



*pour une planète vivante**

**Evaluation économique des écosystèmes d'eau douce :
approche globale & cas particulier du service de production
d'eau potable,
2 exemples : Paris et Lons le Saunier**

Avril 2012

Document réalisé à partir du mémoire de fin d'étude de 2010 de Juliette Letellier, Ecole centrale de Lyon. Il a été rédigé par Pascale Robinet sous la direction de Paul Baron, Cyrille Deshayes et Pascal Grondin du WWF-France.

Résumé du rapport :

L'utilisation de l'outil économique est de plus en plus fréquente pour l'évaluation des écosystèmes, afin de leur attribuer une valeur monétaire. Ce rapport passe en revue les services rendus par les écosystèmes, qui leur confèrent une valeur importante, et les différentes méthodes utilisées pour l'évaluation de ces services. On s'interroge sur les limites de ces évaluations, qu'elles soient d'ordre méthodologique ou éthiques, car la monétarisation de la nature n'est pas neutre.

La place que peut avoir l'évaluation économique des écosystèmes dans les processus de décision est discutée. Il s'agit d'un outil intéressant pour œuvrer en faveur de la protection de la nature, mais l'évaluation économique n'est qu'un outil et ne doit pas mener à réduire la nature à un bien marchand.

La protection des captages d'eau potable est un exemple d'utilisation de l'outil économique pour des décisions concernant la protection d'une ressource naturelle : l'eau.

On s'intéresse en s'appuyant sur des arguments économiques, aux cas particuliers de Lons Le Saunier et de Eau de Paris qui ont décidé de mener une politique de protection amont des captages.

Abstract :

The use of the economic tool is more and more frequent, to assess value to ecosystems, in order to give them a monetary value. This report scans the services provided by the ecosystems and the different methods that are used for economic assessment.

The limits of these evaluations are questioned, may they be methodological limits or ethical ones. Indeed, to give monetary value to natural ecosystems is not a neutral act.

The protection of catchment basins is an example of using economic tool into account to take decisions about natural resources protection.

Basing on economic argument, the cases of Lons-le-Saunier (39) and Eau de Paris that are also committed into prevention actions to protect freshwater ecosystems and resources are studied.

SOMMAIRE

L'évaluation des écosystèmes, approche globale	2
<i>Une question récente</i> _____	2
<i>L'évaluation des écosystèmes : différentes valeurs et différents modes de calcul</i> _____	2
<i>Le taux d'actualisation : une pratique inappropriée</i> _____	6
<i>Une question cruciale : faut-il évaluer les écosystèmes ?</i> _____	7
Le cas du service de production d'eau potable à travers 2 exemples : Lons Le Saunier & Paris	10
<i>Production d'eau potable : un des nombreux services rendus par les écosystèmes d'eau douce</i> _____	10
<i>L'équation de l'eau potable aujourd'hui</i> _____	11
Lons Le Saunier	12
<i>L'alimentation en eau potable de la ville</i> _____	12
<i>Estimation du coût de l'extension des mesures de protection</i> _____	13
<i>Estimation des coûts de traitement évités</i> _____	13
<i>Comparaison des estimations : avantages aux mesures de prévention, à condition de passer outre la pratique contestable du taux d'actualisation</i> _____	14
Paris	15
<i>L'alimentation en eau potable de Paris</i> _____	15
<i>Focus sur les eaux souterraines</i> _____	16
<i>L'eau souterraine, un patrimoine naturel menacé</i> _____	17
<i>La politique d'Eau de Paris : une combinaison d'actions curatives et préventives</i> _____	18
<i>Mise en évidence de l'intérêt économique d'une politique de prévention étendue à tout, ou une partie, du bassin.</i> _____	20

Une question récente

En 1994, le *Rapport d'évaluation sur les politiques publiques en matière de zones humides*, publié sous la présidence du préfet Bernard, fait apparaître la notion d'*infrastructure naturelle* partant du constat que les zones humides (écosystèmes d'eau douce) jouent le même rôle que des équipements publics. Depuis, différentes études ont traité de l'évaluation économique des services rendus afin de mettre en évidence la valeur des zones humides et de mieux les protéger. En mai 2009, à l'occasion de la présentation du rapport du professeur B. Chevassus-au-Louis, dont l'objet était l'évaluation économique de la biodiversité, le ministre de l'écologie J-L. Borloo considérait la biodiversité comme « le plus essentiel et le moins abouti des enjeux mondiaux ». A sa suite, C. Jouanno estimait que ce rapport marquait un tournant dans la prise de conscience de l'importance de la biodiversité.

Parmi tous les écosystèmes, les écosystèmes d'eau douce revêtent une importance socio-économique particulière car leur bonne santé est garante de la quantité et de la qualité de la ressource en eau. Ils sont pourtant soumis à de nombreuses pressions et ont été largement détruits ou dégradés au cours du 20^e siècle. La qualité de l'eau en a été amoindrie.

Dans ce contexte, l'évaluation économique peut servir d'aide à la décision et d'outil pédagogique permettant aux non-spécialistes de prendre conscience de la grande valeur de ces écosystèmes. Elle peut également servir à développer un marché des services rendus : les bénéficiaires rémunérant ceux qui gèrent et protègent¹ les écosystèmes. Ce principe sous-tend d'ailleurs les subventions accordées à l'agriculture respectueuse de l'environnement : la collectivité (l'Etat) paie pour une agriculture peu ou pas utilisatrice de substances polluantes ; et ceci afin de protéger la ressource en eau.

L'évaluation des écosystèmes : différentes valeurs et différents modes de calcul

Les valeurs des services rendus

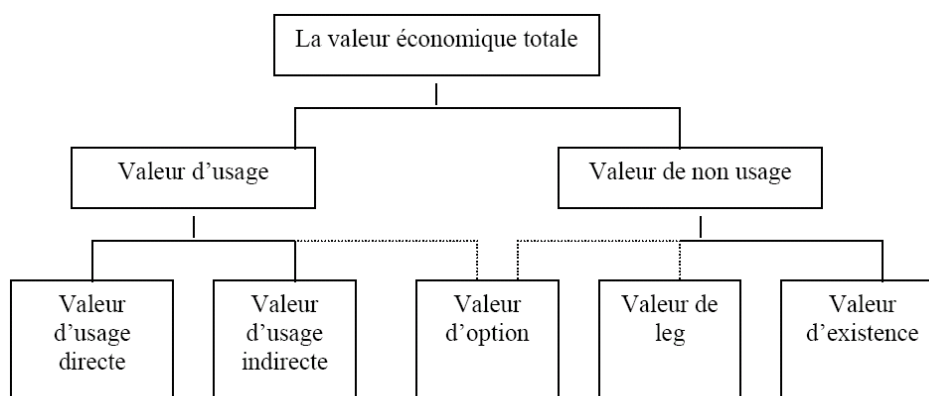
Les services rendus par les milieux naturels sont multiples et de nature très diverse : production de biens, d'espaces pour des activités, de paysages et de cadre de vie, réserve de biodiversité,...

Aussi, pour réaliser une évaluation de ces services, la difficulté consiste à bien identifier la valeur que l'on veut évaluer. Plusieurs types de valeurs ont été répertoriés :

- la valeur directe : elle est liée à des services qui produisent un bien physique commercialisable ayant une valeur de marché (bois, élevage, culture, plantes médicinales...);
- la valeur indirecte : elle couvre des services non matériels (épuration des eaux, stockage et écrêtement des crues), dont la disparition nécessiterait une infrastructure de remplacement (stations de traitement des eaux usées et de l'eau potable, barrages de retenue);
- la valeur d'existence : elle relève de la simple existence de ces milieux qui sont des lieux culturels, esthétiques pour lesquels les habitants ont un attachement ; qu'ils perçoivent comme un héritage à préserver (biodiversité, paysages, sites touristiques...);
- la valeur de legs : elle est liée à la volonté de transmettre un patrimoine naturel préservé aux générations futures ;
- la valeur « d'option » : elle se réfère au potentiel encore ignoré des écosystèmes ; ainsi, la biodiversité hébergée par les zones humides n'a sans doute pas livré toutes ses richesses. Outre des découvertes potentielles pour la médecine (plantes, molécules), certains services sont probablement encore ignorés.

