

# La Restauration du Bocage

concevoir et mettre en œuvre  
un programme d'actions en faveur  
des milieux aquatiques



RÉGION  
NORMANDIE



UNION EUROPÉENNE

Fonds européen agricole pour  
le développement rural :  
l'Europe investit dans les  
zones rurales



Établissement public du ministère  
chargé du développement durable



Établissement public de l'État



# Structure du guide



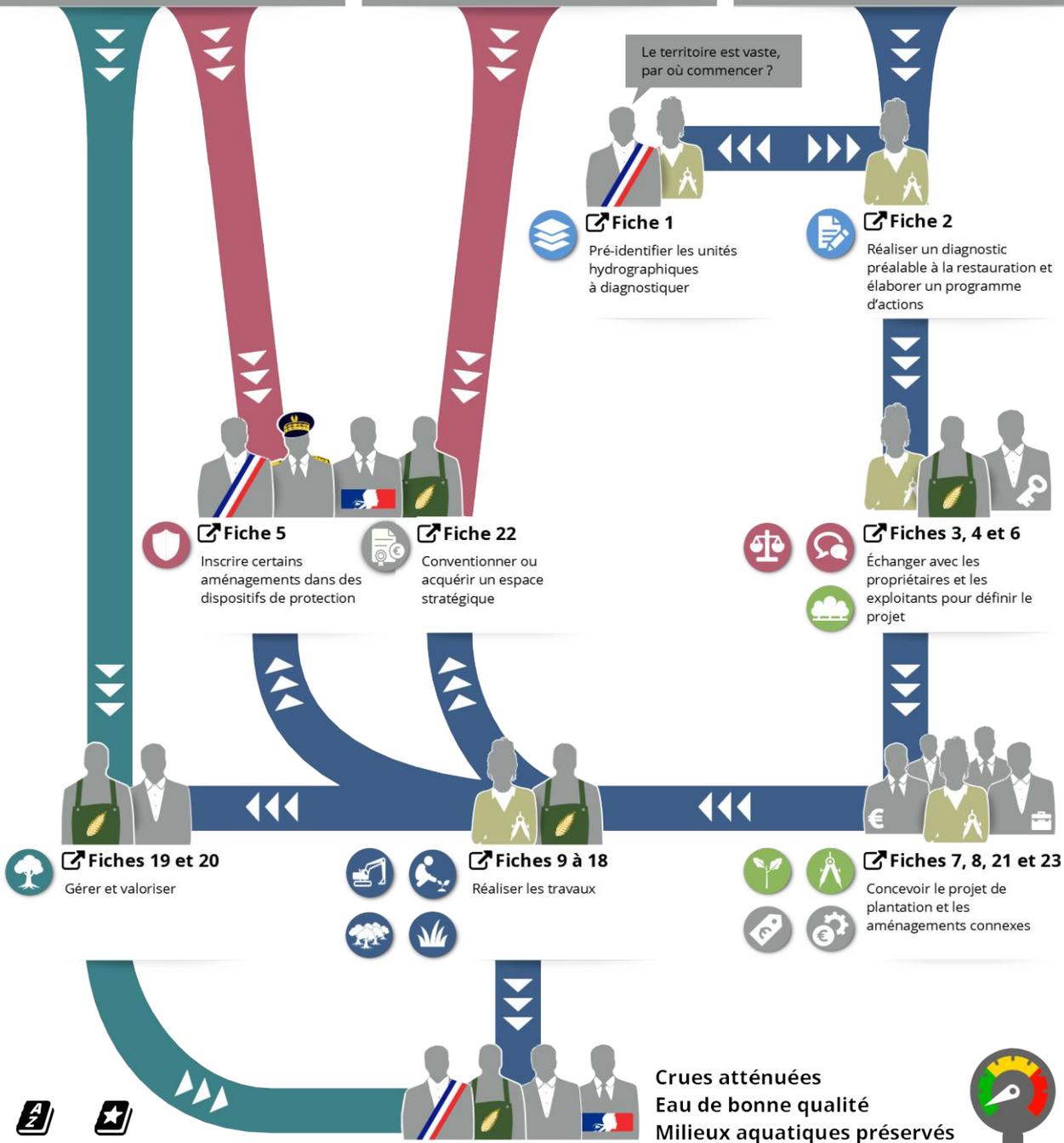
**Crues rapides**  
**Eau polluée**  
**Milieux aquatiques altérés**



**Organiser la préservation de l'existant**

**Maîtriser les usages sur des espaces stratégiques**

**Restaurer des éléments bocagers d'hydraulique douce**



Les mots suivis d'un astérisque \* sont définis dans le glossaire à la fin du guide

Les accolades {...} signalent un renvoi de bas de page

Ce symbole ↗ signale un renvoi vers une fiche



## **Paul Chandelier** Président

Depuis plusieurs années, les phénomènes de ruissellements et d'écoulements boueux sont une préoccupation

en Normandie. Dans un contexte où les maîtres d'ouvrages locaux se mobilisent de plus en plus pour répondre aux objectifs de bonne qualité des eaux et des milieux aquatiques, l'apport périodique massif de MES\* et de substances chimiques corollaires constitue un réel problème. Afin de faciliter l'intégration de cette problématique dans les programmes de restauration de bassin versant, la CATER Calvados Orne Manche (CATER-COM) propose aux maîtres d'ouvrage la mise en œuvre d'une démarche opérationnelle en 3 étapes dont la dernière est la conception et la mise en œuvre d'un programme d'actions, objet de ce guide.

Autour du phénomène d'érosion hydrique des sols, d'autres enjeux que la préservation des milieux aquatiques existent : agronomie, atteinte aux biens et aux personnes, paysage, biodiversité. Bien que ces enjeux soient secondaires dans le cadre de notre démarche, ils ne sont néanmoins pas absents des propositions techniques formulées ici. L'intervention au niveau des pratiques agricoles n'est pas abordée dans ce document, car elle s'appuie sur un travail de sensibilisation relevant d'un champ de compétences différent de celui de notre association et requerra le plus souvent l'implication d'autres acteurs spécialisés.

L'objectif du présent document est d'apporter aux techniciens, opérateurs de programmes de travaux, des conseils méthodologiques et pratiques sur la mise en œuvre d'aménagements de petite hydraulique



C. Gouineau - CATERCOM

douce. En effet, la lutte contre le ruissellement érosif ne se limite pas à la plantation de haie, même si cet aspect est un élément essentiel dans notre bocage normand. Ce guide proposera aussi d'autres aménagements tels que des bandes enherbées, mares tampons ou fossés à redents par exemple. Il semble important à ce stade de préciser que la mise en œuvre de ces travaux devrait systématiquement être réalisée sous maîtrise d'ouvrage des collectivités locales ou en partenariat avec elles, afin d'assurer la cohérence technique des dispositifs et leurs interactions éventuelles.





# Hydraulique douce

On désigne ici sous ce terme un ensemble d'aménagements destinés à **contenir les ruissellements** à l'échelle de la parcelle culturale, **limitant ainsi les transferts** de sol et de matières polluantes vers les zones à enjeux. Ce sont des dispositifs techniquement simples à mettre en place et bien intégrés dans le paysage, principalement à base de végétaux.

Ainsi, on classe généralement en hydraulique douce les aménagements suivants : **fossés enherbés avec ou sans redents, talus enherbés, haies avec ou sans talus, bandes enherbées, bosquets, déplacement ou aménagement d'entrées de champs, mares tampon, fascines\*, gabions\***. Ces types d'aménagements présentent l'intérêt :

- D'être le plus souvent facile à entretenir : un broyage tous les un voire deux ans est souvent suffisant pour les zones enherbées, la taille des haies dépend de l'usage envisagé et de leur structure ;
- D'avoir une emprise foncière limitée et le plus souvent située en limite de parcelle ;
- Dans certains cas, d'apporter d'importants services écologiques au-delà du simple aspect hydraulique : biodiversité végétale et animale, corridors verts, zone de filtration et d'épuration de l'eau, diminution de l'assèchement des sols, abris d'auxiliaires des cultures, protection contre le vent, ombrage, conservation de la fraîcheur, adaptation au changement climatique, identité paysagère, tourisme, production de bois, production de fruits.

A contrario de l'hydraulique douce, on utilise le terme d'hydraulique structurante pour les bassins de rétention, barrages, seuils, les prairies inondables par digue, les ouvrages de dépollution. Ce type d'aménagements recourt à des techniques de génie civil (maçonneries, canalisations, étanchéifications).



Fossé à redents sur le bassin de la Rouvre (61).

C. Beaumont - SM3R

Le présent document traite principalement des techniques d'hydraulique douce traditionnellement mises en place dans les territoires bocagers. En complément, pour les secteurs d'openfield, d'autres éléments d'information sont disponibles dans les fiches de l'Association Régionale pour l'Étude et l'amélioration des Sols (AREAS), en matière de bonnes pratiques agricoles et d'aménagements hydrauliques. Néanmoins, certains éléments du présent guide sont issus de ces fiches techniques.



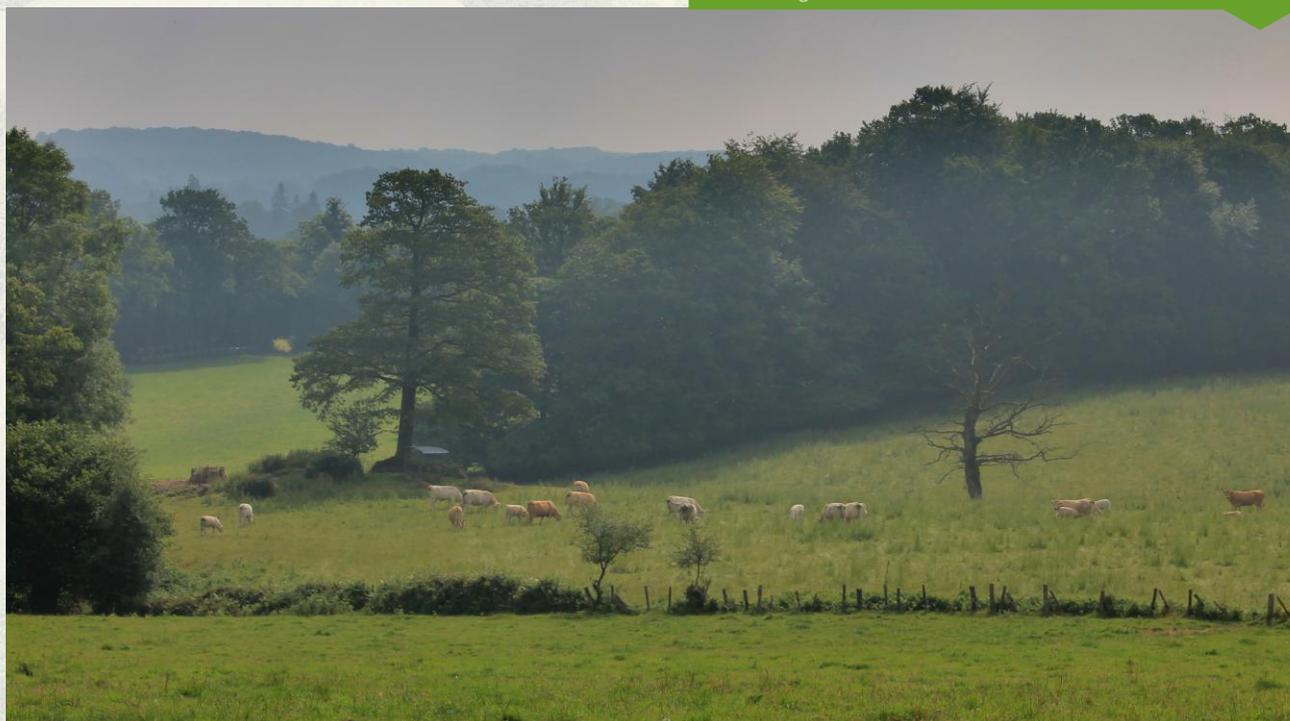
D'après le professeur Brunet de l'Université de Caen, le bocage est « *un aménagement agraire organisé avec logique, un paysage agricole où les parcelles sont encloses* ». Le terme est issu du langage normand, dérivé du mot « bosq » signifiant bois et « hag » signifiant haie.

Le bocage est le fruit du travail de l'homme sur son environnement au fil du temps. Il résulte d'une adéquation entre **conditions sociales, économiques, climatiques et pédologiques**. Ainsi les bocages d'Europe prennent des formes différentes suivant leur localisation géographique et l'histoire des territoires. Si une des caractéristiques fondamentales du bocage est la délimitation des parcelles par des haies, on ne peut pour autant pas l'y limiter. Si les haies le structurent, d'autres éléments le composent : les talus, les murets, les bosquets, les bois, les mares, les vergers, les landes, les chemins, les prairies, les cultures, les étangs. En y ajoutant les cours d'eau, on voit que nous avons dans le bocage, les éléments d'un

**paysage particulièrement varié et riche d'une importante biodiversité.**

On comprendra au travers des éléments présentés ci-avant que le bocage, même si ses premières formes apparaissent au Moyen Âge, n'est pas un paysage figé ni immuable. Aussi, dans l'élaboration de leurs programmes et de leurs politiques locales, les technicien·nes et les élus des collectivités doivent veiller à mener une **action** à la fois **efficace sur le plan environnemental**, mais aussi **respectueuse des usages et des contraintes** d'aujourd'hui et de demain. Ce travail ne peut être fait qu'en partenariat avec les acteurs du monde rural, en observant les pratiques, en les faisant évoluer et en impulsant des dynamiques favorisant cette évolution.

Le bocage normand traditionnel dans le nord-ouest de l'Orne.



C. Beaumont - SWBR



# La haie

La haie est un alignement d'arbres, d'arbustes et de buissons, le plus souvent entre deux parcelles, sur un ou deux rangs, aux pieds desquels on trouve une strate herbacée de plantes annuelles ou bisannuelles, appelée ourlet. Elle est dite « plate », si elle est implantée directement au sol. Mais bien souvent, elle est implantée sur un talus.

C'est une structure vivante, productrice de bois, de baies, de fleurs, d'ombre, de fraîcheur et de fourrage. Elle ralentit les ruissellements, favorise l'infiltration et l'épuration de l'eau, protège du vent et limite le dessèchement des sols. Elle sert de refuge à la faune, lui permet de se déplacer, de s'alimenter, de se reproduire et abrite les prédateurs des espèces nuisibles aux cultures.

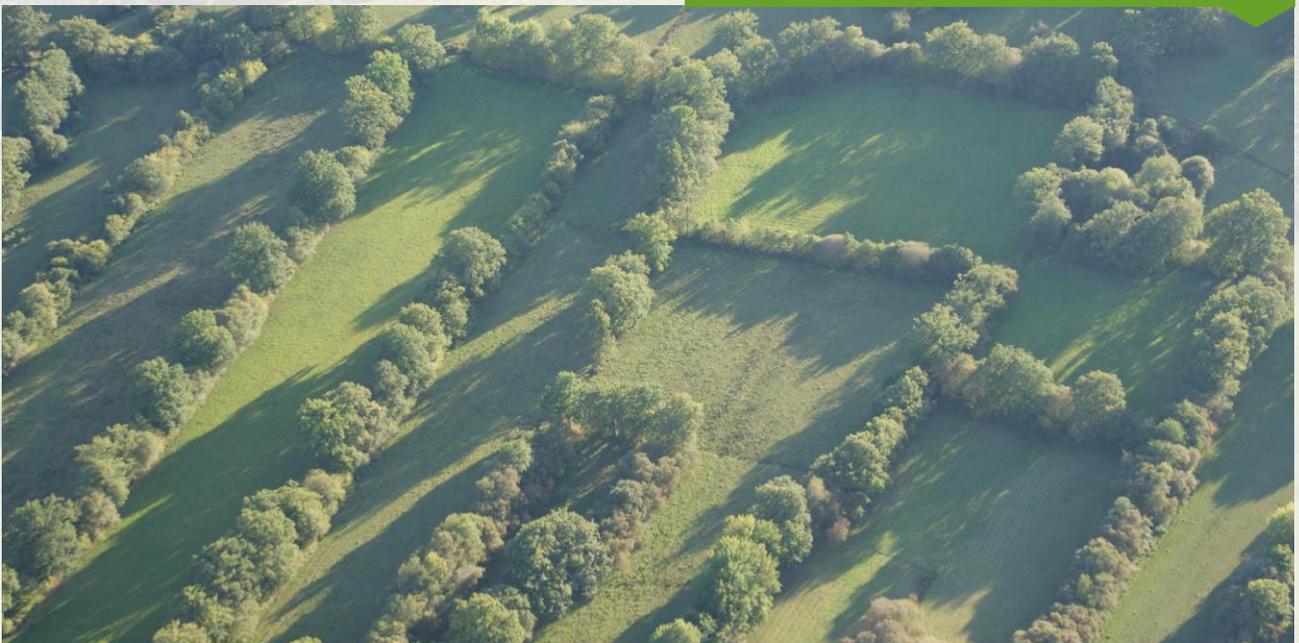
Pour garder ses fonctionnalités et perdurer dans le temps, la haie doit être gérée, entretenue, et (re)trouver sa place dans les exploitations agricoles normandes.



Plantations sur le bassin amont de la Rouvre (61).

Maillage bocager de l'ouest normand.

C. Gouineau - CATER.COM



Gérard HUET



## Haie ou ripisylve ?

Dans ce guide technique, les **notions** de « haie » et de « ripisylve » sont **distinguées**. Bien qu'une ripisylve ressemble à une haie que parce que ce boisement a été réduit à sa plus simple expression, un cordon d'arbres, au profit d'une terre et aquatique, la ripisylve devra faire l'objet d'une attention et de mesures de gestion particulières. Les pratiques de gestion des fiches de ce document peuvent être mises à profit dans le cadre d'opérations de replantation de ripisylve (essences, contrôle des pla



Paillage de talus en paille de lin sur le bassin de la Sélune (35).

Dans le cadre de travaux de restauration du maillage bocager, s'inscrivant dans une démarche de lutte contre les ruissellements érosifs, le talus est le premier allié de la haie.

En effet, la haie « gère » l'eau lentement. Le talus a pour rôle principal de stocker l'eau, le temps que les systèmes racinaires favorisent son infiltration et

participent à sa filtration. C'est donc lui, dans un premier temps, qui jouera la vraie fonction hydraulique.

Le talus préserve les jeunes plants en les maintenant physiquement à l'écart de la zone exploitée et en limitant les accidents (bétail, charrue...).

Enfin le talus, s'il est entretenu, favorisera la présence d'un ourlet herbacé au pied de la haie. Cet espace sera à terme favorable au maintien d'espèces prairiales et la faune, l'herpétofaune\* notamment pourra y trouver refuge en périphérie de cultures ou de prairies temporaires.

Ainsi, le couple « haie - talus » constitue l'outil principal pour le ou la technicien-ne bocage.

On distinguera dans les fiches les talus bas, aussi appelés « billons », d'une hauteur 50 à 70 cm et les talus hauts de 80 à 120 cm, typologie de talus caractéristiques de certains territoires, aux modes de gestion divers.



## ET AUSSI...

Il est souvent intéressant de combiner l'implantation d'une haie avec ou sans talus à d'autres pratiques vertueuses limitant l'érosion et favorisant l'infiltration :

- Maintien d'une couverture végétale permanente ;
- Implantation d'une bande enherbée ;
- Travail du sol limité (techniques culturales simplifiées, semis direct...) ;
- Travail du sol dans le sens perpendiculaire à la pente ;
- Agroéquipements adaptés (effaceurs de traces de roues, outils à dents vibrantes, pneus basse pression...).

Certaines de ces pratiques sont par ailleurs associées à des obligations réglementaires pour les déclarants PAC dans le cadre des BCAE\*.

Ces techniques, de nature plus agronomique, ne seront pas abordées dans le cadre de ce document. Elles sont le plus souvent traitées par d'autres acteurs spécialisés comme les Chambres d'Agriculture, CIVAM, CUMA et associations. Le ou la technicien-ne bocage d'une collectivité locale **tirera alors avantage à travailler en synergie avec ces partenaires** pour proposer une démarche cohérente sur le territoire.

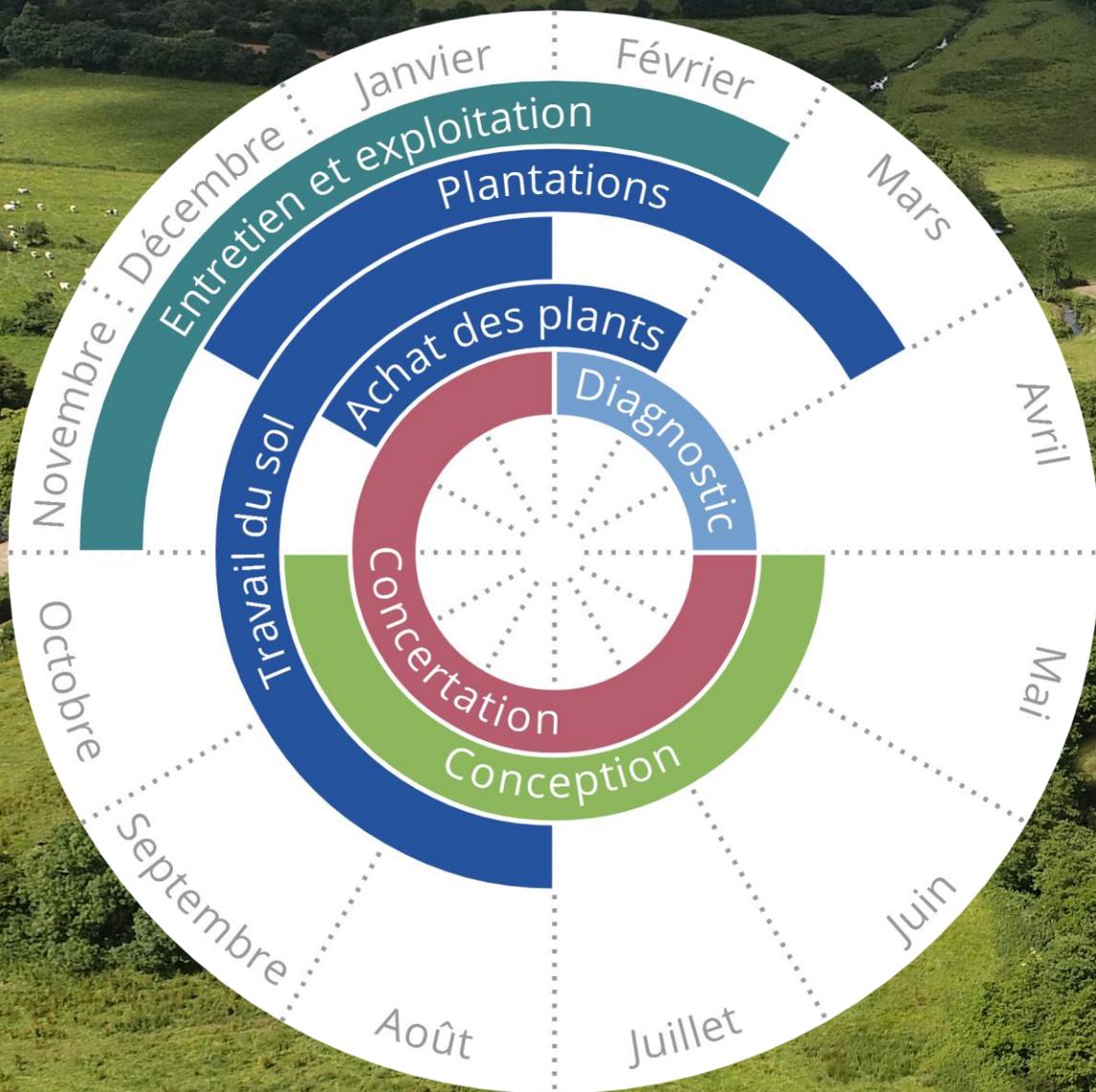


Le souvent à une haie, c'est avant tout un boisement associé à un cours d'eau. Elle ne ressemble à l'occupation du sol au premier abord plus "rentable". De part son rôle d'interface entre le milieu agricole et le milieu naturel, parfois associées à la haie y sont fortement déconseillées. On admettra cependant que certaines pratiques (paillage, etc.)





# L'année du technicien bocage



X. Fourmès - CATERCOM



Les mots suivis d'un astérisque \* sont définis dans le glossaire à la fin du guide



# Protocole de préidentification des zones contributives au ruissellement érosif



Pour faciliter l'intégration de la lutte contre les phénomènes de ruissellements érosifs dans les programmes de restauration de bassin versant, la CATER Calvados Orne Manche propose aux maîtres d'ouvrage la mise en œuvre d'une démarche opérationnelle en 3 phases. Cette fiche récapitule la première phase qui concerne la préidentification des unités hydrographiques potentiellement contributives au phénomène d'érosion-ruissellement vers les cours d'eau. Elle permet au maître d'ouvrage de **déterminer les unités hydrographiques qui devront être diagnostiquées** en priorité à l'échelle parcellaire sur le terrain par le technicien [↗](#)

## Comment faire ?

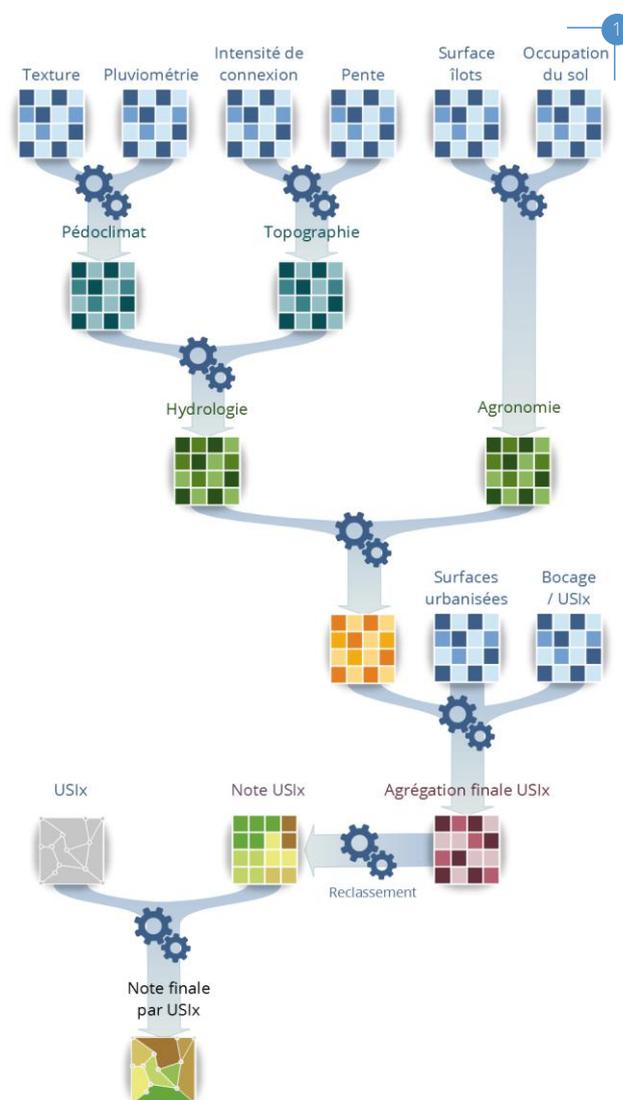
La préidentification s'effectue au moyen d'outils d'analyse spatiale. Pour répondre à un objectif d'opérationnalité, la préidentification se base sur un processus minimal et l'utilisation de données facilement disponibles de manière homogène pour l'ensemble de la Normandie occidentale. Pour préidentifier la vulnérabilité, les différentes données sont croisées pour caractériser les processus intervenant dans le phénomène de ruissellement érosif et les transferts vers les cours d'eau.

Les paramètres étudiés sont traités suivant le processus d'agrégation présenté ci-contre [fig.1](#). Les sources de données utilisées et les informations extraites sont les suivantes :

- Battance et érodibilité de la texture du sol dominante (BD AT, carte géologique) ;
- Précipitations (Nombre de jours par an dont les précipitations en 24h sont supérieures ou égales à 10 mm) ;
- Pente des versants (BD Alti®) ;
- Orientation des pentes, orientation et connexion des routes et chemins entre les îlots et le réseau hydrographique (Îlots RPGa, BD Alti®, BD Topo®, BD CarTHAgE®) ;
- Surface des îlots (Îlots RPGa) ;
- Occupation du sol agricole et forestière (Îlots RPGa, BD Topo®, Corine Land Cover) ;
- Surfaces urbanisées (BD Topo®, Corine Land Cover®) ;
- Densité du maillage bocager (BD Topo®).

Chaque couche d'informations est produite à partir de différentes sources de données et est caractérisée sur l'ensemble du territoire par une maille de 25x25 m à laquelle est affectée une note de 1 000 à 5 000, par pas de 1 000.

Une note croissante traduit un facteur défavorable pour les cours d'eau. Les couches sont additionnées 2 à 2 ; et le résultat est divisé par 2 pour conserver une plage de valeur comprise entre 1000 et 5000. La couche finale de l'ensemble du processus est ensuite ramenée sur une échelle de 1 à 5.





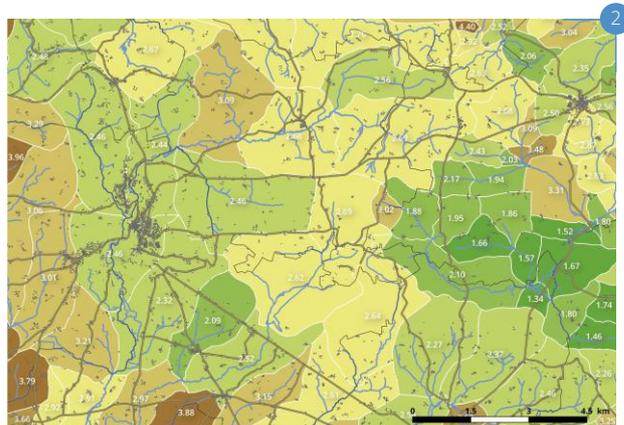
La densité du maillage bocager est cependant utilisée différemment. Cette dernière exprimée en  $\text{km}/\text{km}^2$ , est calculée par unité hydrographique. Lorsque la densité est supérieure ou égale à  $10 \text{ km}/\text{km}^2$ , la valeur des pixels de la couche finale est minorée de 1. Lorsque la densité est comprise entre 7 et  $10 \text{ km}/\text{km}^2$ , la valeur des pixels de la couche finale est minorée de 0,75. Lorsque la densité est inférieure à  $7 \text{ km}/\text{km}^2$  il n'y a pas de minoration.

A partir de la couche d'agrégation finale, un reclassement est opéré et une note moyenne pondérée est calculée par unité spatiale d'intégration (USIx dans l'arbre d'intégration [fig.1](#)). La USIx implique un processus de traitement par USI1 et/ou USI2.

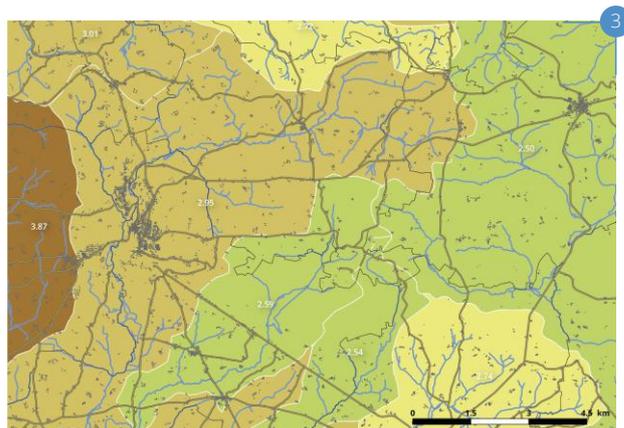
### Résultat obtenu

Ci-contre exemple de rendu cartographique de préidentification des zones contributives d'un même territoire aux deux échelles disponibles. En haut, l'échelle par sous-zones hydrographiques [fig.2](#). En bas, l'échelle par masses d'eau dénommées USI2 dans la méthodologie de production des cartes [fig.3](#). Notez que dans le rendu standard la couleur verte marque une vulnérabilité plus faible et le marron une vulnérabilité plus forte. Le rendu est réalisé par une classification de Jenks sur 7 classes. Les bornes ne sont donc pas fixes mais relatives à l'échantillon analysé. Cette méthode permet de bien discriminer les USI sur un territoire donné pour opérer un choix quelles que soient les valeurs.

Les USI2 sont intéressantes pour avoir une vision d'ensemble claire sur de grands territoires. Les USI1 sont les plus adaptées pour définir des périmètres opérationnels de diagnostic.



C. Gouineau - CATERCOM



C. Gouineau - CATERCOM



## Attention

La note produite par unité hydrographique n'est pas une note absolue qualifiant un aléa ruissellement érosif, mais **une valeur sans unité permettant de situer la vulnérabilité** d'une unité hydrographique donnée par rapport à celles qui l'environnent. Il est fondamental de bien considérer cette notion de vulnérabilité en lien avec les masses d'eau hydrographique avec un fort chevelu. Les cartographies produites ne doivent **pas être interprétées hors de l'objet de cette démarche**. On ne considère **pas ici l'imperméabilisation artificielle** des sols. De plus, il ne s'agit **pas** non plus d'une cartographie **représentative des zones de production de débit**.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Les cartes de préidentification sont produites à la demande par la CATER Calvados Orne Manche. Cependant, la méthodologie complète de traitement des données est disponible dans le document **Protocole opérationnel de préidentification des zones contributives** en téléchargement sur notre site.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



Pour faciliter l'intégration de la lutte contre les phénomènes de ruissellements érosifs dans les programmes de restauration de bassin versant, la CATER Calvados Orne Manche propose aux maîtres d'ouvrage la mise en œuvre d'une démarche opérationnelle en 3 phases. Cette fiche récapitule la deuxième phase. Cette dernière consiste à diagnostiquer les parcelles sur le terrain grâce à la collecte et l'analyse de différents paramètres pour noter la vulnérabilité de la parcelle à l'érosion. C'est une étape nécessaire pour établir un programme d'actions concret et opérationnel à grande échelle d'aménagements d'hydraulique douce.



## Comment faire ?

La méthode proposée se veut simple et facile à mettre en œuvre par le personnel technique d'une collectivité locale (Syndicat mixte ou EPCI à fiscalité propre).

**La définition de la zone d'étude** est réalisée sur la base de la pré-identification des zones contributives (notes les plus élevées) et/ou en fonction des enjeux du territoire (ex. : aire d'alimentation de captage, mesures en rivière).

**La collecte des données** se fait à l'échelle parcellaire (échelle adaptée pour proposer des mesures de gestion opérationnelle à l'exploitant). Les éléments du bocage sont identifiés par le complexe bocager aval : élément qui marque la limite inférieure de la parcelle. C'est l'élément le plus adapté pour évaluer la vulnérabilité de la parcelle au risque de transfert d'un phénomène de ruissellement érosif vers l'espace situé en position inférieure (parcelle, route ou cours d'eau). Les haies en tant que telles peuvent être relevées en parallèle du diagnostic, par orthophotographie, et enrichies par le diagnostic de terrain (les haies sont-elles toujours là ? Y a-t-il présence/absence d'un talus ? ...)

**Les paramètres à collecter sont organisés en 3 groupes :**

- La pédologie influe la **vulnérabilité à l'érosion** : texture du sol, profondeur du sol, traces d'érosion, faciès du sol, sens de travail du sol.
- La caractérisation du **complexe bocager aval** : cohérence du complexe bocager aval, orientation par rapport à la pente, présence d'un talus, hauteur talus, présence d'un fossé amont, densité, continuité.

- La caractérisation de **la parcelle et de son environnement** proche : occupation du sol, position dans le versant, nature de la parcelle « aval », pente (%), longueur de pente, présence d'une bande enherbée, position de l'accès au champ, position de la voirie, présence d'un fossé avec la voirie.

### La préparation de la campagne de terrain :

- Données cartographiques nécessaires : Fond de carte au 25000ème (SCAN25-IGN) ; Réseau hydrographique, routes et chemins (BD Topo - IGN) ; Parcelles vectorisées (ou scannées), localisants (BD Parcellaire-IGN, ou communes et communautés de communes concernées) ; Photos aériennes les plus récentes (BD Ortho-IGN, campagnes départementales ou régionales) ; Îlots PAC (RPGA-ASP ou AESN) ; Carte géologique (BRGM) ;
- Vectorisation des parcelles culturales ;
- Numérisation des haies existantes ;
- Organisation des données attributaires ;
- Création de la carte de terrain.

**Le relevé de terrain** est réalisé de préférence entre février et fin avril afin de ne pas être gêné par les cultures (lecture de la micro-topographie) et de ne pas les abîmer (mesure de pente notamment).

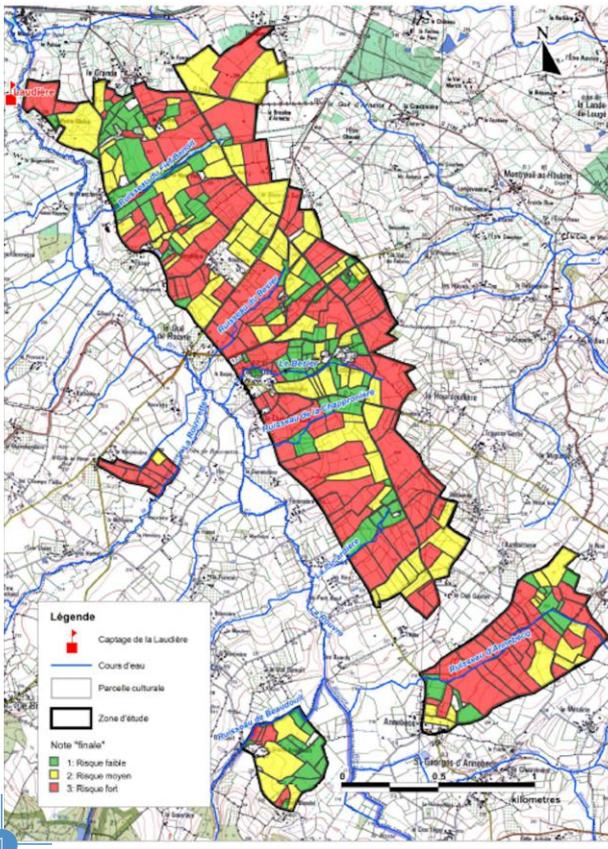
**L'analyse des paramètres, la notation des parcelles** et la production des cartes sont réalisées au bureau avec le tableur fourni.



## Résultat obtenu

Le processus de notation aboutit pour chaque parcelle à son classement dans l'un des trois niveaux de vulnérabilité, permettant de produire une carte telle que ci-dessous **fig.1** :

- **Note finale 1** : La parcelle est considérée comme non génératrice de ruissellement ou parcelle ruisselante mais dont les écoulements sont retenus par les éléments structurants du paysage ;
- **Note finale 2** : Les parcelles sont ruisselantes et l'érosion se produit malgré la présence d'éléments structurants ou les parcelles produisent des ruissellements modérés et les éléments structurants sont de qualité moyenne ;
- **Note finale 3** : Le risque qu'un ruissellement atteigne le cours d'eau est important.



En fonction de la note, une priorité d'intervention pourra être définie et les différents paramètres relevés permettront de déterminer la nature des mesures de gestion à proposer.

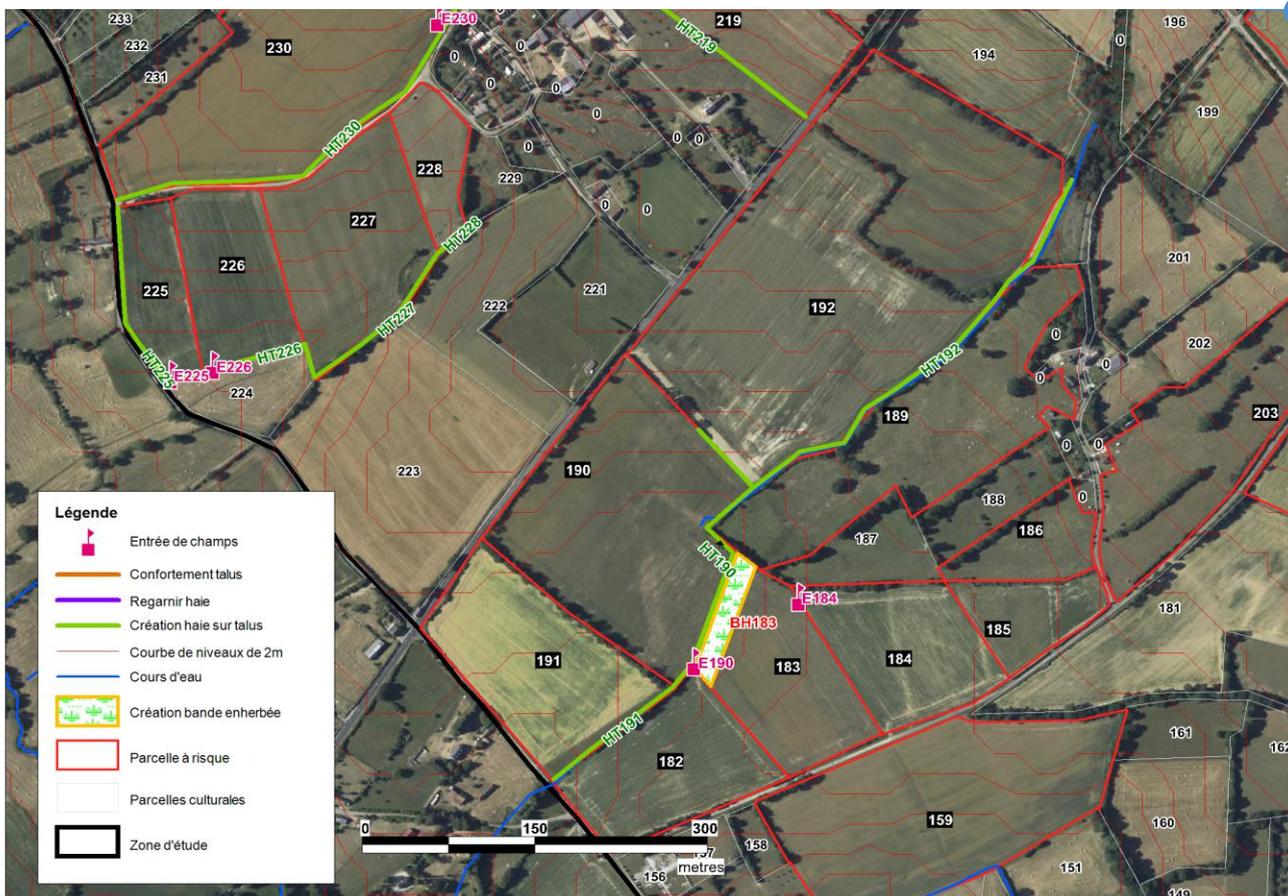
Pistes de propositions travaux :

- Création de haie sur talus sur les parcelles sensibles à l'érosion, en rupture de pente et en fond de vallée à l'exception des bord de cours d'eau : c'est la gestion à privilégier pour limiter l'érosion ;
- Plantation de haie plate accompagnée d'un fossé borgne et d'une bande enherbée en amont ;
- Plantation d'une haie à plat très dense sur les parcelles en bord de cours d'eau : création de frein hydraulique ;
- Confortement du talus discontinu ;
- Regarnissage de haie pour les parcelles ayant une haie peu dense ;
- Création de bande enherbée pour favoriser l'infiltration et la sédimentation en bord de cours d'eau ou de fossés ;
- Déplacement d'entrée de champ quand celle-ci est en aval de la parcelle ou en position médiane, selon l'orientation de la pente.

La méthode propose plusieurs requêtes pour vous aider à définir votre programme d'actions, notamment des : requêtes pour définir les parcelles à aménager, requêtes pour définir les aménagements, requêtes de priorisation parmi les parcelles à aménager.

La carte ci-contre **fig.2** illustre une proposition de programme de travaux faisant suite à un diagnostic.





## ↓ Annexes disponibles pour cette fiche

La méthodologie complète est disponible dans le document **Protocole opérationnel de diagnostic parcellaire** en téléchargement sur notre site. Elle est accompagnée d'un tableur incluant un modèle de fiche terrain et des onglets de saisie et de traitement des données.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



Le retour d'expérience montre une **appropriation** des arguments très différente en fonction des territoires et du **contexte** : type d'agriculture, type de production, contexte urbanistique, actions de sensibilisation antérieures, culture touristique, etc. Cette fiche détaille différents arguments thématiques qui peuvent être présentés au **propriétaire et/ou à l'exploitant** des parcelles concernées par les travaux, principalement sur les ceux visant à créer une haie, si possible sur talus. En effet, il appartient au·à la technicien·ne de sélectionner le ou les **arguments adaptés** à son environnement de travail et en particulier à son interlocuteur.



## Comment faire ?

Le retour d'expérience montre une appropriation des arguments très différente en fonction des territoires et du contexte : type d'agriculture (bio, labellisée, conventionnelle), type de production (viande bovine, lait, grandes cultures), contexte péri-urbain ou non, actions de sensibilisation antérieures, culture touristique, densité du bocage restant, type de maîtrise d'ouvrage, etc.

Dans de nombreux cas, le·la technicien·ne est l'animateur d'un programme visant comme objectif principal la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Néanmoins, l'utilisateur de la parcelle peut avoir une motivation très différente pour accepter la proposition qui lui est faite, en fonction de son activité et de ses centres d'intérêt. Il est donc essentiel pour le·la technicien·ne de proposer un aménagement correspondant au mieux aux attentes ou contraintes de l'utilisateur de la parcelle. Cette approche favorisera l'appropriation de l'aménagement par le bénéficiaire et donc sa bonne gestion.

On peut distinguer deux principaux types d'approches dans les programmes de plantations.

**L'approche type « appel à projet »** consiste à lancer par différents modes de communication un appel à la plantation sur un territoire relativement conséquent. Cela permet d'avoir plus facilement des volontaires à la plantation. Elle peut être intéressante pour créer des **chantiers vitrines** de plantation et lancer une dynamique, mais peut s'essouffler rapidement. De plus, en fonction des critères d'attribution, les haies à vocation hydraulique ne sont pas toujours la priorité. L'efficacité par rapport à la lutte contre l'érosion en sera moindre. Ce document ne traite donc pas ce type d'approche, ciblant des volontaires et ne nécessitant pas toujours d'apporter un argumentaire particulier.

**L'approche type « démarchage » auprès des propriétaires/exploitants**, plus ciblée, est réalisée

après avoir identifié les parcelles les plus contributives à l'érosion sur un territoire  2, les technicien·nes prennent contact avec les exploitants pour identifier les aménagements potentiels. Dans ce cas, il est nécessaire de prendre le temps de bien comprendre l'exploitant et son exploitation (contexte territorial, itinéraire technique, historique, fonctionnement) et d'être à l'écoute. C'est avec cette approche qu'un argumentaire développé et ciblé pour l'interlocuteur aura son importance. Elle permet de mobiliser des exploitants qui n'auraient pas forcément répondu à un appel à projet d'eux-mêmes, en leur faisant des propositions adaptées.

Dans tous les cas, la **présence d'un animateur local**, permettant d'argumenter et de conseiller sur place le projet de plantation, apportant un avis technique et un suivi, est un **atout majeur** pour convaincre les exploitants et mener les projets à terme. Cette **présence sur le terrain** est porteuse de **crédibilité** et permet d'instaurer une relation de confiance sur le territoire.

Si l'objectif du·de la technicien·ne est avant tout d'aboutir à un aménagement visant à limiter les apports de MES\* dans le cours d'eau, la multifonctionnalité de la haie permet d'avancer une palette d'arguments susceptibles de convaincre l'interlocuteur sur d'autres points de vue. Les aménagements seront alors à discuter avec l'exploitant, selon les problématiques de la parcelle et selon ce qu'il est prêt à accepter. Notez qu'il est préférable de ne pas s'engager dans un projet si l'exploitant/propriétaire n'est pas complètement convaincu. Investir du temps et de l'argent dans un projet qui risque de ne pas aboutir suite à un changement d'avis n'est bénéfique ni pour le·la technicien·ne ni pour l'exploitant/propriétaire. Ce dernier doit être motivé par le projet.

Le plus dur est de convaincre les premiers exploitants sur un territoire. Par la suite, les chantiers vitrines, les linéaires déjà replantés et les agriculteurs engagés seront sans doute les meilleurs arguments à présenter.



## Les enjeux pour la chasse

Les haies bocagères contribuent à fournir un abri et des corridors de circulation pour la faune cynégétique en connectant bosquets, bois et forêts. Elles favorisent donc sa présence et une dissémination homogène sur le territoire. La faune cynégétique du bocage est composée d'espèces phares telles que les chevreuils, lièvres, lapins de garenne, pigeons ramier, tourterelles des bois, perdrix, faisans, bécasses, grives.

La dissémination et la connexion des individus induisent un meilleur brassage génétique donc une meilleure santé des populations

Outre cette connectivité, la haie en tant que telle est attractive pour la faune cynégétique. Le bocage présente de fortes potentialités en termes de nourriture (proximité aux cultures et aux prairies, fruits de la haie...), de diversité de refuges pour la petite faune et de sites favorables pour la reproduction. Il répond ainsi aux différents besoins fondamentaux des espèces.

Cet argument sera d'autant plus pertinent que les travaux sont réalisés dans un environnement où la chasse est une activité importante, à proximité d'une réserve de chasse ou sur un territoire **pauvre en corridors** où chaque linéaire de haie a une **importance stratégique**. Les problèmes de pullulation concernent principalement les parcelles cultivées.

## Quelques chiffres

On estime qu'en France, plus de 37% de chasseurs prélèvent au moins un pigeon ramier et plus de 30% prélèvent au moins un lapin, deux espèces particulièrement associées au bocage.

