RÉSEAU HAIES France

Agissons pour l'arbre

Atelier ***au pied des haies***

établir un diagnostic de l'état des haies



SOMMAIRE

PARTIE 1 - CARACTÉRISATION DE LA HAIE ET DES ÉLÉMENTS POUVANT L'IMPACTER

① Ports et essences ..... p. 4
② Typologie nationale des haies ..... p. 6
③ Stade de développement et âge de la haie ..... p. 7
④ Interfaces ..... p. 8
⑤ Lignes et réseaux ..... p. 9
⑥ Dégradations ..... p. 10

PARTIE 2 - CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT DE LA HAIE ET DE SON INSERTION DANS LE PAYSAGE

⑦ Diagnostic du bon état de la haie ..... p. 14
⑧ Analyse de la fonctionnalité du paysage pour la haie ..... p. 16

PARTIE 3 - SERVICES ET FONCTIONS ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LA HAIE

Ⓐ Protection des sols et de la ressource en eau ..... p. 20
Ⓑ Régulation micro-climatique ..... p. 22
Ⓒ Préservation de la biodiversité ..... p. 24
Ⓓ Production de biomasse de bois ..... p. 28
Ⓔ Stockage de carbone ..... p. 30

PARTIE 1 -

CARACTÉRISATION DE LA HAIE ET DES ÉLÉMENTS POUVANT L'IMPACTER

① Ports et essences

*Cocher le ou les types de ports **dominants**, observés dans la haie*

☐ **Rampant / Grimpant**



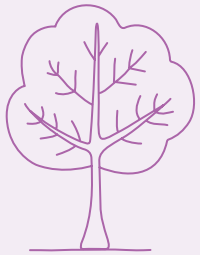
Le port rampant est caractérisé par un végétal souple tapissant le sol (lierre), ou se développant sous forme de touffe volumineuse (ronce). Le port grimpant est, quant à lui, caractérisé par un végétal souple s'agrippant ou entourant le tronc d'un arbre, sans l'étouffer, sur toute ou partie de sa hauteur.

☐ **Cépée**



La cépée présente plusieurs troncs ou rejets[2] qui partent d'une souche unique. Ce port est soit d'origine naturelle car l'essence d'arbuste possède une forte basitonie[5], soit d'origine humaine suite à une coupe de recépage du tronc au plus près du sol conduisant à la repousse de multiples nouveaux brins de la souche. Le recépage n'est possible que pour des essences capables de repartir de souche[2] et ayant les conditions pédoclimatiques ou d'âges lui permettant de se régénérer.

☐ **Haut-jet**



Le haut jet présente un tronc unique de franc pied[3] et un large houppier en croissance libre, développé en hauteur et en largeur, composé de branches charpentières[7] et de petites branches.

☐ **Têtard**



Le têtard présente un tronc unique de franc pied[3] avec une grosse tête sur laquelle sont implantées de nombreuses branches sous forme de « cépée » en hauteur. Son port, d'origine humaine, est issu de coupes d'étêtage[9] régulières pour récolter les branches de la tête, tout en conservant un tronc. La conduite en têtard n'est possible que pour des essences capables de rejeter[4] de la tête après une coupe d'étêtage.

☐ **Émonde**



L'émonde présente un tronc unique de franc pied[3] avec de nombreuses branches réparties tout le long du tronc partant à l'horizontale. Son port, d'origine humaine, est issu de coupes d'émondage[8] régulières le long du tronc pour récolter les branches, tout en conservant le tronc.

1. Recépage : *coupe qui consiste à sectionner la tige ou les brins à la base du tronc. Le système racinaire est conservé et le système aérien supprimé ne laissant que la souche. De nombreux rejets apparaissent au pied et constituent rapidement une cépée au port buissonnant.*

2. Rejet : *production de nouvelle branches suite à une coupe de recépage, d'étêtage ou d'émondage.*

3. Franc pied *: arbre avec un axe unique (le tronc) issu d'un semi et non d'un rejet.*

4. Capacité de rejeter (de souche ou de la tête) : *capacité de certaines essences d'arbres et d'arbustes à former des rejets, de nouveaux brins, après une coupe, sans mourir.*

5. Basitonie : *mode de développement d'un ligneux par de nombreux rameaux situés vers la base produisant un port arbustif.*

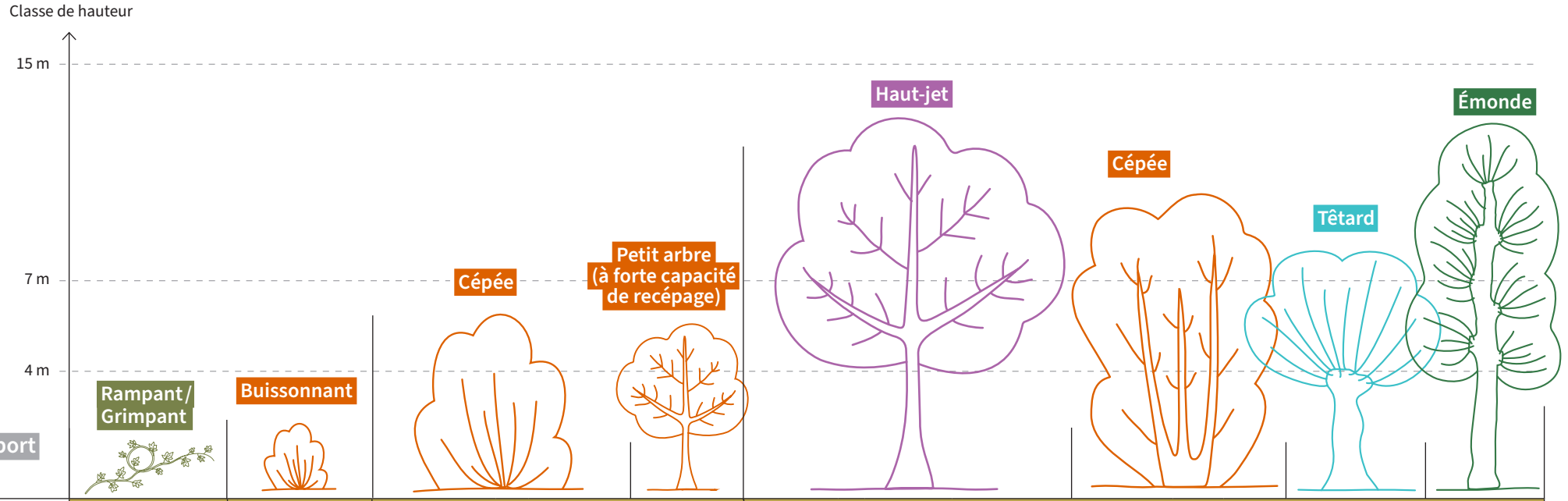
6. Dominance apicale : *phénomène hormonal privilégiant le développement d'un axe principal unique d'un arbre*

7. Branches charpentières : *grosses branches directement reliées au tronc d'un arbre de haut-jet. Elles supportent les branches secondaires et ramilles, et par conséquent l'ensemble du feuillage de l'arbre.*

8. Coupes d'émondage : *coupe, à intervalles réguliers, de la totalité des branches d'un arbre tout en préservant un tronc mesurant en général 7 à 10 mètres. Après chaque récolte des rejets poussent sur les bourrelets de recouvrements des anciennes branches coupées.*

9. Coupes d'étêtage : *coupe, à intervalles réguliers, de la totalité des branches de la tête d'un arbre. Après chaque récolte des rejets poussent sur les bourrelets de recouvrements des anciennes branches coupées de la tête.*

① Ports et essences *Cocher le ou les essences observées dans la haie.*



Type d'essence	Liane	Arbrisseau	Arbuste			Arbre								
Exemples d'essences	☐ Ronces ☐ Lierre ☐ Chèvrefeuille ☐ Clématite des haies ☐ Houblon grimpant ☐ Rosier sauvage ☐ Tamier commun ☐	☐ Ajonc ☐ Fragon petit houx ☐ Genêt ☐ Troène ☐ Groseiller ☐	☐ Prunellier ☐ Aubépine ☐ Noisetier ☐ Saule ☐ Cornouiller ☐ Fusain ☐ Sureau ☐ Bourdaine ☐ Buis	☐ Camérisier ☐ Épine-vinette ☐ Genèvrier ☐ Nerprun ☐ Troène ☐ Viorne ☐ Cerisier Ste Lucie ☐	☐ Aubépine ☐ Saule ☐	☐ Chêne ☐ Hêtre ☐ Châtaignier ☐ Merisier ☐ Orme ☐ Alisier ☐ Frêne ☐ Aulne glutineux ☐ Bouleaux	☐ Érable ☐ Cornier ☐ If ☐ Néflier ☐ Noyer ☐ Peuplier ☐ Pin ☐ Sorbier ☐ Tilleul ☐ Poirier sauvage	☐ Pommier sauvage ☐ Robinier faux-acacia ☐ Sapin ☐ Amélanchier ☐ Épicéa ☐ Cyprès ☐	☐ Chêne ☐ Hêtre ☐ Merisier ☐ Orme ☐ Alisier ☐ Frêne ☐ Hêtre* **si forte pluviométrie et bonne révserve hydrique*	☐ Érable ☐ Cormier ☐ Robinier faux-acacia ☐ Châtaigner ☐ Charme ☐	☐ Charme ☐ Frêne ☐ Chêne ☐ Saule ☐ Châtaigner ☐ Peuplier ☐ Tilleul ☐ Aulne ☐ Orme ☐ Érable ☐ Mûrier ☐	☐ Chêne ☐ Frêne ☐ .....
Définition	**Liane** : Plantes volubiles, sarmenteuses, et grimpantes herbacée ou ligneuse à la tige particulièrement souple qui utilise d'autres végétaux comme les arbres pour monter vers la canopée bénéficiant d'un meilleur ensoleillement. Elles font le lien, vertical, entre tous les étages de la haie et/ou peuvent rester en sous-étage, dans l'espace compris entre le sol et 2 mètres de haut en complètant l'embase de la haie.		**Arbrisseau** : Plante ligneuse de faible hauteur de 4 m maximum. Il est régi par une tonicité de type basitonie[5], sans dominance apicale. L'arbrisseau présente naturellement un port buissonnant et ne possède pas de tronc.			**Arbuste** : Plante ligneuse de moyenne hauteur de 7 m maximum. Il est régi par une faible dominance apicale[6] qui lui donne naturellement un port ramifié au sol avec des brins de faible diamètre. Certaines essences peuvent cependant présenter un tronc unique selon leur conduite (exemple : aubépine).			**Arbre** : Plante ligneuse d'une grande hauteur de plus de 15 m dans une haie. Les essences d'arbre présentent naturellement un franc pied[3] et un tronc unique de diamètre important. Son port est régi par une tonicité de type acrotonie avec une dominance apicale[6] forte.		

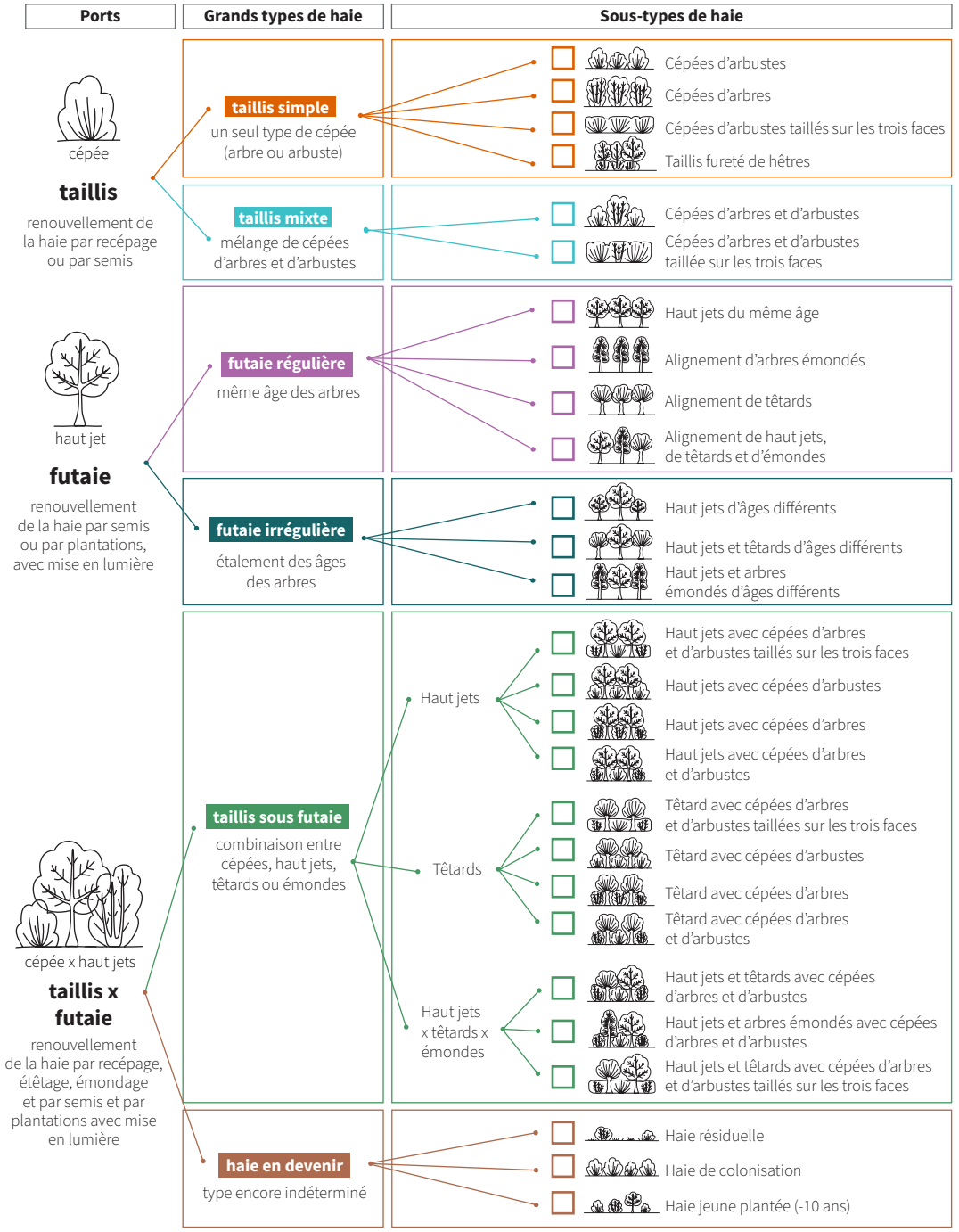
Ressource : J.-C. Rameau, D. Mansion, G. Dumé, [et al.], Flore forestière française : Guide écologique illustré (Nouvelle éd), 2018 pour vérifier les caractères biologiques : type d'essence et capacité à rejetter de souche

② Typologie nationale des haies

À quel type appartient la haie observée ? Cocher la case correspondante.

