

EAU POTABLE

Boiser les périmètres de protection rapprochée des captages

Novembre 2003



photo ONF

L'Agence de l'Eau s'est attachée depuis 1982 à aider les maires des communes pour assurer la sécurité en quantité et en qualité de l'eau potable.

L'action la plus efficace pour cet objectif est bien la protection des captages, mais elle se heurte encore simultanément à la complexité et à l'inadéquation de procédures administratives lourdes.

En attendant une réelle simplification dans ce domaine, des solutions techniques se sont développées et ont prouvé leur efficacité. Parmi elles se trouve le boisement des périmètres de protection qui a été inclus dans les actions aidées dans le cadre du 8^e programme en cours.

Je souhaite que cet appui de l'Agence de l'Eau permette aux élus des communes concernées par cette méthode de résoudre un problème difficile par une technique qui allie efficacité, avantage économique et amélioration durable de l'environnement.

*Le Directeur
Vincent FREY*

Introduction

Protéger les captages d'eau utilisés pour l'alimentation en eau potable est une obligation réglementaire depuis de très nombreuses années.

En France, le nombre de captages à protéger -plus de 36 000- et les difficultés liées à la procédure elle-même, ont freiné la mise en conformité générale.

Néanmoins, depuis une quinzaine d'années, le nombre de procédures de protection augmente régulièrement et de plus, l'Etat prépare une simplification des démarches administratives dans ce domaine.

Pour protéger de façon durable les ressources utilisées pour l'alimentation en eau des populations, le respect des procédures ne suffit pas toujours, la maîtrise du foncier autour des captages et sa mise en valeur permet d'augmenter les garanties de protection.

Le boisement des périmètres de protection rapprochée des captages, constitue à ce titre une solution efficace si l'opération est menée selon les règles de l'art. Ces quelques pages permettront au lecteur de mieux comprendre l'intérêt d'une telle démarche.

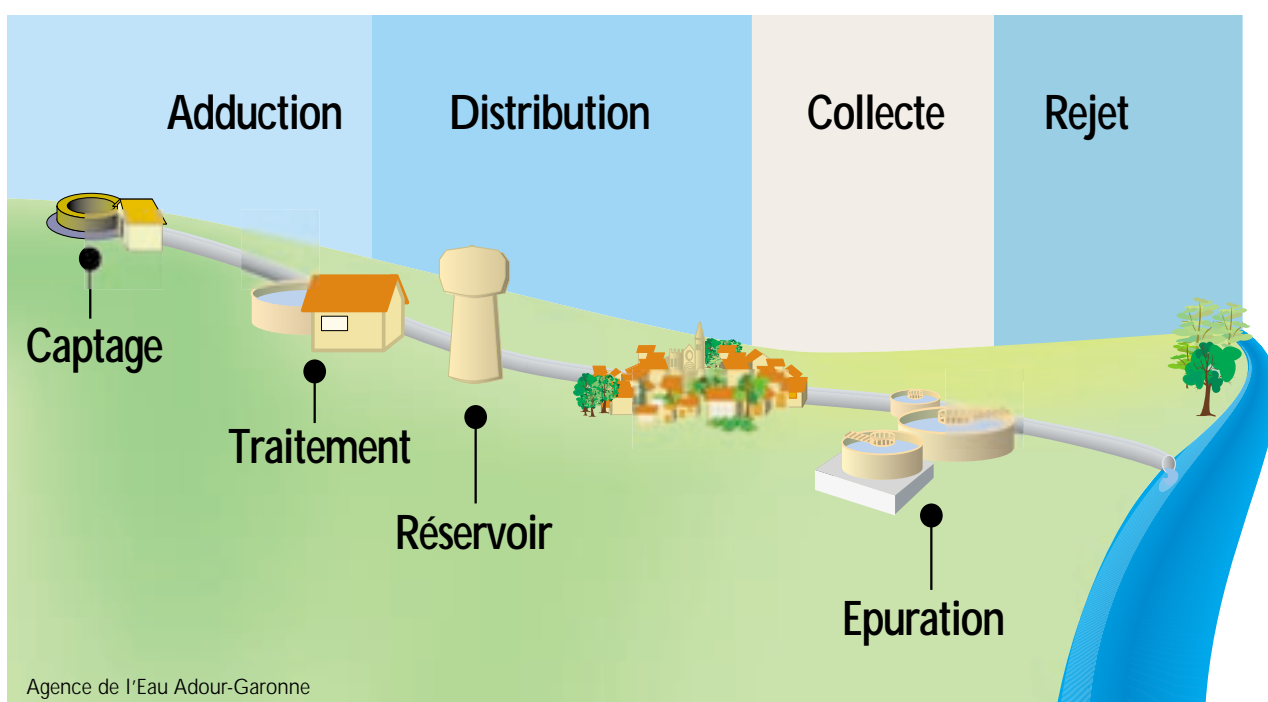
Sommaire

LA PROTECTION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	2
1. L'origine de l'eau qui nous alimente	2
2. La vulnérabilité aux pollutions de la ressource en eau est fonction de cette origine	3
3. Cette ressource fragile doit être protégée	3
4. Rôle des périmètres de protection	4
5. Trois types de périmètres de protection	5
6. Intérêt de la maîtrise foncière du périmètre de protection rapprochée	6
7. Utilité du boisement	6
COMMENT BOISER ?	8
1. Quelles essences ?	8
2. Quelles densités ?	8
3. Quels mélanges ?	9
4. Quel travail du sol ?	9
5. Quelles précautions prendre lors de l'installation des plants ?	11
6. Quel entretien ?	12
7. Quelle sylviculture ?	12
8. Comment et par qui se faire aider ?	13
Principales références bibliographiques	15
ANNEXE 1	16
Essences et densités "objectif" pour les boisements de protection	16
ANNEXE 2	18
Exigences et productions des espèces ligneuses	18

1

La protection des captages d'alimentation en eau potable

1. Vous êtes alimentés en eau potable, mais savez-vous quelle est son origine ?

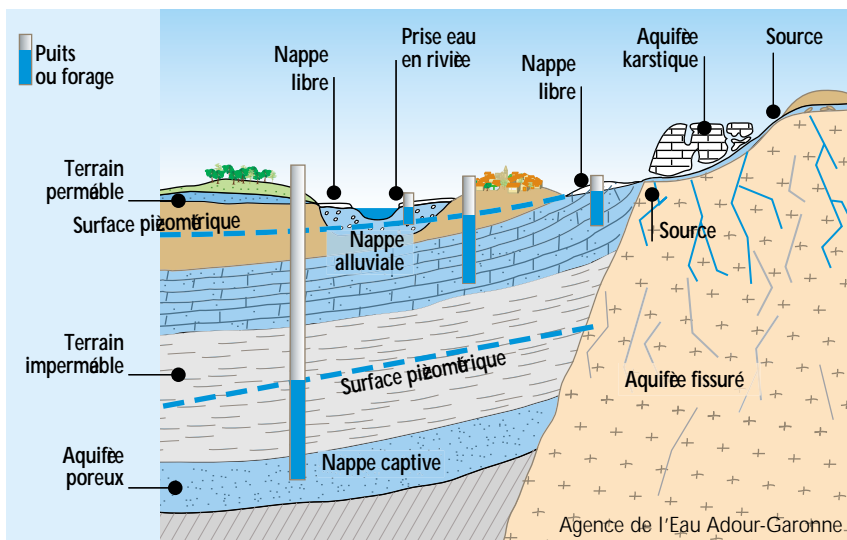


L'eau brute destinée à la consommation humaine est généralement prélevée au sein des ressources superficielles (350 en Adour-Garonne) ou au sein des nappes d'eau souterraine (6000 en Adour-Garonne) ou par un mélange de ces deux types de ressource grâce à des ouvrages appelés captages.

Cette eau brute est ensuite acheminée vers une usine de production d'eau potable où elle peut subir divers traitements physiques, chimiques

et/ou biologiques. La production d'eau potable présente généralement une étape de décantation, filtration et/ou coagulation-floculation, suivie d'une désinfection.

Potable, l'eau est ensuite distribuée aux consommateurs, et après usage, elle est recueillie par les égouts pour être conduite vers les usines de dépollution des eaux usées, avant d'être restituée au milieu naturel.



