

Fournir une eau potable de qualité : quel rôle pour les forestiers ?

Si le rôle des forêts sur le bilan quantitatif des ressources en eau de surface est contrasté (fiche 2.02), toutes les études convergent pour dire qu'elles influencent de manière positive l'infiltration des pluies et la qualité de l'eau potable. Quelles en sont les raisons ? Quels impacts la gestion forestière a-t-elle sur la qualité de l'eau ? Quelle valeur économique de la production d'eau potable «forestière» pour les propriétaires et les consommateurs ?

Pourquoi les forêts sont-elles favorables à la qualité de l'eau ?

La qualité de l'eau potable est déterminée par des critères **bactériologiques** (absence de pathogènes), **physiques** (principalement la turbidité due aux éléments solides en suspension, qui se répercute sur la couleur) et **chimiques** (pH, teneur en éléments minéraux dont les nitrates, en xénobiotiques : pesticides, etc.). La forêt a généralement un impact positif sur la qualité de l'eau, pour deux raisons majeures ; i) le **fonctionnement spécifique** des écosystèmes forestiers avec la forte activité biologique des sols forestiers qui joue un rôle capital ; ii) les pratiques de gestion forestière utilisant peu ou pas d'intrants, affectent bien moins la ressource en eau que les autres activités humaines, qui présentent davantage de risques (traitements phytosanitaires, fertilisation, mise à nu ou imperméabilisation des sols...).

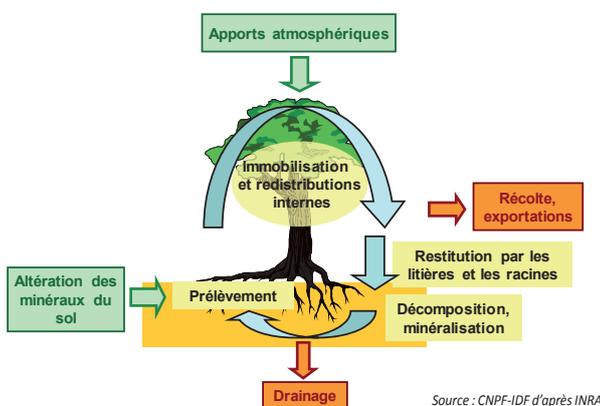


Figure 1. Cycle biogéochimique simplifié des éléments minéraux en forêt

En forêt, les phénomènes de relargage ou de fuite d'éléments minéraux sont limités, à l'exemple des nitrates. Cela est dû au bon bouclage des **cycles biogéochimiques**. Les cycles biogéochimiques représentent la circulation des éléments minéraux au sein d'un écosystème, depuis leur prélèvement dans le sol par les végétaux, jusqu'à leur retour à la surface du sol, puis leur décomposition et leur minéralisation. La pérennité du couvert forestier est un atout par rapport aux autres couverts végétaux, en lien avec une activité biologique plus constante et un recyclage des éléments minéraux plus efficace. Ainsi pour les nitrates, les comparaisons faites en Lorraine montrent que l'eau infiltrée **sous forêt** contient moins de 5 mg/l de nitrates, alors que les 50 mg/l (norme de potabilité pour les nitrates) sont couramment dépassés en zones de grandes cultures (cf. fig.2). À l'échelle d'un **bassin versant**, la forêt assure ainsi un rôle de dilution des teneurs en nitrates excessives d'origine agricole, comme le montre une autre étude en Lorraine : un taux de boisement de 30 % permet généralement de respecter la norme de potabilité pour les nitrates. En France, près de 1000 captages ont été abandonnés à cause des nitrates et des pesticides entre 1998 et 2008. Alors que les pollutions excessives engendrent des coûts importants de traitement des eaux, voire l'abandon de captages pour l'eau potable, l'eau «forestière» présente donc un grand intérêt.

La protection du sol à long terme par le **couvert forestier** est bien documentée (cf. fiche 4.05) : limitation du ruissellement et de l'érosion qui concourt notamment à réduire la **turbidité** de l'eau et à favoriser son infiltration. Les strates végétales et le sol de la forêt ralentissent et **filtrent l'eau**. En augmentant la rétention d'eau et d'éléments potentiellement polluants, la matière organique a donc un

effet protecteur de la qualité de l'eau. Toutefois, les sols forestiers n'ont pas tous la même capacité filtrante, laquelle dépend beaucoup des formes d'humus ou types de litières. Plus un sol est acide, plus il transmet cette acidité à l'eau, en augmentant les risques de mobiliser certains polluants.