## Programme partenaire potentiel

Agrifaune est un programme multipartenarial (APCA, FNC, FNSEA, ONCFS) lancé en 2006 qui contribue à améliorer la prise en compte de la faune sauvage dans les exploitations agricoles. Il a débuté en 2010 dans la Manche et le Calvados autour des pratiques de fauche favorables à la faune sauvage, des modalités de plantation et d'entretien des haies, puis s'est enrichi d'autres thématiques comme les couverts d'intercultures et la sensibilisation des futurs agriculteurs. Ce dernier thème est au cœur du partenariat avec trois établissements d'enseignement agricole, permettant ainsi d'intégrer la faune sauvage dans les outils pédagogiques des filières agricoles. Un déploiement régional est en cours. Ce programme bénéficie du support du **pôle bocage** de l'OFB. Ce dernier a été créé comme centre de ressources sur le bocage pour les agents de l'Office et vise à promouvoir la gestion durable des milieux bocagers afin de contribuer à leur préservation au plan national.

En savoir plus sur  [guidebocage.cater-com.fr](http://guidebocage.cater-com.fr)



B. Gillot - CPIE CN





## Les bénéfiques aux cultures

B. Gillot - CPIE CN



Les cultures tirent d'importants avantages de la présence des haies. Ce contexte agricole est pourtant celui où leur implantation reste la plus délicate.

Par transition avec l'argument précédent, les haies bocagères favorisent la proximité entre cultures et espèces auxiliaires.

Les haies rapprochent **proies et prédateurs** et favorisent ainsi une meilleure régulation des populations et l'absence de pullulations. Les rongeurs seront chassés notamment par les reptiles, les mustélidés par les rapaces, les insectes par les oiseaux... Les dégâts sur les productions seront limités et le temps de travail de l'exploitant réduit.

Elles rapprochent aussi **plantes et pollinisateurs** en fournissant à ces derniers une source de nourriture, via une diversité de floraisons étalées dans le temps. Quelques essences mellifères\* sont particulièrement intéressantes à ce sujet (bourdaine, châtaigner, lierre, noisetier, saule...).

Les haies, et plus particulièrement les ourlets, sont des zones favorables aux auxiliaires du sol comme les insectes détritivores qui apportent une meilleure structuration du sol et une meilleure fertilité ou encore

et les insectes prédateurs de ravageurs (carabes, coccinelles) [↗7](#).

Force est de reconnaître que, d'après le retour d'expérience, cet argument est de faible portée en dehors des exploitants en agriculture bio. Ces derniers n'ayant pas recours aux traitements chimiques de synthèse sont plus enclins à mobiliser des dispositifs alternatifs de protection de leurs cultures. Cependant, la diminution des charges par l'économie d'intrants et notamment d'insecticides, peut être un argument convaincant pour les agriculteurs y compris en conventionnel. Si l'agriculteur a eu des dégâts causés par un ravageur comme les limaces, les pucerons... l'argument peut également être porteur.

### Programme partenaire potentiel

L'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB), géré par le Muséum national d'histoire naturelle, est un programme national de suivi de la biodiversité dans les parcelles agricoles. Quatre protocoles ont été développés pour le suivi de différents auxiliaires de cultures. Ces protocoles peuvent être mis en place par un agriculteur ou dans le cadre d'une animation. Chaque année une synthèse est communiquée, avec les résultats de chaque protocole au niveau national.

En savoir plus sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



B. Gillot - CPIE CN



## La quantité et la qualité du sol

En limitant les processus d'érosion des sols, les haies protègent à la fois un capital pour l'exploitant et un patrimoine pour la génération suivante.

**Comme capital**, le sol est la base de toute production agricole. Plus sa qualité est préservée voire améliorée, moins il est nécessaire de réaliser des apports coûteux

pour obtenir une production intéressante en qualité et en quantité.

**Comme patrimoine**, il est le fruit de processus millénaires. Avec une vitesse de renouvellement de 0,1 à 0,02 mm par an (INRA 2009), comparé aux processus de dégradation, il peut être considéré comme une



ressource non renouvelable. L'état dans lequel il sera légué à la génération suivante dépend donc directement des pratiques de la génération actuelle.

Cet argument prend tout son sens sur les sols peu profonds, comme sur le Massif Armoricain. Il est plus difficile à mettre en avant en présence de limons de plusieurs mètres d'épaisseur. Si l'exploitant a déjà subi des pertes de sols massives lors de fortes précipitations, l'argument en devient d'autant plus pertinent.

Au-delà de la conservation du sol sur la parcelle, la haie contribue à l'amélioration de sa qualité. La chute de feuilles et de branchage en surface ainsi que la décomposition des racines en profondeur vont augmenter la teneur en matière organique et en carbone dans le sol. On estime qu'un sol où est implanté une haie stocke trois fois plus de carbone qu'un sol sans haie !

La mobilisation des éléments nutritifs de la roche mère par les racines profondes de la végétation de la haie contribue à une meilleure activité biologique des sols.

### Quelques chiffres

Sur le bassin de la Druance, il a été mesuré des pertes de sols approchant 500 kg/ha /an (Thèse de 3<sup>e</sup> cycle Damien Butaeye).

Une implantation de **100 m/ha de haie en prairie** et de 60m/ha en culture permettrait un **stockage de carbone additionnel dans le sol de 0,25 t/ha/an** en prairie et 0,15 t/ha/an en culture, dans les premiers horizons de sol (0-30 cm). (Chenu et al., 2014)

En Bretagne, l'accroissement de la densité des haies augmente le stock de carbone dans le sol : **165 tCO<sub>2</sub>/ha avec 200 m de haie/ha** à 40 tCO<sub>2</sub>/ha avec 50 m de haie/ha. (Walter et al., 2003)



## L'effet brise-vent

La haie brise-vent a pour principal objectif d'apporter une protection aux cultures en ralentissant le vent (diminution de la vitesse de 30 à 50 % sur une bande large de 10 fois la hauteur de la haie) et en les protégeant des dégâts liés aux intempéries. Cet effet brise-vent des haies ralentit le dessèchement des sols, coupe les vents froids et préserve ainsi la capacité de croissance des cultures.

Si localement l'ombrage peut induire un retard de croissance, cette perte est négligeable considérant la protection apportée sur une distance équivalente de 15 à 20 fois la hauteur de la haie. On estime que l'ombrage de **la haie brise-vent réduit l'évapotranspiration des cultures de 20 à 30 %**.

La haie brise-vent assure la régulation de la température, avec en moyenne une élévation de 1 à 2°C de la température du sol, ce qui accroît la précocité des cultures.

Grâce à ces actions, elle améliore globalement le rendement (environ +5 % pour une culture de maïs) et lui assure une plus grande régularité.

Une haie orientée nord-sud ne concurrencera pas les cultures pour la lumière, mais, dans nos régions, elle

protégera efficacement des vents dominants d'ouest et des vents froids d'est. Si l'exploitant s'inquiète de l'ombrage sur les cultures, on pourra proposer sur l'axe est-ouest des structures plus basses .

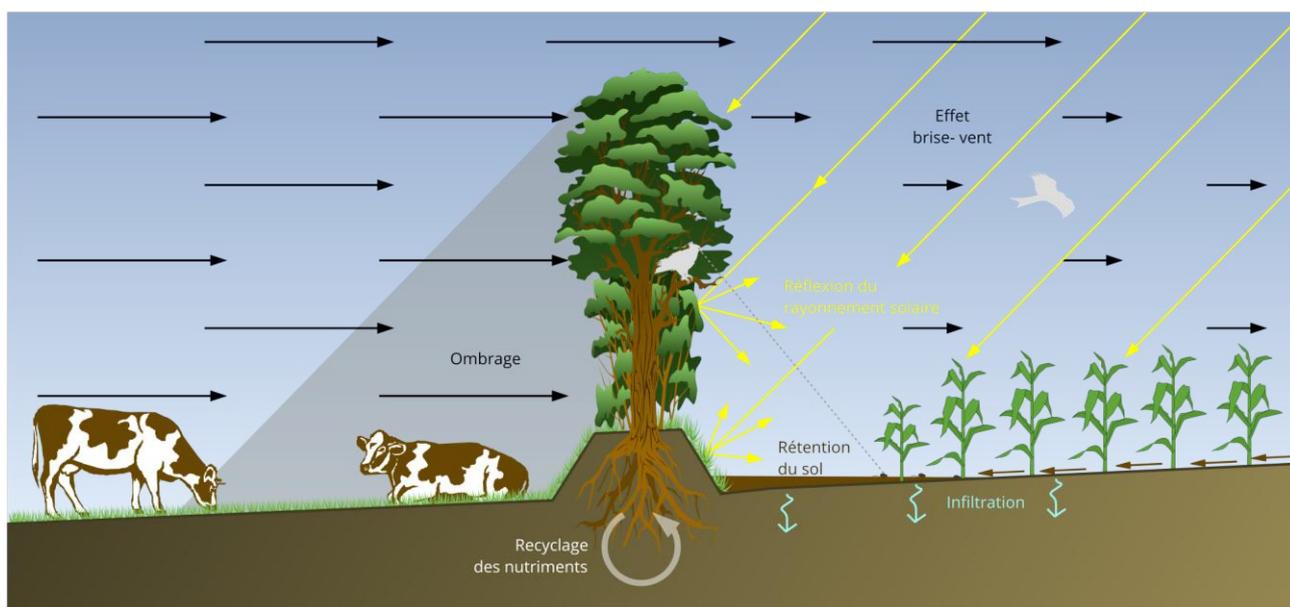
On associe aussi la haie brise-vent à son rôle de protection du bétail (voir ci-contre).

Enfin, la haie brise-vent est également présente à proximité des bâtiments d'habitation et/ou d'exploitation (hangars, stabulations...) où elle assure une protection du vent et des intempéries (perte de chauffage, dégâts matériels), ainsi qu'une fonction paysagère (le long des voiries, en séparation du voisinage, sur les aires d'accueil au public...). Elle peut réduire les odeurs, sources de conflits de voisinage, jusqu'à 40 à 60 %.

### Quelques chiffres

D'après D. Soltner, on estime que, selon la hauteur du brise-vent, le **rendement** des cultures à l'aval **augmente de 5 à 30 %**. D'après F. Liagre, les rendements pour les cultures fruitières, notamment les pommiers et poiriers, peuvent être doublés après la mise en place de brise-vent dans les régions exposées.





X. Fournials - CATERCOM



## Les bénéfices pour l'élevage

Dans les élevages, la plantation de haie peut être bénéfique pour les animaux. Elle les protège des intempéries et du froid en hiver et apporte de l'ombrage au troupeau en période estivale. En améliorant le bien-être et la santé du bétail, les pertes calorifiques liées aux changements de température sont moindres, ce qui peut permettre une augmentation de la production, une meilleure qualité de vie animale ainsi qu'une réduction des coûts vétérinaires.

L'effet brise-vent va également permettre de ralentir le dessèchement des sols et préserver la capacité de repousse de l'herbe.

Les feuillages des arbres et arbustes de la haie apportent également un fourrage complémentaire au troupeau. Loin d'être un aliment « par défaut », les broussailles peuvent être un complément très intéressant pour l'animal. Elles ont une bonne valeur alimentaire, se conservent en été grâce à l'enracinement profond des arbres et arbustes de la haie. En fonction de la composition en essences, les broussailles seront plus ou moins appétantes pour le bétail. L'introduction d'essences ayant des bénéfices médicinaux (plantes à tanins pour la lutte contre le

parasitisme par exemple) peut également renforcer l'intérêt de la consommation de broussailles.

L'utilisation de bois plaquette comme litière peut aussi présenter un avantage économique et agronomique.

En élevage avicole, les haies et l'agroforesterie en général peuvent être intéressantes dans la conception des parcours.

Enfin, les haies peuvent constituer une clôture naturelle et efficace avec introduction d'essences adaptées, notamment des essences épineuses et buissonnantes.



M. Ricaud - CPIE CN



## L'intérêt hydraulique

L'intérêt hydraulique, bien qu'il soit celui recherché par le-la technicien-ne pour limiter les ruissellements, n'est pas toujours le plus évident à proposer à l'exploitant.

Une parcelle qui ne présente aucun obstacle au ruissellement est une parcelle avec un risque d'arrachage de particules de terre, qui peuvent arriver dans le cours d'eau, sédimenter des ouvrages, se déposer au niveau d'infrastructures routières ou d'habitations. Dans certains évènements extrêmes, cela peut engendrer des coulées de boues voire des glissements de terrains. La haie, en tant que barrière végétale perméable, assure une fonction d'intérêt général. La haie sur talus, connectée et placée perpendiculairement aux axes d'écoulement, constitue un frein hydraulique. Grâce à la présence d'un réseau racinaire dense et profond, qui puise et absorbe l'eau en profondeur, la haie sur talus constitue une zone d'infiltration des écoulements et favorise la sédimentation des particules.

Ces différentes actions permettent d'éviter les dépôts de terre dans les zones vulnérables, de diminuer l'intensité des crues. La haie permet également une accélération de la décrue et retient plus efficacement les particules de sol lors de celle-ci.

Bien sûr l'efficacité de la haie en tant que barrière hydraulique dépendra de nombreux paramètres de plantation et de gestion (emplacement dans la parcelle, densité de tiges, présence de feuillage, talus...).

Si une haie sur talus n'est pas envisageable auprès de l'exploitant, d'autres aménagements peuvent être proposés et il faudra, le cas échéant, les combiner :



L. Rostagnat - SIAES



C. Beaumont - SM3R

haie à plat, bande enherbée, chenaux enherbés... Cependant, il est important de retenir que **la haie sur talus** est l'outil le plus **efficace** pour limiter le ruissellement diffus dans le cours d'eau et doit rester l'objectif principal du-de la technicien-ne.

### Quelques chiffres

L'objectif à travers une haie est de réduire la vitesse du ruissellement à **moins de 0,20 m/s**. Quand la haie intercepte un ruissellement diffus, elle peut **piéger jusqu'à 70 % des particules** et atteindre des vitesses **d'infiltration de plus de 200 mm/h**. A titre indicatif, une parcelle de limons fraîchement travaillée infiltre entre 30 et 60 mm/h. Quand la croûte de battance s'y développe l'infiltration est alors réduite entre 1 et 10 mm/h (AREAS, 2008).

Ainsi un maillage bocager dense constitue un élément de protection du cours d'eau, mais aussi de protection des biens et des personnes contre l'érosion et contre les inondations.

Les **conséquences économiques** des ruissellements diffus, des inondations ou des coulées de boues sont souvent lourdes, en termes d'indemnisations des dégâts, mais aussi pour l'entretien des infrastructures et des ouvrages. Ces impacts peuvent entraîner la mise en place de nouvelles planifications de développement urbain et agricole, souvent plus contraignantes pour les collectivités, les agriculteurs et les particuliers.

En zone rurale, les pratiques agricoles, bien qu'elles ne soient pas les seules responsables, ont un **impact conséquent** sur le phénomène de ruissellement. Elles sont également vectrices de **solutions** pour le maîtriser, solutions d'autant plus importantes que des enjeux de protection des personnes sont présents (parcelles limitrophes de communes, en amont de zones résidentielles...).





## Quelques chiffres

Pour rappel, la totalité du territoire français est sensible aux inondations. Entre 1982 et 2014, **72,5% des communes** françaises ont fait au moins une fois l'objet d'un **arrêt CatNat** (catastrophes naturelles) pour "ruissellement et coulée de boue" avec des dommages allant de quelques millions à plusieurs dizaines, voire centaines de millions d'euros (CEPRI, 2014).

La Caisse Centrale de Réassurance a estimé que **45 % des dommages** assurés provoqués par des inondations en France sont **dus au ruissellement** (Moncoulon et al., 2013). Le ruissellement peut provenir de parcelles qui ne présentent pas de signes importants d'érosion. Il est important de rappeler qu'une absence de ravines/départs de terre ne signifie pas que la parcelle ne contribue pas à l'érosion sur un

bassin versant. C'est particulièrement le cas des parcelles situées en amont de bassins versants, où on observe peu les départs de terre et, surtout, où on ne « subit » pas les conséquences du ruissellement, et qui sont pourtant les premières à contribuer au ruissellement lors des précipitations.

A l'échelle de bassin versant en région bocagère, il a été démontré que la présence de talus plantés perpendiculairement aux versants permet de limiter le coefficient de ruissellement des petites crues à 5-6 % lorsque la densité de haies est élevée, ce qui n'est pas le cas lorsque le linéaire de haies sur talus est faible (Merot, 1978). De plus, la présence d'un linéaire important de haies sur **talus réduit le débit de 30 à 50 %** par rapport à un bassin versant non bocager avec le même niveau de précipitations (AREAS, CA de Seine-Maritime, CA de l'Eure, 2012).



## La préservation de la qualité de l'eau

Grâce à son rôle de frein hydraulique vu ci-dessus, la haie limite les transferts de MES\* dans les eaux superficielles et souterraines.

Elle se comporte également comme un filtre qui va **dégrader les pesticides et dénitrifier** l'eau par le prélèvement d'azote au niveau des racines profondes des arbres et arbustes de la haie. On estime que la présence de haies permet de **diviser par 4 le flux** de nitrates dans les premiers horizons du sol.

Bien qu'il soit peu évoqué, l'argument de la qualité de l'eau peut parfois être un bon moteur. C'est notamment le cas pour les parcelles situées en amont de **zones de captage** pour l'approvisionnement en eau potable. Bien que des périmètres de protection existent, avec des réglementations plus strictes en termes d'utilisation de produits phytosanitaires, les stations de traitement des eaux doivent souvent faire face à des concentrations d'herbicides et/ou de nitrates supérieures aux normes sanitaires. C'est un facteur de **coûts élevés pour le traitement** des eaux, parfois de travaux importants pour la mise aux normes des stations et la sécurisation de la distribution d'eau potable. La pollution aux nitrates/produits phytosanitaires peut entraîner des arrêts de captages,

voire des réglementations plus contraignantes pour les agriculteurs. Mettre en place des solutions demandant certes un effort, mais permettant de résoudre cette problématique sans trop d'investissements, ni de changements de pratiques est souvent une **alternative acceptable**.

Le dépassement des seuils dans l'eau distribuée aux particuliers est d'ailleurs souvent au cœur de **l'actualité médiatique** et peut parfois contribuer à renvoyer une image négative de l'agriculture.

Dans des secteurs où des problèmes d'**eutrophisation** ont été remarqués, l'argument peut également avoir un intérêt.





## L'impact sur le tourisme

Marqueur paysager fort de l'identité Normande, le bocage est un véritable argument touristique.

La haie bocagère contribue à créer un paysage diversifié et attractif pour les marcheurs, randonneurs et cyclistes. La haie apporte de l'ombrage en été et protège du vent et de la pluie au printemps et à l'automne.

Le bocage constitue ainsi un environnement intermédiaire entre milieux boisés et ouverts. Il accueille des espèces animales et végétales qui attireront naturalistes, photographes et curieux de nature. Les adeptes de la cueillette y récolteront fleurs, champignons et petits fruits.

L'argument est toutefois assez rarement porteur. Il trouvera plus facilement écho auprès des élus ou des particuliers. Il peut toutefois convaincre les exploitations à vocation d'accueil : vente directe à la ferme, tables d'hôtes, gîtes, accueil pédagogique.



B. Gillot - CPIE CN



CPIE CN





B. Gillot - CPIE CN



## La dimension paysagère

Le bocage est un type de paysage à part entière. La présence de haies et leurs structures sont des éléments constitutifs de l'identité paysagère locale. Sur une grande partie du territoire national, le bocage fait partie du patrimoine naturel et culturel de la population. A une échelle plus fine, chaque petite région agricole, chaque vallée aura une typologie de haie, un mélange d'essences particulier qui lui confèrera sa particularité et une dimension paysagère unique. Un patrimoine dont la population est consciente mais qui se morcelle petit à petit, et dont l'importance et la singularité s'en trouvent ainsi renforcées.

Le terme de paysage bocager n'a de sens qu'au sein d'un maillage dense, ancré dans un territoire, principal témoin d'activités humaines anciennes et actuelles. En Normandie, il est fortement lié à l'élevage bovin laitier.

Ainsi, l'argument paysager ne prend réellement de sens que dans un territoire où le bocage a été relativement préservé et où il occupe une importance patrimoniale forte pour ces habitants. Dans un contexte où la disparition du bocage est forte, la portée de l'argument sera réduite.

## Quelques chiffres

En Normandie, la densité bocagère était estimée en 2012, en moyenne, à **49 m/ha** avec de fortes disparités selon les départements (Manche : 91 m/ha ; Calvados : 62 m/ha ; Orne 53 m/ha ; Seine-Maritime : 21 m/ha ; Eure : 16 m/ha), **De 2006 à 2010, 5,6 % des haies ont disparu** dans le Calvados, la Manche et l'Orne, soit près de 1800 km par an (DREAL, 2016).



B. Gillot: CPIE CN



## Le bois-énergie

Au-delà des aspects environnementaux et agronomiques, l'intégration de la haie bocagère dans l'exploitation peut passer par la valorisation économique de celle-ci.

L'exploitation de la haie pour le bois-énergie, si elle repose sur une gestion raisonnée et durable, assure le développement d'une énergie renouvelable, qui réintègre le bocage comme production agricole, apportant une **sécurisation économique complémentaire** à l'exploitant.

Cette valorisation du bois de la haie permet d'obtenir un biocombustible de qualité, peu ou pas émissif de gaz à effet de serre : **on estime que le rapport entre le carbone stocké par l'arbre et le CO2 dégagé lors de la combustion (si bien réalisée) est nul.**

Dans un soucis de développement durable, **l'utilisation du bois-énergie par les collectivités territoriales** et le secteur tertiaire est en développement, notamment pour le chauffage des bâtiments collectifs. Le chauffage au bois est également

plébiscité par les particuliers : bien que nécessitant un investissement non négligeable à l'installation, c'est **une énergie bon marché** par rapport à l'électricité, au fioul ou au gaz.

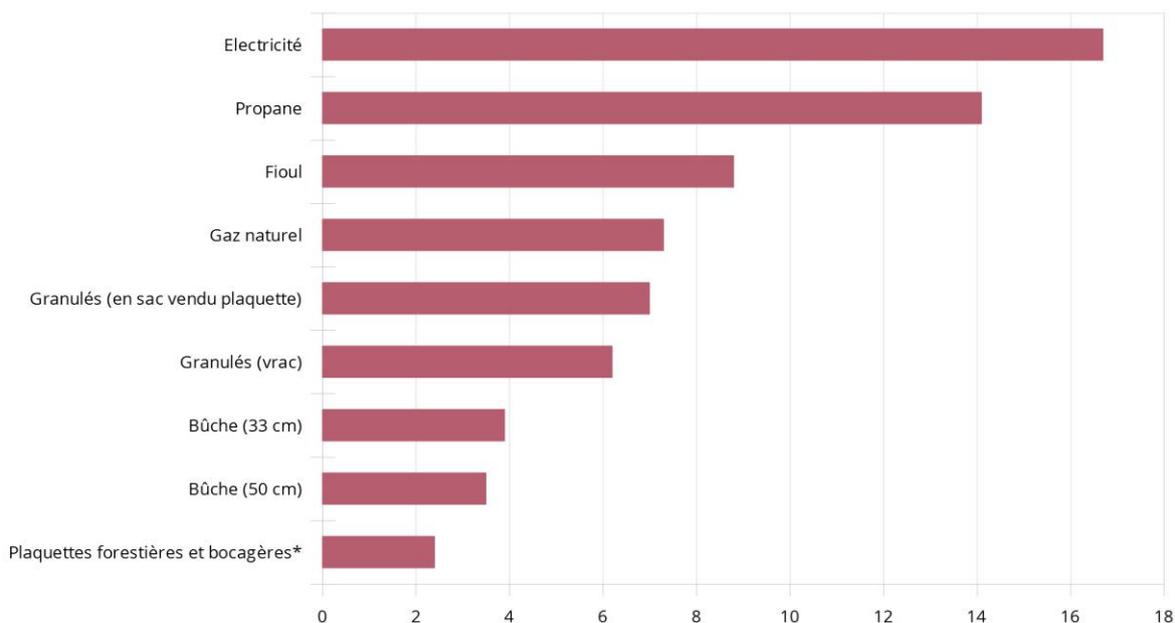
La production de bois de chauffage peut également être bénéfique à l'exploitant lui-même pour sa propre consommation : **usage domestique ou usage au sein de l'exploitation** (chauffage de la stabulation, de la salle de traite, des salles de transformation...).

A titre d'exemple, pour chauffer une habitation de 150 m<sup>2</sup>, il faut compter environ 20 à 30 stères de bois par an, ou environ 30-45 m<sup>3</sup> de plaquettes.

L'argument de la valorisation par le bois-énergie peut être particulièrement pertinent dans des **secteurs où la filière est bien développée** et où l'exploitant peut donc trouver un acheteur local pour sa production, des structures facilitant la valorisation, comme les CUMA, et des conseillers pour mettre en place un plan de gestion adapté [7,19,20](#).

**Le bois-énergie permet de redonner de l'intérêt à la haie et de constituer un levier important à sa préservation.**

Comparaison du prix des énergies pour les particuliers et les collectivités en cts € TTC / kWh PCI (Source : ADEME 2018)



\*coût chaufferies professionnelles





## Quelques chiffres

Comparaison des valeurs énergétiques de différents combustibles :

**1 m3 de plaquette** = 1 MAP sec (Mètre Apparent Plaquette) = 0,67 stère = 0,5 m3 de bois plein = 220 kg de granulés = 850 kWh = **85 L de fioul** = 88 m3 de gaz naturel = **78 kg de gaz propane**.

En Normandie occidentale, la filière bois-énergie représente environ 28 500 tonnes, soit l'équivalent de **4 195 km de haies entretenues durablement sur une rotation de 15 ans** (Chiffres clés de la filière bois-énergie en Normandie occidentale 2017/2018, Source : CUMA Normandie).

## Programme partenaire potentiel

L'Association Française Arbres Champêtres et Agroforesteries (Afac-Agroforesteries) a mis en place, avec de nombreux partenaires, une démarche de certification sur la gestion durable du bois bocager sous le nom de "Label Haie". Il s'appuie sur deux cahiers des charges, l'un pour les producteurs, l'autre pour les revendeurs. Ils sont composés de nombreux indicateurs sur la coupe, la sélection des arbres, la gestion environnementale, la traçabilité... le label a pour objectif d'améliorer la valorisation économique de la ressource bocagère tout en assurant une gestion durable.

En savoir plus sur  [guidebocage.cater-com.fr](http://guidebocage.cater-com.fr)

Un axe de valorisation à venir pourrait passer par un marché du Carbone. Une démarche pilote est en cours dans le cadre du projet **Carbocage**. Celui-ci rassemble des entreprises, des collectivités, des agriculteurs pour la valorisation du stockage du carbone à travers un **marché carbone local**. Au-delà des efforts de réduction, il est important de maintenir, voire d'augmenter, le stock de carbone dans le sol et la biomasse. La solution étudiée dans Carbocage est de stocker le carbone par une **gestion optimisée des haies**.



L. Rostagnat - SIAES

## Autres productions



B. Gillot - CPIE CN



Outre sa production d'énergie, le bois peut être valorisé en **bois d'œuvre** dans de nombreux secteurs de transformation : charpente, bardage, construction en bois, piquets, menuiserie, parquets, tonnellerie, confection d'outils, vannerie, bois reconstitué, contreplaqué.

La **production fruitière** peut également apporter un complément de production, avec l'introduction d'essences comme le pommier, poirier, sureau, néflier... Il peut s'agir d'une autoconsommation, d'une valorisation type cueillette à la ferme ou d'une transformation : confitures, pâtisseries, plantes séchées, etc..

Pour des exploitants pratiquants ou intéressés par une **production apicole**, la présence de haies avec des essences mellifères diversifiées sera un argument de poids.

Enfin, la production de **bois litière** est également un bon moyen de valorisation du bois déchiqueté bocager. Dans les régions traditionnelles d'élevage où le bocage est assez dense et les sols peu propices aux céréales, la litière bois peut compléter ou remplacer avantageusement la paille en stabulation. Elle a de nombreux avantages : une **bonne absorption**, une **très bonne propreté** de la litière, la **production de compost** de qualité, **l'autonomie de l'exploitant**. En extérieur, sur des zones sensibles au piétinement, la litière bois permet de stabiliser le sol, de limiter les risques sanitaires et d'absorber les nitrates.

### **Quelques chiffres**

Le coût du **bois litière** varie en fonction des modalités d'utilisation, mais il est proche de celui de la paille. Pour un agriculteur propriétaire du bois, le coût de production (main d'œuvre comprise) se situerait autour de **65€ la tonne** (Prom'Haies Poitou-Charentes, 2013).

## Annexes disponibles pour cette fiche

Liens et références.

Télécharger sur  [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



La plantation et l'entretien des haies sont soumises à de nombreuses **réglementations**. Il convient d'être informé sur ce sujet pour **conseiller et accompagner** au mieux les exploitants qui souhaiteraient planter et gérer leur linéaire, ainsi que les exploitants et propriétaires qui se trouveraient en situation de conflit de voisinage ou avec les collectivités.

## Les bordures de voirie

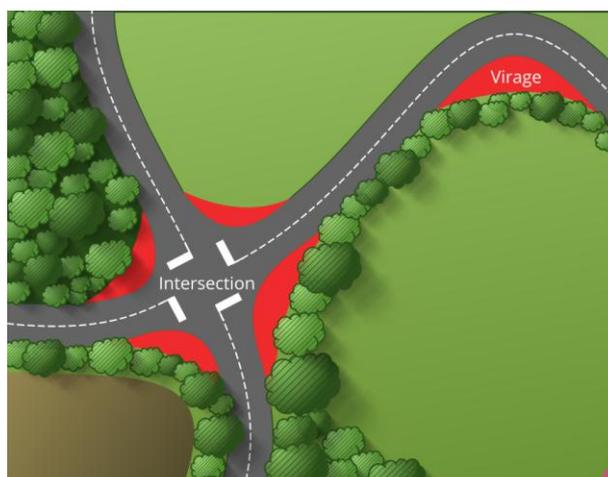
Pour des raisons de sécurité des personnes et des biens, les haies en bordure de voiries publiques sont soumises à des réglementations strictes.

**Les distances de plantation** se calculent à partir de la limite de l'emprise\*. Le cas des voies carrossables est illustré **fig.1** et le cas des voies de chemins de rails **fig.3** page suivante. À défaut de remblai ou de déblai, l'emprise commence à 1,50 m de part et d'autre des rails extérieurs.

Les arrêtés préfectoraux et les règlements de la voirie départementale peuvent venir compléter ces règles de distance de plantation et de hauteur de la haie.

Lors de vos projets de plantation situés en bordure de routes départementales, il convient de travailler en concertation avec les services routiers référents afin de faire une tournée des futures plantations avec eux pour les adapter aux contraintes locales.

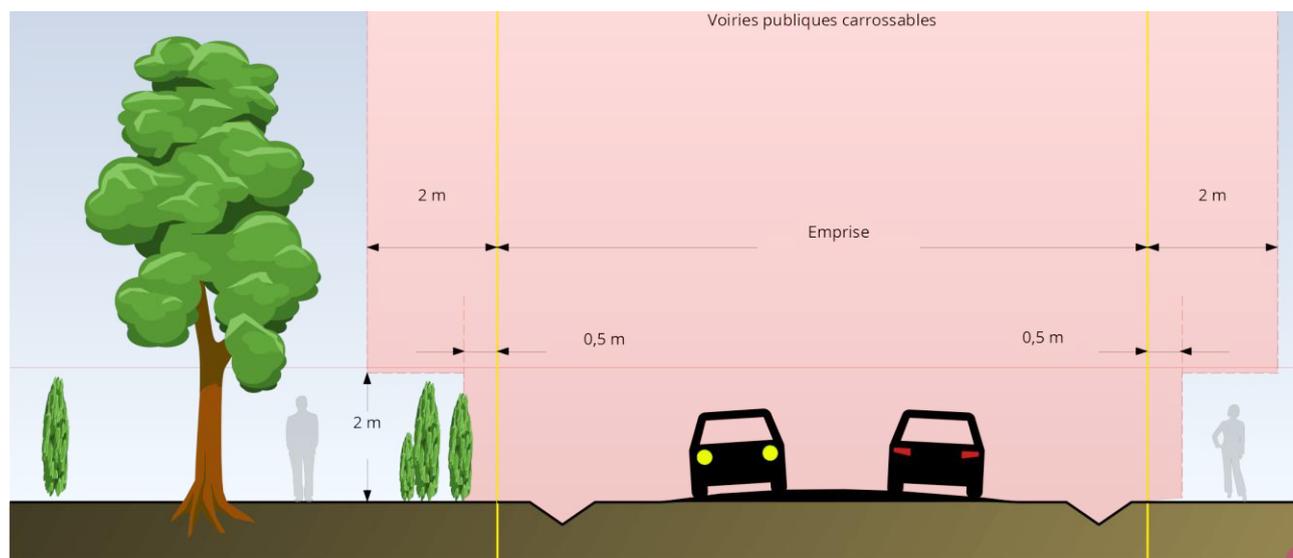
**Cas particulier des plans de dégagement**, ils établissent des servitudes de visibilité qui restreignent la hauteur et les distances réglementaires, voire interdisent les plantations, à proximité des intersec-



X. Fournials - CATERCOM

tions, virages/courbes, ou tout point présentant un risque pour la circulation **fig.2**. Ces servitudes peuvent être étendues aux propriétés riveraines ou voisines d'un passage à niveau (voie ferrée).

**Cas particulier des chemins ruraux**, ils sont affectés à la circulation publique avec la particularité de faire partie du domaine privé des communes {1}. Le Code rural prévoit une interdiction de plantation sur leur emprise {2} mais sans conditions de distance hormis celles inhérentes au respect des servitudes de visibilité et/ou celles imposées par arrêté municipal.



X. Fournials - CATERCOM

{1} Art. L.161-1 du Code rural et de la pêche maritime

{2} Art. R.161-14 du Code rural et de la pêche maritime



AFAC Agrofloresterie - cc-by-sa

**L'entretien en bordure de voirie** est à la charge obligatoire des **propriétaires privés riverains**. Il consiste en un élagage et un entretien régulier, empêchant l'empiètement des branches ou des racines sur l'emprise des voies publiques. En cas de non-entretien des haies riveraines et après envoi d'une mise en demeure préalable, le gestionnaire de la route peut faire exécuter d'office l'entretien, aux frais des propriétaires.

**Pour les autorités publiques**, l'entretien des haies du domaine public routier constitue aussi une obligation. Des précisions peuvent être apportées par arrêté préfectoral et règlements de voirie départementale.

Une obligation spéciale de débroussaillage peut être entreprise, à la charge de la collectivité publique, dans le cadre de la lutte contre les incendies. Celle-ci se fait sur une bande de 20 m de part et d'autre de la voie et ne doit porter que sur les bois morts, à l'exclusion de toutes essences forestières ou d'agrément, sauf accord des propriétaires riverains.





**L'entretien en bordure de voies ferrées**, au niveau de zones boisées peut conduire à imposer aux propriétaires de haies des obligations d'entretien spécifiques.

Le gestionnaire de réseau dispose du droit de procéder au débroussaillage de la voie. Les propriétaires ne peuvent s'opposer à la réalisation de cette opération, mais peuvent en revanche prétendre à une indemnisation.

Une obligation d'élagage renforcée est imposée aux propriétaires riverains à proximité des passages à niveau.

L'administration peut décider la destruction de haies présentant un risque pour la sécurité ou pour assurer la préservation de l'infrastructure. Des dédommagements du propriétaire sont prévus en cas d'arrachage.

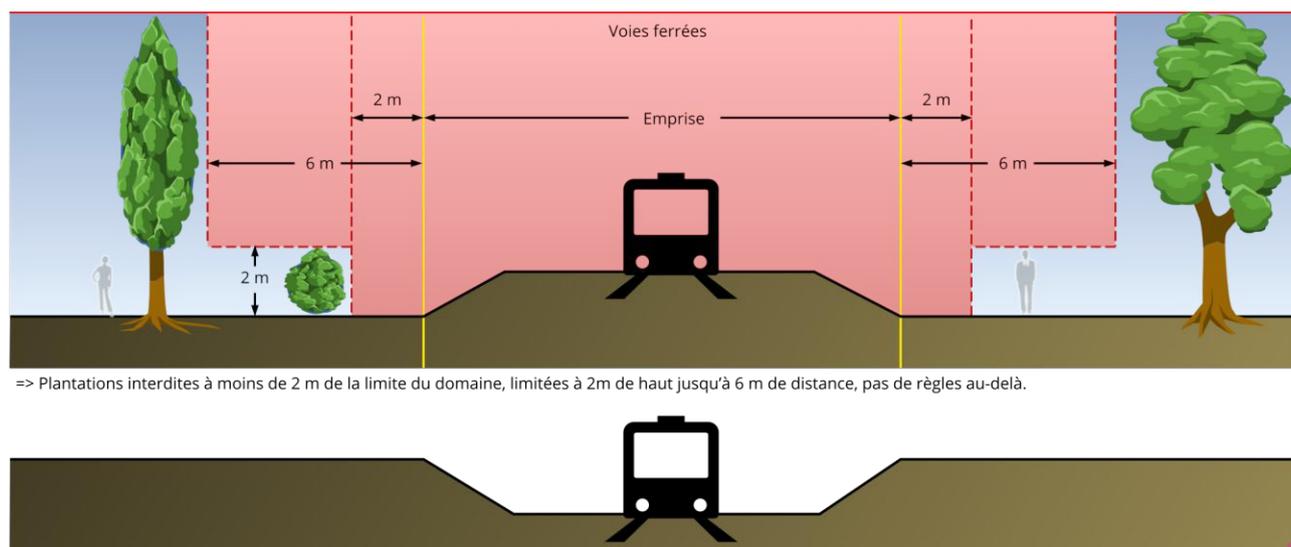
**La responsabilité des propriétaires et gestionnaires privés** s'applique suivant les principes de la responsabilité civile. Le propriétaire ou le gestionnaire est responsable de sa haie et doit donc réparer les dommages causés par la haie, s'il est prouvé que ceux-ci sont dus à sa négligence ou son imprudence {3}.

Le non-respect des distances légales de plantation, sur le domaine public routier est puni d'une amende {4}. Le non respect du plan de dégagement ou de la servitude de visibilité entraîne une contravention {5}.

**Les autorités publiques** sont soumises au principe de la responsabilité administrative. En cas d'accident dont sont victimes les usagers d'ouvrages publics, la présomption de responsabilité de l'administration pour défaut d'entretien normal s'applique.

Les communes sont responsables des dommages résultant d'un défaut d'entretien normal des chemins ruraux dont elles ont choisi d'assurer la viabilité.

**La responsabilité pénale** est engagée en cas de violation des règles de sécurité. **La « mise en danger d'autrui » est un délit** qui peut engager les collectivités, les particuliers ou les gestionnaires qui ne respectent pas les règles d'entretien de servitudes de visibilité {6}.



X. Fourniaux - CATERCOM

3

{3} Art. 1240 à 1242 du Code civil

{4} Art. R.114-2 du Code de la voirie routière

{5} Art. L.116-1 à 8 du Code de la voirie routière

{6} Art. 223-1 du Code pénal



## La proximité des lignes électriques et conduites

Les arbres peuvent affecter les réseaux aériens avec le contact de leurs branches ou leur chute. Pour les réseaux souterrains, avec leurs racines, des distances de plantation et un entretien approprié doivent être respectés.

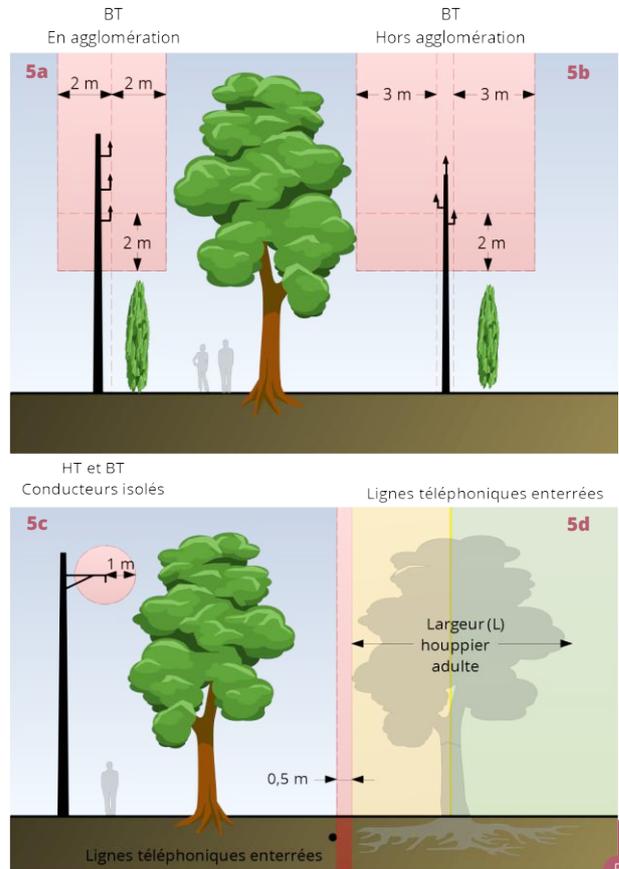
**Pour les lignes électriques**, on évitera toute plantation d'arbres de hauts-jets en dessous, en privilégiant des essences de bourrage. Les distances réglementaires à respecter diffèrent suivant le type de ligne (Haute Tension - HT, Basse Tension - BT), de support et d'environnement :

- Ligne HT sur isolateur rigide **fig.4a** ;
- Ligne HT sur isolateur suspendu **fig.4b** ;
- Ligne BT fil conducteur nu en agglomération **fig.5a** et hors agglomération **fig.5b** ;
- Ligne BT fil conducteur isolé **fig.5c**.

**L'entretien des haies** plantées à proximité des réseaux électriques est à la charge du propriétaire lorsque :

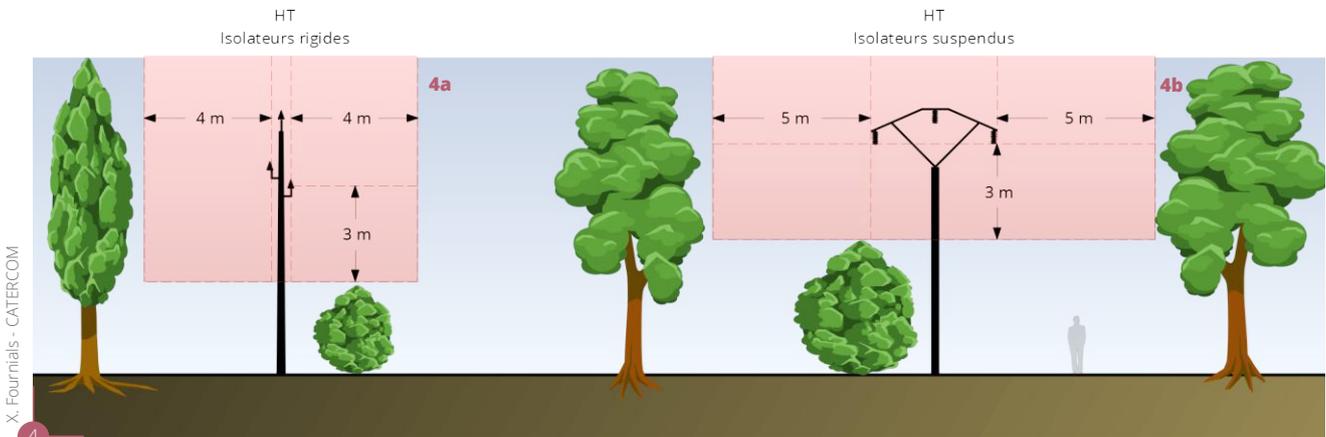
- Les arbres de leur parcelle **débordent** sur le domaine public où a été installé le réseau électrique ;
- Les arbres ont été **plantés après** l'installation du réseau électrique et sans le respect des distances minimales de plantation.

Dans tous les autres cas, **l'obligation d'élagage revient au concessionnaire du réseau.**



Les travaux d'élagage devant respecter des conditions précises, il convient de prendre contact avec ERDF avant de les engager.

Le propriétaire de la haie peut être tenu responsable des dommages causés par sa haie sur le réseau électrique. Il est aussi tenu d'avertir le concessionnaire du réseau si un ou plusieurs arbres menacent les lignes électriques.



X. Fournials - CATERCOM

X. Fournials - CATERCOM



**Pour les lignes téléphoniques aériennes**, certains arrêtés préfectoraux peuvent exiger des propriétaires de haies de maintenir les plantations élaguées et recépées pour ne pas risquer de toucher les lignes téléphoniques.

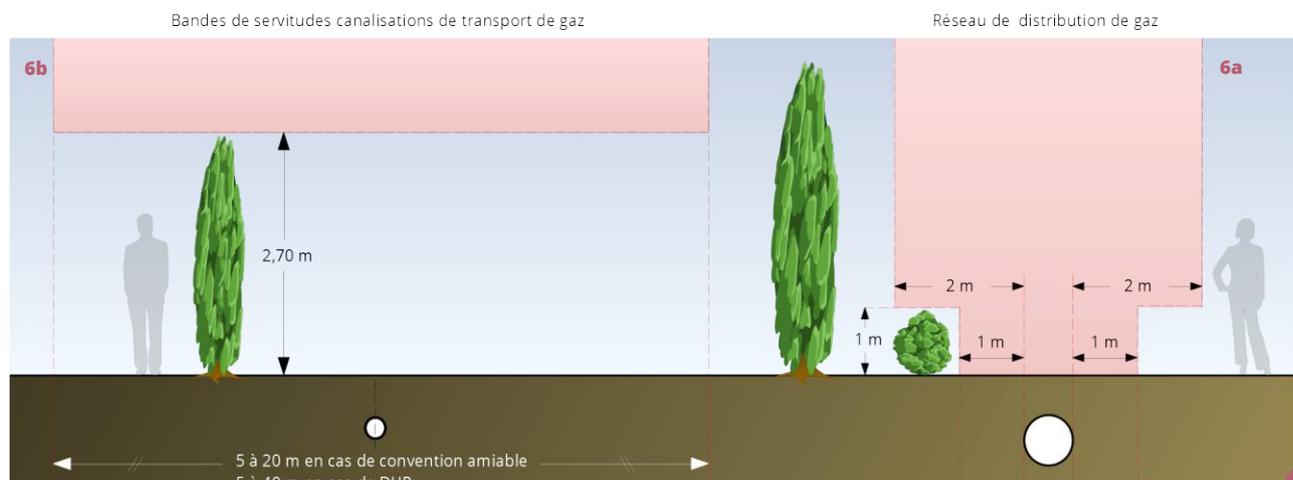
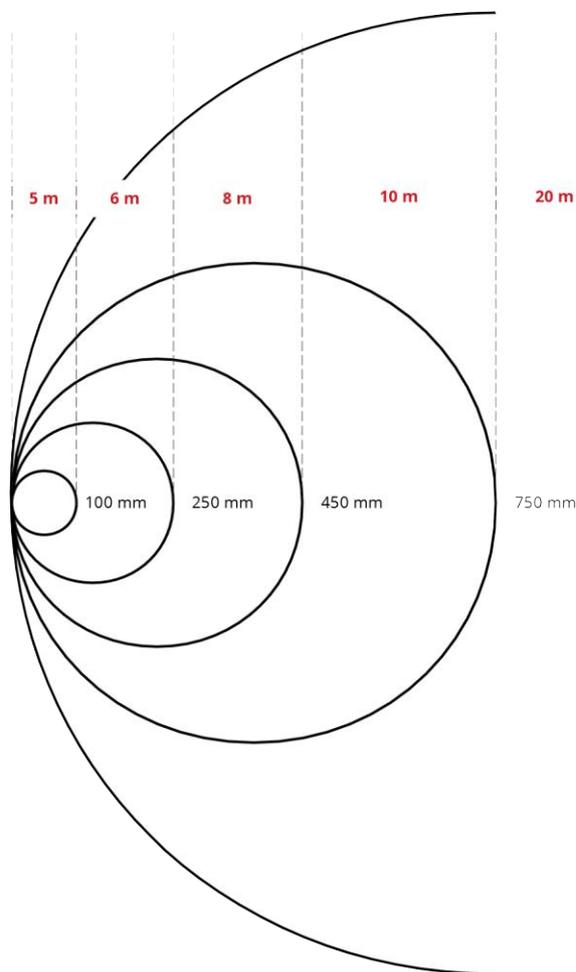
**Pour les lignes téléphoniques souterraines**, les propriétaires doivent respecter des distances de recul entre les racines et la tranchée contenant les lignes enfouies. Ces distances varient en fonction des types de systèmes racinaires des arbres et de la hauteur de ces derniers. De façon générale, les haies doivent avoir une distance de recul de 50 cm minimum **fig.5d**.

**Pour les réseaux de distribution souterrains**, les règles sont encadrées par la norme NF P98-332 **fig6a**.

**Pour les réseaux de transport souterrains** (gaz, pétrole, eau chaude, etc.), les engagements et obligations du propriétaire peuvent être fixées par une convention amiable de servitude établie entre le propriétaire et le gestionnaire du réseau de transport (GRTGaz, Grdf, etc.) **fig6b**.

En cas de refus d'un accord à l'amiable avec le propriétaire, le gestionnaire doit passer par une procédure de servitude légale après obtention d'une déclaration d'utilité publique des travaux nécessaires à l'établissement et à l'entretien des ouvrages.

L'amplitude de servitude légale est liée au diamètre de la canalisation telle qu'illustrée ci-contre **fig.7**.



X. Fournials - CATERCOM

7

X. Fournials - CATERCOM

6



## Les règles de bon voisinage

Les haies en bordure de propriétés sont souvent source de conflit. Il est important, avant toute plantation, de connaître la réglementation en vigueur afin de ne pas nuire au projet, de conseiller au mieux l'exploitant et de résoudre les potentiels craintes et conflits entre voisins.

**Les distances de plantation** réglementaires s'appliquent à partir de limite de propriété {7} **fig.8 et 9** :

- Pour des arbres de moins de 2 m, la distance doit être au moins de 50 cm de la limite de propriété ;
- Pour des arbres de 2 m et au-delà, la distance doit être de 2 m au minimum de la limite de propriété.

Ces distances peuvent être modifiées par des règlements particuliers (arrêtés préfectoraux et/ou municipaux, documents d'urbanisme, conventions entre personnes privées...).