À partir des **types de ports et d'essences dominants** identifiés dans la haie, il s'agit de déterminer le **type de la haie**. La définition du type de haie permet d'associer des modalités de gestion appropriées aux exigences physiologiques des essences et de leur port : renouvellement par recépage pour les cépées, êtêtage pour les têtard, émondage pour les émondes, abattage ou sélection pour les hauts jets.

Pour attribuer un type à une haie, il faut regarder la haie dans sa globalité et évaluer **la plus grande proportion** de taillis, de futaie ou de taillis sous futaie qui induira des modalités de gestion associées. C'est la dominance principale de l'une de ces caractéristiques qui donnera le type.



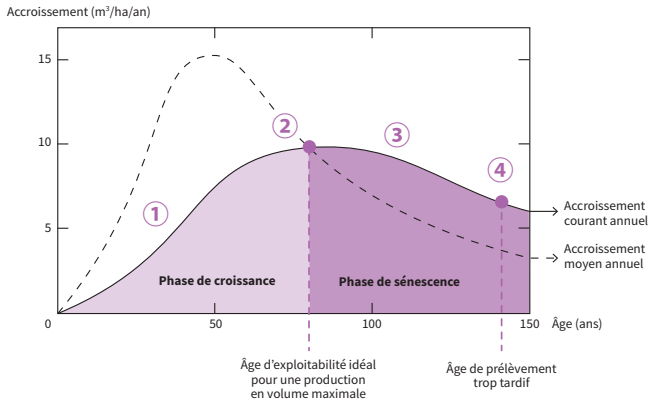
Ressource : Référentiel national sur la typologie des haies - Afac-Agroforesteries.

③ Stade de développement et âge de la haie

3.1 Stade de développement de la haie

Il s'agit de déterminer le stade de développement de la haie en observant **la phase de croissance de la végétation aérienne**. Cette caractéristique influence la valeur du **capital de biomasse** et son maintien dans la durée. Une haie en sénescence se dégrade et perd de la biomasse sur pied, tandis qu'une haie en phase de croissance, n'a pas encore atteint son optimum de volume de biomasse. Le stade jeune peut concerner des haies nouvelles plantées, en régénération naturelle, ou une haie implantée depuis longtemps, ayant de jeunes repousses après une coupe de recépage, d'êtêtage ou d'émondage.

- ☐ **Jeune**
- ☐ **Adulte**
- ☐ **Mature**
- ☐ **Sénéscente**
- ☐ **Mixité de stades de développement**

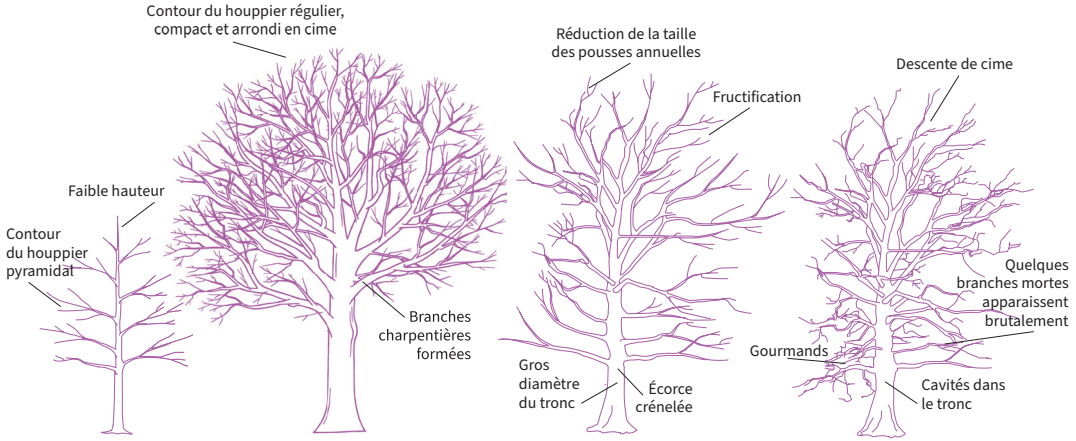


3.2 Âge de l'implantation de la haie

Il s'agit de déterminer la classe d'âge de la haie en estimant **la période à laquelle la haie a été implantée**. Cette caractéristique influence la **valeur de carbone stocké** et la capacité de stocker du **carbone additionnel** par la haie. Une haie ancienne présente un stock de carbone très important mais une faible capacité de stockage de carbone additionnel, dans le sol. Et inversement pour les jeunes haies.

- ☐ **Haie âgée de moins de 15 ans**
- ☐ **Haie âgée entre 15 et 100 ans**
- ☐ **Haie âgée de plus de 100 ans**

Stades de développement du haut jet



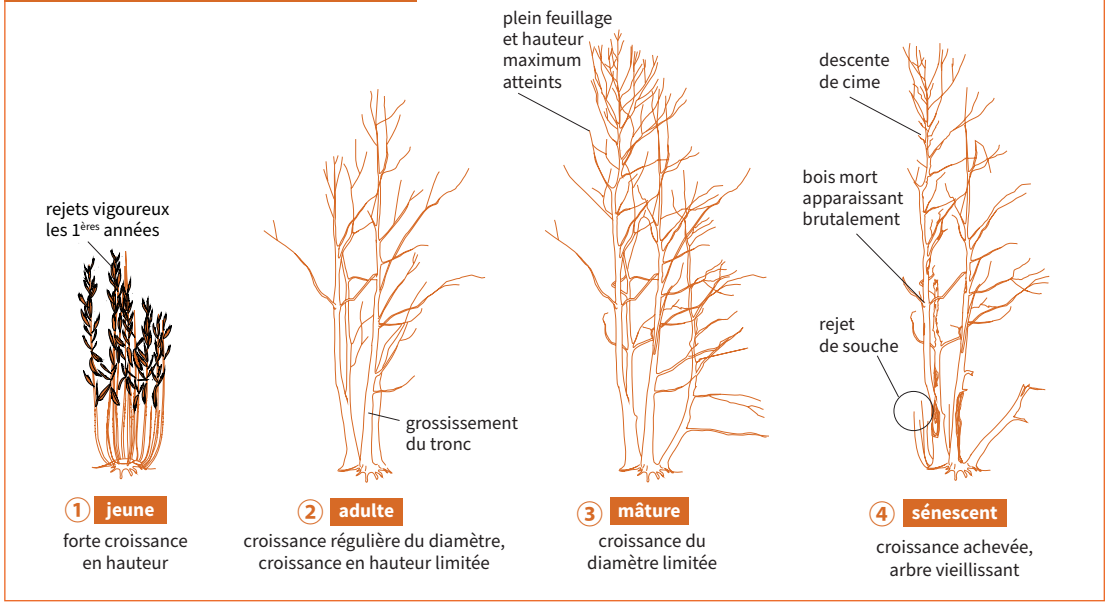
① **jeune** — forte croissance en hauteur

② **adulte** — croissance régulière du diamètre, croissance en hauteur limitée

③ **mâture** — croissance du diamètre limitée

④ **sénescent** — croissance achevée, arbre vieillissant

Stades de développement de la cépée



① **jeune** — forte croissance en hauteur

② **adulte** — croissance régulière du diamètre, croissance en hauteur limitée

③ **mâture** — croissance du diamètre limitée

④ **sénescent** — croissance achevée, arbre vieillissant

④ Interfaces

Cocher le type d'interface correspondant à la situation de la haie observée.

Il s'agit d'identifier **la nature des espaces** situées de part et autre de la haie pouvant l'impacter. L'objectif est de connaître **les répercussions sur les modalités de gestion durable** possibles à préconiser, compatibles avec les interfaces.

Interfaces agricoles



☐ Parcelle / Parcelle intraparcellaire



☐ Parcelle / Parcelle interparcellaire

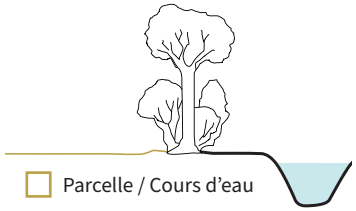


☐ Parcelle / Verger et pré-verger

Interfaces naturelles



☐ Parcelle / Bois



☐ Parcelle / Cours d'eau

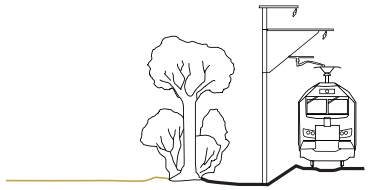


☐ Parcelle / Parcelle enfrichée

Interfaces infrastructures



☐ Parcelle / Bâti



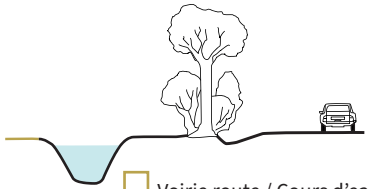
☐ Parcelle / Ligne SNCF



☐ Parcelle / Voirie chemin



☐ Parcelle / Voirie route

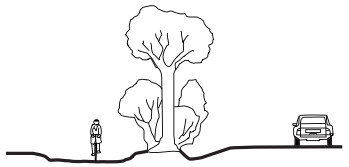


☐ Voirie route / Cours d'eau

Autres interfaces (non agricoles)



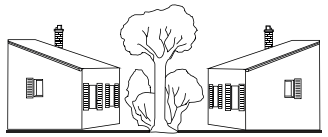
☐ Voirie route / Voirie route



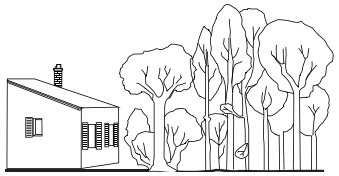
☐ Voirie chemin / Voirie route



☐ Voirie route / Bois



☐ Bâti / Bâti



☐ Bâti / Bois



☐ Bâti / Voirie route

⑤ Lignes et réseaux

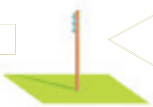
Il important de savoir identifier **le type de ligne** qui passe sur ou à côté de la haie pour des raisons **de sécurité** et **de contraintes de gestion** de la haie. Ces lignes, électriques, de communication ou drainantes, influencent la périodicité des coupes, la conduite des ports des individus, la conversion possible du type de haie et la distance d'implantation de la haie.

Cocher le type de ligne ou du réseau sous lequel se trouve la haie puis le niveau de contrainte lié à la proximité de la haie.

☐ Pas de ligne

Type de ligne

☐ Électriqu



basse et moyenne tension (de 230 V à 33 000 volts)

☐ Isolée *fil unique torsadé*

☐ Non isolée



En règles générales, lignes téléphoniques et fibre optique sont moins hautes que les lignes électriques.

☐ Communication

☐ Téléphonique

☐ Fibre optique

☐ Réseau drainant

Contrainte de gestion de la haie

Lignes électriques

Maintenir la végétation **en dessous**.

Isolée : Oblige à une plus grande distance entre la cime des arbres et la ligne.

Obligation d'implanter une haie à une distante de 5 m minimum de la ligne. À terme, la distance entre la végétation et la ligne ne devra pas être inférieure à 3m (norme NFC 11-201)

Non isolée : Entraine plus de risque lors de l'abattage. L'arbre ne doit pas toucher les fils car il y a un risque de rupture et surtout un danger d'entretien à cause du matériel qui est conducteur.

Lignes de communication

Maintenir la végétation **au-dessus**.

Téléphonique : Oblige à un dégagement des fils de quelques branches du houppier des arbres.

Fibre optique : Pour le passage de la fibre, posée 0,50 m plus haut que les lignes en place, prévoir une réhausse supplémentaire du houppier.

Réseau drainant

Éviter d'implanter une haie à proximité d'un réseau drainant pour que le système racinaire n'endommage pas les drains.

Niveau de contrainte lié à la proximité de la haie

Emprise de la haie sur la ligne

☐ ● Faible (absence de croisement entre la ligne et la haie et décalage)

☐ ● Moyenne (croisement ponctuel, oblique ou perpendiculaire)

☐ ● Forte (ligne parralèlle et à l'aplomb de la haie)

Hauteur de développement de la végétation de la haie

☐ ● Végétation à distance de la ligne

☐ ● Végétation proche de la ligne

☐ ● Végétation prise dans la ligne

Ressources :

- *RTE, Guide CEREMA et Code CPCE*
- *RTE et ENEDIS, Modalités de gestion de la végétation sous et aux abords des lignes électriques.*
- *Guide sur l'entretien des haies nécessaire au passage de la fibre optique, réalisé par Lannion-Trégor Communauté et le bassin versant de la Vallée du Léguer.*

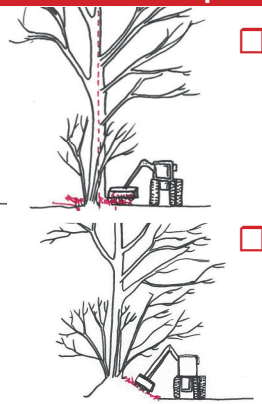
⑥ Dégradations

Cocher les cases correspondant aux dégradations observées participant au mauvais état écologique de la haie.