Deux types de ressources sont utilisés pour la production d'eau potable : les **eaux souterraines** (puits, source,...) et les **eaux de surface** (cours d'eau, lac,...). Les interactions entre ces deux domaines sont importantes, mais leurs caractéristiques sont cependant très différentes.

2. La vulnérabilité aux pollutions de la ressource en eau est fonction de cette origine...

	Les eaux souterraines		Les eaux superficielles	
DEFINITION	Les nappes sont contenues de façon temporaire ou permanente dans des formations géologiques perméables présentes à plus ou moins grande profondeur		Elles sont captées par des prises "au fil de l'eau" ou dans des barrages réservoirs qui peuvent recueillir les eaux de bassins versants hydrographiques de plusieurs milliers d'hectares.	
SOUS-TYPE	Les nappes profondes	Les nappes peu profondes : les nappes phréatiques et les nappes alluviales	Les cours d'eau et canaux	Les réservoirs et lacs
VULNERABILITE AUX POLLUTIONS	Généralement bien préservées des pollutions de surface	Vulnérables aux pollutions de surface	Soumises directement à tous les types de pollution. En outre, leur quantité et leur qualité sont très fluctuantes dans le temps	

3. Cette ressource fragile doit être protégée.

La protection des captages destinée à l'alimentation en eau potable, enjeu majeur de notre société, est une obligation réglementaire.

Quelques dates :

1935 - Décret-loi prévoyant la possibilité d'assurer la protection de la qualité des eaux destinées à l'alimentation des collectivités humaines en créant des périmètres de protection autour des captages.

1964 - Modification de l'article 20 du code de la santé publique par la loi n° 64-1245 rendant obligatoire la mise en place de périmètres de protection pour tous les nouveaux captages d'eau, tant souterraine que superficielle.

1992 - Loi sur l'eau du 3 janvier étendant cette obligation à tous les ouvrages existants et fixant un délai maximum de mise en conformité de 5 ans.

Un constat préoccupant

Le délai de 5 ans, prévu par la loi sur l'eau de 1992, pour doter tous les captages existants de périmètres de protection, expirait le 4 janvier 1997 et pourtant ...

En Adour-Garonne, un quart seulement des points de prélèvement bénéficie aujourd'hui de périmètres de protection établis par déclaration d'utilité publique.

4. A quoi servent les périmètres de protection ?

Les périmètres de protection sont définis de façon à prévenir le risque de contamination accidentelle de la ressource en eau lorsqu'elle est utilisée pour la desserte en eau potable de la population.

L'instauration de tels périmètres permet en effet de réglementer ou d'interdire certaines activités qui constituent un risque potentiel pour la qualité de l'eau. C'est le cas notamment des activités agricoles, artisanales et industrielles, de l'urbanisation et des infrastructures de transport.

Ces prescriptions s'appliquent aux activités en place et à celles susceptibles de s'implanter à l'intérieur des périmètres.

Les périmètres de protection n'écartent généralement pas le risque de contamination diffuse de la ressource exploitée ; ils sont d'abord prévus pour préserver l'eau potable des pollutions accidentelles, ponctuelles ou malveillantes. Cependant, bien souvent, les prescriptions imposées par la déclaration d'utilité publique imposent un changement du mode d'occupation du sol : agriculture biologique, mise en prairie ou boisement peuvent alors être conseillés.

Pour aller plus loin...

Les actions à mettre en place au sein des périmètres de protection sont différentes en fonction du type de ressource à protéger et du type de pollution :

○ Les eaux superficielles

La prévention contre les pollutions est à envisager de deux façons distinctes, mais complémentaires :

- la mise en place obligatoire des périmètres de protection immédiats et rapprochés, afin de lutter contre les pollutions ponctuelles, directes et immédiates et ne concernant qu'une partie du bassin versant

- la mise en œuvre éventuelle de programmes d'action visant à réduire ou à compenser les pollutions diffuses (notamment nitrates et pesticides) sur la totalité du bassin versant ou la mise en œuvre obligatoire de plans de gestion¹ dans le cas d'utilisation, à des fins de production d'eau potable, d'une eau superficielle de qualité inférieure à celle fixée en annexe III du décret n°2001-1220. Des préconisations de revégétalisation des sols peuvent également être valablement utilisées pour protéger les cours d'eau par la mise en place de bandes enherbées sur chaque rive en amont de la prise d'eau.

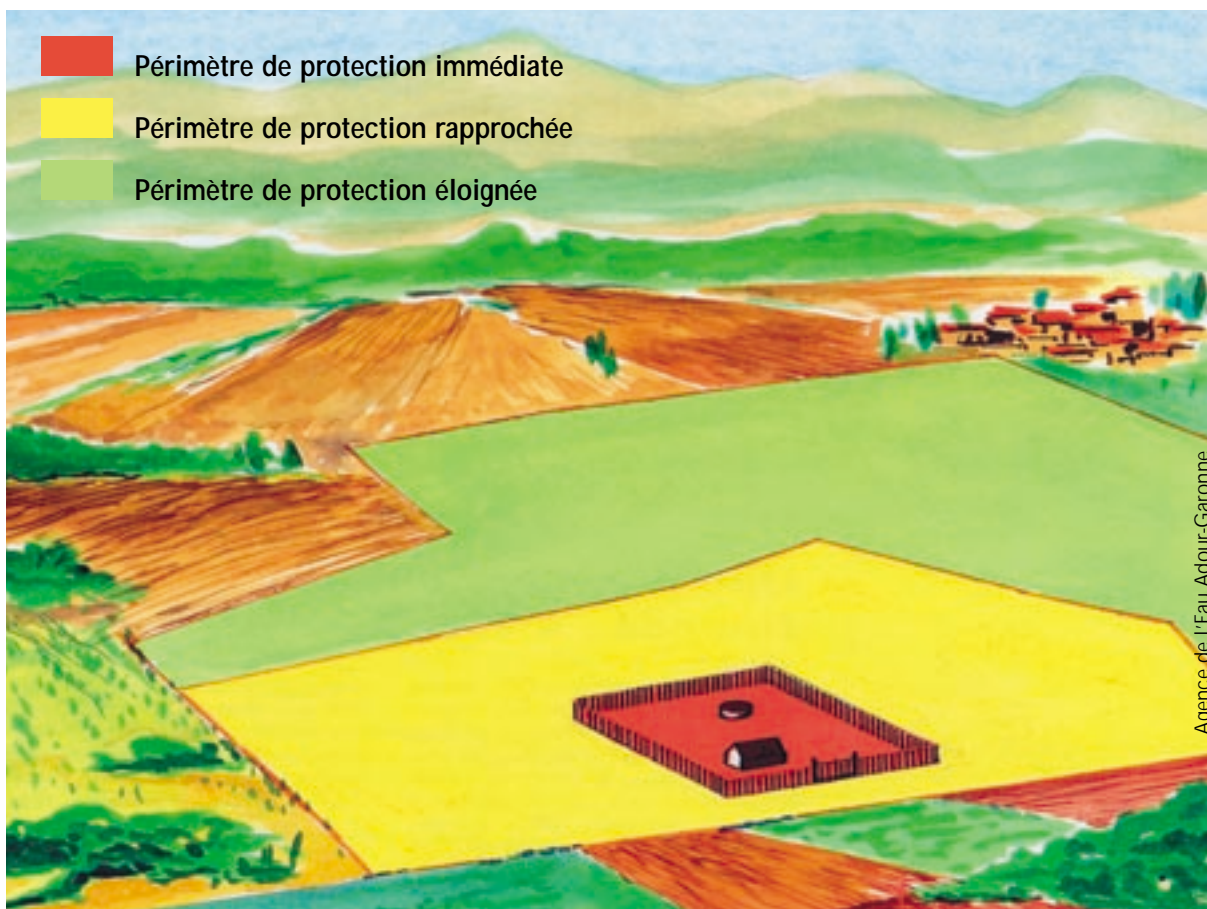
○ Les eaux souterraines

Il est possible, lorsque les zones d'alimentation sont réduites, outre les objectifs de protection contre les pollutions directes ou immédiates, de chercher à maîtriser les pollutions d'origine diffuse telles que les nitrates et les pesticides. Ceci est réalisable par la mise en place d'actions spécifiques (agriculture raisonnée, biologique...) ou la modification du mode d'occupation des sols (prairie naturelle, boisement...) au sein du périmètre de protection rapprochée.