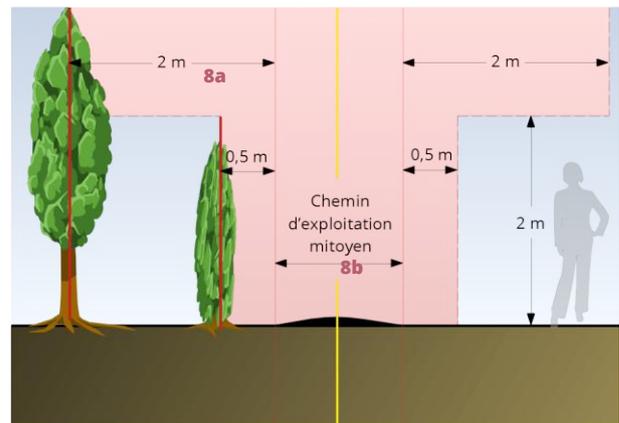
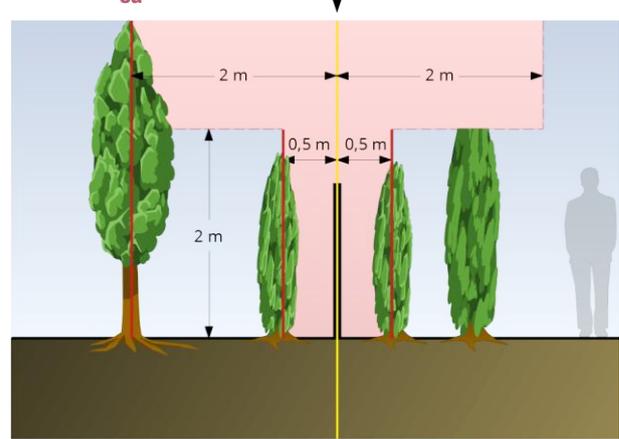
La distance est calculée à partir du centre de l'arbre. La hauteur de l'arbre est mesurée depuis son pied jusqu'à son sommet, indépendamment du relief des lieux. La distance existante entre les arbres et la ligne séparative de deux propriétés voisines doit être déterminée depuis cette ligne jusqu'à l'axe médian des troncs **fig.8a**.

S'il existe un **chemin d'exploitation** entre les deux propriétés voisines, la largeur du chemin rentre dans le calcul **fig.8b**.

**Si un cours d'eau marque la limite** des deux parcelles, le calcul de la distance s'effectue à partir du milieu du lit **fig.9**. Si les deux rives appartiennent à un seul des propriétaires, les règles de distance s'appliquent à partir de la rive qui jouxte la propriété voisine.

Limite de propriété

8



X. Fournials - CATERCOM

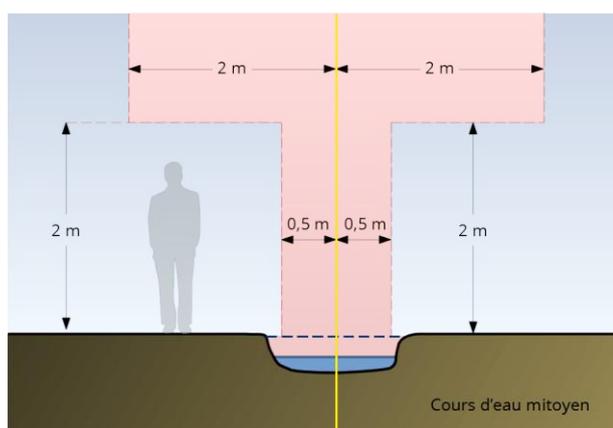
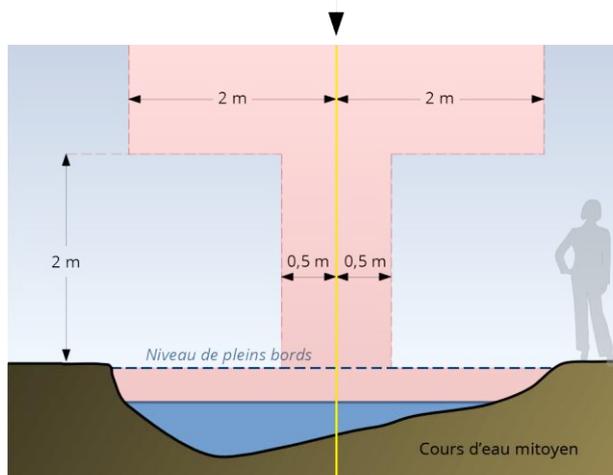
**En cas de non respect de ces règles**, un propriétaire peut **exiger la réduction** de la hauteur de la haie à moins de 2 m si celle-ci est située à une distance inférieure à 2 m de sa propriété. Il peut **exiger l'arrachage** de la haie si celle-ci est située à moins de 50 cm. Il y a **prescription** si la haie plantée à moins de 2 m, dépasse 2 m de haut depuis plus de 30 ans. Pour les haies de moins de 2 m plantées à moins de 50 cm, il y a prescription si la date de plantation est supérieure ou égale à 30 ans. En cas de litige, le propriétaire **voisin ne peut procéder lui-même** à l'arrachage ou à la réduction de la haie.





9

Limite de propriété  
(milieu du lit en écoulement plein bord)



X. Fournials - CATERCOM

**Dans le cas de haie mitoyenne** {8}, les deux propriétaires détiennent des droits et devoirs égaux. La plantation nécessite l'accord des deux propriétaires.

En cas de désaccord, il est préférable d'annuler le projet et d'étudier d'autres possibilités, sur d'autres parcelles.

**L'entretien d'une haie** doit être réalisé **par son propriétaire**. Si les branches de la haie avancent sur la parcelle du voisin, celui-ci peut contraindre le propriétaire de la haie à les couper. Si ce sont les racines, ronces ou brindilles qui avancent, le voisin a le droit de les couper lui-même, jusqu'à la limite de la propriété {9}.

**L'entretien d'une haie mitoyenne** est à **frais communs** ; mais le voisin peut se soustraire à cette obligation en renonçant à la mitoyenneté. La haie relève alors de la propriété privative de l'autre propriétaire {10}.

**La responsabilité des propriétaires** s'applique selon les principes de la responsabilité civile, le propriétaire ou le gestionnaire de la haie est responsable de sa haie. Il a donc l'obligation de réparer les dommages causés par la haie s'il est prouvé que ceux-ci sont dus à sa négligence ou son imprudence {11}.

**Dans le cadre d'un fermage, le propriétaire peut planter** sur le bien loué si cela est stipulé dans le bail ou avec l'accord du locataire, seulement pour améliorer les conditions d'exploitation. Le suivi des plantations est alors réalisé par le propriétaire. L'exploitant peut s'opposer à la plantation d'une haie si celle-ci constitue une gêne pour la bonne exploitation des terrains. Le **locataire** doit obtenir l'**autorisation écrite** du propriétaire pour **supprimer** une haie ou **abattre** des arbres.

**Le locataire peut planter** si cela est stipulé dans le bail ou avec l'accord du propriétaire, seulement pour améliorer les conditions d'exploitation. Il doit alors **réaliser son entretien**.

**La haie peut abriter des espèces protégées** et/ou des habitats d'espèces protégées. A minima, éviter toute intervention sur les haies pendant les périodes de reproduction de la faune de **mars à octobre**. Avant travaux, prendre conseil auprès de l'animateur Natura 2000 si la haie est en site Natura 2000 ou auprès du service environnement de la DDT(M). Si nécessaire, cet interlocuteur précisera comment constituer la demande de dérogation aux espèces protégées. Au titre de la Politique Agricole Commune (PAC), les périodes d'interdiction de taille et de destruction sont les périodes de nidification des oiseaux, du 1er avril au 31 juillet.

{8} Art. 666 du Code civil  
{10} Art. 667 du Code civil

{9} Art. 673 du Code civil  
{11} Art. 1240 à 1242 du Code civil





## La protection paysagère et patrimoniale

**Les directives de protection et de mise en valeur du paysage** peuvent être mises en place par l'État, en accord avec les collectivités territoriales, sur un territoire remarquable ayant "un intérêt paysager particulier en lien avec une richesse patrimoniale d'habitat ou d'activités et de traditions industrielles, artisanales, agricoles et forestières". À ce titre, le bocage peut prétendre être intégré à ce patrimoine lié aux activités humaines agricoles. La mise en place de ces directives peut entraîner des mesures de protection des structures de paysages, dont les haies, pouvant porter notamment sur les "défrichements, coupes et abattages" {6}.

**Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)** dépendent du ministre chargé de la culture. Ils peuvent entraîner la création de plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) ou de plan de valorisation de

l'architecture et du patrimoine (PVAP). Les haies peuvent être intégrées à ces espaces, qu'ils soient urbains ou ruraux, et bénéficier d'une réglementation particulière liée à leur entretien ou destruction {7}.

**Sur les sites et monuments naturels inscrits et classés**, l'administration doit être informée de tout travaux, hors travaux d'exploitation courante des fonds ruraux et d'entretien normal. Concernant les sites classés, ils ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale {8}.



C. Gouineau - CATERCOM



## Les zones de protection environnementale

**Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)** visent à assurer la préservation des habitats des espèces animales et végétales protégées tant au plan national qu'au plan régional. Dans ce contexte, la destruction des talus et des haies peut être interdite {9}.

**Sur les sites Natura 2000**, pour tout arrachage d'une haie se trouvant en tout ou partie dans l'emprise de celui-ci, une évaluation d'incidence préalable est obligatoire. Certains sites peuvent également prévoir des dispositions particulières d'entretien du bocage. Il convient donc de prendre contact avec la DDT(M) ou l'animateur-trice du site Natura 2000 avant de l'arracher {10}.

**Les réserves naturelles nationales et régionales (RNN/RNR)** préservent leur état ou leur aspect. Toute modification doit faire l'objet d'une demande d'autorisation préfectorale.

De plus, toute modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle régionale doit faire l'objet d'une demande au président du conseil régional {11}.

**Les réserves de chasse et de faune sauvage**, créées par l'autorité administrative à l'initiative du détenteur du droit de chasse ou de la fédération départementale ou interdépartementale peuvent contenir des réglementations particulières liées à la gestion, à la restauration et à la protection des haies comme outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats {12}.

**Les espaces naturels sensibles (ENS)** relèvent de la compétence des départements. Ce sont des secteurs dont on souhaite préserver la qualité environnementale. Les départements y exercent un droit de préemption, et y mettent en place des mesures définies dans un plan de gestion {13}. Les boisements dont la préservation est nécessaire peuvent se voir appliquer le régime des espaces boisés classés, y compris en l'absence d'un PLU.

**D'autres protections spécifiques** dans d'autres cadres réglementaires, telles que celles applicables aux zones de captage par exemple, sont mobilisables pour préserver les boisements et alignements d'arbres.

{6} Art. L.350-1 et R.350-1 à 15 du Code de l'environnement (CE)

{8} Art. L.341-1 à 15-1 et R.341-1 à 31 du CE

{10} Art. L.414-1 à 7 et R.414-1 à 29 du CE

{7} Art. L.630-1, L.631-1 à 5 et R.631-1 à 14 du CE

{9} Art. L.411-1 et L.411-2 et R.411-15 à 17 du CE

{11} Art. L.332-1 à 27, R.332-1 à 48 et R.332-68 à 81 du CE



L'Europe vue du ciel - CATERCOM



## Préservation des haies dans le cadre de la politique agricole commune (PAC)

Depuis 2005, le principe de conditionnalité des aides de la PAC a été instauré {14}. Ce dispositif soumet le versement de la plupart des aides au respect de règles de base en matière d'environnement, de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), de santé et de bien-être des animaux. Parmi ces règles, on retrouve, depuis 2015, la **BCAE7 - Maintien des particularités topographiques**. Elle prévoit que « toutes les haies d'une largeur inférieure ou égale à 10 m en tout point de la haie au sein d'un îlot et qui sont à la disposition de l'agriculteur doivent être maintenues. » Elle prévoit également des dispositions en cas de destruction, de déplacement ou de remplacement d'une haie. Enfin, elle impose le respect d'une **interdiction de tailler les haies entre le 1er avril et le 31 juillet**. Outre les haies, la BCAE7 concerne aussi les mares et bosquets d'une superficie comprise entre 1000 et 5000m<sup>2</sup>.

Dans le cadre de l'application de la BCAE7, tout déplacement pour un meilleur emplacement environnemental de la haie doit être justifié par une **prescription dispensée par un organisme reconnu par un agrément**. Celui-ci peut être obtenu via les appels à candidatures de l'Afac-Agroforesteries, ouverts à tous les conseillers agroforestiers et aux technicien-nés bocage de France.

Certaines structures font ainsi le choix de solliciter une demande d'agrément pour leur technicien-ne. Ainsi,

il-elle sera identifié-e personne « ressource » au contact des personnes souhaitant déplacer/planter une haie et pouvant apporter un avis technique. Cette démarche permet également d'avoir une vision globale, d'être informé des arrachages et des travaux de compensation.

D'autres structures, au contraire, ne souhaitent pas demander l'agrément afin que le personnel technique ne soit pas associé à des aspects réglementaires et que les projets de plantation restent dans une démarche de volontariat. Il faut noter que la délivrance de prescriptions représente également une charge de **travail supplémentaire** non négligeable.

Si la collectivité ne souhaite pas faire agréer son/ses technicien-ne(s) bocage, il serait néanmoins intéressant qu'une synergie s'opère avec les autres organismes agréés œuvrant sur le territoire. Il conviendra alors de se rapprocher de la DDT(M) pour identifier les interlocuteurs concernés.



AFAC Agroforesterie - cc-by-sa

{12} Art. L.422-27 et R.422-82 à 94-1 du CE

{14} Arrêté du 24 avril 2015 relatif aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) dans sa version modifiée

{13} Art. L.113-8 à 14 du CU

{15} Art. L.L.411-27, L.411-11 et R.411-9-11-1 du CRPM



Au-delà de la plantation, la protection des haies passe aussi par la **préservation de l'existant**. Le-la technicien-ne est souvent confronté-e à des cas d'arrachage de haies par des exploitants ou des propriétaires privés. Face à la disparition des haies dans le paysage agricole, des **outils réglementaires de protection** ont été mis en place ou adaptés afin de les préserver.



## La haie dans les documents d'urbanisme

Le **Plan Local d'Urbanisme (PLU)** est un **outil de développement** communal dans lequel les collectivités établissent un **zonage** et y attribuent des **règles appropriées** en visant des objectifs tels que le développement urbain, la protection des paysages, la qualité de l'eau potable, le bon état des continuités écologiques.

La protection des haies peut être intégrée dans les objectifs généraux des PLU, qui édicteront les prescriptions et les orientations d'aménagement nécessaires à leur réalisation.

Le-la technicien-ne peut ainsi être sollicité-e dans le cadre de la révision des PLU pour apporter son expertise sur cette thématique. Les haies plantées dans le cadre de programmes financés seront à intégrer lors des révisions des PLU pour assurer leur protection.

Dans les **zones naturelles, agricoles ou forestières**, l'autorisation de construire est soumise à des règles strictes {1}.

Des mesures relatives à la **préservation d'éléments du paysage** peuvent être inscrites dans le règlement du PLU après identification et localisation {2}.

Les **espaces boisés classés (EBC)** constituent une **servitude d'urbanisme** mise en place par les autorités publiques dans le cadre d'un PLU. Ils peuvent inclure de nombreux éléments boisés dont "les arbres isolés, les haies ou les réseaux de haies et les plantations d'alignements". Ils entraînent **l'interdiction de tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol** de nature à compromettre la création, la conservation ou la protection des boisements. Les coupes et abattages y sont soumis à déclaration préalable.

**Attention**, un classement EBC ne signifie pas qu'une protection de la haie est assurée. Il est nécessaire que les éléments classés fassent l'objet d'un article spécifique du règlement pour assurer leur préservation via des mesures de conservation et de gestion {3}.

**Hors PLU approuvé ou carte communale**, il existe la possibilité, pour le **conseil municipal**, d'identifier des éléments ayant un intérêt patrimonial, paysager ou écologique et d'y associer des mesures de protection {4}.

Dans les départements ayant opté pour la perception de la taxe départementale d'aménagement, le classement EBC peut être prononcé par arrêté du président du **conseil départemental**.



## Le classement par arrêté préfectoral

La protection des haies peut également passer par des arrêtés préfectoraux. Ceux-ci vont définir les réseaux de haies protégés, qui devront faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable avant toute destruction. Ces arrêtés sont prononcés dans le cadre d'aménagements fonciers ou à la demande du propriétaire {5}. Pour bénéficier de cette protection, les haies concernées doivent représenter une surface

minimale de 500m<sup>2</sup>, en considérant une largeur forfaitaire de 5m pour les haies buissonnantes et 10m pour les haies arborées. Elles doivent par ailleurs être composées d'essences correspondant à la zone bioclimatique du département. Les haies ainsi protégées doivent être portées à la connaissance des impôts et ouvrent droit aux aides publiques et exonérations fiscales attachées aux bois.

{1} Art. L.151-11 à L.151-13 et R.151-17 à R.151-36 du CU

{3} Art. L.113-1 à L.113-7 et R.113-1 à R.113-7 du CU

{5} Art. L.126-3 à L.126-5 et R.126-12 à R.126-17 du CRPM

{2} Art. L.151-19 et L.151-23 et R.151-41 à R.151-42 du CU

{4} Art. L.111-22 du CU

CU : code de l'urbanisme / CRPM : code rural et de la pêche maritime  
La Restauration d'Équipement Agricole - CATER Calvados Orne Manche - 2021



## L'obligation réelle environnementale (ORE)

L'ORE est un nouvel outil de maîtrise foncière environnementale, de type contractuel, via lequel le propriétaire d'un bien immobilier crée des obligations « de faire ou de ne pas faire » sur celui-ci. Le contrat est établi entre le propriétaire du terrain et un co-contractant garant de l'intérêt général. Il peut s'agir d'une collectivité territoriale, d'un établissement public

ou d'une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement. S'il existe un locataire sur le bien, son accord préalable est obligatoire. L'ORE est mise en place sur une durée maximale de 99 ans.

La mise en place d'une ORE sur un terrain peut comprendre des mesures de maintien, de conservation, de création, de gestion et/ou de restauration des haies {16}.



## Le bail rural à clauses environnementales

Un bail rural à clauses environnementales permet d'inclure des clauses visant au respect, par le preneur, de certaines pratiques environnementales, comme

notamment "la création, le maintien et les modalités d'entretien des haies" {15}.



## Habitat d'espèces protégées

La **destruction, l'altération ou la dégradation des sites** de reproduction et des aires de repos d'une grande partie des espèces protégées sont **interdites**. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos des espèces considérées, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos des espèces et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

On compte de nombreuses espèces protégées dans nos haies : des **oiseaux**, bien sûr, mais également des **mammifères**, des **insectes**, des **amphibiens** et des **reptiles**. La présence de ces espèces peut être liée à des besoins de reproduction, mais aussi d'alimentation, de gîte ou de repos hivernal. C'est donc **tout au long de l'année** qu'une espèce protégée peut, selon ses besoins, **utiliser la haie**.

A court et moyen terme, **la destruction et le déplacement d'une haie ont les mêmes conséquences** en terme de fonctionnalité écologique. Aussi, les haies ne peuvent être détruites ou déplacées que sous condition et dans un nombre limité de cas. Pour ce faire, il convient d'en formuler la demande auprès de la DDT(M). Cette dernière informera le requérant sur la nécessité de déposer une demande de dérogation.

Pour **l'exploitation et l'entretien des haies**, même dans le cadre d'un plan de gestion durable, il convient de s'assurer de **ne pas impacter directement les espèces protégées** dont la présence est connue et éviter la période de reproduction de la plupart des espèces allant **a minima du 1er avril au 31 juillet**.

A noter également que certaines **espèces végétales** font aussi l'objet d'une protection départementale, comme le Fragon petit houx dont l'arrachage est interdit dans le Calvados, la Manche et l'Orne.



## Annexes disponibles pour cette fiche

La DDT de l'Orne propose sur son site internet une synthèse réglementaire sous forme de tableau.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)

{16} Art. L.132-3 du Code l'environnement



# Choisir le type et la structure de la haie bocagère



L'intérêt de la haie réside dans sa **multifonctionnalité** : effet brise-vent, fonction hydraulique/anti-érosive, apport économique par la production de bois-énergie ou bois d'œuvre, attractivité pour la biodiversité, rôle sociétal de marqueur du paysage. Cependant, selon le **type de haie**, le lieu d'**implantation**, la composition en **essences**, ces différentes fonctions sont exprimées plus ou moins intensément. Il est donc important de se poser les bonnes questions avant de planter. Une fois la ou les fonction(s) de la haie souhaitée(s) identifiée(s), le type de haie préférentiel pourra être choisi en adéquation avec le contexte local.



**Un référentiel national** de typologie des haies a été proposé par l'Afac-Agroforesteries en collaboration avec de nombreuses structures. En effet, chaque région bocagère possède sa typologie, souvent en fonction de ses spécificités locales. Il est pourtant important d'harmoniser le vocabulaire bocager afin de savoir de quoi on parle et de préconiser une gestion durable de la haie. Cette typologie référence les haies en six grandes classes, avec une entrée forestière, elles-mêmes déclinées en vingt-et-un types. **Nous vous proposons** de revenir sur cette classification en évaluant **l'intérêt de chaque type** de haie vis-à-vis des **principales fonctions**.

Typologie de haie		Fonctionnalités recherchées				
Classes	Types	Climatique Brise-vent	Hydrologique Protection Régulation Filtration	Économique Énergie Construction	Écologique Biodiversité Habitat Stockage du carbone (si pas bois-énergie)	Sociale Paysage Cadre de vie
Haie en devenir	Haie résiduelle	Sans objet				
	Haie de colonisation	Sans objet				
Taillis simple	Cépées d'arbustes	★★	★★★★	★★	★	★★
	Cépées d'arbres	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★
	Taillis fureté de hêtres	★★	★★	★★★★	★★	★★★★
Taillis mixte	Cépées d'arbres et d'arbustes taillés sur les trois faces	★	★★★★	★	★	★★★★
	Cépées d'arbres et d'arbustes	★★★★	★★★★	★★	★★	★★★★
Futaie régulière	Hauts-jets du même âge	★	★★	★★★★	★★	★★★★
	Alignement d'arbres émondés		★★	★★★★	★	★★★★
	Alignement de têtards		★★	★★★★	★★★★	★★★★
Futaie irrégulière	Hauts-jets d'âges différents	★★★★	★★	★★★★	★★	★★★★
	Hauts-jets avec têtards	★	★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Hauts-jets avec arbres émondés	★	★★	★★★★	★★	★★★★
Taillis sous futaie	Hauts-jets avec cépées d'arbres et d'arbustes taillés sur les trois faces	★★	★★★★	★	★	★★★★
	Hauts-jets avec cépées d'arbustes	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Hauts-jets avec cépées d'arbres	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Hauts-jets avec cépées d'arbres et d'arbustes	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Têtards avec cépées d'arbres et d'arbustes taillés sur les trois faces	★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Cépées d'arbustes et têtards	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Cépées d'arbres et têtards	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	Hauts-jets avec têtards et cépées d'arbres et d'arbustes	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★



## Comment faire ?

Le choix du type de haie est à définir avec le propriétaire ou l'exploitant, selon les fonctions recherchées et les contraintes locales. Par exemple, le type "Hauts-jets avec têtards et cépées d'arbres et d'arbustes" est idéal pour la production de bois. Pour des haies à vocation hydraulique, on ira de préférence vers des types intégrant des cépées.

Les différents types de haies sont issus des modalités de gestion à mettre en place après la plantation (cépées, hauts-jets, têtards). Il faudra anticiper ces modalités de gestion en intégrant des essences appropriées et en accompagnant l'exploitant dans les étapes clés, comme les tailles de formation [fig.17](#).

Afin d'obtenir une haie champêtre avec un aspect naturel, on peut partir sur une séquence type et varier les essences dans les différentes conduites (hauts-jets, cépées, bourrages) [fig.1](#).

**La plantation** se fait sur un, deux voire trois rangs, distants de 50 cm à 2 m. Le nombre de rangs de plantation se définit en fonction de l'emprise disponible. La distance moyenne de plantation entre chaque plant est généralement comprise entre 30 cm et 1,5 m.

Exemples de densités en fonction de la conduite des arbres :

- un arbre de bourrage tous les 30-50 cm pour des haies hydrauliques très denses [fig.7](#) ou tous les 1 m ;
- un arbre de haut-jet ou arbre à recéper tous les 1 à 4 m ;
- un arbre de haut-jet de taille moyenne tous les 4 à 6 m ;
- un arbre de haut-jet de grande taille tous les 6 à 10 m.

C. Beaumont - SM3R



Hauts-jets avec cépées d'arbres et d'arbustes, Orne.  
Hauts-jets du même âge, Normandie.



Alignement d'arbres émondés.  
Hauts-jets avec cépées d'arbustes, Orne.

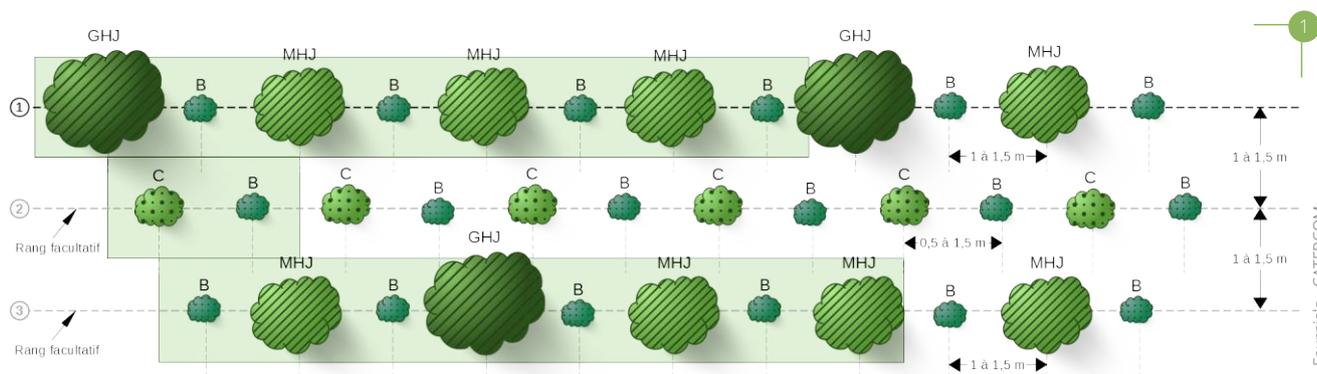
AFAC Agroforestrie - cc-by-sa

AFAC Agroforestrie - cc-by-sa



C. Beaumont - SM3R





Terrain acide			
<b>Grand haut-jet (GHJ)</b> Chataîgner, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Frêne commun, Hêtre, Merisier, Orme résistant, Tilleul à petites feuilles	<b>Moyen haut-jet (MHJ)</b> Alisier torminal, Aulne glutineux, Bouleau pubescent, Bouleau verruqueux, Charme commun, Peuplier tremble, Poirier commun, Saule blanc, Sorbier des oiseleurs, Sorbier domestique	<b>Cépeée (C)</b> Aulne glutineux, Bouleau pubescent, Bouleau verruqueux, Charme commun, Chataîgner, Frêne commun, Hêtre, Noisetier, Orme résistant, Saule blanc, Saule cendré, Saule marsault, Saule roux, Saule à trois étamines, Sorbier des oiseleurs, Sorbier domestique, Tilleul à petites feuilles	<b>Arbuste buissonnant (B)</b> Ajonc d'europe, Aubépine épineuse, Aubépine monogyne, Bourdaine, Charme commun, Framboisier, Genêt à balais, Houx vert, Néflier, Noisetier, Poirier commun, Viorne obier

Terrain basique à neutre			
<b>Grand haut-jet (GHJ)</b> Érable plane, Érable sycomore, Hêtre, Noyer commun, Peuplier blanc, Tilleul à grandes feuilles	<b>Moyen haut-jet (MHJ)</b> Alisier torminal, aulne glutineux, Chêne pubescent, Bouleau verruqueux, Charme commun, Érable champêtre, Peuplier noir, peuplier tremble, poirier commun, Pommier sauvage	<b>Cépeée (C)</b> Aulne glutineux, ouleau verruqueux, Érable champêtre, Érable plane, Érable sycomore, Hêtre, Noisetier, Prunier de Sainte-Lucie, Saule cendré, Saule à trois étamines, Saule grandes vanniers, Tilleul à grandes feuilles	<b>Arbuste buissonnant (B)</b> Amélanancier commun, Argousier, Buis, Chèvrefeuille des haies, Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Églantier, Framboisier, Fusain d'europe, Groseiller à maquereau, Groseiller rouge, Nerprun purgatif, Noisetier, Poirier commun, Pommier sauvage, Prunellier, Prunier de sainte-lucie, Sureau noir, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier



## Bonnes pratiques

- Favorisez les types de haie comprenant les trois strates de végétation de la haie :

● **La strate herbacée ou ourlet**, entre 0 et 50 cm, se compose d'une végétation herbacée, non ligneuse. On y retrouve principalement des graminées (fétuque, dactyle, ray-grass) et des espèces florales (pissenlit, carotte sauvage, centaurée, mélisse, lamiers). On peut également y retrouver des légumineuses (vesce des haies, trèfles).

● **La strate arbustive**, végétation ligneuse inférieure à 7 m, est composée de cépées, de petits et grands arbustes : Aubépine, Cornouiller, Buis, Sureau ; et de petits arbres : Poirier commun, Pommier sauvage, Cormier.

Elle est souvent redécoupée en deux strates :

- strate buissonnante, moins de 1,5 m, comprenant des petits arbustes : groseilliers, ronces, ajonc ;
- strate arbustive haute, entre 1,5 m et 7 m (cépées et arbustes).

● **La strate arborescente ou arborée**, au-dessus de 7 m, se compose d'arbres de hauts-jets (chêne, hêtre, frêne, tilleuls...) et d'arbres têtards.

- Associez **au moins six essences** différentes pour la résistance au gel et aux maladies, la diversité de la faune et de la flore, la complémentarité des essences et pour l'esthétique de la haie. On peut intégrer jusqu'à 20 essences différentes.



C. Beaumont - SM3R



## A éviter

Ne plantez pas de haies trop peu diversifiées, en particulier des haies mono-strates ou pire encore des haies mono-spécifiques.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Arrêté MFR, listes de collecteurs, producteurs et correspondants de la marque collective **végétal local**, etc.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



# Prescriptions techniques selon la fonction de la haie privilégiée



En fonction des enjeux identifiés par le-la technicien-ne et des attentes exprimées par l'exploitant, on proposera un projet de plantation adapté. Des prescriptions techniques permettent d'**adapter la structure, la composition et le positionnement** de la haie aux fonctions spécifiques suivantes : fonction hydraulique, fonction brise-vent, attractivité pour la biodiversité, production de bois-énergie. Cette fiche revient sur ces différentes fonctions et les modalités permettant de les mettre en œuvre efficacement. Dans le contexte de ce document, il est entendu que **la fonction hydraulique est toujours prioritaire**.



## ASSURER LA FONCTION HYDRAULIQUE

Grâce à son effet de frein hydraulique, la haie **ralentit les écoulements**, favorisant la **rétenion des sédiments**, améliorant l'infiltration et **limitant** l'importance des **crues**. Elle participe ainsi à la bonne qualité des eaux et à la protection des parcelles et des habitations à l'aval. On peut distinguer les haies mises en place pour lutter contre le ruissellement diffus et celles permettant de réguler le ruissellement concentré.

Le **ruissellement diffus** peut être caractérisé comme le ruissellement d'une lame d'eau superficielle étalée sur une faible épaisseur. La superficie touchée par cet écoulement est importante. Il s'oppose, par ses caractéristiques, à un écoulement concentré. Dans les mêmes conditions de pente, l'écoulement diffus présente une vitesse d'écoulement plus modérée que l'écoulement concentré.

Le **ruissellement concentré** est caractérisé par un écoulement épais, avec un débit important, entraînant un arrachement des particules de sol et la formation de ravines parallèlement au versant. La concentration en MES\* y est très importante.



## Comment faire ?

**La haie sur talus** est l'aménagement idéal pour intercepter le ruissellement diffus. Elle peut parfois être associée à un fossé.

Le talus renforce la fonction hydraulique de la haie en constituant une véritable **barrière aux écoulements** qui seront freinés de façon beaucoup plus efficace. Le développement du **système racinaire** des arbres de la haie dans le talus assure la bonne **stabilité du talus** dans le temps. Le talus permet également de **dévier** les écoulements vers des **aménagements favorables à leur infiltration** (chenal enherbé, prairie, bosquet). Enfin le talus participe au bon établissement et à l'ancrage de la haie, en augmentant la profondeur du sol (meilleures reprise et stabilité des arbres et arbustes). Haie et talus constituent donc deux aménagements complémentaires efficaces [13](#).

Le fossé végétalisé, simple ou à redents, **intercepte et stocke** les écoulements du ruissellement diffus, peut favoriser leur infiltration et permet de les rediriger vers des zones d'infiltration si nécessaire. La haie sur

talus est souvent associée à un fossé dans les zones susceptibles de recevoir des écoulements diffus conséquents [10](#).

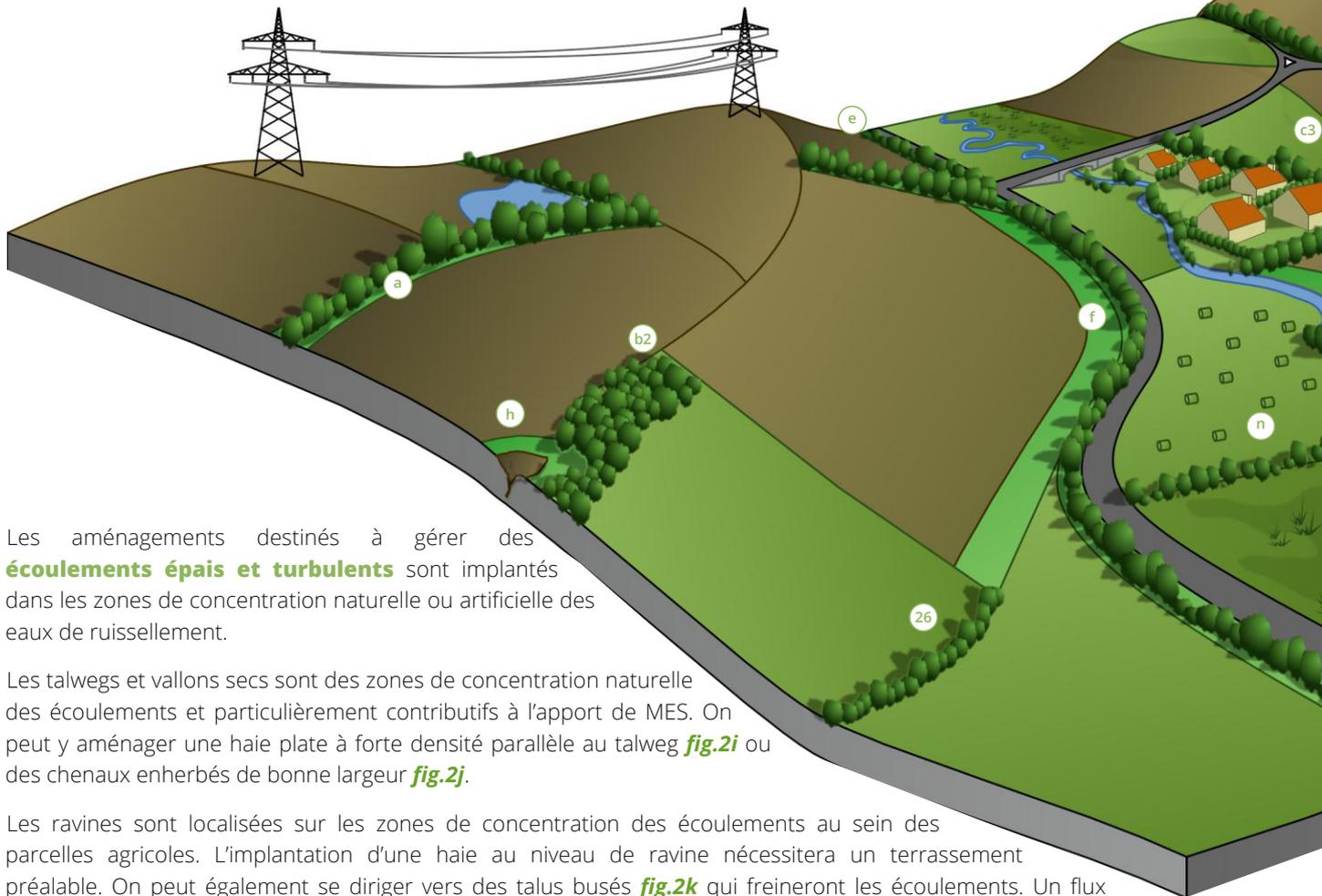
**En alternative à la haie sur talus**, lorsqu'il n'est pas possible de la mettre en œuvre, une haie plate peut être réalisée sous certaines conditions. Positionnée perpendiculaire à la pente, elle peut intercepter le ruissellement diffus et infiltrer les écoulements de faible débit lorsqu'elle est associée à une bande enherbée, d'une largeur d'au moins 3m, composée d'un semis dense et de plantes hautes pour favoriser la sédimentation à l'amont [11](#). Cette alternative doit être réservée aux sols présentant une bonne capacité d'infiltration. Idéalement, on cherchera à créer une haie à forte densité avoisinant les **60 tiges/m<sup>2</sup>**.

On estime que la vitesse moyenne de ruissellement sur une pente de 15 % **au travers d'une haie dense atteint 0,55 m/s** contre 2 m/s pour une haie peu dense (AREAS, 2015).



Lorsque l'on est **face à des ruissellements concentrés**, on ne cherchera plus à infiltrer que partiellement ce flux si on dispose d'une profondeur et d'une perméabilité de sol suffisante.

L'objectif principal ne sera donc plus de l'arrêter mais seulement de le ralentir. On peut se diriger vers une combinaison d'aménagements tels que les haies, les talus busés, les fossés, les mares tampons et les chenaux enherbés.



Les aménagements destinés à gérer des **écoulements épais et turbulents** sont implantés dans les zones de concentration naturelle ou artificielle des eaux de ruissellement.

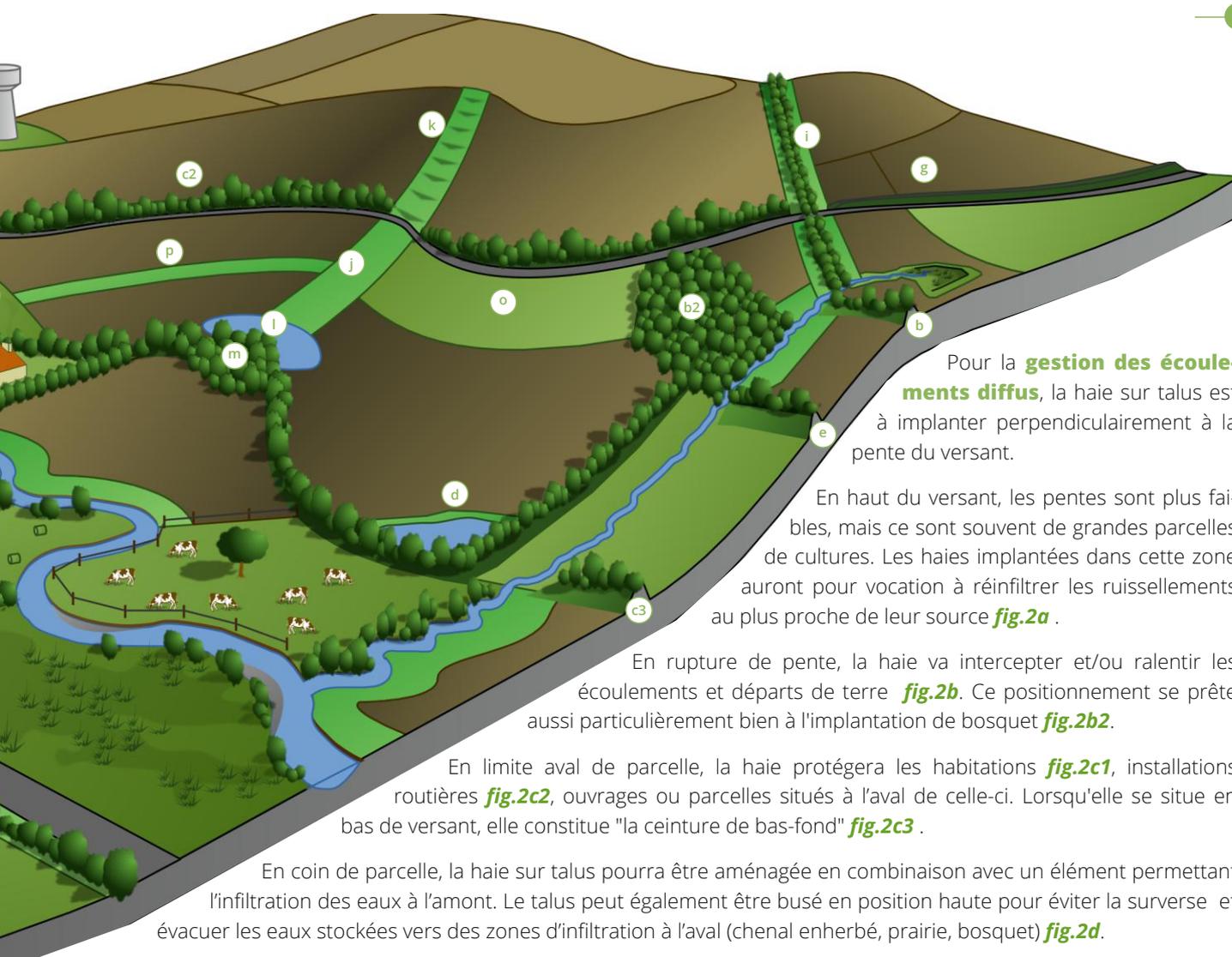
Les talwegs et vallons secs sont des zones de concentration naturelle des écoulements et particulièrement contributifs à l'apport de MES. On peut y aménager une haie plate à forte densité parallèle au talweg **fig.2i** ou des chenaux enherbés de bonne largeur **fig.2j**.

Les ravines sont localisées sur les zones de concentration des écoulements au sein des parcelles agricoles. L'implantation d'une haie au niveau de ravine nécessitera un terrassement préalable. On peut également se diriger vers des talus busés **fig.2k** qui freineront les écoulements. Un flux intercepté par un talus ne doit pas poursuivre son cheminement sous forme d'un écoulement concentré libre. Cela implique pour les haies sur talus en point bas de parcelle une connexion à leurs extrémités. Si ce n'est pas possible, l'écoulement sera redirigé vers des zones protégées, permettant leur infiltration.

Au bas des aménagements collectant ces écoulements concentrés, des mares tampons **fig.2l** ou des bosquets **fig.2m** peuvent être mis en place, en s'assurant pour les mares que le débit de fuite renvoie les débordements vers une zone enherbée ou un fossé **11**.

En fond de vallée, des haies placées perpendiculairement à l'écoulement peuvent contribuer à ralentir l'écoulement des crues en lit majeur et contribuer à l'écrêtement de la pointe de crue **fig.2n**.





2

X. Fournials - CATERCOM

Pour la **gestion des écoulements diffus**, la haie sur talus est à implanter perpendiculairement à la pente du versant.

En haut du versant, les pentes sont plus faibles, mais ce sont souvent de grandes parcelles de cultures. Les haies implantées dans cette zone auront pour vocation à réinfiltrer les ruissellements au plus proche de leur source **fig.2a**.

En rupture de pente, la haie va intercepter et/ou ralentir les écoulements et départs de terre **fig.2b**. Ce positionnement se prête aussi particulièrement bien à l'implantation de bosquet **fig.2b2**.

En limite aval de parcelle, la haie protégera les habitations **fig.2c1**, installations routières **fig.2c2**, ouvrages ou parcelles situés à l'aval de celle-ci. Lorsqu'elle se situe en bas de versant, elle constitue "la ceinture de bas-fond" **fig.2c3**.

En coin de parcelle, la haie sur talus pourra être aménagée en combinaison avec un élément permettant l'infiltration des eaux à l'amont. Le talus peut également être busé en position haute pour éviter la surverse et évacuer les eaux stockées vers des zones d'infiltration à l'aval (chenal enherbé, prairie, bosquet) **fig.2d**.

La haie sera positionnée entre culture (à l'amont) et prairie (à l'aval) en particulier si la prairie constitue le fond de vallée **fig.2e**. Entre prairie (en amont) et culture (à l'aval), la haie limitera l'apport d'eau dans la parcelle cultivée **fig.2c3**.

Une haie plate devrait être combinée à une bande enherbée à l'amont (ou à l'aval) pour contribuer au piégeage des sédiments **fig.2f**.

Lorsque les pentes sont importantes et/ou longues, il est souhaitable d'envisager des aménagements intra-parcellaires, à base de bandes enherbées, boisées ou ligno-cellulosiques pour éviter un retournement du sol trop fréquent **fig.2o**. En milieu de pente, ils constitueront un frein intermédiaire **fig.2p**.

Si la plantation d'arbre n'est pas possible, un talus nu pourra être aménagé. Attention, privé du système racinaire de la haie, il sera plus fragile et l'infiltration moins efficace **fig.2g**. A réserver aux cas exceptionnels.

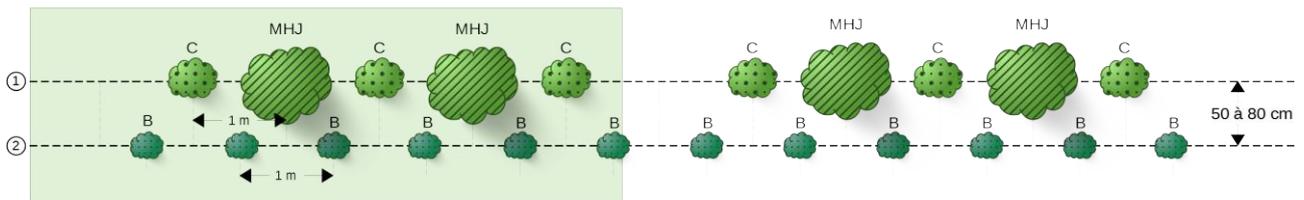
Sur un sous-sol karstique l'aménagement des dolines\* (bétoires en Normandie) est essentiel, à minima avec une bande enherbée **fig.2h**.



### Haie hydraulique (sur talus)

Pour assurer une bonne fonction hydraulique, et notamment une bonne infiltration, il est important de sélectionner une composition d'essences avec une profondeur d'enracinement importante. On choisit ainsi des essences de hauts-jets et de cépées avec des

systèmes racinaires pivotants et/ou fasciculés, puissants et profonds. Pour les essences de bourrage, on privilégie des systèmes fasciculés bien développés. La densité de plantation doit être importante, avec une implantation simple ou double.

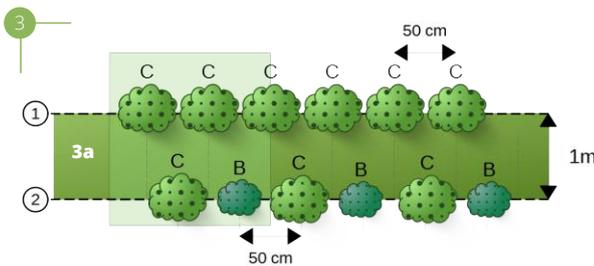


X. Fourniaux - CATERCOM

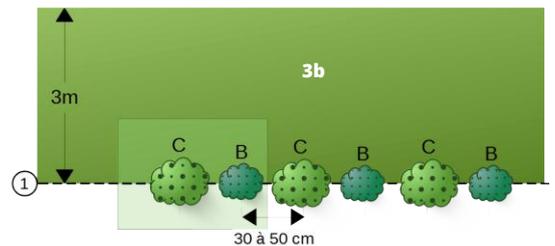
### Haie hydraulique alternative (plate)

Il est recommandé d'adopter une conduite en cépée associée à des essences de bourrage ayant tendance à drageonner (Houx, Troène, Viorne, Noisetier, Prunelier), pour favoriser une densité importante de tiges au sol et de feuillage. Aussi, on privilégie une haie double ou triple, implantée en quinconce avec une distance de 1 m entre les lignes et des plants espacés de 30 à 50 cm.

Il est important que ces haies soient très denses, comptez 6 plants/m. Elles doivent impérativement être associées à une bande enherbée, d'au moins 50 cm de large entre les 2 lignes de plantation **fig.3a**. La végétation de la bande enherbée doit être constituée de plantes hautes, type carex, avec un enracinement profond et dense. Dans le cas d'une haie simple, elle doit être associée à une bande enherbée de 3m de large minimum à l'amont immédiat de la haie **fig.3b**.



OU



X. Fourniaux - CATERCOM

#### Essences pour une séquence orientée hydraulique

**Grand haut-jet (GHJ)** Châtaigner, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Érable plane, Érable sycomore, Frêne commun, Merisier, Noyer commun, Orme résistant, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles.