¹ Il s'agit du pendant du principe pollueur/payeur : bénéficiaire/payeur

Les diverses valeurs des zones humides sont résumées dans ce schéma :



Ces valeurs n'ont pas toutes la même importance et ne sont pas toutes accessibles. Les valeurs d'usage sont les plus chiffrables, tandis que les valeurs de non-usage sont plus difficiles à évaluer. Les valeurs d'option ne sont généralement pas estimées. Par exemple, les effets bénéfiques pour la santé, dus au bon état des eaux utilisées pour les réseaux d'eau potable, ne sont pas chiffrés. La valeur économique totale n'est donc pas entièrement connue ; on réalise seulement une estimation partielle par le biais de différentes méthodes.

Les méthodes de calcul

Plusieurs méthodes sont actuellement utilisées pour estimer la valeur économique des écosystèmes. Alors que le calcul des valeurs d'usage repose sur des éléments chiffrables relativement objectifs (des prix de marché ou des coûts d'investissements dans des infrastructures), les valeurs de non-usages sont évaluées par des méthodes moins fiables. Les différentes méthodes, qui sont présentées ci-dessous, le sont par ordre de fiabilité décroissante.

Méthode d'évaluation par les prix de marché.

Pour évaluer les services directs, tels que la production de biens marchands, les études s'appuient sur la valeur de ces biens sur le marché. Pour cela, il faut estimer la quantité annuelle de biens produits par l'écosystème concerné (et non pas seulement la quantité mise sur le marché), puis estimer le prix de marché auquel ces biens se négocient.

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode fondée sur un prix de marché objectif • Méthode facile à mettre en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> • S'applique uniquement à la production de biens matériels (poissons, osier, roseaux, tourbe,...)

Méthode des coûts de remplacement

Il s'agit d'évaluer l'équipement qui pourrait remplir les fonctions de l'écosystème s'il venait à disparaître. Le plus souvent, il s'agit de fonctions hydrauliques ou d'épuration qui peuvent être assurées par des ouvrages tels que des usines de traitement des eaux usées et de l'eau potable, des barrages, des digues etc.... On calcule alors l'investissement nécessaire ainsi que les coûts de fonctionnement et d'entretien de ces ouvrages.

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none">• Méthode simple à mettre en œuvre• Valeurs obtenues importantes et fiables	<ul style="list-style-type: none">• Difficulté à quantifier les services rendus par l'écosystème et donc le dimensionnement de l'infrastructure de remplacement• Ne s'applique généralement qu'à un nombre restreint de services rendus, le calcul pour l'ensemble des services rendus étant complexe et encore sujet à caution

Méthode des dommages évités

Cette méthode n'est guère utilisée que dans le cas des dommages causés par les crues. On peut, en effet, estimer le coût des dommages qui auraient été subis en cas de crue en l'absence de telle ou telle zone humide servant de zone d'expansion.

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none">• Sert à évaluer le service rendu par les fonctions naturelles des zones humides, en particulier celles des zones d'expansion des crues	<ul style="list-style-type: none">• Nécessité d'élaborer de nombreuses hypothèses (par exemple la fréquence de retour, la zone de dommages, l'étendue des dommages,...)

Méthode du consentement à payer (CAP)

Les valeurs de non-usage sont principalement évaluées par la méthode du consentement à payer des populations pour bénéficier des services. Il s'agit d'évaluer combien les usagers et non-usagers des sites étudiés sont prêts à dépenser pour le maintien en bon état du site, pour profiter de sa proximité ou pour pouvoir s'y rendre et y pratiquer leur activité.

Il existe 3 sous-méthodes :

- méthode des prix hédonistes ; elle cherche à déterminer la part du prix d'un bien immobilier liée à la qualité de son environnement ;
- méthode des coûts de transports ; elle vise à estimer la dépense consentie pour bénéficier du site à partir d'une enquête sur les dépenses engagées par les usagers pour s'y rendre ;
- méthode d'évaluation contingente ; elle consiste à créer un marché fictif, par enquête auprès d'un panel de personnes, en demandant combien ces personnes consentiraient à payer pour le maintien des zones humides ou leur restauration.

La « sous-méthode » de l'évaluation contingente étant la plus utilisée, il convient d'indiquer qu'elle présente les points forts et points faibles suivants :

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> • Permet une approche économique complémentaire de celles évaluant les usages, en proposant un chiffrage des valeurs de non-usage 	<ul style="list-style-type: none"> • Très subjective, elle pose de nombreuses difficultés. Il faut notamment identifier les bénéficiaires, même lointains, des services • Comporte de nombreux biais : <ul style="list-style-type: none"> - la situation de paiement est imaginaire, les personnes interrogées n'ont pas d'expérience de ce type de paiement ; on a recours à une mise en situation mais ceci complique l'interprétation du résultat (biais hypothétique) - les personnes interrogées peuvent déclarer le même CAP pour 1 ha ou 5 ha de zone préservée, il devient alors difficile d'étendre les résultats à une zone de taille différente ; on s'aperçoit ainsi que l'ordre des questions peut avoir un effet important sur les réponses données (biais d'inclusion) - les personnes interrogées sous-estiment volontairement leur CAP par crainte qu'il soit pris comme base d'une véritable demande de paiement (biais stratégique) - à l'inverse, la volonté de se conformer à des normes sociales, un intérêt moral ou éthique pour l'environnement, et non un intérêt privé pour un bien, peut gonfler le CAP (biais de conformisme)

Le taux d'actualisation : une pratique inappropriée

La pratique classique du taux d'actualisation

Afin de donner une valeur totale aux écosystèmes, il est d'usage, en économie, d'utiliser un taux d'actualisation qui permet de donner une valeur actuelle à chaque valeur annuelle future. On additionne ensuite ces valeurs pour obtenir la valeur actualisée totale de l'écosystème. L'hypothèse est que les bénéfices futurs auront une importance moindre, partant du postulat suivant : des progrès technologiques auront été réalisés et nos descendants disposeront d'une richesse plus grande.

Les taux d'actualisation utilisés aujourd'hui sont en général de 4%. Ainsi, avec un coefficient de pondération d'un gain ou d'une perte ayant lieu au cours d'une année future t , la formule est la suivante :

$$W_t = \frac{1}{(1+r)^t} \text{ où } W_t \text{ est le coefficient de pondération et } r \text{ est le taux d'actualisation.}$$

Ainsi, avec un taux d'actualisation de 4% sur 30 ans, on aurait : $W_{30} = \frac{1}{(1+0,04)^{30}} = 0,3$

En pratique, cela signifierait que la valeur d'un gain ou d'une perte enregistrée dans 30 ans ne représenterait plus que 30% de sa valeur actuelle. Par extension, on peut ainsi observer qu'un dommage environnemental, toujours avec ce même taux d'actualisation de 4%, ne représentera dans 100 ans qu'un cinquantième de la valeur qui lui serait attribuée s'il se produisait aujourd'hui. L'écrasement constaté des valeurs futures est évidemment d'autant plus important que le taux d'actualisation est élevé.

Les raisons d'exclure le recours au taux d'actualisation pour évaluer les écosystèmes

Dans le cas de la nature, l'hypothèse d'une moindre valeur future est-elle acceptable ? Un lac, une rivière en bon état écologique dans 100 ans seront-ils moins importants qu'aujourd'hui ? La technologie sera-t-elle en mesure de compenser les effets de la perte de biodiversité ? Il est probable que non ! La rareté des écosystèmes préservés n'augmentera-t-elle pas leur valeur ? En conséquence, les notions d'équité intergénérationnelle et de développement durable paraissent radicalement incompatibles avec le principe même d'actualisation. Pour tenir compte de la raréfaction des écosystèmes et donc de leur probable valeur croissante dans le temps, il faudrait, a minima, appliquer un taux d'actualisation nul, ce qui signifierait que l'on accorde une importance égale au présent et au futur, ou, comme le préconise le WWF, appliquer un taux d'actualisation négatif qui reflèterait l'augmentation de la valeur des écosystèmes avec le temps.

D'ailleurs, dans le rapport d'étape « économie des écosystèmes et de la biodiversité » de 2008, rédigé sous la responsabilité de Pavan Sukhdev (responsable du département des marchés internationaux de la Deutsche Bank à Bombay et missionné par le commissaire à l'environnement de la Commission européenne et par le ministre de l'environnement allemand), il est indiqué qu'il faut effectivement réfléchir à l'usage d'un taux d'actualisation nul, voire même négatif, notamment pour des raisons éthiques.