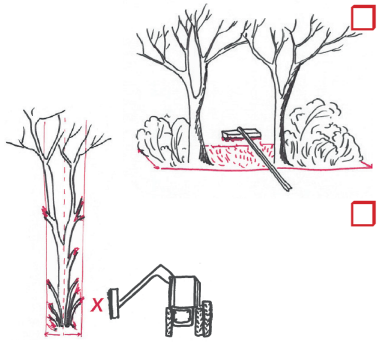
Dégradation liées à l'entretien d'emprise



☐ **Mécanisation dégradant le talus ou le pied de haie**
Labour pratiqué trop près de la haie ou passage de l'épareuse au sol. La charrue coupe les racines et/ou dégrade le pied de talus. L'épareuse diminue la largeur du pied de haie en broyant la végétation ligneuse. En dégradation forte, le godet racle le talus pour en diminuer la largeur ou la pente.

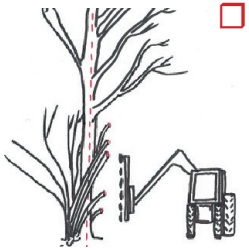


☐ **Passage latéral de l'épareuse, sur les flancs de talus**
Passage décapant de l'épareuse sur le talus. Cette pratique stimule les essences ligneuses drageonnantes (prunellier, ronce, etc.) qui supportent la taille régulière et répressive. Cette pratique a aussi pour effet de favoriser les adventices en reveillant la banque de graines.

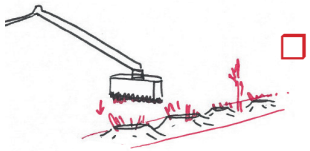


☐ **Passage à plat de l'épareuse, entre les ligneux**
Passage de l'outil dans les trouées, entre les arbres.
Le développement d'un sous-étage (en particulier la ronce) n'existe pas. Et il ne peut pas y avoir de renouvellement de la haie par régénération naturelle.

☐ **Passage latéral de l'épareuse, sur les ligneux**
Passage de l'épareuse sur les branches latérales provoquant l'éclatement de branches de trop gros diamètre. Cette pratique entraine des plaies importantes non cicatrisables. Elle réduit très fortement la largeur des haies.

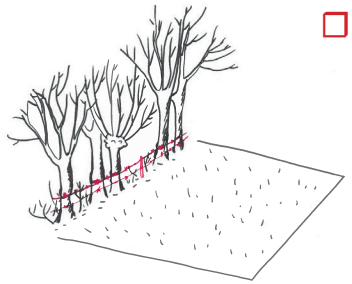


☐ **Passage du lamier**
Passage latéral, voir sommital du lamier sur la haie. Cet outil ne peut permettre qu'une coupe de contention de la haie mais pas sa gestion durable. Lors de son utilisation, les coupes réalisées ne sont pas sélectives et ne donneront pas les conditions favorables à une bonne repousse. La coupe des cépées par le milieu des brins entraine leur dépérissement total jusqu'à la souche au bout de 4 ans, la coupe sur les arbres de haut jets supprime un volume de branches du houppier trop important l'affaiblissant fortement. Le volume de la haie est très fortement impacté.

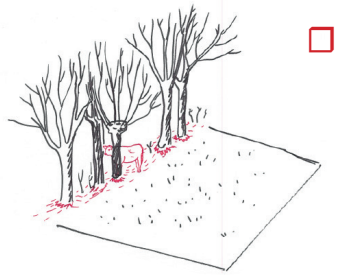


☐ **Passage à plat de l'épareuse, sur les repousses**
Passage de l'épareuse sur les repousses des souches venant d'être coupées (jeunes brins de 1-3 ans).
Cette pratique empêche la haie de repousser et qui finit par disparaître rapidement.

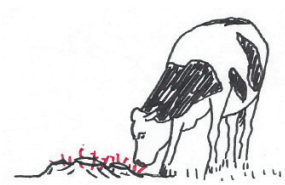
Dégradation liées au bétail



☐ **Clôture dans les arbres**
Fixation des clôtures pour les animaux directement sur les arbres de la haie. En grossissant, l'arbre repousse par-dessus l'isolateur (absorption) ou le fil de clôture ou barbelé. Cette situation laisse des corps étrangers dans l'arbre ce qui rend difficile son exploitation : chaînes de tronçonneuses abimées, valorisation en bois d'œuvre dégradée ou corps étrangers en cas de déchiquetage (risque d'endommagement des machines). Par ailleurs, les blessures sont des zones d'entrées de maladies et de pourrissement.

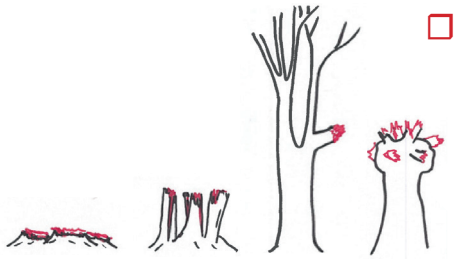


☐ **Piétinement par le bétail**
Piétinement de la haie par les animaux par absence de mise à distance efficace (clôture). Le piétinement entraîne le déchaussement des arbres et le tassement du sol. Le piétinement peut entrainer la mort de l'arbre : infiltration de l'eau difficile du fait du tassement, l'animal racle et décape la litière diminuant l'apport organique. La zone de piétinement touche deux endroits très importants pour la vie de l'arbre, le collet et le sol, zone d'alimentation de l'arbre.



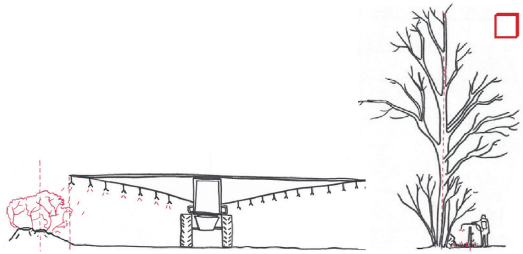
☐ **Abroutissement par le bétail empêchant la repousse**
Abroutissement par les animaux domestiques des jeunes pousses et bourgeons apicaux, après une exploitation de la haie. La clôture n'existe pas ou n'est pas efficace pour empêcher l'accès des animaux aux ligneux en régénération. L'abroutissement des brins à hauteur de tête (la haie parapluie forme une voûte) n'est pas une dégradation.

Dégradation liées aux coupes



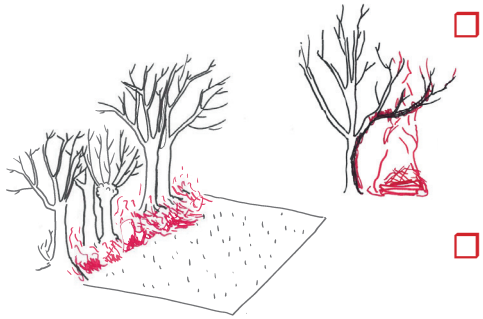
☐ **Pratiques de gestion sylvicole mal faites**
Coupes d'exploitation de la haie dégradantes ne permettant pas à l'arbre de cicatriser, voir de repartir. Coupes non étanches (éclatement de la souche, « mâchonnée »), pas suffisamment au ras du tronc, de la souche ou de la tête, coupe de la moitié des brins d'une cépée ou d'un têtard, balivage mal fait, élagage trop important (enlèvement de plus de 1/3 des branches du houppier).

Dégradations par les produits phytosanitaires



☐ **Désherbage avec des produits photysanytaires**
Désherbage volontaire (herbicides ou débroussaillant) des pieds de haies, des talus ou de la clôture en pied de haie ou dérives et débords de rampes de traitement sur la haie. Ces pratiques se reconnaissent par la végétation herbeuse perturbée en pied de haie (tapis de mousse, gaillet, etc.), végétation ligneuse grillée, présence d'herbes jaunes, repousses des brins d'une cépée toutes tordues, dimorphes.

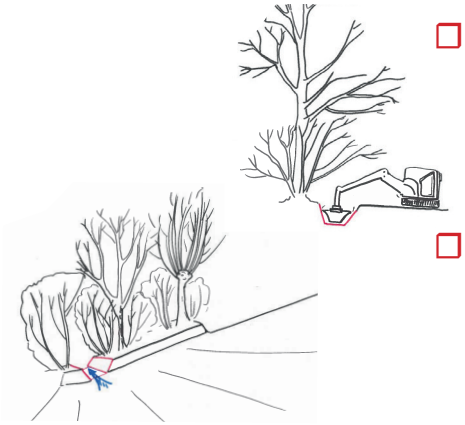
Dégradations par le feu



☐ **Brûlage de rémanents contre la haie**
Brulâge au pied des haies pour éliminer les résidus de taille et des tas de branches non valorisées. Le feu se propage aux arbres à proximité et les fait mourir.
Si le bois n'est pas valorisé, le mieux est de laisser les branches mortes dans la haie (favorable à la biodiversité).

☐ **Écobuage**
Feu pratiqué sur la haie ou le talus souvent avec l'objectif d'éliminer les ronces.

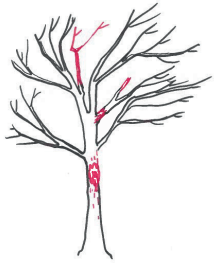
Dégradations liées au drainage



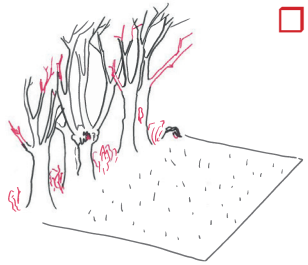
☐ **Fossé drainant et trop profond**
Fossé droit et profond ou cours d'eau recalibré.
Le fossé peut avoir un effet négatif pour les fonctions des haies suivant sa situation et son aspect : drainant, barrière pour les espèces. À l'inverse s'il est peu profond, pas toujours en eau, il représente un microhabitat spécifique riche.

☐ **Trouée ou brèche en point bas**
Brèche ou trouée dans la haie ou d'un talus situé en point bas de la parcelle. Percer le talus ou la haie pour faire évacuer l'eau qui stagne a un double effet négatif : cela concentre les écoulements et accélère le ruissellement de surface vers l'exutoire et risque d'amener à la rupture de l'aménagement.

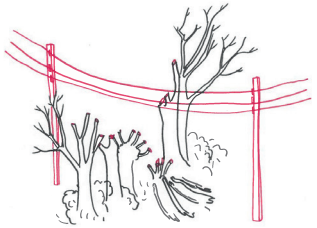
Autres dégradations



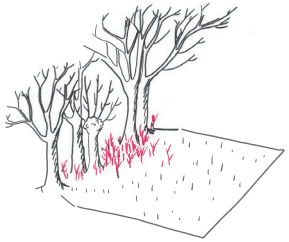
☐ **État sanitaire dégradé, maladies**
Dépérissement prématuré de l'arbre par les maladies (graphiose de l'orme, chancre du châtaignier, etc.).
Les outils mécaniques d'avancée rapide sans sélection propagent des maladies : lames infectées et plaies de l'arbre qui facilitent l'entrée de ces maladies.



☐ **Dépérissement de la végétation ligneuse (vieillissement de la haie)**
Dépérissement des arbres, descente de cimes, de manière importante sur toute la haie. Cela peut provenir, soit de passages répétés d'outils mécaniques qui dégradent la haie, soit d'un vieillissement naturel de la haie qui peut aussi être accéléré par des crises climatiques répétées (sécheresse, tempête).



☐ **Dégradations liées à la présence de lignes et réseaux**
Coupes dégradantes ou broyage de la végétation par les gestionnaires de réseaux et de lignes (électrique, téléphonique, fibre, etc.). L'absence d'une gestion durable adpatée et sécurisée au type de ligne ne permet pas d'anticiper ce type de d'intervention dégradante.



☐ **Espèces invasives**
Présence d'espèces herbacées ou ligneuses invasives en pied de haie (exemples : Balsamine de l'Himalaya, Renouée du japon, Berce du Caucase, etc. Liste régionale à consulter). La pratique de l'épareuse peut amplifier la propagation végétative de ces espèces.

Pas de dégradation

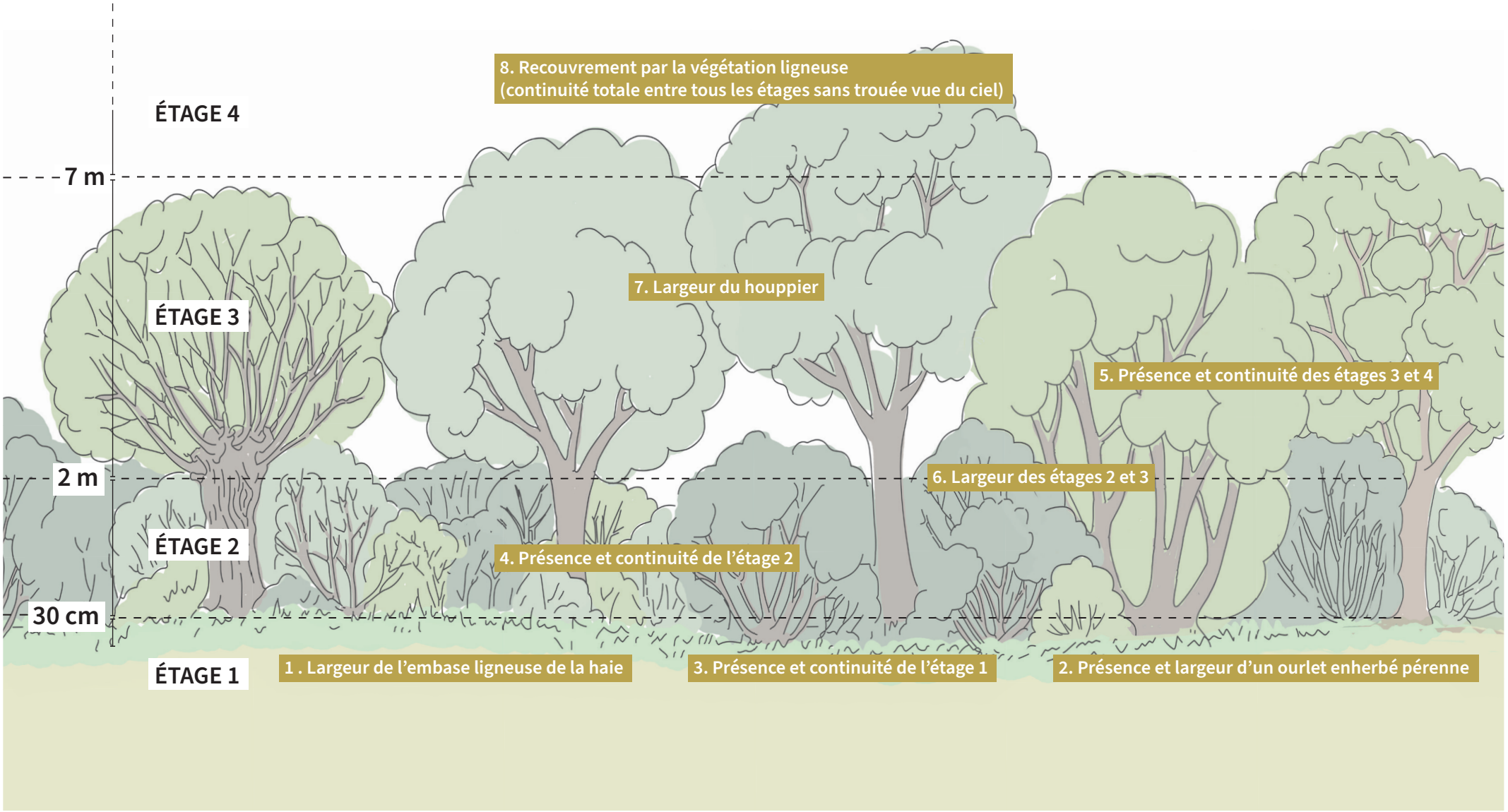
☐ **Pas de dégradations**
Aucune trace de mauvaise gestion n'est visible sur la haie (par des outils, le bétail, etc.) Elle s'exprime librement, sans dégradation observée.

