeur)*
2. *le fonctionnement en situation exceptionnelle (orage centennal) pour lequel les réseaux enterrés sont de toute façon saturés et ce sont les aménagements de surface (voiries, murs, casiers...) qui entrent en jeu dans la cinétique d'écoulement des eaux pluviales. Il faut à ce moment identifier les axes d'écoulement afin de conserver ces axes pour que l'eau puisse s'écouler jusqu'au cours d'eau sans rencontrer d'obstacle (bâtiments...) et il faut identifier les zones d'accumulations des eaux* »

recouper les rejets pluviaux connus (ayant fait l'objet de dossiers loi sur l'eau déposés par des particuliers : lotissement, ZAC et qui sont ensuite rétrocédés à la commune).

Plusieurs hypothèses sont avancées par les services pour expliquer cet état de fait. Il s'agirait d'un sujet de peu d'intérêt pour les collectivités, au regard d'autres politiques, ou dont les enjeux sont mal appréciés. « *La gestion des eaux pluviales ne devient une priorité des collectivités qu'en cas de risque inondation ou de colmatage, bouchage…* », analyse l'un d'eux. L'absence de prise en compte de l'entretien et du renouvellement des réseaux par la collectivité dans les années à venir obère toute perception de l'intérêt d'une gestion alternative favorisant les noues d'infiltration ou de transit des eaux pluviales et les systèmes de compensation multi-usages, remarque la DDTM du Gard. Par ailleurs, l'outil zonage pluvial serait méconnu et il n'y a pas formellement de date butoir pour l'approuver et ce n'est pas lié strictement à l'instruction d'un dossier loi sur l'eau, indique la DDT de la Vienne. Pour un autre service, les collectivités ne souhaiteraient pas édicter des contraintes sur leur territoire [qui s'appliqueraient à ses administrés, aux aménageurs et à elles-mêmes]. Les collectivités consacrent de faibles financements aux eaux pluviales pour les diagnostics, les études de zonage et les travaux qui en résulteraient, analyse la DDT de l'Aisne. La DDTM du Var questionne le rôle des priorités et modalités de financement de l'agence de l'eau en matière de gestion des eaux pluviales. A tout cela, s'ajoute le fait que les compétences en matière d'eaux pluviales et leur partage ne sont pas claires. Les structures se renverraient la balle, en particulier dans le cas de réseaux unitaires et de partage des compétences eaux usées et eaux pluviales (auxquelles s'ajoutent l'urbanisme). La mise en œuvre de la loi NOTRe devrait clarifier et simplifier la situation, constate la DDTM du Nord.

A 31.6.2 : Et une faible prise en compte des eaux pluviales dans les PLU

De rares services comme les DDTM du Gard, des Landes et des Pyrénées Atlantiques indiquent que quelques PLU prescrivent des mesures pour gérer les eaux pluviales « *en précisant les pluies à prendre en référence* » (DDTM des Pyrénées Atlantiques). C'est le cas dans le Gard où certains PLU intègrent des obligations identiques à celle de la doctrine 2.1.5.0 de la police de l'eau en termes de compensation, constate la DDTM. Dans ce type de situation, « *l'instruction du dossier loi sur l'eau respectera le chapitre "Eaux pluviales", s'il est recevable (notamment sur les [périodes] de retour de pluie préconisés)* », indique la DDTM des Landes.

Néanmoins, ces situations seraient encore peu fréquentes. C'est sans doute une conséquence du faible niveau de développement des zonages pluviaux. En effet, d'autres DDT(M) comme celle de l'Aisne, de l'Eure-et-Loir ou du Nord notent que les POS et PLU, pas seulement les plus anciens, ne prennent pas, peu ou mal en compte la problématique des eaux pluviales, ou encore n'intègrent pas les différents zonages assainissement et pluvial. La DEAL de la Guadeloupe constate effectivement que peu de services des collectivités prennent en compte la problématique des eaux pluviales lors de l'instruction des dossiers d'urbanisme. La DDTM du Nord rencontre également le cas de PLU qui fixent des prescriptions « moins strictes que celle de la police de l'eau, ce qui pose des difficultés lorsque le dossier loi sur l'eau arrive en instruction ». D'autres prescriptions posent également des difficultés selon certains services. C'est le cas de l'interdiction de rejets dans les réseaux ou d'obligation d'infiltration des eaux pluviales sans aucune vérification préalable de la faisabilité, selon la DDT du Puy de Dôme. De son côté, la DDTM du Gard rencontre encore également des cas d'ouverture de zones à l'urbanisation sans intégration préalable des sensibilités au ruissellement des nouveaux secteurs, et donc des conséquences des aménagements en l'absence d'une gestion collective ou intégrée à l'amont des projets.

A 31.6.3 : Les difficultés qui en résultent et les premières réponses apportées

Cette faible appropriation du zonage pluvial, et le cas échéant la méconnaissance de ceux qui existent, entraînent plusieurs conséquences. Les besoins de gestion des eaux pluviales sont peu anticipés à l'échelle territoriale, la gestion se fait « au cas par cas, sans vision d'ensemble », souligne la DDT de l'Aisne. Les pétitionnaires et les instructeurs (eau,

assainissement, urbanisme) ne disposent alors d'aucun cadre de référence local. Les doctrines des services de l'État pallient pour partie ces lacunes, pour les seuls projets soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (à partir de 1 ha, pour les rejets au milieu naturel). En corollaire, les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux de collecte ne donneraient pas ou peu lieu à des prescriptions par les collectivités ou les gestionnaires de ces réseaux, analyse la DDTM du Vaucluse. Il en est de même des opérations inférieure à 1 ha avec rejet dans le milieu naturel, indique la DDTM du Gard. Cela induirait par ailleurs une prédisposition de certains aménageurs pour solliciter un raccordement aux réseaux publics, modalité de gestion moins contraignante au regard de celle relevant des procédures au titre de la loi sur l'eau, tant sur le plan administratif que technique. La DRIEE Île-de-France note ainsi qu'en zone urbaine dense, de nombreux projets ne sont pas soumis à la rubrique, car les eaux pluviales sont rejetées dans un réseau existant. Outre les contraintes spécifiques à ce type d'urbanisation, on peut aussi supposer qu'avec l'évolution des formes urbaines, les projets sont de taille plus faible tout en conservant potentiellement un même niveau d'imperméabilisation totale, sans que les seuils des procédures au titre de la loi sur l'eau n'aient été requestionnés.

Ce déficit d'articulation des missions de l'État et des collectivités semble amplifié par plusieurs éléments :

- les codes de l'urbanisme et de l'environnement et les procédures associées sont indépendants, au moins pour partie, les liens entre l'instruction des actes d'urbanisme et la gestion des eaux pluviales étant faibles en l'absence de réglementation locale dédiée (DDT du Tarn-et-Garonne) ;
- les échelles et objets de travail diffèrent : au titre du code de l'environnement, ce sont des rejets qui sont instruits alors qu'au titre du code de l'urbanisme, ce sont des projets d'aménagement (DDT du Maine-et-Loire) ;
- les services de l'État ne sont pas forcément sollicités lors de l'instruction d'autorisation d'urbanisme de projets urbains conséquents qui pourraient présenter des enjeux au titre de la police de l'eau (DRIEE Île-de-France) ;
- plus globalement, l'État a achevé le transfert de la prise en charge des autorisations d'urbanisme par les collectivités, antérieurement assurées par certaines DDT : le lien se fait désormais moins facilement (DDT de l'Ain et du Haut-Rhin).

Il en résulte des incohérences, par exemple des permis d'aménager non en adéquation avec ceux au titre de la police de l'eau, des refus de permis de rejets au titre de la rubrique 2.1.5.0 tant que le dossier est insuffisant, retardant le projet[280], des disponibilités foncières insuffisantes pour réaliser des aménagements de gestion des eaux pluviales.

Des premières réponses sont apportées localement par les services pour surmonter ces difficultés. Les analyses stratégiques conduites par certains services pour prioriser à l'échelle de leur département les territoires à enjeux pluviaux ont déjà été citées (cf. DDT de la Mayenne, DDT de Seine-et-Marne). Ensuite en amont des processus de planification, plusieurs DDT, comme celles de l'Aisne et de la Meuse, incitent les collectivités à l'élaboration d'un zonage pluvial lors de l'élaboration des PLU(i), dans le cadre du porté à connaissance. La DDT du Tarn et Garonne préconise aux communes de réaliser un schéma directeur des eaux pluviales. La DDTM du Var va jusqu'à inciter les communes à utiliser le « ratio minimal MISEN » pour toutes les imperméabilisations infra-déclaratives (projets inférieures à 1 ha). Les doctrines et guides des services de l'État, quasi-généralisés, répondent au moins pour partie au besoin de sensibilisation des acteurs. Des progrès peuvent être rapidement attendus de la prise en main de la gestion des eaux pluviales par les collectivités. La DEAL de Guadeloupe note ainsi que la situation évolue favorablement avec la mise en œuvre du règlement sur Cap Excellence qui va « simplifier et sûrement fluidifier l'instruction des dossiers ». Pour tenir compte des connaissances et de planification conduits par les collectivités, la DDTM des Côtes d'Armor a établi un formulaire de déclaration simplifiée pour les aménagements de gestion des eaux pluviales prévus dans un schéma directeur d'assainissement pluvial adopté par la commune et que la DDTM a validé en amont, et dont le pétitionnaire doit alors respecter les prescriptions[281].

---

[280] « *Le pétitionnaire ne comprend pas toujours que les réglementations soient indépendantes* », note la DDTM des Côtes-d'Armor. La DDTM des Côtes d'Armor signale que des projets d'aménagement (ZA, lotissement) instruits au titre de la rubrique 2.1.5.0 peuvent également être bloqués si la station d'épuration à l'aval est saturée.

[281] Si le IOTA n'est pas concerné par d'autres rubriques de la nomemclature.

A 31.7 : Des besoins de sensibilisation et de formation

A 31.7.1 : Pour les agents de l'État

Sur les 44 services ayant répondu à l'enquête, plus de la moitié (23) ont exprimé des besoins de formation, 7 ont indiqué ne pas avoir de tels besoins et 15 ne se sont pas prononcés. Les besoins exprimés concernent plus d'une cinquantaine d'agents, de 1 jusqu'à 5 ou 6 par service, avec dans certains services un turn over régulier. Ils recouvrent les grandes composantes de la gestion des eaux pluviales. Les thèmes cités de manière récurrente par les services peuvent être regroupés en six axes (Tableau 28).

Tableau 28 : Besoins de formations exprimés par les services

Axes	*Description*
Stratégie de gestion des eaux pluviales	Mise en place d'une politique de gestion des eaux pluviales, méthodes et outils d'aide à l'appréhension des enjeux (inondations, qualité des cours d'eau..), principes de gestion des eaux pluviales adaptés.
Réglementation	Connaissance des textes relatifs à l'assainissement pluvial, application de la réglementation, mise en œuvre de la nomenclature, instruction des dossiers, outils d'élaboration d'une doctrine, retours d'expériences de services.
Gestion à la source, techniques alternatives	Connaissances des techniques, leurs spécificités, conditions de faisabilité, points de vigilance, retours d'expériences, adaptation des solutions au contexte (dont niveau de nappe, densité des projets…), retours d'expérience y compris de gestion alternative et innovante en zone urbaine dense.
Traitement des eaux pluviales	Qualité des eaux pluviales, calcul des flux de pollutions, impact des rejets d'eaux pluviales sur les milieux, initiation aux méthodes et techniques de dépollution des eaux pluviales, solutions techniques, dispositifs, solutions de remédiation, surveillance des rejets après traitements.
Infiltration des eaux pluviales	Perméabilité des sols, méthode de mesure, de vérification, conception et dimensionnement des dispositifs d'infiltration.
Dimensionnement des ouvrages	Hydrologie, occurrence de pluies, prise en compte des événements exceptionnels, coefficient de Montana, méthodes de calcul et leurs évolutions.

Une offre de formations nationales est proposée en matière de gestion des eaux pluviales par plusieurs organismes : IFORE - ENGEES, Ponts Formation Conseil, Office International de l'eau... Son adéquation aux besoins des instructeurs est diversement appréhendée. Pour la DDTM des Côtes-d'Armor, « les formations proposées sont souvent trop techniques, l'instructeur n'est pas un bureau d'études ». Pour la DDTM du Var, « *la formation IFORE « Gestion des eaux pluviales » est à pérenniser compte tenu que tous les agents du service instruisent des dossiers 2.1.5.0, avec un besoin de 1 à 2 par an compte tenu du turn over* ». Cette formation, organisée sur 4 jours une fois par an, est dédiée en priorité aux services de l'État. Une autre formation de Ponts Formation Conseil, ouverte aux agents du Ministère, est plus dédiée aux aspects politiques et stratégiques, sur 2 jours : « *Élaborer, mettre en œuvre et accompagner une politique territoriale de gestion des eaux pluviales* ».

Dans les parcours de formation des instructeurs, il serait probablement nécessaire de renforcer un module « qualité », de la prédiction de la qualité des eaux et de leurs impacts à la surveillance des rejets, transférant les derniers acquis de la recherche. La DRIEE Île-de-France mentionne à ce propos le besoin de valeurs guides pour encadrer les rejets (paramètres, seuils…). De nouvelles sessions commencent également à être proposées à la demande sur l'infiltration des eaux pluviales. Dans l'ensemble, au vu du nombre d'agents à former, plus de 50, indiqués par les seuls services ayant répondu à l'enquête, il conviendrait d'examiner avec l'IFORE la démultiplication de la formation nationale, à une échelle régionale ou interrégionale, en l'adaptant aux spécificités territoriales et en mobilisant des instructeurs expérimentés parmi les intervenants. Plusieurs services ont en effet manifesté leur intérêt pour partager des retours d'expériences avec les DDT les plus expérimentées sur le métier d'instructeur, sur les techniques alternatives, etc. La série de fiches techniques à destination des instructeurs est également à poursuivre, avec notamment des éléments pour la vérification des hypothèses et des dimensionnements : coefficient de ruissellement, volume de rétention, débit de fuite... (DDT de la Loire et de la Vienne).

A 31.7.2 : Pour les collectivités, maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre

En parallèle de leurs propres besoins de formation, plusieurs services s'accordent également sur le besoin de sensibiliser les élus et de former les agents de collectivités et de bureaux d'études, face notamment aux lacunes observées dans les dossiers loi sur l'eau (DDT(M) des Côtes-d'Armor, des Charente-Maritime, du Loir-et-Cher, du Nord et de la Haute-Savoie). Pour la DDTM de Charente-Maritime, il est essentiel de susciter une « *prise de conscience plus importante des communes sur la nécessité d'avoir un réel service d'eau pluviale avec une politique d'entretien, de renouvellement, de contrôle des réseaux et des ouvrages existants* ». Ce sont les « *maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre (…) qui sont forces de proposition pour passer des préconisations des « guides » à la mise en œuvre concrète* », souligne la DDT de Haute-Savoie. De la pédagogie est encore nécessaire pour éviter le « tout tuyau », effacer des idées reçues (bassin => moustiques), aborder globalement la gestion des eaux pluviales tant sur le plan hydraulique que sur le plan qualitatif. Cela peut passer par des colloques sur la gestion intégrée des eaux pluviales, associés à des documents de communication simples pour les élus (DDTM des Cotes d'Armor). De tels documents ont déjà été développés par certains services[282]. Pour ces différentes cibles, une offre de formation est développée par différents opérateurs, depuis un certain nombre d'années. On peut citer le rôle des associations comme le GRAIE et l'ADOPTA, les actions de formations du CNFPT, etc. Des modules spécifiques pour les instructeurs du droit des sols pourraient être proposés.

A 31.8 : Synthèse et voies de progrès

Les services de la police de l'eau ont développé une activité réglementaire importante pour une meilleure maîtrise des rejets d'eaux pluviales dans les milieux naturels. Cette activité répond à deux principaux enjeux : la prévention des inondations et la lutte contre les pollutions des milieux récepteurs. Elle recouvre d'abord l'instruction des procédures de déclaration et d'autorisation de rejets d'eaux pluviales dans les milieux naturels (rubrique 2.1.5.0). L'élargissement et l'adaptation du régime d'autorisation pré-existant a été, en effet, une des réponses apportées par le législateur en 1992, mise en œuvre par les services progressivement structurés. Les dossiers instruits au titre de cette rubrique, susceptibles de relever également d'autres rubriques, sont de l'ordre de 3 000 par an, avec en moyenne 1 autorisation pour 10 déclarations (1 pour 15 en 2015). C'est la rubrique la plus mobilisée avec la destruction des frayères. Elle représente de l'ordre de 25 % des dossiers.

En appui à l'instruction de ces procédures, les services déconcentrés ont été conduits à développer depuis le début des années 2000, de manière assez généralisée, des doctrines spécifiques à cette rubrique de la nomenclature. Il s'agissait, pour les instructeurs mais aussi pour les pétitionnaires, de combler plusieurs manques (défaut d'arrêté ministériel de prescriptions générales dédiés à cette rubrique, faible développement des zonage pluviaux), de partager des connaissances, de clarifier des attendus tant sur le fond que sur la forme, voire de contribuer à la territorialisation de la gestion des eaux pluviales. D'une certaine manière, les services ont donc été conduits, de façon sans doute transitoire, à se substituer au niveau central (des doctrines sont proches d'un arrêté de prescriptions, des pièces sont exigées, etc.) et au niveau local (des doctrines s'apparentent à des zonages pluviaux à l'échelle départemental). La publication d'un arrêté ministériel de prescriptions générales pour les rejets d'eaux pluviales, dont la préparation a été engagée par le Ministère, devrait harmoniser des objectifs minimaux de performances environnementales et sécuriser les procédures (pièces exigibles...). De même une cohérence avec les ICPE est à rechercher. On peut également souligner le travail de priorisation des secteurs à enjeux pluviaux conduits dans plusieurs départements pour guider l'action de l'État et les collectivités. Ce travail est appelé à être approprié et approfondi de manière concertée dans le cadre des SAGE notamment.

Par ailleurs, la définition de la rubrique 2.1.5.0 – Rejets d'eaux pluviales et son appropriation soulèvent des questions. Elles sont pour partie, nouvelles, du fait des évolutions encouragées à

[282] Voir par exemple la plaquette de la DDT de l'Allier, de l'Orne, etc.

présent par voie réglementaire pour améliorer la maîtrise des eaux pluviales[283]. Les frontières sont de plus en plus floues entre les rejets aux milieux naturels et les rejets dans les systèmes de gestion des eaux pluviales, en raison notamment du biomimétisme des ouvrages. Dans certains contextes et pour différentes raisons (rapidité de procédure, absence de mesure imposée…), le raccordement à un réseau pourrait être privilégié à un rejet au milieu naturel et conduire à relever alors d'un régime de police des réseaux. Inversement, la tendance à ne plus accepter de nouveaux rejets d'eaux pluviales dans les réseaux existants et à gérer au moins les pluies courantes par infiltration est susceptible d'induire des rejets plus diffus, plus nombreux et des systèmes plus fragmentés (et voire mixtes[284]), sans qu'il soit possible de prédire aujourd'hui les incidences administratives et autorités impactées (État, collectivité…). De même, l'adaptation des systèmes unitaires pour réduire de rejets urbains de temps de pluie se traduit par des « mises en séparatif » et plus récemment des « mises en alternatif ». La création de rejets d'eaux pluviales que cela entraîne nécessite alors une déclaration voire une autorisation au titre de la loi sur l'eau selon les seuils : dans ces contextes, de telles procédures sont susceptibles de freiner ces déconnexions des réseaux, alors qu'elles contribuent à une réduction des rejets. L'articulation avec la révision des autorisations et déclarations des composants des systèmes d'assainissement (STEP, DO) est à questionner suite à la publication de l'arrêté du 21 juillet 2015 qui intègre une composante « gestion à la source des eaux pluviales », et avec les zonages pluviaux. Un service police de l'eau est déjà conduit à proposer la réalisation de dossier de déclaration simplifiée pour les ouvrages s'inscrivant dans la mise en œuvre de schéma directeur de gestion des eaux pluviales approuvé par une collectivité, en concertation avec l'État. Il apparaît ainsi nécessaire de questionner la gestion administrative des rejets d'eaux pluviales à l'aune de ces éléments, sur les plans procéduraux et mais aussi de bancarisation des données initiales et de suivi (État / collectivité).

Enfin, l'enquête auprès des services de police de l'eau a mis en évidence une méconnaissance assez généralisée des rejets existants, qui devaient faire en théorie l'objet d'une déclaration d'antériorité. Cette méconnaissance des rejets, tant des services de l'État que des collectivités, constitue, avec l'autosurveillance des DO, un véritable enjeu pour une meilleure appréciation du rôle des rejets urbains de temps de pluie dans l'état constaté des masses d'eau réceptrices.

La structuration d'autorités organisatrices dans le cadre de la mise en œuvre de la loi NOTRe qui confie aux EPCI à fiscalité propre l'assainissement au plus tard en 2020 devrait constituer un cadre propice pour combler ces manques. La préparation des transferts de compétences va appeler la réalisation d'inventaires patrimoniaux, qui incombent à présent, conformément au code général des collectivités territoriales, au service public de gestion des eaux pluviales urbaines. Celui-ci doit définir les éléments constitutifs du système de gestion des eaux pluviales urbaines et le contrôle des dispositifs évitant ou limitant le déversement des eaux pluviales dans ces ouvrages publics. Cela ouvre une fenêtre d'opportunité pour procéder à une régularisation à grande échelle des rejets, et étayer les études de zonages pluviaux pour les futures autorités compétentes, à l'appui sur le guide en préparation par le Ministère et le Cerema avec les différentes parties prenantes.

[283] En particulier l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux performances des systèmes d'assainissement.

[284] Exemple de projet d'aménagement dont les eaux pluviales sont infiltrées *in situ* lors des pluies courantes, mais aussi rejetées vers un réseau pluvial lors des pluies plus importantes.

Annexe 32 : Installations classées au titre de l'environnement (ICPE)

A 32.1 : L'instruction des dossiers

Dès réception en Préfecture, le dossier de demande est transmis à l'inspection des installations classées, qui vérifie s'il est complet et le cas échéant propose au Préfet de le faire compléter par le pétitionnaire. L'inspecteur des installations classées peut prendre contact directement avec l'exploitant pour obtenir des explications et précisions. A cet égard, il est conseillé de prendre son attache avant même le dépôt du dossier.