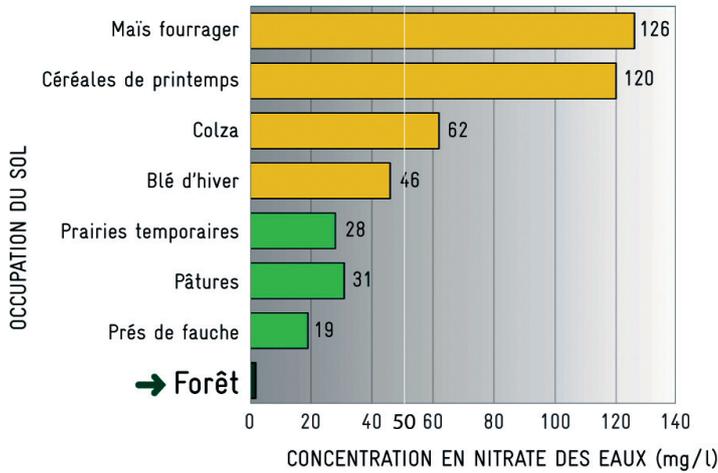


Figure 2. Teneurs en nitrates des eaux sous racinaires (à 1,10 m de profondeur) pour différents types d'occupation du sol en Lorraine
Source : Benoit et Papy in IDF 2011

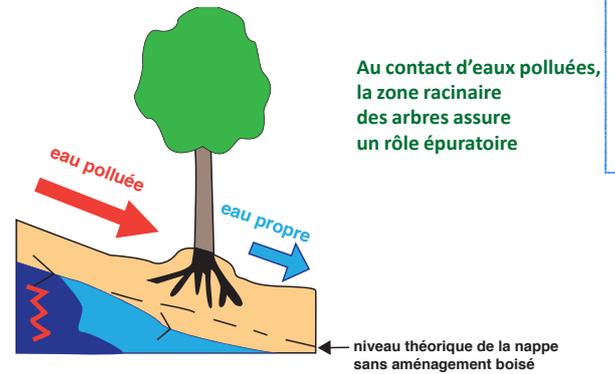


Figure 3. Schéma du rôle épurateur du système racinaire de l'arbre
Source : Charnet 2010

Avec « les pieds dans l'eau », les forêts **alluviales** et les **ripisylves** (forêts de bordure de cours d'eau) jouent un rôle stratégique pour la qualité de la ressource. Lorsque leur système racinaire est en contact avec des eaux polluées, elles peuvent avoir un rôle épurateur important (fig.3) expliqué par trois mécanismes : i) la filtration des nutriments (nitrates, phosphates, potassium), voire de certains éléments toxiques ; ii) l'absorption par les micro-organismes du sol et les végétaux ; iii) les conditions favorables à la dénitrification microbienne. **La forêt est favorable à la production d'une eau naturellement potable, et à moindre coût.** Dans la région Midi-Pyrénées, plus de 30% des captages sont situés en forêt alluviale. De nombreuses collectivités ont déjà investi dans des boisements pour la protection des captages. 1226 ha ont été boisés pour la protection de captages dans le Grand Ouest (IDF 2011).

Quelle influence la gestion forestière a-t-elle sur la qualité de l'eau ?

Les effets positifs de la gestion forestière sur la qualité de l'eau tiennent à plusieurs facteurs : un couvert forestier géré sur le long terme ; une gestion extensive par rapport à l'agriculture. Conduite sur une



Figure 4. Station de captage d'eau potable entourée de son périmètre de protection - © Laurent Mignaux/METL-

longue période (couramment de 40 à 120 ans), la sylviculture se caractérise par rapport aux cultures agricoles par un couvert plus stable, des cycles de production beaucoup plus longs, et des perturbations du sol peu fréquentes. La sylviculture fait également beaucoup moins appel aux intrants (fertilisation azotée et produits phytosanitaires). Ce rôle protecteur de la forêt sur la qualité de la ressource en eau peut être encore amélioré par des modes de gestion

appropriés, en particulier au voisinage des captages les plus vulnérables (sources peu profondes, eaux de surface, eaux karstiques...). L'encadré en page suivante en donne quelques exemples.