**Moyen haut-jet (MHJ)** Alisier torminal, Aulne glutineux, Chêne pubescent, Érable champêtre, Sorbier domestique.

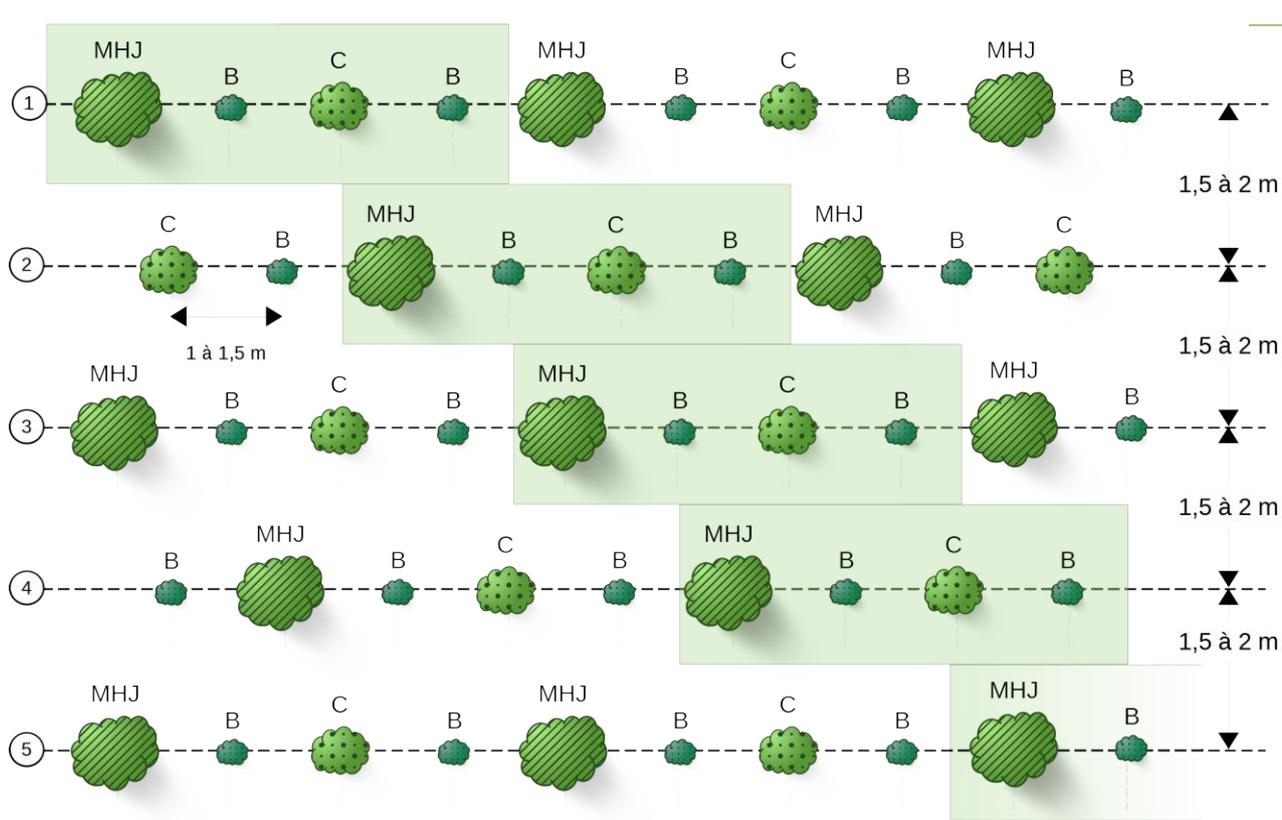
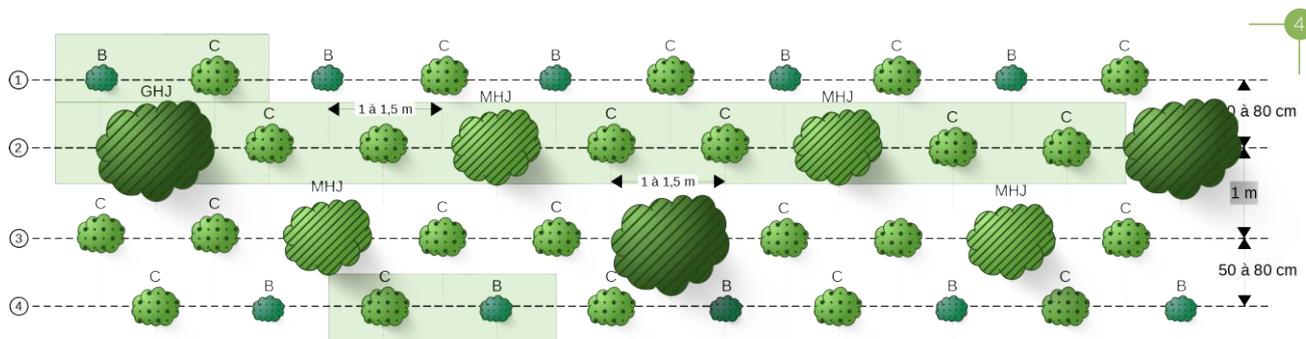
**Cépée (C)** Aulne glutineux, Châtaigner, Érable champêtre, Érable plane, Érable sycomore, Frêne commun, Orme résistant, Sorbier domestique, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles, Prunier de sainte-lucie.

**Petit arbuste buissonnant (B)** avec système racinaire bien développé : Ajonc d'Europe, Argousier, Noisetier, Prunier de sainte-lucie, Cornouiller mâle, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier.





**Bandes boisées et bosquets** constituent des alternatives très intéressantes pour favoriser l'infiltration si l'emprise disponible le permet. Le plus souvent ces types d'aménagements peuvent être proposés quand la topographie ou la géométrie de la parcelle crée un espace difficile à exploiter. Un exemple de séquence de bande boisée est présenté **fig.4** et pour un bosquet **fig.5**.





## Bonnes pratiques

Pour les haies plates, privilégier une plantation sur deux voire trois rangs, en quinconce. Combiner la haie à d'autres pratiques vertueuses limitant l'érosion et favorisant l'infiltration telles que bandes enherbées ou fossés borgnes.

Favoriser la succession des haies selon les courbes de niveau : la présence d'un talus permet de retenir les écoulements et les particules de sol en amont de la haie, mais à l'aval de la haie l'érosion peut persister. Une implantation selon les courbes de niveau assure le maintien du sol au sein des parcelles.



## Points de vigilance

La haie sur talus doit être connectée à ses extrémités pour éviter la transformation d'un écoulement diffus en écoulement concentré (fermeture du complexe bocager aval). Un maillage bocager continu générera des corridors écologiques favorables à la faune.

La mise en place d'une haie sur talus peut entraîner des poches d'eau en amont, le développement racinaire n'étant pas encore suffisamment développé les premières années. Cet inconvénient disparaîtra au bout de 2-3 ans.



## A éviter

**Proscrivez tout aménagement qui transformerait un ruissellement diffus en ruissellement concentré.**





## ASSURER LA FONCTION BRISE-VENT

La haie brise-vent a pour principaux objectifs d'apporter des protections aux cultures et une sécurisation des rendements (protection contre les intempéries, ombrage, régulation de la température...), au bétail (protection contre les intempéries, ombrage local, complément alimentaire...) et aux bâtiments d'habitation et/ou d'exploitation (diminution des pertes de chauffage, diminution des dégâts matériels, réduction des odeurs, fonction paysagère).

La fonction brise-vent va être conditionnée par la hauteur, la densité, la composition et l'implantation de la haie. On peut distinguer trois types de haies brise-vent (illustration) :

- La haie **grand brise-vent** : hauteur 15 à 20 m, largeur à 2 à 3 m, composée des trois strates avec une strate arborescente dominante ;
- La haie **moyen brise-vent** : hauteur 6 à 10 m, largeur à 2 à 3 m, composée de deux strates : strate arbustive dominante, avec ou sans strate arborescente en formation, et strate herbacée ;
- La haie **petit brise-vent** : hauteur 1 à 2 m, composée d'arbustes buissonnants.



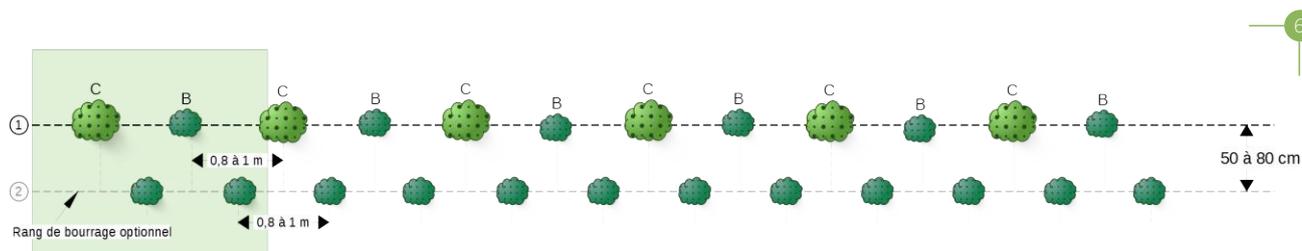
## Comment faire ?

### Protection du bétail

Les haies **moyen brise-vent** sont intéressantes pour la protection du bétail. Implantées avec une orientation **est-ouest**, elles apportent un ombrage local apprécié, protègent les troupeaux des vents froids sans concurrencer la repousse de l'herbe. On privilégie dans la **strate arbustive** une diversité d'essences conduites en **cépée**, ayant tendance à faire des **rejets de souche**, et des essences de bourrage.

On choisit également des **essences appétantes pour le bétail** (amélanchier, châtaignier, troène...) pour assurer une ressource fourragère à moindre coût avec une bonne valeur énergétique. Une haie moyen brise-vent avec une bonne diversité d'essences est également très attractive pour la faune.

Des haies grand brise-vent peuvent également être intéressantes pour protéger le bétail.



X. Fournials - CATERCOM

### Essences pour une séquence orientée moyen brise-vent

**Cépée (C)** Essences appétantes : Bouleau verruqueux, Châtaignier, Érable champêtre, Frêne commun, Saule blanc.

Autres essences : Orme résistant, Aulne glutineux, Hêtre, Érable champêtre, Prunier de sainte-lucie.

**Petit arbuste buissonnant (B)** Essences appétantes : Amélanchier commun, Camerisier à balais, Genêt à balais, Troène commun.

Essences épineuses : Ajonc d'europe, Argousier, Aubépine épineuse, Églantier, Groseiller à maquereau, Houx vert, Nerprun purgatif, Prunellier.



## Protection des cultures

On se dirige plutôt vers des haies **grand brise-vent** avec une orientation **nord-sud** pour limiter la concurrence de la lumière et protéger des vents d'ouest dominants.

On estime que le brise-vent est efficace sur une distance d'environ 15 fois sa hauteur. La présence de **hauts-jets** est donc intéressante pour protéger les cultures sur une grande surface.

Pour assurer une protection haute, on choisit des essences de hauts-jets avec un feuillage dense et développé et un bon potentiel de bois d'œuvre ou de bois-énergie pour assurer une complémentarité intéressante à la haie (châtaignier, hêtre, frêne). Les arbres et **arbustes** doivent être recépés pour renforcer l'efficacité du brise-vent. Les essences de **bourrage** viennent renforcer l'effet brise-vent au pied de la haie.

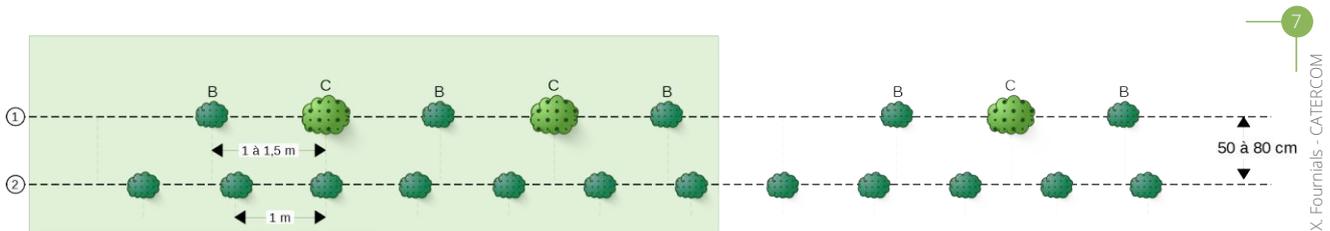
## Protection des bâtiments et fonction paysagère

Pour la protection des bâtiments, il est important que la haie soit suffisamment haute pour ne pas laisser les courants d'air passer. Pour la protection des vents de nord (froid) et des vents d'ouest (pluie), on privilégie des haies **grand brise-vent**.

Les haies **petit brise-vent** sont intéressantes le long des voiries. Elles sont également appréciées à proximité des bâtiments pour assurer une fonction d'**ornement** en entrée d'exploitation.

Pour certains bâtiments de stockage de déjection, une haie **réductrice d'odeur** est adaptée, par exemple une haie **moyen brise-vent** avec introduction d'essences au **feuillage bien développé** et de fruitiers, ou une bande boisée **fig.8**.

La **perméabilité du brise-vent** est un élément



### Essences pour une séquence orientée grand brise vent

**Grand haut-jet (GHJ)** Sol acide : Châtaignier, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Frêne commun, Merisier, Orme résistant, Tilleul à petites feuilles.

Sol basique à neutre : Érable plane, Érable sycomore, Hêtre, Merisier, Frêne commun, Peuplier blanc, Tilleul à grandes feuilles.

**Cépée (C)** Sol acide : Aulne glutineux, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, Charme commun, Châtaignier, Frêne commun, Hêtre, Noisetier, Orme résistant, Saule blanc, Saule cendré, Saule marsault, Saule roux, Saule à trois étamines, Sorbier des oiseleurs, Sorbier domestique, Tilleul à petites feuilles.

Sol basique à neutre : Prunier de sainte-lucie, Bouleau verruqueux, Érable champêtre, Érable plane, Érable sycomore, Hêtre, Saule cendré, Saule à trois étamines, Saule des vanniers, Noisetier, Tilleul à grandes feuilles.

**Petit arbuste buissonnant (B)** Sol acide : Ajonc d'Europe, Aubépine épineuse, Aubépine monogyne, Bourdaine, Charme commun, Framboisier, Genêt à balais, Houx vert, Néflier, Noisetier, Poirier commun, Sureau rouge, Viorne obier.

Sol basique à neutre : Amélanquier commun, Argousier, Aubépine monogyne, Buis, Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Bourdaine, Charme commun, Framboisier, Églantier, Fusain d'Europe, Groseiller à maquereau, Groseiller rouge, Nerprun purgatif, Noisetier, Poirier commun, Sureau noir, Sureau rouge, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier.

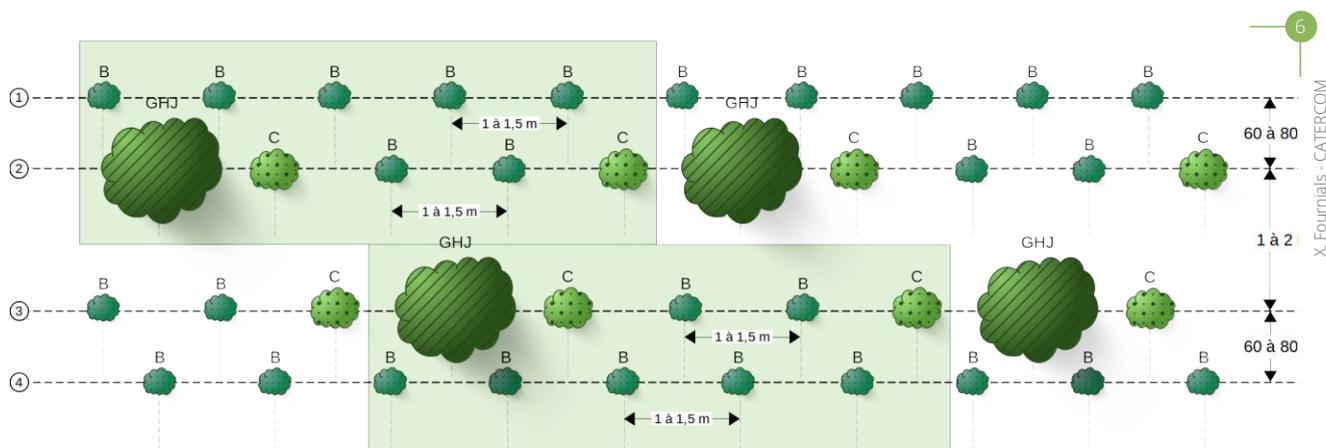


d'efficacité à étudier. Il est important que le brise-vent freine le vent mais reste **semi-perméable**. Avec une haie imperméable constituant un obstacle total, le vent passe au-dessus de la haie et redescend en prenant de la vitesse, entraînant la formation de tourbillons.

Il est également important d'éviter les haies aux perméabilités hétérogènes avec, par exemple, des bases dégarnies ou des trouées, qui laissent passer le

vent au pied en l'accéléralant, augmentant localement les effets indésirables. Pensez à **regarnir la haie si besoin**. Pour avoir une bonne perméabilité, on préfère des haies hautes avec des espacements de 1 à 1,5 m entre les plants, à une haie basse très dense.

**Le talus** améliorera l'efficacité d'une haie brise-vent en rehaussant la haie et en assurant une **protection à la base**. Le talus favorisera aussi un micro-climat au



## Bonnes pratiques

Pour assurer un effet brise-vent efficace, le maillage parcellaire doit être bien fourni, voire fermé (présence d'un linéaire sur les quatre côtés de la parcelle).

Pour une bonne perméabilité, la haie doit être suffisamment longue : de façon générale, on

recommande d'avoir une longueur de haie brise-vent d'environ 12 fois la hauteur.

Pour la haie petit brise-vent : ne tailler que les côtés pour faire monter la haie, tout en maintenant une épaisseur réduite, pour ne pas avoir une haie imperméable.



## Points de vigilance

L'ourlet contribuant à la présence d'un micro-climat, il est important de le préserver au pied des grand et moyen brise-vent car il a tendance à disparaître à cause de la concurrence à la lumière. Le talus et/ou la bande enherbée permettent de compenser cet effet.

Nécessitant un entretien plus régulier et ayant une strate arbustive très « contrôlée », la haie petit brise-vent présente un faible intérêt pour la biodiversité. Elle peut cependant avoir un rôle de corridor intéressant.



## A éviter

La présence de brèches dans le linéaire et les bases dégarnies qui augmentent localement les effets du vent.



## FAVORISER LA BIODIVERSITE

La haie bocagère est un vecteur important de biodiversité. En donnant à la faune des espaces pour assurer ses **besoins fondamentaux**, elle est un lieu de vie idéal pour de nombreuses espèces. Elle constitue par ailleurs un élément essentiel de la trame verte et bleue en fournissant une part importante des corridors écologiques terrestres reliant les réservoirs de biodiversité.

La haie apporte aussi dans un contexte agricole, une diversité de formes, d'ambiances microclimatiques et microtopographiques qui contribuent à attirer et héberger une plus grande variété d'espèces animales et végétales. Certaines de ces espèces animales ou végétales sont dites **auxiliaires des cultures**. Ce sont ces espèces qui sont particulièrement recherchées par l'exploitant lors de l'implantation de haies attractives pour la biodiversité, notamment sur des parcelles agricoles. Ces espèces auxiliaires assurent des fonctions telles que : prédation de ravageurs de cultures, amélioration de la structure et de la fertilité du sol, pollinisation des cultures.



## Comment faire ?

### ● Strate herbacée

**Intérêt** : Lieu de prédilection de l'entomofaune et des auxiliaires du sol (vers de terre, carabes, staphylins...) ; Lieu de vie de l'herpétofaune\* : salamandres, tritons, rainettes, crapauds, lézards, vipères, couleuvres ; Lieu de reproduction/nidification pour certains oiseaux (faisans, perdrix) ; Lieu de vie et de reproduction du petit gibier (lapins, lièvres) et des micromammifères prédateurs de ravageurs (hérissons, musaraignes).

**Gestion** : Effectuer un débroussaillage tous les 2 ans, en préservant le haut du talus ; Limiter au maximum le piétinement et le passage d'engins ; Éviter les broyages précoces ainsi que tout traitement phytosanitaire ; Maintenir une largeur d'au minimum 1,5 m ; Laisser la flore indigène se développer naturellement ; Élaguer légèrement et régulièrement (tous les 5 ans environ) la strate arborescente pour limiter la concurrence lumineuse ; Enrichir l'ourlet si besoin avec des plantes mellifères et des plantes hautes ; Associer l'ourlet à une bande enherbée mellifère pour favoriser l'attractivité aux pollinisateurs [11](#).

### ● Strate arbustive

**Intérêt** : Lieu de vie/reproduction/nidification de nombreux oiseaux (rouges-gorges, mésanges, fauvette) et des pollinisateurs (abeilles, syrphes, coléoptères).

**Gestion** : Bien diversifier les essences dans cette strate ; Privilégier une gestion extensive, en évitant les tailles annuelles ; Éviter les tailles sommitales car elles suppriment les fonctions d'accueil pour les oiseaux et les pollinisateurs.

### ● Strate arborescente

**Intérêt** : Lieu de vie de certains oiseaux emblématiques de la haie bocagère : tourterelles, rapaces, pigeons...

**Gestion** : Conserver des troncs morts et favoriser la présence d'arbres têtards ; Privilégier une gestion extensive, en évitant les tailles annuelles ; Éviter les tailles sommitales car elles suppriment les fonctions d'accueil pour les oiseaux et les pollinisateurs.



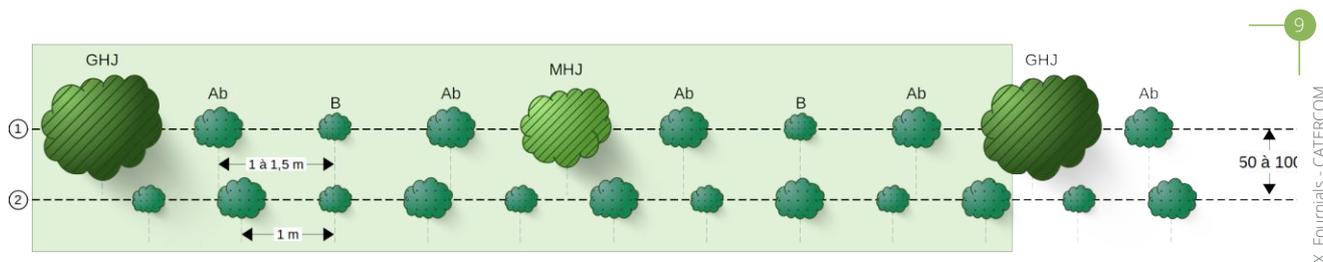


Une des façons de maximiser le rôle de la haie dans la préservation de la biodiversité est de la **connecter aux haies existantes** pour créer les corridors écologiques mentionnés précédemment. Le second point essentiel en matière de biodiversité est de diversifier les essences et les formes.

Si on souhaite donner à la haie une rôle particulièrement mellifère, il convient de choisir des essences avec des périodes de **floraison étalées** au cours de l'année pour apporter des structures diversifiées afin de couvrir les besoins du plus grand nombre d'espèces. Un calendrier des floraisons par espèce vous est proposé en annexe numérique.

**Le talus** contribue à **préserver la strate herbacée** au pied de la haie même en absence de bande enherbée.

Ce talus enherbé associé à la haie va permettre d'avoir un ourlet particulièrement intéressant pour les auxiliaires du sol, notamment les carabes, en leur offrant un abri en hauteur, préservé des engorgements d'eau. Le talus est également apprécié par les reptiles, particulièrement sensibles aux perturbations climatiques et appréciant les zones riches en microhabitats.



Essences mellifères et attractives pour la faune auxiliaire pour une séquence orientée biodiversité

**Grand haut-jet (GHJ)** Chataigner, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Érable plane, Érable sycomore, Hêtre, Merisier, Peuplier blanc, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles, Saule blanc.

**Moyen haut-jet (MHJ)** Alisier torminal, Aulne glutineux, Chêne sessile, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, Charme commun, Érable champêtre, Poirier commun, Pommier sauvage, Sorbier des oiseleurs, Sorbier domestique.

**Arbuste (Ab)** Saule cendré, Saule marsault, Saule roux, Saule à trois étamines, Saule des vanniers, Aubépine monogyne, Bourdaine, Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Églantier, Fusain d'Europe, Houx vert, Néflier, Nerprun purgatif, Prunellier, Prunier de sainte-lucie, Sureau noir.

**Petit arbuste buissonnant (B)** Ajonc d'Europe, Amélancheur commun, Argousier, Aubépine épineuse, Buis, Camerisier à balais, Framboisier, Genêt à balais, Groseiller à maquereau, Groseiller rouge, Noisetier, Sureau rouge, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier.



## Bonnes pratiques

Il est recommandé de choisir des structures de haies présentant trois strates de végétation ; Favoriser les zones de refuges en laissant des arbres morts, souches, tas de bois et/ou de pierres ; Combiner haie sur talus et bande enherbée mellifère ; Laisser se développer des **essences lianescentes** aux floraisons tardives, intéressantes pour les pollinisateurs (lierre, chèvrefeuille). Les essences fructifères et mellifères attireront la faune et les promeneurs.

Il serait souhaitable de conserver des **parcelles de moins de 10 ha** (idéalement 5ha) pour favoriser la dissémination des auxiliaires de culture, avec des structures intermédiaires pour faciliter la circulation (bandes enherbées, arbres intraparcélaire).

## Points de vigilance

Afin de respecter les périodes de reproduction, les interventions sur la haie doivent suivre le calendrier suivant (ONCFS, 2015) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PÉRIODE SENSIBLE DE REPRODUCTION												
ENTRETIEN COURANT DES HAIES												
EXPLOITATION DE LA HAIE												
ENTRETIEN DE L'OURLET												

## A éviter

L'utilisation de produits phytosanitaires, herbicides et insecticides à large spectre en particulier : l'intérêt d'une haie attractive pour la faune auxiliaire est de substituer l'usage de ces produits en retrouvant un équilibre complexe entre faune auxiliaire et ravageurs de cultures. Évitez toute intervention pendant les périodes de reproduction et nidification.

## Annexes disponibles pour cette fiche

Calendrier de floraison et de fructification par essence.

Télécharger sur  [guidebocage.cater-com.fr](http://guidebocage.cater-com.fr)





## LA HAIE SOURCE DE BOIS-ENERGIE

Même si les éléments ci-après sont orientés sur la production de bois-énergie, la haie produit également d'autres ressources évoquées dans la fiche argumentaire (bois d'œuvre, paillage, fruits, fourrage, fleurs...). La productivité de la haie en bois-énergie est très dépendante de sa structure, de ses essences et de sa gestion. Il est donc important d'adapter ces différents paramètres aux filières de valorisation locale les plus porteuses.

**La valorisation du bois-énergie** par l'exploitant peut être interne (chauffage de la maison, des bâtiments professionnels) ou passer par une commercialisation. Cette valorisation est une condition *sine qua non* pour la mise en place de haies à vocation productive. Une filière bien développée passe notamment par une **gestion durable de la ressource**, une maîtrise de la commercialisation et de l'approvisionnement en s'appuyant sur des structures locales collectives (SCIC, CUMA, GIEE ...) et une animation technique assurant une bonne coordination des acteurs et des retours d'expériences enrichissants (chantiers vitrines, journées techniques).

### Bûches

Combustible historique, encore très utilisé.

**Productivité** : un kilomètre de haie fournit entre 100 et 200 stères tous les 15 / 20 ans

**Valorisation des arbres** : 45 à 75 % selon le diamètre (perte des rémanents et houppiers non valorisés)

**Matériel** : nacelle élévatrice, tronçonneuse (ou grappin coupeur), combiné scieur fendeur

#### Avantages :

- Facilement utilisable en cheminée ou poêle
- Valorisation des troncs et branches de gros diamètre
- Bilan énergétique positif
- Stockage facile

#### Inconvénients :

- Absence de chaudières collectives automatisées
- Chantiers plus longs et plus pénibles
- Valorisation limitée aux gros diamètres
- Séchage plus long (environ 2 ans)

**Prix** (HT) de 50 à 70 €/stère (bûches de 50cm, livrée)

**Essences** : celles se développant bien en hauts-jets avec des branches de diamètre important (alisier torminal, charme commun, frêne, hêtre, orme champêtre...)

**Marché** : dispersé, forte variabilité des prix et de la qualité

### Plaquettes

Issues du déchiquetage du bois en copeaux de dimension régulière, entre 2 et 5 cm de longueur, et de forme rectangulaire. Permet de valoriser le tronc et tous les rémanents.

**Productivité** : un kilomètre de haie fournit entre 200 et 400 m<sup>3</sup> de plaquettes tous les 12 / 15 ans (1 m<sup>3</sup> de plaquette ou 1 MAP = 0,75 stères)

**Valorisation des arbres** : 100%

**Matériel** : nacelle élévatrice (pour les élagages en hauteur, pas pour les recépages), tronçonneuse (ou grappin coupeur), broyeuse.

#### Avantages :

- Temps de chantier en moyenne 5 à 8 fois inférieur à celui des bûches
- Temps de séchage 2 à 5 fois moins long (entre 4 et 6 mois)
- Bonne valorisation sans perte de bois (valorisation des rémanents de petit diamètre)
- Bilan énergétique très positif
- Combustible facile d'emploi
- Automatisation de l'alimentation des chaudières bois
- Autres usages possibles (litière animale, litière végétale, BRF...)

#### Inconvénients :

- Stockage plus fastidieux : nécessite la présence d'un hangar ou d'une plateforme collective pour le séchage, stockage volumineux
- Investissements conséquents
- Variation des prix du marché

**Prix** (HT) : 70 à 110 €/T (bois sec)

**Essences** : nombreuses essences de hauts-jets (alisier torminal, charme commun, frêne, hêtre, orme champêtre...) mais aussi des essences arbustives (noisetier, prunier de Sainte-Lucie, aubépine, cornouiller...) 

**Marché** : bien développé en Normandie <sup>{1}</sup> et porteur

{1} Liste des acteurs normands disponibles en annexe



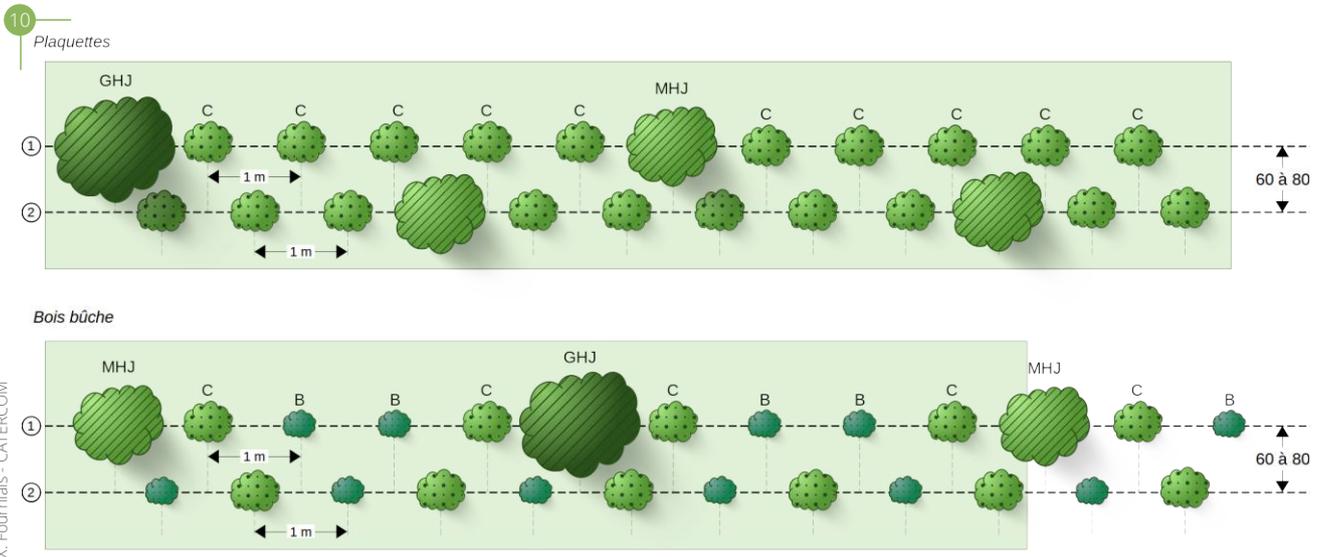


## Comment faire ?

Le bois est issu de l'entretien ou de la coupe des arbres et arbustes de la haie. Les cépées offrent de bonnes possibilités de valorisation. Les arbres de hauts-jets, privilégiés pour la production de bois d'œuvre, peuvent également être source de bois de chauffage, notamment pendant leur entretien (élagage). La productivité de la haie dépendra directement de la façon dont elle est structurée **fig.10** et entretenue **fig.11**. Les arbres têtards et les ragosses sont particulièrement productifs **20**.

Les essences ont toutes le même pouvoir calorifique au poids. C'est la densité qui fait varier le pouvoir calorifique du combustible : pour les bois « légers » (peuplier, aulne, saule, bouleau, tilleul...), on aura besoin de plus de volume que pour les bois « durs » (chêne, charme, frêne, hêtre...). Certains bois légers peuvent cependant présenter des avantages par rapport aux bois lourds ; c'est le cas du bouleau, combustible facile à embraser.

Dans le cas de la création d'un bosquet orienté bois-énergie **fig.12**, contrairement au bosquet hydraulique, il faudra prévoir un écartement plus important entre les lignes de plantation pour pouvoir y pratiquer un entretien mécanisé le cas échéant.



Essences par strate pour une séquence orientée production de bois d'œuvre et bois de chauffage

*Les essences les plus intéressantes pour le bois de chauffage sont précédées de ce symbole ">"*

**Grand haut-jet (GHJ) Bois d'œuvre** Châtaigner, >Chêne pédonculé, >Chêne sessile, Érable plane, >Érable sycomore, >Frêne commun, >Hêtre, Merisier, Noyer commun, Orme résistant, Peuplier blanc.

**Moyen haut-jet (MHJ) Bois d'œuvre** >Alisier torminal, >Aulne glutineux, >Chêne pubescent, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, >Charme commun, Peuplier tremble, Poirier commun, Saule blanc, Sorbier des oiseleurs, Sorbier domestique.

**Moyen haut-jet (MHJ) Plaquettes** ou **Bûches** >Alisier torminal, Chêne pubescent, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, Érable champêtre, >Charme commun, Poirier commun, Pommier sauvage, Sorbier domestique.

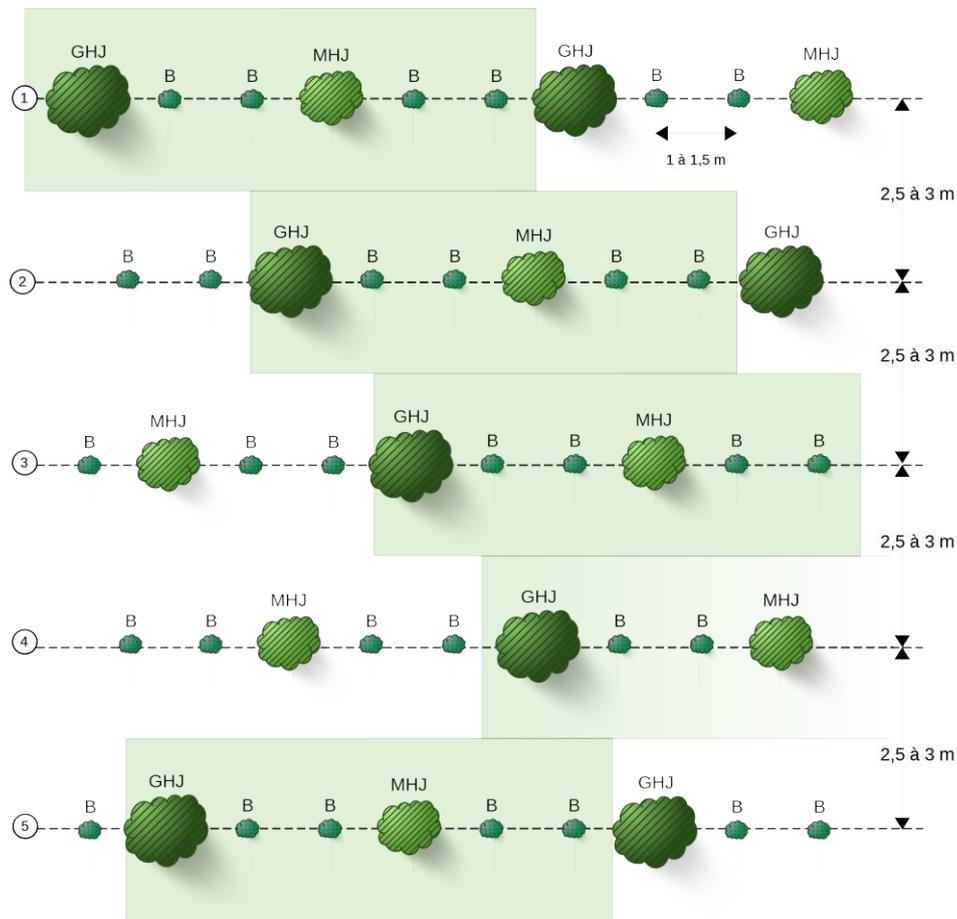
**Cépée (C) Plaquettes** ou **Bûches** Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, >Érable champêtre, Érable plane, >Érable sycomore, >Frêne commun, >Hêtre, >Charme commun, >Noisetier, Orme résistant, Prunier de Sainte-Lucie, Sorbier domestique.

**Arbuste buissonnant (B)** Aubépine épineuse, Aubépine monogyne, Bourdaine, Charme commun, Cornouiller mâle, Noisetier, Poirier commun, Pommier sauvage, Prunier de Sainte-Lucie.



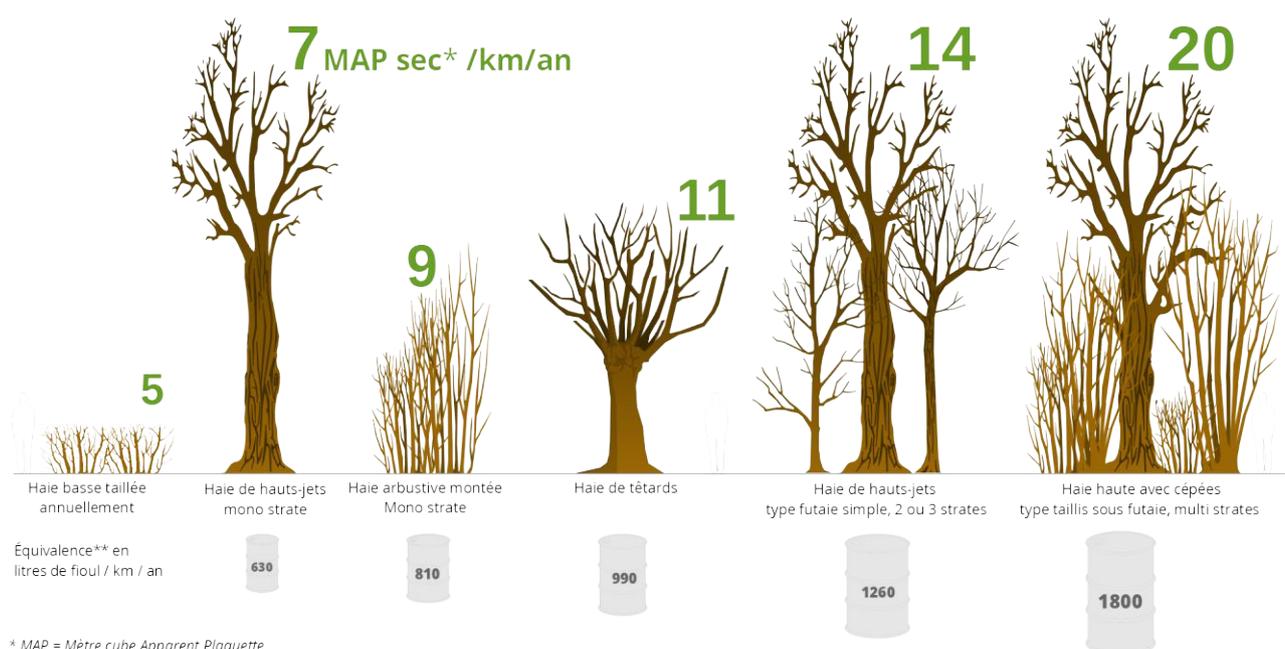


11



X. Fournials - CATERCOM

12



X. Fournials - CATERCOM

\* MAP = Mètre cube Apparent Plaquette  
 \*\* 1 MAP sec (25 % d'humidité) = 90 Litres de fioul

### Chiffres de productivité de différents types de haies (Source : IGNF, Évaluation de la biomasse bocagère en Normandie – Rapport d'étude, 2018)

- Haies de cépées type taillis sous futaie : 20 MAP sec/km/an ou 7,4 m<sup>3</sup> bois plein/km/an
- Haies de hauts-jets à 2 ou 3 strates : 14 MAP sec/km/an ou 5,2 m<sup>3</sup> bois plein/km/an
- Haies de têtards : 11 MAP sec/km/an ou 4,1 m<sup>3</sup> bois plein/km/an
- Haies arbustives à 1 strate montée : 9 MAP sec/km/an ou 3,3 m<sup>3</sup> bois plein/km/an
- Haies de hauts-jets à 1 strate : 7 MAP sec/km/an ou 2,6 m<sup>3</sup> bois plein/km/an
- Haie basse taillée annuellement : 5 MAP sec/km/an ou 3,3 m<sup>3</sup> bois plein/km/an



P. Cordouan - CAM5MN



### Bonnes pratiques

Conserver les arbres têtards et quelques arbres morts source de biodiversité ; Préserver les arbres de hauts-jets destinés au bois d'œuvre.

Planter sur deux lignes, avec entretien alterné permet de conserver une ligne fonctionnelle pour maintenir d'autres fonctions de la haie effectives, notamment la fonction brise-vent.

La valorisation en bois plaquette, moins contraignante en choix d'essences que le bois bûche, est plus facile à concilier avec d'autres fonctionnalités de la haie, notamment la fonction hydraulique.

L'exploitation de la haie pour le bois-énergie doit passer par la mise en place d'un plan de gestion des haies [18](#).

Pour le bois bûche comme pour le bois plaquette, le taux d'humidité garantit la qualité du combustible : il doit être inférieur à 20-25 %.



### Annexes disponibles pour cette fiche

Liste des acteurs de la filière bois.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



Bien choisir les plants de la haie est un facteur clé pour la **réussite de la plantation**. Lors de la commande, il est nécessaire de tenir compte des points suivants : **type et fonctions** souhaitées de la haie, **contexte pédoclimatique**. Ainsi, pour une haie brise-vent, la hauteur et la densité du feuillage seront les points clés ; pour une haie attractive pour la biodiversité, la fructification, l'étalement des floraisons au long des saisons et la diversification des essences seront plus importants ; pour une haie orientée bois énergie, on s'intéressera aux essences aptes à la conduite en cépées et on évitera celles supportant mal la taille.

## Comment faire ?

**A la commande**, choisir des plants forestiers, jeunes, entre **1 et 2 ans**, avec une hauteur comprise entre **40 et 60 cm**, selon les essences. Pour les hauts-jets, on s'oriente plutôt vers des tailles entre **60 et 80 cm**. Les jeunes plants sont généralement moins coûteux, plus faciles à transporter, à conserver, à installer et ils auront une meilleure reprise. Ils seront par contre plus sensibles à la concurrence des autres végétaux.

Les plants de plus grande taille, plus coûteux, sont réservés à des usages ponctuels lorsque l'on souhaite avoir rapidement un arbre de taille conséquente, aux abords des bâtiments ou pour l'ornement par exemple.

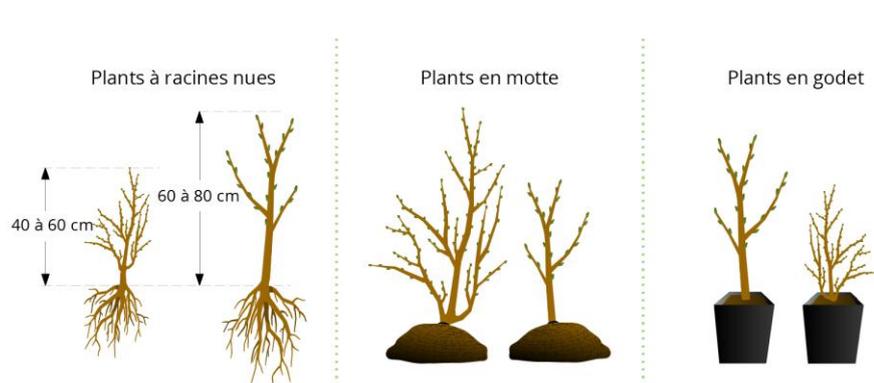
Une comparaison des différents types de conditionnement vous est présentée ci-dessous **fig.1**.

**Les Matériels Forestiers de Reproduction (MFR)** constituent des sources de **graines**, de **plants** ou de parties de plants, avec une **zone de provenance**

identifiée, des catégories de qualité génétique, des niveaux de connaissance précis, une chaîne de **traçabilité** garantissant leur identité. Ils sont constitués de **ressources génétiques** forestières d'une grande variabilité en termes d'**adaptation aux conditions pédoclimatiques** actuelles et futures. La commercialisation des MFR, soumise à déclaration préfectorale obligatoire, est réglementée au niveau européen.

Les **aides d'État** sont **conditionnées** à l'utilisation des **MFR**. Des fiches conseils relatives à l'utilisation des MFR ont été publiées par l'IRSTEA. En Normandie, l'arrêté en vigueur fixant la liste des essences et MFR éligibles aux aides de l'État est, à ce jour, celui du 24 septembre 2018.

**La certification MFR** ne concerne que les essences productives, pas les essences de bourrage\*.



	Plants à racines nues				Plants en motte			Plants en godet				
Maîtrise des coûts	★	★	★	★	★	★	★	★				
Flexibilité de mise en œuvre	★				★	★		★	★	★		
Résistance / Conservation	★	★			★	★	★	★	★	★	★	★
Facilité de contrôle de l'état racinaire	★	★	★	★	★	★			★			
Empreinte écologique	★	★	★	★	★	★	★	★	★			



La marque "**Végétal Local**" est une marque collective créée en 2015 par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, l'Afac-Agroforesteries et Plante & Cité. Elle est désormais portée par l'Office Français pour la Biodiversité. Elle garantit pour les plantes, les arbres et les arbustes sauvages bénéficiaires, une provenance locale avec une traçabilité complète, une récolte en milieu naturel permettant la diversité génétique des lots de plantes et la conservation de la ressource. Une carte de 11 régions d'origine a été établie pour la France métropolitaine **fig.2**.

La marque collective "Végétal local" couvre donc une plus large gamme de végétaux que la certification MFR, mais contrairement à cette dernière, elle ne conditionne pas les aides de l'État.



## Bonnes pratiques

- Diversifiez votre plantation avec un **minimum de six essences différentes**. Une association complexe assure une meilleure résistance aux maladies, un bon garnissage, une meilleure attractivité pour la biodiversité ainsi qu'un plus grand intérêt paysager.
- Optez si possible pour les arbres et arbustes reconnus par la marque "**Végétal local**".

- Orientez votre choix vers des **essences communes naturellement présentes** aux environs du projet de plantation (communes environnantes, voir département). Adaptées au milieu, elles seront plus résistantes et demanderont donc moins de soins. Elles s'intégreront bien paysagèrement et seront également appropriées, et donc attractives, pour la faune auxiliaire locale.



## Points de vigilance

Soyez attentif au risque de compétition entre essences, renseignez-vous sur les maladies présentes aux alentours du projet de plantation et choisissez vos essences en conséquence. En cas de subventions de l'État, choisissez des arbres certifiés MFR. Attention, cette exigence peut émaner d'autres financeurs publics.



## A éviter

Soyez vigilant à ne pas planter d'essences exotiques avec ou sans caractère envahissant. Évitez d'implanter des essences rares ou peu communes, même si elles sont ponctuellement présentes localement.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Liste des essences par type de conduite avec caractéristiques, données de sol, climat, usage, floraison.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



En connectant les parcelles et les voies d'accès ou leurs fossés attenants, les entrées de champs sont des **points clés du transfert** des produits de l'érosion vers les cours d'eau lorsqu'elles sont implantées en **bas de parcelle**. Cette position en point bas facilite la sortie des remorques agricoles chargées et contribue aussi à un plus grand tassement du sol. L'impact hydraulique bénéfique du réseau de haies peut alors être réduit à néant (VIEL, 2012). Dans la mesure du possible, on privilégiera un **déplacement** de l'entrée de champ **vers la partie supérieure** de la parcelle. Si ce n'est pas envisageable il faudra alors **l'aménager**.

## Comment faire ?

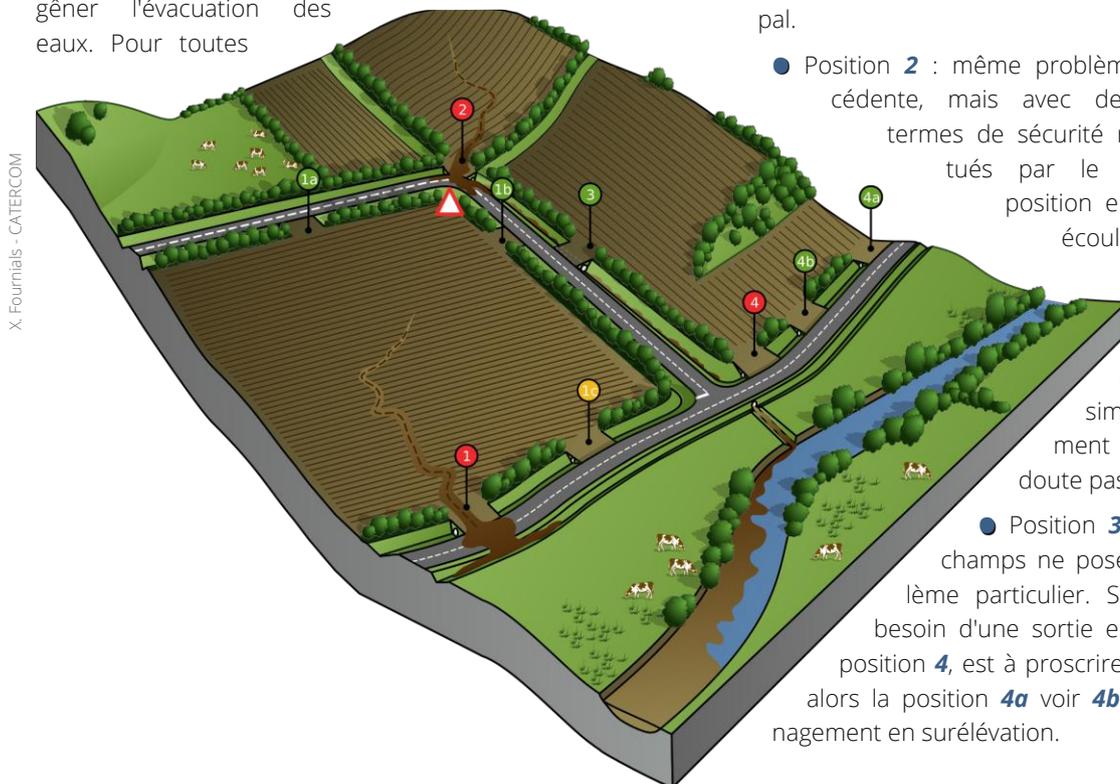
Renseignez-vous sur **la réglementation locale** avant de contacter l'exploitant pour un projet de création ou déplacement d'entrée de champ, en prenant contact avec la mairie et les services routiers départementaux. En effet, il est précisé dans les règlements de voirie départementale que toute création ou modification d'accès nécessite au préalable une permission de voirie. La permission de voirie est délivrée à titre personnel (une autorisation par parcelle). Les dispositions et dimensions des ouvrages destinés à établir la communication entre la route et les propriétés sont fixées par voie d'autorisation. Elle précise l'emplacement des ouvertures, leurs dimensions, les niveaux, la nature des matériaux constitutifs de l'accès.