Le dossier, une fois complet et après remise, le cas échéant, du certificat de dépôt de demande de permis de construire, est soumis :

- à une enquête publique d'une durée d'un mois, éventuellement prorogée d'une durée maximale de 15 jours décidée par le commissaire enquêteur sur les observations recueillies. Un délai de douze jours est accordé pour produire un mémoire en réponse à ces observations ;
- à l'avis du Conseil Municipal des communes concernées ;
- à l'examen de plusieurs services administratifs en sus de celui du service instructeur de la demande :
    - la Direction Départementale de Territoires et de la Mer (DDTM : ex DDE, ex DDAF, ex Police de l'eau) ;
    - le service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) ;
    - l'Agence Régionale de Santé (ARS : ex DDASS) ;
    - le service de la navigation ;
    - la Direction Régionale de l'Entreprise, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi (DIRECCTE : ex-inspection du travail) ;
    - le Service Départemental de la Sécurité Civile ;
    - d'autres services peuvent également être consultés, en fonction des caractéristiques du projet, de sa localisation et d'enjeux particuliers pouvant être présentés.

La procédure est résumée dans le tableau Erreur : source de la référence non trouvée.

Tableau 29: Instruction d'une demande d'autorisation ICPE

ÉTAPES IMPORTANTES	*QUI SUIT LE DOSSIER AU SEIN DE L'ADMINISTRATION ?*
Dépôt du dossier	Préfecture puis service instructeur.
Rapport de recevabilité	Préfecture, puis commissaire-enquêteur (enquête publique) + services de l'État (enquête administrative).
Retours d'enquêtes	Service instructeur, éventuellement autres services de l'État, pour lever les points bloquants.
CODERST puis délai réglementaire (15 jours) du contradictoire (R512-26).	Préfecture + éventuellement service instructeur, pour lever les points bloquants.
Signature de l'arrêté préfectoral d'autorisation.	Préfet.
Signature arrêté + 3 ans : caducité de l'autorisation si pas de démarrage des installations.	Service instructeur.

L'ensemble des informations ainsi recueillies fait alors l'objet d'un rapport de synthèse préparé par l'Inspection des Installations Classées. Ce rapport est présenté au Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) ou la commission départementale de la nature, des paysages et des sites dans sa formation spécialisée carrières.

L'exploitant est consulté sur les propositions de l'inspection et peut se faire entendre auprès du CODERST.

Après examen par cette instance, le Préfet prend sa décision, par voie d'arrêté préfectoral fixant les dispositions techniques auxquelles l'installation doit satisfaire. L'exploitant est consulté au préalable sur le contenu de ces dispositions techniques. Dans le cas d'un établissement où il existe un comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, ce comité doit être consulté sur le projet et son avis doit être présenté au CODERST.

Il convient de souligner que l'ensemble de cette procédure prend en moyenne 10 à 12 mois entre la date de dépôt d'un dossier jugé complet et la signature de l'arrêté préfectoral. Il est important de tenir compte de ce délai dans le calendrier prévisionnel de mise en exploitation de l'installation[285].

A 32.2 : Les règles qui s'appliquent aux ICPE

L'examen des dossiers de demande d'autorisation doit conduire à placer les prescriptions « eau » d'un arrêté préfectoral à la convergence de trois exigences :

- obligations réglementaires générales (directive cadre sur l'eau, loi sur l'eau[286] , loi sur les installations classées, arrêté ministériel intégré du 2 février 1998 et arrêtés sectoriels[287]) ;
- application des meilleures techniques disponibles (de la branche d'activité à un coût économiquement acceptable) ;
- compatibilité avec le milieu récepteur (évaluation de l'impact quantitatif et qualitatif du projet sur le milieu récepteur[288]).

[285] Site national de l'inspection des installations classées.

[286] Loi sur l'eau en application de l'article 69 de la loi n°95-101 du 2 février 1995 dite *« Loi Barnier »*, les dossiers ICPE ne sont pas traités par les services de la Police de l'eau mais doivent respecter les articles L211-1, L212-1 à L212-7, L214-8, L216-6 et L216-13 du Code de l'Environnement.

[287] Papeterie, traitement de surface, etc.

[288] En tenant compte de l'état initial du milieu, il est nécessaire d'évaluer l'impact du projet sur celui-ci, de justifier les mesures compensatoires prises pour minimiser cet impact et rendre le projet compatible avec l'état du milieu.

Outre le respect de ces points, l'inspection des installations classées vérifie la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme (PLU et SCoT approuvés). En effet, les articles 1, 2 et 4 dans l'ancienne présentation des règlements des PLU peuvent imposer des règles très précises relatives à la gestion de l'eau notamment pour les eaux pluviales.

L'absence de mention des éléments techniques[289] nécessaires à l'instruction du volet eau d'une demande d'autorisation d'exploiter une ICPE entraîne de manière systématique une demande de complément dans le premier avis élaboré par l'inspection. L'inspection ICPE utilise un canevas de prescriptions comme modèle pour réglementer toute nouvelle installation suite à enquête publique[290].

La plupart des grandes plate-formes industrielles sont équipées d'un système de traitement des eaux pluviales. Toutefois, la différentiation entre les eaux pluviales non polluées et les eaux pluviales susceptibles d'être polluées sur un même site n'est pas toujours facile. Il en est de même pour le calcul du bassin de confinement et celui du débit de fuite. Une note technique est actuellement en préparation par la DGPR préconisant de prendre une période de retour de 50 ans pour le dimensionnement de tels bassins de stockage d'eaux d'orage .

Le principal texte applicable est l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. Ce texte s'applique à la majorité des ICPE soumises à autorisation. L'étude d'impact doit s'attacher à caractériser la notion de premiers flots des eaux pluviales, notamment le lessivage des aires imperméables qui entraînerait une charge polluante (durée 24 h). Pour les installations ayant de grandes surfaces imperméabilisées (plusieurs dizaines d'hectares) ou dans les zones caractérisées par des pluies abondantes, il convient d'abord de limiter la surface des aires imperméabilisées (création de surfaces engazonnées ou plantées). Une étude technique et économique doit également compléter l'étude d'impact pour définir les travaux envisageables, le volume de confinement acceptable et le calendrier de réalisation. De plus, tout dossier loi sur l'eau ou ICPE occasionnant des rejets d'eaux pluviales doit être compatible avec les dispositions du SDAGE[291].

Les valeurs limitant les rejets sont fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation et/ou le règlement d'assainissement de la collectivité.

Dans la pratique, le règlement d'assainissement ne fixe que très rarement ces valeurs pour le réseau d'eaux pluviales. En effet, les collectivités manquent d'éléments techniques pour accompagner les aménageurs et trouver des solutions permettant de limiter les débits de fuite dans le cas d'activités industrielles pouvant générer des volumes d'eaux de ruissellement importants. Rares sont les collectivités qui ont développé une stratégie allant du diagnostic de l'existant jusqu'à une surveillance et une gestion des raccordements non domestiques voire l'accompagnement de réduction des émissions à la source. Il existe un cloisonnement très marqué entre le secteur industriel , les aménageurs et les services gestionnaires de réseaux (aucune organisation dédiée aux eaux pluviales).

Dans le cadre de la gestion du raccordement des réseaux non domestiques, les industriels souhaitent davantage de transparence des collectivités et manquent de repères sur les performances des équipements publics.Il a été également constaté que la gestion des eaux pluviales n'est pas mutualisée dans le secteur industriel à cause des contraintes techniques et juridiques : les réseaux impliqués sont différents avec des critères de responsabilité

---

[289] Tout dossier doit au moins comporter un état des lieux initial et présenter les modalités de prélèvement et des rejets des eaux usées industrielles ainsi que de rejet des eaux pluviales propres au site

[290] « *Doctrine relative à l'instruction des dossiers de rejets d'eaux pluviales dans le cadre des polices de l'eau et des ICPE* » (note du préfet de région Île-de-France, 23 avril 2012). « *Orientations pour l'écrêtement des rejets d'eaux pluviales des ICPE rejoignant directement ou indirectement les cours d'eau* » (Note de doctrine commune DRIRE Centre et DRE Centre, Nov. 2007).

[291] Par exemple, le projet de SDAGE du bassin Rhône-Alpes prévoit une mesure compensatoire de dés-imperméabilisation à 150 % de la nouvelle surface imperméabilisée (le réseau du Grand Lyon récupère 90 % des effluents industriels). Cette mesure contradictoire avec la volonté de réduire l'étalement urbain contraint fortement les industriels soumis à des difficultés économiques car l'agence de l'eau ne propose aucun outil incitatif et financier.

correspondant en cas de pollution. Les exploitants sollicitent donc un accompagnement des services d'État pour mettre en place des carnets d'entretien-type et des modèles de conventions cadres avec une stratégie de gestion.

En France, Chambery Métropole a développé depuis plusieurs années[292] une politique de gestion des raccordements des acteurs économiques (7500 entreprises dont 2500 susceptibles de rejeter des effluents non domestiques). Des leviers techniques (hiérarchisation des entreprises et hiérarchisation des actions), réglementaires (socle réglementaire local intégrant les évolutions réglementaires nationales) et financiers (tarification sur le principe de pollueur-payeur) ont été mises en place pour accompagner les entreprises dans la maîtrise de leurs rejets, dans une dynamique de partenariat comprenant les instances de gouvernance dans le bassin versant, l'agence de l'eau, les acteurs économiques et les services d'État[293]. Dans ce cadre Chambery Métropole a développé plusieurs documents-types, spécifiés le cas échéant par secteurs d'activités. Le bilan de la démarche, au travers notamment des indicateurs de suivi développés, permet de tirer des enseignements pour d'autres collectivités.

Le groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau (GRAIE) et le CEREMA ont rédigé en 2015 un document qui liste, de manière non exhaustive, les activités et situations pouvant potentiellement générer un déversement au réseau d'eaux pluviales, qui dresse un rapide état des lieux des connaissances et pratiques, et qui propose des préconisations en matière de raccordement et de prétraitement de ces rejets (traitement à la source)[294]. Deux champs d'investigation distincts ont été mis en évidence : les eaux de ruissellement susceptibles d'être souillées avant rejet au réseau public et les déversements susceptibles d'être raccordés au réseau d'eaux pluviales (quelle que soit leur origine) voire directement au milieu naturel[295].

A 32.3 : La révision de l'arrêté de 1998

L'arrêté de 1998 va être révisé sur la base des résultats de recherche des substances dangereuses dans l'eau (RSDE) pour un nombre limité d'établissements. Un guide référent sur la gestion des eaux usées et des eaux de pluie devrait être rédigé par le CEREMA à destination des différents acteurs (collectivités, industriels, etc.) dans la suite de cette révision. Un des objectifs de ce travail est de proposer aux collectivités une démarche méthodologique, adaptable localement, pour mettre en œuvre une stratégie d'actions sur leur territoire (mise à disposition d'outils opérationnels et documents-types). Il serait utile d'associer les représentants des secteurs agricoles et des transports à ces travaux.

A 32.4 : Orientations pour les ICPE

L'imperméabilisation de surfaces conduit à un accroissement du ruissellement des eaux pluviales qui s'il n'est pas maîtrisé :

- augmente le risque des inondations en aval,
- peut présenter un risque d'entraînement de pollution notamment dans le cas des ICPE. Les eaux collectées ne peuvent être rejetées au milieu récepteur qu'après contrôle de leur qualité.

---

292 Un volet industrie est inscrit dans les contrats de bassin versant du lac du Bourget successifs depuis 2003

293 Cf. Règlement assainissement de Chambery métropole (1er janvier 2013). Les rejets non domestiques font l'objet d'un arrêté d'autorisation de raccordement, accordé pour une durée de 5 ans, avec renouvellement tacite par période de 5 ans (réactualisation pour les établissements à forts enjeux).

294 « *Gestion intégrée des raccordements des activités économiques au réseau d'assainissement – L'expérience de Chambéry-Métropole* » (document de travail CEREMA, 18 Nov. 2015).

295 Activités qui relèvent de la problématique eaux de ruissellement (déchetteries, plate-formes de compostage, centre de récupération et de stockage de métaux et véhicules hors d'usage, etc.) et activités ayant des déversements potentiellement raccordés au réseau d'eaux pluviales (chantiers et entretien bâtiments, rabattement de nappe et gestion des eaux de fouille, eaux de refroidissement, condensats de compresseurs, etc.).

Les SDAGE mettent en avant le principe de la limitation des surfaces imperméables au strict nécessaire et l'utilisation de techniques alternatives. Les réseaux de collecte doivent séparer les eaux pluviales (et les eaux non polluées s'il y en a) et les diverses catégories d'eaux polluées.

En conformité avec les éventuels zonages pluviaux réalisés sur la commune et les documents d'urbanisme, et sous réserve d'une vérification préalable de la faisabilité technique et d'une réflexion sur le milieu récepteur, le rejet et le traitement des eaux pluviales devront être assurés préférentiellement dans l'ordre suivant par :

- la réutilisation des eaux pluviales dans le process,
- l'infiltration dans le sol à faible profondeur à l'échelle de la parcelle et en privilégiant l'utilisation de matériaux poreux, pour le stationnement par exemple :
    - la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'aménagement :
        - dans le sol à faible profondeur (noues enherbées ou bassin d'infiltration par exemple, car la réinjection en nappe est interdite) ;
        - vers le milieu hydraulique superficiel après tamponnement.
    - en dernier lieu par raccordement à un réseau public existant :
        - vers un réseau pluvial ;
        - vers un réseau unitaire, sous réserve de démonstration qu'aucune autre méthode n'est possible et de la vérification de la compatibilité entre les effluents et le fonctionnement du système d'assainissement global par son gestionnaire, car certains systèmes d'assainissement unitaires présentent des surcharges marquées et le raccordement d'effluents supplémentaires peut remettre en cause le fonctionnement de la station d'épuration et des réseaux d'assainissement (déversoirs d'orage).

Un traitement de toutes les eaux, à l'exception des eaux de toitures et des eaux collectée par des noues, doit être prévu avec au minimum un système de décantation avant rejet. Si le rejet se fait vers le milieu naturel, le niveau de traitement doit être défini en fonction de la sensibilité de ce milieu. En cas de rejet vers le réseau, le niveau de traitement est défini par le gestionnaire de ce réseau. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent être correctement et régulièrement entretenus. Afin de prévenir les pollutions accidentelles, un dispositif de dis-connexion et un dispositif de stockage temporaire des eaux en cas d'une pollution accidentelle doivent être prévus. Le volet quantitatif doit aussi être abordé, un tamponnement étant notamment mis en place. En cas de rejet en infiltration, il est à noter que l'inspection ou les services sanitaires peuvent, notamment lorsque le projet se situe dans des zones dont les eaux souterraines sont à protéger en priorité, ou à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage, ou en cas de nappe affleurante, demander au Préfet l'avis d'un hydrogéologue agréé. Celui-ci pourra se prononcer sur le dossier proposé et le cas échéant demander un suivi piézométrique.

Annexe 33 : Quatre exemples de zonages pluviaux

A 33.1 : Des zonages peu élaborés

Sans que cela soit indiqué explicitement, le zonage pluvial de la ville de Paris prévoit une possibilité étendue de solutions permettant d'atteindre les valeurs d'abattement de la première lame d'eau dans une fourchette variant de 4 à 16 mm. Dans ce dernier cas la collecte aux réseaux publics est exclue. En raison notamment de la présence de zones de dissolution de gypse, l'infiltration n'est pas la seule solution à mettre à en œuvre. Le drainage, la végétalisation des constructions, l'aménagement d'espaces verts ou de puits d'infiltration sont autant de solutions utilisées dans les 15 projets d'aménagements d'espaces publics réalisés dans la capitale depuis 2007 (Figure 70).

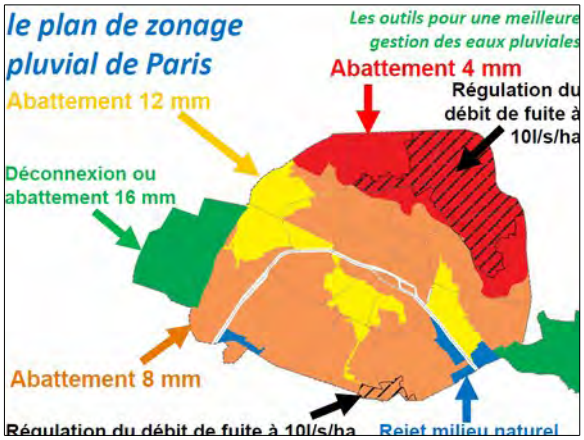


Figure 68: Le zonage pluvial de la ville de Paris.

Comme dans d'autres collectivités, les services locaux préfèrent désormais des dispositifs à l'air libre et collectifs, qui permettent plus facilement un contrôle de leur efficience, alors que ceux qui sont enterrés, peuvent plus facilement faire l'objet d'un by-pass avec un renvoi direct au réseau public.

A 33.2 : Des zonages directement issus d'une cartographie de l'infiltrabilité.

A Bordeaux, mais aussi à La Rochelle ou à la communauté d'agglomération de Douai, le zonage pluvial repose essentiellement sur une analyse des capacités des sols à l'infiltration. C'est le cas le plus général des zonages actuellement en développement. A Bordeaux, par exemple, les constructions nouvelles situées en zone rouge donnent lieu à une possibilité de rejet vers un réseau de surface adjacent avec un débit de fuite régulé à 3l/s/ha aménagé, alors qu'en zone plus périphérique les constructions doivent systématiquement infiltrer la totalité des eaux pluviales sur la parcelle ou au sein même des opérations projetées (Figure 69).

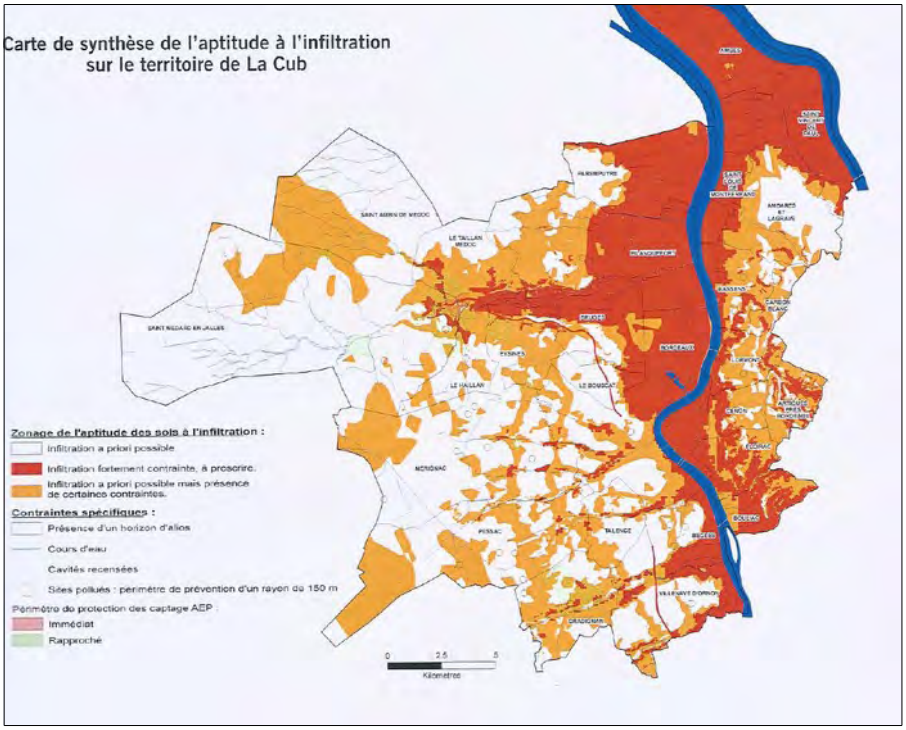


Figure 69: Un zonage fondé sur l'appréciation de l'aptitude à l'infiltration. Exemple de la Métropole du Grand Bordeaux.

A 33.3 : Des zonages plus orientés vers la gestion à l'échelle des bassins-versants

L'exemple de la métropole de Lyon est aussi intéressant, car le zonage pluvial s'appuie sur une prise en compte de la topographie des territoires et leur capacité à produire par ruissellement des apports d'eaux à ceux situés en aval.

Ainsi on y distingue trois types de zones (Figure 70) :

- les zones de production ou de ruissellement prioritaire qui contribuent à l'apport de secteurs vulnérables
- les zones de production mineures qui n'ont que peu d'influence sur l'aval
- les zones de production instantanée qui connaissent des phénomènes d'auto inondation due à leur surface plane.

Cette délimitation géographique a été obtenue sur la base de la modélisation d'une pluie centennale pour mettre en évidence :

- les axes d'écoulement naturel classés en 3 catégories selon les vitesses d'écoulement
- les axes d'écoulement artificiel que sont les routes
- enfin les zones d'accumulation lieux privilégiés d'inondation.

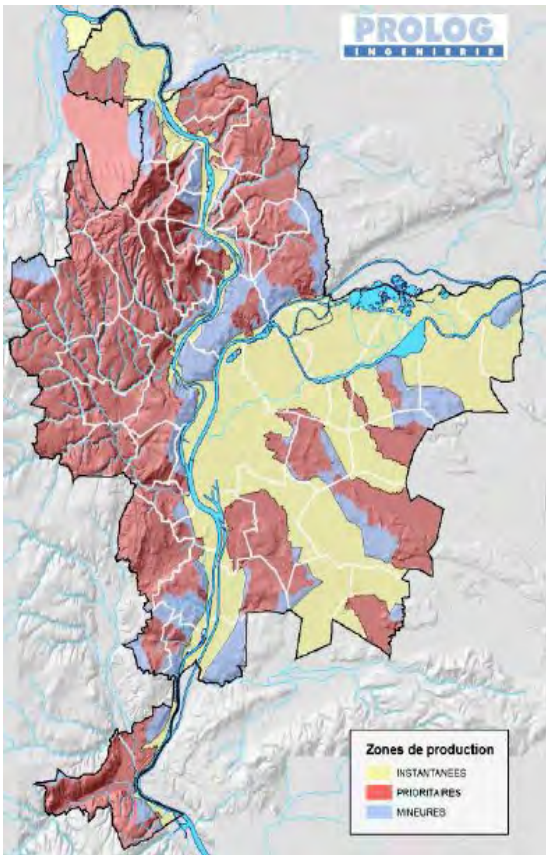


Figure 70: Cartographie des zones de production d'écoulement rapide en vue d'un zonage des eaux pluviales dans le cas de la Métropole du Grand Lyon.

