

Note méthodologique
PSE Haie

Afac-Agroforesteries

Version du 14 janvier 2020

Introduction : Mission de l'Afac-Agroforesteries

I. La haie, objet d'un paiement pour service environnemental – p.4

1. Les services écosystémiques fournis par la haie – p.4
2. Objectif de densité de haies fonctionnelles – p.6
3. Objectif de bon état des haies – p.14
4. Déclin écologique et bouleversement climatique liée disparition des haies – p.16
5. Importance de la haie dans le dispositif PSE notifié – p.17
6. Exigence d'une gestion durable identifiée par le Label Haie – p.17

II. Indicateurs pour la haie – p.18

1. Choix d'un indicateur en rapport avec l'importance des haies au sein de l'exploitation, et leur gestion durable – p.18
2. Calcul de l'indicateur densité de haies – p.19
 - a. Définition de la méthode de calcul de l'indicateur – p.19
 - b. Objectif du traitement cartographique – p.21
 - c. Données SIG nécessaires – p.23
 - d. Règles d'affectation des exploitations au territoire PSE pour le calcul de la densité – p.23

II. Grille de notation PSE Haie du territoire – p.24

1. Densité de haies médiane du territoire – p.24
2. Intervalle de classe – p.24
 - a. Calcul de l'intervalle de classe – p.24
 - b. Justification de la valeur de l'intervalle de classe – p.24
 - c. Rémunération liée à l'augmentation de la densité – p.25
3. Fixation des seuils mini et maxi – p.26
4. Trois modèles de grille de notation PSE – p.27
 - a. Modèle PSE pour territoire à densité de haies mixte – p.27
 - b. Modèle PSE pour territoire densité de haies forte – p.28
 - c. Modèle PSE pour territoire densité de haies faible – p.29

IV. Annexes

Annexe 1. Méthode de traitement cartographique pour extraire les données haies du territoire PSE – p.32

Annexe 2. Méthode de calcul des densités de haies à l'échelle de chaque exploitation agricole appartenant au territoire PSE – p.51

Annexe 3. Scénario de calcul de densité intermédiaire si pas RPG niv 2 – p.52

Introduction

Dans le cadre de l'action n°24 du Plan biodiversité le MTE a été missionné pour expérimenter un nouveau dispositif de rémunération des pratiques agricoles vertueuses et pourvoyeuses d'aménités environnementales et climatiques en mettant à disposition des moyens financiers conséquents. Respectant le cadre réglementaire de l'OMC, ce dispositif PSE conçu par le CGDD (Bureau de l'agriculture et de l'alimentation durables), a été notifié par Commission européenne en juillet 2019 puis accepté par cette dernière en février 2020. La mise en œuvre de ce dispositif se fait actuellement au travers d'AMI lancés par les Agences de l'eau, dans le cadre de leur 11^{ème} programme, clos fin mars 2020, pour lesquels un budget de 150 millions d'euros est consacré d'ici 2021.

Dans ce cadre, des partenariats ont été mis en place entre l'Afac-Agroforesteries, le MTE et l'Agence de l'eau Loire Bretagne pour accompagner les nombreux porteurs de projets PSE, d'une part, dans la conception d'un dispositif PSE efficace et opérationnel pour la haie. Et d'autre part, pour la mise en œuvre du Label Haie auprès des agriculteurs souhaitant s'engager dans les PSE.

La mission de l'Afac-Agroforesteries consiste :

- animer un groupe de travail national pour croiser les approches entre territoires et régions,
- apporter des propositions méthodologiques (méthode de calcul de la densité de haies, méthode de construction de la grille de notation, méthode d'évaluation du niveau de gestion des haies par les agriculteurs du territoire, ...)
- assurer une validation des méthodes par le MTE et les agences de l'eau, dans le respect du cadre notifié
- faciliter l'obtention des données nationales existantes sur les haies pour aider à effectuer des modélisations territoriales, en termes de calcul de densité de haies, d'agriculteurs pouvant entrer dans la démarche, d'enveloppe budgétaire mobilisée par territoire,
- bénéficier d'un transfert du Label Haie (présentation des indicateurs au pied des haies, mise à disposition des outils du label, accompagnement méthodologique à la mise en œuvre du label sur le territoire, ...)

C'est dans le cadre de cette mission qu'est réalisé la présente note méthodologique de construction d'un dispositif PSE Haie.

I. La haie, objet d'un paiement pour service environnemental

1. Les services écosystémiques fournis par la haie

Les haies constituent un écosystème naturel complexe qui remplissent de nombreuses fonctions écosystémiques que sont la préservation de la biodiversité, la protection des sols et la diminution des intrants et des produits phytosanitaires, l'augmentation du stockage de carbone, la régulation micro-climatique, la suppression des énergies fossiles, et plus particulièrement la protection des ressources en eau, bénéfiques tant pour l'exploitation agricole que pour le territoire.

- **BIODIVERSITE** : La haie constitue une interface forestière à la parcelle agricole. La végétation des haies est souvent proche de celle des lisières forestières (Baudry, Jouin et al., 2003). La faune qui les fréquente est quant à elle autant liée aux espaces forestiers qu'aux espaces agricoles. Un bocage écologiquement fonctionnel est interconnecté ; toutes les haies étant reliées entre elles ou accolées à un espace naturel, réservoir ou zone « source » (boisement, étang, cours d'eau, zone humide,...). Dans un paysage, elles permettent à de nombreuses espèces de se déplacer en apportant la connexion nécessaire entre les espaces qualifiés de « réservoirs de biodiversité ». En assurant la dispersion, c'est-à-dire les échanges interindividuels et les flux de gènes indispensables à la survie d'une espèce, les haies remplissent un rôle primordial pour la conservation de métapopulations animales ou végétales (Burel et Baudry, 1999).