Chaque aménagement doit être réalisé de manière à ne pas déformer le profil normal de la route et à ne pas gêner l'évacuation des eaux. Pour toutes

les chaussées en pente, il doit être prévu à minima à chaque point bas de la chaussée, un exutoire afin d'éliminer les eaux que la tranchée est susceptible de drainer. Les accès doivent être conçus de manière à assurer le maintien de la capacité de trafic ainsi que la sécurité des usagers.

**La position** des entrées de champs est le premier élément clé **fig.1** :

- Position **1** : point bas au milieu d'une haie **concentrant tous les écoulements** de la parcelle. Idéalement, il faudra remonter l'entrée de champ en position **1a** ou **1b**. Attention elle ne pourra pas être positionnée dans le **virage** pour des raisons de **sécurité**. L'ancienne entrée de champ devra être comblée par un talus avec implantation d'une haie ou d'une fascine. La position **1c** peut être un **compromis** acceptable si elle est **aménagée**, car elle n'est pas directement sur l'axe d'écoulement principal.
- Position **2** : même problème que la précédente, mais avec des risques en termes de sécurité routière accentués par le cumul de la position en virage et les écoulements boueux sur la route. Sans autre voie d'accès, un simple aménagement ne sera sans doute pas suffisant.
- Position **3** : l'entrée de champs ne pose pas de problème particulier. Si l'exploitant a besoin d'une sortie en point bas, la position **4**, est à proscrire. Lui proposer alors la position **4a** voir **4b** avec un aménagement en surélévation.





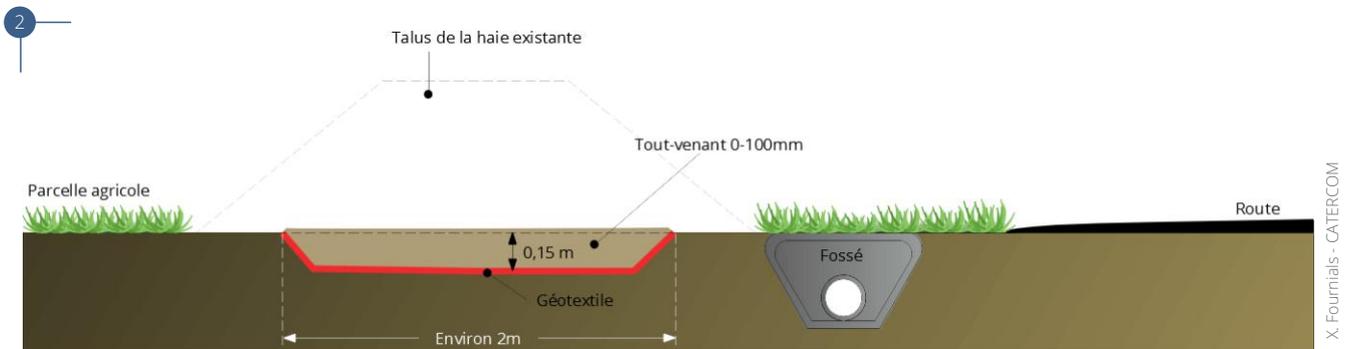
Pour un **déplacement** d'entrée de champ, un terrassement est souvent nécessaire. Un **terrassement** en pente douce permettra une meilleure accessibilité des engins agricoles.

La **largeur** de l'entrée est d'environ **5 à 10 m** (maximum de 12 m fixé par les règlements de voirie départementale). Elle est à adapter en fonction du matériel utilisé sur la parcelle (pensez notamment à la taille des pulvérisateurs).

Après un décaissement de **15cm de profondeur** sur toute la largeur, un **géotextile** de type « bidim », est posé pour augmenter la portance du remblai **fig.2**.

Un remblai tout-venant, diamètre **0-100mm**, est mis en place en surépaisseur dans la zone décaissée, puis compacté. Après compactage, le remblai doit rester légèrement au dessus du terrain naturel.

L'entrée de champ ne doit pas perturber les écoulements. Une **buse** adaptée, type hydrotube, devra être posée au niveau du fossé routier. En cas de déplacement d'entrée, on peut réutiliser l'ancienne buse si celle-ci est en bon état.



X Fourniaux - CATERCOM

**L'aménagement d'une entrée de champ de bas de parcelle** est indispensable si elle ne peut pas être déplacée en position haute. Elle doit alors être **renforcée avec une surélévation** en dos d'âne **fig.3 et 4**. L'objectif est de créer un point dur en léger relief en amont de l'entrée de champ pour stopper et orienter le ruissellement de l'eau vers les talus en place, et ainsi éviter que de la terre ne ruisselle sur la route. Par conséquent, ce type d'aménagement ne sera **pas fonctionnel** si l'entrée de champ reste dans l'extrême point bas et reste de fait le **seul exutoire possible** du ruissellement.

Le renforcement est assuré par la mise en place d'un **élément de structure** qui évitera un tassement progressif au gré du passage des engins. Cet élément de structure, d'un **diamètre de 40 à 60cm**, peut être un tronc, une buse en béton **fig.4**.

La surface aménagée est **décaissée sur 20cm de profondeur**. A partir de cette surface une **tranchée**

évasée est décaissée sur une hauteur **égale au diamètre** de l'élément de structure **fig.4**. Pour un élément de 50 cm de diamètre, le fond de la tranchée sera donc à une cote de -70 cm sous le terrain naturel.

Une fois le fond de forme modelé, le **géotextile** est mis en place, complété par une **première couche** de tout-venant **0-100mm** compacté sur **10cm** d'épaisseur. **L'élément de structure** est positionné puis l'ensemble est comblé et compacté. Puis **une seconde couche** de tout-venant **compactée**, composée de matériaux plus fin, diamètre **0-30/40mm**, vient recouvrir l'ensemble. La terre extraite sera étalée dans la parcelle agricole à proximité de l'aménagement (SIAES, 2015).

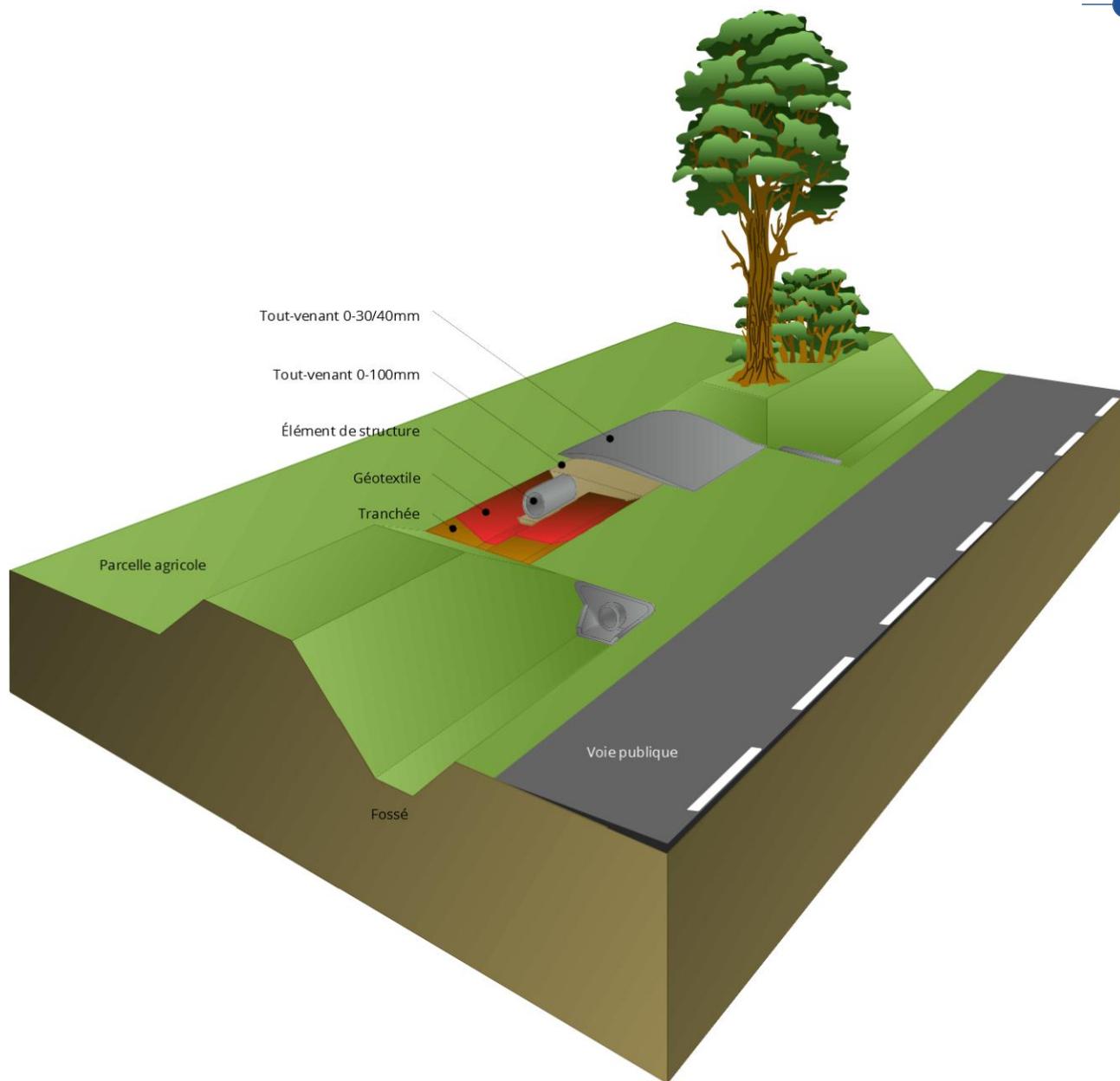
En complément, une couche de bois décheté peut également être apportée en surface, permettant d'absorber les écoulements et de stabiliser l'entrée.





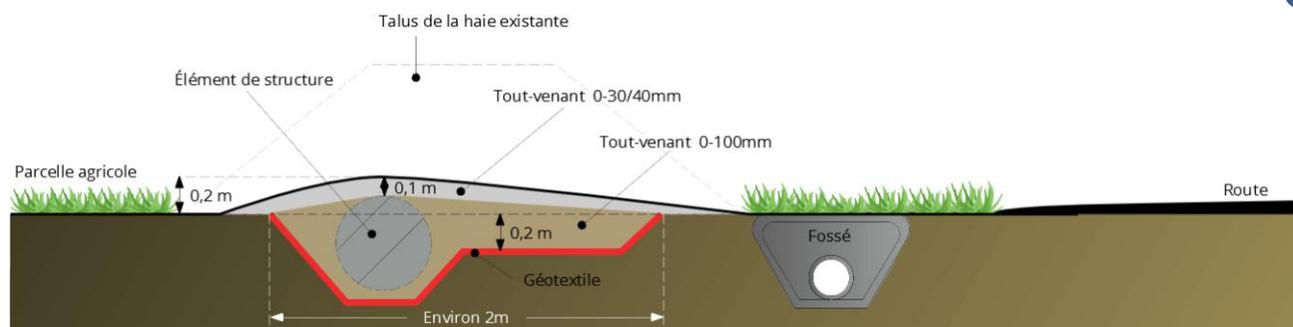
3

X. Fournials - CATERCOM



4

X. Fournials - CATERCOM





## Bonnes pratiques

L'ensemble doit être bien compacté mécaniquement. Il est conseillé de laisser l'entrée se tasser pendant quelques semaines avant utilisation.

Lors d'un déplacement, les anciennes entrées de champs sont fermées par le prolongement des talus existants de part et d'autre. Ce nouveau talus peut être créé avec les matériaux issus du terrassement de la nouvelle entrée. Pour assurer sa stabilité on veillera à planter ce nouveau talus.



## Points de vigilance

On évitera de placer l'entrée de champ dans une zone où la maniabilité des machines est limitée.

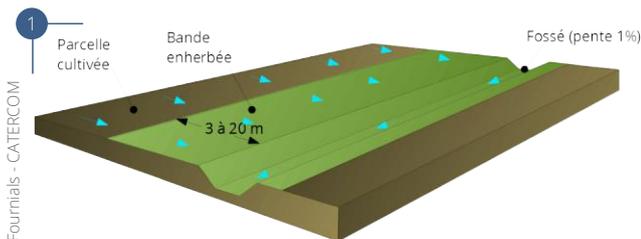
Pour des parcelles très pentues, il faut que la sortie des machines chargées puisse être possible. On placera ainsi l'entrée de champ plutôt en milieu de pente pour limiter la remontée du matériel.



Les fossés abordés ici sont des structures linéaires qui permettent de **recueillir et intercepter** les eaux de ruissellement diffus superficiel et de les **rediriger**. Ils ne doivent pas être confondus avec des ouvrages destinés au drainage des parcelles. Les fossés peuvent être équipés d'obstacles transversaux à l'axe de ruissellement, créant des compartiments équidistants appelés **redents**, permettant de ralentir les écoulements, favorisant la **sédimentation** et augmentant la capacité d'**infiltration**. Ce sont des aménagements efficaces dans la lutte contre les inondations.

## Comment faire ?

Le **fossé simple** est implanté selon les axes d'écoulements présents, la configuration de la parcelle et les aménagements existants ou créés en parallèle. Il **redirige** les écoulements vers des zones permettant leur **rétention** (fossé à redents, haie sur talus, mare tampon...) et/ou leur **infiltration** (chenaux enherbés, prairies, bosquets). L'associer à une large **bande enherbée en amont** **fig.1**, pour piéger les matières en suspension, limitera le comblement et réduira d'autant l'entretien. L'entretien des fossés constitue leur principale contrainte.



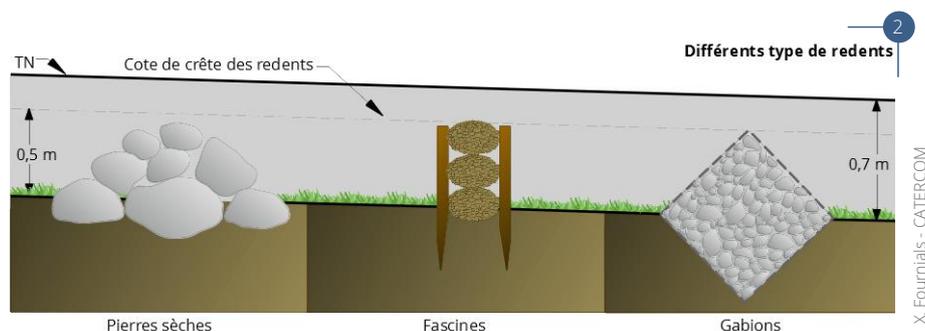
Le **fossé de ceinturage** permet de collecter un ruissellement à l'amont et de le rediriger le long des parcelles hors de terres cultivées.

La pente longitudinale d'un fossé ne doit dépasser 2 %, car les écoulements y sont concentrés et risquent de provoquer une érosion. En cas de pente naturelle supérieure, préférer un chenal enherbé [11](#). La profondeur doit être limitée pour permettre un débordement rapide en cas d'arrivées d'eaux importantes.

Le fossé sera réalisé fin d'été ou début d'automne et ensemencé immédiatement afin d'obtenir un développement rapide de la végétation et un enracinement qui favorisera sa stabilité. La fiche suivante apportera quelques précisions sur l'enherbement.

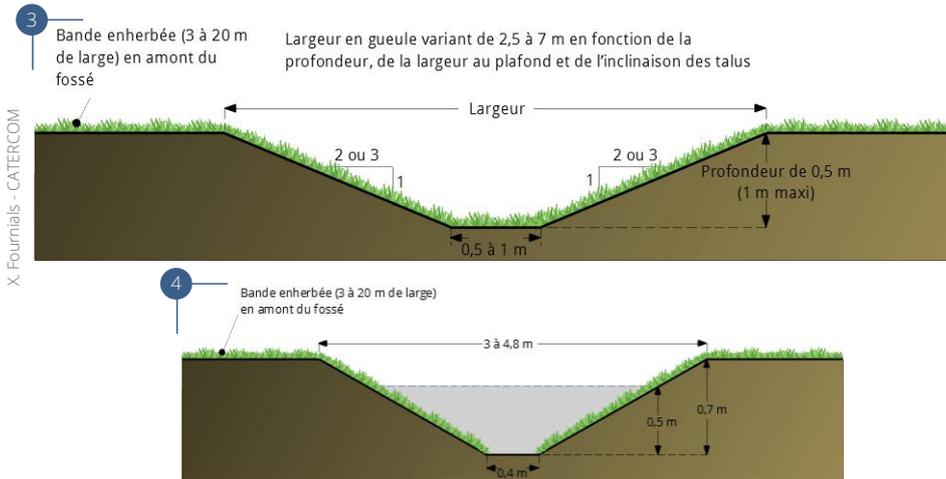
Le **fossé à redents** est recommandé en cas d'implantation dans l'axe d'écoulement, zone susceptible de recevoir des débits conséquents. Il peut être créé avec différents types de barrières perméables **fig.2** appelées redents et implantées perpendiculairement à l'axe d'écoulement. Par un remplissage progressif en cascade ces barrières ralentissent les écoulements et favorisent l'infiltration. Elles peuvent être constituées par des :

- **fascine** : des pieux de saules sont positionnés en berge du fossé pour permettre un bon ancrage ; des fagots de saules sont ensuite superposés dans le fond du fossé pour constituer la fascine. Son développement permettra de ralentir les écoulements et de retenir les limons.
- **pierres sèches** : appariement de pierres en pente douce disposées en travers du fossé. Les blocs d'un diamètre compris entre 50 et 200 mm forment une pente d'environ 2/1 vers l'amont et vers l'aval. Ces pentes seront d'autant plus douces que le diamètre utilisé est faible.
- **gabions** : les gabions sont disposés en travers du fossé. Ils offrent une résistance mécanique très importante.



Les caractéristiques dimensionnelles du fossé simple **fig.3** et du fossé à redents **fig.4** sont présentées ci-dessous. L'altitude de la crête des redents est inférieure à celle des berges du fossé. L'espacement entre les redents est variable en fonction de la hauteur des redents et de la pente. Il faut toujours veiller à ce que la

cote de la crête du redent aval soit supérieure (au minimum égale) à la cote du pied du redent amont. Par exemple, pour une hauteur de redent de 30 cm avec pente de 2 %, l'espacement de devra pas dépasser 15 m.



C. Beaumont - SM3R



## Bonnes pratiques

**Fauchez le fossé** 1 à 2 fois par an, à la fin de l'été et de l'hiver en gardant une hauteur de coupe de minimum 10 à 15 cm. Le gabarit doit être maintenu en limitant le curage aux sédiments apportés et sans modifier les berges (méthode de curage du tiers inférieur).

Si le fossé traverse ou longe une parcelle pâturée, prévoyez une **clôture** pour éviter le piétinement et limiter la pollution organique.



## Points de vigilance

**Les fossés à redents** doivent être mis en place sur des sols perméables. Ils sont fortement **déconseillés sur des sols argileux**.

Un **enherbement rapide** doit être favorisé.

Une **distance de 50 cm** par rapport aux limites de propriété doit être respectée comme pour les haies de moins de 2 m.

Une **distance d'au moins 5 m** par rapport aux habitations doit être respectée, pour limiter l'impact d'éventuels débordements.

La continuité hydraulique des écoulements doit être assurée. Les **débits évacués** par les fossés doivent être **compatibles** avec les aménagements. Pour les ouvrages de rétention, un débit de fuite doit être aménagé si nécessaire.



## A éviter

Aucune opération de gestion des écoulements ne peut avoir pour conséquence d'**aggraver la situation** des parcelles aval. En droit, on parle de ne pas "aggraver la servitude du fonds inférieur" (Art. 640 et 641 du Code civil).

Aucun **travail du sol** ne doit être réalisé à moins de 1 m du fossé.



Une **bande enherbée**, dans le contexte de ce guide, est une **structure linéaire permanente** semi-naturelle et entretenue, qui en freinant les **ruissellements diffus**, favorise leur **infiltration** et le piègeage des sédiments. Le **chenal enherbé** a pour objectif de contrôler un **ruissellement concentré** en ralentissant et en guidant les écoulements. Ces aménagements sont particulièrement destinés aux secteurs de grandes cultures à **sols profonds** sur lesquels une infiltration est envisageable et où le contexte se prête moins à la restauration d'un maillage bocager. La bande enherbée peut aussi **compléter une haie plate**.



## Comment faire ?

La **bande enherbée** est un outil essentiel pour améliorer la qualité des milieux aquatiques. Elle permet de favoriser l'infiltration et limiter le ruissellement vers des zones sensibles en aval. Associée à une haie et/ou un talus, elle va assurer son rôle de piège à sédiments. Les bandes enherbées peuvent être placées  en :

- **Bordures aval de parcelles** : elles sont particulièrement importantes en amont de bassin. Elles récoltent et freinent les premiers ruissellements ;
- **Coins de parcelles** : des bandes enherbées conséquentes peuvent être implantées dans des parcelles en « dévers » dans des zones de concentration du ruissellement ;
- **Ruptures de versants** : associée à des haies sur talus en amont, des bandes enherbées conséquentes permettront d'éviter l'apparition de griffures ou de ravines sur les zones pentues ;
- **Bordures de bétouilles\*** : afin de protéger ces zones sensibles des écoulements, des bandes enherbées assez large peuvent être implantées sur leur pourtour, surtout en amont. L'association d'un talus assurera une protection plus forte.
- **Bordures de cours d'eau** : les bandes enherbées marquant la limite "parcelle en culture / cours d'eau" participent également à la limitation de la dérive des produits phytosanitaires lors des traitements. Cette protection sera d'autant plus forte que la bande enherbée sera associée à un boisement linéaire qui prendra ici la forme d'une ripisylve. Elle constitue la dernière barrière entre les ruissellements superficiels et le cours d'eau.

● **Bordures de chemins et routes** : la bande enherbée permettra de favoriser l'infiltration d'un ruissellement diffus avant qu'il ne soit collecté et concentré par une infrastructure imperméable.

Pour rappel, la **BCAE1** conditionne la réception des aides PAC à la mise en place d'une "bande tampon de 5 m de large au minimum sans traitement phytopharmaceutique ni fertilisation, implantée le long de tous les cours d'eau définis par arrêté ministériel relatif aux règles BCAE". Certaines réglementations (directives nitrates, APPB\*...) peuvent augmenter la largeur de la bande tampon obligatoire sur certains secteurs.

**Le dimensionnement hydraulique** d'une bande enherbée est directement lié à sa largeur. Cette dernière sera définie en fonction du risque de ruissellement associé à la parcelle (texture de sol, pente, taille) et au bassin (pluviométrie, occupation du sol et taille des parcelles en amont).

*A titre d'exemple, on estime que pour une parcelle en blé sans bande enherbée et une parcelle témoin avec une bande enherbée de 6 m, la quantité de terre sortante sur une saison culturale diminue de 98%* (Source : AREAS, 2008 - INRA, 97/98).





**Le dimensionnement chimique** d'une bande enherbée, pour limiter les transferts de pesticides par ruissellement des parcelles agricoles vers les milieux aquatiques, a été étudié par l'IRSTEA. Il a ainsi développé l'outil "BUVARD" pour aider les techniciens à définir la bande enherbée optimale.

Compte tenu de la nature de l'aménagement, le dimensionnement se résume à la largeur. Cette dernière dépendra de facteurs associés à la parcelle (perméabilité du sol, pente, présence et qualité du couvert végétal, richesse en matière organique) et d'autres facteurs associés au bassin versant (occupation du sol, régime pluviométrique). La largeur dépend également du taux d'ambition fixé par le-la technicien-ne et l'exploitant, notamment le taux d'abattement de pesticides souhaité. A partir d'un certain nombre de paramètres à renseigner, cet outil permet d'avoir un dimensionnement de bande enherbée efficace pour limiter le ruissellement.

**Pour une bande enherbée "piège à sédiments"**, on privilégie des mélanges d'espèces plutôt qu'un développement spontané de la flore. L'essentiel est d'avoir un développement rapide et un couvert pérenne, en favorisant la facilité de l'entretien.

Préférer, pour un **couvert végétal très dense**, les graminées vivaces et de longue durée (fétuque élevée, fétuque des prés, fléole, dactyle, pâturin des prés...) avec certaines espèces gazonnantes\* ayant un développement rapide (fétuque rouge traçante, ray-grass). Le réseau racinaire doit être bien développé. Des légumineuses peuvent également être intégrées au mélange (sainfoin, lotier, luzerne, trèfle violet, trèfle blanc...) notamment pour leur fonction de CIPAN\* et d'engrais vert.

Les espèces doivent être adaptées au type de sol et à la **durée d'engorgement potentielle** de la bande enherbée. Ne vous orientez pas cependant vers des espèces de milieux humides car l'engorgement sera temporaire.

Certaines espèces herbacées sont aussi disponibles dans la marque collective **"Végétal local"**. Des listes sont à votre disposition dans les annexes numériques.

**La réussite du semis** de la bande enherbée dépend des conditions météorologiques, du travail de préparation du sol et de la rapidité de développement des espèces. Le plus important est de s'assurer que la bande enherbée ne soit pas érodée par les premiers ruissellements. Pour **minimiser ce risque**, on privilégie les périodes à laquelle une couverture végétale aura déjà commencé à se développer sur les parcelles en amont. Les périodes de début du printemps (mars-avril) ou de fin de l'été (août-septembre) sont souvent préconisées pour favoriser un développement rapide de la végétation.

Une **préparation du sol** est nécessaire avant le semis. Un faux-semis peut être réalisé pour affiner la terre et épuiser le stock semencier. La dose de **semis** doit être dense, environ **40 kg/ha** et adaptée en fonction des espèces. La bande enherbée est implantée par un semis superficiel. L'implantation est terminée par un roulage pour favoriser le contact sol-graine.

**La biodiversité peut être favorisée** par l'implantation d'une bande enherbée d'espèces mellifères, qui seront attractives pour les pollinisateurs. Elle constituera aussi une zone de refuge et d'accueil appréciée par les auxiliaires du sol.

Connectée aux haies et au cours d'eau, elle s'intégrera au réseau des corridors écologiques pour connecter les réservoirs de biodiversité.

On peut choisir un **mélange d'espèces** ou laisser la **flore spontanée** se développer. Cette dernière sera bien adaptée au sol et favorisera la présence de la faune environnante. Elle mettra cependant plus de temps à s'établir et peut se disperser sur la parcelle adjacente.



C. Roullier - CC50 - 2011





Wikimedia commons : UCL Culture / CC BY 4.0



En implantant une bande enherbée enrichie en plantes mellifères **attractives pour les pollinisateurs**, il faut veiller à ne pas augmenter le risque de salissures des parcelles adjacentes. On évitera donc les espèces présentant un caractère messicole\*, rudéral\* et les plantes à dispersion trop importante. Un mélange de mellifères doit autant que possible contenir des plantes aux **floraisons étalées**.

Notez néanmoins que les **plantes messicoles** (adonis, mouron, camomille, coquelicot, bleuet...) se raréfient et sont également importantes pour la biodiversité des champs et du bocage. **Si l'exploitant** n'est pas réticent, vous pouvez en introduire dans votre semis. Les espèces concernées sont identifiées au sein de la marque "Végétal local" qui intègre maintenant l'ancien label "Vraies messicoles".

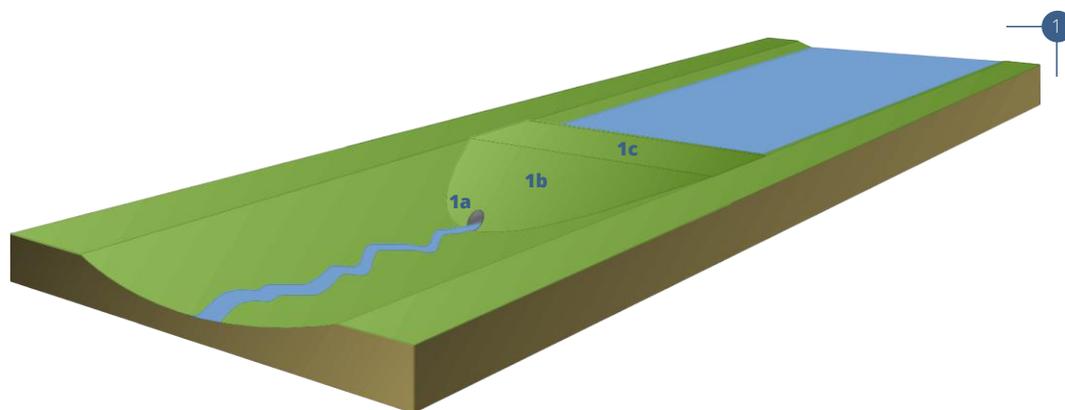
**Le chenal enherbé** correspond à un large espace, terrassé ou non, placé dans une zone soumise au ruissellement concentré [7](#). On le dispose :

- dans les fonds de vallons et thalwegs secs ;
- au niveau des ravines : après terrassement pour reniveler la zone, un chenal enherbé peut être implanté ;
- perpendiculairement aux axes d'écoulement.

L'enherbement doit être large car le chenal se comble rapidement : on préconise en général une **largeur de 20 m** pour contenir les écoulements importants (largeur à adapter en fonction des écoulements observés sur la parcelle).

Le semis du chenal enherbé est similaire à celui de la bande enherbée. Il faut tout de même être vigilant dans les zones de ruissellement concentré à **bien tasser le sol après le semis** ou faire un semis direct pour avoir une structure bien stable.

**Des diguettes transversales** à pertuis ouvert peuvent venir compléter le chenal. Celui-ci fonctionne alors sur le principe du fossé à redents, mais la perméabilité est ici assurée par une buse de diamètre réduit [fig.1a](#). Bien que ce ne soit pas le fonctionnement souhaité, la surverse est toujours possible. La diguette doit donc être conçue pour la supporter. Elle sera ainsi **totale-ment enherbée**. La pente amont ne dépassera pas 2/1 et la **pente aval 3/1** [fig.1b](#). L'exutoire de ne doit pas marquer de différence de niveau. Il faut prévoir des diguettes suffisamment larges en crête [fig.1c](#) pour permettre la circulation d'engins agricoles pour éviter qu'ils ne traversent dans le chenal. La crête devra aussi être renforcée pour éviter un orniérage.



X. Fournials - CATERCOM



## Bonnes pratiques

De façon générale, on considère qu'une bande enherbée efficace (ruissellement et abattement des concentrations de produits phytosanitaires) doit avoir une **largeur comprise entre 6 et 18 m**.

Les dispositifs enherbés nécessitent un **entretien régulier**. Ils peuvent être pâturés, fauchés ou broyés **1 à 2 fois par an**. La hauteur de la végétation ne doit **pas être inférieure à 15 cm**. Le broyage doit être fait en dehors des périodes de nidification, plutôt en fin d'été. Grâce à l'entretien régulier, la végétation se densifiera au cours du temps et sera complétée par le développement de la végétation spontanée.

Pour les chenaux enherbés, **chaque entretien** doit être complété par une **inspection visuelle** des buses pour vérifier l'absence d'éléments qui obstrueraient la buse et bloqueraient les écoulements.



Wikimedia commons : Michael Trolove / Wild flower area, Barton / CC BY-SA 2.0



## Points de vigilance

Dans le **cas d'aménagements combinés**, les périodes de semis de la bande enherbée et de plantation des arbres ne sont pas toujours faciles à concilier. Dans la mesure où la bande enherbée a besoin de se développer rapidement, le semis est réalisé en période végétative alors que les arbres, en particulier les plants à racines nues, sont plantés en période de repos végétatif. Si la bande enherbée est particulièrement soumise à l'arrivée de sédiments, il faut prévoir une **rénovation** par sursemis **tous les 5 ans** environ.

Les passages successifs à la charrue peuvent entraîner la formation d'un sillon qui détourne les écoulements de la bande enherbée. Il faudra alors faire un passage à la herse pour aplanir ce sillon.

Le chenal enherbé est à réserver aux **terrains à sols perméables**. Sur des sols imperméabilisés argileux, il y a des risques de glissement de terrain.



## A éviter

Les lignes de travail du sol et les traces de roues doivent atteindre la zone enherbée et diriger les écoulements vers elle. On évite donc tout **travail du sol parallèle à la bande enherbée ou au chenal** à leurs abords immédiats.

Il faut éviter le **passage d'engins** sur la bande enherbée. En tassant le sol, on limite sa capacité d'infiltration. Ainsi, dans l'hypothèse où la bande enherbée sert de **tournière\***, elle devra, pour une efficacité équivalente, **être agrandie** pour compenser le tassement.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Lien vers l'outil "BUVARD" de l'IRSTEA ; Liste d'espèces pour les mélanges de semences ; Liste d'espèces de la marque collective "Végétal local".

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)





Un talus est une **levée de terre**, comprise en général entre **50 cm** (billon) et **80 cm** mais pouvant avoir des hauteurs jusqu'à 2 m dans certaines régions. Le talus a des fonctions brise-vent, écologique et paysagère. En stoppant les écoulements, il constitue un **frein hydraulique** et permet une bonne **infiltration**, avec un système racinaire développé au sein du talus lorsque celui-ci est planté. Il permet également de rediriger les écoulements vers des zones de sédimentation et d'infiltration. Le talus accentue les effets positifs de la haie ; le couple **haie-talus** constitue une **solution** d'hydraulique douce particulièrement **efficace**.

## Comment faire ?



Le talus est implanté sur des lieux stratégiques, selon les mêmes principes que la haie à fonction hydraulique : perpendiculairement aux écoulements ou en ceinture de bas de versant [7](#).

Le talus est créé à l'automne, en octobre-novembre, période où les sols sont humides mais pas détrempés et où les ensilages sont terminés. La période hivernale limite aussi le développement des adventices. Les plantations sont faites dans un second temps, entre novembre et mars [16](#).

**Un travail du sol préalable** est nécessaire. Il peut être fait par l'agriculteur avec réalisation d'un sous-solage à une profondeur d'environ 30 cm, qui **casse la semelle de labour** et favorise l'enracinement des plants, et d'un émottage pour affiner la structure du sol et favoriser une bonne **stabilité du futur talus**. Il peut également être fait au moment de la construction du talus, par **bêchage au godet** avec la pelle, pour ameublir grossièrement le sol et assurer une bonne **cohésion entre le sol et le talus**. Le bêchage est réalisé par plusieurs coups de godet, sur une profondeur d'environ 50 cm, sur toute la longueur prévue pour l'emplacement du futur talus.



C. Cadoux - Fougère Agglo

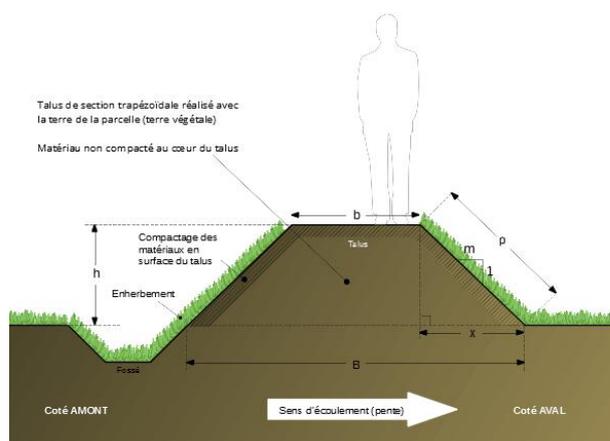
Les dimensions du talus {1} sont généralement les suivantes :

- Hauteur "h" : entre 40/50 (talus bas ou billon) et 80 cm et plus (talus haut) ;
- Largeur "b" : entre 50 à 80 cm ;
- Base "B" : entre 1,5 m (talus bas) et 2 à 3 m (talus haut) ;
- Pente des flancs maximum : 1 / 1.
- Largeur des flancs "p" : 0,8 à 1 m.

La hauteur du talus est à définir en fonction de la pente et des caractéristiques de l'aménagement (anti-érosif, brise-vent...). Le choix se fait sur le terrain.



C. Roullier - CCSD



X. Fournials - CATERCOM

{1} La hauteur du talus est considérée en fin de travaux, un léger tassement est à attendre au cours des années qui suivent.



D'une manière générale, on peut dire que si la pente est élevée, le talus sera haut et massif. Si la pente est plus faible, il pourra être plus bas, car la lame d'eau retenue aura plus de place pour s'étaler en amont. Si la parcelle est très sensible à l'érosion, vous opterez pour un talus haut car il est susceptible de plus rapidement se combler.

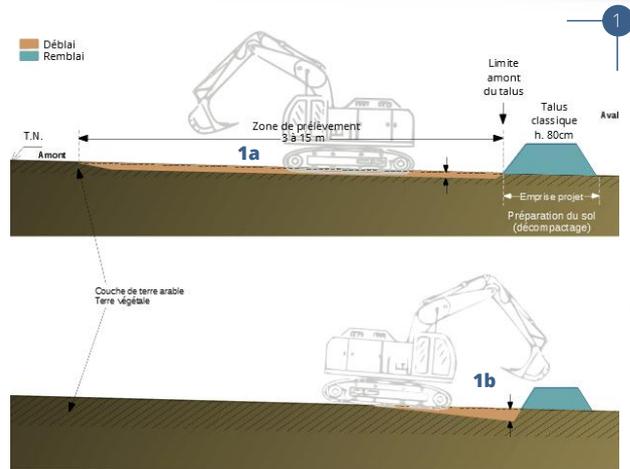
**La création de talus à la pelle mécanique** est la technique la plus couramment utilisée. La pelle mécanique est un outil polyvalent et maniable. Elle est adaptée pour des sols humides assez portants. Elle permet de créer des talus hauts. De nombreuses entreprises peuvent créer ce type de talus.

La terre est prélevée sur une bande de **5 à 15m de large** **fig.1a**, en fonction de la hauteur du talus. Le godet de la pelle décape la terre par couche sur **10 à 20cm de profondeur** maximum. Pour un petit talus on peut prélever sur une profondeur un peu plus élevée mais une largeur plus faible **fig.1b**. On privilégie un **godet assez large**, de plus de 60 cm. Le talus est créé en superposant les couches de terre et en tassant à chaque niveau.

**On prélève la terre** en amont du talus. La terre issue de l'érosion du sol en amont viendra compenser la terre décapée le cas échéant. Pour les parcelles avec peu de pente, on peut également décapier à l'aval du talus si l'exploitant est le même.

**Les côtés du talus sont tassés** et lissés au godet large ou au godet à fossés. Le tassement du talus est une étape importante pour assurer sa stabilité. Sur le dessus, le haut du talus est nivelé sans être tassé pour permettre aux futures plantations de bien se développer.

**L'ensemencement des flancs** du talus doit être réalisé immédiatement après sa création, à l'aide d'un semoir fixé sur le tracteur. L'ensemencement permet d'**éviter la colonisation par des adventices** qui pourraient gêner les exploitants et les inciter à traiter si le talus est en bord de culture. Il permet également, grâce à l'enracinement des végétaux, de **stabiliser le talus**. Un mélange de RayGrass anglais - Trèfle blanc - Fétuque élevée ou rouge, avec une **densité de semis de 25 g/m<sup>2</sup>**, constitue une bonne base pour l'ensemencement.



X. Fournials - CATERCOM



L. Rostagnat - SIAES



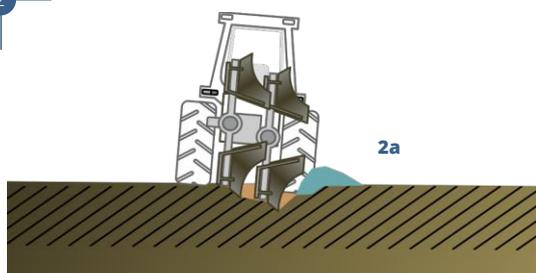
P. Cordouen - CAMISM



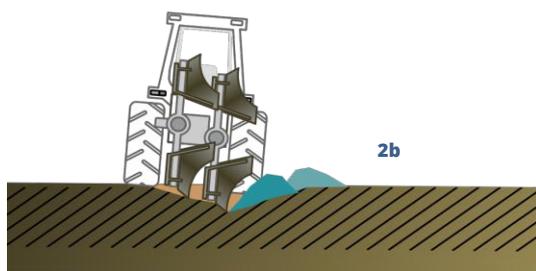
C. Roullier - CCSO



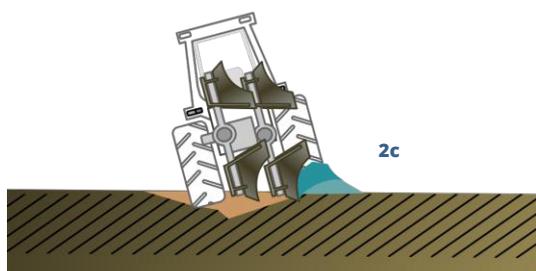
2



2a



2b



2c

X. Fournials - CATERCOM



C. Gouineau - CATERCOM

3



C. Gouineau - CATERCOM

Si le talus a été créé en bordure de prairie, l'ensemencement n'est pas nécessaire, la prairie fournira les graines, le cortège floristique sera plus diversifié.

**La création de talus à la charrue forestière** est une technique innovante, en développement en Bretagne. Le travail du sol préalable est effectué sur la bande de plantation. La charrue va ensuite effectuer **5 à 7 passages** successifs sur la bande de terre. Le premier passage permet de constituer la limite basse du **fig.2a**. Les passages suivants, sur une bande de **3-5m de large**, permettent de former petit à petit le talus en **relevant la terre fig.2b et 2c**.

Un passage du tracteur à cheval sur le talus va permettre de le **tasser**. Le dernier passage de la charrue permet de **régulariser** la pente interne. Les finitions sont faites par **tassement au godet fig.3**. Une bonne préparation du sol et une finition soignée permettent d'obtenir un talus aussi régulier qu'à la pelle mécanique.

La charrue forestière permet de **créer rapidement de grands linéaires** de talus. Son utilisation est cependant limitée à des **terrains à faible pente** (< 1 %), sur des sols profonds peu caillouteux.

Le principal **avantage** de cette technique réside dans sa rapidité de réalisation qui permet d'avoir un **prix compétitif**.

Cette technique ne permet pas d'aller chercher la terre trop loin, la **hauteur des talus reste donc limitée** à moins de 80 cm. Les talus à la charrue forestière sont **plus foisonnés\*** et seront plus sensibles au tassement.

La création de talus à la charrue forestière **nécessite une grande technicité** et expérience du chauffeur. Il peut être **difficile de trouver une entreprise** sachant réaliser ce type de talus.

Ce type de talus présente **plus de risques** de brèche en cas de formation de poche d'eau en amont, il doit donc être **planté systématiquement**. On peut mixer les techniques, avec des talus à la charrue pour des linéaires importants combinés avec des talus à la pelle, plus hauts et plus robustes, au niveau des zones de convergence des pentes.



## Bonnes pratiques

**Associer d'autres aménagements** à la haie sur talus comme une **bande enherbée** [☞11](#), qui favorise la sédimentation en amont de la haie, ou le **fossé borge**\* [☞10](#), qui permet de retenir et favoriser l'infiltration des écoulements. Les terres de déblai du

fossé pourront également servir à l'élévation du talus.

**L'entretien du talus** se fait annuellement, **1 à 2 fois par an**, à l'épaveuse. Les talus bas ne sont pas les plus pratiques à entretenir mécaniquement. Privilégiez une longueur de pente d'1m avec une crête large d'environ 80cm pour avoir de l'espace pour travailler.



## Points de vigilance

**Si exceptionnellement la terre est importée** d'une autre parcelle, il faudra alors être vigilant à sa qualité de manière à ne pas compromettre la croissance des futures plantations.

**L'humidité du sol** au moment de la création du talus est un élément important. Un sol trop sec rendra le travail difficile, un sol détrempé sera sensible au compactage.

**Dimensionnez votre talus** en fonction des écoulements qu'il est susceptible de réceptionner.

**Des stagnations d'eau** au pied du talus sont fréquentes les premiers hivers. Pour en limiter l'impact, le talus peut être aménagé avec une pente longitudinale d'environ 1 % pour créer un **point de**

**surverse**. Ce point bas doit être **renforcé** avec de petites pierres (0/100) sur 2 ou 3 m de large ou en insérant dans la surverse des vieilles souches vivantes (ex. Châtaigner).

**ATTENTION**, le point de surverse va générer un écoulement concentré qui doit être géré. Cet écoulement devra être dirigé vers une zone d'infiltration comme un bosquet, une noue ou un chenal enherbé, au moyen d'un fossé simple ou à redents.

**Prévoir un décompactage** du sol dans les points de concentration, comme les angles de bas de parcelle, est un bon moyen de limiter les stagnations le temps que les systèmes racinaires de la haie fassent leur effet.

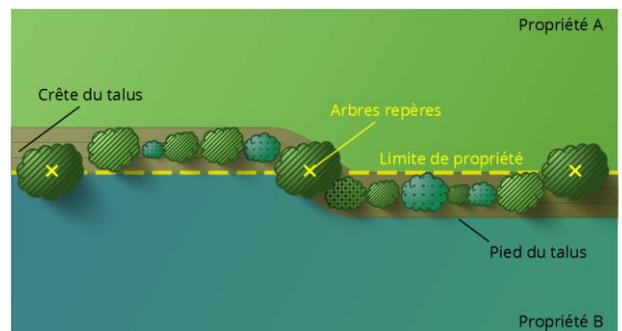


## A éviter

**La mitoyenneté** est source de conflit. Il est préférable que l'aménagement soit entièrement situé chez un propriétaire. Pour partager l'aménagement entre deux propriétaires, il est possible d'alterner entre les 2 parcelles avec un décrochement à mi longueur et une essence spécifique marquant l'axe de la limite des parcelles.

**Ne percez jamais le talus** pour faire évacuer l'eau qui stagne. Cela aurait pour effet de concentrer les écoulements et pourrait amener à la rupture de l'aménagement.

Ne créez pas de zone de **surverse sans protection** adaptée.



X. Fourniaux - CATERCOM



## Annexes disponibles pour cette fiche

Démonstration vidéo de talutage à la charrue forestière.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



# Créer un bosquet et une bande boisée

13



Les bosquets et bandes boisées sont des espaces boisés de **faible surface**. Ce sont des **zones d'infiltration** des eaux de ruissellement très efficaces grâce au **système racinaire** des arbres et à la litière. Ces derniers constituent une **barrière aux écoulements** et favorisent l'infiltration en maintenant un **sol aéré**. L'interception de la pluie par la végétation et la litière préviennent la formation d'une croûte de battance en évitant l'effet « splash » des gouttes au sol. Ce sont des zones très favorables à la biodiversité, notamment à la faune, en particulier lorsqu'elles sont **connectées** à d'autres espaces boisés plus vastes.

Ces deux types de boisement se distinguent de la façon suivante :

- Une **bande boisée** est longiforme, constituée de plus de 3 lignes de plantation, d'une largeur de 2 à 6 m ;
- Un **bosquet** a des formes variables, avec une surface de 10 à 50 ares {1}, pour une largeur de 20 à 50 m.

S'ils ne sont pas trop difficiles d'accès, ils peuvent être **exploités**, notamment pour la production de **bois d'œuvre** de qualité, via la plantation de hauts-jets bien

espacés. Ils peuvent également constituer des **brise-vents** particulièrement efficaces et ils diversifient **le paysage**.

Le dimensionnement dépendra principalement de la surface disponible sur la parcelle. Pour les agriculteurs déclarant à la PAC, les bosquets dont la surface est comprise **entre 1000 et 5000m<sup>2</sup>** sont protégés par la **BCAE7**. Au-delà, les projets de boisement de **plus de 5000m<sup>2</sup>** sont soumis à une **évaluation environnementale** en vertu des articles R.122-2 et suivants du code de l'environnement {2}.



## Comment faire ?

**La bande boisée** est à mettre en place :

- sur les versants en **rupture de pente**, où elle peut favoriser l'infiltration et remplacer une haie sur talus si les pentes sont faibles (< 2 ou 3%) et si sa largeur est d'**au moins 4m** ;
- en **fond de vallons** en amont de zones humides ou de cours d'eau où elle est alors à combiner **avec une bande enherbée** si elle fait moins de 5m de large ;
- **autour des bâtiments et des cultures** où elle assurera une fonction brise-vent et paysagère.

La bande boisée se construit de la même façon qu'une haie : on y varie les conduites (hauts-jets, cépées, bourrages) selon la fonction souhaitée (brise-vent, hydraulique, mellifère...) et les essences (entre 8 et 20 essences différentes).

Les règles de plantation seront les mêmes que pour la haie (préparation du sol, protection des plants) [15](#).

**Des exemples de séquences sont illustrés dans la fiche 7.**

**Le bosquet** est plus difficilement accepté par les exploitants car il nécessite une emprise plus importante qu'une haie. Il sera aménagé principalement en fonction des **opportunités**, dans des **zones inexploitable**s de par la nature de la parcelle (trop humide, trop pentue...), à la suite d'aménagements effectués sur la parcelle créant des espaces plus difficiles d'accès ou à l'amont immédiat de zones à fort enjeu (habitations, infrastructures...)