A 33.4 : Une approche plus complète

Dans le cas de Bruxelles[296], le zonage est sous-tendu par la notion intégrative de « **paysage urbain hydrologique** » (Figure 71) et par une conjugaison très complète d'analyses des faciès des diverses parties de la ville, d'une analyse topographique, qui induisent des modes d'écoulement des eaux souterraines et de surface, avec la définition cartographiée des capacités d'infiltration (Figure 72). L'apparence complexité des paramètres pris en compte est couverte, du point de vue pédagogique, par une représentation simple du fonctionnement du système hydrologique urbain.

[296] Kevin De Bondt, Guido Petrucci, Philippe Claeys : « *Urban Hydrologic Landscapes as support for Integrated Urban-Water Management, the case of the Brussels-Capital Region (Belgium)* », à paraître, 2016.

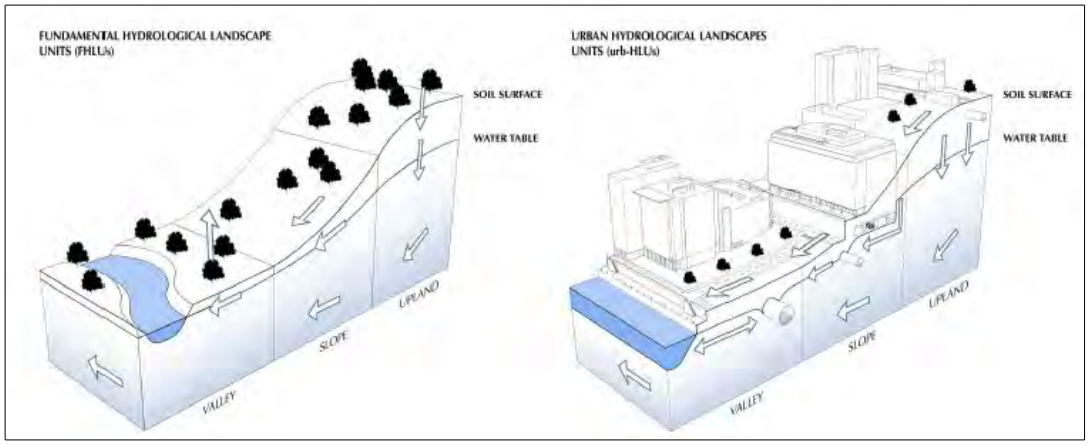


Figure 71: principe des paysages hydrologiques urbains : à gauche bassin naturel et à droite bassin urbanisé, distinguant les zones hautes et de plateau, les coteaux et les vallées. Source : De Bondt, Petrucci et Claeys, à paraître, 2016.

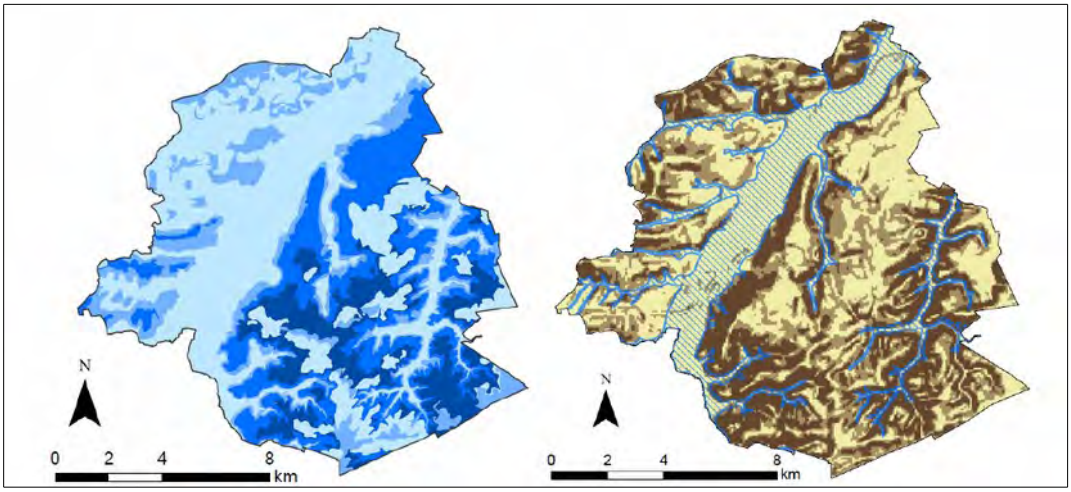


Figure 72: les informations utilisées pour un zonage pluvial à Bruxelles :à gauche, capacité d'infiltration exprimée en épaisseur de sols perméables (du plus foncé au plus clair qui représente les zones à nappes sub-affleurantes) et de la topographie (du plus pentu en foncé ->4,5 % aux zones plates en clair).Source : De Bondt, Petrucci et Claeys, à paraître, 2016.

Annexe 34 : Les prescriptions relatives à l'autosurveillance

La rubrique 2.1.2.0 soumet les déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier à déclaration pour un rejet supérieur à 12 kg de DBO5 et à autorisation s'il est supérieur à 600 kg de DBO5.

L'arrêté du 21 juillet 2015 (modifiant celui du 22 juin 2007) relatif aux systèmes d'assainissement collectif et non collectif complété par la note technique du 7 septembre a permis de franchir une nouvelle étape dans une meilleure prise en compte des problèmes liés aux eaux pluviales en application de la DERU. L'arrêté généralise le principe de l'autosurveillance par les maîtres d'ouvrages des systèmes d'assainissement avec compte rendu aux autorités chargés de la police des eaux qui porte notamment en matière de réseaux sur la gestion des déversoirs d'orage pour en réduire l'impact qualitatif sur le milieu récepteur en cas de petites pluies.

La note technique précise des critères permettant d'assurer la conformité avec la DERU par temps de pluie autour de 3 possibilités :

- les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- les rejets par temps de pluie représentent moins de 5 % des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- moins de 20 jours de déversement ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orages soumis à autosurveillance réglementaire.

Il est encore trop tôt pour dresser un bilan d'application sur le terrain de ce nouvel arrêté. Mais il apparaît toutefois clair qu'il faudra du temps et de l'investissement plus en termes d'ingénierie que budgétaire pour parvenir à des résultats, même si les collectivités locales les plus structurées ont déjà anticipé cette nouvelle obligation d'autosurveillance des déversements de leurs réseaux unitaires en cas de pluie.

Annexe 35 : La prise en compte des eaux pluviales dans les PLU et sa mise en œuvre dans les autorisations d'urbanisme

A 35.1 : Maîtrise de l'imperméabilisation : un bilan mitigé

Les politiques de maîtrise de l'imperméabilisation ne sont pas récentes, mais leur mise en œuvre semble pour l'instant avoir été peu efficaces en France.

La comparaison de la zone centrale de l'Île-de-France et de la région de Munich[297] montre un fort contraste :

- de 1996 à 2010, ces surfaces ont continué d'augmenter en Île-de-France (4 % au total, avec l'exception notable des Hauts-de-Seine où ces surfaces ont régressé) ;
- dans le même temps, Munich, qui s'était fixé un objectif de baisse de 10 % a atteint une baisse de 6 % ;
- si l'agglomération parisienne avait obtenu un résultat analogue à Munich de -6 % (soit 10 % de surfaces actives contributrices de moins que la situation constatée en région parisienne), la modélisation a montré que les déversements au milieu auraient également été environ 10 % inférieurs de ce qu'ils ont été (8 % d'écart pour les volumes et 12 % pour les charges polluantes) ;
- si l'on relie ces écarts avec les coûts mobilisés par les projets du SIAAP, ce sont sans doute plusieurs dizaines de millions d'euros d'ouvrages qui auraient, à performances environnementales équivalentes, été économisées.

A 35.2 : Les dispositions prescriptives et la loi ALUR

La façon de traduire ces cartographies et les contraintes liées à la gestion des eaux pluviales dans la planification urbaine s'exprimait essentiellement dans la rédaction de l'article 4 de chaque zone qui précisaient les prescriptions spécifiques en matière de techniques alternatives et/ou de débit de fuite imposé. De fait, nombreux sont actuellement les plans locaux d'urbanisme qui imposent aux pétitionnaires de constructions nouvelles des prescriptions destinées à favoriser l'infiltration sur la parcelle des eaux de pluie. Leur collecte dans les réseaux publics, quand ils existent, n'est plus la règle automatique et doit respecter le cas échéant un plafond défini par un débit de fuite.

Avec la réforme du code de l'urbanisme entrée en vigueur en 2016[298] la problématique des eaux pluviales s'intègre prioritairement dans les parties de règlement de PLU concernant les équipements et les réseaux (articles R.151-47 à R.151-50). Le traitement des zones imperméables peut également trouver sa place dans la partie du règlement relative aux caractéristiques urbaines, architecturales, environnementales et paysagères (articles R.151-39 à R.151-46 du code de l'urbanisme. Parmi les 24 annexes possibles prévues par les articles R151-52 et R.151-53, figure notamment le zonage pluvial (R.151-53 8°) et les dispositions des projets de PPRN rendues opposables en application de l'article L.562-2 du code de l'environnement (R151-53 9°).

---

[297] Les chiffres d'évolution comparée ont été cités par Edith Creuzet, Agence de l'eau Seine-Normandie dans sa communication : « *gestion alternative des eaux pluviales* », colloque Arceau-Astee « Eaux mégapoles et changements globaux : enjeux locaux et perspectives internationales », 31 mars 2016.

[298] Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015 relatif à la partie réglementaire du livre Ier du code de l'urbanisme et à la modernisation du contenu du plan local d'urbanisme. Ce décret fait application de l'ordonnance n°2015-1174 du 23 septembre 2015 et de l'article 157 de la loi n°2014-3666 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et à un urbanisme rénové (loi ALUR).

https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2015/12/28/2015-1783/jo/texte

Il est nécessaire également d'insister sur l'adaptation des règles aux caractéristiques des opérations de construction. En effet pour des raisons évidentes d'usage parfois mal compris, mal maîtrisé, voire en contradiction avec les caractéristiques des projets d'aménagement, le développement uniforme et trop systématique de ces techniques peut s'avérer contre-productif.

Si des progrès sensibles ont été observés depuis plusieurs décennies, il faut noter que les organisations souvent étroitement dépendantes de la répartition des compétences entre les communes et les EPCI, ainsi que de considérations historiques purement locales, n'apportent pas la lisibilité nécessaire à une continuité d'action des services chargés de l'assainissement. De fait ils expriment un sentiment de difficulté dans leur pratique professionnelle face d'une part à leurs collègues chargés de l'urbanisme mais également face aux aménageurs et aux promoteurs constructeurs.

La planification urbaine est avant tout porteuse d'un projet de développement de la commune[299], et désormais des EPCI pour les PLUI.

Enfin au-delà du développement des plans de prévention aux risques d'inondation (PPRI) qui ont permis d'assurer une meilleure information du public, la problématique des débordements de réseaux d'égouts reste à mieux transcrire dans les documents d'urbanisme. Ainsi la traduction des secteurs géographiques ayant connu de tels problèmes reste rare d'une part à cause d'une méconnaissance fine des événements pluvieux les ayant provoqué mais d'autre part à cause de la réticence à afficher ces risques, les responsabilités publiques étant susceptibles d'être engagées à l'égard des populations riveraines de ces secteurs en cas d'insuffisance de la maîtrise des eaux pluviales. Or même s'ils ne font pas l'objet de PPR de ruissellement, les risques encourus peuvent s'avérer importants. Il est donc indispensable de mieux renseigner les populations, le document d'urbanisme ayant aussi cette vocation.

La loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (loi ALUR) a retenu la lutte contre l'étalement urbain comme l'un de ses principaux objectifs.

Un étalement urbain excessif présente de nombreux inconvénients en matière de transports urbains, d'émission de gaz à effet de serre et de consommation d'espaces naturels et agricoles. Les techniques de rétention à la parcelle, si l'on veut éviter des ouvrages souterrains dont tous les praticiens reconnaissent la difficulté de gestion et de contrôle, supposent cependant un peu d'espace, sur domaine public ou privé. Certains, comme la fédération nationale des collectivités concédantes et des régies (FNCCR) n'hésitent pas, dans une contribution adressée à la mission, à déclarer : « *Ainsi la loi ALUR est allée trop loin en introduisant dans les dispositions relatives aux SCOT et aux PLU la possibilité d'imposer une densité minimale de construction, et en interdisant d'introduire dans ces mêmes documents des règles empêchant de construire sur des petites parcelles. Aujourd'hui, il est devenu difficile d'envisager l'infiltration des eaux pluviales sur des parcelles construites de faible superficie. La difficulté s'accroît encore dans les zones d'assainissement non collectif, car l'infiltration des eaux pluviales est alors en compétition avec l'infiltration des eaux usées domestiques préretraitées ou traitées (on ne dispose d'ailleurs d'aucune étude sur la possibilité d'infiltration conjointe des deux types d'eaux – c'est une lacune).* »

La mission ne partage pas cette expression, car il ne s'agit là que de possibilités ouvertes et non de prescriptions imposées.

[299] Cette dynamique n'est cependant pas particulièrement active dans les communes exposées aux risques naturels : L'exploitation des données publiques de l'observatoire des territoires (CGET) sur les communes touchées plus de 10 fois par une inondation depuis 1982 montre que 369 d'entre elles ont toujours un plan d'occupation des sols (POS) pour document d'urbanisme opposable (même si elles ont initié la procédure d'élaboration de PLU). Parmi ces dernières communes, 53 ont une population supérieure à 10 000 habitants notamment : Le Cannet (touchée par les inondations d'octobre 2015 dans les Alpes-Maritimes) ; Aix-en-Provence (inondations de 2014), Arles (inondations de 2003), Quimper et Quimperlé (inondations 2000, 2001 et 2014), Saint-Cyr-sur-Loire, Draguignan, Hyères, Roquebrune-sur-Argens (inondations de 2010 à 2014), Saint-Denis et Strasbourg (source : document de travail de la Cour des comptes).

A 35.3 : La mise en œuvre

Si le PLU a pour vocation de traduire le droit des sols, le sens voulu par la réforme du PLU de décembre 2015, est de favoriser la négociation entre le pétitionnaire et l'autorité appelée à délivrer l'autorisation d'urbaniser. Ce n'est plus au projet de se conformer au PLU mais à celui-ci de permettre une grande variété de situations locales et de projets tout en en assurant la cohérence d'ensemble.

Le permis de construire ou d'aménager est donc le moment opportun pour préciser les dispositions applicables au projet en matière d'eaux pluviales, mais ce dialogue, tous les praticiens insistent sur ce point, doit se nouer le plus en amont possible.

Par exemple, pour le pétitionnaire qui présente un simple projet de construction, il convient de préciser la déconnexion des eaux de toiture et les conditions de leur infiltration. En revanche dans ce cas il faut supprimer toute idée de contrôle ultérieur qui peut apparaître comme superfétatoire par rapport à l'objet visé.

Dans le cas d'opérations plus complexes, les prescriptions doivent préciser les modalités de fonctionnement des aménagements destinés à écrêter les eaux de ruissellement. C'est alors qu'il peut être utile de renvoyer à des documents conventionnels précisant les contrôles que la collectivité souhaite entreprendre ultérieurement.

D'une façon générale les services rencontrés par la mission au cours des tables rondes ont confirmé leur participation en consultation des permis de construire avant leur délivrance mais de façon unanime ils ont exprimé la difficulté qu'ils avaient de pouvoir effectuer des contrôles de qualité sur les dispositifs réalisés, puis la difficulté d'en contrôler le fonctionnement dans la durée.

Le maire, qui délivre les autorisations d'urbanisme, est habilité par l'article L. 461-1 du code de l'urbanisme à faire faire, par des agents commissionnés à cet effet et assermentés, toute visite de conformité des constructions en cours et à procéder aux vérifications qu'il juge utile. De fait, dans la majorité des cas, les services chargés des eaux pluviales étant sous l'autorité des maires[300], il n'y a aucune restriction pour réaliser des contrôles au moins une fois les constructions achevées.

Les contrôles de fonctionnement, dans la durée, vont, eux trouver appui dans les règlements d'assainissement. Ils ne relèvent cependant plus de cette vérification au titre de l'autorisation d'urbanisme. Mais les agents communaux, ou des agents du délégataire en charge du service, peuvent également être assermentés à habilités à intervenir sur domaine privé.

Ces contrôles et ceux prévus par le règlement d'assainissement doivent être proportionnés aux enjeux réels en évitant là encore tout caractère systématique.

Enfin, pour être efficace, encore faut-il que l'usager final soit bien informé des modalités de fonctionnement des dispositifs d'écrêtement des eaux de pluie. Pour ce faire les collectivités au moins pour les plus importantes ont produit une documentation didactique et très accessible aux particuliers. Les associations, telles que le GRAIE en région lyonnaise, accompagnent cet effort par des actions de sensibilisation des populations aux enjeux du cycle de l'eau en milieu urbain, le tout en association avec les agences de l'eau. C'est là une action que l'État doit appuyer voire renforcer.

[300] Font exception, par exemple, les départements de petite couronne parisienne.

Annexe 36 : Organisation des compétences dans la zone centrale de collecte des eaux usées et pluviales d'Île-de-France et métropole du Grand-Paris

Issue des compétences du département de la Seine, une compétence dérogatoire, en substitution des communes, est dévolue, en cas de non exercice de leurs compétences par celles-ci, aux départements de petite couronne et le syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP). La loi NOTRe, en instaurant la Métropole du Grand Paris, n'a pas remis en cause cette possibilité.

L'article L.3451-1 du code général des collectivités territoriales dispose que « *les départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne, ainsi que l'institution interdépartementale qu'ils ont créée entre eux assurent l'assainissement collectif des eaux usées, qui comprend leur collecte et leur transport, lorsque les communes, leurs établissements publics de coopération ou leurs syndicats mixtes n'y pourvoient pas, leur épuration et l'élimination des boues produites. Ils peuvent assurer également, dans les mêmes circonstances, la collecte, le transport, le stockage et le traitement des eaux pluviales.* »

S'agissant des eaux pluviales, les articles L.2226-1 et L.2226-2 du CGCT disposent :

- *« L. 2226-1 - La gestion des eaux pluviales urbaines correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales des aires urbaines constitue un service public administratif relevant des communes, dénommé service public de gestion des eaux pluviales urbaines.*
- *L. 2226-2 - L'article L. 2226-1 est applicable aux départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne ainsi qu'à l'institution interdépartementale qu'ils ont créée entre eux lorsque, en application de l'article L. 3451-1, ils assurent tout ou partie des missions de gestion des eaux pluviales urbaines. »*

Ces dispositions restent en vigueur, mais la loi NOTRe a par ailleurs organisé la création de la métropole du Grand Paris (MGP) au 1er janvier 2016, ainsi que de ses établissements publics territoriaux (EPT). Les EPT, propres à la métropole du Grand Paris, sont constitués par des communes sur un périmètre d'un seul tenant sans entrave d'au moins 300 000 habitants, en respectant les périmètres des EPCI existant à la date de la promulgation de la loi. Ils sont soumis aux dispositions applicables aux syndicats de communes.

Le 3bis du I de l'article L.5219-5 du CGCT organise le transfert des compétences eau et assainissement aux EPT au 1er janvier 2016. Néanmoins, lorsque les compétences eau et assainissement sont exercées par des syndicats à la date du 31 décembre 2015, l'établissement public territorial se substitue, jusqu'au 31 décembre 2017, aux communes ou aux établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre au sein des syndicats concernés. À l'issue de cette période, l'établissement public territorial est retiré de plein droit des syndicats concernés.

Dans la pratique, aujourd'hui :

- les redevances d'assainissement collectif sont la résultante des taux votés indépendamment par 3 bénéficiaires (communale, départementale et interdépartementale) ;
- les communes n'apportent aucune contribution, ni aux départements, ni au SIAAP, pour compenser des dépenses liées aux eaux pluviales, qui, de fait sont entièrement à la charge des consommateurs d'eau ;
- certains départements, inversement, subventionnent au titre de cette compétence de substitution, des opérations de maîtrise du ruissellement à la source.

Ce système, qui fonctionne donc à 3 niveaux, comporte :

- des infrastructures relativement lourdes et des compétences reconnues développées au niveau départemental (centre de gestion en temps réel) et les choix de modes de gestion sont différents (régie ou délégation) ;
- de très grands collecteurs et l'ensemble des stations de traitement gérés par le SIAAP, qui de fait est le plus grand gestionnaire d'assainissement d'Europe.

Si ce choix avait une grande logique dans la situation où les compétences gérées au niveau communal ne permettaient pas de gérer un réseau structurant à l'échelle intercommunale, apparaît désormais une alternative crédible dès lors que les EPT, qui atteignent chacun une taille importante et sont eux-mêmes de ce fait peu nombreux (13), se voient automatiquement transférer les compétences. Un scénario d'évolution alternatif au statu quo, qui peut perdurer, est de revenir à un système à deux niveaux et d'effacer ainsi cette particularité juridique d'un système à trois niveaux :

- la ville de Paris et les EPT exerceraient effectivement directement leur compétence de collecte, comme c'est très généralement le cas aujourd'hui ;
- le SIAAP serait transformé en syndicat de transport et de traitement des eaux usées et pluviales des EPT de la métropole du Grand Paris et de certains EPCI-FP de grande couronne dont il collecte et traite les eaux pour des raisons de proximité. Pour ce faire les départements de petite couronne transféreraient leurs patrimoines et leurs services au SIAAP, celui-ci reprenant tous leurs outils de gestions temps réel.

Du point de vue de la gestion des eaux pluviales, cette option permettrait en toute logique de régler l'anomalie des recettes financières du SIAAP, puisque chaque budget général de chaque ETP ou EPCI-FP membre du SIAAP aurait alors, pour les parties de réseaux unitaires, ou pour les composantes de responsabilité de gestion des eaux pluviales qu'il déciderait de confier au SIAAP, à apporter la compensation financière prévue par les textes.