Ce n'est toutefois pas l'objectif premier des périmètres de protection, qui reste la lutte contre les pollutions ponctuelles.

¹ Voir circulaire DGS/DE/DERF n°2002-438 du 2 août 2002

5. Trois types de périmètres de protection ...



Agence de l'Eau Adour-Garonne

Périmètre	Surface	Maîtrise foncière	Gestion autorisée
Périmètre de Protection Immédiate (PPI)	Quelques ares aux abords immédiats du point de prélèvement	Les terrains compris dans cette zone doivent obligatoirement être acquis par la collectivité exploitante et clôturés (sauf dérogation prévue dans la déclaration d'utilité publique)	Toutes activités autres que celles liées à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau sont interdites. Il ne doit pas être boisé.
Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)	De quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares suivant l'hydrogéologie du site	Son acquisition est facultative, mais elle peut être envisagée au vu des servitudes imposées par la déclaration d'utilité publique. La collectivité s'assure alors le contrôle total de sa protection (gel des terres, mise en prairie, boisement...)	Certaines activités ou installations pouvant porter atteinte à la qualité des eaux, peuvent être interdites ou réglementées (constructions, labours, épandages, etc)
Périmètre de Protection Eloignée (PPE)	Facultatif, il englobe généralement la totalité du bassin versant qui peut atteindre plusieurs centaines d'hectares		Il renforce la protection contre les pollutions par la mise en place d'actions complémentaires de protection

6. Intérêt de la maîtrise foncière du périmètre de protection rapprochée...

La collectivité exploitant la ressource en eau peut décider d'acquérir les terrains situés au

sein du périmètre de protection rapproché, afin de s'assurer la maîtrise sur le long terme de la protection de sa ressource en eau, en éloignant du point d'eau les activités polluantes et en permettant le contrôle des activités qui y sont maintenues.

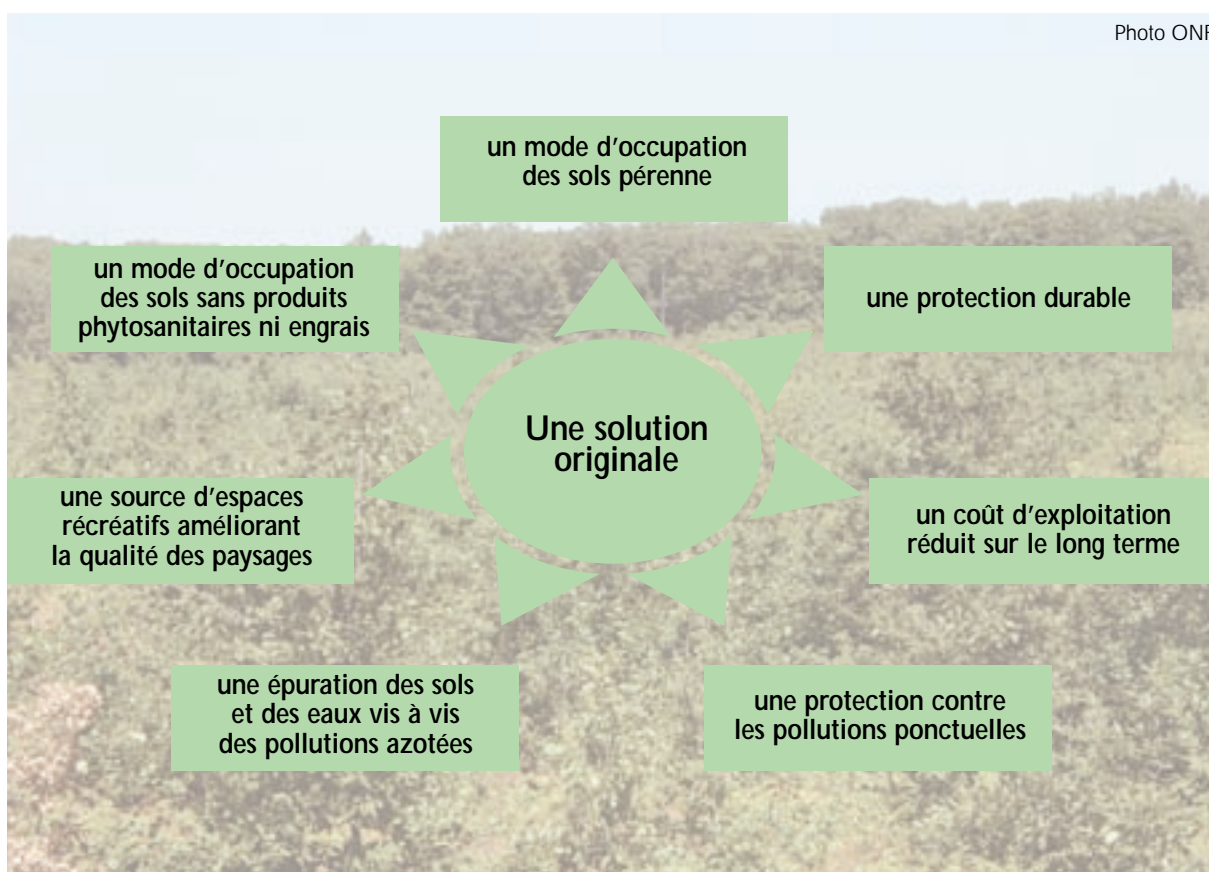
7. Utilité du boisement

- Lorsque les servitudes grevant le périmètre de protection rapprochée empêchent toute activité agricole ou industrielle.
- Parce que le boisement évite de laisser le sol nu.
- Parce que le boisement assure une occupation durable et maîtrisée des terres
- Parce que le boisement a un double rôle préventif et curatif.

Cette pratique est particulièrement intéressante en cas de pollution réduite de la ressource en eau. Dans le cas de fortes pollutions, le boise-

ment n'aura un effet que sur le long terme et, uniquement dans le cas où il assure la filtration des eaux de surface.

Le boisement, une protection efficace de la ressource en eau...



... qui nécessite certaines conditions préalables



Attention !

On ne peut boiser n'importe où et n'importe comment.

Le boisement du périmètre de protection rapprochée doit se faire dans le respect des ressources en eau, selon des impératifs techniques adaptés

Les atouts du boisement

L'objectif prioritaire lors du reboisement doit être la protection et la conservation de l'eau.

Cependant, il existe de nombreux autres atouts aux boisements tels que paysagers et sociaux (cueillette de champignons, valorisation cyné-

gétique, accueil du public), intéressants pour les collectivités.

Un boisement peut être aussi rentabilisé par la production de bois de qualité. Cet objectif non prioritaire présente cependant l'avantage de pouvoir assurer l'exportation des produits polluants hors du site à travers la mobilisation des bois.

LA DEMARCHE PREALABLE A TOUT BOISEMENT :

Identifier les contraintes

Les **contraintes réglementaires** à prendre en compte ici sont en premier lieu, celles liées à la protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable (Se reporter à la déclaration d'utilité publique du captage).

Les **contraintes hydrogéologiques** (vulnérabilité de la nappe, pollutions existantes ou potentielles...) doivent être finement analysées.

L'étude des **contraintes physiques et écologiques** (accessibilité, altitude, relief, climat, caractéristiques du sol...) déterminera le type de peuplement forestier à mettre en place et permettra d'orienter le choix des espèces à boiser.

En ce qui concerne les **contraintes internes**, elles correspondent aux moyens dont dispose la commune pour réaliser le boisement : moyens humains, compétences internes, moyens financiers, matériel...