**Le bosquet** peut être mis en place :

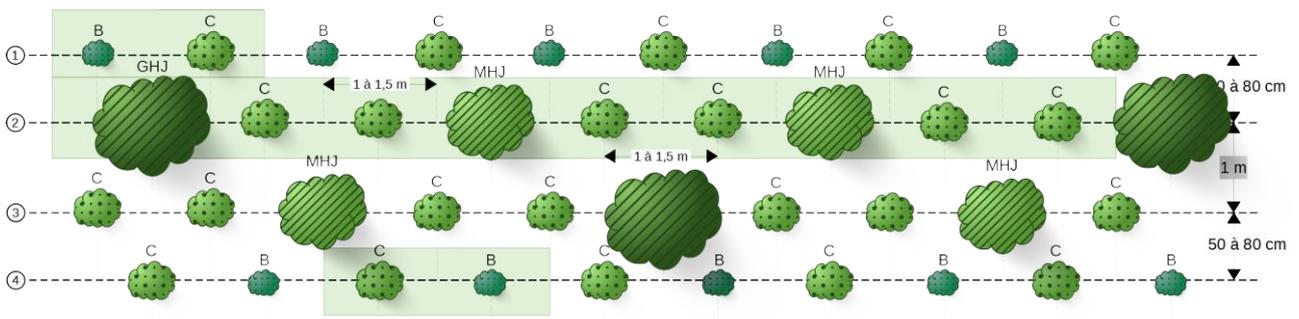
- en **coin de parcelle** où il va constituer une zone d'infiltration pour les écoulements se concentrant en fond de parcelle ;
- en **fond de vallons sur des thalwegs larges** avec de faibles pentes (< 2 ou 3 %), en amont de zones humides ou de cours d'eau ;
- en **milieu de pâturage** où il protégera le bétail en fournissant un fourrage d'appoint si nécessaire ;
- sur les **versants** dont la **pente est > 3 %**, en haut des parcelles, il jouera un rôle préventif en infiltrant les pluies **avant qu'un ruissellement n'apparaisse**.

{1} Surface éligible au titre des SIE\* pour la PAC. Dans un contexte plus global, la taille du bosquet peut varier entre 5 ares et 1 hectare.

{2} Voir annexes de l'article R.122-2, catégorie 47



C. Beaumont - SM3R



X. Fourmials - CATERCOM

Essences par strate pour une séquence orientée production de bois d'œuvre et bois de chauffage

*Les essences les plus intéressantes pour le bois de chauffage sont précédées de ce symbole ">"*

**Grand haut-jet (GHJ) Bois d'œuvre** >Châtaigner, >Chêne pédonculé, >Chêne sessile, Érable plane, >Érable sycomore, >Frêne commun, >Hêtre, Merisier, Noyer commun, Orme résistant, Peuplier blanc.

**Moyen haut-jet (MHJ) Bois d'œuvre** >Alisier torminal, >Aulne glutineux, >Chêne pubescent, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, >Charme commun, Peuplier tremble, Poirier commun, Saule blanc, Sorbier des oiseleurs, Sorbier domestique.

**Moyen haut-jet (MHJ) Plaquettes** ou **Bûches** >Alisier torminal, Chêne pubescent, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, Érable champêtre, >Charme commun, Poirier commun, Pommier sauvage, Sorbier domestique.

**Cépée (C) Plaquettes** ou **Bûches** Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, >Érable champêtre, Érable plane, >Érable sycomore, >Frêne commun, >Hêtre, >Charme commun, >Noisetier, Orme résistant, Prunier de Sainte-Lucie, Sorbier domestique.

**Arbuste buissonnant (B)** Aubépine épineuse, Aubépine monogyne, Bourdaine, Charme commun, Cornouiller mâle, Noisetier, Poirier commun, Pommier sauvage, Prunier de Sainte-Lucie.





Le bosquet suit les mêmes règles de diversification des essences et de conduite que les haies ou bandes boisées suivant la fonctionnalité privilégiée.

**Pour concevoir les bosquets**, on peut suivre une **approche linéaire**, comme une succession de bandes boisées ou de haies. Une autre approche développée par Dominique SOLTNER consiste à concevoir des **modules de boisement** qui sont assemblés pour constituer un bosquet varié tant dans sa forme que dans sa composition.

La distance entre les lignes de plantation conditionne la mise en place d'un entretien et d'une valorisation des arbres et arbustes ou non.

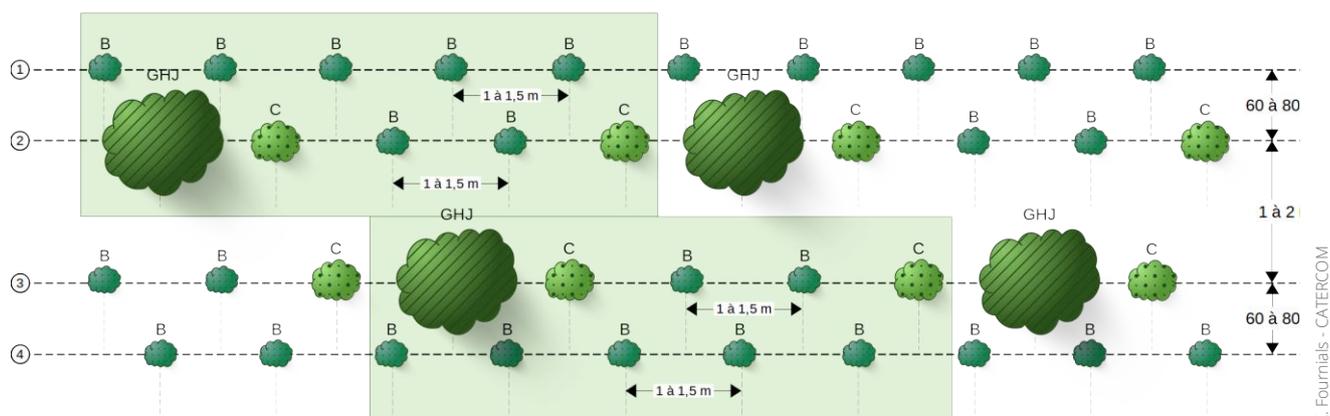
Dans un **bosquet infiltrant très dense** avec des lignes resserrées entre 1,5 et 2m il n'y aura pas d'entretien mécanisé sauf à disposer d'un micro tracteur. En revanche, s'il y a une volonté d'**exploiter le**

**bosquet** il faut privilégier un espacement entre les lignes de 2,5 à 3 m pour permettre le passage du tracteur. Des exemples de séquences de bosquet en approche linéaire sont illustrés sur la page suivante.

Une **préparation du sol** préalable est nécessaire, comme pour une haie.

Sur un sol frais à humide, les hauts-jets pourront être composés de Chêne ou d'Érable et le bourrage de Bouleau et de Noisetier. Ce dernier est particulièrement intéressant si le bosquet a une orientation hydraulique. Sur des sols très humides, les hauts-jets pourront être composés d'Aulne et le bourrage de Saule des vanniers, Saule marsault ou Viorne.

Un **paillage naturel comme le lin ou le bois déchiqueté** est à privilégier car il est plus facile à réaliser sur de grandes surfaces.



#### Essences pour une séquence orientée hydraulique

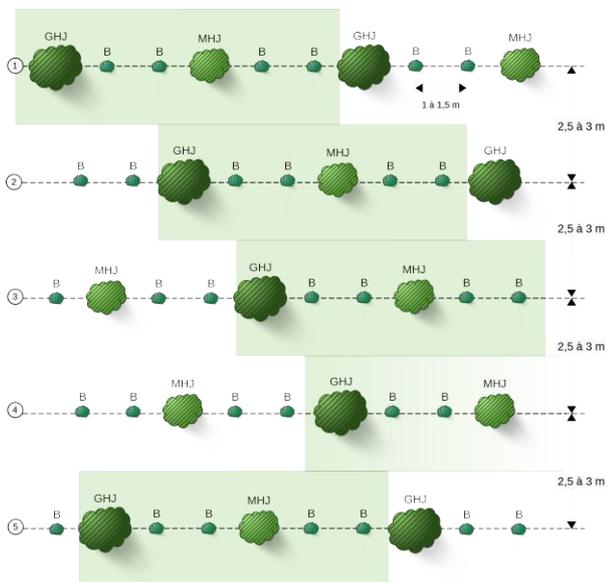
**Grand haut-jet (GHJ)** Châtaigner, Chêne pédonculé, Chêne sessile, Érable plane, Érable sycomore, Frêne commun, Merisier, Noyer commun, Orme résistant, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles.

**Moyen haut-jet (MHJ)** Alisier torminal, Aulne glutineux, Chêne pubescent, Érable champêtre, Sorbier domestique.

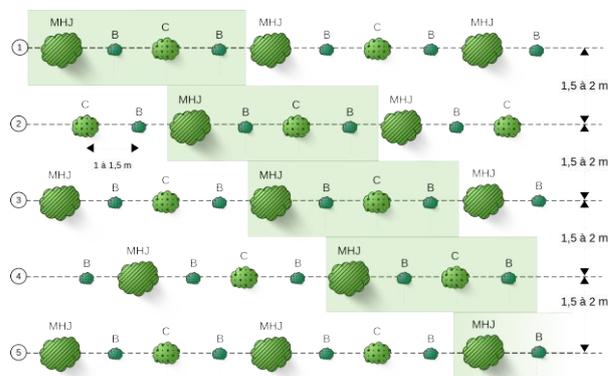
**Cépée (C)** Aulne glutineux, Châtaigner, Érable champêtre, Érable plane, Érable sycomore, Frêne commun, Orme résistant, Sorbier domestique, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles, Prunier de sainte-lucie.

**Petit arbuste buissonnant (B)** avec système racinaire bien développé : Ajonc d'Europe, Argousier, Noisetier, Prunier de sainte-lucie, Cornouiller mâle, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier.

### Bosquet orienté bois-énergie



### Bosquet orienté hydraulique



X. Fournials - CATERCOM

## ! Points de vigilance

Un **enherbement** entre les lignes est à prévoir lors de l'implantation du bosquet. Il est fortement recommandé si l'implantation de ce dernier est réalisée sur des secteurs dont la **pente est supérieure ou égale à 3%**.

L'infiltration sera ainsi renforcée le temps que les arbres se développent. Il est aussi possible de favoriser l'**infiltration**, en réalisant les plantations sur des petites **buttes**.

## ✋ A éviter

N'implantez pas de bosquet dans l'axe de ruissellements concentrés. On lui préférera le chenal enherbé. Comme pour les autres aménagements, tout boisement monospécifique est à proscrire.



Toute commande implique de vérifier à la réception que ce qui est livré est **conforme à la demande**. Lorsque la commande concerne du matériel vivant, il est particulièrement nécessaire de vérifier l'**état physiologique et sanitaire**. Le bon état des plants conditionnera en partie leur reprise et donc la réussite du chantier. Le plus souvent, la plantation ne peut être faite immédiatement à la réception des plants. Il faut alors les stocker dans des conditions assurant leur **bonne conservation**. Il est notamment impératif de préserver les racines du **dessèchement, du pourrissement et du gel**.



## Comment faire ?

Les différents points de contrôle et la conservation des plants dépendent directement du mode de conditionnement. Les types de plants (racines nues / motte / godet), leurs avantages et inconvénients sont présentés à la fiche [8](#).

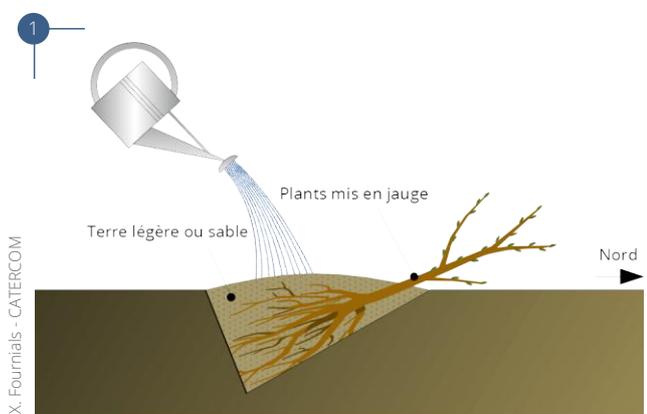
	<b>Contrôle à la réception</b>	<b>Conservation après réception</b>
<b>Cas général</b>	<p>Vérification du <b>nombre</b> de plants livrés et des <b>essences</b>.</p> <p>Contrôle des <b>âges</b> et <b>dimensions</b> : hauteur et diamètre au collet.</p> <p>Un lot doit comporter au <b>moins 95 %</b> de plants de <b>qualité extérieure</b> loyale et marchande.</p> <p>Vérification de l'<b>état physiologique</b> et <b>sanitaire</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- absence de blessures et dégâts,</li> <li>- pas de dessèchement,</li> <li>- pas de jaunissement des feuilles,</li> <li>- absence de maladies.</li> </ul> <p>Vérification du <b>système racinaire</b>, il doit être densément développé, abondant, bien formé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- absence de déformations (racines enroulées, tordues ou déformées),</li> <li>- présence de nombreuses radicelles, en bon état.</li> </ul> <p>Vérification de la <b>partie aérienne</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rapport hauteur / diamètre au collet bien équilibrée,</li> <li>- pas de trop forte courbure au niveau de la tige,</li> <li>- pas de tiges multiples ou de tige à plusieurs flèches,</li> <li>- présence de ramifications et de bourgeon terminal.</li> </ul>	<p>Pendant le transport : protection des racines avec un <b>sac de conservation</b>.</p> <p>Pendant le <b>stockage</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- protection des plants du soleil, du vent, du gel et du dessèchement,</li> <li>- vérification régulière de l'<b>humidité</b> des plants conservés.</li> </ul>
<b>Plants en godets</b>	<p>L'<b>humidité à l'intérieur</b> du godet doit être suffisante. Le conteneur doit être suffisamment grand pour contenir l'ensemble du système racinaire.</p> <p>Les conteneurs peuvent entraîner des <b>malformations au niveau des racines</b>. Donc il faut s'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'absence de chignon racinaire (racines enroulées à l'intérieur du godet),</li> <li>- de l'absence de racines remontantes,</li> <li>- que le développement racinaire est uniforme,</li> <li>- que la hauteur de la partie aérienne ne <b>dépasse pas 4 fois</b> celle du godet.</li> </ul>	<p>Permettent un <b>stockage économe</b> en place.</p> <p>Nécessitent une <b>humidification importante</b> et régulière.</p> <p>Le godet est à retirer au moment de la plantation.</p>



Plants en mottes

Plants à racines nues

	<b>Contrôle à la réception</b>	<b>Conservation après réception</b>
Plants en mottes	<p>Les mottes peuvent entraîner des <b>malformations au niveau des racines</b>. Donc il faut s'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'absence de chignon racinaire (racines enroulées à l'intérieur du godet),</li> <li>- de l'absence de racines remontantes,</li> <li>- d'une motte en bon état, solidaire du système racinaire,</li> <li>- d'une hauteur de la partie aérienne ne <b>dépassant pas 4 fois</b> celle de la motte.</li> </ul>	<p><b>Arroser régulièrement</b> les mottes par aspersion. Éviter le trempage et la stagnation d'eau qui amèneraient un pourrissement.</p> <p>Pour <b>garder l'humidité</b>, elles peuvent être protégées par du papier journal, du textile ou du paillage.</p>
Plants à racines nues	<p>Le système racinaire doit être très <b>dense et ramifié</b> pour assurer une bonne reprise des plants.</p> <p>Vérifier qu'il n'y ait pas trop de <b>blessures</b> engendrées par le soulèvement.</p>	<p><b>Mise en jauge</b> des plants : mettre les plants dans du sable ou de la terre légère, en pots ou en terre, en recouvrant bien les racines et en arrosant pour favoriser le contact terre/racine <b>fig.1</b>.</p> <p>Pour un grand nombre de plants, creuser une tranchée dans un parcelle ; les plants y sont disposés puis recouverts de terre <b>fig.2</b>. Un exploitant peut être sollicité pour stocker les plants le temps de la plantation.</p> <p>Un pralinage* peut être effectué pour permettre une conservation plus longue.</p>



## A éviter

Ne pas **stocker les plants** dans un endroit chauffé et/ou sans aération.

Ne pas **exposer les racines** à la lumière ou à l'air.

## Annexes disponibles pour cette fiche

Le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation propose une méthodologie pour la réception et le contrôle des plants dans le guide technique « Réussir la plantation forestière – Contrôle et réception des travaux de reboisement ».

Télécharger sur  [guidebocage.cater-com.fr](http://guidebocage.cater-com.fr)

Préparation du sol et des plants, plantation, paillage, ce sont autant d'étapes à soigner pour permettre à la haie d'avoir une bonne croissance et assurer ses fonctions en continu. L'entretien et la taille de formation les premières années sont des étapes essentielles d'une plantation réussie. Outre le remplacement des plants morts, le dégagement des jeunes plants et les compléments de paillage, les tailles de formation permettront de structurer la haie suivant les fonctions définies avec le propriétaire ou l'exploitant. Il y apportera d'autant plus de soin. Le recépage, le défouchage et l'élagage sont présentés dans la fiche "La Taille de formation" [17](#).



## Comment faire ?

**La préparation du sol**, pour les haies plates, est une étape importante pour permettre un bon enracinement des plants et favoriser une bonne reprise. Elle est effectuée quelques **mois avant la plantation**, entre fin septembre et fin novembre. Pour les haies sur talus, c'est le montage de ce dernier qui constitue la préparation du sol.

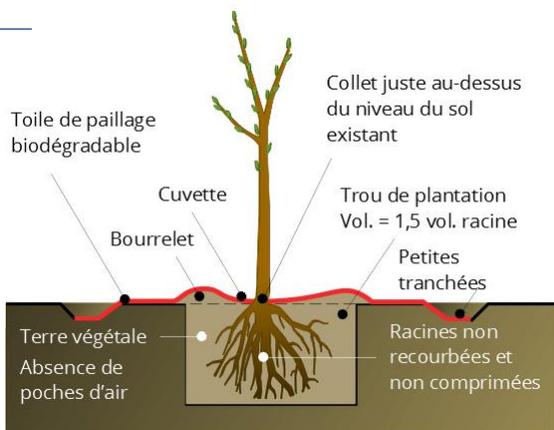


C. Roullier - CC50

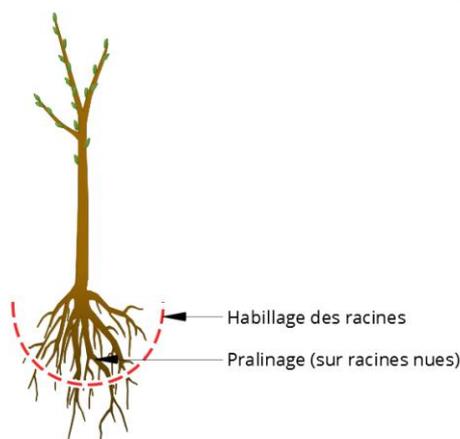
Sur une largeur de 1,5 à 3 m, un **sous-solage** permet de casser la semelle de labour et décompacter le sol. Un **labour** puis un **émiettage** à la herse ou au rotavator permettent d'obtenir une terre aérée et bien fine. La largeur travaillée doit être légèrement supérieure à celle de la plantation.

Les toiles de paillage et films biodégradables peuvent être mis en place après cette préparation du sol. Le creusement d'un sillon de chaque côté de la bande travaillée permet d'enterrer la toile **fig.1**.

1



X. Fourniaux - CATERCOM



X. Fourniaux - CATERCOM

**Pour les plants en racines nues**, des précautions doivent être prises avant la plantation **fig.2** :

- **L'habillage** des racines consiste à enlever les racines abîmées et gênantes pour la mise en terre. La coupe doit être nette pour favoriser un bon développement du chevelu ;
- **Le pralinage\*** des racines permet de protéger les plants du dessèchement et favorise une bonne reprise. Les racines sont trempées dans un pralin constitué de 1/3 de fumier, 1/3 de terre argileuse et 1/3 d'eau. Le pralinage est **indispensable** en cas de vent sec.

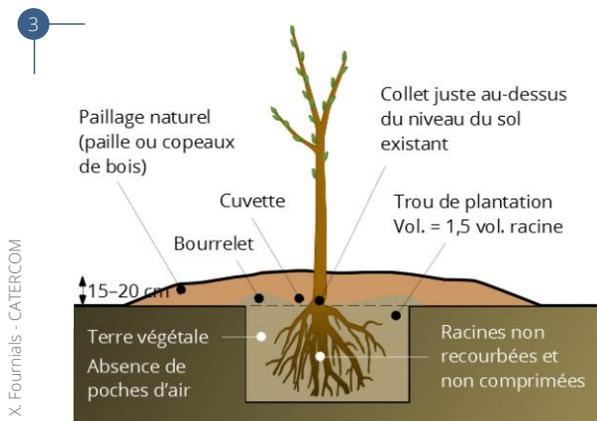
**Pour les plants en motte**, on plonge la motte dans l'eau pour qu'elle soit bien imbibée.



P. Cordouen - CAMSMIN

**La période de plantation** la plus propice se situe entre **novembre et mars** et varie en fonction du type de conditionnement [8](#) et [14](#). Dans tous les cas, éviter les périodes de gel ou trop pluvieuses afin que les plants ne soient pas engorgés.

**Le trou de la plantation** [fig.3](#) doit être suffisamment grand pour accueillir le plant **sans comprimer les racines**. Celles-ci doivent être disposées au fond du trou, sans se recourber vers le haut. Le **volume** du trou doit être **au moins 1,5 fois** celui du **système racinaire** du plant.



Le plant est enfoncé jusqu'au niveau du collet. **Attention, le collet doit rester à l'air libre**. Le trou est ensuite comblé. La terre doit être bien tassée pour **éviter les poches d'air**. Pour les plants en motte, on les couvre simplement d'une fine couche de terre. L'apport d'amendement n'est en général pas nécessaire si le paillage est naturel (lin, bois déchiqueté). Dans le cas contraire, un apport de matière organique (compost ou fumier) peut être fait en surface sur environ 5-7cm d'épaisseur. Le **compost** ne doit pas être disposé au contact direct des racines. Les plants seront ensuite paillés et protégés contre les animaux. Un arrosage abondant est recommandé après la plantation.

**Les trois premières années** après la plantation sont particulièrement **importantes** pour assurer une bonne reprise et croissance des plants.

Le **taux de reprise** des plants doit être vérifié la première année post-plantation. On vise en général un taux de reprise de **90 % minimum**. Ce taux de reprise minimum doit être indiqué dans le cahier des charges de la prestation de plantation. Des opérations de **regarnissage** seront à réaliser en **cas de besoin**.

**Les protections gibier** [16](#) doivent être surveillées pour éviter tout **risque de blessures** et d'étranglement des jeunes plants.

**Le paillage** [16](#) doit être surveillé pendant les 3 premiers mois après la plantation puis régulièrement au cours des 3 premières années. Il faut faire de nouveaux apports si besoin pour limiter la concurrence herbacée.

**Un arrosage** régulier peut être nécessaire si la **première année est très sèche**.



C. Beaumont - SM3R

**Un débroussaillage** est à effectuer si la végétation herbacée devient trop envahissante.

**Une taille de formation** permettra aux plants d'assurer leurs futurs rôles au mieux en fonction des orientations qui ont été choisies [17](#).

## A éviter

Pour les plants en racines nues, éviter les pré-distributions\*, qui renforcent le risque de dessèchement et de nécrose des racines. Le **compost** ne doit pas être disposé au contact direct des racines.

Dirigez-vous, de préférence, vers des entreprises qui font des **travaux forestiers** et qui ont l'expérience de travaux de plantation de haies. Si vous devez confier vos travaux à une entreprise paysagiste, assurez-vous qu'elle dispose de **références appropriées**.



Les jeunes plants sont particulièrement **vulnérables** les premières années post-plantation car ils sont soumis à différentes pressions : **compétition** herbacée, **prédation** par le gibier, **aléas climatiques**. La mise en place de mesures de protection adaptées réduira la mortalité et préservera les capacités de développement de la haie. Cette fiche aborde dans un premier temps les techniques de **paillage** pour lutter contre le développement de la flore **adventice\*** à proximité des plants et préserver l'**humidité du sol**. L'autre volet aborde les protections antigibier par **manchons** et **répulsifs** chimiques.



## Comment faire ?

### Le Paillage

C'est une technique de **lutte** efficace contre le développement de la flore **adventice\*** en la privant de **lumière fig.1**. Il favorise aussi la croissance des plants en limitant l'**évaporation**, en réduisant les variations de **température** et en évitant les **arrosages**. Le paillage crée également une couverture protectrice contre le gel, l'**érosion** et le tassement du sol lors des pluies. Il assure ainsi protection et gain de temps. Il peut être naturel (paille, bois déchiqueté...) ou composé de toiles ou de films biodégradables.

**La Paille** : paille de lin, de chanvre **fig.2** ou de blé **fig.3**.

● **Avantages** : Biodégradable, il n'y a pas de **retrait à prévoir**. Elle valorise une ressource locale et permet un développement rapide de l'ourlet après dégradation. Elle participe à la création d'humus, enrichit le sol et elle est très économique.

● **Inconvénients** : Nécessite de repailler tous les ans pendant les 3 premières années qui suivent la plantation, car la dégradation est rapide. Elle attire les rongeurs. Sa mise en place est plus fastidieuse que la pose de toiles ou disques biodégradables.

● **Mise en place** : Juste après la plantation, manuellement (pour les petits linéaires) ou mécaniquement avec une pailleuse sur environ 15 à 20 cm d'épaisseur. Elle peut être renforcée avec une nouvelle couche 1 à 2 mois après plantation.

**1**

C. Beaumont - SM3R

**2**

Fougère Agglo

**3**

AFAC Agroforesterie - cc-by-sa



**Le bois déchiqueté** : Copeaux de bois issus du broyage des arbres et arbustes.

- **Avantages** : biodégradable, il n'y a pas de **retrait à prévoir** ; il valorise une ressource locale ; sa perméabilité et son apport de matière organique au sol favorise une meilleure activité biologique et une meilleure infiltration des eaux de ruissellement.

- **Inconvénients** : plus coûteux que la paille, si l'exploitant n'est pas producteur de bois déchiqueté. Sa mise en place est plus fastidieuse que la pose de toiles ou disques biodégradables.

- **Mise en place** : juste après la plantation, manuellement **fig.4** ou mécaniquement sur environ **15cm** d'épaisseur. La dépose mécanique de gros volumes peut être réalisée avec une remorque distributrice **fig.5** parfois équipée d'un tapis de déport ou au godet désileur **fig.6**. Dans ce dernier cas, le volume du godet étant limité il faudra prévoir une remorque de réserve pour recharger **fig.7**. D'une manière générale, cela implique une bonne organisation pour minimiser les allers-retours et limiter la charge des engins dans la parcelle .

Un passage au râteau peut être nécessaire après la désileuse pour bien étaler le bois qui peut être compacté.





8

**Toiles de paillage** : fibres végétales de coco, de jute ou de chanvre, tissées ou non-tissées. Elles sont commercialisées sous la forme de rouleaux de 0,50 à 2,20 m de large avec un grammage compris entre 800 et 1400 g/m<sup>2</sup>. Elles peuvent également se présenter sous la forme de dalles ou de disques, avec un diamètre entre 30 cm et 1 m.

● **Avantages** : biodégradable, il n'y a pas de **retrait à prévoir** ; durée de vie de 1 à 3 ans pour la toile de jute et le chanvre, 3 à 5 ans pour la fibre de coco ; résiste bien à l'arrachement, recommandé pour les haies plates sur des terrains avec une pente de plus de 2 %, lorsque la paille ou le bois déchiqueté peuvent être emportés **fig.8**. Le transport des toiles et disques est économique et la mise œuvre est simple et rapide.

● **Inconvénients** : plus coûteuses que le paillage naturel ; Sensibles à l'étirement et au piétinement entraînant un risque de déchirure.

● **Mise en place** : la toile est déroulée manuellement ou avec une dérouleuse tractée, puis les bords sont enterrés pour la fixer au sol **15 fig.1**. Des agrafes métalliques ou des pierres peuvent venir renforcer l'ensemble. Sur la ligne de plantation, les hauts-jets, les cépées et le bourrage sont matérialisés par des repères différents. Les dalles ou disques de 30cm viennent ajuster la couverture après la découpe de la toile autour du plant.

Les toiles peuvent être mises en place juste avant ou après la plantation. Si la toile est posée avant les plants, on réalise une découpe en croix aux ciseaux, les bords sont rabattus puis refermés après mise en terre du plant **fig.9a**. Une couche de sable ou gravier est disposée par dessus pour le maintien. Si la toile est posée après les plants, on la fend jusqu'au centre et on la fait glisser au niveau des plants **fig.9b**.

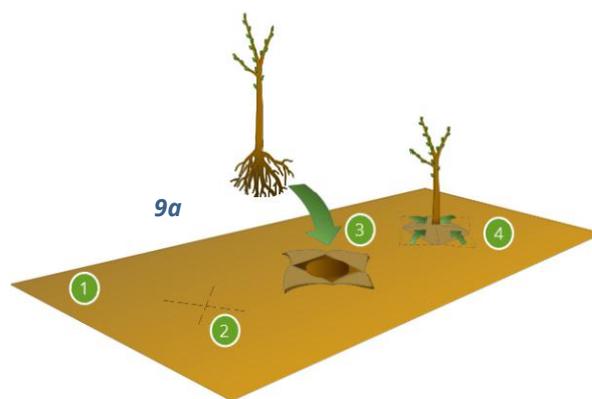
**Films PLA** : matériaux synthétiques à base d'acide poly-lactique issu d'amidon de maïs. Ils peuvent être tissés ou non.

Commercialisés sous forme de rouleaux ou de bâche pliée, de largeur variable entre 1 et 4 m, avec un grammage entre 100 et 200 g/m<sup>2</sup> **fig.10** page suivante.

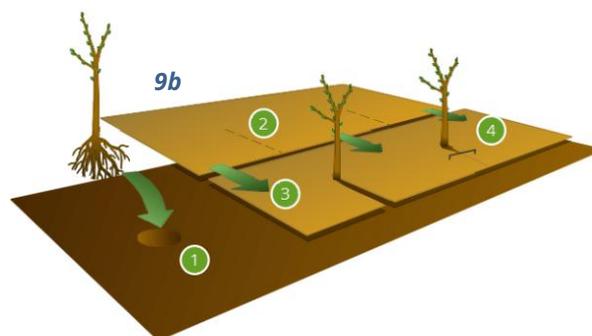


C. Roullier - CCSC

9



- 1 - Pose de la toile de paillage
- 2 - Incision en croix
- 3 - Plantation
- 4 - fermeture de la toile autour du plant



- 1 - Plantation
- 2 - Incision
- 3 - Pose de la toile de paillage
- 4 - Fermeture de la toile autour du plant, agrafage

X. Fourniaux - CATERCOM



- **Avantages** : biodégradable, il n'y a **pas de retrait à prévoir** ; durée de vie variable de 6 mois à 2 ans ; mêmes avantages que les toiles de paillage, avec souvent une meilleure densité de fibres améliorant son pouvoir occultant ; alternative écologique aux films plastiques (non abordés dans ce document).

- **Inconvénients** : plus onéreux que les toiles de paillage. Contre-partie de sa densité de fibre plus importante, c'est un matériau imperméable qui **ne permet l'infiltration**. Il est à réserver aux haies plates sur terrain plat.

- **Mise en place** : similaire aux toiles biodégradables.

10

AFAC Agroforesterie - cc-by-sa



## Les protections antigibier

Elles sont destinées à protéger les plants de potentiels dégâts causés par les animaux (abrutissement, frottis, rongement d'écorce et écorçage). L'installation de protections « antigibier » est donc le plus souvent indispensable. Ces protections sont constituées d'un manchon grillagé, positionné autour du plant. On distingue 2 types de manchons :

- **Les protections petit gibier** d'une hauteur standard de 60 cm, destinées aux léporidés\* et aux rongeurs.
- **Les protections grand gibier** d'une hauteur standard de 1,20 m, destinées aux cervidés, principalement aux chevreuils.

Ces protections représentent un coût non négligeable dans un chantier de plantation. Leur utilisation est donc à raisonner en fonction du risque de destruction par le gibier : boisement à proximité, antécédents de dégâts, observation régulière de gibier.



11

C. Gouineau - CATERCOM

## Choix des protections

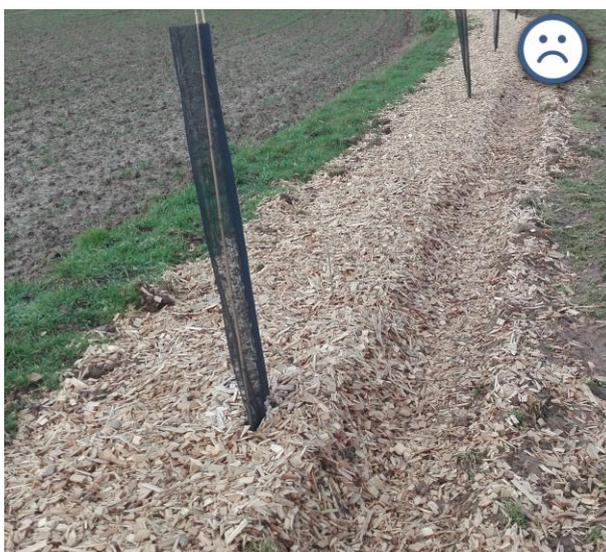
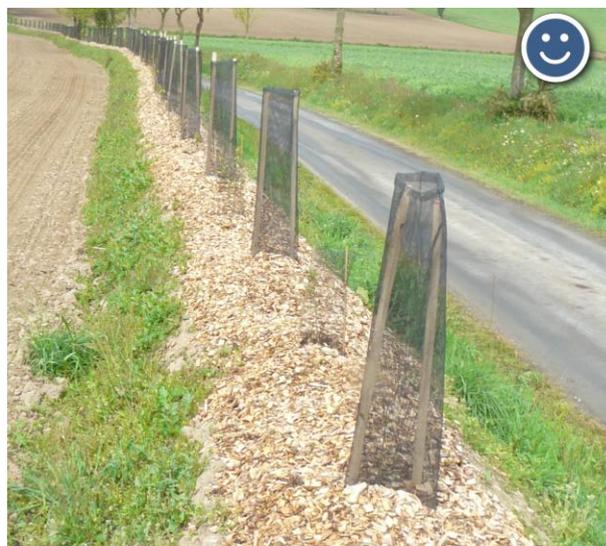
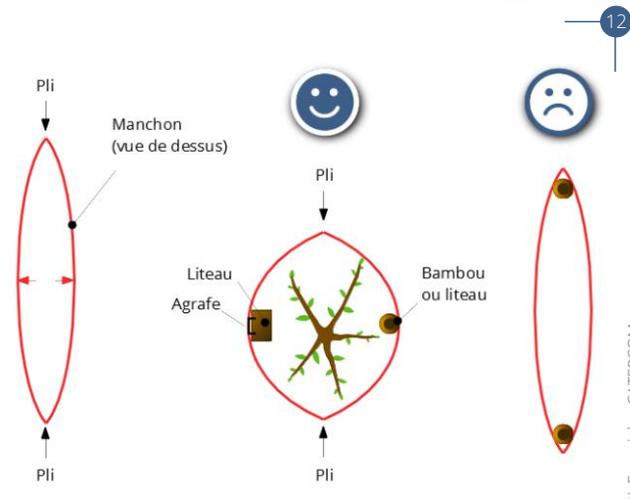
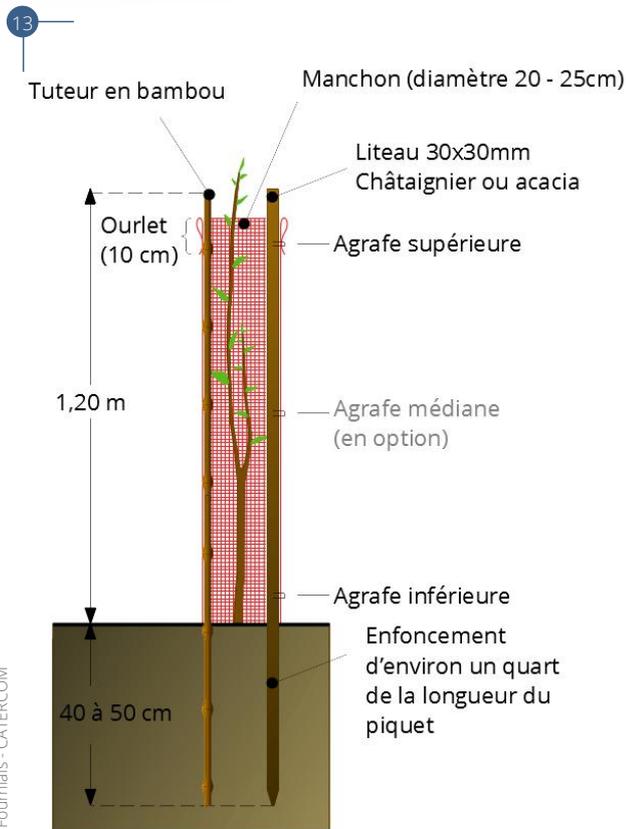
- **Le diamètre** : il doit être adapté suivant les essences, 15 cm pour les feuillus à forte dominance apicale, 20 à 25 cm pour les feuillus à fort développement latéral.

- **Le maillage** : les mailles **fin**es (< 4 mm) sont efficaces contre l'abrutissement et permettent un bon développement du plant en empêchant la sortie latérale des pousses et leur déformation. Elles procurent un bon effet brise-vent local. Les mailles **larges** (≥ 5 mm) sont plus rigides, plus durables et présentent peu de déchirures. Elles sont efficaces contre le rongement des écorces par les léporidés et le frottis des cervidés. Les manchons peuvent être **simples ou mixtes** (mailles fines et mailles larges).

- **Le grammage** : il permet d'estimer la résistance par rapport aux potentiels dégâts. Plus le grammage est important, plus la **rigidité** et la **stabilité** du manchon le sont. Le **prix** augmente également. Il est donc souhaitable de rechercher un compromis entre la pression du gibier et le coût des manchons. Réserver par exemple les manchons à fort grammage pour des zones avec une forte pression du gibier et/ou venteuses. On distingue **5 gammes** de grammage : **légère** ≤ 150 g/m<sup>2</sup>, **standard** ± 200 - 250 g/m<sup>2</sup>, **moyenne** ± 250 - 350 g/m<sup>2</sup>, **lourde** ± 400 - 450 g/m<sup>2</sup>, **très lourde** > 500 g/m<sup>2</sup>.

- **La composition** : le **plastique** est majoritaire. On privilégie les manchons en polyéthylène, plus résistants et élastiques que ceux en polypropylène ou en PVC. Certaines protections sont en **amidon de maïs**





biodégradables (pas de retrait à prévoir). Elles sont cependant plus onéreuses et leur durée de vie, limitée à environ 2 ans, peut être trop courte pour protéger les plants de façon pérenne.

### Mise en place des protections

Le manchon est mis en place au moment de la plantation. **Deux tuteurs fig.11, 12 et 13**, en bambou (protections petit gibier type lapin seulement) ou en châtaignier ou robinier (protections grand gibier), doivent être positionnés de part et d'autre du manchon à l'opposé des plis pour faciliter l'ouverture et assurer par une bonne stabilité **fig.11 et 12**. Les tuteurs doivent toujours être **plus hauts** que le manchon pour éviter que celui-ci se replie et empêche le plant de se développer **fig.13**. Au moment de la plantation, le manchon doit être au plus **près du sol**, voir enfoncé, pour éviter que le petit gibier ne le déterre. Le haut du manchon est **retourné** afin d'assurer une meilleure stabilité **fig.13**. **Au moins 1 agrafe** (voir 2) doit être mise en place pour fixer le manchon au tuteur afin de limiter le soulèvement par le gibier et/ou le vent.

### Le suivi des protections

Un suivi régulier est **indispensable** pour vérifier l'état des protections après la plantation. Celles-ci ne doivent pas avoir bougé, ne doivent pas être surélevées par rapport au sol, ne doivent pas être dégradées et ne doivent **pas nuire** au bon développement des plants.

### Le retrait des protections

Les protections antigibier doivent être retirées au bout d'environ **5 ans**. Une protection restée trop longtemps en place peut entraîner des déformations ou des **blessures** sur les jeunes arbres et finit par devenir une source de **pollution** plastique de plus. Un rappel devra être fait auprès des exploitants ou le retrait sera fait directement par le/la technicien-ne. Cette opération doit être réalisée avec **précaution** afin de ne pas abîmer les plants avec le manchon ou avec l'outil de découpe {1}.

### Les répulsifs

Leur principal usage sur les haies vise le chevreuil, les autres cervidés restant à proximité des massifs forestiers. Le TRICO est un produit naturel à base de graisse de mouton dont l'efficacité est reconnue. Il est pulvérisé et forme une pellicule blanche **fig. 14**.

- **Avantages** : Il est utilisable au titre de la lutte biologique. Il ne nécessite pas de retrait et ne présente pas le risque de s'envoler dans les zones venteuses. Il ne provoque pas de pollution visuelle. Le coût n'est pas plus élevé que les manchons plastiques.



14  
M. Galaup - SMBD

- **Inconvénients** : Le Certiphyto (environ 400€) est indispensable pour son utilisation. La durée d'efficacité du produit est d'environ 4 mois, ce qui nécessite **2 à 3 passages** par an.

- **Mise en place** : on pulvérise environ 4 à 8 L pour 1000 plants, selon la taille et le type de végétation. Sur une haie plate ou en bord de route, il est tout de même important d'installer quelques manchons pour **signaler visuellement** la plantation.

### La protection contre le bétail

Le long d'une parcelle pâturée, outre le gibier, il ne faut pas oublier le bétail. Une clôture sera installée à 1,50-2m des plants, en fonction de l'espèce. Pour les chevaux, prévoyez plus de 2m. Les clôtures peuvent avoir de 1 à 3 fils, électrifiés ou barbelés. Attention à ne pas entraver l'accès à la haie, ce qui compromettrait son entretien.



## Bonnes pratiques

Le chantier est **organisé** de manière à réaliser le paillage immédiatement avant ou après la plantation pour **limiter les accès et transports** sur la parcelle.

Les **fédérations et associations** de chasse peuvent être consultées en amont pour identifier les secteurs où la **pression du gibier** sera plus forte et où il faudra investir sur la protection des plants.



## A éviter

Le paillage avec **bâche plastique** est à proscrire, même lorsqu'il est dit dégradable. Le paillage à base d'**écorces de résineux** doit être évité car il tend à acidifier les sols et n'apporte pas les bénéfices du bois décheté.

Les protections antigibier **métalliques** sont à proscrire. Très utilisées par le passé, elles sont coûteuses, peu pratiques à retirer et peuvent entraîner des **blessures** sur le plant.

{1} Pour plus de renseignements sur les protections gibier : « Protéger les arbres contre les dégâts du gibier : Les manchons grillagés » (CNPF-IDF).



La taille de formation permet de donner à l'arbre la forme souhaitée selon la fonction désirée : production de bois d'œuvre ou production de bois de chauffage, brise-vent, bourrage, etc. On distingue les formes suivantes : haut-jet, trogne, cépée ou buisson. Cette taille peut intervenir à différents âges et peut être un travail minutieux et complexe lorsqu'il s'agit de former des hauts-jets pour du bois d'œuvre.

## Comment faire ?

**Les hauts-jets** assurent souvent des fonctions de brise-vent, de production de bois de chauffage et de bois d'œuvre. En général, dans ce dernier cas, on cherche à développer un tronc le plus droit et grand possible.

À partir de la **deuxième année**, on procède à un défourchage par suppression des rameaux vigoureux concurrents et des rejets pour privilégier le développement de la **flèche terminale**. Si la flèche terminale n'est pas bien développée, elle peut être supprimée et un rameau vigoureux sera sélectionné pour la remplacer. Si aucun rameau ne peut la remplacer, le plant peut être recépé à l'hiver (voir la conduite en cépées ci-dessous) et un rejet vigoureux pourra être sélectionné à l'été suivant.

On procède ensuite à un **élagage** des branches du premier tiers de l'arbre. Dans les 2/3 supérieurs, on élimine **uniquement** les rameaux vigoureux concurrentiels. L'élagage doit se faire annuellement **par étape**, pour ne pas affaiblir le jeune arbre **fig.1**.

Les branches inférieures à 3cm, peuvent être taillées **toute l'année**, hors période de gel. Pour les diamètres plus conséquents, on privilégie la taille d'été, de **mi-juin à début août**, car elle favorise la cicatrisation.

La taille de formation des hauts-jets dure jusqu'à ce que l'arbre ait atteint la hauteur souhaitée, ce qui correspond en général à un âge de **10 à 20 ans**.



C. Beaumont - SM3R



Wikimédia - Jean-Pol GRANDMONT - cc-by

**La conduite en cépées** consiste à développer **plusieurs brins** à partir d'une même souche **fig.2**. Les cépées sont privilégiées pour le bois de chauffage.

La taille s'étale sur **1 à 2 ans**. **L'hiver suivant la plantation**, une coupe est effectuée à environ 10 cm du sol, permettant le développement de rejets au niveau de la souche. Les plus vigoureux donneront de nouveaux brins. Pour le bois bûche, l'année suivante, entre **fin-novembre et mars**, on peut **sélectionner 3-4 brins vigoureux** et supprimer les autres pour favoriser l'accroissement du diamètre des brins plutôt que le nombre.

**Le rabattage des arbustes buissonnants** a pour but de densifier la haie (bourrage). L'objectif est donc d'avoir des ramifications importantes à la base du plant.

**À la plantation**, le nombre des branches doit **être rabattu** de moitié pour permettre une bonne reprise. L'année suivante, **entre fin-novembre et mars**, le plant est rabattu d'environ 1/3 pour le densifier.

L'opération peut être répétée annuellement **pendant 2 à 5 ans** pour arriver à la densité souhaitée.



**La formation des trognes** fait référence à deux types d'arbres bien particuliers : les têtards, entretenus par des coupes régulières au niveau de la cime, et les ragosses ou émondées, qui elles vont subir des élagages réguliers le long du tronc, appelés aussi émondage.

**Les têtards** sont des arbres particulièrement intéressants pour la biodiversité *fig.3*. Ils offrent en effet de nombreux refuges pour la faune, notamment au niveau de leurs troncs creux en vieillissant. Il sont très recherchés pour le bois de chauffage car très productifs. Un têtard fonctionne comme une cépée mais au sommet d'un tronc court. Enfin, ce sont des marqueurs forts du paysage, en voie de disparition.

On développe l'arbre comme un **haut-jet** (voir page précédente) jusqu'à ce que le tronc atteigne un **diamètre de 5 à 10 cm**. L'arbre doit avoir **au moins 5 ans**.

**A l'hiver**, on réalise un étêtage\* à une **hauteur de 2-3 m**. **Au printemps** suivant, il faut **élaguer** les rejets latéraux le long du tronc, sous la tête. Un élagage régulier doit être pratiqué les premières années après l'étêtage si des gourmands repoussent.

Les **étêtages** de formation sont réalisés sur les **3 à 4**



**années suivantes** pour renforcer les bourrelets de recouvrement et bien former la tête. La taille successive entraîne la formation de replis et de boursouflures qui donnent aux têtards leur silhouette caractéristique. Il faut donc compter **7 à 8 ans** après la plantation pour **obtenir un têtard formé**.

**Les ragosses** sont très intéressantes pour l'exploitation du bois d'œuvre car elles permettent de conserver un tronc droit et entraînent chez l'arbre la production d'un bois très dur, valorisable notamment pour les charpentes *fig.4*. Les ragosses sont également productrices de bois de chauffage et de fourrage.

Une ragosse est formée à partir d'un arbre conduit en haut-jet. La taille consiste à élaguer régulièrement les branches, ce qui entraîne la formation de gourmands le long du tronc qui pourront être exploités en bois de chauffage par la suite. La taille s'effectue sur des branches **inférieures à 15 cm**. La tête de l'arbre est maintenue à une **hauteur de 7 à 10 m**. Les chênes et les frênes sont les essences les plus répandues pour ce type de conduite.

La taille doit être régulière, **tous les 6 à 12 ans**.



## Bonnes pratiques

Soignez la taille, les branches doivent être coupées en biais, de l'arrête du bourrelet au collet, en supprimant le chicot\*.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Guides dédiés à la gestion des trognes.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)





Le plan de gestion est un document établi en parallèle de la plantation et de l'exploitation des haies. L'objectif est de **raisonner l'exploitation de la haie** pour le bois-énergie de façon durable afin de garantir la **pérennité** de la haie, du milieu et des dépenses d'exploitation. Un plan de gestion se compose d'une analyse qualitative et quantitative du **linéaire** de haies de l'exploitation, d'une analyse des **enjeux de l'exploitation** (production mais aussi vulnérabilité à l'érosion, absence de protection du bétail et/ou des cultures au soleil...), et bien sûr d'un programme d'**entretien et de valorisation** des haies.



## Comment faire ?

Le plan de gestion est réalisé par un-e conseiller-ère spécialisé-e, en concertation avec l'exploitant.

**La visite sur l'exploitation** permettra de collecter les données concernant :

- **Les caractéristiques de l'exploitation** : production animale et/ou végétale, SAU, moyens humains et matériels ;
- **Le projet de l'exploitant** : Quelle production est souhaitée (bois d'œuvre, bois bûche, bois plaquette) ? Quel circuit de commercialisation envisagé/utilisation personnelle ? Quelle localisation envisagée pour les haies à exploiter ?
- **Les haies de l'exploitation** : Quels sont les types de haies présentes ou envisagées pour la plantation ? Quel est l'état sanitaire (blessures, maladies) et structurel (trouées, strates dégarnies) ? Quelles fonctions sont assurées ou recherchées pour les haies de l'exploitation (brise-vent, biodiversité...) ? Quel entretien est pratiqué actuellement sur les haies ?

Un premier potentiel de production est estimé sur la base de la formule suivante : **Rendement de référence x Âge x Continuité x Longueur** (Source : CLERAN Eddy, VIVIEN Augustin, 2007).

D'autres formations arborées peuvent être prises en compte, telles que les bosquets, les vergers et les arbres isolés.

A ce stade, des premières préconisations de gestion peuvent émerger de manière évidente, comme le besoin de regarnir une haie ou de réaliser des tailles de formation de certains arbres d'avenir.



AFAC Agrofloresterie - cc-by-sa

**L'analyse des données** s'appuie sur un **diagnostic cartographique** pour répertorier et classer les haies observées. Ce diagnostic est mis en corrélation avec les **objectifs de valorisation** de l'exploitant et les enjeux de l'exploitation (terres soumises à l'érosion, troupeaux sans protection des chaleurs...).