Le fait que les EPT ne soient pas des EPCI-FP est souvent mis en avant pour expliquer que ce schéma n'est pas possible. Certes, même tel qu'il est ici décrit, il ne ramènerait pas le territoire de la zone centrale au simple statut de droit commun. Mais la mission n'a pas identifié de difficulté pour autant à sa mise en œuvre.

Une confusion est enfin parfois faite avec les compétences de la Métropole du Grand-Paris. En effet celle-ci est compétente pour la GEMAPI. Mais il est clair dans les textes que ce n'est pas le cas pour l'assainissement et les eaux pluviales. Dans le cadre actuel, la solution n'est donc pas « métropolitaine » stricto sensu comme pour les métropoles comme le Grand Lyon.

Annexe 37 : Les domaines prévus à l'article L.211-7 du Code de l'environnement

La liste de l'article L.211-7 concerne, non pas une nomenclature de compétences, comme on le voit parfois écrit, mais les domaines où les collectivités peuvent intervenir pour « **entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe** ». Ces douze domaines sont :

1° *L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;*

2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;

3° L'approvisionnement en eau ;

4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;

5° La défense contre les inondations et contre la mer ;

6° La lutte contre la pollution ;

7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;

8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;

9° Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;

10° L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;

11° La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;

12° L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

Annexes citées principalement au chapitre 4

Annexe 38 : Le service public de gestion des eaux pluviales urbaines

A 38.1 : Pourquoi un service public ?

Le service public à caractère administratif pour la gestion des eaux pluviales urbaines (SPA-GEPU), avait été créé par l'article 48 de la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) qui avait également introduit le principe d'une taxe qui lui était affectée, disposition qui avait été modifiée et renforcée par l'article 165 de loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. L'article 20 de la loi n° 2014-1654 du 29 décembre 2014 de finances pour 2015 a supprimé la taxe sur la gestion des eaux pluviales et abrogé pour ce faire les articles L. 2333-97 à L. 2333-101 du CGCT ; les dispositions relatives au service public de gestion des eaux pluviales urbaines que comportaient ces articles ont cependant été maintenues et ont été déplacées au sein de l'article L. 2226-1 du code général des collectivités territoriales.

A 38.2 : Un périmètre qui résulte de compromis

Le décret n°2015-1039 du 20 août 2015 « relatif au service public de gestion des eaux pluviales urbaines » a explicité le contenu de ce service public en introduisant au titre II (services communaux du livre II (administration et services communaux) de la deuxième partie (communes) du code général des collectivités territoriales (CGCT) un chapitre VI intitulé «Gestion des eaux pluviales urbaines »[301], suffisamment concis pour être cité ici intégralement :

- *« Art. R. 2226-1.-La commune ou l'établissement public compétent chargé du service public de gestion des eaux pluviales urbaines, mentionné à l'article L. 2226-1 :*
  - ***« 1° Définit les éléments constitutifs du système de gestion des eaux pluviales urbaines en distinguant les parties formant un réseau unitaire avec le système de collecte des eaux usées et les parties constituées en réseau séparatif. Ces éléments comprennent les installations et ouvrages, y compris les espaces de rétention des eaux, destinés à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales** ;*
  - ***« 2° Assure la création, l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et l'extension de ces installations et ouvrages ainsi que le contrôle des dispositifs évitant ou limitant le déversement des eaux pluviales dans ces ouvrages publics.***
- *« Lorsqu'un élément du système est également affecté à un autre usage, le gestionnaire du service public de gestion des eaux pluviales urbaines recueille l'accord du propriétaire de cet ouvrage avant toute intervention. »*

L'histoire des versions successives de ce texte montre qu'il résulte de compromis successifs, qui ont été difficiles à établir :

- **définition du service** : le projet de loi déposé au Sénat en mars 2005 définissait un « service public de collecte de stockage et de traitement **des eaux pluviales et de ruissellement** », mais la LEMA promulguée le 30 décembre 2006 ne parle plus que de « service public de collecte de stockage et de traitement **des eaux pluviales** » ; la loi

[301] L'architecture de ce titre II « services communaux » est éloquente : ch. I et II : généralités concernant les régies et les concessions, ch. III : cimetières et opérations funéraires, ch. IV : SPIC (eau et assainissement ordures ménagères, halles, marchés et poids publics, énergie, distribution de chaleur et de froid) ; ch. V : DFCI ; ch. VI : gestion des eaux pluviales urbaines. On rappelle ici que les services publics obligatoires incluent également la voirie (L3321-1 et sqq. du CGCT), les aires d'accueil des gens du voyage et l'aide sociale communale (L123-4 et sqq. du CASF).

ENE (Grenelle II) du 12 juillet 200 parle de « **service public pour la gestion des eaux pluviales urbaines** » ;

- **définition des missions** : le projet de décret soumis à concertation début 2015 parlait de ***« contrôle des dispositifs évitant ou limitant le déversement des eaux pluviales dans ces ouvrages publics ou le milieu naturel »*** alors que le décret promulgué après concertation ne mentionne plus le déversement au milieu naturel.

Les propositions de la mission conduiront à questionner de nouveau ces choix.

A 38.2.1 : Les frontières au regard des eaux de ruissellement et de la police des rejets

Le SPA-GEPU est donc en charge des eaux pluviales « gérées » telles que nous les avons définies au chapitre 1, y compris le contrôle des équipements privés qui contribuent à la gestion de ce système.

Sa responsabilité consiste à la fois à gérer et minimiser les débordements et les rejets polluants du système public de rétention/infiltration/collecte/traitement et à prescrire et contrôler les conditions dans lesquelles les acteurs privés se raccordent à ces installations.

En revanche, comme on l'a vu, le choix après débat a été de ne pas lui confier la prescription et le contrôle des rejets directs au milieu naturel.

De la même façon, il n'est pas en charge de ce qui se passe lorsque l'eau (ruissellement) s'écoule hors du périmètre de ses installations.

La mission du SPA-GEPU ne couvre ni les rejets au milieu naturel (compétence de l'État), ni les eaux de ruissellement, même si les excès de celles-ci, si elles sont considérées comme résultant d'une insuffisance de dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales, engagent la responsabilité du SPA-GEPU.

A 38.2.2 : Les frontières au regard de la voirie et des espaces publics

On considère habituellement que le gestionnaire de la voirie est responsable des dispositifs « **annexes à la voirie** », et, avant le développement des techniques alternatives, chacun comprenait cette limite « à l'avaloir », quand l'eau était engloutie par un système de tuyaux de collecte. Maintenant ces dispositifs annexes à la voirie incluent un ensemble d'ouvrage de rétention sous chaussées ou à proximité, des systèmes d'infiltration, noues, etc.. Dans nombre de collectivités, ces dispositifs, dont la gestion suppose une technicité proche de celle du SPA-GEPU, et qui contribuent à la mise en œuvre des politiques portées par celui-ci, est délaissée par les services de voirie, ainsi parfois que par les services des espaces verts dans les emprises desquels ils se situent parfois, sans être pour autant reconnus de leur compétence par les services en charge de la gestion des SPAGEPU. Ces difficultés de frontière dans la définition des services sont accrues par divers enjeux concrets :

- autorités responsables : comme on l'a vu, les niveaux de responsabilité ne sont pas identiques, les voiries et espaces publics n'étant souvent gérés qu'au niveau communal ou éventuellement lorsqu'un intérêt communautaire est reconnu, certaines sont communales et d'autres communautaires ; à cela s'ajoute la présence de voiries départementales, voire nationales ;
- gestion comptable : les infrastructures de voiries sont exonérées d'obligation d'amortissement, alors que les équipements d'assainissement ne le sont pas.

La limite entre les équipements publics dont la charge repose sur le service de voirie ou celui des espaces verts et ceux qui relèvent du service de gestion des eaux pluviales n'est pas définie de façon précise par les textes et bien souvent ces équipements se trouvent en déshérence.

A 38.3 : Constituer un SPA-GEPU n'est pas une obligation

La création du service est facultative, dès lors qu'aucun texte ne dit que cela constitue une obligation. Mais attention : souvent on traite de ce sujet comme si cela signifiait que la compétence communale serait facultative. Il convient donc de bien rappeler que les communes sont chargées des eaux pluviales, comme des eaux de ruissellement dans le cadre de leurs compétences générales, celles-ci éventuellement transférée aux EPCI, voir le chapitre précédent.

A 38.4 : Pourquoi un service public ?

La création du service public a été voulue par le législateur en même temps qu'il instaurait la possibilité de créer une recette spécifique pour ce service : le processus législatif, en plusieurs étapes, qui a conduit à la formulation finalement retenue, traitait en parallèle la question d'une recette affectée à ce service.

La taxe qui devait constituer cette recette affectée a ensuite été supprimée, tout en maintenant, en la déplaçant dans le code, la définition de ce service.

L'existence de ce SPA emporte, en l'absence de recette affectée, les conséquences concrètes suivantes pour l'exercice des responsabilités de la commune :

- possibilité de recruter sous statut privé, dès lors que l'on identifie une régie en charge de ce service ;
- possibilité de déléguer le service dans le cadre d'un contrat de concession de service public. Contrairement à ce qui est parfois considéré, on peut en effet concéder aussi bien un service à caractère administratif qu'un service à caractère industriel et commercial. Les traités de concession de l'assainissement incluent d'ailleurs parfois des activités relevant de la gestion des eaux pluviales.

Aujourd'hui, cette disposition reste ainsi d'une portée assez faible. La mission n'a d'ailleurs pas été en mesure de dresser un tableau des collectivités qui avaient formellement constitué ces SPA, alors que cette information est parfaitement disponible pour les services d'eau potable et d'assainissement, par exemple.

Dans la mesure où la compétence eaux pluviales n'est pas explicitée par ailleurs, c'est néanmoins aujourd'hui, au sein des collectivités, un signe utile qu' « il y a quelque chose à faire » dans ce domaine, parfois un peu ignoré dans les priorités.

La première conséquence, forte si l'on souhaite lui donner toute sa portée, de l'instauration d'un service public, fût-il administratif, est qu'elle permet de distinguer le rôle d'autorité organisatrice du service et celui d'opérateur du service (voir § 3.1 et annexe 21).

A 38.5 : Quelle différence entre un SPA et un SPIC ?

On se reportera à quelques extraits très éclairants du rapport du Conseil d'État « l'eau et son droit » réunis en annexe 3 qui explicitent la façon, relativement erratique, dont les services publics dans le secteur de l'eau ont pu être considérés comme relevant de l'un ou l'autre des régimes « services publics administratifs » et « service public industriel et commercial »[302].

[302] Pour des exposés complets des questions juridiques posées par ce sujet on se reportera à Stéphane Braconnier et de Jean-Bernard Auby, dir., « *Services publics industriels et commerciaux : questions actuelles* », L.G.D.J, 2003 et à Jean-François Lachaume, Claudie Boiteau, Hélène Pauliat : « *Droit des services publics* », Dalloz, 2004.

Pourquoi les eaux pluviales sont-elles gérées par un SPA et les eaux usées par un SPIC[303] , alors même que le Conseil d'État lie étroitement ces deux responsabilités en considérant que le transfert de l'une inclut celui de l'autre (voir § 3.7.4) ?

C'est l'identification de bénéficiaires susceptibles de payer la contre-partie d'un service rendu qui est la distinction la plus simple entre ces types de services publics.

Nombreux sont cependant les experts qui considèrent, au vu de l'histoire de la constitution de ces notions, que la frontière est floue ou tout le moins que l'appréciation est complexe[304]. Jean-François Lachaume, en particulier, propose de considérer qu'il y a plutôt présomption *a priori* qu'un service est un SPIC et de faire des SPA des exceptions. Cela rejoint l'appréciation implicitement formulée par le Conseil d'État dans « l'eau et son droit », interprétation confirmée lors d'un entretien de la mission avec Frédéric Tiberghien, conseiller d'État ayant rédigé ce rapport :

- spécifier les clients de ce service, autres que les consommateurs d'eau, ne semble pas a priori impossible et la qualification de SPIC d'un tel service n'aurait rien d'anormal ;
- les recettes d'un SPIC ne proviennent pas nécessairement exclusivement des usagers du service, mais des compensations de charge de service public, permettant de maintenir le service à un niveau accessible pour les utilisateurs ou certaines catégories parmi ceux-ci. Ces compensations contractuelles, quand il y a contrat de concession, sont des contributions du budget général. La part peut être significative, comme en atteste le niveau très élevé des subventions publiques des services de transports publics urbains.
- dans l'esprit du conseil d'État, il s'agirait notamment de permettre de compléter le modèle économique du service en considérant cette eau pluviale, recueillie par les systèmes de collecte, comme une ressource, susceptible d'être valorisée.

---

[303] Une distinction concrète est de taille, qui conduit à devoir préciser les choses : le SPA relève du juge administratif et le SPIC du juge judiciaire.

[304] Le Conseil d'État, dans son arrêt « Union Syndicale des Industries Aéronautiques » du 16 novembre 1956, avait listé trois critères d'appréciation qui sont évidemment intimement liés :

- L'objet du service public. Un SPIC concerne une activité de production, de distribution ou de prestation de service. Un SPA concerne une activité rendant un service à la collectivité dans son ensemble (la gestion de la voirie routière, les services sociaux) qui est délivré sans contre-partie et est a priori universel. Néanmoins, le juge semble avoir eu du mal à distinguer l'objet et la finalité : pour le service d'enlèvement des ordures ménagères, certains arrêts ont retenu comme objet la salubrité publique, donc un SPA (TC, 1979, Cergy-Pontoise), d'autres comme une activité consistant à enlever ces ordures produites par des individus au lieu que ceux-ci le fassent eux-mêmes, donc un SPIC (comme dans TC, 1933, Dame Mélinette).
- Les modalités de son fonctionnement. On recherche des indices tels que : un personnel soumis au code du travail, une comptabilité privée, une utilisation des usages du commerce, un contrat de droit privé etc.). C'est le plus paradoxal des critères, vu de l'extérieur, puisque finalement le choix fait des modalités d'exécution du service semble influer sur sa qualification, ce qui signifie que certaines collectivités peuvent considérer comme SPA ou SPIC un même service.
- L'origine des financements. C'est a priori le critère le plus lisible. Une subvention/recette fiscale ou redevance sans lien avec le coût du service alimente un SPA sera retenue. Une redevance présentant le caractère d'un prix, c'est-à-dire si elle est assise sur la consommation réelle par les usagers, induit une qualification de SPIC (pour un exemple dans le cadre du service public d'assainissement, CE 20 janvier 1988 SCI la Colline).

Annexe 39 : Les charges et les financements des SPA-GEPU

A 39.1 : La nature des dépenses

Ce service devrait comporter *a priori* comme charges les dépenses de fonctionnement et d'investissement des collectivités :

- de gestion administrative :
  - l'établissement et la mise à jour des documents de planification et d'encadrement réglementaires
  - la part "eaux pluviales" de l'instruction des autorisations du droit de l'urbanisme
  - le contrôle du respect par les gestionnaires d'installations privées destinées à minimiser les rejets ou à en réduire les charges polluantes
  - de gestion des activités du service (analyses, techniques, juridiques, financières, comptables)
- d'incitation à la mise en œuvre des stratégies définies :
  - sensibilisation, information, communication
  - aides financières aux particuliers pour réaliser des ouvrages
- de maîtrise d'ouvrage (investissement, renouvellement, maintenance, exploitation, entretien) de certains dispositifs de rétention, de collecte et de traitement des eaux pluviales issues :
  - des espaces non publics, quand les dispositions à la parcelle ne suffisent pas ou sont inappropriées, ou tout simplement n'ont pas été choisies alors qu'elle auraient bien répondu aux enjeux,
  - des espaces publics dont la collectivité n'est pas responsable (voiries ou infrastructures départementales ou nationales, parcs ou espaces régionaux ou départements) mais qui n'assurent pas pour autant, bien que ce soit leur responsabilité, la maîtrise de leurs eaux pluviales,
  - et des espaces publics dont la collectivité est elle-même responsable (espaces verts, espaces de voirie, autres espaces publics urbains).

Ne devraient pas entrer dans les dépenses de ces services les dépenses directes des ouvrages de voiries et de leurs équipements, qui sont des ouvrages annexes indispensables à celles-ci, et qui devraient être imputés sur les budgets de celles-ci. Ce n'est malheureusement généralement pas le cas, et les services de voiries prévoient rarement dans leurs budgets de fonctionnement les dépenses correspondant à l'entretien d'ouvrages, dont ils ont pourtant souvent payé le premier investissement. Ils tentent de les remettre aux services de gestion des eaux, qui parfois les refusent, et ces ouvrages sont bien souvent tout simplement orphelins.

N'entrent pas non plus *a priori* dans ces dépenses celles liées aux inondations (voir plus loin):

- adaptation des espaces publics pour être plus résilients,
- réparations et entretien des espaces publics après inondation,
- aides et indemnisations
- contentieux

A 39.2 : L'estimation des dépenses : à 50 % près ?

Le rapport du conseil d'État « l'eau et son droit » évoque en 2010 une dépense pour les eaux pluviales d'un tiers des dépenses d'assainissement : « *les charges de ce service sont particulièrement lourdes dans les grandes villes où, du fait de l'imperméabilisation généralisée*

des sols, il faut réaliser et entretenir des ouvrages de stockage et de dépollution des eaux de ruissellement pour limiter la pollution des cours d'eau ou du littoral où elles sont rejetées : ces dépenses sont estimées à un tiers des dépenses du service d'assainissement collectif ».

Cette estimation d'un tiers de l'assainissement signifierait un montant de dépenses annuelles de l'ordre de 1,9 Md€.

En 2012, un guide[305] ne s'engage pas si loin, sans le contredire pour autant :

« L*es dépenses correspondant à la gestion des eaux pluviales sont aujourd'hui difficiles à évaluer. Toutefois,* ***leur estimation s'élève au plan national à un montant qui dépasserait très largement le milliard d'euros****. Dans certaines grandes agglomérations, on évalue le coût annuel à 100 € par habitant.*

Une grande partie des réseaux encore utilisés dans les villes françaises sont dits unitaires.

Recevant simultanément les eaux usées et les eaux pluviales, ces derniers sont surdimensionnés afin de pouvoir collecter, transporter, stocker et traiter les eaux pluviales et ce jusqu'à un seuil de collecte maximum fixé par la collectivité (pluies annuelles, pluies décennales, etc.). Le dimensionnement d'un réseau unitaire et des ouvrages de traitement associés peut être majoré selon les communes de 50 % à 200 % par rapport à un système de collecte et de traitement qui reçoit les seules eaux usées. Ainsi les dépenses allouées aux eaux pluviales peuvent représenter jusqu'à plus du tiers des dépenses des services publics d'assainissement collectif des grandes villes. »

Une analyse détaillée conduite par le CEREMA pour le compte de l'ONEMA a montré combien les nomenclatures existantes (M14 : budget général des collectivités) et la pratique qu'en avaient les collectivités étaient incapables (même quand des efforts étaient faits pour compléter les présentations par nature de charge par des présentations par fonctions) de rendre compte, de près ou de loin, de la réalité de ces dépenses.

Les seuls éléments ayant un peu de fiabilité sont :

- les contributions "eaux pluviales" au budget annexe (régi par la M49) d'assainissement pour compenser les charges de celui-ci liées aux eaux pluviales ;
- les prestations payées aux délégataires de service public quand il y en a ;
- les contributions des communes à des syndicats qui en sont chargés.

En revanche les dépenses en régie sont noyées dans une nomenclature qui a résisté à toutes les nombreuses tentatives antérieures de dresser un bilan financier de ces SPA (conseil d'État, cour des comptes, agences de l'eau dans les études de recouvrement des coûts, CEREMA, BIPE-FP2E, SOeS).

Quelques cas particuliers ont fait exception quand une étude spécifique a été conduite parce que les services étaient intéressés aux résultats ou en étaient les commanditaires : Grand Lyon, département des Hauts-de-Seine, SyAGE. De 2010 à 2012, la perspective de la mise en place d'une taxe pluviale, qui supposait d'établir quelques bases de justification du niveau de taxation envisagé. Mais dans bien des cas, ces études se sont appuyées sans les remettre en cause, pour les réseaux unitaires, sur les clés de répartitions indiquées par la circulaire du 12 décembre 1978 (Tableau 30), au lieu de partir d'une analyse spécifique du cas particulier.

[305] « *Mise en place de la taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines, guide d'accompagnement* », MEDDE, DEB, 2012 téléchargeable au lien

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Gestion_des_eaux_pluviales_urbaines.pdf

A 39.3 : Les contributions des budgets généraux vers les budgets annexes sont anormalement basses

Les coûts associés aux eaux pluviales doivent être pris en charge par le budget général de la commune et non par le service de l'assainissement. Dans le cas de réseaux unitaires, des difficultés d'imputation des coûts résident d'une part dans le partage des infrastructures et d'autre part dans la mutualisation possible des personnels, les réseaux séparatifs pluviaux étant susceptibles d'être exploités par le personnel du service de l'assainissement. Une « contribution de la commune au titre des eaux pluviales » (compte de produits 7063 du budget annexe, régi par la M49) a été définie pour que le budget général de participer aux surcoûts pluviaux supportés par le budget annexe de l'assainissement. Une circulaire, dont la dernière version date du 12 décembre 1978, constate que l'estimation de ces surcoûts est délicate et dépend des circonstances locales. Elle propose l'application de taux modulés selon la nature des charges – investissement et fonctionnement - et le type de réseaux – unitaire, ou séparatif dans une moindre mesure pour le seul fonctionnement. Ces taux ont très peu évolué au fil des circulaires successives. L'estimation qu'elle propose (Tableau 30) n'est pas impérative mais reste encore la référence.

Type des réseaux collectant et transportant des eaux pluviales	*Charges de fonctionnement des réseaux*	*Amortissement techniques et intérêts d'emprunts*
Réseaux totalement unitaires	20 à 35 %	30 à 50 %
Réseaux totalement séparatifs	10 %	

Tableau 30: Taux de contribution aux charges du budget annexe assainissement par le budget principal proposés par la circulaire du 12 décembre 1978; D'après Lenouveau et al, 2014.