PARTIE 2 -

CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT DE LA HAIE ET DE SON INSERTION DANS LE PAYSAGE

⑦ Diagnostic du bon état de la haie

Cocher les cases correspondant aux caractéristiques observées sur la haie pour déterminer son niveau d'état écologique



1. Largeur de **l'embase** ligneuse de la haie *(implantation de la base de la haie)*

Haie à **plat**

- ☐ ● emprise ≤ 1 m
- ☐ ● 1m < emprise < 2 m
- ☐ ● emprise ≥ 2 m

ou

Hauteur du **talus**

- ☐ ● billon : hauteur ≤ 0,3 m
- ☐ ● talus bas : 0,3 m < hauteur < 0,75 m
- ☐ ● talus haut : hauteur > ou = 0,75 m
- ☐ ● talus marche : hauteur ≥ 0,75 m

NB : Pour le **devers** cocher aussi la case d'emprise au sol car une haie peut avoir une emprise plus courte que la longueur du dévers. Et cocher la classe de hauteur de talus correspondante.

2. Présence et largeur d'un **ourlet enherbé pérenne** avec cortège végétal naturel et système racinaire pérenne *(si prairie permanente alors l'ourlet enherbé est supérieur à 1 m)*

- ☐ ● ourlet < 0,5 m
- ☐ ● 0,5 m > ourlet < 1 m
- ☐ ● ourlet ≥ 1 m

3. Présence et continuité de **l'étage 1 (herbacés et ligneux)**

- ☐ ● Absence
- ☐ ● Présence
  - ☐ ● 25 % < continuité < 50 %
  - ☐ ● 50 % < continuité < 75 %
  - ☐ ● continuité > 75 %

4. **Présence et continuité** de **l'étage 2**

- ☐ ● Absence
- ☐ ● Présence
  - ☐ ● 25 % < continuité < 50 %
  - ☐ ● 50 % < continuité < 75 %
  - ☐ ● continuité > 75 %

5. **Présence et continuité** des **étages 3 et 4**

- ☐ ● Absence
- ☐ ● Présence
  - ☐ ● 25 % < continuité < 50 %
  - ☐ ● 50 % < continuité < 75 %
  - ☐ ● continuité > 75 %

6. Largeur des **étages 2 et 3**

- ☐ ● emprise **réduite** : < 1 m
- ☐ ● 1 m < emprise **contenue** < 3 m
- ☐ ● emprise **libre** : > 3 m

7. Largeur du **houppier**

- ☐ ● largeur < 4 m
- ☐ ● 4 m < largeur < 10 m
- ☐ ● largeur > 10 m

8. **Recouvrement** par la végétation ligneuse *(continuité totale entre tous les étages, sans trouée vue du ciel)*

- ☐ ● recouvrement < 1/3
- ☐ ● 1/3 < recouvrement < 2/3
- ☐ ● recouvrement > 2/3

À partir des indicateurs relevés, situer sur le curseur de couleur, le niveau d'état écologique de la haie.



Majorité de ● : la haie est en bon état écologique

Majorité de ● + ● : la haie est dans un état écologique moyen

Majorité de ● + ● ou majorité de ● : la haie est en mauvais état écologique

⑧ Analyse de la fonctionnalité du paysage pour la haie

Cocher les cases correspondant à la situation de la haie dans le paysage

ENJEUX HYDROLIQUES

8.1 Densité et connexion aux éléments du paysage

Densité

☐ ● paysage ouvert



☐ ● paysage moyennement ouvert
→ *Biodiversité ++ / Eau ++ / Micro-climat ++*



☐ ● paysage dense
→ *Biodiversité +++ / Eau +++ / Micro-climat +++*



Proximité avec un ou plusieurs élément(s) arboré(s) surfacique(s) et autres types de réservoirs de biodiversité (bosquets, forêt, marre…)

☐ ● éloignée (supérieur à 150 m)

☐ ● à proximité (entre 50 et 150 m)
→ *Biodiversité ++*

☐ ● connectée (- de 50 m)
→ *Biodiversité +++*

Connectivité à des haies ou autre réservoir de biodiversité

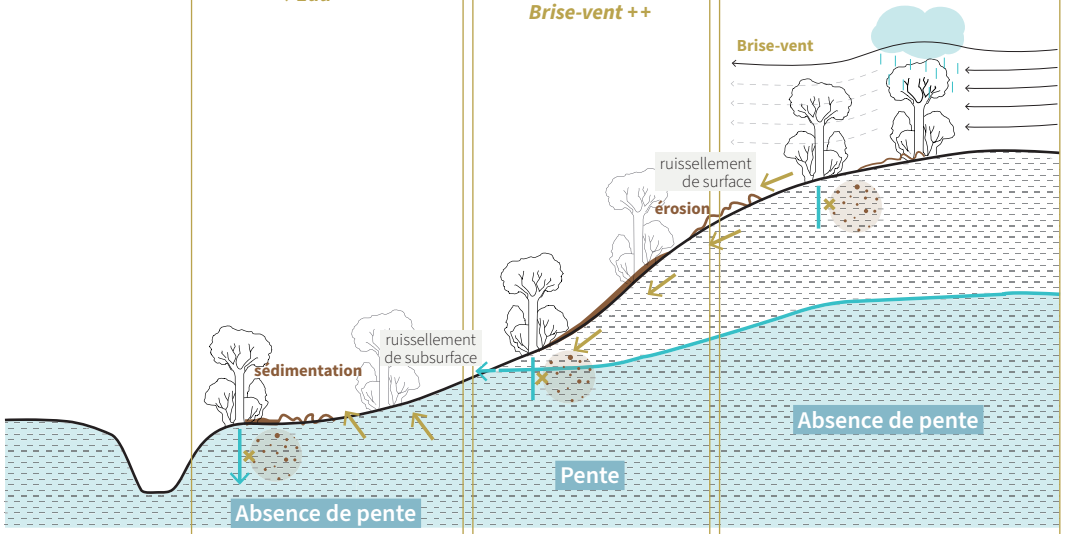
☐ ● à aucune extrémité

☐ ● à une extrémité
→ *Biodiversité ++ / Eau ++*

☐ ● aux deux extrémités
→ *Biodiversité +++ / Eau +++*

8.2 Situation dans la topographie du paysage

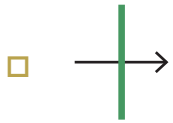
	☐ **vallon / talweg**	☐ **versant**	☐ **plateau ou ø de pente**
	yc ripisylve et haie en fond de vallée → *Eau +++*	yc haie en rupture de pente, ceinture de vallon → *Eau ++ / Brise-vent ++*	yc haie en rebord de plateau, haut versant, butte → *Brise-vent +++*
Rôle hydraulique de la haie	Infiltrer les eaux de ruissellements et faire sédimenter les particules issues de l'érosion du versant, et réduire les transferts de particules de sol et de pollutions aux milieux aquatiques.	Limiter la concentration du ruissellement et l'apparition d'érosion linéaire, et limiter le transfert de pollutions et de particules de sol.	Limiter la production de ruissellement, et le transfert de pollutions dissoutes.
Topoclimats	L'accumulation d'air froid dans les fonds de vallée rend les gelées plus fréquentes, plus précoces et tardives. L'humidité atmosphérique est plus élevée. L'apport des alluvions et des sédimentations génère un sol généralement riche, profond. L'apport d'eau important et régulier fournit un sol sont généralement frais à humides.	Selon l'orientation, le versant bénéficie d'une meilleure exposition au soleil. L'apport et l'accumulation de matériaux détermine un sol généralement épais et frais.	Plus grande exposition au vent, influence sur l'évapotranspiration. Les matériaux érodés et entraînés vers le bas de versant donne un sol généralement moins épais. Le départ d'eau par ruissellement dans les versants entraîne un sol généralement plus secs.
Influence sur la croissance de la haie	Développement rapide	Développement normal	Développement ralenti



8.3 Position par rapport à la pente



Haie perpendiculaire à la pente



→ *Eau +++*

Haie oblique à la pente



→ *Eau ++*

Haie parrallèle à la pente



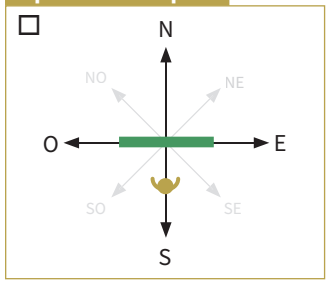
Absence de pente



8.4 Orientation par rapport au soleil

Déterminer l'orientation de la haie par rapport aux points cardinaux.
Cocher la case correspondant à la situation de la haie observée.
Noter d'où vient le vent dominant.

Exposition complète



→ *Rayonnement +++*

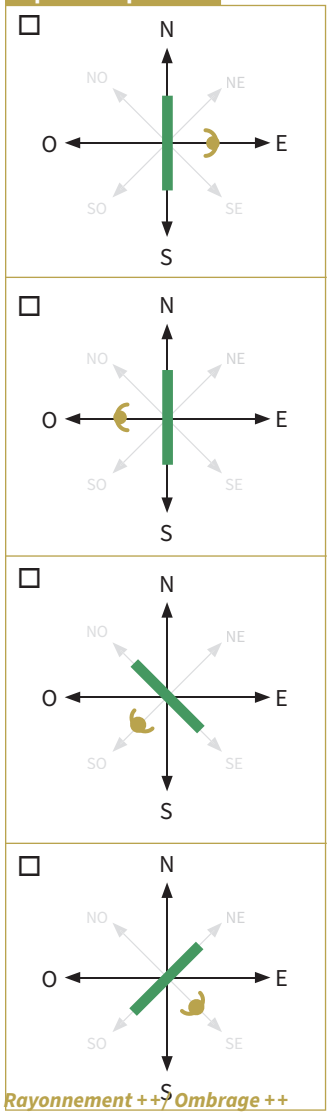
haie

position de l'observateur (indique le côté de la haie observé)

Astuce :

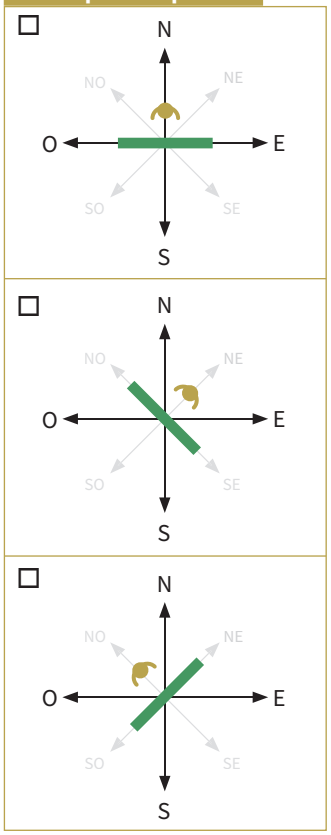
1. Repérer le Nord
2. Positionner la haie
3. Se positionner par rapport à la haie

Exposition partielle



→ *Rayonnement ++ / Ombrage ++*

Peu ou pas d'exposition



→ *Ombrage +++*

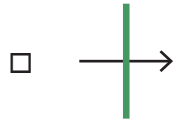
8.5 Orientation par rapport aux vents dominants

Cocher la case correspondant à l'orientation de la haie par rapport au(x) vent(s) dominant(s).

sens du vent

haie

Haie face aux vents dominants



→ *Brise-vent +++*

Haie oblique aux vents dominants



→ *Brise-vent ++*

Haie dans le sens du vent



Synthèse

À partir de la situation de la haie dans le paysage, déterminer le ou les rôles prédominant(s) que la haie doit remplir vis-à-vis des services écosystémiques ?