**L'élaboration du plan de gestion de la haie** s'articule autour de 2 axes. Un programme d'aménagement d'une part et un programme annuel d'entretien d'autre part.

**Le programme d'aménagement** est présenté à l'exploitant avec les différentes propositions sur les choix de localisation, de composition et les modes de gestion en fonction des aménagements envisagés. La mise en œuvre consiste à aiguiller l'exploitant pour les choix nécessaires aux aménagements : choix des essences adaptées, fourniture des plants et protections ; conseils à la plantation, aux tailles de formation ; mise en relation avec les CUMA ; accompagnement à la recherche d'aides financières.

Le programme annuel d'entretien et de valorisation des haies sera établi sur des **cycles de 10 à 20 ans**. Les éléments de description des haies associés à des référentiels de production permettront d'estimer le **volume** de bois-énergie **mobilisable** en **Mètre Cube Apparent Plaquettes (MAP)**. Les quantités à prélever chaque année sont calculées sur la base de l'accroissement annuel. Ce dernier correspond à la **production annuelle en bois-énergie** des haies, soit la quantité de bois à prélever par an. La connaître et établir l'exploitation des haies en fonction permet de ne **pas altérer le capital en bois**. Par exemple, pour un accroissement annuel évalué à 50 m<sup>3</sup>/an, on aura un volume de bois bûche d'environ 75 stères ou un volume de plaquette d'environ 130 MAP.

Le suivi du **Plan de Gestion des Haies (PGH)** de l'exploitation par le-la conseiller-ère permet d'**accompagner** l'exploitant dans la production et la valorisation du bois de la haie lors des phases clés comme les **tailles de formation**, les coupes d'**entretien**, mais aussi dans les évolutions réglementaires et financières, en actualisant les données pour apporter des conseils pertinents. Des formations thématiques peuvent être organisées pour les exploitants.

L'Afac-Agroforesteries et l'APCA\* ont développé, en concertation avec différents partenaires, un **Plan de Gestion Durable des Haies (PGDH)**. Il s'agit d'un outil harmonisé au niveau national, basé sur de nombreux indicateurs de connaissance des haies, de leur état et de leur exploitation.

Le PGDH permet d'obtenir un diagnostic et une programmation de travaux d'entretien et de coupe rapide, avec des niveaux de priorité d'intervention, ainsi que des itinéraires techniques et des modalités de gestion durable adaptés aux objectifs de l'exploitant et aux types de haies de l'exploitation.

Le **Label Haie** encadre d'une part les pratiques de gestion des haies et d'autre part les filières de distribution du bois bocager. L'exigence du label porte tant sur la qualité de gestion des haies que sur l'ancrage local et durable des filières. Il est porté par l'Afac-Agroforesteries et ses partenaires.



## Bonnes pratiques

Établir un plan de gestion en même temps que le **projet de plantation** permet de définir dès le début des **choix stratégiques** tels que : le choix des essences, la localisation des haies, les modalités d'entretien. Si des haies sont déjà présentes, elles

peuvent être intégrées au plan de gestion. Si des haies sont manquantes pour permettre une valorisation correspondant au projet, des plantations seront faites. Programme de plantation et PGH sont donc deux **démarches complémentaires**.



## Points de vigilance

Ne pas négliger le suivi du PGH, particulièrement important.

Des aides au financement du PGH existent [22](#).



## Annexes disponibles pour cette fiche

Rapport "La biomasse bocagère en Normandie", références de coefficients de conversion de volume et liens.

Télécharger sur [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)





Redonner de la **valeur économique** aux haies est un levier efficace pour encourager leur plantation et leur conservation. Une **gestion durable** de la ressource et une **valorisation locale**, auprès des collectivités, des particuliers ou par l'exploitant lui-même (habitation, salle de traite, stockage...) permettent de garantir une source d'**énergie renouvelable**, respectueuse de l'environnement et économique, tout en assurant un revenu complémentaire aux exploitants engagés.



## Comment faire ?

### Récolter du bois de chauffage

**L'élagage** favorisera la croissance en hauteur, avec un **tronc droit**, qualité essentielle pour l'exploitation en bois d'œuvre. Les **rémanents\*** d'élagage, au diamètre plus ou moins important, sont valorisables en bois de chauffage, en plaquettes ou bois bûche. Ce travail est réalisé à la **tronçonneuse** à l'aide d'une nacelle élévatrice. Pour éviter les cassures et les arrachements, les branches peuvent être coupées en deux temps, une première coupe à 50 cm du tronc puis une reprise au niveau du tronc.

L'opération est répétée **tous les 5 à 10 ans**, tout au long de la croissance en hauteur de l'arbre.

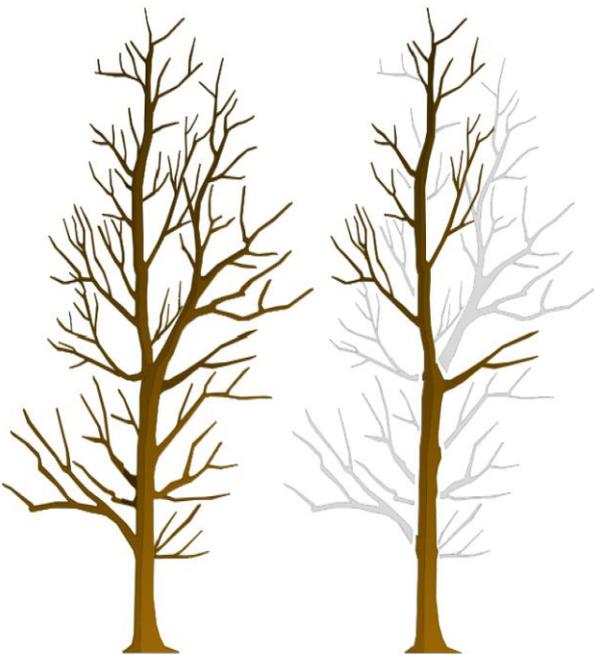


C. Beaumont - SM3R

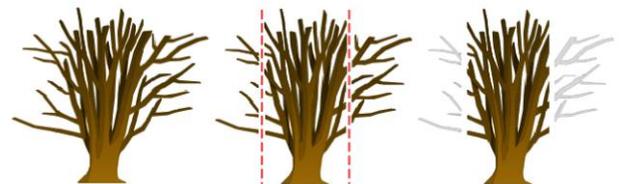
**L'élagage latéral** est pratiqué pour **limiter l'emprise** de certaines haies, le plus souvent pour des raisons de circulation à proximité. Les produits de coupe ne sont pas valorisables en bois-énergie : risque de bourrage, taux de cendres élevé, production de machefer. En revanche c'est une bonne source potentielle de BRF\*.

Ce travail peut être réalisé au **lamier à couteaux** (Dmax 2cm), à la **barre sécateur** (à privilégier, Dmax 10cm), au **lamier à scies** (Dmin 3cm, Dmax 20cm) ou à la tronçonneuse. Attention, l'utilisation de matériel inapproprié ou mal affûté peut provoquer d'**importants dégâts** sur la haie.

L'opération est réalisée régulièrement tous les **2 à 3 ans** pour des haies en bordure de route, tous les **3 à 6 ans** pour des haies en bordure de culture et tous les **6 à 10 ans** pour des haies en bordure de prairie. La



X. Fournials - CATERCOM





AFAC Agroforesterie - cc-by-sa

fréquence **dépendra aussi de l'outil de coupe** utilisé, plus le diamètre admis est élevé, moins l'avancement est rapide, mais plus les passages peuvent être espacés dans le temps.

**L'étêtage des têtards** permet de récolter des branches de diamètre important avec un potentiel bois-énergie très intéressant valorisable en plaquettes ou bois bûche.

La coupe, réalisée à la **tronçonneuse**, doit être nette, toujours au même endroit, au ras des **bourrelets de recouvrement**, sans laisser de chicots\*. Après chaque coupe, de nouveaux rameaux se forment et les bourrelets de recouvrement s'épaississent et produisent cette "boule" caractéristique.

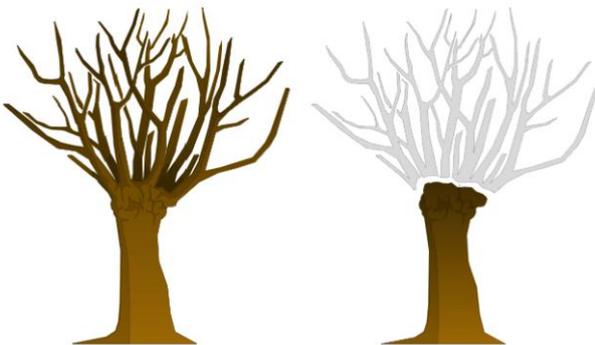
L'opération est réalisée environ tous les **5 à 15 ans** selon les essences et leur vitesse de croissance. Il est recommandé de **ne pas dépasser les 15 ans**. Sur un vieux têtard, avant de le restaurer, il faut prendre en considération l'essence et la structure du houppier.



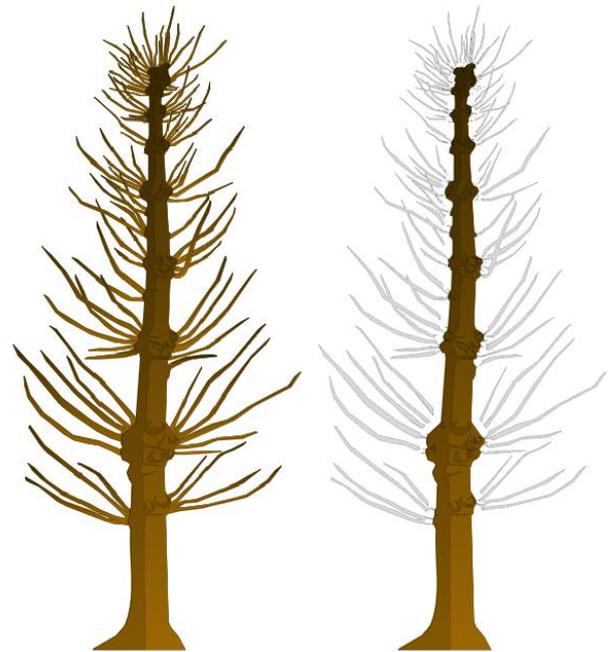
AFAC Agroforesterie - cc-by-sa

**L'émondage des ragosses** permet, comme dans l'étêtage, d'obtenir à la fois des branches de diamètre important pour le **bois de chauffage** tout en conservant un tronc qui pourra être exploité pour le **bois d'œuvre**. Les produits de coupe sont valorisables en plaquettes ou bois bûche.

La coupe, réalisée à la **tronçonneuse**, à l'aide d'une nacelle élévatrice, doit être nette et franche, au niveau des **bourrelets cicatriciels**. Les branches sont coupées **le long du tronc** qui sera « nu » après la coupe.



X. Fournials - CATERCOM





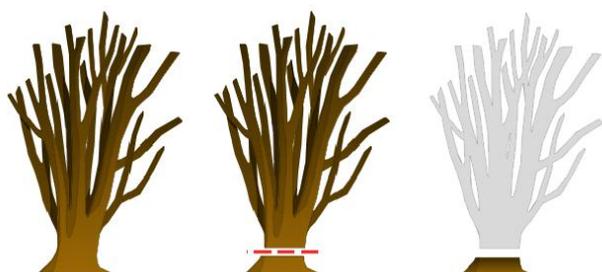
C. Beaumont - SM3R

Pour éviter les cassures et les arrachements, les branches peuvent être coupées en deux temps.

L'opération est répétée tous les **4 à 9 ans**. Attention, des **coupes trop espacées** font perdre aux bourgeons dormants leur capacité à émettre de nouveaux rejets. De nombreux têtards et ragosses ont disparus par manque d'entretien. A l'inverse, des **coupes trop rapprochées** favorisent les rejets et limitent le grossissement et la vigueur de l'arbre.

**Le recépage** permet de rajeunir des arbres dépérissants ou mal formés, de favoriser les rejets de souche tout en récoltant des troncs et branches. C'est une coupe particulièrement recommandée pour le bois de chauffage, qui permet d'avoir un bon rendement tout en régénérant les arbres. Les produits de coupe sont valorisables en plaquettes ou bois bûche si la cépée est conduite sur 3-4 brins.

Dans un premier temps, les brins de la cépée sont abattus à la tronçonneuse ou au **grappin coupeur**. Puis une finition est faite à la **tronçonneuse** pour agrafer la souche au plus proche du sol.



L. Rostagnet - SIAES

L'opération est réalisée tous les **12 à 15 ans**, au même moment que les travaux d'entretien régulier de la haie.

## Transformer et valoriser du bois de chauffage

**Le déchetage du bois** permet d'obtenir des plaquettes de bois avec un taux d'humidité faible pour une valorisation en bois de chauffage, en litière animale ou litière végétale. Le broyage permet de **valoriser tous les produits de coupe**, contrairement au bois bûche.

Le bois décheté peut provenir de différents types de coupe présentés précédemment. Il nécessite une bonne **organisation** de chantier afin de sécuriser le travail et de gagner du temps. Au moment de la coupe, les branches sont regroupées en **andains**, alignées dans le même sens, le long d'un chemin en laissant environ **20 m pour la circulation** des engins. La **broyeuse** et la **benne** longent le chantier pour récupérer les andains. La broyeuse attelée au tracteur



AFAC Agrofloresterie - cc-by-sa



AFAC Agrofloresterie - cc-by-sa

peut être à alimentation manuelle ou à grappin. Le broyage se fait **sur site** pour limiter les transports.

**Le stockage des plaquettes** dure environ **5 mois**. Il permet de réduire le **taux d'humidité** d'environ 50 % à l'abattage, à **moins de 25 %** après stockage **fig1**. Il est réalisé sur dalle bétonnée, dans un local **abrité et aéré**, ou sous bâche respirante. Le tas ne doit pas être remué. Une fois sec, on recouvre le tas d'une bâche plastique. Le pouvoir calorifique étant directement lié au taux d'humidité, le séchage et le stockage sont donc des **étapes importantes** qu'il ne faut pas négliger.

Le bois peut également être stocké sous forme de bûche et **déchiqueté sec**. Cette technique permet de stocker le bois en économisant de la **place**, le temps du **broyage**. Elle présente cependant de nombreux **inconvenients** :

- plusieurs manipulations qui peuvent faire monter les coûts,
- use plus rapidement les broyeurs,
- demande plus d'énergie,
- entraîne beaucoup de poussière,
- l'humidité est plus difficile à contrôler.

Les plaquettes "sèches", dont le taux d'humidité est inférieur à 25%, sont facilement valorisables auprès des particuliers, des petites et moyennes chaufferies (< 1000kw).

Le bois déchiqueté dont le **taux d'humidité est supérieur à 35%** peut également être valorisé sous

forme de combustible vert, directement auprès des **grosses chaufferies** (> 1000kw), ou d'une plateforme de mélange.

**Le fendage du bois bûche** favorise le séchage des troncs et branches dont le **diamètre est supérieur à 20 cm**, facilite le stockage et améliore la combustion.

Le fendage doit être effectué **directement après la coupe**. Pour les gros chantiers, le plus rapide et le plus simple est d'effectuer un fendage au **combiné scieur-fendeur** tracté, qui permet à la fois de débiter les branches en rondins et de les fendre en petites bûches. Le combiné peut aussi être équipé d'un deck, sur lequel les troncs et branches sont disposés et amenés à la scie par un **tapis d'alimentation**. La scie débite les branches et troncs en tronçons de longueurs variables, qui sont ensuite fendus en plusieurs éclats selon le diamètre. Les bûches fendues sont amenées par un **tapis d'évacuation** dans une remorque.

Les bûches sont ensuite stockées dans un endroit **abrité et aéré**. Le **taux d'humidité** doit descendre **entre 15 et 20%**. Le stockage est souvent réalisé en extérieur, sous bâche. Il faut **environ 2 ans** pour arriver à un bois sec.

**La longueur des bûches** commercialisées varie entre 20cm et 1m. Les longueurs les plus fréquentes sont **33 et 50cm**. Le bois bûche peut être commercialisé en :

- bois vert, plus économique, le taux d'humidité est supérieur à 35 % et il nécessite donc un stockage d'environ 1 an après achat,
- bois sec, plus cher, le taux d'humidité est inférieure à 25 % et il est donc utilisable immédiatement.





2

C. Beaumont - SM3R



### L'exploitation du bois d'œuvre

La **gestion pied à pied** consiste à ne sélectionner que les arbres aux troncs droits et peu noueux, destinés à une valorisation en bois d'œuvre.

La production de bois d'œuvre passe d'abord par une taille de formation de qualité (voir fiche 17). Les arbres de haut-jet doivent par la suite être **entretenus** avec soin pendant **20 à 25 ans** pour éviter les défauts **fig2**. Les rejets de souches et les gourmands doivent être supprimés. Une éclaircie de la haie autour des hauts-jets peut être réalisée pour permettre un bon développement du houppier. À maturité les arbres sont abattus à la **tronçonneuse** ou au **grappin**.

**L'âge d'exploitabilité** des arbres varie suivant les essences. Pour un Aulne ou un Peuplier elle sera vers **20 ans**, pour un Châtaignier vers **40 ans**, pour un Merisier, un Alisier ou un Cormier **entre 60 et 80 ans**, pour un Chêne vers 80 ans et pour un Poirier **entre 100 et 150 ans**.

**Le cycle d'intervention** est également variable selon la valorisation recherchée :

- pour le petit bois, entre 15 et 25 ans ;
- pour le bois moyen, entre 25 et 40 ans ;
- pour le gros bois, entre 40 et 70 ans.

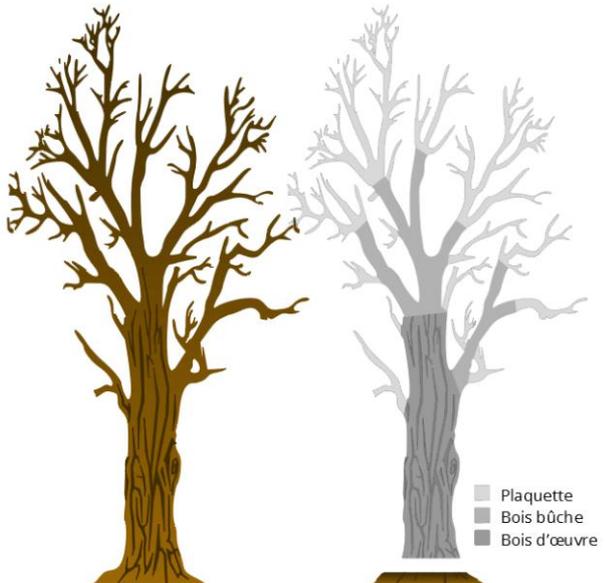
**La coupe à blanc** peut être souvent mal perçue, car associée à une surexploitation et une mauvaise gestion. Elle constitue cependant une bonne alternative pour régénérer des vieilles haies et récolter du bois d'œuvre. Les rémanents pourront être valorisés en plaquette ou en bois bûche.

Les arbres de la haie sont **coupés au ras du sol**, à la tronçonneuse ou au grappin coupeur. Les arbres d'avenir ainsi que les têtards sont conservés.

Suite à une coupe à blanc, la régénération naturelle doit être favorisée si possible. Néanmoins, il sera souvent préférable de regarnir immédiatement la haie avec de nouvelles plantations **fig3**. Les contraintes sont en effet très élevées comparées à celles du milieu forestier.

### Une haie plate ayant une fonction hydraulique ne doit jamais faire l'objet d'une coupe à blanc.

X. Fournials - CATERCOM



3



AFAC Agrofloresterie - cc-by-sa



## Bonnes pratiques

Privilégiez si possible l'utilisation de la **tronçonneuse** qui permet souvent un travail plus précis et plus soigné que les grappins-coupeurs.



## Points de vigilance

Privilégiez une coupe entre **novembre et fin février**, en phase de repos physiologique de l'arbre.

Pour l'élagage latéral, conserver une largeur de haie de **1,50m minimum**.

Respectez le cycle d'entretien et de coupe.

**Soignez la coupe**, elle doit être franche et légèrement oblique pour permettre une bonne évacuation de l'eau. Ne laissez pas dépasser de chicots\*.

Ne pas faire de bois-énergie sur des talus en bas de grandes parcelles à pente marquée, susceptibles d'accumuler de l'eau. L'utilisation courante d'un grappin mécanisé pourrait fragiliser le talus en secouant la souche et faire apparaître un renard hydraulique\*.

**Une haie plate à vocation hydraulique ne doit pas faire l'objet de travaux autres que ceux indispensables à son entretien.**



## A éviter

Entre le **31 mars et le 1<sup>er</sup> septembre**, c'est la période de reproduction et de nidification de nombreuses espèces animales. C'est également la période de sève montante et de pleine sève pour les végétaux. Toute activité d'exploitation est à proscrire sur cette période, seule des tailles de formation peuvent être envisagées.

**L'élagage latéral affaiblit** progressivement le potentiel de productivité des haies destinées au bois-énergie. Procédez plutôt à un recépage régulier pour en limiter l'emprise.

**Ne débroussailliez pas** le haut du talus pour préserver la biodiversité et favoriser la régénération naturelle.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Informations sur le matériel mécanisé d'entretien et de coupe, guides de gestion détaillés.

Télécharger sur  [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



# Prix unitaires de référence



Bien que les prix soient des éléments en constante évolution, le tableau ci-dessous en propose un certain nombre comme ordre de grandeur. Ils sont présentés hors taxes et établis entre 2015 et 2019. La fourchette de prix des plants est donnée par essence. Elle varie suivant la quantité commandée et la taille.


 Une version plus complète et actualisée est disponible en ligne. [Télécharger sur !\[\]\(1ad1f3870ff5243f98d6988f1375f076\_img.jpg\) guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)

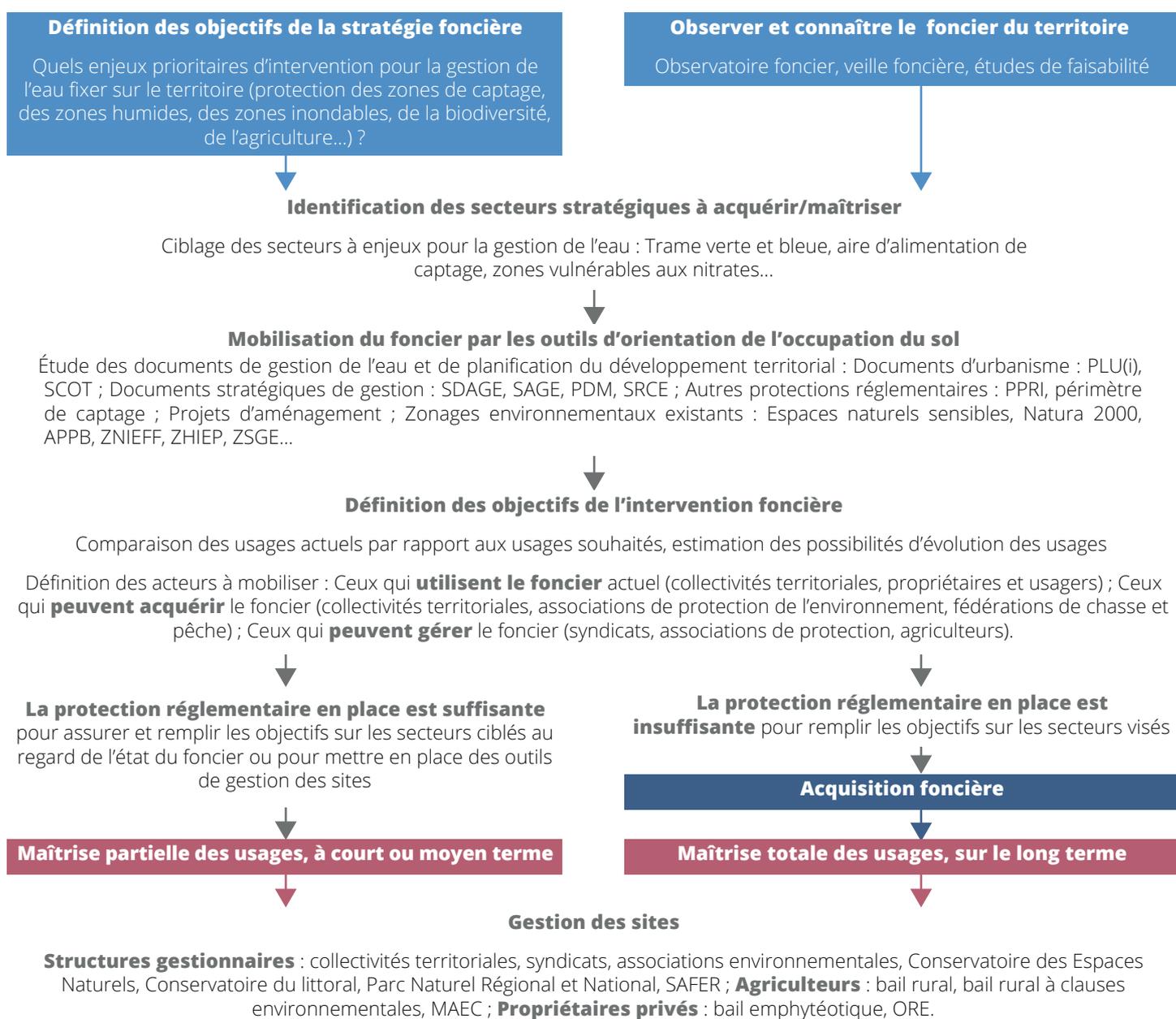
Catégorie	Désignation	Unité	Min	Max	Moyenne
Travaux préparatoires	Bêchage au godet	m	0,95 €	1,20 €	1,08 €
	Broyage de la végétation existante	m	0,65 €	0,65 €	0,65 €
	Labour et rotavator	m	0,50 €	2,00 €	1,25 €
	Rotobèche	m	0,90 €	0,90 €	0,90 €
Talus	Reprofilage de talus	m	1,00 €	2,95 €	1,99 €
	Création de talus bas à la charrue	m	1,60 €	1,60 €	1,60 €
	Création de talus bas à la pelleuse	m	2,10 €	4,70 €	2,97 €
	Création de talus haut à la pelleuse	m	2,85 €	5,25 €	3,77 €
	Création de talus bas + fossé borgne	m	4,55 €	5,80 €	5,18 €
	Création de talus haut + fossé borgne	m	6,20 €	6,20 €	6,20 €
Entrée de champ	Fermeture simple de l'entrée de champ	u	200,00 €	200,00 €	200,00 €
	Création d'un merlon de tout-venant de type dos d'âne	m	75,00 €	75,00 €	75,00 €
	Création/déplacement entrée de champ	u	125,00 €	800,00 €	436,25 €
	Création/déplacement entrée de champ avec pose d'une buse sur fossé eaux pluviales	u	670,00 €	670,00 €	670,00 €
	Création/déplacement entrée de champ (option 2)	u	1 395,00 €	1 395,00 €	1 395,00 €
Plantation	Fourniture des plants	u	voir fin du tableau		
	Mise en place des plants "potet travaillé" (sol non préparé)	u	2,10 €	2,97 €	2,57 €
	Mise en place des plants (en sol préparé)	u	0,90 €	0,99 €	0,95 €
	Repérage de plant ou d'emplacement au piquet (piquet acacia ou châtaignier)	u	0,63 €	1,50 €	1,15 €
	Plantation de haie bocagère sur 1 rang	m	3,70 €	3,70 €	3,70 €
	Plantation de haie bocagère sur 2 rangs	m	4,95 €	4,95 €	4,95 €
	Regarnissage de haie ancienne	u	3,00 €	3,00 €	3,00 €
Paillage	Fourniture de paillage biodégradable Cellobio PLA Amidon Maïs	m	1,35 €	1,35 €	1,35 €
	Fourniture de feutre biodégradable (Sogebio)	m	1,30 €	1,90 €	1,60 €
	Mise en place manuelle du paillage biodégradable déroulé (pose de collerettes incluses)	m	3,60 €	3,60 €	3,60 €
	Fourniture et livraison de dalles isoplant 80 x 80 cm (épaisseur min 8mm et densité >= 2100 g/m2)	u	2,90 €	2,90 €	2,90 €
	Fourniture et livraison de dalles jute 73 x 73 cm.	u	0,70 €	0,70 €	0,70 €
	Mise en place de dalle isoplant	u	0,40 €	0,44 €	0,42 €
	Fourniture de colerette feutre biodégradable (Sogebio)	u	0,25 €	0,25 €	0,25 €
	Fourniture de colerette PLA biodégradable (Cellobio)	u	0,15 €	0,15 €	0,15 €
	Fourniture d'agrafe biodégradable (Naturagrafe)	u	0,17 €	0,17 €	0,17 €
	Fourniture d'agrafe en "U" 230 x 40 x 20 cm	u	0,13 €	0,15 €	0,14 €
Paillage	Fourniture de paille de lin, livrée chez chaque bénéficiaire	m3	205,00 €	205,00 €	205,00 €
	Mise en place manuelle du paillage de lin	m	1,32 €	1,32 €	1,32 €
	Mise en place mécanique du paillage biodégradable (pose de collerettes incluses)	m	0,18 €	0,18 €	0,18 €
	Renforcement du paillage (entretien)	m	0,30 €	0,30 €	0,30 €
	Fourniture et livraison chez le bénéficiaire de plaquettes bocagères ou forestières	m3	20,00 €	85,00 €	33,21 €
	Mise en place de plaquettes	m3	10,00 €	54,00 €	35,22 €
	Recharge en plaquettes (entretien)	m	0,80 €	0,88 €	0,84 €

Protection anti-gibier	Fourniture d'un piquet d'acacia ou de châtaigner	u	0,40 €	0,40 €	0,40 €
	Forfait fourniture et mise en place de protections gibier (chevreuil)	u	2,31 €	2,75 €	2,53 €
	Forfait fourniture et mise en place de protections gibier (lapin)	u	0,90 €	0,90 €	0,90 €
	Fourniture de protections gibier (lapin) : 1 manchon, 2 piquets bambou	u	0,26 €	0,47 €	0,37 €
	Fourniture de protections gibier (chevreuil) : 1 manchon, 1 piquet châtaigner/acacia + 1 piquet acacia/bambou	u	1,25 €	1,85 €	1,55 €
	Mise en place des protections gibiers (chevreuils et lapins)	u	0,80 €	1,68 €	1,49 €
	Redressement des protections gibier	u	0,35 €	0,40 €	0,38 €
	Retrait des protections anti-gibier	u	0,50 €	0,50 €	0,50 €
	Fourniture de produit répulsif contre les cervidés par plant	u	0,12 €	0,12 €	0,12 €
	Application du produit répulsif contre le gibier par plant	u	0,08 €	0,08 €	0,08 €
Enherbement	Enherbement de talus	m	0,25 €	1,45 €	0,73 €
	Enherbement noue, bande enherbée, mélange standard	m2	0,14 €	0,53 €	0,34 €
Clôture	Dépose d'ancienne clôture	m	0,55 €	0,55 €	0,55 €
	Fourniture et mise en place de clôture électrique avec ou sans déport latéral	m	3,90 €	4,55 €	4,23 €
	Fourniture et mise en place de clôture barbelée 3 rangs ou plus	m	5,50 €	7,01 €	6,20 €
Entretien	Débroussaillage de la végétation des flancs de talus	m	0,75 €	1,91 €	1,33 €
	Dégagement des plants à la débroussailleuse à dos	u	0,35 €	0,35 €	0,35 €
	Dégagement des plants à la faucille ou au fauchon	u	0,40 €	0,40 €	0,40 €
	Dégagement manuel des plants	u	0,80 €	0,80 €	0,80 €
	Regarnissage plantation (n+1)	m	1,30 €	1,45 €	1,38 €
	Renforcement du paillage	m	0,30 €	0,30 €	0,30 €
	Recharge en plaquettes	m	0,80 €	0,88 €	0,84 €
	Entretien année n+1 et n+2	m	0,45 €	0,50 €	0,48 €
	Défourchage d'arbre de haut-jet	u	0,30 €	0,30 €	0,30 €
	Recépage	u	0,60 €	0,60 €	0,60 €
Autre	Création d'aménagement complémentaire	h	65,00 €	65,00 €	65,00 €
	Création de zone tampon (profondeur 50 cm env.)	m2	1,40 €	2,50 €	2,13 €
	Installation de fascines mortes	m	50,00 €	70,00 €	60,00 €
Plants	Alisier Tormalin	u	1,40 €	2,76 €	2,06 €
	Aubépine Monogyne	u	0,32 €	0,79 €	0,46 €
	Bouleau Verruqueux	u	0,36 €	0,91 €	0,52 €
	Cerisier de Sainte Lucie	u	0,36 €	0,55 €	0,44 €
	Charme	u	0,38 €	0,88 €	0,53 €
	Châtaigner	u	0,78 €	1,46 €	1,06 €
	Chêne Pedoncule	u	0,68 €	1,34 €	0,89 €
	Cornouiller Sanguin	u	0,30 €	0,87 €	0,57 €
	Erable Champetre	u	0,32 €	0,83 €	0,46 €
	Frene Commun	u	0,44 €	0,95 €	0,58 €
	Fusain d'Europe	u	0,31 €	0,85 €	0,55 €
	Hêtre	u	0,54 €	1,24 €	0,84 €
	Nerprun Purgatif	u	0,42 €	1,05 €	0,58 €
	Noisetier	u	0,31 €	2,24 €	0,91 €
	Pommier Sauvage	u	0,41 €	0,88 €	0,54 €
	Prunellier	u	0,31 €	0,76 €	0,44 €
	Sureau Noir	u	0,29 €	0,87 €	0,52 €
	Tilleul à Petites Feuilles	u	0,39 €	0,91 €	0,67 €
	Troène Sauvage	u	0,35 €	0,55 €	0,47 €
	Viorne Lantane	u	0,56 €	0,90 €	0,74 €

La maîtrise foncière peut se définir comme l'obtention de **droits réels** d'occupation et/ou de gestion d'un terrain. Elle permet de mettre en place des mesures de maintien, de gestion ou d'aménagement particulières pour **répondre aux enjeux** définis par les politiques publiques. La création et la conservation des aménagements d'hydraulique s'intègrent à la politique de **gestion de l'eau** sur le territoire des **collectivités territoriales**, au carrefour d'**enjeux multiples** tels que la protection de l'environnement, des personnes et des biens. La maîtrise des usages voir l'acquisition foncière sont donc des leviers à ne **pas négliger**.

## Comment faire ?

La démarche d'acquisition et de maîtrise des usages doit intervenir dans le cadre d'une **stratégie foncière globale** établie par les collectivités territoriales **avec les autres acteurs** du foncier, en cohérence avec les politiques publiques de gestion de l'eau sur le territoire {1} :



{1} Pour plus de renseignements, voir le document « Élaborer une stratégie d'intervention foncière » de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.



## Les outils d'acquisition foncière et de maîtrise des usages en détail

### L'acquisition foncière

**L'achat à l'amiable** : achat de terrain(s) par les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les établissements publics, sous la forme de contrats civils.

**Acquisition à titre gratuit** : par la voie d'échange de terrain(s) ou par des dons et legs.

**Acquisition de bien sans maître ou de parcelle à l'abandon** : concerne les biens immobiliers vacants, dont le propriétaire n'est pas connu. Peut être utilisée si le bien fait partie d'une succession ouverte depuis plus de trente ans et pour lequel aucun successible ne s'est présenté, ou pour un bien dont les taxes foncières n'ont pas été acquittées depuis plus de trois ans.

**Le droit de préemption** : pour les personnes publiques ou privées disposant d'un droit de préemption, sur une zone pré-définie, pour acquérir un bien en priorité. Le propriétaire doit informer de son projet de vente le titulaire du droit de préemption.

Une veille foncière peut être mise en place sur une zone de préemption par le préempteur qui en a le droit. La SAFER peut également assurer la veille pour un tiers.

Structures pouvant exercer un droit de préemption :

- **Les Départements** sur les Espaces Naturels Sensibles ;
- **Le Conservatoire du littoral** en relation avec les Conseils Départementaux qui peuvent déléguer leur droit, ou en propre dans des zones délimitées par le conservatoire ;
- **Les Parcs Naturels Nationaux et Régionaux** : sur leur territoire ainsi que dans les réserves naturelles dont ils assurent la gestion ;
- **Les communes et leurs groupements** : sur les zones soumises aux servitudes d'utilité publique, sur les Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZSGE). Les communes disposent également d'un droit de préemption urbain (DPU), qu'il y ait un PLU ou non,

fréquemment utilisé pour les projets d'aménagement et d'opérations d'intérêt général ;

● **Les Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural (SAFER)** ont un droit de préemption lors des ventes de terrains et biens immobiliers à vocation agricole ;

● **Les locataires de droit rural** lorsque les terres qu'ils exploitent sont cédées ou vendues ;

● **Les indivisaires** ont droit de préemption pendant un mois, à compter de la notification de la vente.

### Les outils de gestion foncière

**Les conventions de gestion** : les terrains dépendant du domaine public de l'État peuvent être gérés par d'autres organismes (collectivités territoriales, association de protection de l'environnement, SAFER, agriculteurs...) respectant des engagements conclus entre les deux parties. La convention de gestion regroupe de nombreux outils de contractualisation :

● **Le contrat d'occupation du domaine public** : le bail emphytéotique administratif, fréquemment utilisé, ou l'autorisation d'occupation temporaire. Le terrain du domaine public est occupé par un tiers pour exercer une mission de service public ou la réalisation d'une opération d'intérêt général ;

● **Le bail rural** : contrat entre le propriétaire d'une terre agricole et un exploitant, généralement d'une durée de 9 ans, avec droit d'exploiter en contrepartie d'un loyer ;

● **Le bail rural à clauses environnementales** : bail rural pouvant inclure une liste de clauses à respecter dans le but de protéger le patrimoine environnemental ;

● **L'Obligation Réelle Environnementale (ORE)** : contrat établi entre un propriétaire et un co-contractant garant de l'intérêt général. Les obligations doivent consister en des mesures de maintien, de conservation, de gestion ou de restauration d'éléments de la biodiversité ou de services écosystémiques. C'est un outil contractuel, basé sur le volontariat, avec une durée d'application longue, pouvant





aller jusqu'à 99 ans.

● **La Mesure Agro-Environnementale et Climatique (MAEC)** : outil contractuel instauré par la PAC 2015-2020 (à la suite des MAET). Mises en œuvre sur des territoires prédéfinis, ce sont des contrats via lesquels les agriculteurs s'engagent à mettre en place ou maintenir des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, en contrepartie d'une compensation financière. Elles peuvent être localisées, à l'échelle de la parcelle, ou systémiques, à l'échelle de l'exploitation. Les MAEC ont une durée de 5 ans ;

● **Les contrats Natura 2000** : différents types de contrats peuvent être mis en place avec des collectivités territoriales, des établissements publics, des associations, des particuliers (propriétaires ou usagers) ou des entreprises. Il peut s'agir de contrats agricoles (sous la forme de MAEC), de contrats ni agricoles ni forestiers, de contrats forestiers et de contrats marins. Il s'agit en principe de compensations financières pour le respect de pratiques de conservation ou de travaux de rétablissement des habitats naturels et des espèces, en accord avec le DOCOB\* du site.

**Les servitudes** constituent des obligations pour le propriétaire d'un terrain de tolérer ou de s'abstenir de faire quelque chose à l'avantage d'un autre terrain. Certaines servitudes d'utilité publique peuvent être mises en place, à la demande de communes ou d'EPCI compétents, pour justifier la création d'aménagements d'hydraulique douce ou structurante visant à :

- Créer des zones de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement ;
- Créer ou restaurer en amont des zones urbanisées dans des secteurs dits « zones de mobilité d'un cours d'eau » ;
- Préserver ou restaurer des milieux humides dits « zones stratégiques pour la gestion de l'eau » (ZSGE).

Sur les terrains d'assiette ou d'accès à des ouvrages ou infrastructures prévenant ou contribuant aux inondations et aux submersions, des servitudes peuvent être mises en place pour {2} :

- La conservation des ouvrages construits en vue de prévenir les inondations et les submersions ;
- La réalisation d'ouvrages complémentaires ;
- Les opérations de maintenance et de mises aux normes des ouvrages ;
- L'entretien des berges.

**Le choix de l'outil** à mobiliser dépend des enjeux du secteur à préserver, des objectifs, du niveau d'ambition de la stratégie foncière et de la présence ou non de protections et réglementations :

- **Les usages et propriétés actuels sont compatibles** avec les enjeux de gestion et objectifs fixés : Pas de prescriptions supplémentaires particulières ; Mise en œuvre de convention de gestion pour le maintien des pratiques (ORE, bail à clauses environnementales, MAEC de maintien...)
- **Les usages sont à faire évoluer** pour répondre aux enjeux et objectifs fixés : Révision du PLU(i) ; Mise en œuvre de convention de gestion pour l'évolution des pratiques (MAEC évolution, bail rural, bail à clauses environnementales, contrat Natura 2000...) ; Projet d'aménagement ou nouvelle gestion sur les terrains du domaine public (bail emphytéotique,...)
- **La propriété doit changer** pour mettre en place des mesures de gestion compatibles avec les enjeux et objectifs fixés : Mise en œuvre du droit de préemption si nécessaire, achat à l'amiable, acquisition à titre gratuit.

#### Quelques opérateurs fonciers en Normandie

**EPF de Normandie** (Établissement Public Foncier) est un Établissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Son statut de personne morale lui confère une autonomie juridique et financière. Son rôle est de conseiller et concourir à la mise en œuvre des

{2} Art. L.211-12 et R.211-96 à R.211-106 du Code de l'environnement



politiques publiques d'aménagement du territoire.

**SAFER Normandie** (Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural) est une société anonyme, sans but lucratif, avec des missions d'intérêt général, sous tutelle des ministères de l'Agriculture et des Finances.

La SAFER a pour objectif principal de faciliter l'accès au foncier pour les agriculteurs notamment au moment de leur installation. Elle peut également accompagner les collectivités dans :

- la préservation des terres agricoles et protection des espaces et des ressources naturelles,
- l'information sur l'actualisation du foncier grâce à l'observatoire et la veille foncière,
- les études de faisabilité et d'incidences des projets collectifs ou privés,
- la constitution et la gestion de réserve foncière.

**Le Conservatoire du Littoral** est un établissement public national à caractère administratif, placé sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature. Il mène une politique foncière de sauvegarde des sites

naturels de l'espace littoral.

Sa principale mission consiste en l'acquisition de terrains fragiles sur un périmètre d'intervention défini, sur lesquels sont effectués des travaux de remise en état. Leur gestion est ensuite confiée aux communes, à d'autres collectivités locales ou à des associations.

Il peut également intervenir pour : la création de périmètres autorisés permettant l'acquisition, la création de zones de préemption, la prospection ou la veille foncière. Dans certains cas particuliers, le Conservatoire peut aussi avoir recours à l'expropriation, face à des situations d'urgence ou de blocage (aménagements coordonnés impossibles, risques avérés de dégradation, situations juridiques bloquées) ou pour la protection de parcelles de propriétaires inconnus ou indivisaires.

**Les EPCI** compétents peuvent à la fois apporter une aide à l'ingénierie aux collectivités locales, et être acquéreur de terrains si l'objectif du projet d'aménagement est d'intérêt intercommunal.



## Bonnes pratiques

Sélectionner des secteurs avec des enjeux multiples pour intégrer une dynamique multi-partenariale.



## Points de vigilance

La mise en place d'une veille foncière permet souvent de saisir des opportunités d'acquisition foncière et de maîtrise des usages ; c'est une étape à ne pas négliger. L'acquisition foncière est une démarche à entreprendre auprès des particuliers, souvent très attachés à leur

terrain. Il est important de soigner la première prise de contact et de mener une négociation en intégrant tous les acteurs concernés par les enjeux du secteur pour être crédible.



## A éviter

Ne pas oublier que le propriétaire reste le décisionnaire. Proposer une multitude d'outils pour ne pas le braquer et ne se diriger vers l'acquisition qu'en cas de nécessité.

L'expropriation, outil d'acquisition foncière controversé, est réservée au projet d'intérêt général déclaré d'utilité publique. C'est un instrument de dernier recours. Il est à éviter comme moyen de pression ou de négociation.



La mise en œuvre de programmes d'actions d'hydraulique douce, en particulier quand ils concernent les haies, sont soutenus financièrement par **différents partenaires** en fonction du **contexte** (préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eau, biodiversité, chasse, paysage, lutte contre les inondations, énergie), du **public** visé (collectivités locales, associations, exploitants agricoles, particuliers) et du **type d'opération** (groupée ou individuelle). Les politiques d'accompagnement et leurs modalités **évoluent en permanence**, ces fiches proposent quelques premiers éléments concernant les volets animation et travaux.

## Animation et conseil à la plantation

### Conseil Régional de Normandie / EUROPE (Fonds FEDER/FEADER) :

#### Programme IDEE Action "Grand cycle de l'eau et biodiversité à l'échelle des bassins versants"



Finance les programmes de lutte contre l'érosion et le ruissellement : élaboration, animation et mise en œuvre des actions du programme. Destiné aux groupements de collectivités (syndicats intercommunaux, syndicats mixtes, associations...) et EPCI à fiscalité propre (sous conditions).

#### Appel à projet "Investissement en faveur de la restauration de la trame verte et bleue"

Finance les dépenses liées au poste et coûts indirects (taux de 15 % des frais de personnel directs éligibles). Destiné aux collectivités territoriales et leurs groupements, associations, établissements publics, groupements d'intérêt public.

### Conseil départemental de la Manche



Finance sur les « frais d'ingénierie », à hauteur de 50 % du montant des salaires et charge du technicien bocage ou du coût de la prestation, plafonné à 40 000€ HT, avec possibilité d'externaliser la mission via du personnel mis à disposition ou un prestataire privé, sur une durée de trois ans. Sur le volet « travaux », le territoire bénéficiaire pourra élargir aux politiques d'aides départementales (plantation de haie et chaufferie biomasse).

### Agence de l'Eau Seine-Normandie (XI<sup>ème</sup> programme 2019-2024)



#### Aide à l'animation et l'assistance technique « érosion-ruissellement »

Finance l'animation dans le cadre d'un Contrat Territoire Eau et Climat (CTEC), à hauteur de 50 % (0,5 ETP minimum, financement des salaires et charges patronales). Les frais de fonctionnement sont couverts par un forfait de 8 000€/ ETP/an. Destinée aux collectivités territoriales et leurs groupements.

### Agence de l'Eau Loire-Bretagne (XI<sup>ème</sup> programme 2019-2024)



#### Accompagner la mise en œuvre de contrats territoriaux

Finance l'animation dans le cadre d'un Contrat Territorial à hauteur de 50 % (1 ETP maximum, financement des salaires et charges patronales sur une assiette plafonnée à 70000€/an). Les frais de fonctionnement sont couverts par un forfait de 10 000€/ETP/an. Destinée aux maîtres d'ouvrage publics ou privés d'opérations groupées. La part d'ETP mobilisable dans le contrat est déterminée par le volume d'actions identifiées en amont.



## Travaux

### Conseil Régional de Normandie / EUROPE (Fonds FEDER/FEADER) :

#### IDEE Action "Grand cycle de l'eau et biodiversité à l'échelle des bassins versants"

Finance la création de haies et la restauration du maillage bocager, les actions préventives de lutte contre l'érosion et le ruissellement. Destiné aux groupements de collectivités (syndicats intercommunaux, syndicats mixtes, associations...) et aux EPCI à fiscalité propre (sous conditions).



#### Appel à projet "Investissement en faveur de la restauration de la trame verte et bleue"

Finance les prestations de services, achat de fournitures et matériels directement liés aux opérations d'investissement en faveur de la restauration de la trame verte et bleue. Destiné aux collectivités territoriales et leurs groupements, associations, établissements publics, groupements d'intérêt public.

### Conseil départemental de la Manche

Finance la création de haies à plat, les haies sur talus et les plants agroforestiers. Le Département de la Manche soutient les cinq associations syndicales libres (ASL) de boisement, regroupées au sein de la fédération des associations de boisement de la Manche (FABM), qui assurent la maîtrise d'ouvrage collective des opérations de plantations de haies, avec le concours de la Chambre régionale d'agriculture de Normandie. Parallèlement, le Département contribue aux programmes de plantations portés par les EPCI.



### Conseil départemental de l'Orne

Finance, dans le cadre d'opérations groupées publiques ou privées et de projets individuels, la création de haie bocagère (hors haies sur talus anti-érosif), la création d'un ensemble de haies sur talus anti-érosif, la rénovation de haies existantes ou la reconexion à une maille bocagère et les plans de gestion de haies.



### Conseil départemental du Calvados

Finance la création de haies bocagères et les nouvelles et opérations de reconstitution ou d'enrichissement de haies bocagères existantes, la création ou la réhabilitation de talus sur un linéaire de projet de plantation, la création de clôtures sur un linéaire de projet de plantation et les plans de gestion de haies. Destiné aux projets individuels (exploitants agricoles, associations, particuliers ou groupements pour un projet géographiquement continu) et aux collectivités territoriales ou leurs groupements.



### Conseil départemental de la Seine-Maritime

Certains types de travaux présentés dans ce guide peuvent être aidés dans différents contextes. Pour plus de détails, reportez-vous au guide des aides en lien dans les annexes de cette fiche.





## Conseil départemental de l'Eure

Certains types de travaux présentés dans ce guide peuvent être aidés dans différents contextes. Pour plus de détails, reportez-vous au guide des aides en lien dans les annexes de cette fiche.

## Agence de l'Eau Seine-Normandie (XI<sup>ème</sup> programme 2019-2024)



### Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques - maîtriser les ruissellements

Financement sous conditions des aménagements d'hydraulique douce à hauteur de 80 % et des aménagements d'hydraulique structurante à hauteur de 40 %. Destiné aux maîtres d'ouvrage publics ou groupements agricoles. En Normandie, l'hydraulique structurante est éligible seulement sur les zones dites de bétouilles (principalement Eure et de Seine-Maritime). Un diagnostic doit être préalablement réalisé pour identifier les travaux à mettre en œuvre. Ce diagnostic doit s'appuyer sur la méthodologie décrite dans les fiches 1 et 2 du présent guide.