Le boisement est cependant déconseillé :

- pour les **prairies humides** où les conditions anaérobies sont favorables à une dénitrification naturelle,
- sur les **sols superficiels** (profondeur inférieure à 40 cm) pour lesquels un boisement n'apporte pas de valeur ajoutée en terme de production, ni en terme d'amélioration de la qualité des eaux,
- dans le cas particulier des terrains exploités sous forme de **landes** (formations végétales caractérisées par la dominance d'espèces ligneuses basses) pour lesquelles la stérilisation du sol par blocage de l'activité biologique doit être corrigée par amendement avant boisement. Leur maintien artificiel à l'état de landes et leur colonisation par des résineux sont déconseillés,
- lorsque des problèmes de portance (capacité d'un sol à supporter une charge) sont à craindre, ou lorsque les travaux de boisement sont susceptibles d'augmenter la vulnérabilité de la nappe. En effet, dans le cas où ils seraient amenés à perturber l'unique horizon imperméable protégeant une ressource souterraine peu profonde, il sera préférable de ne pas reboiser.

2 Comment boiser ?

RAPPEL : AVANT DE BOISER, PENSER A :

- bien identifier les objectifs et les contraintes réglementaires et financières du projet
- effectuer une analyse préalable du contexte environnemental (étude hydrogéologique complémentaire, étude pédologique, étude hydrologique...)
- vérifier la compatibilité du projet avec les prescriptions issues de la déclaration d'utilité publique.

1. Quelles essences ?

Les essences utilisables pour le boisement des captages sont extraites de la liste générale des essences "objectif" éligibles aux aides du budget de l'État au plan national pour les peuplements de production.

Le choix (voir annexe 1) a été réalisé selon l'impératif de protection des eaux et en fonction des listes établies par les arrêtés préfectoraux régionaux existants.

Les essences "objectif" doivent être bien adaptées localement à la fertilité du sol et au climat (voir annexe 2).

A noter, les restrictions suivantes parmi les essences retenues :

- dans des conditions d'acidité du sol ($\text{PH} < 5$), exclusion de toutes les espèces acidifiantes (tous les résineux et le hêtre),
- lorsqu'il existe un risque sanitaire élevé concernant les chênes rouge et pédonculé ou le châtaignier.



photo ONF

2. Quelles densités ?

Les densités retenues dans le tableau mis en annexe 1 ont été choisies :

- pour les feuillus, parmi les fourchettes hautes des boisements éligibles à la protection
- des ressources en eau de la région Midi-Pyrénées,
- pour les résineux, en retenant le plus grand des minima de l'ensemble des six régions proposé aux boisements éligibles de production.

Sauf exceptions marginales, les densités retenues ne sont pas en contradiction avec les densités éligibles par région. Un contrôle de conformité sera nécessaire avec les densités éligibles à la protection en eau pour les régions non encore pourvues d'arrêté spécifique.

Les densités retenues sont classées "faible densité" pour les feuillus précieux et correspondent à des densités "moyennes à basses" pour les feuillus sociaux et les résineux.

On classe :

- **dans les feuillus précieux :**
frêne, merisier, érable, chêne rouge, tulipier...
- **dans les feuillus sociaux :**
hêtre, chênes pédonculé, liège et sessile...

3. Quels mélanges ?

Les mélanges seront systématiquement mis en œuvre pour les feuillus précieux et les résineux. Ils seront conseillés pour les feuillus sociaux.

D'une manière générale, ils améliorent la stabilité du peuplement vis-à-vis des facteurs climatiques ou biotiques. Ils favorisent parfois l'obtention de la régénération naturelle. Ils contribuent de fait activement à l'amélioration de la qualité des eaux.

4. Quel travail du sol ?

Drainage

La présence d'une nappe temporaire ou permanente conduit à une déficience en oxygène et entraîne la mortalité des racines ennoyées. Cela se traduit par une forte mortalité juvénile et une croissance limitée avec des arbres présentant souvent des symptômes de carence minérale.

Une amélioration des conditions d'aération du milieu peut être obtenue par assainissement des sols.

La création d'un réseau de fossés de drainage ne sera pas retenue car elle entraîne une évacuation trop brutale des eaux de surface. Ce type d'assainissement favorise la collecte et la concentration des polluants et limite le rôle de filtre de la forêt.

Les densités choisies favorisent l'installation des strates¹ herbacées et arbustives pour améliorer les prélèvements d'azote. Elles résultent d'un nécessaire compromis entre l'obligation d'installer un peuplement clair pour conserver le plus longtemps possible le bénéfice des strates basses et la constitution, à terme, d'un peuplement pouvant se régénérer naturellement.

Il sera systématiquement envisagé d'introduire un accompagnement choisi dans la liste des essences accessoires (voir annexe 1). Ce sont des arbres ou arbustes qui viennent en complément des espèces "objectif", en tant qu'auxiliaires de croissance et de qualité qui réduisent les interventions d'entretien, de taille et d'élagage. Ils sont indispensables sur terrain nu pour créer une ambiance forestière et une diversité favorable à la protection des eaux.

¹ *Strate = étage de végétation défini par une fourchette de hauteur*

Dans le cadre de la protection des eaux, seul le maintien d'un état boisé et diversifié, fonctionnant par voie de régénération naturelle est souhaité.

A noter

Les situations sont nombreuses et diverses et il n'existe pas ou peu de guides de sylviculture en la matière. Seul un spécialiste pourra décider des mélanges à effectuer en fonction du contexte environnemental.



photo ONF

Par contre, l'assainissement pourra être obtenu :

- par **sous-solage**¹ si l'horizon imperméable est à faible profondeur et d'épaisseur limitée,
- par **reprofilage**² de la surface du sol si la technique précédente ne peut être mise en œuvre.

Les sols à hydromorphie plus marquée et quasiment permanente ne seront pas assainis. L'aulne glutineux qui présente des qualités d'épuration naturelle des nitrates y sera introduit préférentiellement en mélange avec des saules, trembles, frênes, chênes pédonculés et érables.

Labour et sous-solage

Le labour et le sous-solage ont l'intérêt d'aérer le sol et d'augmenter le volume de terre utilisable par les racines. Ils limiteront aussi les ruissellements de surface en favorisant l'infiltration des eaux. Le labour sera préféré lorsqu'il s'agira de boiser une ancienne prairie naturelle (traitement du tassement du sol provoqué par un piétinement intensif d'animaux) alors que le sous-solage sera appliqué préférentiellement sur une parcelle anciennement cultivée (dislocation de la semelle de labour). Les chaumes et les terrains qui ne se prêtent pas au labour seront préparés à la plantation par l'ouverture localisée de trous de plantation.

Cas particulier des sols en pente

Pour des sols de pente inférieure à 30 %, le travail sera effectué selon les courbes de niveau.

Pour des pentes supérieures, les risques d'érosion par ruissellement et entraînement des particules fines interdiront tout travail du sol.

Important

Dans tous les cas, le labour ou le sous-solage sera réalisé en bandes pour éviter la minéralisation de la matière organique, préjudiciable à la qualité de l'eau.

¹Sous-solage : opération consistant à casser la structure profonde du sol à l'aide d'une dent pour faciliter l'aération et le drainage naturel.

²Reprofilage : opération consistant à aplanir la surface du sol en lui assurant une pente homogène, de façon à permettre un bon écoulement superficiel des eaux

Tassement du sol

La vitesse d'infiltration d'un sol forestier est supérieure à celle d'un sol nu. Une porosité provoquée par l'activité de micro-organismes fongiques et la croissance des racines, une structure préservée de la battance¹ par le couvert arboré et la litière améliorent la perméabilité du sol forestier. Le ruissellement superficiel des eaux est réduit, la rétention des eaux d'infiltration et leur écoulement souterrain sont favorisés.

Exception faite des sols sableux ou de ceux dont la charge en graviers est supérieure à 50 %, tous les sols forestiers sont sensibles au tassement ou au compactage provoqués par les engins forestiers. Une altération des propriétés physiques du sol entraînera une diminution des infiltrations et amoindrira ses fonctions de filtration des eaux.

Les impacts négatifs des engins sur le sol peuvent être limités par :

- une obligation stricte de circulation sur les cloisonnements².
- l'utilisation de matériel limitant le tassement en augmentant la surface de contact pneu/sol (pneus larges à sculptures peu agressives...).
- un travail sur sol sec ou par temps de gel avec un respect absolu des "barrières de dégel".
- un abattage directionnel des arbres vers les cloisonnements.