Calculs :

- Pour un taux d'actualisation de 0 % sur 30 ans, on a : $W_t = 1$. Cela signifie que la valeur d'un bien dans 30 ans est exactement la même que sa valeur actuelle. On pourrait dire que temps n'a alors plus d'importance, économiquement parlant.
- Pour un taux d'actualisation de - 4 % sur 30 ans, on a : $W_t = 3,4$. Cela signifie que la valeur d'un bien, dans 30 ans, est 3,4 fois plus importante que sa valeur actuelle.

Une question cruciale : faut-il évaluer les écosystèmes ?

Des avis partagés et nuancés

On peut légitimement s'interroger sur la pertinence d'une évaluation économique des écosystèmes. Elle risque de réduire l'écosystème à un bien marchand, comme un autre, qui peut-être détruit pourvu que l'on paye pour cela. Cependant, il est aussi évident que si l'on refuse de leur donner une valeur monétaire, les zones humides ne valent rien pour encore trop de décideurs. Aussi **Jacques Weber, directeur de l'Institut Français de la Biodiversité** compare-t-il la démarche à celle d'une assurance vie : quand quelqu'un décède, les assurances versent une somme à la famille, mais ne prétendent pas donner une valeur à la personne, celle-ci reste irremplaçable.

L'utilisation de l'outil économique pour évaluer la nature ne paraît pas pertinente pour tous : ainsi un rapport de **l'Idri**² indique que l'économie s'appuie sur un marché avec une courbe d'offre et de demande pour établir des prix et attribuer une valeur à un bien. Or, pour la nature, de telles courbes ne peuvent être obtenues, l'attribution d'un prix est donc « arbitraire ». On peut donc soupçonner l'évaluation contingente de créer la valeur qu'elle cherche à évaluer. De plus, l'outil économique ne rend pas compte du lien « vital » entre l'homme et son environnement. Il rend seulement compte de la rareté et de l'utilité d'un bien, mais non de la relation de dépendance de l'homme vis-à-vis de ce bien.

L'utilisation de ces évaluations est délicate. Dans le rapport remis au Premier ministre, **B. Chevassus-au-Louis** propose de distinguer deux types de biodiversité : la biodiversité « remarquable » qui ne peut pas être évaluée en raison de son caractère exceptionnel et doit être préservée en toute hypothèse et la biodiversité « ordinaire » ou « générale » qui mérite également d'être préservée mais qui peut cependant être soumise à de telles évaluations. Celles-ci peuvent être utilisées pour les études d'impact des grands projets d'infrastructure, imposées par la loi, ou pour envisager des systèmes de compensation en cas de destruction de biodiversité. La question de la compensation reste cependant délicate : peut-on vraiment compenser la perte d'un écosystème, d'une espèce, en favorisant le développement d'un autre écosystème, d'une autre espèce ? L'attribution d'une valeur monétaire à des écosystèmes facilite ce type d'interchangeabilité et peut entraîner la démarche vers une pente dangereuse.

Comme le souligne l'économiste spécialisé en politique de l'eau, **Y. Laurans**, l'évaluation économique est un outil facilement utilisable, ses résultats sont clairs, facilement compréhensibles et frappants. Mais ceci est à double tranchant, en cas d'évaluation défavorable à la nature, qui voulait la défendre par ce biais se trouve piégé. Il est difficile de s'appuyer sur des chiffres pour montrer la valeur de la nature et de les rejeter quand ils ne donnent pas le résultat escompté. Il faut, en tout état de cause, garder à l'esprit que toutes les études sur la valeur des écosystèmes mettent en avant que la valeur obtenue est une valeur *a minima* et ne recouvre pas l'ensemble des valeurs desdits écosystèmes.

² Institut du Développement durable et des relations internationales

La position du WWF

L'évaluation économique n'est qu'un outil et ne peut pas prétendre rendre compte de la réalité complexe de la nature. Elle peut servir d'argument pour faire valoir une position, pour effectuer un choix, ou pour sensibiliser à la question de la protection de l'environnement, mais ce n'est pas un résultat exhaustif ni une fin en soi. **L'évaluation économique n'est qu'un outil donnant une approche économique d'une réalité bien plus complexe.**

Les bons usages de l'évaluation économique

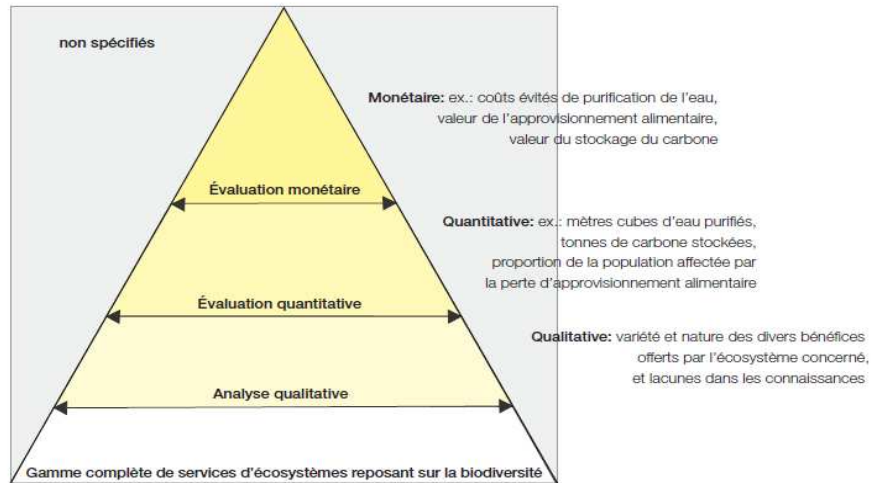
Il est important de réaliser que la **démarche de l'évaluation économique est intéressante en elle-même**, indépendamment du résultat : toute étude est une modélisation de l'écosystème, et permet d'en approfondir la connaissance. La conduite de l'étude fait participer tous les acteurs, proches et lointains, et permet de créer un espace de discussion, de concertation pour faire émerger de nouvelles solutions.

Par ailleurs, l'évaluation économique peut être pertinente dans les cas suivants :

- L'évaluation d'une politique publique
L'évaluation économique peut devenir un outil pour une meilleure prise en compte de la biodiversité dans les politiques publiques. Attention cependant à ce que l'évaluation économique ne soit pas utilisée en défaveur des écosystèmes comme c'est le cas pour les dérogations à l'atteinte du bon état des eaux autorisées par la directive-cadre sur l'eau dès lors que le coût des investissements à réaliser apparaît « déraisonnable ».
- La mise en place d'un schéma de paiement pour service éco-systémique : même si la mise en place de dispositifs de redistribution des bénéfices éco-systémiques (subventions de l'État pour l'agriculture biologique, par exemple) s'appuie plus sur des négociations entre les acteurs que sur une analyse économique coûts-avantages, ce type de dispositifs montre cependant que la logique économique est intégrée dans la gestion des ressources environnementales.
- L'orientation de la stratégie d'une entreprise privée
L'évaluation économique peut pousser le secteur privé à préserver la biodiversité. Des études actuelles permettent, aux entreprises, de mieux prendre en compte leur impact environnemental et leur dépendance vis à vis des services éco-systémiques.
- Le choix dans un projet d'infrastructure
Dans le passé, des évaluations économiques ont déjà été suivies d'effets (modification d'un projet portuaire aux Pays-Bas pour préserver la ressource halieutique). Aujourd'hui, la biodiversité n'est pas suffisamment et correctement prise en compte dans les projets d'infrastructure, mais des études comme de celle du Professeur Chevassus-au-Louis permettent désormais de l'envisager. Il faudra définir si les valeurs retenues sont des valeurs tutélaires ou évaluées au cas par cas et créer des acteurs capables de mener de telles évaluations de façon objective et neutre, afin de garantir la fiabilité des résultats. En effet, la principale difficulté se situe dans le fait que le commanditaire de l'étude est souvent le responsable de l'infrastructure : il peut l'orienter selon son intérêt.

Une évaluation : un outil imparfait mais efficace pour alerter les décideurs

L'évaluation économique et monétaire des écosystèmes n'est qu'une évaluation partielle de leur valeur : les services non-évalués, **les liens complexes avec le reste des écosystèmes, leur valeur spirituelle, leur caractère non substituable par de la technologie, tout cela n'est pas pris en compte dans ces évaluations.** A grande échelle, la valeur attribuée aux écosystèmes doit surtout alerter les décideurs sur leur importance et leur intérêt, en utilisant la force des chiffres.