Ces contributions s'élèvent globalement à 190 M€ (CGEDD, 2015). Il est donc patent qu'elles sont très en deça de ce que le calcul issu de la mise en œuvre de cette circulaire donnerait (de 1,5 à 2,5 Md€).

Le sentiment est souvent exprimé (FNCCR, citée par CGEDD, 2015) que, sans recette spécifique, c'est, via les ambiguïtés des frontières entre eaux pluviales et eaux résiduaires urbaines (notamment pour les réseaux unitaires), le consommateur d'eau qui paie une partie du coût des eaux pluviales. L'annexe 42 montre que divers raisonnements viennent étayer le fait qu'en effet ces contributions sont très inférieures à ce qu'une juste répartition des charges supposerait.

Près d'un quart à un tiers des dépenses des eaux pluviales seraient subventionnées par les usagers des SPEA. Le poids sur la facture d'eau serait donc de l'ordre de 5 %.

Dans le cas de l'agglomération parisienne, qui a hérité d'un important réseau unitaire, et qui fait l'objet d'une organisation très spécifique des compétences, le SIAAP est conduit à traiter les eaux pluviales collectées et les eaux résiduaires urbaines en n'ayant pour recettes que des contributions de la facture d'eau. Il a conduit une analyse approfondie des charges qui pouvaient être considérées comme imputables aux eaux pluviales, montrant notamment la difficulté, pour les stations de traitement, de faire la part des choses (Annexe 40).

L'annexe 42 présente divers croisements d'informations permettant de considérer que l'ordre de grandeur d'1/3 de l'assainissement, soit 2 Md€/an des charges réelles des SPAGEP, n'est pas irréaliste, mais qu'il faut au moins lui affecter une incertitude de +/-500 M€.

En l'absence de données permettant d'établir une estimation, il semble raisonnable de considérer que les charges réelles (fonctionnement et investissement) des SPAGEP s'établissent dans une fourchette de 1,5 à 2,5 Md€/an.

Annexe 40 : Analyse des coûts de la gestion des eaux pluviales pour le SIAAP

Le SIAAP, pour tenter de trouver une solution aux difficultés spécifiques de financement qui sont les siennes avec la montée en puissance des préoccupations de gestion des eaux pluviales, a estimé en 2011 la part de ses coûts actuels qui est générée par les eaux pluviales. Un travail interne approfondi de Jean-Pierre Tabuchi a apporté des données inhabituellement précises.

Comme le SIAAP gère de grands collecteurs unitaires ou séparatifs et des stations d'épuration, ainsi que des réseaux séparatifs, à l'exclusion de la collecte, et qu'il collecte aussi des eaux déversées par un réseau non potable de la ville de Paris cette analyse est particulièrement intéressante, mais n'est pas extrapolable sans précautions à d'autres systèmes complets.

L'analyse de l'origine des flux traités aux stations rappelle le poids des eaux claires parasites permanentes (Figure 73).

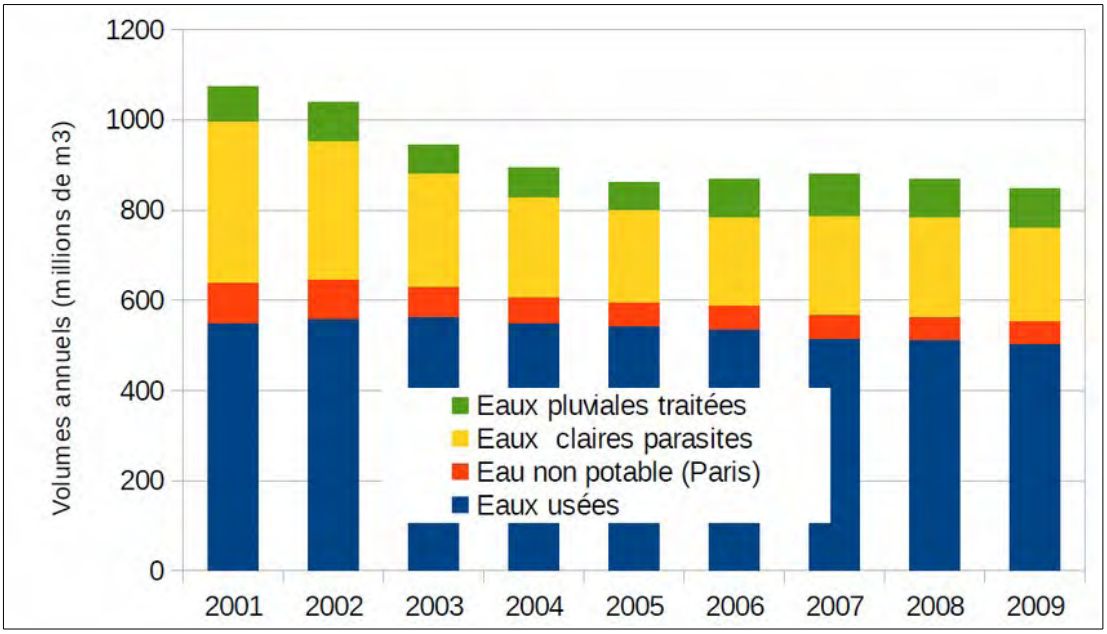


Figure 73: Origines des eaux traitées par les stations d'épuration du SIAAP. Source : données figurant dans J.-P. Tabuchi, 2011, note interne du SIAAP, non publiée.

L'analyse conduit à affecter aux eaux pluviales, selon les hypothèses, un coût situé entre 0,47 et 0,71 €/m³ : le coût de transport et de traitement y est estimé à 0,15 €/m³ et le coût d'amortissement de 0,32 à 0,56 €/m³ selon la part imputée aux eaux pluviales dans le dimensionnement des ouvrages. Les commentaires de Jean-Pierre Tabuchi sur les 3 principales stations sont particulièrement intéressants.

Seine centre

« L'usine peut passer de 240 000 m³/j à 404 800 m³/j. A cet effet certains ouvrages sont spécifiquement affectés au traitement du temps de pluie : on dispose de décanteurs primaires en surnombre pour le traitement du temps de pluie. Ces ouvrages ont eu un impact sur le génie civil global de l'usine, de même le traitement des boues a été conçu pour tenir compte de la surproduction de boues en temps de pluie, notamment avec des fours supplémentaires pour assurer l'évacuation nécessité. Cependant aujourd'hui une part significative de cette

surcapacité de temps de pluie a été absorbée par l'évolution des charges traitées et la mise aux normes des fours. Concernant la biologie, plus qu'un dimensionnement spécifique par temps de pluie, c'est une utilisation différente des ouvrages qui est mise en œuvre. La configuration du traitement biologique des eaux par temps de pluie permet de passer un volume plus important avec une qualité moindre. A priori, il n'y a pas de biofiltres supplémentaires pour accepter des débits ou des charges complémentaires liés au temps de pluie. »

Seine aval

« *L'unité de nitrification a été dimensionnée sur le temps sec (charge max de temps sec et qualité du rejet). Ce dimensionnement permet de traiter un volume de temps de pluie important mais avec une qualité de traitement moindre.*

Concernant la clarifloculation, sa fonction d'origine était le traitement des eaux excédentaires de temps de pluie. Pour cette raison, il paraît légitime de la compter parmi les investissements pluviaux. Cependant il est rapidement paru utile de l'exploiter en temps sec pour affiner, grâce à la décantation physico-chimique, la qualité des effluents en sortie du traitement biologique « historique » et traiter le phosphore. Aujourd'hui elle assure toujours le traitement du phosphore mais aussi la protection des biofiltres contre le colmatage par les MES. D'une installation de temps de pluie elle est devenue un complément indispensable pour le traitement de temps sec. Conçue à l'origine pour traiter un débit de 45 m³ /s, une partie du génie civil a été conçue et construite dans cette optique (bâtiment principal et ouvrages d'entrée de l'unité). En cours de réalisation elle a été limitée à 22,5 m³ /s soit à peu près le débit de temps sec. Son extension en 2001 à 30,5 m³ /s peut se justifier autant par une extension de la capacité par temps de pluie que par sa fiabilisation.

Pour la refonte du prétraitement, plus de la moitié des ouvrages sont à affecter au temps de pluie. Quant au nouveau traitement biologique, les contraintes imposées sur l'ammonium à des forts débits seront à regarder de plus près, car il n'est pas à exclure que cela ait eu une incidence sur le dimensionnement des ouvrages. »

Seine amont

« La capacité de l'usine Seine amont par temps de pluie est importante : 900 000 m³/j par voie biologique à l'origine et 1,5 Mm³/j au maximum avec un débit de pointe de 21 m³/s. Sur le plan du traitement biologique, il conviendrait probablement plutôt de parler d'un "bénéfice secondaire" de son dimensionnement de temps sec que d'un surdimensionnement spécifique. En effet, il s'agit, moyennant des performances moindres, de pouvoir admettre pendant une durée limitée des débits supplémentaires. Cela reste à confirmer dans une analyse plus poussée.

Par ailleurs cette usine est dotée d'un traitement tertiaire physico-chimique dédiée au traitement du phosphore en temps sec de Valenton 1 et au traitement des eaux excédentaires de temps de pluie : 2 actiflos sur 4 sont spécifiquement dédiés au TP. Ces ouvrages supplémentaires sont indiscutablement à compter au titre de la gestion des EPU. »

Annexe 41 : Analyse des dépenses de 22 grandes collectivités, hors dépenses de personnel

Cette annexe a été rédigée par Nathalie Le Nouveau (CEREMA) sur la base d'une étude qu'elle a conduite à la demande de la mission.

A 41.1 : Des difficultés de connaissance des coûts et des modalités de financement

Les tentatives de connaissance des coûts et de besoins de financement pour la gestion des eaux pluviales entreprises ces dernières années ont avant tout mis en évidence la difficulté de l'exercice. Ce constat concerne tant l'investissement que le fonctionnement et tient probablement à plusieurs facteurs.

Le premier est la faible structuration des services publics de gestion des eaux pluviales. Ce service n'a été explicité que récemment par le législateur, au prix de plusieurs remaniements successifs. Par rapport aux services publics à caractère industriel et commercial dédiés à l'eau potable et à l'assainissement des eaux usées, c'est un service public administratif. Il n'est donc pas confronté aux exigences d'équilibre budgétaire, de transparence sur ses recettes, ses dépenses, son patrimoine, ses performances et la qualité de service. Les missions qui lui sont assignés restent génériques (collecte, transport…). La suppression de la taxe dédiée au financement de ce service à peine instituée, l'a privé également de l'impératif d'une stratégie financière et d'un budget annexe. Enfin, il reste encore largement municipal, donc objet d'un fort morcellement administratif (potentiellement 36 000 services publics) et d'une prise en charge inégale selon les priorités locales.

Le second facteur tient au partage de la gestion publique des eaux pluviales entre différents services urbains voire institutions, et en conséquence aux difficultés d'individualisation des coûts pour construire une vision globale. Les coûts de la composante pluviale du système unitaire donnent lieu à une appréciation forfaitaire, quand ils sont pris en compte. Son évaluation pose des difficultés méthodologiques. De même, la gestion des eaux pluviales de voiries qui représentent une part importante des surfaces imperméabilisés, relève théoriquement de ce service. Mais les équipements et leur exploitation sont bien souvent imbriqués, conséquence de la configuration des réseaux et des matériels spécifiques requis. Il n'est ainsi pas rare de voir l'entretien des avaloirs, qui constituent des accessoires de voiries, mentionné dans les dépenses de gestion des eaux pluviales. Par ailleurs, les dépenses de VRD des nouvelles opérations d'urbanisme sont intégrées dans le budget global de l'opération, éventuellement suivi par un budget annexe. Enfin la tendance à la gestion intégrée des eaux pluviales par des ouvrages multifonctionnels (noues paysagères, jardins de pluie, etc.) pose de questions nouvelles de connaissance et de répartition des charges.

Enfin un troisième facteur, qui découle du précédent, tient à la diversité des modalités de financement de la gestion des eaux pluviales. Reconstituer les financements consacrés est bien souvent un défi du fait de leur dispersion, tant dans les finances des collectivités que dans les aides des agences de l'eau même si on observe un mouvement d'individualisation. Au principe premier de financement par le budget général, s'ajoute le financement par les budgets d'opération d'urbanisme ainsi que différents types de participation (projet urbain partenarial…) dont la saisie est également peu documentée. Des intercommunalités se sont également vu transférer une compétence partielle, avec par exemple la charge de l'entretien, sans les investissements qui restent à la charge des communes membres. Enfin des transferts de charge s'opérèrent vers les collectivités avec des rétrocessions dans le domaine public d'ouvrages de gestion des eaux pluviales construits par exemple par les aménageurs.

A 41.2 : Une vision nationale des dépenses limitée, issue de la comptabilité publique

Un premier niveau d'approche des dépenses dédiées à la gestion des eaux pluviales avait été consolidé à partir de données comptables des collectivités, au travers de l'analyse des budgets annexes assainissement et des budgets généraux. Elle a été conduite depuis 2001 par Ernst & Young pour le ministère de l'écologie dans le cadre des études de récupération des coûts pour la Directive Cadre sur l'Eau. Ils se sont appuyés sur les bases de données des budgets annexes fournis par la DGCP puis la DGFiP[306].

Les budgets annexes assainissement reçoivent théoriquement une contribution dédiée du budget général, pour les systèmes d'unitaires et éventuellement de réseaux séparatifs pluviaux gérés conjointement (Tableau 31). Ce même tableau est également utilisé p. 307).

Tableau 31: Taux de contribution aux charges du budget annexe assainissement par le budget principal proposés par la circulaire du 12 décembre 1978.

Type des réseaux collectant et transportant des eaux pluviales	***Charges de fonctionnement des réseaux***	***Amortissements techniques et intérêts d'emprunts***
Réseaux totalement unitaires	20 à 35 %	30 à 50 %
Réseaux totalement séparatifs	10 %	

La circulaire précise également : « *Indépendamment de ces participations forfaitaires, il peut arriver que, pour des raisons de commodités budgétaires, la collectivité dont les réseaux sont partiellement ou totalement séparatifs souhait rassembler dans le budget annexe la totalité des charges de fonctionnement et d'investissement de l'assainissement. Elle devra alors accorder, en plus de la participation forfaitaire (…) une contribution calculée en fonction des charges réelles du réseau d'eaux pluviales liés aux investissements particuliers de ce réseau : amortissement technique, intérêts des emprunts, dépenses d'investissement* ». Cette contribution est en principe portée sur le compte 7063 des budgets annexes assainissement, selon l'instruction budgétaire M49 dédiée aux services d'eau et d'assainissement. Pour l'année 2001, Ernst & Young découvre des comptes 7063 « *presque vides* », totalisant 20 millions d'€ à l'échelle nationale : ces données alors jugées non réalistes. Pour l'année 2004, la somme des contributions versées au titre des eaux pluviales sur le compte 7063 s'élève à 157 M€, montant alors jugé plus cohérent. Elle progresse à 192 M€ en 2009, donnée la plus récente (Tableau 32). Cette évolution de 2004 à 2009 est concomitante de campagnes de fiabilisation menées par les services déconcentrés du Ministère des Finances, et potentiellement d'efforts accrus des collectivités pour l'assainissement de temps de pluie pour la mise en œuvre de la Directive Eaux Résiduaires Urbaines de mai 1991.

Tableau 32: Contribution des communes au titre des eaux pluviales, selon la mise en œuvre de l'instruction M49 pour les budgets annexes des services d'assainissement métropolitains, non obligatoire pour les communes et EPCI de moins de 500 habitants (d'après [Ernst & Young, 2004, 2007 et 2012]).

Compte 7063	***Total***	***Artois-Picardie***	***Loire-Bretagne***	***Rhin-Meuse***	***Seine-Normandie***	***Adour-Garonne***	***RMC***
2004	157 M€	11 M€	29 M€	22 M€	50 M€	8 M€	37 M€
2009	192 M€	19 M€	30 M€	25 M€	65 M€	5 M€	48 M€
Evolution	*+ 22%*	*+ 73%*	*+ 3%*	*+14%*	*+ 30%*	*-38 %*	*+30 %*

[306] Voir pour la dernière évaluation : Ernst & Young (2012). « *Étude de calcul de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau pour les bassins hydrographiques français en application de la directive cadre sur l'eau* ». 87 p.

Comme le souligne Ernst & Young, ce montant reste une valeur plancher des dépenses réellement consacrées à la gestion des eaux pluviales, puisque toutes les collectivités n'ont pas nécessairement mis en place une telle contribution du budget général au budget annexe assainissement. En Seine-Normandie par exemple, dans le cadre de l'étude du financement de la collecte des eaux usées dans trois départements franciliens, l'agence de l'eau constatait en 2007 un recours à cette contribution par les collectivités plus fréquent dans les Hauts-de-Seine et le Val-de-Marne (plus de 50 %) qu'en Seine-Saint-Denis (moins de 15 % des collectivités). Les entretiens conduits avec les services techniques communaux ont mis en évidence que « *les modalités de ces contributions étaient assez peu connues* »[307]. Pour expliquer la faiblesse de l'alimentation du compte 7063, constatée à l'échelle nationale, en particulier au tout début des années 2000, plusieurs hypothèses ont pu être formulées[308]:

- méconnaissance de la circulaire de 1978, à l'instar de communes franciliennes,
- affectation au niveau du compte 706 – « *Prestations de services* » avec également les redevances d'assainissement, sans aller dans le niveau de détail de la fonction 7063,
- contribution assimilée à une subvention et affectée au compte 74–« *Subvention d'exploitation* », éventuellement au niveau 747 – « *Subventions et participations des collectivités territoriales* » ou 748 – « *Autres subventions d'exploitation* »,
- absence de transfert ou sous-estimation du transfert pour diverses raisons tels que les priorités politiques, la trajectoire suivie, le confort du budget assainissement...

Par ailleurs, les dépenses, si elles relevant de la seule gestion des eaux pluviales (strictes) ont vocation première à rester imputée au budget principal. Il est possible de les identifier dans la comptabilité, en théorie. Dans les collectivités de plus de 10 000 habitants soumis à un vote du budget par fonction, les dépenses pour la gestion publique des eaux pluviales sont théoriquement imputées à la **rubrique 811** « *Eau et assainissement* » du budget principal. Elle recouvre les dépenses relatives à la gestion des eaux pluviales strictes (investissement et fonctionnement) réalisées directement sur le budget général ainsi que cette contribution eaux pluviales au budget annexe assainissement (gestion unitaire et éventuellement séparative)[309]. L'analyse des flux référencés sur cette rubrique a mis en évidence en 2009 un volume de dépenses de 120 M€ sur les budgets principaux, extrapolés à 225 M€ pour représenter les communes ayant l'obligation de se doter d'un budget annexe assainissement[310]. Les dépenses effectuées directement sur le budget principal seraient ainsi de 33 M €, ce qui paraît relativement faible à l'échelle nationale, et sans commune mesure avec la part du patrimoine pluvial aujourd'hui, au regard du patrimoine unitaire. En effet, selon les enquêtes du SOeS, en 2008 le linéaire était estimé à 97 000 km de réseaux unitaires et 98 000 km de réseaux séparatifs, auxquels s'ajoute un parc croissant de bassins de rétention, de noues, etc. La représentativité de ces données par rapport aux coûts et dépenses réels et plus encore aux besoins d'investissement et de fonctionnement reste donc difficile à apprécier, tant les politiques et pratiques s'avèrent diverses.

---

[307] Agence de l'eau Seine-Normandie (2007) : « *Financement et renouvellement de la collecte des eaux usées. Analyse technico-économique - Etude comparée dans les Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis et le Val-de-Marne* ». 24 p.

[308] Carron D., Guénégou S. (2013) : « *Etat des lieux des modes de financement des eaux pluviales en France*. » In TSM n°5 – 2013, pp. 83 –91 ; Ernst & Young (2004) ; Agence de l'eau Seine-Normandie (2007), op. cit.

[309] Dans le cas d'un vote du budget par fonction, obligatoire à partir de 10 000 habitants, la fonction 8 - Aménagement et services urbains, environnement intègre une sous-fonction 81 - *Services urbains*, qui intègre elle-même la rubrique 811 - *Eau et assainissement*. « *Cette rubrique regroupe les actions menées pour assurer l'alimentation en eau potable des unités locales, ainsi que celles menées pour l'évacuation et le traitement des eaux usées. Ces activités doivent faire l'objet d'un budget annexe.* ***Dès lors, la rubrique 811 concerne principalement le traitement des eaux pluviales et le cas échéant la subvention versée au budget annexe eau et assainissement dans les cas prévus par la loi*** *(article L2224-2 du CGCT). Cette rubrique comprend notamment : - les réseaux d'assainissement et les égouts, - les réseaux d'alimentation industrielle, - les réseaux d'adduction d'eau, - les stations de pompage, - le traitement des eaux usées et des eaux potables, -* ***le traitement des eaux pluviales****.* »

[310] Ernst & Young suppose que la proportion d'habitants connectés à un réseau unitaire eaux usées est identique pour les communes comprises entre 500 et 10 000 habitants et celles de plus de 10 000 habitants.

Tableau 33: Synthèse de l'évaluation des dépenses pluviales imputées au budget principal des collectivités et de la contribution eaux pluviales reversé au budget annexe assainissement (d'après Ernst & Young, 2012)

Budgets	***Budget principal***	***Budget annexe assainissement***
Principes et périmètre minimal	Vote par fonction obligatoire pour les communes de plus de 10 000 habitants,	Obligatoire pour les communes de plus de 500 habitants,
Population représentée	32,6 millions (INSEE 2007)	61,2 millions (INSEE 2007)
Compte	Charge : Compte 65 de la F811 (M14)	Produit : Compte 7063 (M49)
Flux en 2009	120 M€ **extrapolé à 225 M€**	**192 M€**
En moyenne par habitant	**3,68 € (extrapolée)**	**3,14 €**

A 41.3 : Les contributions « eaux pluviales » d'un échantillon de collectivités

Dans le cadre de leur rapport annuel sur le prix et la qualité du service d'assainissement (RPQS), les autorités organisatrices sont invitées à préciser, pour la tarification de l'assainissement et les recettes du service, les « *montants des recettes d'exploitation liées à la facturation du service d'assainissement aux abonnés, ainsi que des autres recettes d'exploitation constituées notamment de primes pour épuration de l'agence de l'eau, de contributions d'autres services, de* ***contributions au titre des eaux pluviales*** *et de contributions exceptionnelles du budget général* » (annexe VI, décret n°2007-675 du 2 mai 2007 - art. 1). L'existence et le mode de constitution de cette contribution ne donnent pas lieu néanmoins à des indicateurs spécifiques, exploitables à l'échelle nationale, dans le cadre notamment de l'observatoire SISPEA. Le modèle de rapport proposé intègre pourtant la fourniture du détail des recettes, parmi lesquelles figure cette contribution.