En sus de constituer un corridor écologique, la haie est également un espace « réservoir », un habitat à part entière pour énormément d'espèces (Burel, 1989 ; Burel et al. 1998 ; Ouin et al. 2000 ; Baudry, Jouin et al. 2003 ; Hinsley et Bellamy, 2000). Elle héberge jusqu'à 80 types d'oiseaux, 35 espèces de mammifères, 100 espèces d'insectes, 600 espèces végétales, 60 espèces d'araignées, 14 espèces de reptiles et de batraciens (Source : Le livret de la haie champêtre en Gascogne). Une étude européenne (Billeter et al., 2008) portant sur 25 paysages, répartis dans sept pays européens, a montré que les richesses spécifiques des plantes vasculaires, des oiseaux et de cinq groupes d'arthropodes augmentent au sein du paysage avec la proportion d'éléments semi-naturels (haies, bandes enherbées). Une étude récente a montré que les haies produisaient le plus de biodiversité, devant les bandes enherbées et les jachères (Laura Million et al., 2020).

Pour les exploitations agricoles, la préservation de cet habitat permet la régulation biologique qui favorise la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires et donc la préservation de la qualité de l'eau.

Bibliographie :

- Baudry J., Jouin A. et al. (2003). De la haie aux bocages, organisation, dynamique et gestion. INRA éditions, Paris
- Burel et Baudry, 1999. Ecologie du paysage – Concepts, methods et applications. Editions Tec et Doc, 359 p.
- Burel F., 1989. Landscape structure effects on carabid beetles spatial patterns in western France. *Landscape Ecology* vol.2, n°4. 215 – 226.
- Burel et al., 1998. Comparative biodiversity along a gradient of agricultural landscapes. *Acta oecologica*, 19 (1), 47-60.
- Le livret de la haie champêtre en Gascogne
- Ouin A., Paillat G., Butet A. et Burel F., 2000. Spatial dynamics of wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) in an agricultural landscape under intensive use in the Mont Saint Michel Bay (France). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78, 159-165
- Hinsley S.A., Bellamy P.E., 2000. The influence of hedge structure management and landscape context on the value of hedgerows to birds: A review. *Journal of Environmental Management* (2000) 60, 33-49
- Billeter R., Liira J, Bailey D, Bugter R, et al., 2008. Indicators for biodiversity in agricultural landscape : a pan-European study. *Journal of Applied Ecology* 45 (1) : 141 – 150
- Million et al., 2020 Calculation of biodiversity level between different land-uses to improve conservation outcomes of biodiversity offsetting

- **SOL** : Les sols évoluent sur des temps longs, de l'ordre d'une à quelques centaines d'années et constituent une ressource non renouvelable à l'échelle d'une vie humaine. (Viaud et als 2009). La haie joue un rôle de conservation du sol en constituant des barrières efficaces au transfert de particules érodées. Elle favorise le stockage de matière organique dans le sol (MOS). Les stocks totaux observés au voisinage d'une haie sont supérieurs à ceux observés dans des parcelles cultivées (Follain et als, 2007). Les apports de carbone par la végétation pérenne de la haie sont plus importants que pour les cultures annuelles, dont la biomasse est souvent en partie exportée ; les horizons de sols minéraux profonds sous la haie ont une teneur en MOS significative liée à l'activité biologique importante sur l'ensemble de la profondeur d'enracinement des arbres ; à travers leur impact sur l'érosion décrit ci-dessus, les haies modifient la distribution de la MOS et sa dynamique à l'échelle du versant. La haie maintient la fertilité du sol et évite entre 15% et 75% de perte de rendement par érosion du sol.

Bibliographie :

Impact des haies sur la ressource en eau et en sol à partir de l'exemple de la Bretagne – V Viaud, C Grimaldi – P Merot 2009

- **STOCKAGE DE CARBONE** : Le bocage constitue un stock de carbone important. 1 km de haie adulte en bon état représente un stock de carbone de 128 tonnes de CO₂.

Bibliographie :

L'expertise scientifique collective de l'INRA qui estime les flux annuels nets (pour un scénario à 20 ans) de 1tC/ha/an soit 3,7 t CO₂ pour 1 km de haie par hectare. Arrouays et al. 2002.

CARBONE FOSSILE EVITE : La biomasse issue des haies constitue une ressource en bois énergie de substitution aux énergies fossiles émettrices de CO₂. Ce carbone évité par substitution représente 1,322 teqCO₂ additionnel stocké dans les parties aériennes exploitées / an / km de haies.

Bibliographie :

Méthode haie du Label Bas Carbone, Carbocage.

- **MICROCLIMAT** : La haie régule le climat grâce à l'effet d'évapotranspiration qui permet de tamponner les variations de température. Elle a également un effet brise-vent qui protège les cultures. Une haie de 15 m de hauteur peut protéger efficacement les surfaces de culture jusqu'à 200m.

Bibliographie :

J.Baudry, A Jouin de la haie aux bocages – organisation, dynamique et gestion – INRA 2003 et F.Liagre les haies rurales : rôles, création, entretien Editions France agricole 2006

- **EAU** : La haie restitue les eaux profondes pour les cultures, diminue l'intensité des crues et joue le rôle de zone tampon et de filtre. La haie peut réduire de 50% et jusqu'à 90% la présence des polluants dans le sol.

Bibliographie :

Guide d'aide à l'implantation des zones tampons pour l'atténuation des transferts de contaminants d'origine agricole – AFB août 2017

L'ensemble des services écosystémiques rendus par les haies n'est assuré qu'à conditions

- d'un certain maillage de haies dense et fonctionnel sur le territoire (1)
- et de haies en bon état écologique (2)

2. Objectif de densité de haies fonctionnelles

Le maillage de haies d'une exploitation agricole se mesure par la densité de haies. Cette densité se calcule par un rapport entre la quantité de mètres linéaires de haies et la surface totale de l'exploitation agricole.