Le graphique ci-dessus montre que l'évaluation monétaire (pointe du triangle) ne représente qu'une part réduite de la valeur totale de l'écosystème. L'évaluation totale des services rendus est figurée à la base et plus on remonte dans l'analyse (qualitative, puis quantitative, puis monétaire), plus nombreux sont les services laissés de côté. Il faut garder à l'esprit l'ensemble des valeurs des écosystèmes (patrimoine, unicité...) pour ne pas laisser la nature être réduite à une valeur monétaire, un bien d'échange comme un autre.

LE CAS DU SERVICE DE PRODUCTION D'EAU POTABLE A TRAVERS 2 EXEMPLES : LONS LE SAUNIER & PARIS

Production d'eau potable : un des nombreux services rendus par les écosystèmes d'eau douce

Les écosystèmes d'eau douce sont des milieux divers, complexes, fragiles et extrêmement riches qui rendent un grand nombre de services.

Services	Exemples et commentaires
Approvisionnement	
Nourriture	Production de poissons, fruits et graines
Eau	Stockage et rétention d'eau à usage domestique, agricole et industriel
Fibres et combustibles	Production de bûches, bois combustible, tourbe et fourrage, roseaux
Éléments biochimiques	Extraction de médicaments et autres substances, sel.
Matériel génétique	Diversité génétique pour la résistance aux agents pathogènes, plantes ornementales
Régulation	
Régulation climatique	Source et stockage de CO ₂ , effet sur le climat local, précipitations etc.
Régulation hydraulique	Recharge/décharge des nappes souterraines
Purification et traitement de l'eau	Filtration, rétention des polluants
Régulation de l'érosion	Rétention des sols et sédiments
Régulation des risques naturels	Contrôle des inondations, protection du trait de côte.
Pollinisation	Habitat des pollinisateurs
Culturel	
Spirituel et inspirateur	Source d'inspiration. Valeurs spirituelles et religieuses
Récréatif	Possibilités d'activité de loisirs
Esthétique	Valeurs esthétiques attribuées aux ZH
Régénération	
Formation du sol	Rétention de sédiments et accumulation de matières organiques
Cycle des nutriments	Stockage, recyclage et formation des nutriments

Services rendus par les écosystèmes d'eau douce – source : rapport de l'Évaluation du Millénaire

Parmi les nombreux services rendus par les zones humides et autres écosystèmes d'eau douce (rivières, marais, sources, nappes phréatiques...), celui qui consiste à emmagasiner, purifier et traiter l'eau présente un enjeu majeur pour la production d'eau potable. Soumises à de fortes pressions, qu'il s'agisse de la destruction de l'écosystème (drainage, remblaiement, urbanisation...), de sa dégradation due à des activités à fort impact (extraction de granulats, régulation hydraulique...) ou à des pollutions, les zones humides disparaissent ou se détériorent. La qualité des eaux brutes se dégrade alors de façon continue. S'amorce ensuite une course à la qualité de l'eau qui consiste à aller de plus en plus loin de la zone dégradée chercher une ressource de meilleure qualité. Ceci revient à contourner le problème à grand renfort de millions d'euros (plus de 50 km de tuyaux et 135 millions d'euros, par exemple, pour raccorder la ville de Bourges à la Loire et diluer les nitrates présents dans les eaux de proximité³). Une fois les possibilités de raccordement et de mélange épuisées, la nécessité d'investir dans de coûteuses infrastructures de traitement pour obtenir de l'eau potable s'impose.

³ Les nouvelles de Bourges, n° 51, octobre 2000

L'équation de l'eau potable aujourd'hui

Dans ce contexte, la nécessité de protéger la ressource en eau a été reconnue par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA 2006) ; la loi « Grenelle II » prévoit la protection de 500 captages prioritaires et ses modalités (mise en place de mesures agri-environnementales), visent la réduction de l'emploi des phytosanitaires et promeuvent l'agriculture biologique (20 % de la surface agricole en 2020).

Ce sont, en effet, bien les pollutions issues de l'agriculture intensive, à travers l'utilisation des fertilisants et des pesticides, qui aujourd'hui font peser la menace la plus généralisée sur la qualité de l'eau. Dès lors, pour les décideurs, l'équation économique se pose dans les termes suivants : vaut-il mieux investir dans la protection de la qualité de l'eau en favorisant le passage à des pratiques agricoles durables et en préservant les écosystèmes d'eau douce ou investir dans des solutions curatives (multiplication des pompages d'eaux éloignées et/ou infrastructures de dépollution) ? La première option se traduira par un maintien et/ou une reconquête progressive et durable de la qualité de l'eau, la seconde par une production immédiate d'eau potable qui cherchera à compenser, par les infrastructures et la technologie, la mauvaise qualité des eaux brutes.

Les deux études de cas présentées dans ce document sont destinées à éclairer le débat. Elles ont été réalisées par une étudiante de l'École Centrale de Lyon, dans le cadre d'un stage de fin d'étude au WWF France. Il s'agit des cas de l'alimentation en eau potable des villes de Paris et de Lons le Saunier. Dans les deux cas, la méthode de calcul utilisée est celle des coûts de remplacement.

L'alimentation en eau potable de la ville

La ville est alimentée pour les deux tiers par le « réseau haut » qui exploite la nappe phréatique de Villevieux, à hauteur d'environ 1 600 000 m³ par an. A la fin des années 1980, la qualité de ces eaux s'est dégradée, notamment du fait de la présence d'atrazine⁴ au-delà des normes et de l'augmentation de la teneur en nitrate. Dès le début des années 1990, la ville a mis en place des périmètres de protection.

Les différentes zones du périmètre de protection, les actions engagées et envisagées

L'aire d'alimentation de captage (AAC) de la nappe de Villevieux est divisée en trois zones : un périmètre de protection immédiat (PPI), un périmètre de protection rapproché (PPR1 et PPR2) et, enfin, un périmètre de protection éloigné (PPE).

Le PPI (ha) appartient à la municipalité. Il est géré dans le cadre d'une convention avec un agriculteur qui assure un couvert végétal et n'utilise ni engrais ni pesticides. En contrepartie, il bénéficie d'une subvention de 609 €/ha/an. Le PPR, quant à lui, se divise en un PPR1 (70ha), destiné à une mise en herbe totale contre une subvention de 122 €/ha/an et un PPR2 (150 ha), sur lequel des conventions d'agriculture raisonnée sont établies donnant droit à des subventions de 259 €/ha/an ou 168 €/ha/an pour la partie des terrains appartenant à la ville. Enfin, le PPE (1000 ha), est couvert pour moitié de vignobles ayant des pratiques environnementales subventionnées (MAE⁵) par la Chambre d'Agriculture du Jura⁶.

Sur le PPR 2, Les conventions comportent les engagements suivants :

- interdiction de cultiver du maïs (a été changé depuis en une obligation de rotation des cultures)
- réalisation d'un couvert végétal hivernal
- établissement d'un plan d'assolement avec l'aide d'un technicien de la chambre d'agriculture
- réalisation d'un bilan de reliquat d'azote dans le sol
- respect d'un programme de fertilisation et traitement minimum.

Aujourd'hui 129ha au total (le périmètre immédiat, et 125 ha dans le périmètre rapproché- dont 57 ha appartenant à la ville) sont sous convention de gestion. Le dispositif coûte au total 22 518 € /an, soit 0,013 €/m³/an. La ville envisage d'étendre les conventions de gestion à la totalité du périmètre de protection.

Pour valider cette idée, il est important d'estimer le coût d'une telle politique et de le comparer à une autre option qui consisterait à investir dans des infrastructures de traitement.

⁴ Atrazine : un pesticide interdit en France depuis 2003

⁵ MAE : Mesures Agri-Environnementales

⁶ Source : <http://www.observatoire-environnement.org/OBSERVATOIRE/5-eau-potable-15-37-97.html>

Estimation du coût de l'extension des mesures de protection

Le projet de protection des terrains du PPR prévoit la mise en herbe de 70 ha (PPR1) et des pratiques agricoles raisonnées sur les 150 ha (PPR2). Il s'agit donc de passer à 224 ha conventionnés (contre 129 ha aujourd'hui) pour un coût annuel de 49 826 €/an, soit 0,03 €/m³/an.