Un échantillon de **rapports sur la performance et la qualité des services** de 22 collectivités a été analysé pour mieux appréhender ces contributions eaux pluviales. Ces 22 collectivités ont été retenues pour :

- leur taille importante qui préjuge de problématiques de gestion des eaux pluviales urbaines prégnantes,
- la disponibilité de RPQS récents (de préférence 2015, à défaut 2014) en ligne,
- l'indication effective de contribution eaux pluviales dans les recettes d'exploitation du service (ce qui exclut des collectivités aux réseaux séparatifs, par exemple Toulouse Métropole ou des collectivités littorales)[311].

Ces 22 collectivités représentent 10,4 millions d'habitants. Leur population varie de 78 000 habitants (communauté d'agglomération Loire en Forez) à 2 230 000 habitants (ville de Paris). La somme de leurs contributions du budget principal au budget annexe assainissement au titre des eaux pluviales représente 98,7 millions d'euros, soit 9,46 € par habitant. Cette moyenne masque des variations importantes : de moins d'1€ (CAPI, Est Ensemble) à plus de 36 €/habitant (Dunkerque).

Les modalités de calcul et la répartition de la contribution ne sont en général pas détaillées, si ce n'est de manière ponctuelle avec la mention des taux de charges, comme dans le cas du Grand Nancy (% des charges de fonctionnement, des amortissements techniques et intérêts d'emprunts, en référence aux gammes de valeurs de la circulaire de 1978). En particulier il est délicat d'appréhender sur la base de ces seules données, dans quelle mesure la partie pluviale stricte est intégrée en fonctionnement voire en investissement, ou pas, même si fréquemment c'est un état global du patrimoine qui est généralement présenté (unitaire, séparatif EU et

[311] Pour plusieurs grandes agglomérations équipées au moins en partie de réseaux unitaires, les RPQS ne mentionnent pas de contribution eaux pluviales : Métropole de Montpellier, etc.

séparatif EP le cas échéant, voire eaux pluviales de voiries avec la mention des avaloirs par exemple).

Ces différences sensibles à l'échelle d'un petit échantillon de collectivités peuvent ainsi s'expliquer par plusieurs éléments, telles que :

- le profil patrimonial et en particulier le poids des réseaux unitaires : il est par exemple très faible dans le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI)[312];
- la dynamique d'investissement et ses incidences en termes de charges de fonctionnement et d'amortissement : la création de bassins de stiockage-restitution (BSR) ou de file de temps de pluie en station d'épuration a pu justifier une mise à niveau de la contribution (Grand Lyon, Le Havre…),
- la décision politique sur le niveau de mobilisation du budget général pour la gestion des eaux pluviales au regard des autres politiques portées,
- l'attention portée à une « juste » mobilisation du budget général par les élus, les techniciens voire les usagers du service assainissement.

Par exemple, Bordeaux Métropole a été conduite à réactualiser sa contribution eaux pluviales. aujourd'hui à 3,4 M€[313]. De même la ville de Paris l'a réévaluée en 2015 à 23,2 M€, alors qu'elle était restée plusieurs années à 15,6 M€. Inversement d'autres collectivités comme Lille Métropole ou encore Reims Métropole ont été conduites à réduire cette contribution.

[312] Qui correspond en partie à l'ancienne ville nouvelle de l'Isle d'Abeau.

[313] A la contribution eaux pluviales s'ajoute une rémunération de 17,5 M€ versée à son fermier pour l'évacuation des eaux pluviales.

Tableau 34 : Contribution au titre des eaux pluviales inscrite dans les recettes d'exploitation du budget annexe assainissement (d'après les RPQS des collectivités, consultés en ligne).

Collectivités	***Type***	***Population***	***Année des données***	***Contribution EP (M€ HT)***	***Part des recettes d'exploitation du BAA***	***Contribution EP (€/hab)***
Paris	Commune	2 230 000	2015	23,224	24,57%	10,41
Grand Lyon	Métropole	1 354 000	2014	17,484	16,52%	12,91
Lille Métropole	Métropole	1 129 000	2014	6,500	7,21%	5,76
Bordeaux Métropole	Métropole	761 000	2015	3,400	11,10%	4,47
Nantes Métropole	Métropole	619 000	2015	2,248	4,41%	3,63
Rouen Métropole Normandie	Métropole	490 000	2014	3,875	11,60%	7,91
Strasbourg Eurométropole	Métropole	482 000	2015	3,388	6,60%	7,03
Grenoble Alpes Métropole	Métropole	444 000	2015	2,310	6,38%	5,20
Est ensemble	CA	407 000	2015	0,300	2,68%	0,74
Saint-Étienne Métropole	CU	397 000	2015	2,317	6,85%	5,84
Grand Nancy	Métropole	254 000	2015	2,240	9,28%	8,82
CODAH (Le Havre)	CA	236 000	2015	3,849	15,50%	16,31
Metz Métropole	CA	220 700	2015	2,150	9,78%	9,74
Reims Métropole	Métropole	219 000	2015	4,323		19,74
Limoges Métropole	CA	207 000	2015	2,479	13,08%	11,98
Le Mans Métropole	CU	205 000	2015	5,789	17,43%	28,24
Dunkerque Grand Littoral	CU	200 100	2014	7,320	36,36%	36,58
Valence Sud Romans	CA	160 000	2014	0,168	1,29%	1,05
Clermont-Ferrand	Commune	145 000	2015	3,597	24,13%	24,81
CAPI Porte de l'Isère	CA	102 511	2014	0,094	0,85%	0,91
Annemasse Agglomération	CA	88 000	2015	1,292	12,96%	14,69
Loire en Forez agglomération	CA	78 000	2015	0,350	2,88%	4,49

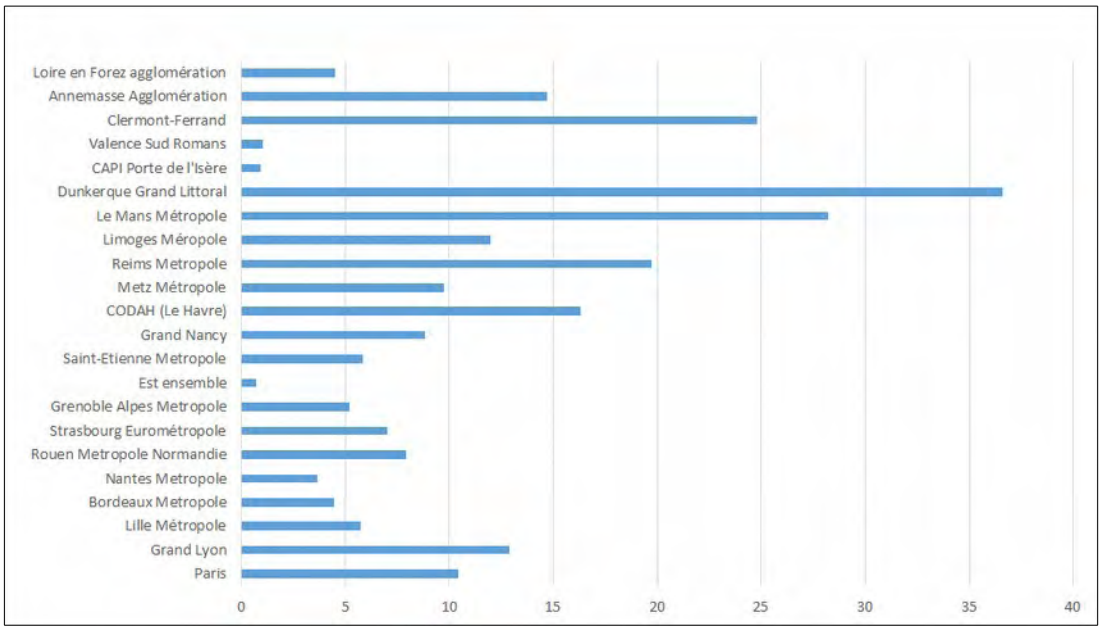


Figure 74: Contributions (€/hab.) du budget principal au budget annexe d'assainissement au titre des eaux pluviales (d'après les RPQS consultés en ligne).

A 41.4 : Des exemples de dépenses réalisées directement sur le budget général

Ces dépenses sont particulièrement identifiées pour des collectivités disposant d'un important patrimoine pluvial séparatif, voire assainies en totalité en séparatif. La ville d'Antibes sur l'arc méditerranéen a ainsi consacré à la gestion des eaux pluviales 1,245 M€ en 2013, 1,159 M€ en 2014 et 1,057 M€ en 2015, hors charges d'amortissement et frais financiers d'emprunts[314]. Cela représente 14,09 € / habitant.

A 41.5 : La mise en place de participation communale au titre des voiries

Si les métropoles et communautés urbaines intègrent l'ensemble des compétences y compris les voiries, ce n'est généralement pas le cas des communautés d'agglomération et communautés de communes. Aussi certaines d'entre elles ont été conduites à mettre en place, au titre des eaux pluviales de voiries reçues par leurs réseaux d'assainissement, une participation communale. C'est le cas par exemple de la communauté d'agglomération du Douaisis dans le Nord. Elle avait instauré une telle participation dans les années 2000, à laquelle elle avait ensuite substituée la taxe pour la gestion des eaux pluviales. La taxe supprimée, elle a rétablit une telle participation en 2015, assise sur les surfaces imperméabilisées de voiries publiques raccordées à ses réseaux.

[314] Mais masse salariale incluse, une partie du personnel entretient également des vallons péri-urbains en secteur privé sous DIG (source : enquête FNCCR auprès de ses adhérents, 2016).

A 41.6 : Zoom sur l'exemple de la communauté d'agglomération du Havre (CODAH)

Située sur le littoral de la Seine-Maritime, la communauté d'agglomération du Havre[315] est exposée à des phénomènes multiples d'inondations, susceptibles d'être conjugués : submersion marine et remontée de nappe dans la partie basse de la ville du Havre, ruissellement, débordement de réseaux et de cours d'eau dans le bassin versant de la Lézarde. Outre les dommages aux personnes et aux biens, ces inondations peuvent également porter atteinte localement aux milieux naturels et à la ressource en eau.

Depuis les années 1980, le territoire a été régulièrement touché. L'inondation du 4 juillet 2000 a été provoquée par des pluies torrentielles, et amplifiée par une marée montante. L'orage survenu le 1er juin 2003 a provoqué des débordements des réseaux qui ont fortement affecté la ville du Havre, suite à des ruissellements sur le bassin de la Lézarde. Outre le Havre, une grande partie des communes du bassin a été reconnue en état de catastrophe naturelle[316]. Cette inondation a entraîné une prise de conscience locale de la nécessité d'agir concrètement : État, élus, etc.

Au sein de la direction cycle de l'eau de la CODAH qui regroupe à présent 17 communes et 237 000 habitants, le service de lutte contre les inondations intervient notamment dans la gestion des écoulements périurbains et ruraux, la maîtrise des ruissellements et de l'érosion, la prévision et alerte météorologique et la prévention pour la protection des personnes et des biens. Il a établi un programme d'aménagements hydrauliques structurants, renforcés par des aménagements d'hydraulique douce.

Pour la zone urbaine, le schéma global d'assainissement, élaboré par la CODAH en 2001, a été réétudié en 2005 pour mieux tenir compte d'événements pluvieux majeurs comme celui du 1er juin 2003. Il a comporté, outre le traitement des points de rejet en milieu naturel, la construction de bassins de stockage restitution. Les bassins Demidoff (35 000 m^3) et Dr Leveque (3 400 m^3) ont été réalisés en 2008. La construction du Bassin Jenner (50 000 m^3) a été achevée en 2010. Des ouvrages de taille plus petite sont encore prévus. La construction du bassin Harquebosc d'un volume de 17 000 m^3 en 2014 a permis de réduire significativement les rejets de temps de pluie au milieu naturel, en complément de la file de temps de pluie de la station d'épuration. Le volume déversé en 2015 représente moins de 2% des volumes collectés par le système de collecte (Tableau 35).

Tableau 35: Evolution du pourcentage de volume d'effluents déversé au milieu naturel par rapport au volume global collecté (CODAH, RPQS 2015).

Année	***Pourcentage de volume***
2012	3,54 %
2013	1,74 %
2014	2,05 %
2015	1,25 %

Pour la zone rurale et péri-urbaine, la CODAH gère à présent un parc de 143 ouvrages hydrauliques à ciel ouvert. La capacité de stockage actuelle de ces ouvrages représente 843 248 m^3 correspondant à une protection pour une pluie décennale. Le programme d'aménagement hydrauliques a été revu en 2013. D'ici 2024, 3 ouvrages existants seront

[315] D'après le site internet de la CODAH, des RPQS et la présentation effectuée au Carrefour des gestions locales de l'eau en janvier 2017.

[316] Seine Aval Groupement d'intérêt public (2010) : « *Le risque inondation : conditions de déclenchement et perspective.* » 47 p. Voir également le site des archives municipales : http://archives.lehavre.fr/delia-CMS/archives/site/article_id-23920/sstopic_id-/topic_id-759/topic_parent_id-757/catastrophes-et-epidemies.html

agrandis et 11 ouvrages supplémentaires seront réalisés pour une capacité de stockage supplémentaire de 122 265 m^3.

Sur le plan budgétaire, les ressources financières mobilisées sont de plusieurs ordres.

Pour les **composantes unitaires**, l'essentiel du programme de travaux a été constitué de six grands bassins urbains, réalisés pour un montant d'environ 100 millions d'euros TTC, ainsi qu'une station d'épuration mise en service en 2011, Edelweiss, avec une filière de temps de pluie également pour 100 millions d'euros.

Ces travaux ainsi que l'entretien des ouvrages sont financés sur le budget annexe assainissement (Tableau 36). Celui-ci bénéficie de la contribution eaux pluviales en provenance du budget principal, selon le principe de la circulaire du 12 décembre 1978. Cette contribution a pratiquement doublé en une dizaine d'années, passant de 2,5 millions d'euros en 2007 à plus de 4,6 millions d'euros en 2016 (Figure 75).

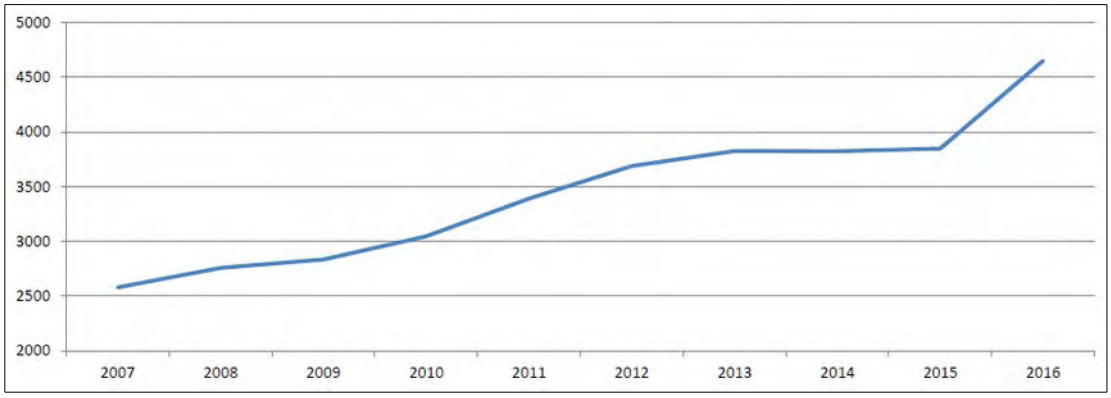


Figure 75: Evolution de la contribution eaux pluviales en K€ du budget principal au budget annexe assainissement (Chalvignac G., CODAH, CGLE, 2017)

Tableau 36: Contribution eaux pluviales (CODAH, RPQS 2015).

Année	***Réseau unitaire***	***Réseaux eaux usées***	***Recettes de fonctionnement du budget annexe assainissement***	***Contribution eaux pluviales***
2015	442,6 km	372,1 km	24 825 000 €	3 849 000 € (15,5 %) 16,31€ / habitant

La réalisation du programme de travaux faisant suite au schéma global d'assainissement a été intégré à un contrat avec l'agence de l'eau Seine-Normandie.

Concernant le système pluvial séparatif et de gestion des ruissellements, la CODAH a réalisé ces dix dernières années 80 ouvrages de maîtrise des écoulements pour environ 73 millions euros TTC d'investissement. La capacité totale de stockage est aujourd'hui de l'ordre de 900 000 m^3.

L'analyse de l'évolution des charges générées par la gestion des eaux pluviales et de ruissellement sur le budget principal de la Communauté d'agglomération havraise, de l'ordre de 2 M€ en 2016, met en évidence plusieurs éléments. Les charges annuelles de personnel du service de lutte contre les inondations ont connu une forte croissance pour accompagner le développement du parc d'ouvrages et la mise en place d'une alerte météorologique, passant de 200 000 € en 2007 à 600 000 € en 2010, pour atteindre aujourd'hui 700 000 €. Les charges spécifiques générées par l'entretien connaissent également une forte tendance à la hausse, passant de l'ordre de 300 000 € en 2007 à près de 900 000 € en 2016. Elles sont marquées cependant par de fortes fluctuations inter-annuelles, liées aux conditions climatiques (Figure 76).

Les coûts d'entretien constatés par la CODAH se situent entre 0,60 et 0,86 € TTC / m^3.

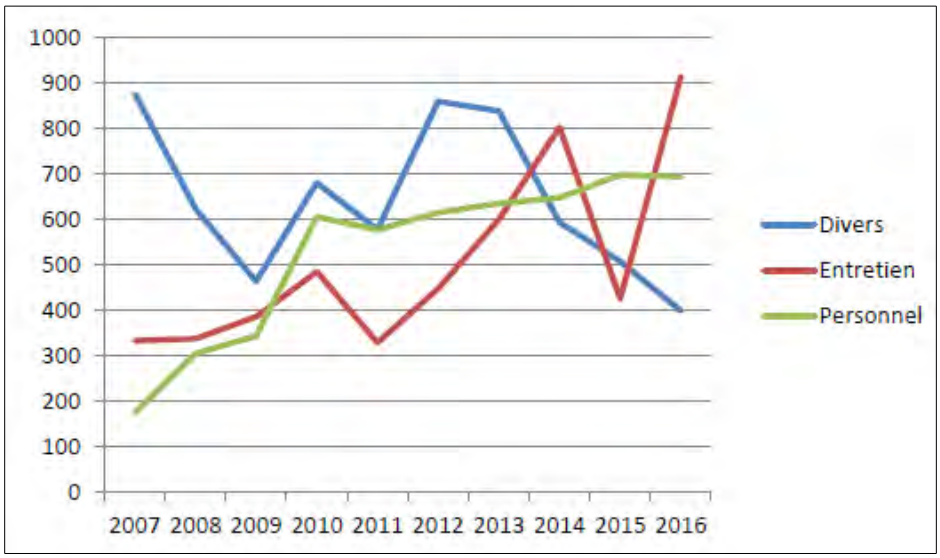


Figure 76: Charges directes du budget principal affectées à la gestion du pluvial (Chalvignac G., CODAH, CGLE, 2017)

La gestion et la surveillance des ouvrages (extrait de CODAH, RPQS 2015)

Le service assure l'entretien et la surveillance de 150 ouvrages hydrauliques en milieu urbain, péri-urbain et rural (65 000 km parcourus pour la surveillance des ouvrages).

L'entretien comprend l'entretien courant, le fauchage et le curage pour l'ensemble des ouvrages. Le service assure par ailleurs une surveillance permanente des ouvrages en termes de stabilité qui se traduit par une surveillance mensuelle des ouvrages, suivie si nécessaire d'investigations géotechniques pour des travaux de réhabilitation. Cette surveillance est étroitement dépendante du suivi des conditions météorologiques avec un renforcement des inspections en période pré et post événement climatique important (pluie > 20 mm en 24 heures après un cumul de 70 mm sur 9 jours et pluie > 20 mm en 2 heures).

En 2015, ont été réalisés :

- 1 780 contrôles mensuels,
- 6 tournées pré-événements,
- 5 tournées post-événements,
- 1 diagnostic sur ouvrages hydrauliques,
- 2 campagnes complètes de fauchage,
- 6 campagnes de lutte contre les plantes invasives pour 9 ouvrages concernés,
- 235 contrôles de vannes et d'organes mécaniques,
- une dernière phase d'évacuation pour l'ouvrage Louis Lumière soit 370 m^3 de matériaux évacués en décharge de classe 2 ; une opération de curage sec de 20 m^3 et une opération de curage en eau pour 30 m^3.

A noter que dans le cadre de la M14, la CODAH ne pratique pas d'amortissement sur les investissements pour les ouvrages de gestion des eaux pluviales strictes et de ruissellement. Les travaux de lutte contre le ruissellement ont été conduits en grande partie dans le cadre du programme d'action de prévention des inondations de la Lézarde (PAPIL), avec le soutien du Ministère de l'environnement, de l'agence de l'eau Seine-Normandie, de la région, du département et de l'Europe (FEDER). La réalisation de 14 ouvrages reste encore programmée à l'horizon 2024, recouvrant l'agrandissement de trois ouvrages et la réalisation de onze nouveaux ouvrages, pour une capacité supplémentaire de 122 000 m^3.

La réalisation des programmes de travaux, suite à la prise de conscience suscitée par l'inondation de 2003, a pris près de 10 ans. Une fois les investissements réalisés, la CODAH

souligne qu'ils présentent une inertie financière, liée à l'amortissement des biens pour les composantes unitaires et aux charges d'entretien des bassins de rétention stricte. Le niveau de dépenses demeure ainsi élevé, même si les investissements sont déjà réalisés. Le classement du territoire de la CODAH en Territoire à risque important d'inondation (TRI) et la mise en œuvre de la compétence Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) impliquera sans doute de nouveaux besoins.