Le dépôt des rémanents d'exploitation³ sur les cloisonnements sur une épaisseur supérieure à 60 cm peut servir de protection aux zones les plus sensibles et éviter la création d'ornières.

¹ Battance = phénomène concernant un sol se tassant facilement par destruction de sa structure sous l'action des pluies en formant en surface une pellicule durcie et imperméable.

² Cloisonnement = ouverture linéaire dans les peuplements pour faciliter les travaux d'entretien sylvicoles ou les exploitations

³ Rémanent d'exploitation = partie des arbres exploités qui reste au sol et n'est pas utilisée : branches, écorce,...

5. Quelles précautions prendre lors de l'installation des plants?

Phytocides, pesticides et autres produits : leur utilisation est rigoureusement proscrite. On cherchera à favoriser la lutte biologique contre les éventuels parasites.

Important :

1. la surveillance sanitaire des boisements est primordiale, afin de réagir au plus tôt,
2. l'utilisation de tout produit toxique sera soumise à des règles strictes d'emploi ou substituée par un équivalent biodégradable (huile...).

Engrais et amendements : les engrais sont interdits au vu des incertitudes sur leurs effets à long terme sur la qualité des eaux.

Le schéma de plantation

La création et l'entretien des cloisonnements d'exploitation de 4,50 m de large et d'entraxe de 20 m environ seront obligatoires. Ils désignent les futures voies d'évacuation des bois et sont garants du respect du sol par les engins forestiers.

Le schéma général des plantations permettra de pratiquer un entretien mécanique toutes les deux lignes de plants afin de faciliter les entretiens manuels sur lignes à partir de l'interligne gyrobroyée.

Le pralinage¹

Les sols agricoles sont assez peu pourvus en micro-organismes et en mycorhizes² s'ils ont

été mis en culture depuis longtemps. Un pralinage des plants à la plantation à base de terre de forêt peut aider à la reprise.

Il sera toujours utile de connaître l'antécédent cultural, certaines essences sont très sensibles aux triazines (tulipier, frêne...). Elles sont toutes sensibles aux anti-fongiques. Les plantations seront à différer selon le temps de rémanence de ces produits.

Le paillage

La reprise des plants et leur croissance peuvent être améliorées par l'utilisation de paillage. En effet, par sa couverture du sol, le paillage freine la concurrence herbacée, limite l'évaporation de l'eau du sol, régule sa température et améliore sa structure en évitant les phénomènes de battance des sols limoneux.

Important

Ne seront utilisés que des produits organiques 100 % naturels. Les bâchages sur ligne ou individuels en polypropylène ou polyéthylène sont interdits.

¹ Pralinage = trempage des plants dans une solution d'éléments fertilisants et de matière organique.

² Mycorhize = champignon qui se développe autour des racines des plants et dont le métabolisme favorise l'installation des arbres.



J.P. Desruelles ONF

6. Quel entretien ?

Le contrôle de la végétation herbacée est indispensable à la survie des plants.

Le broyage ou le fauchage qui évitent le recouvrement des plants durant l'hiver présentent toutefois l'inconvénient de limiter les prélèvements d'azote par la végétation et exposent les plants à des conditions défavorables d'ensoleillement et de vent. Ils seront utilisés pour entretenir une interligne sur deux quand l'accès à la plantation devra être facilité et surtout réservés à l'entretien des cloisonnements d'exploitation.

Souvent un dégagement localisé autour des plants permet d'améliorer l'alimentation hydrique des essences ligneuses. Le paillage ou un sarclage dans des conditions de manque d'eau sont aussi des alternatives intéressantes.

Le semis de graminées, peu consommatrices d'eau, avant plantation peut limiter la prolifération des adventices indésirables (chardon, liseron, clématite, chèvrefeuille).

Par la suite, le contrôle du gainage des plants consistera toujours à favoriser un accès à la lumière.

La branchaison importante provoquée par un surplus d'azote peut être corrigée par l'exportation du produit de fauche.

Attention :

En matière de taille, la vigilance est de rigueur pour intervenir au bon moment. Elle permet une valorisation des produits garante de l'exportation des bois hors du périmètre.

7. Quelle sylviculture ?

Le mode de gestion du peuplement mis en place doit lui aussi être adapté à la fonction de protection de la ressource en eau.

Cela implique :

- d'avoir une végétation permanente sur le périmètre afin de limiter les risques d'érosion, de lessivage des nitrates et de hausse temporaire d'acidité du sol du fait d'une minéralisation excessive que l'on constate lors de la mise à nu d'un sol;
- de favoriser les strates herbacées et arbustives car ce sont celles qui pompent le maximum d'azote dans le sol;
- d'obtenir un peuplement clair afin d'améliorer le bilan hydrique de la parcelle par une interception réduite par le feuillage et une transpiration limitée du peuplement.

Ces principes orientent le choix des traitements sylvicoles vers la **futaie irrégulière claire par parquets**¹. L'objectif étant d'avoir un sol toujours couvert avec quelques grosses tiges dominantes et une majorité de tiges dominées.

Le suivi et la réalisation de ces recommandations par un spécialiste sont fortement conseillés tant pour le choix des essences que pour les travaux de plantation et d'entretien. La garantie de résultat de l'opération en dépend.

¹ Parquet = unité de surface de boisement valant 0,5 à 1 hectare

8. Comment et par qui se faire aider ?

Techniquement ...

Que ce soit au niveau de la démarche préalable ou au niveau du choix des techniques à appliquer, il est important de demander conseil auprès des professionnels pour établir le projet de boisement.

La mise en place des boisements sur un périmètre de protection nécessite une gestion et une conservation à long terme. Pour les collectivités locales ou leurs groupements, propriétaires de terrains, maîtres d'ouvrage, la garantie de bonne gestion nécessaire, conditionnant l'aide financière indispensable sera assurée par l'une des deux conditions ci-après :

- application du régime forestier
- établissement d'un plan de gestion forestier

L'application du régime forestier est mise en œuvre par l'Office National des Forêts en référence à l'article L 111-1 du code forestier et s'analyse comme un ensemble de prestations effectuées pour le compte de propriétaires en vue d'assurer la bonne gestion du patrimoine forestier.

Financièrement ...

Les techniques alternatives présentées permettent de respecter la qualité de l'eau. L'incidence sur les coûts des boisements est contrastée avec des coûts d'installation plus élevés mais des coûts d'entretien moindres en raison d'une sylviculture proposée plus extensive qu'en sylviculture classique.

L'Etat attribue des aides financières pour les boisements. Il souhaite encourager les investissements forestiers visant à améliorer la valeur économique, environnementale et sociale de la

forêt. La mise en œuvre des aides aux projets relatifs aux forêts de production a fait l'objet d'une première circulaire DERF/SDF/C2000-3021 en date du 18 août 2000. Des arrêtés régionaux précisent les préconisations techniques locales.

La seconde circulaire DERF/SDF/C2001-3010 du 7 mai 2001 couvre, quant à elle, les investissements à rôle protecteur, environnemental et social que l'État entend soutenir. Elle concerne des surfaces minimales de boisement/reboisement d'un hectare d'un seul tenant.

Les aides publiques de l'Etat aux collectivités pour le boisement sont subordonnées à l'application du régime forestier (Article R 532-4 du code forestier).

Des renseignements plus précis sont disponibles auprès des DRAF et des DDAF.

L'Agence de l'Eau Adour Garonne, ainsi que certains conseils généraux, soutiennent également ce type d'action par des financements complémentaires.

Le 8^e programme d'intervention de l'Agence de l'Eau Adour Garonne (2003-2006) prévoit ainsi :

- une subvention de 25 % pour l'acquisition des terrains et pour les travaux situés en périmètre de protection rapprochée (avec un prix plafond, hors taxe, fixé à 15000€ + 400€ par m³/heure de production du captage à protéger);
- une subvention de 25 % du coût des travaux de boisement du périmètre de protection rapprochée (avec un prix plafond, hors taxe fixé à 4000 par hectare). Ce montant est pris en compte indépendamment des dépenses pour l'acquisition du périmètre de protection rapprochée.