Les différentes études sur le rôle de la maille bocagère (cf justifications ci-dessous) permettent de fixer :

- une densité minimum en dessous de laquelle les fonctions seront dégradées et difficilement remplies : **100 – 110 ml/ha**
- une densité au-dessus de laquelle les services rendus peuvent être considérés à leur optimum : **140 ml/ha**

Les différentes connaissances scientifiques convergent pour donner une référence de taille des parcelles située entre **4 et 6 ha** en dessous de laquelle les fonctionnalités attendues chutent : perte de biodiversité, intérêts bio-climatiques, systèmes agricoles...

Les éléments apportés par les études définissent des références avec des indicateurs multiples d'impacts des haies dans les parcelles, comme la distance d'influence de la haie, et des indicateurs liés aux caractéristiques d'espèces (comme les distances parcourues par les espèces de la haie à la parcelle) ou de caractéristiques bocagères (comme le grain bocager, des linéaires de bordure, ...).

Les formes de parcelles en France héritage de la division parcellaire du passé sont plus proches des carrés et non de langues de parcelles étroites et longues par exemple. Sur cette base, les distances permettent de transformer les données en surfaces.

Pour faire le rapprochement de cet objectif de taille de parcelles entourées de haies à atteindre en indicateur de densité de haie, un cas théorique d'un îlot de 25 ha permet de faire le rapprochement schématique.

Calcul des densités de haies à l'échelle d'un îlot agricole théorique de 25 ha

Cas	Diagramme	linéaire de haies	densité	taille moyenne des parcelles	Cas	Diagramme	linéaire de haies	densité	taille moyenne des parcelles
1		5000	200 ml/ha	1 ha	4		2700	108 ml/ha	3,6 ha
2		3500	140 ml/ha	2,1 ha	5		2000	80 ml/ha	6,25 ha
3		2800	112 ml/ha	3 ha	6		1200	48 ml/ha	25 ha

On part du postulat que les haies situées autour de l'îlot sont de la responsabilité du voisin et que l'exploitant dont on calcule la densité ne gère que celles à l'intérieur des 25 ha.

Le premier cas représente un îlot découpé en parcelles de 1 ha toutes entourées de haies. La densité est alors de 200 ml/ha suivant les modalités de calcul proposées dans les PSE (soit 4000 ml gérés par l'exploitant avec un coefficient de 1 et 2000 ml gérés par le voisin avec un coefficient de 0.5, (formule de densité : $(4000 * 1 + 2000 * 0.5) \text{ml} / 25 \text{ha}$).

Dans les autres schémas, le linéaire de haies en intra-parcellaire dans l'îlot est dégradé. Entre les cas 1 et 2, 1500 ml sont arasés, ce qui réduit la densité à 140 ml /ha et transforme la taille moyenne des parcelles à 2 ha. Si le même linéaire est supprimé de nouveau (différence entre cas 2 et 5) alors la densité chute à 80 ml/ha avec une taille de parcelle moyenne de 6 ha. Dans la figure 6, le linéaire restant ne permet plus d'entourer et différencier des parcelles dans l'îlot.

Il existe donc une densité limite en dessous de laquelle la maille bocagère n'est plus suffisante pour apporter des services dans le paysage.

Justifications des densités retenues dans le modèle

Les connaissances actuelles sur différentes fonctions attendues des haies permettent d'évaluer les tailles de parcelles moyenne en dessous desquelles elles sont difficilement présentes. Nous retiendrons trois principales fonctions dans notre rapport justificatif : climatique, biodiversité et hydraulique.

Cependant il est démontré que la maille bocagère n'est pas suffisante pour atteindre les objectifs attendus. L'état des haies est un facteur aussi déterminant pour que les fonctions soient remplies et corrélé à la taille de la maille. La taille de la maille et l'état des haies jouent de manière synergique sur les fonctions écosystémiques. (BAUDRY et als- 2020, REULIER et DELAHAYE 2019)

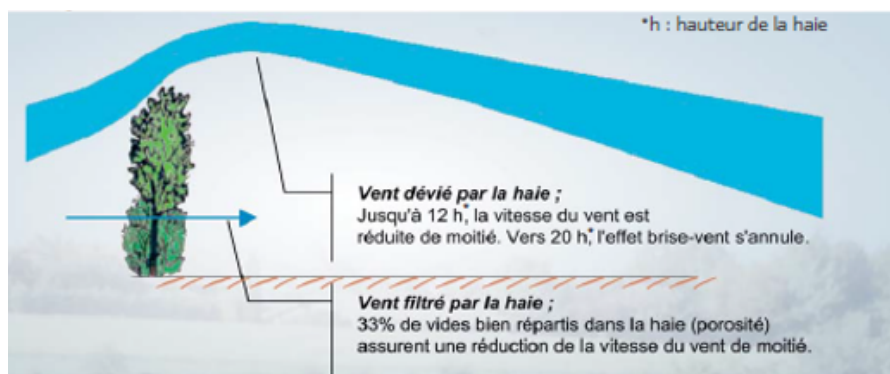
• Protections climatiques

Bibliographie :

- J.Baudry, A Jouin de la haie aux bocages – organisation, dynamique et gestion – INRA 2003
- F.Liagre les haies rurales : rôles, création, entretien Editions France agricole 2006
- fiche sur l'agroforesterie – INRA
- LEMIEUX J. et VEZINA A., 2019. Aménagement de brise-vent pour réduire la dérive de pesticides lors de l'utilisation de pulvérisateurs à jet porté, Biopterre, Centre de développement des bioproduits, 2019, 19 p.
- HEISLER, G.M. and DEWALLE, D.R., 1988. Effects of windbreaks structure on wind flow. Agric. Ecosystem. Environ., 22/23. pp. 41-69
- Endré Vézina, les haies brise-vent 2001

Les haies freinent à la fois la force et la vitesse du vent. Elles créent par ailleurs un micro-climat favorables aux cultures et au bétail.