Quelques principes pour une gestion forestière soucieuse d'une production d'eau de qualité

i) **l'exploitation forestière** et la création de voies **de desserte**, ou l'utilisation d'**engins**, peuvent générer d'importantes perturbations du sol (tassement, ornières), entraînant des accidents de turbidité. Des techniques permettent d'en limiter les risques, comme la circulation des engins dans les parcelles sur des couloirs (cloisonnements), le débardage des bois au câble depuis les engins situés sur les voies de desserte, ou encore le débardage par câbles aériens. A noter : la desserte induit des risques lors de sa création mais constitue une sécurité pour les exploitations ultérieures.

ii) **le renouvellement des peuplements** représente une phase critique car le taux de couverture du sol peut se trouver momentanément réduit. Une coupe rase (on y récolte tous les arbres) entraîne généralement une minéralisation accrue de la litière. Elle provoque parfois un relargage de nitrates, mais celui-ci reste temporaire et d'ampleur limitée (très inférieure au seuil de potabilité. Le risque de turbidité dû à la mise à nu des sols, en particulier en pente, est le principal motif pour raisonner les coupes rases près d'un captage. Il faut alors favoriser le maintien d'une végétation arbustive et herbacée en couverture, que l'on choisisse l'option de la régénération naturelle ou celle de la plantation. Avant plantation, il faut privilégier le travail du sol en localisé, face au travail en plein, afin de limiter la mise à nu du sol. son utilisation doit donc être raisonnée près d'un captage. Il faut alors conserver une végétation arbustive et herbacée en couverture, que l'on choisisse l'option de la régénération naturelle ou celle de la plantation. Avant plantation, il faut privilégier le travail du sol en localisé, face au travail en plein, afin de limiter la mise à nu du sol.

iii) **les interventions sylvicoles** doivent viser au maintien d'un peuplement et d'un sol en bonne santé, gages de qualité de l'eau. Les dépérissements massifs peuvent impacter la qualité de l'eau. La priorité est d'avoir un peuplement « en station », et de mener une sylviculture maintenant les peuplements en pleine croissance. Pour préserver la fertilité du sol, l'exportation des rémanents doit être raisonnée. Ensuite, le forestier peut chercher à favoriser la résilience, c'est-à-dire la capacité de cicatrisation des peuplements forestiers. Des peuplements mélangés et irréguliers (les arbres du peuplement sont d'âges et donc de tailles différents) comportent moins de risques. Ils présentent une sensibilité différente aux aléas, et la couverture du sol y est plus continue dans le temps.

iv) **le choix des essences** peut jouer en particulier vis-à-vis de l'acidification de l'eau, dans le contexte de sols développés sur roche mère acide (exemple, granit). Certains résineux (épicéa, pin sylvestre) peuvent aggraver le problème (avec un feuillage persistant qui capte les dépôts atmosphériques acides, et une litière acidifiante). Introduire et maintenir des **feuillus en mélange est à privilégier** dans ce cas.

L'eau «forestière», à qui peut-elle profiter : forestiers, gestionnaires de l'eau ou consommateurs ? Comment valoriser ce service ?

La grande qualité de l'eau d'origine forestière induit des économies dans les traitements. Les coûts de traitement contre les nitrates/phytosanitaires peuvent atteindre 30 centimes d'euros par m³. Ainsi, le coût des captages ou forages, et de leur exploitation est souvent plus faible en conditions forestières. Une étude récente INRA- IDF conduite sur l'ensemble du territoire métropolitain montre que plus le taux de boisement est important dans un département, meilleure est la qualité des eaux, avec un prix d'alimentation en eau potable moins élevé. En outre le caractère naturel de l'eau «forestière» est apprécié du consommateur, qui est prêt à payer un peu plus pour en bénéficier.

La qualité de l'eau sous forêt étant généralement bonne, certains en concluent qu'il ne faudrait rien faire. Les problèmes sont certes moins urgents que dans les secteurs impactés par les pollutions diffuses, où il est parfois même « trop tard », avec de nombreux abandons de captages. Néanmoins, l'eau forestière mérite un minimum d'attention (gestion des dépérissements, pression accrue pour la mobilisation de la ressource, notamment en bois énergie). L'eau captée en forêt est souvent distribuée après un traitement sommaire, dès lors un problème de qualité au captage risque de se répercuter jusqu'au consommateur final. A l'extrême inverse, certains voudraient mettre la forêt sous cloche, alors que la sylviculture est tout à fait compatible avec la protection de la ressource en eau.