Adresses utiles

■ ■ Au niveau régional

Agence de l'Eau Adour-Garonne
T 05 61 36 37 38 - F 05 61 36 37 28
90, rue du Férétra
31078 TOULOUSE CEDEX 4

■ DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES
SANITAIRES ET SOCIALES, SERVICE SANTÉ
ET ENVIRONNEMENT

D.R.A.S.S. d'AQUITAINE
T 05 57 01 95 00 - F 05 57 01 96 83
Espace Rodesse
103 bis, rue Belleville - BP 952
33063 BORDEAUX CEDEX

D.R.A.S.S. d'Auvergne
T 04 73 74 49 00 - F 04 73 90 16 05
60, avenue de l'Union Soviétique
63057 CLERMONT-FERRAND CEDEX 01

D.R.A.S.S. du LANGUEDOC-ROUSSILLON
T 04 67 22 89 00 - F 04 67 64 15 98
615, boulevard d'Antigone
34064 MONTPELLIER CEDEX 2

D.R.A.S.S. du LIMOUSIN
T 05 55 45 80 80 - F 05 55 45 80 50
24, rue Donzelot
87037 LIMOGES CEDEX

D.R.A.S.S. de MIDI-PYRENEES
T 05 62 73 93 00 - F 05 62 73 93 03
71 bis, allées Jean Jaurès
31050 TOULOUSE CEDEX

D.R.A.S.S. de POITOU-CHARENTES
T 05 49 42 30 00 - F 05 49 44 27 23
28, rue Gay Lussac - BP 559
86020 POITIERS CEDEX

■ OFFICE NATIONAL DES FORÊTS

Direction Territoriale Sud-Ouest
T 05 62 73 55 00 - F 05 61 63 77 79
23 bis, boulevard Bonrepos
31000 TOULOUSE

Direction Territoriale Auvergne-Limousin
T 04 73 42 01 00 - F 04 73 42 01 19
Site de Marmilhat Sud - BP 106
63370 LEMPDES

Direction Territoriale Centre-Ouest
T 02 38 65 47 00 - F 02 38 81 76 21
BP 18
45760 BOIGNY-SUR-BIONNE

Direction Territoriale Méditerranée
T 04 42 17 57 00 - F 04 42 21 91 59
46, avenue Paul Cézanne
13098 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 02

■ DIRECTION RÉGIONALE DE L'AGRICULTURE ET
DE LA FORÊT, SERVICE FORÊT ET BOIS

D.R.A.F. d'AQUITAINE
T 05 56 00 42 00 - F 05 56 00 42 20
51, rue Kiéser
33077 BORDEAUX CEDEX

D.R.A.F. d'Auvergne
T 04 73 42 14 17 - F 04 73 42 16 76
Site de Marmilhat - BP 45
63370 LEMPDES

D.R.A.F. du LANGUEDOC-ROUSSILLON
T 04 67 10 19 00 - F 04 67 10 01 02
ZAC du Mas d'Alco - BP 3141
34034 MONTPELLIER CEDEX 01

D.R.A.F. du LIMOUSIN
T 05 55 11 65 01 - F 05 55 11 65 10
19, boulevard de la Corderie
87039 LIMOGES CEDEX

D.R.A.F. de MIDI-PYRENEES
T 05 61 10 61 10 - F 05 61 10 61 00
Cité administrative - Bât.E
Bd Armand Duportal
31074 TOULOUSE CEDEX

D.R.A.F. de POITOU-CHARENTES
T 05 49 03 11 00 - F 05 49 03 11 12
20, rue de la Providence - BP 537
86020 POITIERS CEDEX

■ ■ Au niveau local

■ LES DÉLÉGATIONS DE L'AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE ET LEURS DÉPARTEMENTS

Délégation de Bordeaux
T 05 56 11 19 99 - F 05 56 11 19 98
Quartier du Lac
Rue du Professeur André LAVIGNOLLE
33049 BORDEAUX Cedex
départements 16-17-33-47-79-86

Délégation de Brive
T 05 55 88 02 00 - F 05 55 88 02 01
94, rue du Grand Prat
19600 SAINT-PANTALEON-DE-LARCHE
départements 15-19-24-63-87

Délégation de Pau
T 05 59 80 77 90 - F 05 59 80 77 99
7, passage de l'Europe
64000 PAU
départements 40-64-65

Délégation de Rodez
T 05 65 75 56 00 - F 05 65 75 56 09
Rue de Bruxelles
Bourran - B.P. 3510
12035 RODEZ Cedex 9
départements 12-30-46-48

Délégation de Toulouse
T 05 61 43 26 80 - F 05 61 43 26 99
46, avenue du général Decrouste
31100 TOULOUSE
départements 09-11-31-32-34-81-82

Et aussi,
la Direction Départementale des Affaires Sanitaires
et Sociales, la Direction Départementale
de l'Agriculture et de la Forêt, le Conseil Général
et la MISE de votre département.

PRINCIPALES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE, SCE, 2000,**
 "Suivi de la mise en place des périmètres de protection des captages d'eau potable, bilan de la procédure et de la gestion, propositions d'améliorations"
- AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, ONF, 1997,**
 "Etude pour le boisement des terres situées en périmètre de protection de captages d'eau potable"
- AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 1999,**
 "Préservez ensemble nos ressources pour l'eau potable"
- CEMAGREF, 2000,**
 "Eaux et forêts. La Forêt : un outil de gestion des eaux ?". Collection GIP ECOFOR 'Écosystèmes forestiers'
- INSTITUT POUR LE DEVELOPPEMENT FORESTIER, 2001, "Le boisement des terres agricoles"**
 Guide technique P. Balleux et P. Van Lebergue
- LES ETUDES DES AGENCES DE L'EAU N°67, 1999,**
 "Mise en place des périmètres de protection des captages. Bilan et analyse d'expériences positives"
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET, DERF, "Boiser et après..."** Guide technique
- OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, 1999, "L'eau et la forêt".** Bulletin technique n°37
- POINTEREAU P., 2001,**
 "La forêt et la protection des eaux : l'expérience de la ville de Munich" ; Forêts de France n°443.
- SOLAGRO, 2000, "Arbres et eaux. Rôle des arbres champêtres"**

et les revues...

FORETS DE FRANCE

N°	Auteurs	Pages
76	P.Vacher	12-19
357	G.Poulain	15-18
367	X. Jenner	18-20
369	P. Collas	21-22
369	M. CCarminati	18-20
389	G. Duchemin	13-16
392	B. Guimbretiere	26-28
397	V. VAAS et Al	22-27
398	F. Pauquai	23-26
399	G. Poulain	21-24
406	B. Catry et Al	22-25
416	G. Lebleu et Al	6-9
434	S. Gaudin et Al	39-42

FORETS D'ENTREPRISE

N°	Auteurs	Pages
67	MF. Crave	6-7
71	B. Courraud	27-35
72	P. Bazin	32-35
102	B. Catry	14-15
102	J. Laine	47-49
104	JL. Chopineau	44-48
107	E. Delannoy et Al	51-56
111	B. Boulet-Gercourt et Al	51-56
116	F. Gallois et Al	34-41
116	P. Van Lerberghe et Al	26-30
116	P. Van Lerberghe et Al	21-32
116	P. Van Lerberghe et Al	24-25
116	C. Maupay	42
133	C. Poulain	34-37
148	J. Brach	54-58
149	E. Servin	24-29