La réduction de la vitesse du vent se produit jusqu'à 20 fois la hauteur de la haie. Une haie de 10 m de haut protège efficacement sur environ 200 m. L'espacement entre 2 haies est aussi un facteur d'efficacité brise - vent. Le rapprochement de haies successives réduit la vitesse de façon non proportionnelle, la réduction est forte quand on descend jusqu'à 15 fois la hauteur.



D'après : Bocage info n°15 Mission bocage

Les arbres jouent sur deux éléments essentiels du bilan d'énergie qui contrôlent le micro-climat : le rayonnement et l'écoulement de l'air. La zone de réflexion peut s'étendre jusqu'à 4 fois la hauteur des arbres alors que la zone d'ombre n'intervient que sur 1 fois sa hauteur au maximum, soit sur une haie de 15 m de haut sur une distance de 60 m .



• Biodiversité

Bibliographie :

- Dainese et al., Sci. Adv. 2019 5: eaax0121 A global synthesis reveals biodiversity – mediated benefits for crop production
- Fahrig L. et AL. 2014. Farmland with smaller crop fields have higher within-field biodiversity. Agriculture, ecosystems and environment.
- Bertrand C et AL. 2014. Seasonal variations in the effects of landscape structure in grand-dwelling arthropodes and biological central potential. Basic and Applied Ecology
- Alignier A. et al., Configurational crop heterogeneity increases within-field plant diversity. Journal of Applied Ecology, DOI : 10.1111/1365-2664.13585
- Baudry, Boussard, Rolland, Moret, Scherrer Connaissance de la biodiversité lié au complexe bocager et applications pratiques sur le bassin versant du Léguer 2020
- Ebert 1975, Grafeuille et al 1981-1982, Le Duc 1976 / synthèse bibliographique réalisée par JC tourneur et S Marchandea Milieux bocagers et biodiversité ONCF
- Saint Biron et Duguy 1976/ synthèse bibliographique réalisée par JC tourneur et S Marchandea Milieux bocagers et biodiversité ONCF
- Landscape configurational heterogeneity by small-scale agriculture, not crop diversity, maintains pollinators and plant reproduction in Western Europe,
- Annika L. Hass, Urs G. Kormann, Teja Tscharntke, Yann Clough, Aliette Bosem Baillod, Clélia Sirami, Lenore Fahrig, Jean-Louis Martin, Jacques Baudry, Colette Bertrand, Jordi Bosch, Lluís Brotons, Françoise Burel, Romain Georges, David Giralt, María Á. Marcos-García, Antonio Ricarte, Gavin Siriwardena and Péter Batáry. Proceedings of the Royal Society London B, 14 février 2018.DOI : 10.1098/rspb.2017.2242
- Xavier Lethève - Des haies pour la biodiversité utile en grandes cultures – mars 2013 Travaux et innovations numéro 196

La simplification des paysages (monoculture) réduit de 30% l'efficacité de la pollinisation et de 50% la régulation naturelle des ravageurs. Plusieurs articles récents montrent que des parcelles plus petites (avec d'avantage de bordure de champ) et plus diversifiées favorisent la biodiversité.

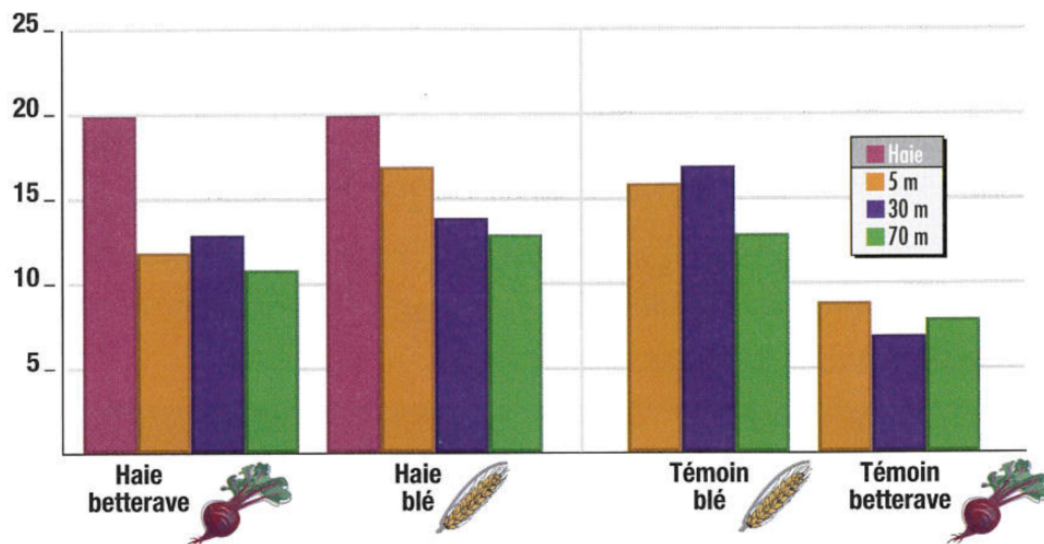
Dans le paysage avec de petites parcelles, les espèces ont plus facilement accès aux habitats situés sur les bordures. Les résultats de différentes études suggèrent que la biodiversité dans les champs dépend plus des IAE situés dans les bordures des champs que d'IAE de grandes taille comme les forêts et les bosquets. La longueur d'IAE apparaît être ainsi un meilleur prédicteur que leur surface. Par exemple Bertrand, 2014 en Bretagne a montré que la taille moyenne des parcelles était négativement corrélée avec la richesse des carabes et des araignées.

La taille des parcelles va conditionner la capacité des auxiliaires des cultures à pouvoir couvrir de leurs déplacements l'ensemble de la parcelle, tout en restant capable de se réfugier dans un aménagement comme une haie (refuge, reproduction, hibernation, ...).