## Agence de l'Eau Loire-Bretagne (XI<sup>ème</sup> programme 2019-2024)



### Réduire les transferts par l'adaptation des pratiques agricoles et par l'aménagement des parcelles et des bassins versants

Financement à hauteur de 50 % pour l'aménagement de dispositifs tampons, l'adaptation de pratiques culturales pour protéger les sols. Destiné aux collectivités et exploitants agricoles dans le cadre d'un contrat territorial dont l'objectif fixé est de restaurer la qualité de masses d'eau dégradées par des pollutions diffuses d'origine agricole. Un cofinancement par des crédits nationaux ou des fonds européens est exigé.



## Annexes disponibles pour cette fiche

Les aides à la mise en place du plan de gestion, à l'entretien des haies, à l'acquisition de matériel, à l'acquisition foncière et à la valorisation énergétique sont présentées sur la page web dédiée au guide.

Télécharger sur  [guidebocage.cater-com.fr](https://guidebocage.cater-com.fr)



**Abrouissement** : prélèvement et consommation de plants ou parties de plants réalisés par les cervidés, les léporidés et les rongeurs occasionnant des dégâts. Cette consommation permet aux animaux de compléter leur régime herbacé et semi-ligneux.

**Adventice** : adjectif signifiant "qui survient incidemment, qui s'ajoute accessoirement". Se dit d'une plante qui pousse spontanément dans une culture ou à proximité de plantations auxquelles elle porte préjudice par un effet de compétition, vis-à-vis de l'eau, de la lumière et/ou des éléments minéraux contenus dans le sol.

**Andain** : alignement de rémanents d'exploitation, de défrichement et de débroussaillage sur le terrain.

**APCA** : assemblée permanente des chambres d'agriculture. L'APCA représente le réseau des chambres d'agriculture au niveau national et européen.

**Baliveau** : jeune arbre ou brin de cépée destiné à devenir un arbre de haut-jet.

**BCAE** : la conditionnalité, mise en place depuis 2005, vise à garantir une agriculture plus durable et favorise ainsi une meilleure acceptation de la Politique Agricole Commune (PAC) par l'ensemble des citoyens. Ce dispositif soumet le versement de la plupart des aides communautaires au respect de règles de base en matière, notamment, de **Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales**.

<https://www1.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/html/public/aide/conditionnalite.html>

**Bétoire (doline)** : terme normand synonyme de doline, zone de dépression karstique naturelle où pénètrent les eaux superficielles. Ce sont des points d'infiltration préférentiels des eaux de surface vers les eaux souterraines.

**Bois raméal fragmenté (BRF)** : broyat frais de rameaux de bois verts de **3cm de diamètre** maximum. Il est souvent utilisé comme paillage, mais possède également un rôle de restructuration et d'amendement organique des sols. Il favorise l'activité biologique des sols, notamment les développements des mycorhizes\*.

**Bois d'œuvre** : bois apte au sciage, au tranchage ou au déroulage. Il est utilisé pour les charpentes, la menuiserie, l'ameublement, l'artisanat d'art...

**Bois d'industrie** : bois en général de petite dimension, inutilisable en bois d'œuvre, destiné à d'autres utilisations industrielles : pâte à papier, panneaux, poteaux...

**Bourgeon terminal** : bourgeon conditionnant la croissance en hauteur du plant.

**Bourrage** : arbuste buissonnant introduit dans la haie pour compléter la strate arbustive basse. Il participe au gainage des hauts-jets et à la diversification des essences.

**Cépée** : arbre ou arbuste constitué de plusieurs brins/troncs partant d'une même souche (rejets). Un ensemble de cépées constitue un taillis.

**CIPAN - Culture Intermédiaire Piège à Nitrates** : couvert végétal interculturel, composé de graminées, crucifères et/ou légumineuses. Les plantes du couvert vont protéger le sol et puiser les nutriments. Le couvert est restitué avant implantation de la culture suivante ; le sol sera alors enrichi.

**Collet** : petit bourrelet séparant la partie aérienne et la partie racinaire du plant.

**Chicot** : reste d'une branche cassée ou coupée plus loin que la ride de l'écorce à sa base.

**Dénitrification** : phénomène naturel de réduction des ions nitrate NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (très solubles et absorbables) en diazote N<sub>2</sub>, gaz naturellement présent dans l'atmosphère. Les végétaux participent à ce processus au niveau de la rhizosphère.

**Dominance apicale** : phénomène par lequel le bourgeon terminal inhibe le développement des bourgeons auxiliaires.

**DOCOB - DOCUMENT D'OBJECTIFS** : il définit les orientations de gestion et de conservation d'un site Natura 2000, ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats ou des espèces ayant justifié la désignation du site.

**Drageon** : rejet naissant à partir d'un bourgeon situé sur une racine ou une tige souterraine.



**Éclaircie** : coupe sélective pour favoriser les arbres de hauts-jets.

**Écorçage** : dans le contexte du document, ce sont les blessures provoquées par les cervidés lorsqu'ils détachent avec leurs dents des parties d'écorce qui sont ensuite consommées.

**Émondage** : technique de coupe associée aux ragosses consistant à élaguer régulièrement les branches latérales de l'arbre pour récolter du bois de chauffage et favoriser une croissance en hauteur de l'arbre (voir fiche 19).

**Emprise** : surface occupée par une route ou une voie ferrée et ses dépendances incorporées au domaine de la collectivité publique.

**Étêtage** : technique de taille associée aux arbres têtards consistant à supprimer totalement le houppier de l'arbre.

**Fascine** : Fagot de branchages liés vivants ou non. Le plus souvent, les fagots sont assemblés entre eux en les maintenant entre des rangées de pieux.

**Foisonnement** : en terrassement, le foisonnement est la capacité des matériaux granulaires (terre, gravats, cailloux) à augmenter de volume lors de leur déplacement (creusement, déversement). Pour annuler l'effet du foisonnement, on procède à un compactage. Tous les matériaux n'ont pas le même coefficient de foisonnement.

**Frottis** : décollement et effilochage de l'écorce des jeunes tiges par frottement des bois de cervidés.

**Gabion** : Vient de l'italien "gabbione" signifiant "grosse cage". En génie civil, c'est un casier le plus souvent constitué de solides fils de fer tressés et rempli de pierres non-gélives (qui ne se fendent pas sous l'action du gel), utilisé dans les travaux publics et le bâtiment pour construire des murs de soutènement. Dans le contexte de ce document, il peut servir d'ouvrage de rétention filtrant dans un fossé à redents.

**Gazonnante** : Se dit d'une végétation en petites touffes, s'étalant sur le sol au moyen de tiges rampantes nombreuses, comme dans les prairies des sommets de moyenne montagne.

**Gourmand** : rameau se développant directement sur le fût d'un arbre à partir d'un bourgeon préexistant qui se réveille après que le tronc d'un arbre ait été mis en lumière par une coupe forte.

**Haut-jet** : arbre de grande taille avec un seul tronc développé, en général destiné à être utilisé en bois d'œuvre. Le terme s'oppose à la cépée.

**Herpétofaune** : partie de la faune constituée par les amphibiens et les reptiles.

**Houppier** : ensemble de la ramure et du feuillage d'un arbre et de la partie supérieure d'un tronc, non comprise dans le fût.

**Léporidé** : famille de mammifères lagomorphes comprenant les lièvres et les lapins.

**Matières En Suspension (MES)** : ensemble des particules solides minérales et/ou organiques présentes dans une eau naturelle ou polluée. Elles indiquent la présence dans l'eau de particules plus grosses que 0,45 µm, composées de limon, détritiques, fèces des animaux en élevage ou d'aliments désintégrés.

**Mellifère** : caractérise des plantes produisant de bonnes quantités de nectar et de pollen de bonne qualité accessibles par les abeilles.

**Messicole** : désigne étymologiquement les plantes « habitant les moissons ». Ces plantes ont la particularité de vivre de façon stricte ou préférentielle dans les cultures qu'elles accompagnent depuis plusieurs siècles. Elles appartiennent au groupe des adventices, qui désigne en botanique l'ensemble des plantes poussant dans une culture sans y avoir été semées.

**Mycorhize** : Association symbiotique entre un champignon et les parties souterraines d'un végétal supérieur (ex. truffe et chêne).

**Ourlet** : partie la plus basse d'une haie constituée par une strate herbacée.

**Prédistribution des plants** : Pratique consistant à répartir au sol à leur emplacement approximatif les plantes d'un projet de plantation. L'objectif est le plus souvent de visualiser la répartition des essences, les distances entre les plants et de vérifier que l'approvisionnement est suffisant. Cette pratique est à éviter avec les plants à racines nues qui



sont plus sensibles au dessèchement que les plants en godets ou en mottes.

**Pralinage** : technique qui consiste à enrober les racines d'une plante avec un mélange liquide favorisant la cicatrisation des parties coupées et la formation plus rapide de nouvelles racines et radicelles.

**Ragosse** : port d'arbre particulier résultant d'un taille par émondage (voir fiche 19).

**Régénération naturelle** : mode de renouvellement d'un peuplement en place au moyen des semis, rejets et drageons qu'il produit. Le terme s'oppose à la plantation.

**Rejet** : tige/pousse issue d'un bourgeon qui s'est développé sur une souche d'un arbre coupé.

**Rémanents** : en sylviculture, les rémanents sont les restes de branches ou de troncs mal conformés abandonnés en forêt par les bûcherons et les agriculteurs pour leur faible valeur commerciale.

**Renard hydraulique** : c'est un phénomène d'érosion interne qui se produit dans un ouvrage hydraulique de l'aval vers l'amont, à partir d'une infiltration. C'est l'une des principales causes de défaillance des barrages de terre.

**Rongement d'écorce** : dégât alimentaire causé par les léporidés ou les rongeurs. Il est étroitement lié au manque de nourriture, à la recherche d'éléments particuliers (sels minéraux) et au besoin pour l'animal d'user ses incisives. Il engendre des morsures de l'écorce et se traduit par des traces de dents obliques au collet ou à la base du tronc des jeunes plants.

**Rudéral** : Qui pousse sur les décombres, les tas d'ordures et généralement aux abords des habitations et sur les voies de circulation (à cause de la richesse de ces lieux en azote).

**Ruissellement concentré** : écoulement linéaire, plus épais et turbulent. Il génère systématiquement un phénomène d'érosion si les matériaux ne sont pas totalement cohésifs ou si le sol n'est pas densément végétalisé par des graminées.

**Ruissellement diffus** : écoulement superficiel pelliculaire ou en filets instables. Suivant les conditions de surface du sol et du couvert végétal, il peut entraîner des particules fines et générer un phénomène d'érosion.

**Seuils en rondins** : ce sont des ouvrages de stabilisation des terrains et de lutte contre l'érosion. Ils sont le plus souvent installés dans les thalwegs secs pour en freiner l'incision et/ou y retenir les matériaux arrachés à l'amont. Ils sont le plus souvent constitués de petits troncs rectilignes (10 à 20 cm de diamètre) assemblés verticalement entre deux rangées de pieux.

**Soulevage** : passage sous une planche de semis ou de plants d'une lame travaillant dans un plan horizontal à une profondeur suffisante pour ne pas blesser les racines.

**Taillis** : ensemble d'arbres conduits en cépées.

**Têtard** : arbre au tronc court surmonté d'une "tête" avec une couronne de branches, issu d'une taille et d'une exploitation régulière par étêtage (voir fiches n°17 et 19 pour plus d'informations).



**\* Documents disponibles physiquement à la CATER Calvados-Orne-Manche. Les documents sans astérisque sont issus de sites internet.**

## **Introduction**

- LESUR Serge. Les Haies dans l'Orne – Association Faune et Flore de l'Orne, Guide nature AFFO, 2015, 49 pages.\*

## **Fiche n°1 Protocole de pré-identification des zones contributives au ruissellement érosif**

- CATER Calvados-Orne-Manche. Prise en compte des transferts par ruissellement érosif – Méthode de pré-identification de la vulnérabilité des masses d'eau superficielles au ruissellement érosif, 2013, 4 pages.\*

## **Fiche n°2 Protocole opérationnel de diagnostic parcellaire**

- CATER Calvados-Orne-Manche. Prise en compte des transferts par ruissellement érosif - Protocole opérationnel de diagnostic parcellaire, 2015, 40 pages.\*

## **Fiche n°3 Argumentaire Thématique**

- YORDANOVA Silviya, MIGETTE Jean-Claude. Enquête sur le prix des combustibles bois en 2017-2018 – ADEME, CODE Stratégies, 2018, 24 pages.
- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Fiche descriptive Fonds Chaleur 2019 – Filière biomasse énergie, 2019, 7 pages.
- ARNAUDUC Jean-Pierre. Le bocage : milieu clé pour des espèces d'importance cynégétique. Fédération Nationale des Chasseurs – Journées d'études européennes sur les bocages – Ruralité, faune sauvage et développement durable - Le bocage, enjeux de territoire pour demain. Actes du colloque, Cerizay (79), 16 et 17 octobre 2002, pp. 53-56.
- Agr'eau. Valoriser la biomasse en bois-énergie – Fiche filière France. 2013, 8 pages.
- COUFOURIER Nicolas, LECOMTE Véronique, LE GOFF Audrey, PIVAIN Yann, LHERITEAU Mélanie, OUVRY Jean-François. Fiche n°14 : Haie - Freiner les ruissellements - Provoquer l'infiltration et la sédimentation – Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, Chambre d'Agriculture de l'Eure, AREAS, 2008, 4 pages.\*
- Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation. Gérer les inondations par ruissellement pluvial, guide de sensibilisation – Les guides du CEPRI, 2014, 90 pages.
- CHENU Claire, KLUMPP Katja, BISPO Antonio, ANGERS Denis, COLNENNE Caroline, METAY Aurélie. Stocker du carbone dans les sols agricoles : évaluation de leviers d'action pour la France – AgroParisTech, UMR Bioemco, INRA, UR Ecosystème Prairial, ADEME, Service Agriculture et Forêts, AAC, Soils and Crops Research and Development Centre, INRA, UMR Agronomie, SupAgro Montpellier – Innovations Agronomiques n°37, 2014, pp. 23-37.
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 8 Fonction paysagère, 2015, 3 pages.
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 10 Fonction patrimoniale, 2015, 2 pages.
- Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de Normandie. Analyse statistique de la dynamique bocagère en Normandie, 2016, 4 pages.





- Fédération des CUMA de Basse-Normandie. Rapport d'activités 2018 – Filière bois-énergie, 2018, pp 39-43.
- GAUTHIER Daniel. Bocage, outil d'équilibre de fonctionnement de l'agro-système – Journées d'études européennes sur les bocages – Ruralité, faune sauvage et développement durable - Le bocage, enjeux de territoire pour demain. Actes du colloque, Cerizay (79), 16 et 17 octobre 2002, pp. 46-47.
- STENGEL Pierre, BRUCKLER Laurent, BALESSENT Jérôme - Le sol – Coll. Dossier INRA, 2009, 183 pages.
- LIAGRE Fabien. Les haies rurales, rôles, création, entretien - France Agricole, 2006, 320 pages.
- LICHTFOUSE Bernadette. Recueil d'observation du savoir médicinale des caprins – CIVAM du Haut Bocage, 100 pages.
- MEURET Michel, AGREIL Cyril. Des broussailles au menu - INRA Avignon-Ecodéveloppement, 2006, 4 pages.
- Mission Haies Auvergne (URFA), ADUHME, CUMA Puy de Dôme, Chambre d'agriculture du Puy de Dôme. Des plaquettes pour valoriser le bois des agriculteurs - Des atouts en énergie et/ou en litière, 2014, 28 pages.
- MONCOULON David, QUANTIN Antoine. Modélisation des événements extrêmes d'inondation en France métropolitaine, La Houille Blanche n°1, 2013, pp. 22-26.
- NEVOUX Laurent. La valorisation des coupes de haies bocagères – Journée technique CATER, SCIC Bois Bocage Énergie, 2015, 34 pages.
- OUVRY Jean-François, RICHEL Jean-Baptiste, BRICARD Olivier, LHÉRITEAU Mélanie, BOUZID Mya, SAUNIER Mathieu. Fascines et haies pour réduire les effets du ruissellement érosif, Caractérisation de l'efficacité et conditions d'utilisation – AREAS, 2012, 67 pages.
- Parc Naturel Régional du Verdon. Guide pratique Concevoir, planter, entretenir des haies, 2018, 20 pages.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. Place de l'arbre en agriculture - Les Vérités de la Palisse n°22, 2013, p.11.
- SOLTNER Dominique. Bandes enherbées et autres dispositifs bocager – Sciences et techniques agricoles, 2001, 23 pages.\*
- VIAUD Valérie, GRIMALDI Catherine, MEROT Philippe. Impact des haies sur la ressource en eau et en sol à partir de l'exemple de la Bretagne : résultats récents et perspectives – AgroParisTech, Revue forestière française n°5, 2009, pp. 493-502.
- WALTER Christian, MEROT Philippe, LAYER B., DUTIN Gilles. The effect of hedgerows on soil organic carbon storage on hillslopes. — Soil Use and Management, vol. 19, n° 3, 2003, pp. 201-207.

#### **Fiche n°4 Aspects Juridiques de la haie**

- Conseil Départemental de la Manche. Haies et bocage. Fiche B-1 : Les principales réglementations applicables aux haies, 2006, 2 pages.\*
- Code civil - Version consolidée au 25 mars 2019. Legifrance
- Code de l'énergie - Version consolidée au 1 avril 2019. Legifrance
- Code de l'environnement - Version consolidée au 14 avril 2019. Legifrance
- Code général de la propriété des personnes publiques - Version consolidée au 31 décembre 2018. Legifrance
- Code pénal - Version consolidée au 12 avril 2019. Legifrance



- Code des postes et des communications électroniques - Version consolidée au 28 mars 2019. Legifrance
- Code rural et de la pêche maritime - Version consolidée au 18 avril 2019. Legifrance
- Code des transports - Version consolidée au 14 avril 2019. Legifrance
- Code de la voirie routière - Version consolidée au 1 avril 2019. Legifrance
- DE LONGCAMP Sophie. Guide pratique des haies dans le Perche – Parc Naturel Régional du Perche, 2001, 40 pages.\*
- GOUGUET Cyril, MAZURIER Jonathan, ROMI Raphaël, LE BORGNE Maxime. Guide juridique des haies du Perche - Parc Naturel Régional du Perche, Antéris, 3ème édition, 2013, 199 pages.\*
- Gaz Réseau Distribution France. Guide des bonnes pratiques « Réalisation des ouvrages de distribution de gaz à l'intérieur des zones d'aménagement, des lotissements et des programmes immobilier », 2016, 19 pages.

### **Fiche n°5 Outils de protection de la haie**

- Association française arbres champêtres et agroforesteries. Accompagner la BCAE7 pour assurer la pérennité des haies en France - Notice sur la mise en place du dispositif d'agrément BCAE7 par l'Acac-Agroforesteries et propositions d'amélioration pour une meilleure application de la BCAE7 sur les territoires, 2017, pp. 1-4.
- Conseil Départemental de la Manche. Haies et bocage. Fiche B-2 : Comment protéger notre patrimoine « haies », 2006, 2 pages.\*
- Code de l'environnement - Version consolidée au 14 avril 2019. Legifrance
- Code du patrimoine - Version consolidée au 25 mars 2019. Legifrance
- Code de l'urbanisme - Version consolidée au 13 avril 2019. Legifrance
- Code rural et de la pêche maritime - Version consolidée au 18 avril 2019.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Domaine « Environnement, Changement climatique et Bonnes Conditions Agricoles des Terres – Sous domaine « BCAE » - Fiche VII, Maintien des particularités topographiques, 2019, 3 pages.
- Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement. Obligation Réelle Environnementale (ORE) - Fiches de synthèse. Direction de l'eau et de la biodiversité, 2018, 21 pages.
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Le bail rural à clauses environnementales, 2017, 30 pages.

### **Fiche n°6 Choisir le type et la structure de la haie bocagère**

- Association française arbres champêtres et agroforesteries. Référentiel national sur la typologie des haies modalités pour une gestion durable – 1ère édition, 2017, 80 pages.
- Association française d'agroforesterie. Agroforesterie et arbres têtards – Programme de plantation, 2012, pp. 2.
- MONIER Sylvie. Guide technique pour la conception de haies champêtres utiles en agriculture dans le Cantal – Mission Haies Auvergne, Union Régionale des Forêts d'Auvergne, Catiche Production, 2015, pp. 7 & 13.





- DE LONGCAMP Sophie. Guide pratique des haies dans le Perche - Parc Naturel Régional du Perche, 2001, 40 pages.\*
- Parc Naturel Régional du Vexin français. Planter une haie champêtre, 2010, 37 pages.
- Prom'Haies en Nouvelle-Aquitaine. Fiche technique – Plantation d'une haie, 2017, 4 pages.

### **Fiche n°7 Prescriptions techniques selon la fonction de la haie privilégiée**

Assurer la fonction hydraulique

- Chambre d'Agriculture du Finistère. Fiche technique : J'implante un talus : je protège la qualité de l'eau – Comités de développement du Finistère, 2012, 4 pages.
- Chambre d'Agriculture des Hauts de France. Guide de l'érosion – Lutter contre l'érosion, 2018, p. 23.
- Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais. Fiches techniques « Entretien et restauration des haies » – Comité érosion Nord-Pas-de-Calais/Somme, 2017, 20 pages.
- COUFORIER Nicolas, LECOMTE Véronique, LE GOFF Audrey, PIVAIN Yann, LHERITEAU Mélanie, OUVRY Jean-François. Fiche n°10 : Organisation du parcellaire – Pour un meilleur fonctionnement hydraulique du bassin versant - Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, Chambre d'Agriculture de l'Eure, AREAS, 2008, 4 pages.\*
- COUFORIER Nicolas, LECOMTE Véronique, LE GOFF Audrey, PIVAIN Yann, LHERITEAU Mélanie, OUVRY Jean-François. Fiche n°14 : Haie – Freiner les ruissellements - Provoquer l'infiltration et la sédimentation - Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, Chambre d'Agriculture de l'Eure, AREAS, 2008, 4 pages.\*
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 6 Fonction anti-érosion, 2015, 2 pages.
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 7 Fonction hydraulique, 2015, 2 pages.
- MONIER Sylvie. Guide technique pour la conception de haies champêtres utiles en agriculture dans le Cantal – Mission Haies Auvergne, Union Régionale des Forêts d'Auvergne, Catiche Production, 2015, pp. 15 & 17.
- OUVRY Jean-François, RICHET Jean-Baptiste, BRICARD Olivier, LHÉRITEAU Mélanie, BOUZID Mya, SAUNIER Mathieu. Fascines et haies pour réduire les effets du ruissellement érosif, Caractérisation de l'efficacité et conditions d'utilisation – AREAS, 2012, 67 pages.
- POULARD Christine, BREIL Pascal, HAUCHARD Emmanuel, DEHOTIN Judicael, LAGADEC Lilly-Rose, PATRICE Pierre. Le ruissellement, comprendre pour diagnostiquer et agir, Techni.Cités n°281, 2015, pp. 21-28.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. L'arbre, la haie, l'eau et le sol... Comment ça marche ? 2010, 2 pages.
- SOLTNER Dominique. Planter des haies – Collection Sciences et techniques agricoles, 8ème édition, 1999, 112 pages.\*

Assurer la fonction brise-vent

- Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine. Éléments constitutifs d'une haie brise-vent, 2004, 3 pages.
- MONIER Sylvie. Guide technique pour la conception de haies champêtres utiles en agriculture dans le Cantal – Mission Haies Auvergne, Union Régionale des Forêts d'Auvergne, Catiche Production, 2015, pp. 7 & 13.



- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 1 Haie grand brise-vent, 2015, 3 pages.
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 2 Haie brise-vent moyen, 2015, 2 pages.
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 3 Haie basse, 2015, 2 pages.
- SOLTNER Dominique. Planter des haies – Collection Sciences et techniques agricoles, 8ème édition, 1999, 112 pages.\*

#### Favoriser la biodiversité

- DE LONGCAMP Sophie. Guide des essences des haies du Perche – Parc Naturel Régional du Perche, 2001, 71 pages.\*
- Direction Départementale des Territoires de l'Yonne, Service Environnement, Bureau d'études IMPACT 58. Typologie des haies selon la structure - Fiche 9 Fonction biodiversité/écologie, 2015, 2 pages.
- La Commune & Le Bocage. La haie – Généralités : La faune et la flore des haies, 2019, pp. 4.
- LECQ Stéphane. Importance de la structure des haies, des lisières, et de la disponibilité en abris sur la biodiversité, implications en termes de gestion - Thèse Biologie de l'environnement, des populations, écologie. Poitiers : Université de Poitiers, 2013, 190 pages.
- LESUR Serge. Les Haies dans l'Orne – Association Faune et Flore de l'Orne, Guide nature AFFO, 2015, pp. 18-24.\*
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Pôle Bocage et biodiversité – Intérêt et gestion pratique, 2015, 5 pages.\*
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Pôle Bocage et faune sauvage – Planter des haies pour la faune sauvage. En ligne. Disponible sur : <http://www.polebocage.fr/-Planter-des-haies-pour-la-faune-.html>
- Prom'Haies Poitou-Charentes. La haie multifonctionnelle : facteur de biodiversité – Les Vérités de la Palisse n°20, 2011, 20 pages.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. Place de l'arbre en agriculture. Les Vérités de la Palisse n°22, 2013, 20 pages.
- RAMEAU Jean Claude, MANSION Dominique, DUMÉ Gérard. Flore Forestière Française – Tome 1 Plaines et Collines – Institut pour le Développement Forestier, Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Direction de l'espace rural et de la forêt, École Nationale du Génie rural des Eaux et des Forêts, 1994, 1784 pages.
- SOULARD Gabriel, MASSIAS Mélanie, GAUTIER Pauline. Méthode d'identification des haies contribuant aux continuités écologiques des forêts et bocages – Parc Naturel Régional Normandie-Maine, 2014, 15 pages.

#### La haie source de bois-énergie

- Agr'eau. Valoriser la biomasse en bois-énergie – Fiche filière France. 2013, 8 pages.
- Association française arbres champêtres et agroforesteries. Une certification « bois bocager géré durablement » - Projet de mise en place d'une labellisation du bois reconnaissant et valorisant la gestion durable du bocage - 2017 – Journée technique Afac Toulouse, 2017, 38 pages.





- Chambres d'Agriculture de Bretagne. Guide technique – Entretien courant des haies et autres bordures de champs. 2006, pp. 25-31.
- Chambres d'Agriculture de Bretagne et Agence Initiatives Énergie Environnement. Valorisation du bocage en bois déchiqueté. 2009, 7 pages.
- Conseil Général de l'Orne. La haie, patrimoine de l'Orne, 2008, pp. 38-42.\*
- Mission Haies Auvergne (URFA), ADUHME, CUMA Puy de Dôme, Chambre d'agriculture du Puy de Dôme. Des plaquettes pour valoriser le bois des agriculteurs - Des atouts en énergie et/ou en litière, 2014, 28 pages.
- Institut National de l'Information Géographique et Forestière. Évaluation de la biomasse bocagère en Normandie – Rapport d'étude, 2018, 47 pages.

### **Fiche n°8 Choisir les plants**

- ARNAULT Ingrid, BOUQUET Constance, BOURON Aude, CHEVALLIER Nathalie, DERIEUX Antoine, FRENE Gilles, FORT Jean-Luc, GARNIER Amboise, GUICHARD Virginie, GUILLOU Erwan, LE BRIS Caroline, LESAGE Jérôme, MAILLET MEZERAY Julie, OLAGNON Julien, REYNAUD Jean Stéphane, WARTELLE Régis. Intégrer la Biodiversité dans les systèmes d'exploitation agricoles – Guide des aménagements, 2009, 95 pages.
- BERTRAND Luc. Haie bocagère : de la plantation à l'entretien – Journée Technique CATER, Chambre d'Agriculture de l'Orne, 2015, 34 pages.
- Centre de Développement AgroForestier de Chimay. Choix optimal des matériels de reproduction - Modes d'élevage des plants en pépinière – Normes de travaux forestiers Guide n° 001, 2008, 3 pages.
- Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime. Fiche technique - Planter et entretenir des haies, 2015, p. 4.
- Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire. Arbres et arbustes au service de la biodiversité - Guide technique « Les auxiliaires et le maraîchage », 2012, 2 pages.
- Conseil Général du Calvados. Guide technique : Les haies bocagères - Fiche n°3 bis : l'adaptation des essences au sol et au paysage. Direction de l'environnement et de la biodiversité, 2010, 4 pages.\*
- Conseil Général du Calvados. Les haies – Guide des plantations et de l'entretien, Direction de l'environnement et de l'espace rural, Service espaces naturels et paysages, 2006, pp. 10-11.\*
- Département des Côtes d'Armor. Guide des arbres et arbustes du bocage costarmoricain, Direction du patrimoine, édition 2017, 43 pages.\*
- GIRARD Sabine. Le système racinaire des plants forestiers élevés en pépinière – Forêt Privée Française, Forêt-entreprise n°153, 2003, pp. 24-26.
- IRSTEA. Ressources génétiques forestières : conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction - Document d'accompagnement des fiches espèces – Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises, 2017, 11 pages.
- MEURET Michel, AGREIL Cyril. Des broussailles au menu - INRA Avignon–Ecodéveloppement, 2006, 4 pages.
- Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. Arrêté du 15 décembre 2014 relatif à la liste des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces végétales - Version consolidée au 13 mai 2019, Legifrance.



● DE LONGCAMP Sophie. Guide des essences des haies du Perche – Parc Naturel Régional du Perche, 2001, 71 pages.\*

● MORIN Perrine, MAJOT Philippe, MULET François, ROBILLIARD Julie, EVERAERE Angélique, BOUTIN Mathieu, CUEVAS Marie-Noëlle, POULAIN Alexandre, BERTOUX Justine, GRUDZIEN Virginie, PANOSSIAN Delphine. Guide technique du Bocage, arbres, arbustes et fruitiers - Planter à la mode de chez nous - Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, 2015, pp 22-29.

● Préfecture de la région Normandie. Arrêté du 24 septembre 2018 portant fixation des listes d'espèces et des matériels forestiers de reproduction éligibles aux aides de l'État sous forme de subventions ou d'aides fiscales pour le boisement et le reboisement, 2018, 10 pages.

● Prom'Haies Poitou-Charentes. Plantation d'une haie, 2014, 4 pages.

● RAMEAU Jean Claude, MANSION Dominique, DUMÉ Gérard. Flore Forestière Française – Tome 1 Plaines et Collines – Institut pour le Développement Forestier, Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Direction de l'espace rural et de la forêt, École Nationale du Génie rural des Eaux et des Forêts, 1994, 1784 pages.

### **Fiche n°9 Aménager ou déplacer une entrée de champ**

● Conseil Départemental de la Manche. Règlement de voirie départementale, DGA Développement et Aménagement du territoire, Direction des agences techniques départementales, Service entretien et sécurité des routes, 2016, 65 pages.

● Conseil Général de l'Orne. Règlement de la voirie départementale, Pôle aménagement environnement, Service gestion de la route, Bureau gestion programmation, 2012, 33 pages.

● Conseil Général du Calvados. Règlement de voirie départementale. Direction de la communication, DGA Aménagement et déplacements, 2012, 47 pages.

● REULIER Romain, DELAHAYE Daniel, VIEL Vincent, PREUX Thibaut. L'érosion des sols sévit aussi dans le bocage ! - Faune Sauvage n°308, 2015, pp. 43-47.

● Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien de la Sienne. Cahier des Clauses Techniques Particulières : Travaux d'aménagements bocagers sur le territoire du Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien de la Sienne, 2015, pp. 5.

● VIEL Vincent. Analyse spatiale et temporelle des transferts sédimentaires dans les hydrosystèmes normands - Exemple du bassin versant de la Seulles - Université de Caen, U.F.R. de Géographie, École Doctorale ED 556 - Homme, Sociétés, Risques et Territoires, Laboratoire LETG Caen - GEOPHEN - UMR 6554 CNRS, 2012, pp. 169.

### **Fiche n°10 Créer un fossé simple ou à redents**

● CHAÏB Jérôme. Techniques d'hydraulique douce - Maîtriser le ruissellement urbain à sa source - Connaître pour agir - Agence Régionale de l'Environnement de Haute-Normandie, 2003, 4 pages.

● COUFOURIER Nicolas, LECOMTE Véronique, LE GOFF Audrey, PIVAIN Yann, LHERITEAU Mélanie, OUVRY Jean-François. Fiche n°15 : Fossé – Talus – Collecter, guider et infiltrer les eaux de ruissellement - Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, Chambre d'Agriculture de l'Eure, AREAS, 2008, 4 pages.\*

● DEGRÉ Aurore, BIELDERS Charles, DEWEZ Arnaud, CORDONNIER Hélène, DEMARCIN Pierre, VILRET Amélie, PINEUX Nathalie, MAUGNARD Alexandre, SWERTS Gilles. Bonnes pratiques pour la gestion du risque de ruissellement en zone rurale – Service public de Wallonie – GRISER, 2015, 63 pages.





## **Fiche n°11 Les dispositifs herbacés : bandes et chenaux enherbés**

- ARNAULT Ingrid, BOUQUET Constance, BOURON Aude, CHEVALLIER Nathalie, DERIEUX Antoine, FRENE Gilles, FORT Jean-Luc, GARNIER Amboise, GUICHARD Virginie, GUILLOU Erwan, LE BRIS Caroline, LESAGE Jérôme, MAILLET MEZERAY Julie, OLAGNON Julien, REYNAUD Jean Stéphane, WARTELLE Régis. Fiche n°1 : Bandes enherbées - Intégrer la Biodiversité dans les systèmes d'exploitation agricoles – Guide des aménagements, 2009, 8 pages.
- CATALOGNE Clotaire, LAUVERNET Claire, CARLUER Nadia. Guide d'utilisation de l'outil BUVARD pour le dimensionnement des bandes tampons végétalisées destinées à limiter les transferts de pesticides par ruissellement, 2018, 66 pages.
- Chambre d'Agriculture des Hauts de France. Guide de l'érosion – Lutter contre l'érosion, 2018, pp. 23.
- Chambre d'agriculture de la Seine-Maritime. Semer une bande enherbée, 2007, 2 pages.
- COUFOURIER Nicolas, LECOMTE Véronique, LE GOFF Audrey, PIVAIN Yann, LHERITEAU Mélanie, OUVRY Jean-François. Fiche n°13 : Zone enherbée - Protéger contre l'arrachement - Provoquer la sédimentation et favoriser l'infiltration - Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, Chambre d'Agriculture de l'Eure, AREAS, 2008, 4 pages.\*
- DEGRÉ Aurore, BIELDERS Charles, DEWEZ Arnaud, CORDONNIER Hélène, DEMARCIN Pierre, VILRET Amélie, PINEUX Nathalie, MAUGNARD Alexandre, SWERTS Gilles. Bonnes pratiques pour la gestion du risque de ruissellement en zone rurale – Service public de Wallonie – GRISER, 2015, 63 pages.
- Fédérations Des Chasseurs du Tarn, Chambre d'Agriculture du Tarn. Les bandes enherbées – Guide de gestion pour les agriculteurs, 2017, 12 pages.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Domaine « Environnement, Changement climatique et Bonnes Conditions Agricoles des Terres – Sous domaine « BCAE » - Fiche I, Bande tampon le long des cours d'eau, 2016, 2 pages.
- SOLTNER Dominique. Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers – Sciences et techniques agricoles, 2001, 23 pages.\*

## **Fiche n°12 Créer un talus bocager**

- COUFOURIER Nicolas, LECOMTE Véronique, LE GOFF Audrey, PIVAIN Yann, LHERITEAU Mélanie, OUVRY Jean-François. Fiche n°15 : Fossé – Talus – Collecter, guider et infiltrer les eaux de ruissellement - Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, Chambre d'Agriculture de l'Eure, AREAS, 2008, 4 pages.\*
- DEGRÉ Aurore, BIELDERS Charles, DEWEZ Arnaud, CORDONNIER Hélène, DEMARCIN Pierre, VILRET Amélie, PINEUX Nathalie, MAUGNARD Alexandre, SWERTS Gilles. Bonnes pratiques pour la gestion du risque de ruissellement en zone rurale – Service public de Wallonie – GRISER, 2015, 63 pages.
- LE ROHELLEC Catherine. Haies sur talus : plus d'auxiliaires, moins de ruissellement - Réseau Agriculture Durable, 2007, 2 pages.
- SOLTNER Dominique. Planter des haies – Collection Sciences et techniques agricoles, 8ème édition, 1999, 112 pages.\*
- Zones Humides Finistère. Création de talus en limite de zones humides, 2012, 9 pages.



### **Fiche n°13 Créer un bosquet et une bande boisée**

- ARNAULT Ingrid, BOUQUET Constance, BOURON Aude, CHEVALLIER Nathalie, DERIEUX Antoine, FRENE Gilles, FORT Jean-Luc, GARNIER Amboise, GUICHARD Virginie, GUILLOU Erwan, LE BRIS Caroline, LESAGE Jérôme, MAILLET MEZERAY Julie, OLAGNON Julien, REYNAUD Jean Stéphane, WARTELLE Régis. Fiche n°8 : Bosquets, boqueteaux et buissons - Intégrer la Biodiversité dans les systèmes d'exploitation agricoles – Guide des aménagements, 2009, 6 pages.
- MEUNIER JM., TRICHOT S., BARBE F., PEROZ M., ALLEREAU C. Fiches techniques - Les haies et le bocage du futur Parc Naturel des Ardennes – Parc Naturel des Ardennes, 2017, 30 pages.
- SOLTNER Dominique. Planter des haies – Collection Sciences et techniques agricoles, 8ème édition, 1999, 112 pages.\*

### **Fiche n°14 Contrôler et préserver l'état des plants**

- BERTRAND Luc. Haie bocagère : de la plantation à l'entretien – Journée Technique CATER, Chambre d'Agriculture de l'Orne, 2015, 34 pages.
- Centre de développement agroforestier de Chimay. Choix optimal des matériels de reproduction - Modes d'élevage des plants en pépinière – Normes de travaux forestiers Guide n° 001, 2008, 3 pages.
- CISSEY Samuel, LEFEBVRE Caroline. Conseils pour réussir vos plantations de haies et fruitiers – Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande, 2015, 10 pages.
- Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt. Guide technique Réussir la plantation forestière – Contrôle et réception des travaux de reboisement. 3Ème édition, 2014, 78 pages.
- GIRARD Sabine. Le système racinaire des plants forestiers élevés en pépinière – Forêt Privée Française, Forêt-entreprise n°153, 2003, pp. 24-26.

### **Fiche n°15 Plantation de la haie**

- Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais. Fiches techniques « Entretien et restauration des haies » – Comité érosion Nord-Pas-de-Calais/Somme, 2017, 20 pages.
- DE LONGCAMP Sophie. Guide pratique des haies dans le Perche – Parc Naturel Régional du Perche, 2001, 40 pages.\*
- CISSEY Samuel, LEFEBVRE Caroline. Conseils pour réussir vos plantations de haies et fruitiers – Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande, 2015, 10 pages.
- MORIN Perrine, MAJOT Philippe, MULET François, ROBILLIARD Julie, EVERAERE Angélique, BOUTIN Mathieu, CUEVAS Marie-Noëlle, POULAIN Alexandre, BERTOUX Justine, GRUDZIEN Virginie, PANOSSIAN Delphine. Guide technique du Bocage, arbres, arbustes et fruitiers - Planter à la mode de chez nous - Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, 2015, pp 6-7.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. Plantation d'une haie, 2014, 4 pages.





## **Fiche n°16 Protéger les plantations**

- Arbres et Paysages d'Autan. Expérimentation de paillage - Les copeaux de bois, gagnants sur tous les plants. Arbres et Paysages d'Autan – ENSAT – CNRS Laboratoire Ecolab, 2012, 25 pages.
- BERTRAND Luc. Haie bocagère : de la plantation à l'entretien – Journée Technique CATER, Chambre d'Agriculture de l'Orne, 2015, 34 pages.
- Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais. Fiches techniques « Entretien et restauration des haies » – Comité érosion Nord-Pas-de-Calais/Somme, 2017, 20 pages.
- MONIER Sylvie. Guide technique pour la conception de haies champêtres utiles en agriculture dans le Cantal – Mission Haies Auvergne, Union Régionale des Forêts d'Auvergne, Catiche Production, 2015, pp. 29.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. L'entretien des haies champêtres – Guide à l'attention des gestionnaires : agriculteurs, associations foncières et collectivités, 2013, 19 pages.
- SOLTNER Dominique. Planter des haies – Collection Sciences et techniques agricoles, 8ème édition, 1999, 112 pages.\*
- Solutions & Plants. Fiche technique TRICO HAIES. 2018, 1 page.
- VAN LERBERGHE Philippe. Protéger les arbres contre les dégâts du gibier : Les manchons grillagés - Centre National de la Propriété Forestière, Institut pour le Développement Forestier, 2014, 67 pages.

## **Fiche n°17 La taille de formation**

- BARRET Jacques, BÈS Bertrand, BYÉ Joël, COULBEAUT Claire, RAUWEL Thérèse, REMAN Gérald, STOOPE Bruno, VALENGI F-X. Arbres et haies de Picardie – Observer, projeter, gérer et protéger le patrimoine boisé, 2006, 35 pages.
- Chambres d'Agriculture de Bretagne. Guide technique – Entretien courant des haies et autres bordures de champs. 2006, 38 pages.
- Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais. Fiches techniques « Entretien et restauration des haies » – Comité érosion Nord-Pas-de-Calais/Somme, 2017, 20 pages.
- DE LONGCAMP Sophie. Guide pratique des haies dans le Perche – Parc Naturel Régional du Perche, 2001, 40 pages.\*
- MORIN Perrine, MAJOT Philippe, MULET François, ROBILLIARD Julie, EVERAERE Angélique, BOUTIN Mathieu, CUEVAS Marie-Noëlle, POULAIN Alexandre, BERTOUX Justine, GRUDZIEN Virginie, PANOSSIAN Delphine. Guide technique du Bocage, arbres, arbustes et fruitiers - Planter à la mode de chez nous - Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, 2015, pp 17.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. Fiche technique « Pour créer et entretenir un arbre têtard », 2008, 2 pages.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. Fiche technique « Pour effectuer une taille adaptée », 2008, 1 page.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. L'entretien des haies champêtres – Guide à l'attention des gestionnaires : agriculteurs, associations foncières et collectivités, 2013, 19 pages.
- France Nature Environnement Franche-Comté. Saule têtard : Création et entretien, 2016, 2 pages.

## **Fiche n°18 Le plan de gestion des haies**

- Association française arbres et haies champêtres, Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Guide technique PAGESA « Principes d'Aménagement et de Gestion des Systèmes Agroforestiers », 2009, 39 pages.
- BERTRAND Luc. Haie bocagère : de la plantation à l'entretien – Journée Technique CATER, Chambre d'Agriculture de l'Orne, 2015, 34 pages.
- CLERAN Eddy, VIVIEN Augustin. Guide des bonnes pratiques pour une gestion durable des haies - Association Libre de Reboisement de la Manche, Chambre d'Agriculture de la Manche, Conseil Général de la Manche, 2007, 24 pages.
- NEVOUX Laurent. La valorisation des coupes de haies bocagères – Journée technique CATER, SCIC Bois Bocage Énergie, 2015, 34 pages.

## **Fiche n°19 Exploiter la haie**

- Agr'eau. Valoriser la biomasse en bois-énergie – Fiche filière France. 2013, 8 pages.
- Association d'Initiatives Locales pour l'Énergie et l'Environnement. Déchiqueter du bois pour le chauffage, 2004, 4 pages.
- Association française arbres champêtres et agroforesteries. Référentiel sur les coûts d'entretien manuel des haies bocagères, 2015, 6 pages.
- BEAUJARD Yannick. Choisir son matériel d'entretien des haies - Réseau Agriculture Durable – ADEAS - CIVAM, 2012, 2 pages.
- BERTRAND Luc. Haie bocagère : de la plantation à l'entretien – Journée Technique CATER, Chambre d'Agriculture de l'Orne, 2015, 34 pages.
- Chambres d'Agriculture de Bretagne. Guide technique – Entretien courant des haies et autres bordures de champs. 2006, 38 pages.
- Chambres d'Agriculture de Bretagne et Agence Initiatives Énergie Environnement. Valorisation du bocage en bois déchiqueté. 2009, 7 pages.
- Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine. Guide pratique « Produire du bois d'œuvre dans le bocage », 2015, 19 pages.
- CLERAN Eddy, VIVIEN Augustin. Guide des bonnes pratiques pour une gestion durable des haies - Association Libre de Reboisement de la Manche, Chambre d'Agriculture de la Manche, Conseil Général de la Manche, 2007, 24 pages.
- Conseil Général de la Manche. Contexte et enjeux du bois-énergie dans la Manche, 2007, 18 pages.
- Conseil Général de la Manche. Fiche B-2 : Ressource en bois et mobilisation , 2006, 6 pages.
- Conseil Général de la Manche. Fiche B3 : Transformation et conditions d'approvisionnement , 2006, 6 pages.
- NEVOUX Laurent. La valorisation des coupes de haies bocagères – Journée technique CATER, SCIC Bois Bocage Énergie, 2015, 34 pages.
- Mission Haies Auvergne (URFA), ADUHME, CUMA Puy de Dôme, Chambre d'agriculture du Puy de Dôme. Des plaquettes pour valoriser le bois des agriculteurs - Des atouts en énergie et/ou en litière, 2014, 28 pages.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. Le bois dans tous ses états – Les Vérités de la Palisse n°21, 2012, 20 pages.
- Prom'Haies Poitou-Charentes. L'entretien des haies champêtres – Guide à l'attention des gestionnaires : agriculteurs, associations foncières et collectivités, 2013, 19 pages.

## **Fiche n°21 Acquisition foncière et maîtrise des usages**

- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Élaborer une stratégie d'intervention foncière : Appui à la mise en œuvre des projets de reconquête du fonctionnement des milieux aquatiques et humides et / ou des ressources souterraines, 2018, 78 pages.
- CETE Normandie-Centre. Fiche outil n°13 – L'Établissement Public Foncier de Normandie, 2012, 2 pages.
- CETE Normandie-Centre, DREAL Haute-Normandie. Fiche n°1 bis :Utilisation des outils fonciers en Haute-Normandie, 2012, 4 pages.
- Conservatoire d'Espaces Naturels Rhône-Alpes. La maîtrise foncière en espaces naturels : Savoir utiliser les outils et connaître les acteurs du foncier, Journée d'échanges techniques - Synthèse des discussions , 2012, 8 pages.
- HENRIOT Antoine, HAMON Claire. Quelles politiques foncières pour préserver et remettre en bon état la Trame verte et bleue ? Asters-Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie, Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France, 2016, 11 pages.
- Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'égalité des territoires et du logement, CETE Méditerranée. Stratégies foncières locales et mobilisation des outils fonciers en faveur de la biodiversité – Guide méthodologique, 2013, 173 pages.

**\* Documents disponibles physiquement à la CATER Calvados Orne Manche. Les documents sans astérisque sont issus de sites internet.**

# Résumé

En Normandie, plusieurs dizaines d'opérateurs travaillent depuis plus de 10 ans à la restauration des cours d'eau dans leurs composantes rivulaire et morphologique. L'apport de matières en suspension provenant d'espaces agricoles et leurs composés chimiques associés sont une source de dégradation des milieux aquatiques et de la qualité de l'eau, et des actions de restauration doivent être menées. Si ces actions doivent effectivement s'appuyer sur un diagnostic parcellaire de terrain, à l'instar de ce qui est fait sur les cours d'eau, elle seront en revanche plus difficiles à organiser en programmes pluriannuels. Après avoir proposé aux maîtres d'ouvrage un outil leur permettant de cibler les unités hydrographiques à diagnostiquer en priorité, et une méthodologie de diagnostic parcellaire, la CATER Calvados Orne Manche propose maintenant un troisième document, sous forme d'un recueil de fiches pratiques, pour aider à la conception du programme opérationnel.

Mots clés : érosion, ruissellement, sol, masses d'eau superficielles, MES, agriculture, travaux, talus, haie, bocage

# Remerciements

Le travail présenté dans ce document est le fruit d'un travail collectif au sein de la CATER Calvados Orne Manche et de ses partenaires. Nous tenons ici à remercier les technicien-nnes de l'Orne, la Manche et l'Ille et Vilaine, pour leur participation active de partage d'expérience : Christophe BEAUMONT (SM3R), Clément BÉBIN (CC Vallons de Haute-Bretagne), Christelle CADOUX (Fougères Agglo), Hélène COCARD (SBVII), Pierric CORDOUEN (CA Mont-Saint-Michel Normandie), Céline GUILLY LÉVÊQUE (CC Val d'Ille-Aubigné), Loïc ROSTAGNAT (SIAES). Nous remercions aussi pour leurs conseils et relectures attentives : Fabrice BODREN (AESN), Nathalie CHEVALLIER (ONCFS/OFB), Olivier HESNARD (CPIE Collines normandes, Maxime LEPAILLEUR (CR de Normandie), Oriane MARQUOT (DRAAF Normandie), Laurent NEVOUX (SCIC B2E), Jean-François OUVRY (AREAS), Marion VECRIN (CD de l'Orne) et toutes les personnes qui n'ont pas été citées mais qui ont consacré du temps à l'élaboration de ce document. Enfin, merci au CPIE des Collines Normandes, la Fédération de la Manche pour la Pêche et la protection des Milieux Aquatiques et AFAC-Agroforesteries, pour la mise à disposition gracieuse de photos illustrant les paysages et usages du bocage.

Document réalisé avec les logiciels libres : QGIS, Libre Office, Gimp, Inkscape et Scribus. Merci à leurs communautés.

Les membres de la CATER Calvados Orne Manche



CATER Calvados Orne Manche - Le moulin de Ségrie, Ségrie-Fontaine - 61100 Athis Val de Rouvre  
02 33 62 25 10 - contact@cater-com.fr - www.cater-com.fr