ANNEXE 1

Essences et densités objectif pour les boisements de protection

ESPECES	Densités retenues	Planter avec accompagnement	Exception régionale Peuplement de production Densité minimale
Sapin pectiné (<i>Abies alba</i>)	1300		
Sapin de Nordmann (<i>Abies nordmanniana</i>)	1300		
Erable plane (<i>Acer platanoides</i>)	800	oui	
Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	800	oui	Poitou-Charentes 1400 - Aquitaine 1250
Aulne à feuilles en cœur (<i>Alnus cordata</i>)	800	20% en remplacement	Aquitaine 1250
Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)	800	20% en remplacement	Aquitaine 1250
Châtaignier (<i>Castanea sativa</i>)	800	20% en remplacement	Aquitaine 1250
Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i>)	1200		
Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)	1600	30%	Aquitaine 1250
Frêne commun (<i>Fraxinus exelsior</i>)	1000	oui	Poitou-Charentes 1400 - Aquitaine 1250
Mélèze d'Europe (<i>Larix decidua</i>)	1000		
Mélèze hybride (<i>Larix x eurolepis</i>)	1000		
Tulipier de Virginie (<i>Liriodendron tulipifera</i>)	1000	oui	Aquitaine 1250
Pin laricio de Calabre (<i>Pinus nigra ssp laricio var calabrica</i>)	1300		
Pin laricio de Corse (<i>Pinus nigra ssp laricio var corsicana</i>)	1600		
Pin noir d'Autriche (<i>Pinus nigra ssp nigricans</i>)	1250		
Pin à crochets (<i>Pinus uncinata</i>)	1250		
Merisier (<i>Prunus avium</i>)	800	oui	Aquitaine 1250
Douglas vert (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	1250		
Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>)	1600	30%	Poitou-Charentes 2000
Chêne rouge (<i>Quercus borealis</i>)	800	oui	Poitou-Charentes 1600 - Aquitaine 1250
Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)	1600	10 - 20% en remplacement	Poitou-Charentes 2000
Chêne liège (<i>Quercus suber</i>)	1600	30%	
Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudacacia</i>)	1000	20% en remplacement	Aquitaine 1500

Essences accessoires éligibles au boisements de protection : Midi-Pyrénées
Essences accessoires éligibles au boisements de production : Aquitaine- Auvergne -
Limousin - Poitou-Charente

	Midi Pyrénées	Aquitaine	limousin	Auvergne	Poitou Charente
Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)					
Aulne à feuilles en cœur (<i>Alnus cordata</i>)	■	■	■	■	■
Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)				■	■
Bouleau verruqueux (<i>Betula verrucosa</i>)	■	■	■		■
Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i>)				■	
Charme (<i>Carpinus betulus</i>)	■	■	■		■
Chêne liège (<i>Quercus suber</i>)		■			
Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>)	■	■	■		■
Cormier (<i>Sorbus domestica</i>)	■	■	■		■
Cornouillier mâle (<i>Cornus mas</i>)					■
Eleagnus (<i>Elaeagnus umbellat</i>)					■
Erable à feuilles d'obier (<i>Acer Opalus</i>)	■				
Erable champêtre (<i>Acer Campestre</i>)	■	■	■		
Erable de Montpellier (<i>Acer Monspessulanum</i>)	■				■
Erable plane (<i>Acer platanoides</i>)		■	■	■	■
Frêne oxyphylle (<i>Fraximus angustifolia</i>)	■				
Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)					■
Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)					■
Mélèze du Japon (<i>Larix leptolepis</i>)			■		
Noyer noir (<i>Juglans nigra</i>)		■	(■) a	■	■
Orme de montagne (<i>Ulmus glabra</i>)	■	■			
Orme lisse (<i>Ulmus laevis</i>)	■				
Orme résistant (<i>Ulmus resista</i>)					■
Peuplier blanc (<i>Populus alba</i>)	■				
Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>)	■				
Peupliers (<i>Populus sp.</i>)		(■) a	(■) a	(■) a	(■) a
Pin noir d'Autriche (<i>Pinus nigra ssp nigricans</i>)				■	
Poirier commun (<i>Pyrus pyraister</i>)					■
Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)					■
Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudacacia</i>)				■	
Prunier myrobolan (<i>Prunus cerasifolia</i>)					■
Saule blanc (<i>Salix alba</i>)	■				■
Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>)					■
Saule marsault (<i>Salix caprea</i>)					■
Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)					■
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)					■
Tilleul à grandes feuilles (<i>Tilia platyphyllos</i>)	■	■	■	■	■
Tilleul à petites feuilles (<i>Tilia Cordata</i>)	■	■	■	■	■
Tremble (<i>Populus tremula</i>)	■				
Tulipier de Virginie (<i>Liriodendron tulipifera</i>)			■	■	■

Languedoc-Roussillon : liste non arrêtée

Les essences "objectif" peuvent être utilisées en essence d'accompagnement.

Les essences "objectif" sont utilisables uniquement en essences d'accompagnement dans les régions - signalées par :

Les peupliers et les noyers ont été ajoutés pour les régions qui les ont retenus en essences "objectif" - signalées par :



ANNEXE 2

Exigences et productions des espèces ligneuses

D'après I.D.F. Le boisement des terres agricoles 2001

ESPECES	Port	Feuillage	Hauteur (m)		Climat				Sol						Productions ligneuses 1 bois d'œuvre - 2 bois de feu 3 bois de service - 4 bois d'industrie	Productions associées 1 fruits - 2 miel - 3 glibier 4 plante médicinale		
			a l'âge adulte	vitesse de croissance	océanique	continental	méditerranéen	montagnard	compact	sain	léger	profond > 40 cm	superficiel 20/30 cm	frais			sec	très acide pH < 5,5
Feuillus de grande et moyenne taille																		
Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)	2, 3	C	10-15	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	1, 3, 4
Aulne blanc (<i>Alnus incana</i>)	1, 2, 3	C	10-15	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	4
Aulne à feuilles en cœur (<i>Alnus cordata</i>)																		
Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)	1, 2	C	12-18	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	2, 4
Bouleau pubescent (<i>Betula pubescens</i>)	1, 2	C	8-15	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	2, 4
Bouleau verruqueux (<i>Betula verrucosa</i>)	1, 2	C	10-17	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	2, 4
Charme (<i>Carpinus betulus</i>)	1, 2, 3, 4	C	10-15	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	3, 4
Châtaignier (<i>Castanea sativa</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	1, 3, 4
Chêne liège (<i>Quercus suber</i>)																		
Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)	1, 2	C-M	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	3, 4
Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>)																		
Chêne rouge (<i>Quercus borealis</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	3
Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>)	1, 2	C-M	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	3, 4
Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>)	1, 2, 3	P	10-15	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	3
Cormier (<i>Sorbus domestica</i>)																		
Erable à feuilles d'obier (<i>Acer Opalus</i>)																		
Erable champêtre (<i>Acer Campestre</i>)	1, 2, 3, 4	C	8-12	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	2, 3
Erable de Montpellier (<i>Acer Monspensulanum</i>)																		
Erable plane (<i>Acer platanoides</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3	2
Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3	2
Frêne commun (<i>Fraxinus exelsior</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	4
Frêne oxyphyllé (<i>Fraxinus angustifolia</i>)																		
Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)	1, 2, 4	C-M	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	1, 3, 4
Merisier (<i>Prunus avium</i>)																		
Noyer noir (<i>Juglans nigra</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	4
Orme de montagne (<i>Ulmus glabra</i>)																		
Orme lisse (<i>Ulmus laevis</i>)																		
Orme résistant (<i>Ulmus resista</i>)																		
Peuplier blanc (<i>Populus alba</i>)	1, 2	C	20-25	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4	4
Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>)	1, 2	C	20-25	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3	4
Peupliers (<i>Populus sp.</i>)	1, 2	C	20-25	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4	
Poirier commun (<i>Pyrus pyrastrer</i>)																		
Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)																		
Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudacacia</i>)	1, 2, 3	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	2, 3, 4
Saule blanc (<i>Salix alba</i>)	1, 2, 3	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	2, 3, 4
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)	1, 2, 3	C	8-10	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	1, 2, 3, 4
Tilleul à grandes feuilles (<i>Tilia platyphyllos</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 4	2, 4
Tilleul à petites feuilles (<i>Tilia Cordata</i>)	1, 2	C	15-20	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3, 4	2, 4
Tremble (<i>Populus tremula</i>)																		
Tulipier de Virginie (<i>Liriodendron tulipifera</i>)																		

ESPECES	Port	Feuillage	Hauteur (m)		Climat				Sol							Productions ligneuses 1 bois d'oeuvre - 2 bois de feu 3 bois de service - 4 bois d'industrie	Productions associées 1 fruits - 2 miel - 3 gibier 4 plante médicinale			
			à l'âge adulte	vitesse de croissance	océanique	continental	méditerranéen	montagnard	compact	sain	léger	profond > 40 cm	superficiel 20/30 cm	frais	sec			très acide pH < 5,5	acide 5,5 < pH < 7,7	calcaire pH > 7