	+++	++	+	ø
EAU				
MICRO-CLIMAT (brise-vent, rayonnement, ombrage)				
BIODIVERSITÉ				

PARTIE 3 -

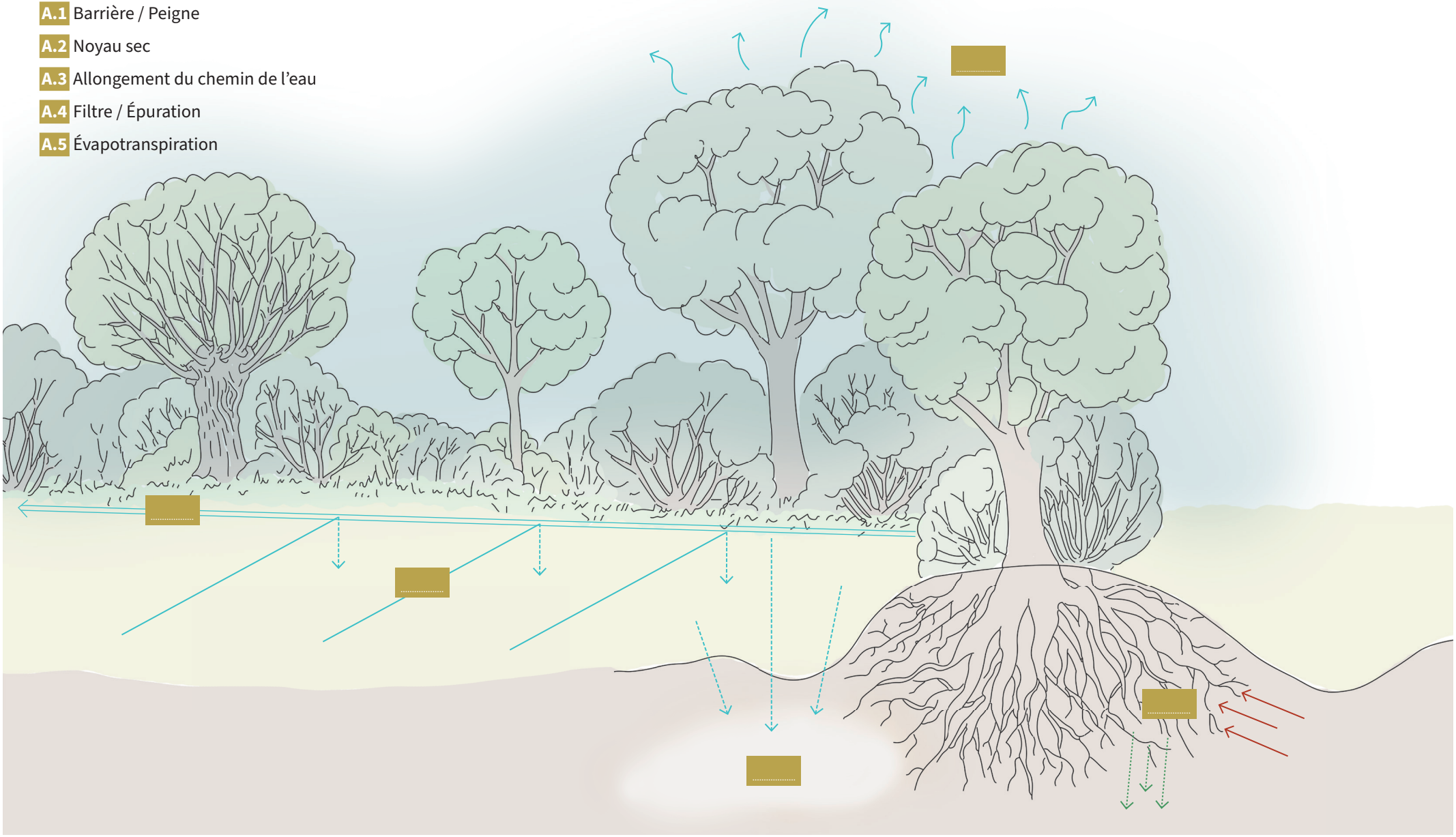
SERVICES ET FONCTIONS ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LA HAIE

Ⓐ Protection des sols et de la ressource en eau

Sur le schéma, replacer les numéros des 5 effets physiologiques de la haie sur l'eau.

D'après l'analyse des fonctionnalités de la haie observée dans le paysage (synthèse p.17), quel est son niveau d'importance vis-à-vis de ce service écosystémique ?.....

A.1 Barrière / Peigne
A.2 Noyau sec
A.3 Allongement du chemin de l'eau
A.4 Filtre / Épuration
A.5 Évapotranspiration



Ⓐ Protection des sols et de la ressource en eau

Notez la haie observée pour son effet sur l'eau.

Effet physiologique de la haie	Phénomène	Caractéristique de l'état de la haie associée		Fonctionnalité de l'effet
A.1. Barrière / Peigne	Le pied de haie joue un rôle essentiel pour freiner et infiltrer l'eau de surface. L'ourlet enherbé ralentit la vitesse de l'eau avant d'arriver au pied de la haie. Puis, c'est l'embase ligneuse avec une forte densité de brins entremêlés et/ou une installation sur un talus en bon état qui stoppe l'écoulement de l'eau en surface. Une fois arrêtée ou ralentie pour les haies à plat, l'eau est ensuite infiltrée dans les sols grâce à son réseau de racines permettant une fissuration et un décompactage du sol en profondeur. Les phénomènes de barrière (talus) et de peigne (base de la haie à plat) associés en simultané permet la recharge des nappes phréatiques.	☐☐☐ Absence de brèche en point bas ☐☐☐ Présence et continuité de l'étage 1 ☐☐☐ Largeur de l'embase ligneuse de la haie ☐☐☐ Présence et largeur de l'ourlet enherbé	*(p.11)* *(p.15)* *(p.15)* *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
A.2. Noyau sec	Le développement racinaire dense, profond et qui s'est fait dans la durée forme un noyau sec dans le sol par un prélèvement profond de l'eau en été, en amont de la haie. Il absorbe l'eau des versants, et crée ainsi une sorte de barrière capillaire. Ce phénomène est renforcé par l'ancienneté de la haie. Il retarde la resaturation des sols et des bas de versant au moment de la reprise des écoulements d'automne, limitant les phénomènes de crue et d'inondation. On constate 1,5 à 3 fois moins de crues sur les paysages fortement bocagers.	☐☐☐ Implantation de la haie ancienne ☐☐☐ Largeur du houppier ☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4	*(p.7)* *(p.15)* *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
A.3. Allongement du chemin de l'eau	Un maillage de haies suffisamment dense et connecté sur un bassin versant, allonge considérablement le chemin de l'eau qui longe toutes les haies avant d'arriver au point bas. La vitesse à laquelle l'eau rejoint un cours d'eau est freinée, ce qui influence les débits à l'exutoire du bassin versant. Le sol et les cultures peuvent alors mieux bénéficier de cette ressource. Le maillage de haie augmente la capacité des paysages à retenir l'eau.	☐☐☐ Paysage dense ☐☐☐ Haie connectée ☐☐☐ Absence de brèche en point bas ☐☐☐ Présence et continuité de l'étage 1	*(p.16)* *(p.16)* *(p.11)* *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
A.4. Filtre / Épuration	Les arbres des haies agissent comme une station d'épuration capables de filtrer, par leurs racines et leurs mycorhizes, les nitrates (dénitrification) et de dégrader de 50 à 90 % le taux de pesticides avant que l'eau n'atteigne les nappes phréatiques ou les cours d'eau. De plus, les arbres éliminent la pollution atmosphérique gazeuse par la capture sur la surface des feuilles ou par l'absorption des particules à travers les stomates puis par leur transformation à l'interieur de la feuille. Ces stomates purifient également l'eau par le processus de distillation qu'est l'évaporation. Plus le houppier et la masse foliaire associée est large, plus la capacité de dépollution de l'arbre pour le sol, l'eau et l'air est importante.	☐☐☐ Largeur de l'embase ligneuse de la haie ☐☐☐ Présence et continuité de l'étage 1 ☐☐☐ Largeur du houppier ☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4	*(p.15)* *(p.15)* *(p.15)* *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
A.5. Évapotranspiration	Les haies restituent l'eau stockée sous forme d'évapotranspiration grâce à la transpiration des arbres qui sont de vrais châteaux d'eau. La surface importante des feuilles des arbres, 500 m² pour le chêne avec un houppier bien développé, permet d'évaporer 100 L d'eau par jour sous forme de vapeur d'eau. Chaude et donc plus légère, elle monte, par des effets de courants d'air et des mouvements de vents convectifs, là où se forment les nuages (la troposphère) et va se condenser au contact de l'air plus froid pour former la pluie et produire un effet mircoclimatique humide. La pluie, à hauteur de 63 %, est le résultat de la capacité du paysage à renvoyer de l'eau dans l'atmosphère par la végétation et les sols. Le paysage doit être rugueux ou en « boîte à œuf » (paysage de bocage) avec un maillage arboré suffisament dense. Ainsi, l'humidité de l'air sera augmentée et les écoulements des masses d'air dynamiques permettront des précipitations continentales. A noter qu'il pleut 2,7 x plus sur les forêts, qu'au-dessus de l'océan.	☐☐☐ Paysage dense ☐☐☐ Largeur du houppier ☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4	*(p.16)* *(p.15)* *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer

Bilan : sur quoi doit-on agir pour restaurer les effets sur l'eau ?

.....

.....

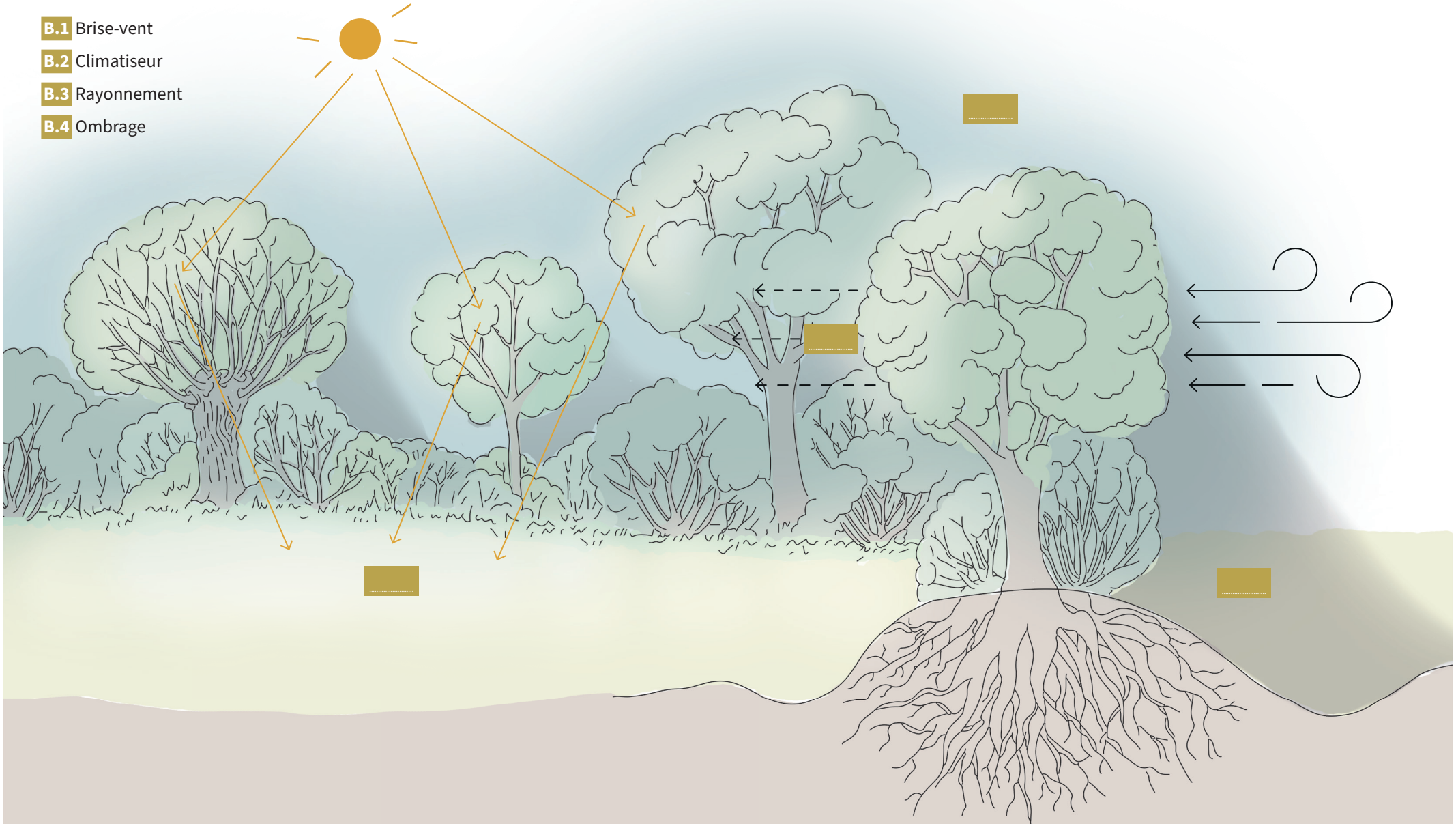
.....

Ⓑ Régulation micro-climatique

Sur le schéma, replacer les 4 numéros des effets physiologiques de la haie sur la régulation micro-climatique.

D'après l'analyse des fonctionnalités de la haie observée dans le paysage (synthèse p.17), quel est son niveau d'importance vis-à-vis de ce service écosystémique ?.....

B.1 Brise-vent
B.2 Climatiseur
B.3 Rayonnement
B.4 Ombrage



Ⓑ Régulation micro-climatique

Notez la haie observée pour son effet micro-climatique.