Quelques exemples de capacités de déplacements d'espèces présentes dans les haies

- Rayon d'action d'un carabe ou d'une fourmi : 50 m
- Crapaud, lapin : 150 m

Figure 1. Evolution de la richesse spécifique en carabes selon la distance à la bordure de parcelle, en 2011



D'après : Xavier Lethève - Des haies pour la biodiversité utile en grandes cultures – mars 2013 Travaux et innovations numéro 196

Des études plus anciennes de suivi d'espèces inféodées au bocage conduites par l'ONCFS montraient l'effet de la taille des parcelles

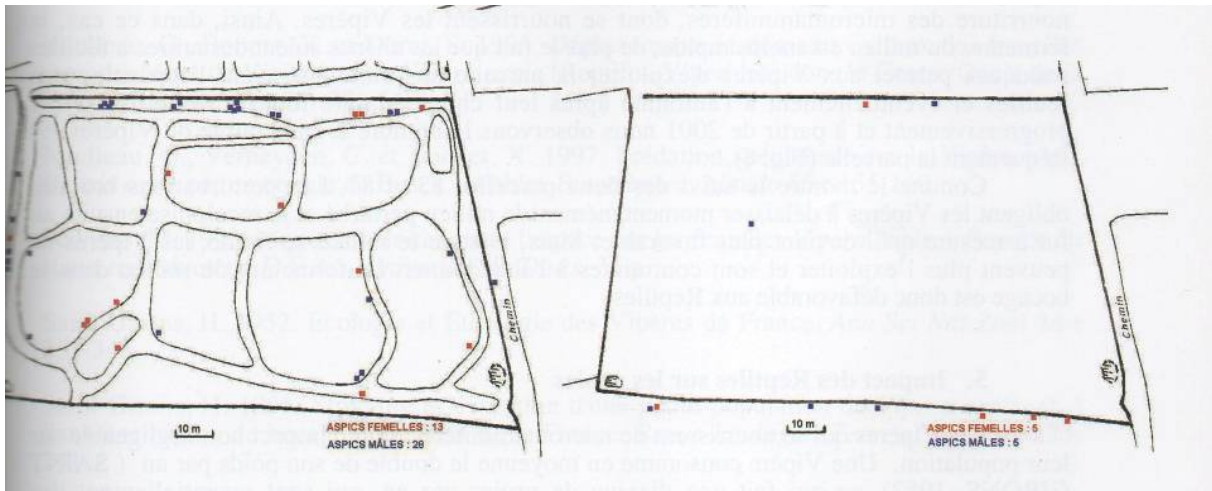
Sur l'avifaune : Dans un bocage à maille serrée, la densité exprimée en couples d'espèces constantes, est de 2,5 supérieures à celle observée dans un bocage à maille large (6 ha)

- La maille bocagère peut être élargie sans influence sur les populations de chouettes hulottes à condition de ne pas dépasser une taille maximale de parcelles (5,8 ha). Un maillage plus grand entraîne une brusque diminution de la densité du rapace

Zone bocagère (maille serrée 1 ha)	Zone remembrée (maille élargies 6 ha)	Zone arasée
99 couples pour 10 ha	63 couples pour 10 ha	33 couples pour 10 ha
40 espèces	40 espèces	23 espèces

D'après : Ebert 1975, Grafeuille et al 1981-1982, Le Duc 1976 / synthèse bibliographique réalisée par JC tourneur et S Marchandau Milieux bocagers et biodiversité ONCF

Sur les reptiles : la population totale étant surtout fonction de la longueur de talus utilisable, elle diminue avec l'accroissement de dimensions du maillage



D'après : Saint Biron et Duguy 1976/ synthèse bibliographique réalisée par JC tourneur et S Marchandeu Milieux bocagers et biodiversité ONCF

Baudry et al 2020 ont montré dans une étude en Bretagne que en paysage défavorable, l'accueil optimal des espèces forestières (continuités écologiques dysfonctionnelles, modification des conditions micro-climatiques) sera difficilement compensé par une haie en bon état de conservation. Les trois conditions, que sont l'état de la haie, le grain paysager (taille et forme des parcelles entourées de haies) et l'agrosystème, déterminent la capacité d'accueil du paysage pour les espèces forestières. Le grain en dessous duquel la richesse en carabe forestier chute est estimé à 0.33 **soit l'équivalence d'une densité de haie de 80 ml/ha**

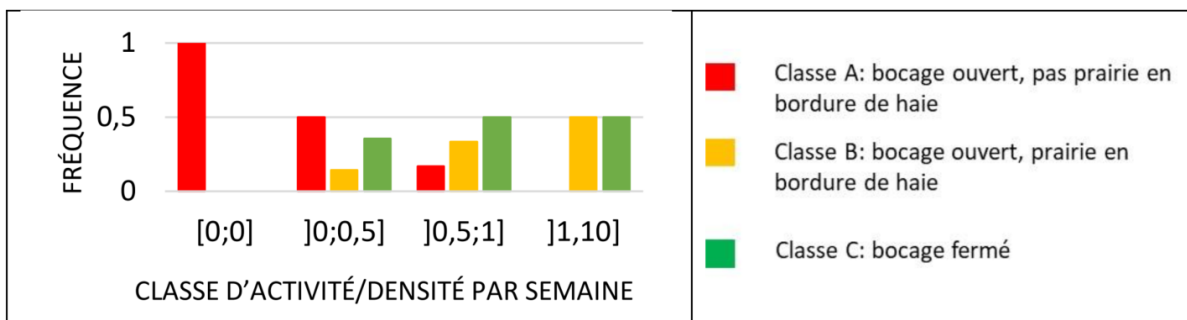


Figure 4.2.7 abondance des carabes forestiers dans les divers types de paysages bocagers sur le Léguer. L'abondance est la moyenne par semaine de piégeage.