Résineux

Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i>)	1	P	30-40	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4
Douglas vert (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	1	P	50-55	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4
Sapin pectiné (<i>Abies alba</i>)	1	P	45-50	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4
Sapin de Nordmann (<i>Abies nordmanniana</i>)	1	P	35-40	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4
Mélèze d'Europe (<i>Larix decidua</i>)	1	C	30-35	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4
Mélèze du Japon (<i>Larix leptolepis</i>)																			
Mélèze hybride (<i>Larix x eurolepis</i>)																			
Pin à crochets (<i>Pinus uncinata</i>)																			
Pin laricio de Calabre (<i>Pinus nigra ssp laricio var calabrica</i>)																			
Pin laricio de Corse (<i>Pinus nigra ssp laricio var corsicana</i>)	1	P	30-50	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 3, 4
Pin noir d'Autriche (<i>Pinus nigra ssp nigricans</i>)																			

Arbustes de grande taille

Cornouiller mâle (<i>Cornus mas</i>)	4	C	1-2	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	1, 2, 3, 4
Coudrier (<i>Corylus avellana</i>)	3, 4	C	2-6	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 2, 4	1, 2, 3, 4
Noisetier à fruits (<i>Corylus maxima</i>)	3	C	3-8	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 2, 4	1, 2, 3, 4
Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)	1, 3, 4	P	2-8	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3, 4
Prunier myrobolan (<i>Prunus cerasifolia</i>)	3, 4	C	2-7	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	1, 2, 3, 4
Cerisier de Ste-Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>)	3, 4	C	3-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	2, 3
Cerisier à grappes (<i>Prunus padus</i>)	3	C	5-8	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1, 2, 3	2, 3, 4
Saule marsault (<i>Salix caprea</i>)	3, 4	C	3-8	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3, 4	2, 3, 4
Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>)	3, 4	C	2-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3, 4	2, 3, 4
Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)	3	C	3-6	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	1, 2, 3, 4

Arbustes de petite taille

Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	4	C	1-2	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	1, 2, 3, 4
Eleagnus (<i>Eleagnus umbellata</i>)																				
Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)	4	C	1-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2, 3	2, 3, 4
Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>)	3, 4	SP	2-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	2, 3, 4
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)	3, 4	C	1-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	1, 2, 3, 4
Nerprun purgatif (<i>Rhamnus catharticus</i>)	4	C	1-2	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3, 4
Sureau rouge (<i>Sambucus racemosa</i>)	3, 4	C	2-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	1, 2, 3, 4
Viome lantane (<i>Viburnum lantana</i>)	4	SP	1-2	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	3, 4
Viome obier (<i>Viburnum opulus</i>)	3, 4	C	1-4	↑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		2, 3, 4

Légende

Vitesse de croissance	↑ Rapide : plus de 50 cm/an	↑ Moyenne : 20 à 50 cm/an	↑ Faible : moins de 20 cm/an
Port	Caractéristiques climatiques		Feuillage
1 Arbre de haut jet	Océanique	Hiver tempéré à doux, été frais	C Caduc
2 Arbre en cépée	Continental	Hiver froid, été frais	P Persistant
3 Arbuste haut	Méditerranéen	Hiver doux, été chaud à très chaud	SP Semi-persistant
4 Arbuste bas	Montagnard	Hiver très froid, été frais à chaud	M Marcescent
Adaptation de l'espèce	● Essence adaptée	● Essence pouvant convenir	● Essence à exclure

Remerciements à l'équipe de l'ONF
qui a participé à la réalisation
de ce guide technique :

M. François CHOLLET

M^{me} Lydie KUUS

M. Philippe DESPLANCHES

M. Olivier AURIOL



photo ONF

Le boisement des périmètres de protection rapprochée des captages est une solution pour préserver la qualité des eaux. Une bonne analyse du milieu est indispensable à la réussite de la plantation.

Dans un milieu agricole, les plantations d'arbres posent des problèmes dus, en particulier, à l'existence de sols nus ou à l'existence de pratiques antérieures spécifiques. En effet, les terres agricoles présentent souvent des caractères particuliers susceptibles d'influencer le choix des techniques de plantations tels que :

- le tassement du sol dû aux passages répétés de la charrue à même profondeur provoquant une "semelle de labour" qui fait obstacle à la pénétration des racines,
- le piétinement des animaux qui a pu dégrader la structure du sol,
- un excès possible d'azote provoquant une branchaison préjudiciable à la forme des arbres,
- l'existence, selon les antécédents culturels, de produits phytosanitaires ou de phytocides accumulés dans le sol et incompatibles avec l'installation des essences sensibles,
- l'existence de phénomènes d'érosion éolienne ou de ruissellement de surface qui ont pu réduire la couche limoneuse de surface et amoindrir la capacité de réserve en eau du sol,
- la pratique de la fertilisation spécifique pouvant entraîner des carences minérales,
- l'absence de haies accentuant l'évaporation du sol.
- des situations climatiques difficiles limitant les espèces sensibles.

Parmi les intrants utilisés en agriculture, les nitrates, pesticides, phytocides et métaux lourds sont ceux qui ont le plus de répercussions sur la qualité des eaux. Dans le cas particulier d'épuration des eaux en provenance de parcelles non forestières, le rôle de filtre des zones boisées peut réduire la charge polluante migrant vers le réseau hydrographique. Les nitrates transportés par des flux latéraux sont absorbés par les végétaux pendant la période de végétation. Une amélioration plus rapide de la qualité des eaux sera obtenue en appliquant des règles de sylviculture particulières :

- l'obligation d'une année de repos des terres avant le boisement avec mise en prairie et export des produits de fauche
- la préférence des feuillus, qui utilisent l'azote du sol sous forme nitrique ou ammoniacale aux résineux qui l'utilisent sous forme ammoniacale exclusivement,
- l'introduction d'espèces croissant sur sols riches en nitrates tels que frêne commun, sureau ...
- le choix d'espèces à enracinement profond,
- l'implantation ou la conservation des haies et talus dans les versants,
- la pratique d'un labour selon les courbes de niveau,
- la préservation d'un paysage bocager,
- l'exportation hors des sites de ces espèces une fois arrivées à maturité.

Dans tous les cas, des techniques alternatives devront être mises en œuvre :

- ne pas utiliser de produits chimiques (herbicides, phytocides)
- préférer le labour ou le sous-solage en bandes au travail en plein qui entraîne une minéralisation de la matière organique plus importante,
- praliner les plants avant installation,
- rechercher des essences autochtones, bien adaptées, ayant une capacité de régénération naturelle à long terme,
- favoriser les essences à longue durée de rotation évitant des interventions rapprochées pouvant perturber le milieu,
- choisir des densités permettant à la fois une bonne maîtrise de la concurrence herbacée et des élagages réduits,
- favoriser les mélanges d'essences rendant le peuplement plus stable par rapport aux facteurs climatiques ou biotiques.

Agence de l'Eau Adour-Garonne

90 rue du Férétra
31078 Toulouse Cedex 4
Tél. : 05 61 36 37 38
Fax : 05 61 36 37 28
www.eau-adour-garonne.fr

Délégation de Bordeaux

Quartier du Lac
Rue du Professeur-André-Lavignolle
33049 Bordeaux Cedex
Tél. : 05 56 11 19 99
Fax : 05 56 11 19 98
Départements : 16-17-33-47-79-86

Délégation de Brive

94, rue de Grand Prat
19600 St-Pantaléon de Larche
Tél. : 05 55 88 02 00
Fax : 05 55 88 02 01
Départements : 15-19-24-63-87

Délégation de Pau

7, passage de l'Europe
64000 Pau
Tél. : 05 59 80 77 90
Fax : 05 59 80 77 99
Départements : 40-64-65

Délégation de Rodez

Rue de Bruxelles - Bourran
BP 3510
12035 Rodez Cedex 9
Tél. : 05 65 75 56 00
Fax : 05 65 75 56 09
Départements : 12-30-46-48

Délégation de Toulouse

46, av. du Général-Decrouste
Basso Cambo
31100 Toulouse
Tél. : 05 61 43 26 80
Fax : 05 61 43 26 99
Départements : 09-11-31-32-34-81-82