Coût global/an des mesures de protection sur l'ensemble du périmètre protégé

	Surface (ha)	Indemnités (€/ha/an)	Total indemnités (€)
PPI	4	609	2 436
PPR1	70	122	8 540
PPR2	150	259	38 850
PPE	1000	/	
TOTAL			49 826

En marge de ce dispositif, il faut souligner l'intérêt, pour la ressource en eau, de vignes en pratiques environnementales dans le périmètre de protection éloigné : 500 ha qui bénéficient de subventions payées par la Chambre d'agriculture (estimées à 150 000 € / an). Si ces coûts de protection étaient à la charge de la Ville, ils augmenteraient le prix du m³ d'eau d'environ 10c€, ce qui conduirait à un surcoût total d'environ 13 c €/m³.

Estimation des coûts de traitement évités

En cas de dégradation de la qualité de la ressource, il faudrait envisager un traitement de l'eau pour les nitrates et/ou les pesticides. Différentes études de l'agence de l'eau Seine-Normandie ont estimé les coûts de traitement avec les fourchettes suivantes.

Coûts du traitement de l'eau/m³

	Valeur basse	Valeur haute
Coût unitaire de traitement contre les pesticides pour les eaux souterraines	0,06€/m ³	0,67€/m ³
Coût unitaire de traitement contre les nitrates pour les eaux souterraines	0,41€/m ³	0,72€/m ³

(Source : DEVAUX JEREMY – AESN, 2008)

Si la Ville de Lons-le-Saunier devait procéder à un traitement de ses eaux, les coûts en seraient uniquement supportés par la collectivité. Ces coûts peuvent être estimés dans les fourchettes présentées dans le tableau ci-dessous.

Coût estimé / an de fonctionnement des unités de traitement

	Coût minimum/an	Coût Maximum/an
Traitement pesticides	96 000 €	1 072 000 €
Traitement nitrates	656 000 €	1 152 000 €

(Source : Calcul dans le cas de Lons le Saunier, à partir du coût estimé par DEVAUX JEREMY – AESN, 2008)

Comparaison des estimations : avantages aux mesures de prévention, à condition de passer outre la pratique contestable du taux d'actualisation

Comparaison des chiffres bruts

Les coûts de traitement des pesticides et des nitrates (minimum et maximum) sont les coûts évités par la collectivité grâce aux actions de prévention déployées. Ils sont à comparer avec le coût des mesures de protection (49 826 €/an) : on remarque que le coût direct de protection est nettement inférieur au coût de traitement minimum des pesticides, et, qui plus est, au coût de traitement minimum des nitrates.

Si l'on ajoute au coût direct de protection, les coûts indirects maximum de protection - qui aujourd'hui ne sont pas supportés par la Ville mais par la chambre d'agriculture (150 000 €/an) -, le coût global des actions préventives (environ 200 000 €/an) reste très inférieur au coût de traitement minimum des nitrates.

La comparaison des chiffres **bruts fait donc, sans appel, pencher la balance du côté des mesures de protection** de la ressource. Cependant, la pratique communément admise, du taux d'actualisation joue en défaveur des mesures de protection et tend à diminuer l'avantage que celles-ci présentent.

Comparaison des chiffres « actualisés » : un calcul économique courant mais inadéquat

Dans le cas de Lons le Saunier, la nécessité d'un traitement de l'eau n'est pas immédiate, elle risque d'apparaître dans 5, 15 ou 20 ans, selon la vitesse d'accroissement des pollutions. Avec un taux d'actualisation de 4%, les coûts de traitement ne vaudront plus que 45% de leur valeur actuelle dans 20 ans, alors que les coûts de la protection sont enregistrés dès aujourd'hui ! Dès lors, le seul critère économique, sur la base d'un calcul actualisé, donne l'avantage au traitement des nitrates et des pesticides dans 10 à 20 ans au détriment du dispositif de subventions des pratiques agro-environnementales.

Pour tenir compte de la rareté croissante d'une eau de bonne qualité naturelle, il serait judicieux d'appliquer un taux d'actualisation au moins nul, sinon même négatif ; les conclusions précédentes seraient alors inversées.

L'avantage des mesures de protection renforcé par les bénéfices induits, même grevés de certaines dépenses complémentaires

Dans le cas de Lons le Saunier, certains bénéfices induits par le dispositif de protection des écosystèmes ne sont pas pris en compte si l'on se contente de comparer les coûts (subventions contre installations de traitement). En effet, aux coûts de traitement évités grâce à une politique de prévention, on pourrait ajouter les bénéfices indirects suivants :

- Les achats d'eau en bouteille évités.
- L'importance patrimoniale accordée par les habitants au bon état de la nappe alluviale. Cette valeur, très sujette à caution, peut être très élevée. Il y a environ 8 000 ménages desservis par le réseau haut [données INSEE], si le consentement moyen à payer⁷ pour de l'eau de qualité est d'environ 22 €/an/ménage (valeur observée pour la restauration de masses d'eau souterraines d'après le Commissariat général au développement durable), on obtient une valorisation de 176 000 €/an.
- L'image de marque de la commune valorisée.

Il existe également d'autres bénéfices indirects comme ceux liés à la santé, non identifiés ou non valorisés.

⁷ Consentement à payer : il s'agit d'évaluer combien les usagers et non-usagers des sites étudiés sont prêts à dépenser pour le maintien en l'état du site

Paris

A Paris, la production, le transport et la distribution de l'eau potable sont confiés à Eau de Paris (EdP), établissement public municipal, devenu régie autonome depuis mai 2009. Depuis 2010, EdP est la plus grande entreprise publique d'eau de France.

Aujourd'hui, EdP approvisionne 3 millions de consommateurs. En 2010, la consommation moyenne journalière en eau des Parisiens s'élevait à 542 000 m³, pour un pic de consommation journalier proche de 700 000 m³. EdP est dotée d'un potentiel de production journalier de 1 million de m³, de 5 réservoirs de stockage aux portes de Paris qui représentent une réserve de 2 jours de consommation.

L'alimentation en eau potable de Paris

Des eaux de provenance variée

EdP a mis en place une alimentation diversifiée en eau potable : la moitié provient d'eau de surface, prélevée dans la Seine et la Marne, traitée dans les usines d'eau potable de Joinville, Ivry et Orly. L'autre moitié provient d'eaux souterraines, prélevées dans un rayon de 150 km de Paris, à partir de 102 captages (3 ressources principales : Avre, Loing, Vanne ; dans 5 départements : Seine et Marne, Eure, Eure et Loir, Yonne, Aube). L'eau souterraine est bien plus saine que l'eau de surface qui doit subir de nombreux traitements avant d'être rendue potable. Cette alimentation diversifiée de la capitale en eau potable est le fruit de 150 ans d'histoire. Aujourd'hui, ce patrimoine historique permet un approvisionnement durable de la capitale en eau potable.

Erreur !