Effet physiologique de la haie	Phénomène	Caractéristique de l'état de la haie associée	Fonctionnalité de l'effet
B.1 Brise-vent	Une haie avec une structure végétale dense, large et haute, et continue sur toute sa hauteur (sans trouée), et en port libre (aérée) filtre le vent pour réduire sa force et freiner sa vitesse. Par sa porosité, sa perméabilité et son orientation face aux vents dominants, une haie réduit considérablement l'intensité du vent et protège une distance jusqu'à 20 fois la hauteur de la haie (par ex : une haie de 15 m de hauteur peut protéger efficacement les surfaces jusqu'à 200 m derrrière elle). À l'inverse, une haie avec de nombreuses trouées aura un effet passoire, entrainant des couloirs de vent accélérant sa vitesse. Et une haie avec une enveloppe végétale étanche (taille répétée à l'épareuse), aura un effet mur, diminuant ainsi la porosité de la haie et entraînant des tourbillons de vent derrière la haie (haie de résineux).	☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)* ☐☐☐ Largeur de houppier *(p.15)* ☐☐☐ Présence et continuité de l'étage 2 *(p.15)* ☐☐☐ Largeur des étages 2 et 3 *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
B.2 Climatiseur	L'arbre prélève de l'eau par ses racines qui remonte ensuite par la sève jusqu'aux feuilles dont elles s'évaporent par de nombreux pores (stomates). Cette eau liquide est restituée à 100% sous forme de vapeur d'eau relâchée dans l'atmosphère, grâce à l'énergie solaire captée par le houppier de l'arbre. Il transforme donc activement les rayons du soleil en fraîcheur et en humidité. Il tamponne les variations de température pour lutter contre les fortes chaleurs ou les canicules et créer un micro-climat constant.	☐☐☐ Largeur des étages 2 et 3 *(p.15)* ☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)* ☐☐☐ Largeur de houppier *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
B.3 Rayonnement	Les arbres jouent sur deux éléments essentiels du bilan d'énergie qui contrôlent le micro-climat : le rayonnement et le transfert de chaleur dans l'atmosphère. D'une part, le houppier des arbres de la haie réfléchissent le rayonnement solaire (environ 20 %) empêchant l'énergie solaire d'arriver jusqu'au sol. Et d'autre part, l'énergie solaire est absorbée par la vapeur d'eau issue de l'évapotranspiration qui s'élève de l'arbre et se déplace à travers la campagne pour se libérer en chaleur latente par condensation aux endroits plus frais. De cette façon, l'énergie solaire circule dans l'espace et égalise les différences de température. Suivant les conditions extérieures, la vapeur d'eau peut se condenser le matin avec la rosée, ou lors de légères pluies matinales à travers lesquelles l'échange de chaleur latente réchauffe l'environnement. L'énergie solaire voyage ainsi non seulement dans l'espace, mais aussi dans le temps.	☐☐☐ Largeur du houppier *(p.15)* ☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
B.4 Ombrage	Une haie, par ses grands arbres et une large canopée, possède un fort effet d'ombrage. Couplée à une régulation micro-climatique baissant les fortes températures, l'ombre apporte une vraie fraîcheur et une protection du soleil indispensable en plein été. Cette ombre fraîche améliore la production agricole en réduisant le stress thermique du bétail. Il dépense moins d'énergie pour réguler sa température et lutter contre la fatigue occasionnée.	☐☐☐ Largeur du houppier *(p.15)* ☐☐☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)* ☐☐☐ Présence et continuité de l'étage 2 *(p.15)* ☐☐☐ Largeur des étages 2 et 3 *(p.15)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer

Bilan : sur quoi doit-on agir pour restaurer l'effet micro-climatique de la haie ?

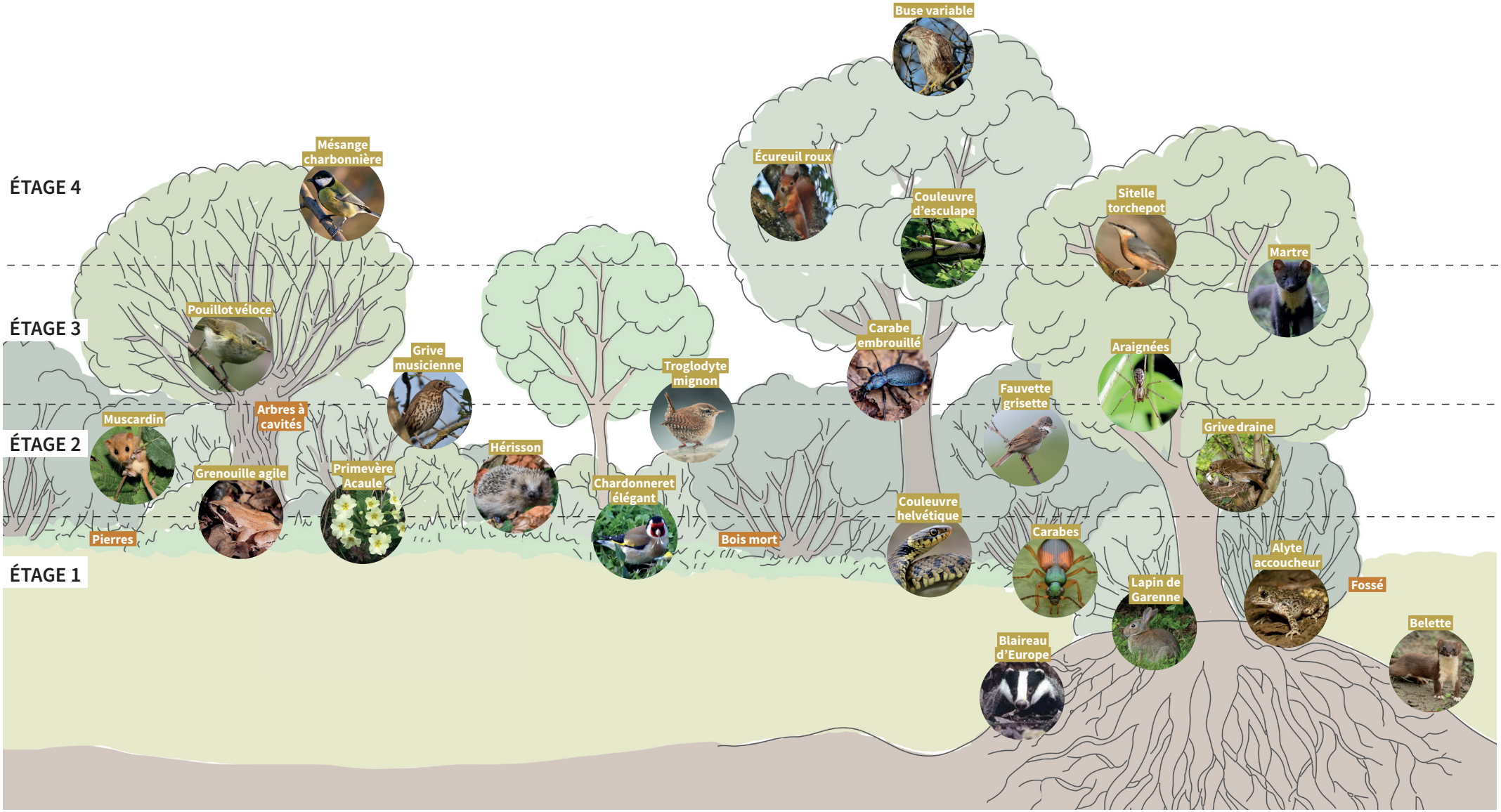
.....

.....

.....

© Préservation de la biodiversité liée à la morphologie de la haie

D'après l'analyse des fonctionnalités de la haie observée dans le paysage (synthèse p.17), quel est son niveau d'importance vis-à-vis de ce service écosystémique ?.....

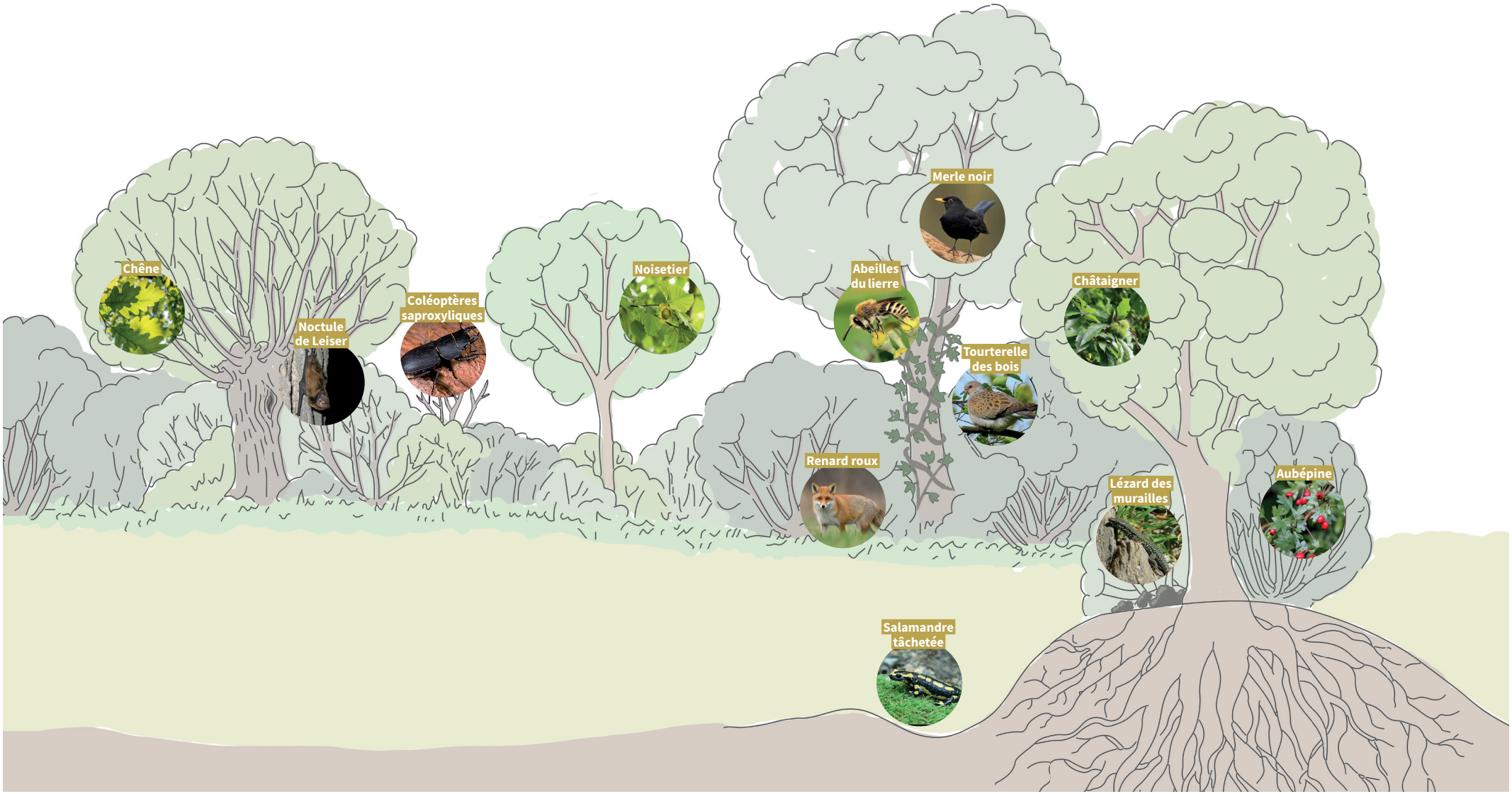


© Préservation de la biodiversité liée à la morphologie de la haie

Reporter le bon état écologique des compartiments de la haie. Puis, sur le schéma, entourer (● = ◯ / ● = ◌) ou barrer (● = ╳) les espèces suceptibles d'être présentes dans la haie.