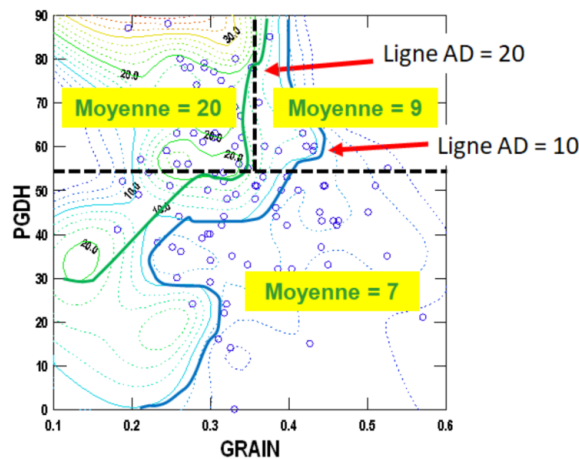


Figure 4.2.10 : Effet combiné du grain bocager et de la qualité des haies (valeurs PGDH) sur l'activité-densité (AD) des carabes forestiers. Les lignes représentent les niveaux d'activité densité

D'après : Baudry, Boussard, Rolland, Moret, Scherrer Connaissance de la biodiversité lié au complexe bocager et applications pratiques sur le bassin versant du Léguer 2020

• Ruissellement

Bibliographie :

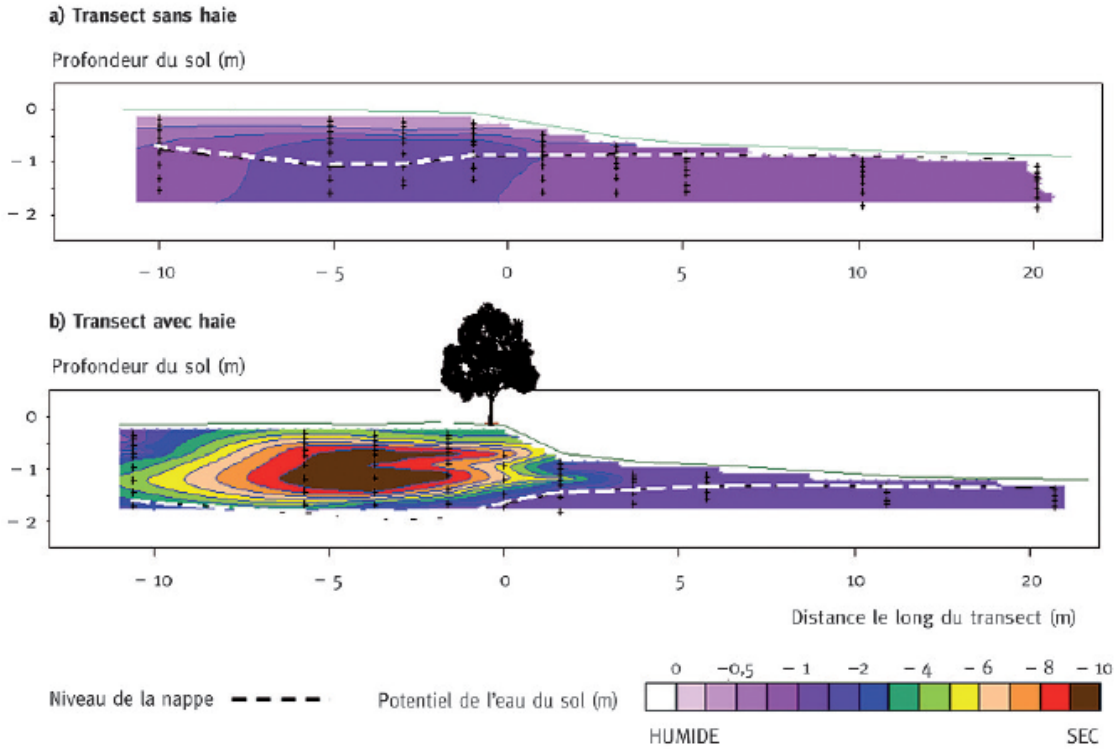
- MEROT Ph., 1978. Le bocage en Bretagne granitique : une approche de la circulation des eaux. Thèse INRA-ENSA-Univ. Rennes 1, 196 p
- GHAVAZI, R., THOMAS, Z., HAMON, Y., MARIE, J.-C., CORSON, M., MEROT, P., 2008, Hedgerow impacts on soil-water transfer due to rainfall interception and root-water uptake, *Hydrological Processes*, n°22, p. 4723-4735.
- MEROT, P., GASCUEL-ODOUX, C., WALTER, C., ZHANG, X., MOLÉNAT, J., 1999, Influence du réseau de haies des paysages bocagers sur le cheminement de l'eau de surface, *Revue des Sciences de l'Eau*, n°12(1), p.23-44.
- REULIER, Romain ; DELAHAYE, Daniel, Les paysages bocagers et le ruissellement appréhendés par la modélisation multi-agents, *Revue Science Eaux & Territoires*, Ressources en eau, ressources bocagères, numéro 30, 2019, p. 42-47, 03/10/2019. Disponible en ligne sur <URL : <http://www.set-revue.fr/les-paysages-bocagers-et-le-ruissellement-apprehendes-par-la-modelisation-multi-agents>>
- Fiche Territ'eau – classement des parcelles à risque phytosanitaire et la méthode de diagnostic parcellaire du risque de contamination des eaux superficielles par les produits phytosanitaires en Bretagne Florence Laubier
- V Viaud, C Grimaldi – P Merot 2009 - Impact des haies sur la ressource en eau et en sol à partir de l'exemple de la Bretagne
- BAUDRY, Jacques et JOUIN, Agnès, dir. (2003) De la haie au bocages. Organisation, dynamique et gestion. Paris, Éditions de l'INRA (Coll. « Espaces ruraux »), 435 p. (ISBN 2-7380-1050-4)
- Nicolas Coufourier, Véronique Lecomte, Audrey Le Goff - Fiche organisation du parcellaire pour un meilleur fonctionnement hydraulique du bassin versant – Chambre d'agriculture Seine Normandie eure

Les haies sont considérées comme des structures tampon vis-à-vis des écoulement des eaux dans un bassin versant. Merot en 1978 par le suivi comparatif de 2 bassin versants montrait que le pic de crue était 1.5 à 3 fois supérieur dans un bassin versant sans bocage. Il faut cependant retenir des études récentes que la densité de haies est un indicateur insuffisant de la capacité tampon des paysages bocagers mais qu'il faut tenir compte également de leur orientation, leur position topographique et de leur état.