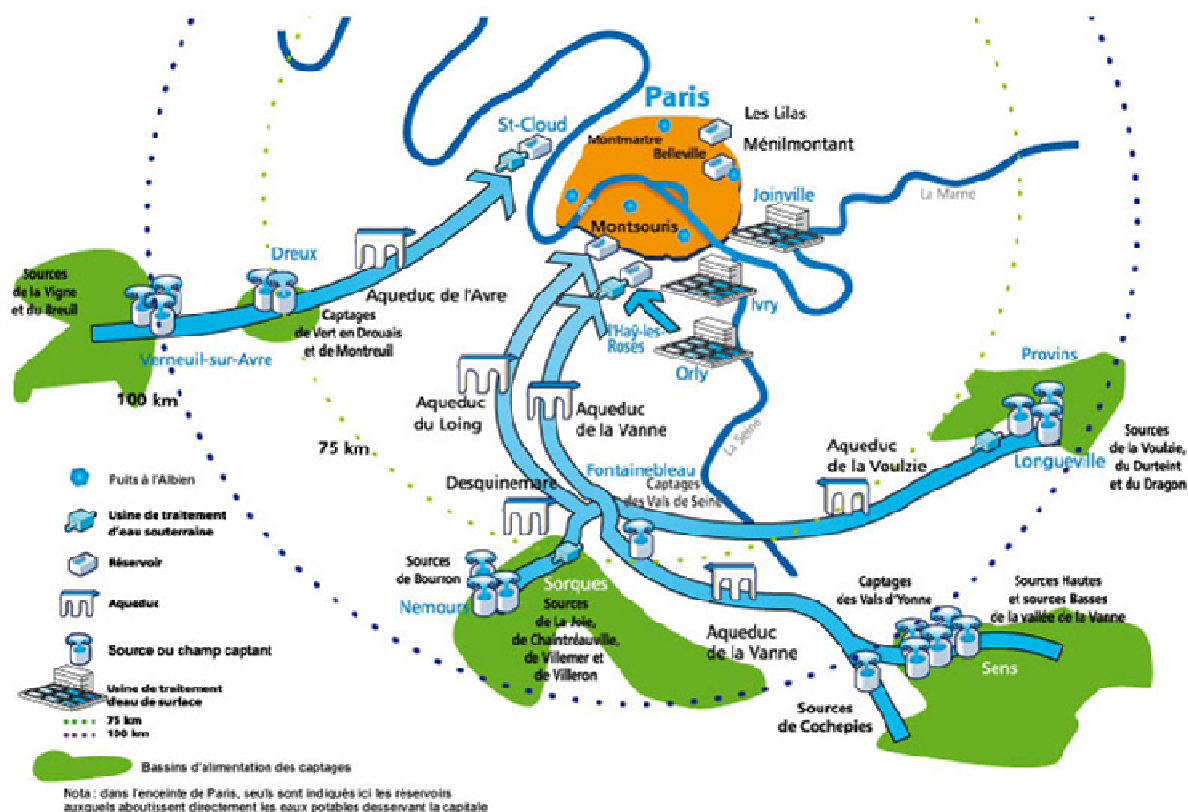


Schéma de l'alimentation en eau potable de Paris (Source : EDP)

Origines des eaux et usines de production d'eau potable à EdP

	Eaux de surface	
	Usine de Orly	Usine de Joinville
	Eau de la Seine	Eau de la Marne
Capacité de production journalière (m3/j)	300 000	300 000
Production moyenne journalière 2010 (m3/j)	120 000	120 000
Production annuelle 2010 (millions m3)	53,78	46,33
Filières de traitement	Décantation, filtration rapide, ozonation, charbon actif et UV	Décantation, filtration rapide, ozonation, charbon actif et UV

	Eaux souterraines			
	Usine de Saint Cloud	Usine de Sorques	Usine de Longueville	Usine de L'Hay les Roses
	Eau de l'Aqueduc de l'Avre	Eau du Loing et du Lunain	Eau de la Voulzie, du Dragon et du Durteint	Eau de l'Aqueduc de la vanne
Capacité de production journalière (m3/j)	100 000	50 000	50 000	150 000
Production moyenne journalière 2010 (m3/j)	270 000			
Production annuelle 2010 (millions m3)	17,94		46,00	35,51
Filières de traitement	Charbon actif en poudre et ultrafiltration sur membranes	Charbon actif en grains	Charbon actif en grains	Charbon actif en poudre et ultrafiltration sur membranes

Une baisse de la consommation depuis les années 1980 et situation actuelle

La ville de Paris consomme de moins en moins d'eau. En 2011, 193 Mm³ produits, contre 200 Mm³ en 2010 et 2008, et 300 Mm³ en 1987. En 25 ans, la consommation d'eau a baissé de 30% (1 à 2% par an). Cette baisse est le fait d'une réduction des fuites sur le réseau (le rendement est de 92% en 2010), une augmentation des activités tertiaires en ville, consécutivement à une baisse des activités industrielles plus gourmandes en eau potable, une action des grands bailleurs afin de diminuer les fuites, et enfin une prise en compte des comportements des usagers (actions de sensibilisation sur la maîtrise des consommations). Ces améliorations permettent non seulement de prélever moins d'eau dans les milieux naturels, mais également de consommer moins d'énergie pour le transport et le traitement et d'utiliser moins de produits chimiques (charbon actif, chlore...).

Focus sur les eaux souterraines

Rappelons que les eaux souterraines représentent 50% de l'eau potable consommée à Paris. EdP souhaite augmenter la part de ces eaux.

Attention, les mesures évoquées ci-après ne traitent que de la partie eaux souterraines, tant sur le volet protection de la ressource, que le volet traitement curatif.

Comme de nombreuses villes, Paris va chercher son eau en dehors de son territoire ; ceci crée des obligations vis-à-vis de ces territoires. On parle de solidarité territoriale et de partage de la ressource (liens villes-campagne). On pourra citer parmi les obligations, par exemple :

- l'accès à l'eau des territoires concernés : détention de droits d'eau, obligation pour EdP de vendre de l'eau aux communes traversées) ;
- la limitation des pressions sur les milieux naturels en raison notamment de l'importance des prélèvements opérés (restitution au milieu naturel d'une partie du débit des sources captées

- (10% en seuil d'alerte, 30% en seuil de crise) et incitation à la réduction des consommations ;
- la protection de la ressource dans une optique de long terme. Ce volet est appelé à prendre de plus en plus d'importance. Edp s'engage dans une politique volontaire de protection durable de ses ressources souterraines en eau. Elle noue pour cela des partenariats avec les collectivités locales et la profession agricole pour mener des actions renforcées sur des bassins pilotes (en 2010, 108 agriculteurs engagés avec EdP pour la protection de la ressource).

L'eau souterraine, un patrimoine naturel menacé

A EdP, on fait remarquer qu'une bonne part de la dégradation de la qualité de la ressource en eau a eu lieu entre les années 50 et 80. Depuis 20 à 30 ans, on observe plutôt une stabilisation de l'état et de la qualité de l'eau, même si cet état est parfois médiocre. Si certaines sources dépassent les taux autorisés (nitrates notamment), la diversité des sources permet d'effectuer des mélanges et d'obtenir, sans traitement, une eau distribuée conforme aux normes.

Deux problèmes majeurs : la turbidité et les nitrates

La turbidité : un risque à court terme

La turbidité est la présence de matière en suspension (MES) dans l'eau. Normalement plus faible pour les eaux souterraines que pour les eaux de surface, elle peut être importante si le sol est karstique, comme c'est le cas dans certains bassins d'alimentation de Paris. Par ailleurs, l'intensification des pratiques agricoles en surface, couplée à une structure de sous-sol perméable, pourrait expliquer également le problème de turbidité. La turbidité pose un problème lors de la désinfection car des bactéries, ou autres, peuvent rester captifs des MES. Deux bactéries en particulier (*giardia* et *cryptosporidium*), sont dangereuses pour les personnes immunodéprimées (5% de la population) et représentent un risque à court terme pour la population.

Les nitrates : un risque à moyen et à long terme

Les nitrates proviennent de l'utilisation d'engrais azotés. L'azote résiduel est lessivé et pénètre dans les nappes souterraines. La norme française est de 50mg/L, mais la norme OMS pour l'eau potable est de 25mg/L. Les effets des nitrates sur la santé sont encore mal connus et font actuellement l'objet de recherches. On sait néanmoins que certaines maladies, comme la méthémoglobinémie du nourrisson, sont liées à l'absorption de nitrates à des concentrations élevées.

Un problème ponctuel mais inquiétant : les pesticides

Les pesticides apparaissent en faible quantité, de façon ponctuelle. L'atrazine, herbicide du maïs, pourtant interdite en France depuis 2003, et le DEA (son produit de dégradation) sont les plus fréquemment détectés.

Pour l'alimentation de Paris, le mélange des eaux de différentes origines suffit aujourd'hui à obtenir une eau respectant les normes réglementaires des eaux distribuées pour les pesticides (concentration de 0,1 µg/L/produit et 0,5 µg/L en cumul de pesticides). Cette solution est viable si les taux de pesticides diminuent ou, au minimum, sont stabilisés. A l'inverse, s'ils augmentent, de nouveaux traitements deviendront nécessaires. Même si la possibilité de mélanger des eaux brutes de qualité et d'origine différentes peut satisfaire aux exigences de la réglementation, cela pose néanmoins la question de la durabilité d'un tel processus si la ressource continue à se dégrader. En effet, au regard

de la situation nationale et, sur le seul paramètre des pesticides, la tendance n'est malheureusement pas à l'embellie.