État écologique du compartiment	Espèces emblématiques			
C.1. Largeur et type d'embase (haie sur talus) □ ● □ ● □ ●	**Alyte accoucheur** Ce petit crapeau de moins de 45 mm de long appécie les anfractuosités du talus dans lesquels il s'abrite. Le mâle a la capacité de transporter ses œufs sur son dos. Le talus permet de sauvegarder des individus lors d'inondations.	**Lapin de Garenne** La terre saine et ressuyée du talus d'une haie permet au lapin de creuser ses terriers. La raboullière est un terrier de mise-à-bas et d'allaitement. La survie des lapereaux est favorisée par la présence des talus. Cette espèce est très sensible à la fragmentation des habitats.	**Belette d'Europe** Ce petit mamifère est un prédateur des lapereaux et d'autres micro-mammifères, tels des campagnols. Elle utilise les galeries des rongeurs et des lagomorphes creusées dans le talus de la haie comme habitat et lieu de chasse.	**Blaireau d'Europe** Le blaireau, espèce fouisseuse, vit dans les haies épaisses sur talus (présence facilitée), dans lequel il pourra implanter sa garenne (ensemble de terriers). Ses pattes robustes et ses griffes solides lui permettent de creuser de vastes galeries qui serviront d'habitat pour toutes les autres espèces du talus.
C.2. Largeur de l'ourlet enherbé □ ● □ ● □ ●	**Primevère acaule** C'est en raison de sa floraison printanière précoce, avant que les feuilles des arbres ne se forment, que le papillon rare, la Lucine, qui signifie «printemps», apparait. Ce papillon diurne est inféodé à la primevère. La primevère comme la lucine sont des biodincateurs d'un milieu de lisière, fraîche et arborée et d'une largeur de haie importante.	**Couleuvre helvétique** Sa présence est favorisée par l'existence de l'ourlet enherbé avec à proximité un couvert végétal permanent assez dense et d'une hauteur de 1 ou 2 m pour rester à l'abri des prédateurs diurnes. Il lui faut un ourlet enherbé d'au moins 50 cm de largeur et continu dans la longueur pour que la couleuvre s'en serve de couloir de déplacement et de chasse.	**Chardonneret élégant** Ce passereau utilise l'ourlet enherbé, avec une végétation pérenne, pour l'alimentation seulement : il se perche sur des plantes, non ligneuses, prend des poses acrobatiques et y extrait des graines avec son bec adapté. Il contribue à contenir l'abondance des graines d'adventices.	**Carabe ou Coléoptère carabique** *Anchomenus dorsalis* Ce carabe est un formidable auxiliaire de culture. Il consomme le puceron d'Automne, ravageur du blé tendre d'hiver mais aussi des œufs de limaces. L'ourlet enherbé est indispensable pour lui permettre de s'abriter et se reproduire. Il effectuera des déplacements incessants entre cet espace pérenne et le champ où il chasse.
C.3. Largeur et continuité horizontale des étages 1 et 2 □ ● □ ● □ ●	**Hérisson commun** Le hérisson est un consommateur de gastéropodes présents au pied de la haie à l'ambiance forestière marquée. Il utilise la litière de la haie pour hiverner.	**Muscardin** Le «rat d'or» a besoin d'un étage arbustif dense et large. Il vit dans les fourrés touffus, présentant des massifs de ronces pour y construire son nid tout rond, avec des noisetiers dont il grignotte les fruits et du chèvrefeuille pour s'y accrocher avec sa queue touffue qui sert de balancier lorsqu'il saute.	**Grive musicienne** Elle nidifie dans la végétation buissonnante telle que le houx ou l'aubépine. Cette structure végétative basse et développée permet de dissimuler son nid. En tant qu'oiseau frugivore, elle a également besoin des fruits des essences de l'étage 2, pour migrer en étant en bon état physiologique et passer l'hiver.	**Fauvette grisette** Elle nidifie à l'interface entre le sous-étage de la haie et l'ourlet enherbé, en liant herbes hautes et drues et les ligneux bas (ronces, genêts, etc.) consituant une couverture buissonnantes basse et touffue.
C.4. Largeur et continuité horizontale des étages 3 et 4 □ ● □ ● □ ●	**Grive draine** L'étage arborescent est un lieu privilègié pour la Grive draine qui niche dans les fourches des arbres. C'est un lieu propice pour dissimuler son nid et se nourrir dans le même compartiment. Elle est friande de baies de Gui dont elle est un des principaux disséminateurs.	**Buse variable** L'étage 4 est un lieu de brancher qui permet au rapace de faire le guet pour chasser dans les parcelles adjacentes. Les arbres les plus hauts peuvent parfois soutenir son nid.	**Sitelle torchepot** Elle est présente dans les haies arborées ayant de l'étage 4 développé et mature. Son comportement arboricole la rend très agile dans les arbres. Ses pattes comme des griffes lui permettent de grimper efficacement aux écorces. Elle est capable de se déplacer dans tous les sens le long des troncs et des branches, même la tête en bas.	**Carabe embrouillé** *Carabus intricatus* Il s'alimente dans le pied de la haie ombragée fournissant une quasi-obscurité où il chasse des limaces, des petits escargots, des chenilles, des larves d'insectes et des vers de terre. Et il grimpe sur les arbres à plusieurs mètres de hauteur pour se dissimuler sous les écorces. La présence de coléoptères carabiques forestiers dans les haies témoignent d'une fonctionnalité des sytèmes agroforestiers.
C.5. Continuité verticale totale entre tous les étages □ ● □ ● □ ●	**Pouillot véloce** La verticalité d'une haie, c'est-à-dire la continuité des étages de végétation imbriqués les uns dans les autres, du pied de la haie jusqu'à sa cime, répond aux exigences écologiques de certaines espèces telles que le Pouillot véloce. Il a besoin d'un étage bas exubérant pour nicher et de haute frondaison des arbres pour s'alimenter.	**Couleuvre d'esculape** Elle a une capacité à chasser dans les arbres à condition d'avoir une continuité de branches pour pouvoir grimper afin de s'alimenter d'oisillons.	**Ecureuil roux** L'écureuil roux ne peut se déplacer que dans des haies étagées, continues et hautes reliées à des boisements, en particulier de conifères. De simples trouées verticales dans une haie peuvent empêcher l'écureuil de sauter et donc de circuler. Il est très sensible à la fragmentation des habitats.	**Araignées** Chaque jour,certaines espèces d'araignées partiront du sol pour grimper et chasser jusqu'au sommet des arbres de la haie. Elles se laissent ensuite retomber au sol avec leur fil de soie pour recommencer.
C.6. Largeur du houppier □ ● □ ● □ ●	**Grenouille agile** Une haie haute et avec une large canopé permet de maintenir une ambiance forestière (ombre et litière organique) importante pour une espèce forestière comme la grenouille agile. L'effet lisière d'une haie large régule la température et retient l'humidité.	**Mésange charbonnière** Les passereaux comme la mésange charbonnière, dépendent d'une haie disposant d'un étage 4 bien garni. Elles peuvent consommer jusqu'à 10 000 chenilles durant la période d'élevage des poussins qui dure une vingtaine de jours.	**Martre des pins** Ce petit mamifère est un spécialiste des milieux forestiers et n'habite que les haies larges avec de grands houppiers développés. Très agile, la martre se déplace dans les arbres, le long des branches charpentières, et gîte dans les cavités arboricoles.	**Troglodyte mignon** Le troglodyte exige un sous-étage dense et riche, mais aussi avec un accès facile au sol pour disposer son nid. Ce dernier est souvent installé dans un entrelac de racines ou dans une anfractuosité d'une souche d'arbre.

© Préservation de la biodiversité liée à la présence d'habitats spécifiques



© Préservation de la biodiversité liée à la présence d'habitats spécifiques

Reporter le bon état écologique des compartiments de la haie. Puis, sur le schéma, entourer (● = ◯ / ● = ◌) ou barrer (● = ╳) les espèces suceptibles d'être présentes dans la haie.

États écologiques des compartiments de la haie	Espèces emblématiques			
B.7. Abondance de lianes (ex : lierre, ronce, chèvrefeuille, clématite, etc.) ☐ ● < 25 % ☐ ● 25 < 50 % ☐ ● > 50%	**Abeilles du lierre** Les fleurs du lierre nourrissent une large communauté d'insectes. Elles constituent la dernière ressource alimentaire pour les abeilles en nectar et en pollen dans le paysage en période pré-hivernale. Une espèce y est inféodée, la Colette du lierre	**Merle noir** Le lierre est essentiel à la survie des oiseaux car ses baies arrivent à mâturité à la sortie de l'hiver quand aucune autre ressource n'est disponible dans le paysage. Les touffes de lierres peuvent recevoir jusqu'à 80 visites d'oiseaux à l'heure. C'est aussi le fruit le plus nourrisant de la nature avec 30% de lipides contenu dans la pulpe. La baie est disponible jusqu'en mars.	**Tourterelle des bois** La présence d'un sous-étage riche en lianes (ronce, lierre, églantier) est un élément important pour le succès reproducteur des colombidés. Ils affectionnent les arbres à lierre et font leur nid à une hauteur moyenne de 2,40 m pour la tourterelle des bois et 4,20 m pour le pigeon ramier au coeur du sous étage.	**Renard roux** Le renard a un régime varié qui n'est pas uniquement carnassier. Il est aussi amateur de fruits et de baies en automne. Les mûres, apparaissant à la fin de l'été, constituent pour lui une ressource appréciée riche en vitamines et minéraux et puissamment antioxydante.
	Arbre à cavités	**Bois mort**	**Pierre**	**Fossé**
B.8. Présence de micro-habitat ☐ ● 0-1 habitat ☐ ● 2 habitats ☐ ● >2 habitats	**Noctule de Leisler** Les chauves souris arboricoles trouvent refuge dans les cavités des vieux arbres. Ces cavités doivent être nombreuses et réparties en réseau dans le maillage de haies pour permettre, d'octobre à avril, l'hibernation ou l'accouplement en groupe.	**Coléoptères saproxyliques** Les branches mortes dans le houppier, les cimes brisées (volis), les chablis, etc. sont intéressantes pour les espèces saproxiliques qui réalisent leur cycle de vie dans le bois mort. Au grès de la décomposition du bois, différentes espèces se succéderont.	**Lézard des murailles** Le lézard apprécie la présence d'éléments rupestres (tas de pierres, bloc de rocher, muret) en pied de haie. Surélevé sur les pierres, il y prend un bain de soleil (espèce hétérotherme) et en cas de danger, se réfugie rapidement dans la fissure la plus proche pour en ressortir peu après.	**Salamandre tâchetée** Pour les amphibiens comme la salamandre, typiquement forestière et qui a besoin de points d'eau pour que les larves se développent, le fossé innondé en berges douces en pied de haie constitue un habitat idéal.
B.8. Diversité des essences (au delà de 5 essences) et étalement des fructifications et des floraisons	**Chêne** Le chêne est une des plantes hôtes les plus importantes de la haie. Son écorce noueuse et fissurée accueille plus de 284 espèces d'insectes qui lui sont inféodées. Jusqu'à 90 000 glands peuvent être produits en une seule année par un chêne mâture et nourrissent écureuils, geais et sangliers à l'automne.	**Noisetier** Le noisetier attire à lui seul une faune très diversifiée, comme par exemple, 300 espèces d'araignées. Elles se nourrissent d'autres insectes comme les pucerons, également présents dans le noisetier pour se nourrir de sa sève. Cette ressource alimentaire permet de conserver à proximité de la parcelle une abondance d'auxiliaires de cultures.	**Aubépine** L'aubépine est une espèce fructifère de la haie qui est utile pour la biodiversité du printemps à l'automne. Leurs fines fleurs blanches, en grappes, qui éclosent en avril ou mai, sont très prisées des insectes pollinisateurs, tandis que les oiseaux sont nombreux à nicher à l'abri de leurs branchages épineux au printemps et à se régaler des fruits dès le mois d'octobre. Beaucoup d'espèces y sont inféodée comme le Gazé, une piéride en fort déclin.	**Châtaigner** Le châtaignier par sa floraison abondante, en forme de châton, au nectar sucré, à l'odeur attirante en fait une plante mellifère très recherchée par les abeilles, à la fin du mois de juillet.

Bilan : sur quoi doit-on agir pour restaurer les effets sur la biodiversité ?

.....

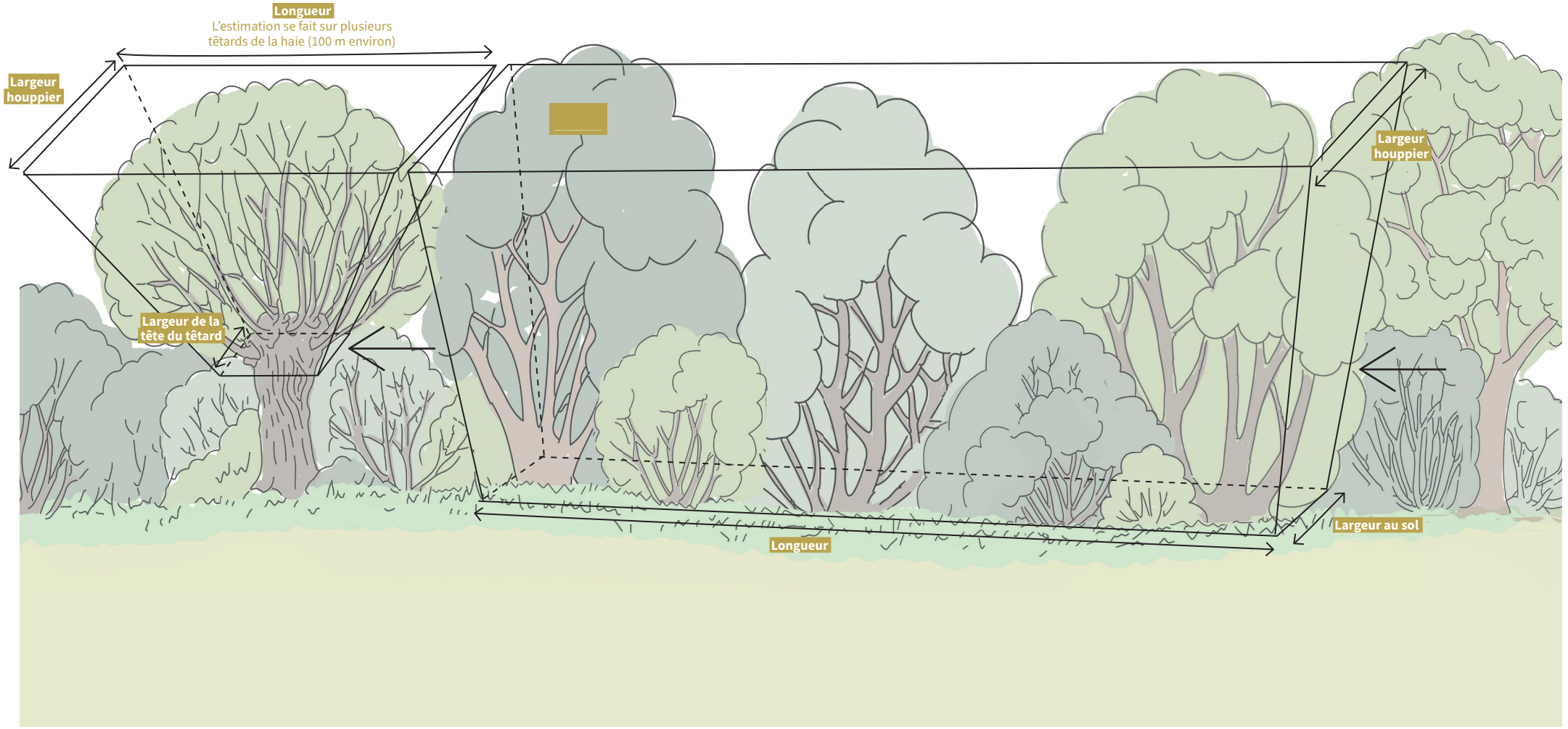
.....

.....

Ⓓ Production de biomasse de bois

Sur le schéma, replacer le numéro des effets pshysiologiques de la haie sur la production de biomasse.