Cependant les processus impliqués dans la dynamique sol-eau autour des haies ont une influence forte sur la distribution de l'écoulement de l'eau. Une évapotranspiration plus forte à l'amont d'une haie qu'en forêt ou en culture entraîne la présence d'un noyau sec qui attire l'eau des versants, et crée ainsi une sorte de barrière capillaire dans le sol; Celui-ci retarde la resaturation des sols et des bas de versant au moment de la reprise des écoulements.

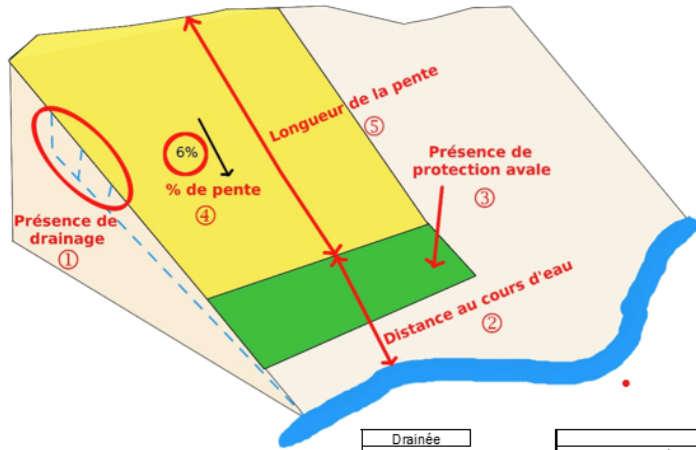
FIGURE 3 COMPARAISON EN FIN D'AUTOMNE DU POTENTIEL TOTAL DE L'EAU DU SOL DANS DEUX TRANSECTS VOISINS SITUÉS EN BAS DE VERSANT, EN LIMITE DE ZONE HUMIDE, L'UN AYANT UNE HAIE PARALLÈLE AUX COURBES DE NIVEAU, L'AUTRE NON

La position du noyau sec décalé en amont par rapport à la haie est liée d'une part au développement racinaire plus important à l'amont et d'autre part au renouvellement plus rapide de l'eau à l'aval de la haie par infiltration en provenance de la rivière (située à 15 m à l'aval) (d'après Caubel *et al.*, 2003).



D'après : Impact des haies sur la ressource en eau et en sol à partir de l'exemple de la Bretagne – V Viaud, C Grimaldi – P Merot 2009

En résumé, les deux principales conséquences du réseau bocager dans un bassin versant sont, d'une part d'accroître l'hétérogénéité de l'organisation et de l'état interne du bassin (sols, pluie, ETR, teneur en eau des sols) et d'autre part de modifier les chemins de l'eau pour les eaux de surface (Merot 1999). L'ensemble de ces travaux amène les opérateurs à envisagé l'aménagement des parcelles qui permet de **ne pas dépasser 200 m de longueur** dans le sens de la pente sans créer d'obstacles au ruissellement.