Par ailleurs, et selon le WWF, on ne peut concevoir sur le volet des pesticides de considérer toutes les molécules au même degré de risque sanitaire ; or, la réglementation sur l'eau potable ne fait pas la distinction entre un pesticide classé cancérigène, mutagène, perturbateur endocrinien ou reprotoxique. Pour les molécules classées perturbateurs endocriniens par exemple, ce n'est pas la dose qui fait le poison, c'est le moment de l'exposition. Le risque pour ces molécules est **maximum** pour les femmes enceintes, les femmes allaitantes et les enfants de moins de 3 ans. Pour les pesticides à effet perturbateur endocrinien (comme l'atrazine ou ses métabolites), la concentration réglementaire de 0,1µg/l /molécule est sujette à débat !⁸

La politique d'Eau de Paris : une combinaison d'actions curatives et préventives

EdP est engagée sur deux fronts : le curatif qui absorbe la plus grosse partie des dépenses et le préventif, en forte progression, mais représentant encore une faible part des investissements. Il faut, en outre, noter que les plus importantes dépenses liées aux traitements curatifs ne sont pas ou peu imputables à une dégradation de la qualité de l'eau par les activités humaines : elle traite la turbidité liée à la nature des sols et répond à une exigence croissante de sécurité sanitaire. Les traitements préventifs ne peuvent donc pas se substituer entièrement aux traitements curatifs, mais visent à garantir ou à reconquérir la qualité de l'eau à la source.

Les actions curatives

Toutes les eaux sont désinfectées au chlore, avant et après leur transport, si nécessaire. Longtemps, un simple mélange des eaux de différentes origines a permis de respecter les normes en matière de nitrates, de turbidité et de pesticides.

Le traitement de la turbidité

Avant 2001, les eaux dépassant les normes de turbidité étaient simplement rejetées dans la nature. En 2001, un schéma directeur de traitement est établi car il y a un enjeu de santé publique. Deux usines de traitement, à l'Hay-les-Roses et à Saint-Cloud, sont mises en service et réalisent une ultrafiltration des eaux, ainsi qu'un traitement par Charbon Actif en Poudre. Ces usines, qui permettent principalement de traiter un paramètre d'origine non-anthropique lié à la nature des sols, représentent la part la plus importante des dépenses de protection de l'eau (91 millions d'euros en investissement).

Le traitement des polluants d'origine anthropique

Deux autres usines de traitement de l'eau, à Sorques et à Longueville, éliminent les polluants d'origine anthropique (nitrates, pesticides) par un traitement sur Charbon Actif en Grain. Le coût d'investissement de ces usines s'élève à 17 millions d'€.

⁸ Pour approfondir ce point, lire le rapport du WWF « Eau de boisson ». <http://www.wwf.fr/sinformer/actualites/eau-de-boisson-encore-trop-de-polluants-dangereux-dans-l-eau-du-robinet-et-l-eau-en-bouteille->

Les actions préventives

Pour EdP, il est important de conserver une eau souterraine de qualité, et si possible, d'en augmenter la part dans l'approvisionnement en eau de Paris. En 2010, la production moyenne des 4 usines de production d'eau potable à partir des eaux souterraines était de 270 000 m³/j. Pour les eaux de surface, la production moyenne des 2 usines d'eau potable (Orly, Joinville) était de 240 000 m³/j.

En 1990, EdP lance, avec les acteurs locaux, le programme « Fertimieux » pour répondre à la problématique des nitrates et des pesticides apparue à la fin des années 1980. Il s'agit de promouvoir l'utilisation réduite des engrais, car l'azote non utilisé par les plantes, est lessivé et se retrouve dans l'eau. Pour cela, des Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates (CIPAN) sont mises en place afin d'utiliser et de retenir les nitrates excédentaires. Mais ce dispositif ne permet pas suffisamment d'amélioration. Aujourd'hui, EdP promeut l'agriculture intégrée. Cela consiste à revenir à des pratiques agronomiques systématisant les rotations culturales, avec l'intégration de légumineuses comme la luzerne, à ne pas viser le rendement maximal (atteint tous les 5 ans) mais à viser le meilleur, atteint, en moyenne, tous les deux ans. L'agriculture intégrée, comme celle pratiquée et défendue par le réseau des CIVAM ou du RAD, nécessite moins de produits chimiques, phytosanitaires et engrais que l'agriculture industrielle très dépendante des intrants chimiques de synthèse polluants (engrais et pesticides). Concrètement, EdP finance le poste d'un animateur de bassin qui conseille les agriculteurs et les forme à l'agriculture intégrée, favorise et aide à la mise en place de mesures agro-environnementales (MAE, financées par les Agences de l'Eau), économiquement intéressantes pour les agriculteurs.

Selon le WWF, EdP pourrait reproduire à terme, l'exemple de Munich, en promouvant l'agriculture intégrée, le passage progressif à l'agriculture biologique et les filières locales de distribution du bio. Le développement du bio pourrait servir à alimenter les marchés locaux, mais également concourir à fournir des produits alimentaires de qualité à la restauration collective de Paris. Cette approche tisserait un lien de solidarité/réciprocité nécessaire aujourd'hui entre la ville et la campagne, dans le cadre d'engagements contractuels gagnant/gagnant inscrits dans la durée. Les bénéfices réciproques seraient importants. Paris étant la capitale de la France, cette ambition, avant tout politique, aurait valeur d'exemple !

Les bénéfices attendus des actions préventives

Les bénéfices attendus de la politique de prévention sont une baisse du taux de nitrates et de pesticides dans les eaux brutes, ainsi qu'une baisse de la turbidité.

Ces bénéfices ne seront sans doute pas visibles immédiatement. En effet, des polluants comme l'atrazine, interdit depuis 6 ans, sont toujours présents dans les nappes sous sa forme première (atrazine) ou d'un de ses produits de dégradation. Il faut également prendre en compte le fait que la biodégradabilité de certains pesticides est faible et lente. De plus, le temps de transfert depuis la surface jusqu'au point de captage peut varier de quelques semaines à plusieurs années, voire dizaines d'années ; cela dépend de la nature du sol, de la profondeur de la nappe, des précipitations et de la nature des pesticides épandus (plus ou moins solubles dans l'eau, polaires ou non).

Même si l'on ne peut pas se dispenser totalement de traitement, des eaux moins polluées se traduiraient par des bénéfices d'ordre économique. Pour une usine comme Longueville, qui traite les eaux de la Voulzie, du Dragon et du Durteint, par exemple, une diminution de 50% des produits pesticides pourrait permettre une diminution de 30% du coût de renouvellement annuel du CAG (Charbon Actif Grains) : de 100 000€, celui-ci passerait alors à 70 000 €/an. Pour les usines de St Cloud, qui traite les eaux de l'aqueduc de l'Avre, et de la Hay-les-Roses, qui traite les eaux de l'aqueduc de la Vanne, une eau moins turbide pourrait permettre de passer à un système de filtration plus simple et moins coûteux. Actuellement, le système utilisé est une ultrafiltration tangentielle, qui consomme beaucoup d'énergie, alors qu'un système d'ultrafiltration frontale, utilisable pour une eau moins turbide, est plus simple et consomme trois fois moins d'énergie.

Mise en évidence de l'intérêt économique d'une politique de prévention étendue à tout, ou une partie, du bassin.

Comparaison des investissements curatifs et préventifs réalisés par EdP jusqu'en 2008 sur les eaux souterraines

Pour leur traitement, les eaux se répartissent comme suit :

- A l'Ouest, des eaux acheminées par l'aqueduc de l'Avre jusqu'à l'usine de St Cloud représentent 1/3 des eaux souterraines (2 périmètres sourciers, 2 champs captants)
- À l'Est et au Sud :
 - o sources de Provins dont les eaux sont traitées à Longueville
 - o sources du Loing dont les eaux sont traitées à Sorques
 - o sources de la Vanne, dont les eaux sont traitées à l'Hay-les-Roses
 - o champ captant des Vals d'Yonne, dont les eaux sont traitées à l'Hay-les-Roses
 - o champ captant des Vals de Seine, dont les eaux ne sont pas traitées (hormis leur désinfection).

EdP a réalisé un bilan des sommes investies dans le traitement et la prévention. Ce bilan est résumé dans le tableau ci-dessous :

	Avre	Le Loing	Provins	La Vanne	Val d'Yonne	Val de Seine	TOTAL
Coût MAE (€)	680 000	/	1 300 000	340 000	/	/	2 300 000
Acquisition (€)	/	120 000	/	430 000	/	/	550 000
Unité de Traitement (€)	35 000 000	7 400 000	8 900 000	56 000 000	/	/	107 300 000
Nom et année de construction de l'unité de traitement	Saint-Cloud (nitrates, turbidité) 2007	Sorques (pesticides) 2004	Longueville (pesticides) 2004	L'Hay les Roses (turbidité, nitrates) 2009			

Récapitulatif des investissements curatif/préventif d'EdP réalisés jusqu'en 2008 (Source EdP, 2009).