Il faut être conscient qu'une politique volontariste et préventive est nécessaire pour mettre en œuvre une gestion forestière adaptée aux zones de captage, faute de quoi on s'expose à de sérieux problèmes. Par exemple, un incident lié à une exploitation forestière peut entraîner une perte de production d'eau ou la



Figure 5. Ruisseau en forêt
Source IDF

fermeture temporaire du site de captage, etc. Bien entendu, une telle politique de gestion forestière adaptée a un coût, même si son ordre de grandeur est plus faible que nombre d'autres aménagements de captage et de traitement de l'eau. **Les surcoûts de cette gestion par rapport à une gestion normale méritent donc une juste compensation.** Par ailleurs, la rétribution des efforts engagés en forêt est surtout un encouragement à produire une eau de qualité à moindre coût pour la plus grande satisfaction du consommateur. Elle passe par deux logiques, l'**indemnisation des surcoûts** et la **rémunération des services** (cf. fig. 6), et emprunte différentes voies : i) la **reconnaissance** du service rendu ; ii) le développement de **partenariats** entre les propriétaires forestiers et producteurs d'eau ; iii) le recours aux outils contractuels en distinguant bien ce qui ressort du contrat et ce qui ressort du réglementaire. La prise de conscience générale du concept de **paiement des services environnementaux** devrait offrir un contexte favorable au développement de « l'eau forestière ».

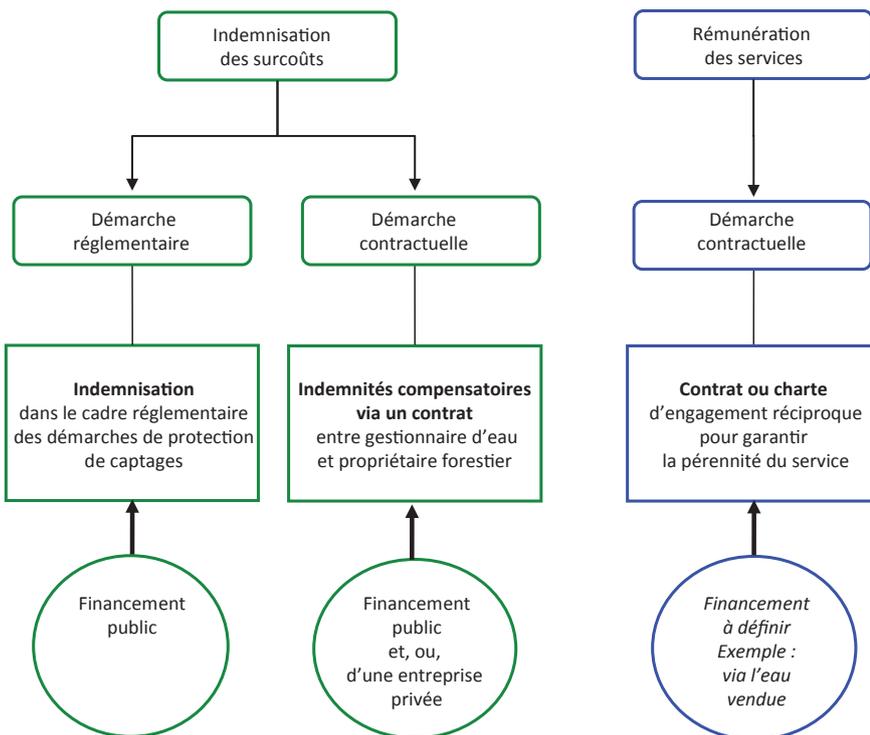


Figure 6. Indemnisation des surcoûts et rémunération des services : deux logiques de paiement pour le forestier
Source CNPF-IDF 2012

Note : Cette fiche est en grande partie fondée sur le document «Des forêts pour l'eau potable : la forêt protège votre eau» (Forêt Privée Française, 2012) et « Protéger et valoriser l'eau forestière » (Bansept et Fiquepron, 2014). Sa lecture est à compléter par celle de la fiche 2.04 et par une visite du site : www.foretprivreefrancaise/eau

Ce qu'il faut retenir

- Comparativement à d'autres modes d'occupation des sols, l'eau issue de la forêt est de bonne qualité et de faible coût
- La quasi permanence du couvert forestier et le bon fonctionnement des cycles biogéochimiques en sont la raison
- En zone de captage, une gestion forestière adaptée et préventive doit être menée, mais elle génère des surcoûts

Le paiement du service «fourniture d'eau de qualité» passe par une indemnisation des contraintes réglementaires et par un contrat indemnisant les surcoûts liés aux mesures complémentaires, ouvrant la voie à une véritable rémunération des services rendus