Annexe 42 : Essai de reconstitution des dépenses des SPA-GEPU

A 42.1 : Un exercice d'estimation difficile

Si l'on considère les hypothèses suivantes :

- le surcoût d'un réseau unitaire induit par un surdimensionnement des installations pour accueillir les eaux pluviales, serait de 50 % sur l'investissement et 30 % sur le fonctionnement en cohérence avec la circulaire et l'expertise partagée que l'on est plutôt dans la fourchette haute). Comme fonctionnement et investissement pèsent sensiblement le même poids (rapport CGEDD, 2015), on retient ici l'hypothèse d'un taux global de surcoût de 40 % ;
- le traitement pèse pour la moitié de la dépense et la collecte et les autres services aux usagers l'autre moitié (CGEDD, 2015). Ce traitement est supposé ici allégé de 80 % pour les eaux pluviales séparatives. La collecte est supposée dimensionnée comme les réseaux unitaires (+40 %) : les réseaux séparatifs EP pourraient ainsi être estimés à 40 % de moins par km que les réseaux séparatifs EU.

Une reconstitution des flux financiers concernant les eaux pluviales et les eaux usées serait approchée par le tableau 37.

Tableau 37: Essai de reconstitution des flux financiers annuels des eaux pluviales et résiduaires urbaines, à partir des données connues (en gras) et de clés de répartition tirées d'autres études (CGEDD, 2015).

	Eaux pluviales		Eaux usées	
	Séparatif EP	Part EP de l'unitaire	Part EU de l'unitaire	Séparatif eaux usées
Linéaire (km)	**100 000**	**100 000**		**200 000**
Coût global (€/km)	11 000	26 000		18 000
Coût global (M€)	1 100	800	1 800	3 600
Payé (M€)	1 100	**200**	2 400	3 600
Coût (M€)	1 900		5 400	
Payé (M€)	1 300		**6 000**	
Transfert (M€)	+ 600		- 600	

Un tel raisonnement montrerait donc qu'un quart à un tiers des dépenses des eaux pluviales serait subventionné par les usagers des SPEA.

Le poids sur la facture d'eau serait donc de l'ordre de 5%.

Il produit indirectement une estimation de 1,9 Md€/an des charges réelles des SPAGEP, soit 1/3 environ de celui des eaux usées, ce qui rejoint l'estimation citée par le Conseil d'État en 2010 : « les charges de ce service sont particulièrement lourdes dans les grandes villes où, du fait de l'imperméabilisation généralisée des sols, il faut réaliser et entretenir des ouvrages de stockage et de dépollution des eaux de ruissellement pour limiter la pollution des cours d'eau ou du littoral où elles sont rejetées : ces dépenses sont estimées à un tiers des dépenses du service d'assainissement collectif ».

En l'absence de données permettant d'établir une estimation, il semble raisonnable de considérer que les charges réelles (fonctionnement et investissement) des SPAGEP s'établissent dans une fourchette de 1,5 à 2,5 Md€/an. C'est cette fourchette qui sera employée par la suite dans le présent rapport.

A 42.2 : La contribution des budgets généraux aux budgets annexes peut-elle être considérée comme la compensation des charges induites ?

Un raisonnement "par l'absurde" montre que l'on peut donner crédit à ceux qui affirment qu'une proportion significative de la part qui devrait être imputées aux eaux pluviales dans le paiement des réseaux unitaires est en fait prise en charge par le paiement lié aux eaux résiduaires urbaines.

Une simple règle de trois induirait une ventilation 2/3 – 1/3 pour les dépenses des eaux usées : sur un montant de 6 Md€ TTC de factures acquitées par les utilisateurs raccordés aux réseaux d'assainissement (CGEDD, 2015), 4 Md€ seraient avec cette hypothèse consacrés aux réseaux séparatifs d'eaux usées et leurs traitements, et 2 Md€ aux réseaux unitaires.

Ce serait ignorer que les réseaux unitaires sont sensiblement plus coûteux, car de diamètres beaucoup plus grands, que les réseaux séparatifs d'eaux usées. Inversement, souvent situés dans des centres urbains plus denses, ils bénéficient d'une meilleure densité d'usagers. En l'absence de données, on retient ici l'hypothèse que le surcoût est de 40 %, et donc que les 6 Md€ se répartissent en 3,6 Md€ pour les réseaux unitaires et 2,4 Md€ pour les séparatifs EU.[317]

Une autre approche consiste à appliquer, à des volumes annuels collectés, des coûts unitaires plausibles de la part de la collecte et du traitement des eaux pluviales de diverses études (voir annexe par exemple). La difficulté est qu'on ne dispose pas de données nationales qui indiqueraient un volume d'eaux pluviales collectées et traitées. Si l'on extrapolait en utilisant un ratio de population les données de la zone centrale d'Ile-de-France (100 Mm³ d'eaux pluviales collectées et traitées pour 8 M habitants), on aboutirait à 800 Mm³/an. Si l'on extrapolait les données d'Artois-Picardie, (37 Mm³ déversoirs d'orage plus 50 Mm³ traités pour 4,7 M habitants) on aboutirait à un volume analogue. On peut supposer que les différences de pluviométrie font que ces volumes sont plutôt en dessous de la réalité. Si l'on retient un coût unitaire de l'ordre de 1 à 1,5 €/m³ pour la collecte et le traitement[318] , on retrouve bien les mêmes ordres de grandeur.

[317] Un raisonnement par l'absurde montre que le montant de 190 M€ ne représente pas raisonnablement le coût. Les 190 M€ de contribution des eaux pluviales aux réseaux unitaires représentent de l'ordre de 8 % de la contribution des eaux usées sur ces réseaux unitaires. Si l'on suppose que les usagers raccordés à des réseaux unitaires sont dans le même ordre de grandeur que ceux raccordés à des réseaux séparatifs (comme c'est le cas en terme de longueur de réseau), et que les traitements des réseaux séparatifs des eaux pluviales sont aujourd'hui beaucoup moins développés et coûteux que ceux des réseaux unitaires, on obtiendrait une estimation du coût de réseaux séparatifs d'eaux pluviales de l'ordre de 100 M€ pour la France entière. Dit autrement, les eaux pluviales en séparatif coûteraient globalement 1 000€/an par km de réseau, les eaux usées séparatives 15 000€/an et les eaux unitaires 30 000€/an. Cela signifierait que les eaux pluviales coûteraient grosso-modo 300 M€ soit 20 fois moins que les eaux usées en France !

[318] Pour la zone centrale d'Ile-de-France, par exemple, si l'on supposait que le poids de la dépense liée au SIAAP dans la dépense totale est le même pour les eaux pluviales que la proportion de ses redevances et de celle des communes et départements pour les eaux usées soit la moitié environ, cela conduit pour les eaux pluviales à une fourchette de 1 à 1,5 €/m³. On pourra objecter, par exemple, que les redevances d'assainissement sont fondées sur une assiette de facturation qui est la sortie de rejet du consommateur, et qu'il faut donc, pour avoir un coût au m³ pour les eaux pluviales, adopter un raisonnement différent. Mais si l'on y réfléchit, ces éléments (aux parasites et pertes dans le réseau) jouent de façons similaires sur ces diverses composantes du système d'assainissement) et donc ce ratio, pour passer d'un raisonnement identifiant des coûts effectifs sur une partie du système pour l'appliquer à la totalité, n'est pas inadéquat.

Annexe 43 : Une approche des coûts d'investissement pour les eaux pluviales par l'agence de l'eau Artois-Picardie

Dans le territoire de l'agence Artois-Picardie, des collectivités comme la communauté d'agglomération du Douaisis sont très en pointe sur ces sujets et des schémas directeurs d'assainissement ont été établis, avec des programmes prévisionnels d'investissements (PPI), sur nombre de grandes collectivités.

Cependant, l'agence de l'eau n'a pas pu faire une synthèse des éléments de programmation de bassins de stockage prévus par les collectivités, et a eu recours, pour faire ses propres chiffrages, à la méthode suivante :

- établir un ratio de volume à stocker par équivalent-habitant raccordé (hors réseaux séparatifs et pour les collectivités de plus de 200EH) d'un peu plus de 200L/EH, en partant de l'hypothèse assez réaliste, que les volumes nécessaires ne sont pas très éloignés du volume des bassins d'aérations des stations d'épuration, le temps de séjour y étant d'une journée environ ;
- prendre 1/3 des volumes ainsi calculés pour avoir une vision réaliste des programmations à venir.

L'agence est évidemment parfaitement consciente de l'incertitude très grande qui s'attache à une estimation de besoins établie d'une telle façon. Tous les experts qui se sont penchés sur ces questions insistent, de plus, sur la très grande variabilité des coûts unitaires des divers postes de dépenses, et déconseillent toute généralisation à partir de quelques cas.

Il n'en reste pas moins que l'absence de chiffrage est une difficulté pour la définition des stratégies à développer, sauf à se satisfaire d'une politique de guichet au fil de l'eau qui ne priorisera pas nécessairement les investissements publics vers les dépenses les plus utiles.

Annexe 44 : Prendre en compte les rejets de temps de pluie pour établir un programme de maîtrise des rejets de temps de pluie pour se mettre mise en conformité avec la DCE : un exercice délicat

A 44.1 : Des méthodologies à mettre au point

Nombre de collectivités et de services de police des eaux ont des discussions, souvent difficiles, car les enjeux financiers et environnementaux sont très importants, quant aux programmes de mise en conformité nécessaires pour répondre aux objectifs de la DCE quant au retour au bon état chimique et écologique des masses d'eau. Il manque, à la connaissance de la mission, un cahier des charges-type des éléments nécessaires à ce dialogue. On essaie ici d'en tracer les grandes lignes.

Il faut en effet avoir en tête qu'il s'agit de programmes qui vont se dérouler souvent sur de longues périodes, compte-tenu des coûts, et que les rendez-vous auxquels l'appréciation de conformité est faite via les programmes de suivis vont se dérouler en désignant des diagnostics de conformité qui seront soumis à de nombreux aléas liés à la méthode.

Le bon état est réputé atteint si l'ensemble des seuils de bon état affectés à chaque paramètre (principe dit « *one out - all out* ») est respecté 90 % du temps. Ceci est vérifié par un programme de mesure qui comprend un prélèvement par mois, pendant 24 mois consécutifs, tous les 5 ans. Les prélèvements sont réalisés selon un programme défini par avance, ne tenant pas compte des situations hydrométéorologiques, hydrométriques et d'éventuelles situations dégradées du système d'assainissement.

L'établissement d'un programme de travaux de mise en conformité repose généralement sur la simulation d'une situation de pluie de référence et au mieux, plus récemment, sur la simulation d'une chronique d'événements. Il semble indispensable de mesurer l'impact du système d'assainissement sur le milieu pour des chroniques longues de champs de pluies (à l'échelle du bassin du système d'assainissement) et de débits de la rivière réceptrice. Si l'on s'appuie sur dix ans de pluie et de débits ou moins, il est indispensable d'analyser comment se situent ces dix ans par rapport aux trente à cent ans de mesures disponibles. Il conviendrait, maintenant que c'est techniquement possible, de recourir à l'utilisation de générateurs stochastiques de champs de pluie et de chroniques de débits issu des modèles existants. Cette approche offrirait l'avantage d'une grande souplesse d'exploration du champ des possibles, de même que des incertitudes associées aux résultats de cette exploration. Elle permettrait de surcroît d'intégrer des scénarios d'évolution climatique que les données historiques ne peuvent pas représenter.

On devrait évaluer, avec les incertitudes de cette modélisation, le temps passé en situation de dépassement de seuil pour l'un des paramètres. Il convient d'être conscient que bien souvent cette évaluation est très approximative, car elle repose sur une médiocre connaissance des situations critiques.

On bute rapidement sur une difficulté majeure : les flux rejetés sont mal corrélés avec les débits et volumes déversés. Des campagnes de mesures des rejets des déversoirs, même s'ils ne sont pas équipés pour des suivis continus, sont indispensables pour assurer le calage de l'estimation des flux rejetés.

Le résultat complet de ces simulations, pour permettre des décisions, devrait être pour chaque programme testé un diagramme durée-fréquence de dépassement de seuil. On présente généralement au mieux actuellement le temps de dépassement en fréquence quinquennale (1 année sur cinq en moyenne) avec l'idée que celui-ci doive être inférieur à 1 mois environ (plus exactement 36 jours pour 10 % de l'année).

Pour comprendre le risque d'un constat de non-conformité, il faut ensuite, ce qui n'est généralement pas fait, passer de ces courbes durée-fréquence à l'estimation des risques de dépassement contrôlé sur la base d'un échantillon de mesure, qui peut se trouver correspondre à un ensemble de situations favorables ou non.

Les aléas liés à l'échantillonnage mais aussi à la taille globale de l'échantillon induisent deux types de risque :

- le risque d'être jugé conforme alors que dans le cadre d'un protocole d'échantillonnage plus complet, le résultat ressortirait non conforme ; même si une telle situation n'aurait pas d'effet réglementaire immédiat, sa probabilité mérite d'être évaluée ;

- le risque d'être jugé non-conforme (par effet d'échantillonnage défavorable) alors qu'au regard d'une campagne de surveillance plus dense et plus longue, le système aurait pu être jugé conforme ; la probabilité d'une telle situation doit être étudiée avec soin, afin d'assortir les solutions proposées de marges de sécurité propres à la réduire.

D'autres questions sont mieux connues : choix des configurations de réseaux à tester, notamment périodes de chômage).

A 44.2 : Des enjeux financiers considérables : exemple des réflexions du SIAAP

Pour s'assurer d'être conforme à la directive des eaux résiduaires (DERU), le choix avait été fait en zone centrale d'Île-de-France lors du schéma directeur de 2007 de fixer comme objectif d'éviter les déversements directs en cas de petite pluie (lame d'eau de 16 mm de période de retour estimée entre 9 et 12 mois). Pour parvenir à un tel objectif, un programme de création de 19 bassins d'orage a été élaboré comprenant également des travaux d'amélioration des réseaux pour un montant total de plus de 2,3 milliards d'euros (2007).

Des simulations conduites en 2014 des impacts sur le milieu naturel ont montré que les améliorations obtenues étaient modestes au regard du coût très important de ces investissements et ne permettaient même pas d'atteindre les objectifs de la DCE (bon état pendant 90 % du temps). Le Tableau 38 porte sur le paramètre ammonium (NH4), paramètre déclassant pour la qualité de la masse d'eau au sens de la DCE. Il montre que le temps de conformité DCE passe avec cet ancien projet de 84 % à 85 % seulement. Le nouveau SDA a dès lors été l'occasion de réorienter les investissements pour respecter à la fois DCE et DERU et en réduire sensiblement le coût imputable à ces mises en conformités, tout en apportant des éléments d'aide à la décision pour la prise en compte d'autres ambitions propres à ce territoire (baignade).

Zone centrale d'Ile-de-France	*Temps passé en bon état de la masse à Poissy (paramètre déclassant NH4)*
Situation actuelle (2012)	*31 %*
Refonte de l'usine Seine-Aval et coups partis (référence)	*84 %*
Mise en œuvre du SDA de 2007 (coût supplémentaire : 2326 M€ 2006)	*85 %*

Tableau 38: Effet des efforts d'aménagement envisagés lors du schéma directeur d'assainissement antérieur de la zone centrale de l'Île-de-France. Source : documents de travail de l'élaboration du nouveau SDA, 2015, non publié.

Annexe 45 : Les outils de financement pour les eaux pluviales : une succession d'espoirs et de déboires

On décrit ici les outils existant ou ayant été étudiés, voire tentés, pour instaurer des recettes stables aux SPA-GEPU. Un tableau de synthèse est présenté dans le rapport (Tableau 4).

A 45.1 : La taxe d'aménagement

Les dispositifs de taxation des aménagements pour contribuer aux charges qu'ils induisent sur les équipements publics existent, même s'ils sont très fréquemment modifiés et sont, la plupart du temps, facultatifs. Actuellement ils sont réunis dans une seule taxe dite taxe d'aménagement. Assise sur la valeur déterminée forfaitairement par mètre carré de la surface de la construction ou la valeur des aménagements et installations, déterminée selon des conditions fixée par le code de l'urbanisme, son fait générateur est constitué, de façon générique, par la délivrance d'une autorisation d'occuper le sol par l'autorité compétente.

Cette taxe n'a pas l'ambition de servir d'outil de partage/répartition au bénéfice de la collectivité de la rente financière générée par l'urbanisation, mais simplement de compenser des coûts avérés. Il est difficile de dire si les montants de l'actuelle taxe compensent effectivement ces charges induites, notamment parce que l'affectation des recettes est ensuite ventilée, dans le respect d'universalité budgétaire, selon les priorités budgétaires des communes et ne permettent donc aucune comparaison sectorielle. Quand des taxes spécifiques pour financer de programmes explicitement définis et chiffrés ont été mises en place, elles n'ont pas perduré.

Cette approche où l'acte d'urbaniser est peu taxé (la taxe d'aménagement comporte de nombreuses exonérations de droit ou optionnelles[319]) est une conception de la politique d'aménagement fortement ancrée dans la tradition française. Le comité pour l'économie verte[320], par exemple, fait dans son avis du 15 juillet 2015 des propositions pour la réformer pour qu'elle porte mieux la politique d'économie des sols requis par le chapitre de la loi ALUR relatif à la « lutte contre l'étalement urbain et la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers ».

A 45.2 : Les taxes d'imperméabilisation proposées par les agences de l'eau

A la fin des années 1980, lors de la préparation de son VIe programme d'intervention, l'Agence Financière de Bassin Seine-Normandie avait ainsi réfléchi à la création d'une redevance permettant son intervention en matière d'assainissement pluvial, dans le cadre d'une politique d'incitation financière et technique. S'agissant de l'exiger sur la base de la surface bâtie lors de nouvelles demandes de permis de construire, l'assiette envisagée était alors la Surface Hors-Oeuvre Nette (SHON). Cette approche présentait plusieurs limites : la redevance n'était payée qu'une seule fois, ce qui limitait l'effet incitatif, l'assiette n'était pas en rapport avec l'imperméabilisation des sols et un ensemble d'aménagements y échappait comme les voiries

[319] Actuellement, sont exonérées de taxe d'aménagement :

- les constructions et aménagements destinés à être affectés à un service public ou d'utilité publique, dont la liste est fixée par un décret en Conseil d'État,
- les constructions édifiées par l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements et exemptées de la taxe foncière sur les propriétés bâties en application de l'article L1382-1° du code général des impôts,
- et, par délibération de la collectivité, de façon optionnelle 8 catégories supplémentaires de constructions.

[320] Ce comité a remplacé en janvier 2015 le comité pour la fiscalité écologique. http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-comite-pour-l-economie-verte.html

et parkings. Ces démarches qui n'avaient pas abouti dans le cadre de la préparation de la loi sur l'eau de 1992 ont été reprises et approfondies dans les travaux préparatoires à la LEMA de 1998 et 2002. Elles n'ont à nouveau pas abouti et le mécanisme de taxe qui avait alors émergé au profit des collectivités a été considéré comme mettant fin à ces tentatives. C'est donc naturellement que dès que cette taxe pluviale a été supprimée, les agences de l'eau ont repris en 1015 leurs réflexions.

A 45.3 : La taxe pluviale

Il faut attendre les années 2000 pour que des réflexions, bénéficiant des réflexions antérieures des agences de l'eau, envisagent à nouveau une redevance pluviale avant d'aboutir finalement à une taxe locale sur l'imperméabilisation des sols. Cet aboutissement est assez tardif, finalement, par rapport à l'émergence des problématiques et aux pratiques étrangères. Ce type de taxe a en effet été développé assez tôt dans certains pays. De nombreuses municipalités ont par exemple instauré une taxe pluviale depuis les années 1980 notamment en Allemagne, en premier lieu pour financer les travaux de lutte contre les inondations urbaines et la pollution. Aux États-Unis, des *stormwater utilities* municipaux prélèvent des redevances pour inciter à une gestion des eaux pluviales à la source : elles sont assises sur le coefficient d'imperméabilisation, la densité d'occupation des sols voire le diamètre de canalisation pluviale nécessaire. En France, conformément à l'article 34 de la constitution, tout nouvel impôt doit être voté par le Parlement. Le gouvernement propose alors à nouveau dans le cadre projet de loi sur l'eau en préparation en 2005 une « taxe pour la collecte, le stockage et le traitement des eaux pluviales et de ruissellement », aux mains des communes et de leur groupement.

C'est ce projet qui aboutit finalement en 2010. Adoptée d'abord dans la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (art. 48), cette taxe voit ensuite son assise législative confortée par la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 (art. 165). Le décret d'application qui précise ses modalités d'instauration par les communes ou leur groupement a été signé le 6 juillet 2011. Au cours de ce double processus législatif, elle a connu un ensemble d'ajustements assez fondamentaux. Son assiette a évolué des volumes puis surfaces raccordés aux superficies imperméabilisées : elle est désormais indépendante de toute notion de raccordement à un réseau public de collecte, qui introduisait une complexité selon les représentants de collectivités. Elle est ainsi devenue une véritable taxe sur l'imperméabilisation des sols, faisant écho aux travaux engagés par la Commission Européenne sur cette problématique. Son potentiel financier a été considérablement accru, porté à 1€/m² imperméabilisé, se rapprochant de la tarification de villes comme Berlin. La « taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines » a ainsi été introduite dans le Code Général des Collectivités Territoriales en 2010 pour sa partie législative et 2011 pour sa partie réglementaire. Elle a donné lieu à la publication d'un guide d'accompagnement des collectivités, publié en 2011 par le ministère en charge de l'écologie. Après son adoption, la « taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines » continue à faire débat, questionnée par le Conseil d'État, également des parlementaires, des collectivités ou leurs prestataires.

Elle a finalement été abandonnée en 2014, alors qu'elle commençait seulement à être prête à être appliquée réellement dans les collectivités qui avaient fait le choix de se lancer dans sa mise en œuvre.