D.1 Production de biomasse aérienne

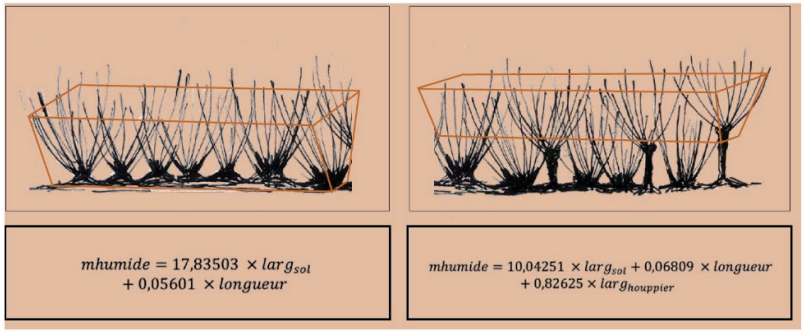


Ⓓ Production de biomasse de bois

Notez la haie observée pour son effet sur la production de biomasse.

Effet physiologique de la haie	Phénomène	Caractéristique de l'état de la haie associée	Fonctionnalité de l'effet
D.1 Production de biomasse aérienne	Le modèle de cubage sur pied de taillis et de têtard montre que la quantité de biomasse aérienne dépend de trois variables : une embase large, un houppier développé et en port libre et d'une bonne longueur de haie sans trouée. L'accroissement annuel médian en tonne humide, c'est-à-dire la capacité de l'arbre à produire du bois par le fait de grandir et grossir, pour les taillis est de 1 tonne au 100 m pour des cycles de production de 10-15 ans. Aussi, pour une haie large, ayant un beau volume de bois sur pied et étant arrivée à maturité de son cycle au bout de 10-15 ans, il est possible de récolter en moyenne 10 tonnes de bois vert pour 100 m de haie. Il faudra ensuite attendre 10-15 ans que la haie repousse pour faire de nouveau une récolte de bois. La durée d'accroissement peut varier entre des cycles courts de 10 ans, pour les milieux très poussants avec une forte pluviométrie et réserve hydrique, et des cycles longs de 30 ans pour des contextes très peu poussants comme le pourtour méditerranéen. Ce volume de biomasse peut être augmenté de 20% via une gestion durable. A contrario, une gestion dégradante peut diminuer entre 50% et 80%, suivant les pratiques de maitrise de l'emprise, ce volume de bois sur pied valorisable et après-coupe, empêcher la bonne reconstitution du bois sur pied. Ce bois des haies peut être récolté et transformé en bois plaquette pour être valorisé en bois énergie renouvelable. Ainsi, valorisé dans des filières courtes, éthiques et durables d'approvisionnement des chaufferies, le bois issu des haies (re)donne une valeur économique non négligeable pour l'agriculteur. Pour les départements les plus bocagers de France, les haies représentent un volume aérien de 243 Mm3 (bois plein) soit l'équivalent du volume des forêts de Lorraine, soit 128 MtMS (Source : IGN). A 2030, les besoins de mobilisation du bois énergie issu des haies pour assurer le bouclage biomasse sont estimés à 2,5 Mtms/an à 2030 (Source : SGPE). Et à 2050, la biomasse issue des haies devrait représenter 15% de la consommation en énergie de l'agriculture, à condition que celle-ci diminue (Source : Solagro).	☐ ☐ ☐ Largeur de l'embase ligneuse de la haie *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Largeur du houppier *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Largeur des étages 2 et 3 *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Stade de développement mâture *(p.7)* ☐ ☐ ☐ Absence de dégradations *(p.11)*	☐ Fonctionnel ☐ À améliorer

Ressource : Projet Resp'haies, rapport n°3 : Catherine MORET, AFAC-Agroforesteries et Sylvain BETOLAUD, Bois Bocage Énergie, Fiche technique : Méthode de cubage simplifiée des haies de type taillis et têtards, 2023



Bilan : sur quoi doit-on agir pour restaurer la production de biomasse de la haie ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ⓔ Stockage de carbone

Sur le schéma, replacer les numéros des effets pshysiologiques de la haie sur le stockage du carbone

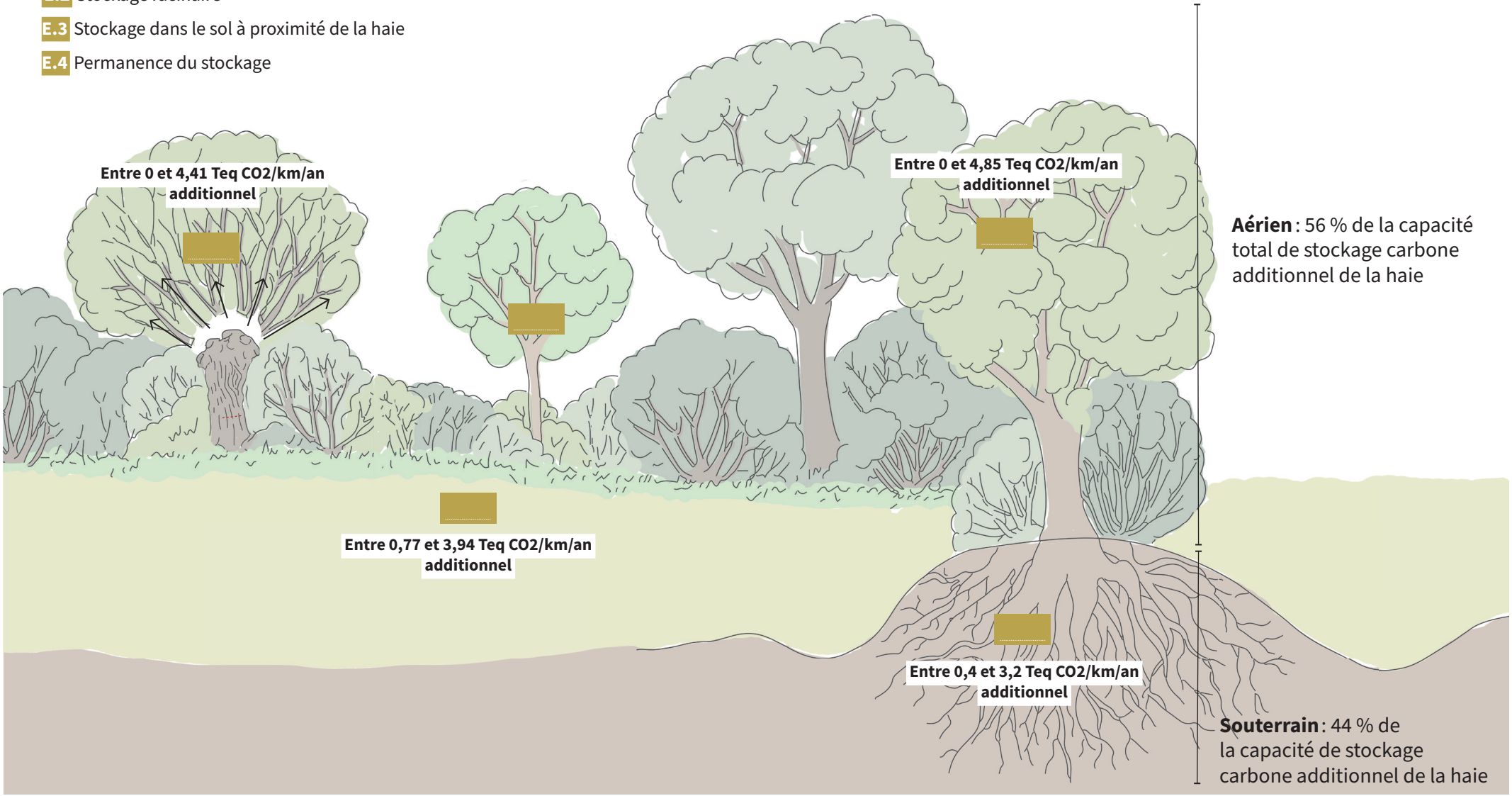
E.1 Stockage aérien

E.1.1 Stockage aérien de substitution

E.2 Stockage racinaire

E.3 Stockage dans le sol à proximité de la haie

E.4 Permanence du stockage



Ⓔ Stockage de carbone

Notez la haie observée pour son effet sur le stockage du carbone.

Effet physiologique de la haie	Phénomène	Caractéristique de l'état de la haie associée		Fonctionnalité de l'effet
E.1 Stockage aérien **E.1.1 Stockage aérien de substitution**	Le phénomène de photosynthèse permet aux arbres et arbustes des haies de capter de la lumière, de l'eau et du CO2 pour en restituer de l'oxygène (O_2) et conserver du carbone. Ce carbone est contenu dans le bois, les racines et la terre à proximité. Ils constituent les trois compartiments de stockage de carbone de la haie. Le premier compartiment de stockage et le plus important est constitué de la biomasse aérienne (souche, tronc, tête de têtard, branches charpentières et petites branches fines d'arbres, brins de cépées). Sa capacité de stockage optimum dépend du stade adulte de développement de la haie, de sa bonne largeur d'embase et d'un développement aérien large et volumineux avec un volume de branches conséquent. Une partie de cette biomasse peut être récoltée pour du bois énergie mais même si en brûlant, elle relâche du C02, elle est considérée comme du carbone de substitution des énergies fossiles plus émettrices de CO2, de 31% de plus que la biomasse. **Cette biomasse exploitée représente entre 0 et 4,41 Teq CO2/km/an additionnel stocké** de la haie et la partie, non exploitée comme la souche, le tronc ou la tête de têtard, **restant sur place représente entre 0 et 4,85 Teq CO2/km/an** additionnel stocké de la haie. Au total, ce premier compartiment aérien représente entre 0 et 9,26 Teq CO2/km/an additionnel stocké de la haie (56% de la capacité totale de stockage additionnel de la haie). Cela équivaut à une capacité de stockage en moyenne 135 tonnes de CO2 par km, avec 1m3 de bois = 1 t de CO2.	☐ ☐ ☐ Largeur de l'embase ligneuse de la haie *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Largeur du houppier *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Largeur des étages 2 et 3 *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Stade de développement mâture *(p.7)*		☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
E.2 Stockage racinaire	Une haie a également une capacité de stockage de carbone souterrain. Les racines des arbres et des arbustes de la haie constituent le deuxième compartiment de stockage de carbone de la haie. Plus le système racinaire sera dense et chevelu grâce à une haie large, haute, continue et renouvelée régulièrement par cycle de gestion, plus le stockage carbone souterrain sera important. Ce dernier se fait essentiellement en profondeur grâce à des racines s'enfonçant loin dans le sol (mesure carbone allant jusqu'à 90cm) mais aussi en largeur jusqu'à 3m, suivant la largeur de la haie. La décomposition des radicelles chaque année, et le rôle des mycorhizes dans la dégradation de la matière organique dans les sols sont également des phénomènes qui participent à l'augmentation du stockage du carbone. Ce deuxième **compartiment souterrain représente entre 0,4 et 3,2 Teq CO2/km/an additionnel stocké** de la haie (20% de la capacité totale de stockage additionnel de la haie).	☐ ☐ ☐ Largeur de l'embase ligneuse de la haie *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Présence et largeur de l'ourlet enherbé *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Largeur du houppier *(p.15)*		☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
E.3 Stockage dans le sol à proximité de la haie	Le sol, situé dans la zone d'influence de la haie jusqu'à 100 m dans la parcelle, constitue le 3ème compartiment de stockage de carbone de la haie. D'une part, la matière organique accumulée en pied de haie, due à la dégradation des feuilles des arbres de la haie, augmente le stockage du carbone dans le sol à proximité de la haie. Et d'autre part, la végétation pérenne que constitue l'ourlet enherbé, est également un lieu de stockage important de carbone. Dans le sol à proximité de la haie, il est constatée une augmentation de 15% du stock de carbone dans le sol. Cette augmentation du stock est également constaté dans les prairies (Source : Resp'Haies). Ainsi, ce troisième compartiment souterrain représente entre **0,77 et 3,94 Teq CO2/km/an additionnel stocké de la haie (24% de la capacité totale de stockage additionnel de la haie).**	☐ ☐ ☐ Largeur du houppier *(p.15)* ☐ ☐ ☐ Présence et continuité des étages 3 et 4 *(p.15)*		☐ Fonctionnel ☐ À améliorer
E.5 Permanence du stockage	Il y a deux manières d'assurer le maintien du stock de carbone initial et le stockage additionnel dans la durée pour une haie : par son maintien absolu et par sa bonne gestion. Tout comme les forêts françaises qui déstockent du CO2 du fait d'un état qui se dégrade pour des raisons climatiques et sanitaires, les haies françaises déstockent également par dégradation progressive et destruction. Leur disparition s'est accélérée depuis 2017 avec un rythme de 23 500km/an et concerne également les jeunes haies plantées. Assurer leur maintien, en stoppant les pratiques dégradantes, pour ne pas perdre le stockage de carbone déjà acquis parfois depuis des centaines d'années, est l'enjeu primordial de la permanence du stockage. Le deuxième enjeu lié à la permanence du stockage relève de la gestion durable de la haie. D'une part, elle limite l'entretien d'emprise qui réduit la largeur et le volume de la haie et empêche son renouvellement. Et d'autre part, elle régénère durablement la haie avec des coupes (recépage, étêtage) permettant le renouvellement de individu sur lui-même et garantissant un complet développement des repousses après coupe. Et elle installe de jeunes arbres par sélection et prélèvement permettant la venue et le développement d'arbres d'avenir en remplacement progressif d'arbres sénescents déstockant, et tout en maintenant de très gros arbres constituant un stock de carbone important. A l'inverse, si aucune action de gestion sylvicole durable ou de conduite par libre évolution n'est mise en place, l'état écologique de la haie se dégrade rapidement par non-renouvellement et/ou par mauvaise gestion réduisant ainsi considérablement sa capacité de maintenir le stock et sa capacité de stockage additionnel de carbone sur le long terme.	☐ ☐ ☐ Stade de développement non sénescent *(p.7)* ☐ ☐ ☐ Étalement des âges des arbres et des arbustes *(p.7)* ☐ ☐ ☐ Absence de dégradation *(p.11)*		☐ Fonctionnel ☐ À améliorer

© Réseau Haies France, Décembre 2024

RÉSEAU HAIES France

Agissons pour l'arbre

Pour plus d'informations :

contact@reseauhaies.fr

www.reseauhaies.fr

Réseau Haies France

Réseau Haies France