Il apparaît que les montants investis dans la politique de prévention sont beaucoup moins importants que ceux investis pour de nouveaux traitements. Partant de ce constat, EdP souhaite renforcer sa politique de prévention en procédant à des achats de terrain et en finançant des postes d'animateurs de bassin afin d'inciter les agriculteurs à passer à des pratiques agro-environnementales.

Calcul des coûts d'investissement préventifs

Cas 1 : Calcul des coûts d'investissement préventifs en cas d'un passage de toutes les AAC⁹ en agriculture biologique

Coûts des mesures de prévention/an, dans le cas de passage généralisé à l'agriculture biologique

	Sources de l'ouest (Avre)	Le Loing	Provins	la Vanne	Val d'Yonne	Val de Seine	TOTAL
Surface AAC (ha)	49 440	64 810	20 610	46 630	540	380	182 030
Surface agricole AAC (ha)	30 610	40 050	16 740	26 410	360	160	114 170
% SAU	62%	62%	81%	57%	67%	42%	
Subventions conversion Bio (€)	7 652 500	10 012 500	4 185 000	6 602 500	90 000	40 000	28 582 500
Surcoût/m ³ (1ère année) *	0,2621 €	0,4497 €	0,3017 €	0,2153 €	0,0068 €	0,0030 €	0,2338 €
Subventions maintien bio *	3 061 000	4 005 000	1 674 000	2 641 000	36 000	16 000	11 433 000
Surcoût/m ³ 4ème année	0,1048 €	0,1799 €	0,1207 €	0,0861 €	0,0027 €	0,0012 €	0,0935 €

* MAE = 250 €/ha/an pendant 3 ans (conversion à l'AB), puis de 100 €/ha/an (maintien de l'AB).

Coûts du traitement de l'eau

	Valeur basse	Valeur haute
Coût unitaire de traitement contre les pesticides pour les eaux souterraines	0,06€/m ³	0,67€/m ³
Coût unitaire de traitement contre les nitrates pour les eaux souterraines	0,41€/m ³	0,72€/m ³

(Source : DEVAUX JEREMY – AESN, 2008)

On constate que le surcoût par m³ est inférieur aux valeurs basses du seul coût de traitement contre les nitrates (tableau ci-dessus). A noter, en outre, que ce surcoût n'est pas supporté par EdP, mais par l'Agence de l'Eau Seine Normandie et les Chambres d'Agriculture. Il revient uniquement à EdP de financer les salaires des animateurs de bassin, estimés entre 80 000 € et 170 000 € par an, suivant le nombre d'animateurs. Rapporté au nombre de m³ prélevés, ce coût reste négligeable.

⁹ AAC : Aire d'Alimentation de Captage

Cas 2 : Calcul des coûts d'investissement préventifs en cas d'un passage en agriculture biologique des AAC des bassins les plus pollués uniquement

Coûts actualisés * sur 10 ans du passage à l'agriculture biologique des AAC des bassins les plus pollués

	Avre	Loing	Provins	total
année 1 **	7 652 500 €	10 012 500 €	4 185 000 €	21 850 000 €
année 2	7 358 173 €	9 627 404 €	4 024 038 €	
année 3	7 075 166 €	9 257 119 €	3 869 268 €	
année 4 **	2 721 218 €	3 560 430 €	1 488 180 €	7 769 828 €
année 5	2 616 556 €	3 423 491 €	1 430 942 €	
année 6	2 515 919 €	3 291 818 €	1 375 906 €	
année 7	2 419 153 €	3 165 210 €	1 322 987 €	
année 8	2 326 108 €	3 043 471 €	1 272 102 €	
année 9	2 236 643 €	2 926 414 €	1 223 175 €	
année 10	2 150 618 €	2 813 860 €	1 176 130 €	
	39 072 054 €	51 121 717 €	21 367 729 €	111 561 499 €

* Le taux d'actualisation est de 4 % (En considérant qu'il n'y aura pas d'investissement supplémentaire sur 10 ans, ce qui est peu probable !)

* MAE = 250 €/ha/an pendant 3 ans (conversion à l'AB), puis de 100 €/ha/an (maintien de l'AB).

Le coût total de cette mesure - calculé avec un taux d'actualisation de 4 % sur 10 ans - est de 111 M €, soit un coût équivalent à l'investissement consenti dans les usines de traitement de l'eau.

A noter également, comme mentionné plus haut, que l'application de mesures environnementales ne permettrait pas de se passer de tout traitement, mais il permettrait d'abaisser les coûts de ces traitements et de garantir durablement la qualité de la ressource en eau potable. Cela permettrait en outre de mieux appréhender la récupération appropriée des coûts des services et des coûts pour l'environnement, en application du principe pollueur - payeur, par des pratiques agricoles plus vertueuses et d'être en conformité avec l'un des volets importants de la DCE (article 9).

Tableau du surcoût / m³/an

	Avre	Loing	Provins	total
surcoût eau/m ³ 1 ^{ère} année	0,0626 €	0,0819 €	0,0342 €	0,1787 €
Surcoût eau/m ³ 4 ^{ème} année	0,0250 €	0,0328 €	0,0137 €	0,0715 €

Les surcoûts/m³/an engendrés ne sont que légèrement inférieurs à ceux trouvés dans le cas n°1 car les surfaces de ces 3 bassins sont les plus importantes.

Calcul du coût de traitement des nitrates sur 3 bassins et de traitement des pesticides sur l'ensemble des bassins

En utilisant les valeurs du tableau ci-dessus (surcoût de traitement /m³/an pour les eaux souterraines pour les nitrates ou les pesticides [DEVAUX JEREMY]), on peut estimer les coûts supportés par EdP pour effectuer une dénitratisation des trois bassins pollués aux nitrates et de tous les bassins si leur taux de pesticides dépassait la norme.

Coûts de fonctionnement de dépollution /an

	Avre	Le Loing	Provins	la Vanne	Val d'Yonne	Val de Seine	TOTAL
Traitement nitrates min	11 972 000 €	9 128 650 €	5 686 700 €	26 787 350 €			53 574 700 €
Traitement nitrates max	21 024 000 €	16 030 800 €	9 986 400 €	22 075 200 €			69 116 400 €
Traitement pesticides min	1 752 000 €	1 335 900 €	832 200 €	1 839 600 €	788 400 €	788 400 €	7 336 500 €
Traitement pesticides Max	19 564 000 €	14 917 550 €	9 292 900 €	20 542 200 €	8 803 800 €	8 803 800 €	81 924 250 €

Ces coûts apparaissent très importants, le traitement annuel des nitrates revient à plus de 53M€ tandis que la mise en place de subventions de passage à l'agriculture biologique a un coût de 21M€ par an.

Comparaison des résultats : net avantage aux mesures de prévention

S'il est difficile d'évaluer la baisse des coûts de traitement qui serait engendrée par une amélioration de la qualité de l'eau (moins de nitrates et de pesticides), il est en revanche plus aisé d'estimer le coût d'une généralisation des traitements de nitrates et de pesticides en cas de dégradation de la qualité des eaux. Selon les calculs ci-dessus, les coûts évités se situeraient alors **entre 53 et 69 M€/an** pour les seuls nitrates, à comparer avec les coûts des mesures de prévention (**21 M€/an pour une conversion en Bio**). **Le recours aux actions de prévention s'avère dès lors très avantageux.**

Il faut cependant garder à l'esprit que les investissements (part importante des coûts) dans les unités de traitement sont déjà réalisés, et que ceux-ci ne pourraient être entièrement remplacés par des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

Il faut également tenir compte du fait qu'il existe aussi des bénéfices indirects qui plaident en faveur des mesures de prévention :

- moindres dépenses en eau de bouteille, pour les Parisiens
- meilleure image de marque pour EdP
- production de produits locaux bio pour les habitants des régions de captage, avec à terme l'ambition de pouvoir apporter aux parisiens des produits alimentaires de qualité, produits dans les AAC.
- meilleure image de l'agriculture.