Annexe 46 : Le financement de la prévention des effets du ruissellement

Le dispositif français de prévention et de solidarité face aux catastrophes naturelles, tel qu'il a été conçu au sein du commissariat aux risques majeurs au début des années 1980 et qu'il s'est ensuite mise en œuvre notamment avec la loi Barnier, s'articule sur la complémentarité de deux volets impliquant l'État :

- l'outil prescriptif, facteur de prévention, s'imposant dans le cadre du droit de l'urbanisme aux nouvelles installations ou aux travaux modificatifs : ce sont aujourd'hui les volets « ruissellement » des PPRI ;
- la solidarité nationale qui s'exprime à travers :
    - un système assuranciel permettant la réparation des biens privés ;
    - des aides à la réparation des équipements des collectivités et, dans une certaine mesure, des actions de prévention qu'elles mènent.

On comprend aisément que, plus les mécanismes de solidarité sont puissants, plus il est indispensable que les actions préventives soient efficaces, par atteindre un objectif de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens qui fait naturellement partie des objectifs de développement durable mondiaux, mais se déclinent évidemment en préoccupations nationales et locales.

Dans un document de travail en cours de rédaction[321], l'OCDE remarque : « *For example in France, **solidarity is seen as a key value**, thus leading to the choice of a national solidarity financing system based on a compulsory Cat-Nat (for natural catastrophes) insurance system through a public-private partnership between State and insurance companies. »[..] If strong recovery mechanisms are in place, like the French CAT-NAT system for example, **this may reduce the incentive for pro-active spatial planning aimed at reducing the consequences of flooding**. Risk exposure plans ("plans d'exposition aux risques" or PER), ancestor of **risk prevention plans (PPR),** were **a counterpart** for the implementation of the national Cat-Nat solidarity system and included prescriptions on existing assets in flood prone areas. **Yet they could not entirely counterbalance the effects of a strong recovery system**.* **»**

Le système français apparaît ainsi, dans une comparaison internationale des gouvernances de la prévention des inondations, comme dominé par la logique de la solidarité, dont les effets incitatifs à l'occupation de zones exposées, ne sont pas vraiment contrebalancés par la politique des PPR. Sans que ce soit ici le sujet, on ne peut que constater qu'en effet, depuis au moins quarante ans que cette politique a commencé à se développer, elle n'a pas permis d'enrayer la croissance du nombre des victimes (le dispositif Cat-Nat ne joue en rien sur la protection des personnes), ni vraisemblablement de la valeur des dommages aux biens (ce point restant cependant moins net). Certes, cette situation est partagé avec de nombreux autres pays, mais rares sont ceux qui ont mis en place un arsenal aussi volontariste de solidarité/prévention.

Si l'OCDE s'était concentrée sur la question du ruissellement urbain, on peut supposer que son observation aurait été sensiblement plus marquée : comme on l'a vu au précédent chapitre, les volets « ruissellement » des PPRI sont très sensiblement moins développés que ceux des autres risques : un certain nombre d'interlocuteurs de la mission n'ont pas hésité à parler d'échec et à considérer que cet outil n'était pas adapté à cet enjeu. La mission, on le verra, ne porte pas un diagnostic aussi péremptoire.

[321] « *Flood Risk Governance: A Shared Responsibility A tentative application of the OECD Principles on Water Governance to flood risk management,* », OCDE, WGI, à paraître 2016.

A 46.1 : Les Cat-Nat et les biens assurables

Les arrêtés reconnaissant une catastrophe naturelle sur le territoire d'une commune (arrêtés dits « Cat-Nat » sont les déclencheurs des indemnisations au titre du régime d'assurance obligatoire pour les catastrophes naturelles.

Le paragraphe 1.5.4 a montré que, concernant le ruissellement, ces arrêtés sont nombreux et atteignent dans certaines communes un rythme élevé, pouvant s'approcher d'un par an, notamment sur les coteaux viticoles de la Vallée du Rhône et dans une partie de la zone méditerranéenne.

En cas d'arrêtés répétitifs, les franchises de remboursement augmentent : à partir de la troisième déclaration Cat-Nat, la franchise est augmentée sauf si un PPR a été prescrit par l'État entre-temps. De nombreux PPR ont de ce fait été prescrits, ce qui est une très bonne chose, évidemment. Mais peu d'entre eux ont abouti. Les collectivités, qui étaient très demandeuses que l'État prescrive, pour que les administrés échappent à la relève de franchise, ont ensuite souvent trouvé que les documents proposés par l'État suscitaient de longs, très longs débats. Au final cette disposition *a priori* très favorable à la prévention n'aura pas encore été très efficace.

On remarquera que l'on continue à indemniser, sans modification particulière de franchise, dans des communes qui n'ont pas de zonage des eaux pluviales et de ruissellement. Le zonage est à l'initiative de la collectivité et non de l'État, et on a vu qu'il pouvait devenir, si l'on savait le faire évoluer par rapport aux simples cartes d'infiltrabilité, un outil extrêmement adapté, à l'appui d'un schéma directeur des eaux pluviales, pour inscrire des politiques préventives dans la gestion de l'urbanisme.

Le système d'indemnisation des dommages des catastrophes naturelles Cat-Nat, est particulièrement peu articulé, pour ce qui concerne le ruissellement, avec les actions de prévention.

A 46.2 : Les outils de financement mobilisables pour la prévention

Deux outils nationaux, mobilisables par les collectivités locales, existent :

- l'un destiné à l'indemnisation des biens non assurables des collectivités. Le décret n° 2015-693 du 18 juin 2015 « *relatif à l'indemnisation des collectivités territoriales et de leurs groupements touchés par des événements climatiques ou géologiques* » a unifié les dispositions concernant deux fonds complémentaires (initialement distincts selon que les dégâts étaient inférieurs ou supérieurs à 6 millions d'euros), et le décret du 8 avril 2016 a entériné la fusion de ces deux fonds en une seule dotation.
- Le Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) communément dénommé « fonds Barnier. » Géré par la caisse centrale de réassurance (CCR) et alimenté par des surprimes d'assurance à hauteur d'environ 190 M€ par an.

A 46.2.1 : Des dispositifs qui ne peuvent pas contribuer à la prévention pour le ruissellement

Les conditions d'éligibilité aux subventions dites « d'indemnisation » sont précisées dans les articles suivants du code général des collectivités territoriales (CGCT) :

« Art. R. 1613-4. – Sont éligibles à l'indemnisation mentionnée aux articles L. 1613-6 et L. 1613-7, dans les conditions prévues à l'article R. 1613-5, les biens suivants :

- *«1° Les infrastructures routières et les ouvrages d'art;*
- *«2° Les biens annexes à la voirie nécessaires à la sécurisation de la circulation;*
- *«3° Les digues;*
- *«4° Les réseaux de distribution et d'assainissement de l'eau;*
- *«5° Les stations d'épuration et de relevage des eaux;*
- *«6° Les pistes de défense des forêts contre l'incendie;*
- *«7° Les parcs, jardins et espaces boisés appartenant au domaine public des collectivités territoriales ou de leur groupement.*

« Art. R. 1613-5. – Seuls les travaux de réparation des dégâts causés aux biens énumérés à l'article R. 1613-4 ***et les travaux urgents de restauration des capacités d'écoulement des cours d'eau peuvent donner lieu à l'attribution de subvention par les fonds****. »*

En d'autres termes :

- elles ne comportent aucune condition liée aux efforts de prévention conduits par les collectivités et ne prennent en compte que le montant des dégâts ;
- les travaux de restauration des capacités d'écoulement ne sont éligibles à ces crédits que dès lors qu'ils intéressent un cours d'eau (ie. comportant un écoulement permanent ou saisonnier), et non pour les écoulements temporaires des eaux pluviales.

A 46.2.2 : Le fonds Barnier (FPRNM) peut marginalement y contribuer dans le cadre des PAPI

Le FPRNM a été instauré par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Les dispositions le concernant figurent à l'article L. 561-3 du code de l'environnement. Ses bénéficiaires sont, à l'exception des cas d'expropriation, des personnes qui ont assuré leurs biens et se sont elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention.

Il est financé par un prélèvement obligatoire sur les primes ou cotisations additionnelles relatives à la garantie contre le risque de catastrophes naturelles, prévues à l'article L. 125-2 du code des assurances). Ce prélèvement représente aujourd'hui 12 % des primes additionnelles Cat nat. Celles-ci représentant pour les multirisques habitation 12 % de la prime, le prélèvement est donc de 1,44 %, et pour les voitures, les primes Cat-Nat représentant 6 % du la prime totale, le prélèvement des donc de 0,72 %.

Les missions du fonds ont évolué depuis sa création. Initialement dédié à l'indemnisation des expropriations des biens exposés à certains risques naturels, il est ensuite intervenu dans le financement d'actions de prévention afin d'assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Une quinzaine de lois depuis 2012 lois ont élargi son champ d'intervention au financement d'études et de travaux, d'acquisitions amiables de biens menacés, ainsi que d'actions d'information du public.

Actuellement, les missions du FPRNM sont les suivantes :

- Les mesures de délocalisations : acquisitions amiables, expropriations, résorption de l'habitat indigne en outre-mer ;
- Les dépenses d'évacuation temporaire et de relogement ;
- Les études et actes réglementaires de l'État : élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles PPRN et l'information préventive ; campagnes d'information sur la garantie « Cat-Nat » ; cartes d'aléas en application de la Directive Inondations ;
- Les mesures de réduction de la vulnérabilité face aux risques : opérations de reconnaissance et les travaux de comblement ou de traitement des cavités souterraines et des marnières ; études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPRN ; études, travaux ou équipements de prévention ou de protection des collectivités territoriales ; études et travaux de mesures parasismiques dans les zones les plus

exposées ; études et travaux de mise en conformité des digues domaniales contre les crues et les submersions marines

L'analyse par type de risques montre que l'inondation par ruissellement n'est pas identifiée comme un emploi de ce fonds (Figure 77).

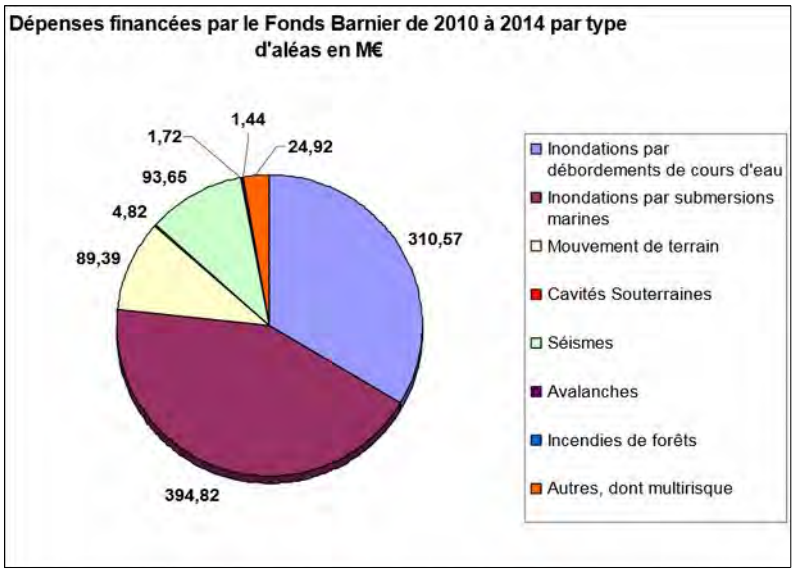


Figure 77: Emploi du fonds Barnier par type de risque de 2010 à 2014. Source : annexe au projet de loi de finances 2016.

En revanche, les risques liés au ruissellement bénéficient, comme les autres, des efforts de certains types de dépenses (Figure 78) et notamment des financements d'études utiles à l'élaboration des PPRN.

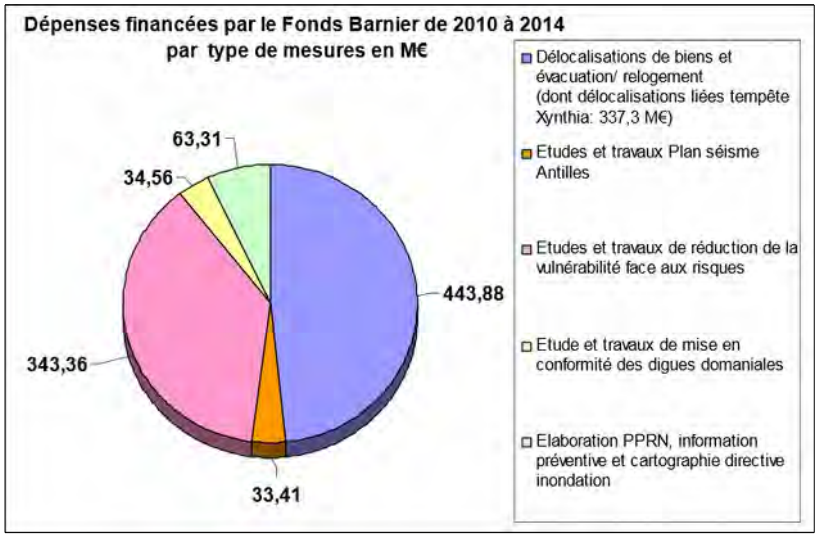


Figure 78: Emploi du fonds Barnier par type de mesures de 2010 à 2014. Source : annexe au PLF 2016.

Annexe 47 : La politique contractuelle : les PAPI

A 47.1 : Rappels

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) constituent l'outil de contractualisation entre l'État et les collectivités. Ils ont été lancés en 2002 et ont connu déjà deux générations (PAPI 1 et PAPI 2). Une troisième génération est en préparation (PAPI 3) et la mission a été consultée en cours de route par la DGPR sur des versions successives de projet de cahier des charges PAPI 3.

Les PAPI constituent le mode privilégié de déclinaison opérationnelle des stratégies locales prévues pour les territoires à risque important d'inondation (TRI), pour les projets portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements faisant appel à des subventions du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) et du programme 181. Par ailleurs, les projets des collectivités territoriales hors TRI souhaitant mobiliser des crédits du FPRNM peuvent aussi faire l'objet d'une labellisation, sur la base d'une stratégie de mise en œuvre partagée avec l'État et les parties prenantes du territoire concerné. Ces PAPI hors TRI devront être compatibles avec le plan de gestion du risque d'inondation (PGRI).

Selon les données les plus récentes communiquées par le MEDDE, les collectivités locales se sont engagées dans le financement des PAPI et PSR à hauteur de 675 M€ entre 2011 et 2015, soit environ 53 % du montant total estimé des actions portées par ces dispositifs, mais les travaux liés au ruissellement ne sont pas identifiés.

La Caisse des dépôts et consignations a octroyé 55 M€ de prêts sur fonds d'épargne aux collectivités territoriales pour leurs travaux de prévention des inondations. C'est par ce moyen que ces dernières peuvent financer les dépenses qui restent à leur charge dans le cadre des PAPI, en particulier. Ces prêts de longue maturité (40 ans), dont le taux est celui du livret A plus un point de base, ne sont pas les plus intéressants de la panoplie proposée par la CdC. Notamment les prêts de la croissance verte, plus avantageux, qui ont été récemment ouverts au secteur de l'eau potable et de l'assainissement, ne sont pas ouverts à ce type de dépenses.

L'appel à projets PAPI 2 a permis de préparer la mise en œuvre de la directive inondation (DI). Les projets candidats à la labellisation PAPI 2 sont examinés dans un cadre d'appel à projet permanent par un comité partenarial au niveau national (commission mixte inondation – CMI) ou local, regroupant entre autres des représentants de l'État et des collectivités locales.

Le dispositif PAPI a pour but, « *sur la base d'une réflexion politique et stratégique de prévention du risque sur le bassin de risque pertinent avec le choix des objectifs à atteindre et le programme à mettre en œuvre, de réduire les conséquences dommageables des inondations sur la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, et l'activité économique* » :

- « *en assurant une meilleure coordination entre la politique de prévention des risques d'inondations, les enjeux de l'aménagement du territoire et la gestion des milieux naturels, notamment les objectifs fixés par la directive-cadre sur l'eau ;*
- *en favorisant une mise en œuvre coordonnée de l'ensemble de la réglementation relative à la prévention et à la gestion des inondations sur l'ensemble du territoire de projet (PCS, DICRIM, PPRN inondation, études de danger sur les digues dans le cadre de la GEMAPI, pose de repères de crue…) ;*
- *en veillant à l'association des collectivités en charge des politiques d'urbanisme ;*
- *en visant les territoires à enjeux touchés par les conséquences négatives des inondations et non pas seulement les territoires inondés, en privilégiant les approches intégrées équilibrant les types de mesures ;*

- *en privilégiant le choix des actions exemplaires ou innovantes, afin de susciter une dynamique de réduction de la vulnérabilité intégrant les objectifs définis par la directive européenne sur les inondations.* »

Les principales remarques apportées sur le projet de cahier des charges PAPI3 par la mission, en collaboration avec les membres du CGEDD de la mission concomitante de retour d'expérience des inondations de l'automne 2015 dans les Alpes maritimes figurent en annexe Erreur : source de la référence non trouvée.

A 47.2 : Quelle prise en compte des enjeux du ruissellement est-elle possible et souhaitable dans les PAPI 3 ?

La frontière entre les travaux susceptibles d'être aidés par les PAPI et ceux qui ne le sont pas est fortement dominée par une distinction « débordement de cours d'eau / ruissellement ». Les collectivités ou d'autres acteurs de terrain n'ont pas manqué de faire remarquer à de nombreuses occasions que cette limite était peu compréhensible alors qu'ils avaient été confrontés à des événements qui mêlaient les deux phénomènes et qu'une part importante des dommages était intervenue hors zones de débordement des cours d'eau.

Un début de perméabilité dans l'usage du FPRNM entre les débordements de cours d'eau et le ruissellement a été ouvert, par exemple à l'occasion du PAPI de Nîmes où les travaux concernant le ruissellement ont été pris en considération, et un abattement de10 % a été appliqué sur l'ensemble.

Ceci nous ramène donc à la question abordée dès le chapitre 1 : sait-on et doit-on définir une limite entre débordements de cours d'eau et ruissellement et conforter ainsi les positions actuelles de réserver l'essentiel des crédits aux débordements de cours d'eau ? Quelles sont les alternatives crédibles en situation budgétaire contrainte ?

A 47.2.1 : S'appuyer sur la responsabilité communale

Une première option, en apparence très pratique pour faire cette distinction, a été suggérée à la mission.

Il s'agirait de ne pas raisonner sur un critère hydrologique, mais institutionnel : quand le phénomène est inclus dans le périmètre communal, il relève de la responsabilité de la commune, qui a tous les leviers nécessaires pour diminuer les risques et qui notamment doit dimensionner correctement son réseau pluvial et/ou avoir une politique de maîtrise de l'eau à la parcelle ; si l'écoulement est intercommunal, il faut alors accepter d'intervenir, car la commune, qui est cette fois bien souvent victime d'un événement qui n'a pas été généré sur son territoire.

Cette option est intéressante à bien des égards : facile d'emploi, sans ambiguïté, elle consolide les pratiques actuelles avec une formulation simple et enracinée sur les principes qui fondent la solidarité. Elle présente l'avantage de s'adresser aux échelons de responsabilité institutionnelle, et présente donc la vertu, au moins en première approche, d'une responsabilisation plus directe de ceux qui sont directement en capacité de conduire des stratégies de prévention.

Elle présente cependant quelques défauts :

- elle fait dépendre un dispositif d'intervention de critères sans liens effectifs avec le phénomène et introduit, compte-tenu de la très grande variété d'organisation communale, des disparités de traitement peu explicables ;
- elle s'appuie sur une responsabilité communale qui s'efface au regard d'une responsabilité au niveau de l'EPCI-FP : il faudrait en toute logique substituer EPCI à commune dans la proposition ;
- alors que tous les dispositifs d'accompagnement par l'État des collectivités, vont dans le sens de les encourager aux regroupements et à l'accroissement de la taille des

intercommunalités, cette disposition les inciterait, au rebours des autres, à rester de la plus petite taille possible

- la situation actuelle concernant la taille des communes est extrêmement disparate (70 communes dans les Bouches-du-Rhône, plus de 1000 en Haute-Garonne).

A 47.2.2 : Réviser la notion de cours d'eau pour la faire mieux coincider acvec les enjeux de risques ?

Une deuxième option, un peu plus proche de la physique des phénomènes, serait de s'appuyer sur le travail en cours de délimitation des cours d'eau pour l'exercice de la police de l'eau, mais en étendant celui-ci pour les vallons secs et en englobant un linéaire plus important que celui qui est aujourd'hui délimité ou en voie de l'être.

Cette option présente l'avantage de donner une cohérence conceptuelle pour l'État entre ses responsabilités de police des eaux et d'entretien par les riverains et les dispositifs de financement de la prévention des risques : dire que la solidarité s'exprime dès lors par ailleurs que les obligations d'entretien[322] sont assumées par les riverains, semble faire sens.

Calquer ces périmètres, issus de préoccupations différentes, présente cependant l'inconvénient de ne pas répondre à la réalité des phénomènes, et notamment le fait que les secteurs préférentiels d'écoulements et les zones préférentielles d'accumulation des eaux sont largement extérieurs à ce qui est délimité comme cours d'eau. Remettre en cause le travail en cours, sachant que les fossés font l'objet, justement, de discussions extrêmement tendues en monde rural, ne semble pas réaliste.

A 47.2.3 : Lever ces contraintes sans ouvrir la boîte de Pandore ?

La principale critique que l'on peut faire aux deux pistes précédentes est de privilégier les enjeux institutionnels (commune, cours d'eau) par rapport à la recherche de la plus grande efficacité des fonds mobilisés. Si l'on constate d'une part que des dommages humains ou matériels sont plus importants par ruissellement que dans certains débordements de cours d'eau qui pourtant font l'objet d'aides et d'autre part que les adaptations nécessaires ne sont pas faites, il semble utile d'étudier comment des soutiens financiers peuvent être réorientés sur la base d'études coûts – avantages vers ces sujets importants mais mal traités.

Les pistes permettraient d'encadrer ces ouvertures pour rester dans l'esprit de responsabilité solidarité/prévention sont présentées dans le rapport de propositions.

[322] article L.215-14 du CE : « *le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau qui a pour objectif de maintenir le cours d'eau dans un profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. Le déplacement ou l'enlèvement localisé de sédiments sont autorisés à condition que cela n'ait pas pour effet de modifier sensiblement le profil en long et en travers du lit mineur (article R.215-2 du CE).* »