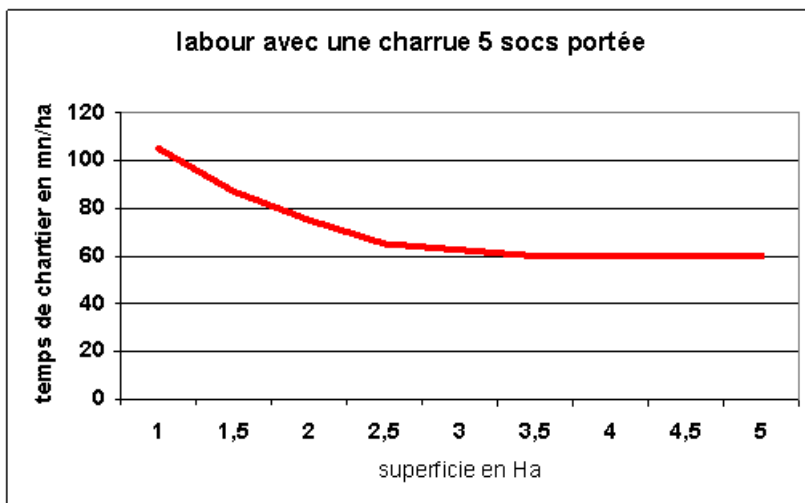


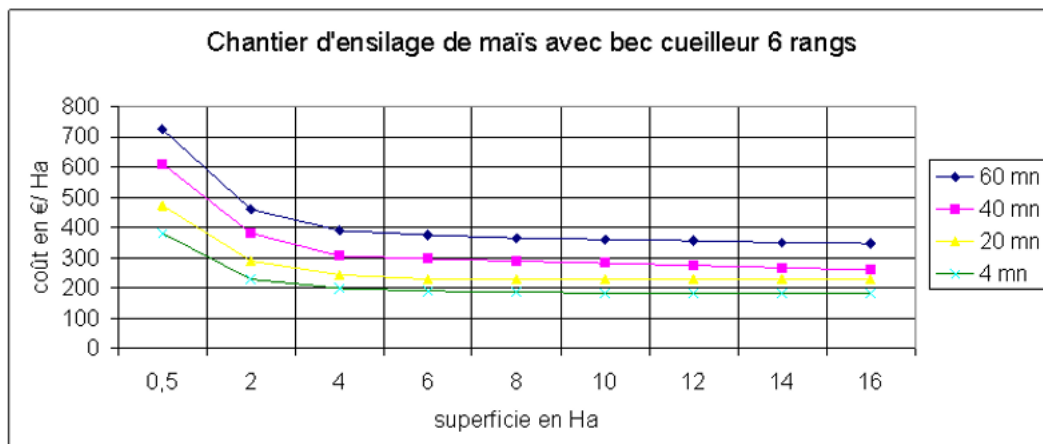
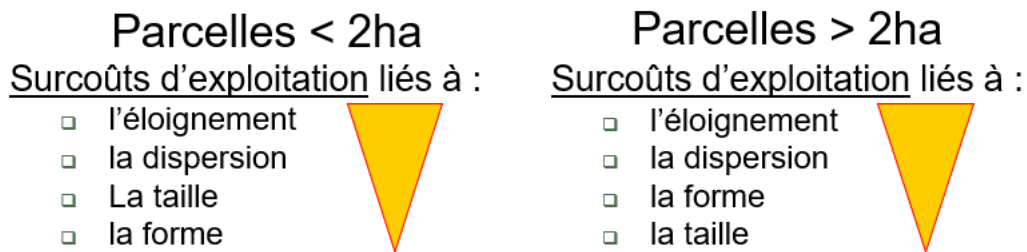
Drainée	Longueur parcelle	Distance								
		> 200 mètres			de 20 à 200 m			< 20 mètres		
		Pente			Pente			Pente		
	< 3 %	3 à 5 %	> 5 %	< 3 %	3 à 5 %	> 5 %	< 3 %	3 à 5 %	> 5 %	
Présence	< 50 m	6	13	20	22	31	41	38	50	63
	50 à 150 m	9	17	24	27	37	48	46	59	72
	> 150 m	11	20	29	32	43	55	54	68	82
Absence	< 50 m	9	17	26	30	41	52	51	65	79
	50 à 150 m	12	22	31	36	48	60	60	75	90
	> 150 m	16	26	37	42	55	68	69	84	100

D'après Fiche Terri'eau – classement des parcelles à risque phytosanitaire et la méthode de diagnostic parcellaire du risque de contamination des eaux superficielles par les produits phytosanitaires en Bretagne Florence Laubier

• **Impacts agricoles**

Des enregistrements de temps de travaux réalisés par la F.N.CUMA montrent que les durées et les coûts de chantier (labour, ensilage...) ne sont plus réduits au-delà de surfaces de **4 à 6 hectares**. Au-delà le gain est négligeable et ce sont d'autres paramètres qui ont plus d'importance : l'éloignement au corps de ferme et la forme des parcelles.



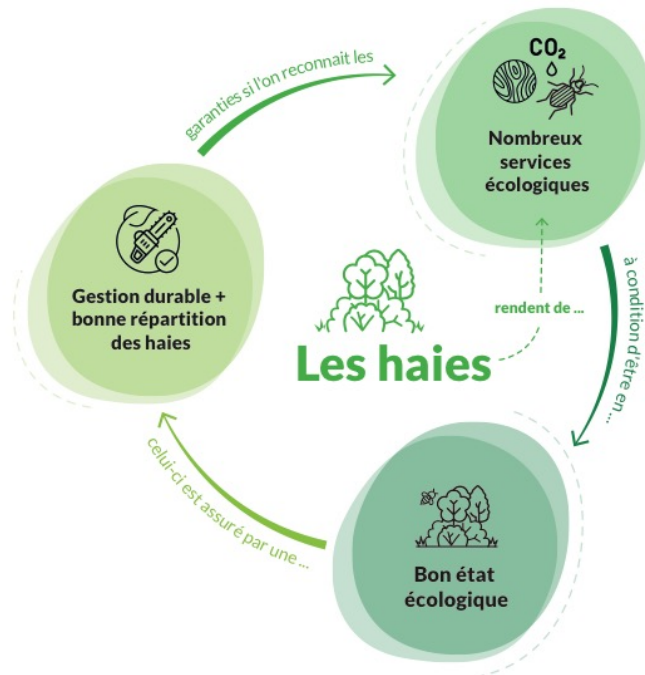


3. Objectif de bon état des haies

L'ensemble des services écosystémiques rendus par les haies n'est assuré qu'à condition que la haie soit en bon état avec :

- Une haie avec une embase large, une bande enherbée à son pied, une bonne largeur de canopée, une densité et une continuité dans les étages de végétation ;
- Une haie avec un étalement des âges des arbres assurant la présence des jeunes brins d'avenir et de cépées rajeunies ;
- Une haie maintenant la diversité de ses essences et sauveguardant des micro-habitats ;
- Une haie insérée dans un maillage haies suffisamment denses et connectées entre elles et à d'autres infrastructures écologiques ;

L'atteinte de ce meilleur état écologique dépend d'une bonne gestion des haies capable de donner une emprise importante à la haie et d'assurer son renouvellement dans le temps, à partir du potentiel initial.



La gestion de la haie est durable si elle respecte les principes suivants :

- correspond aux exigences physiologiques et naturelles de l'arbre et de la haie ;
- se différencie en fonction des types morphologiques des arbres et des arbustes composant la haie ;
- n'est pas orientée vers un seul service rendu par la haie ;
- concerne les différentes échelles d'actions de gestion ;
- s'inscrit dans la durée et respecte la temporalité naturelle de la pousse de la haie en fonction de son contexte pédoclimatique ;
- s'applique à toutes les haies dont le gestionnaire a la responsabilité de gestion.

Le respect des principes qui précèdent ne peut être vérifié et contrôlé que si l'on s'appuie sur un référentiel technique précis et adapté à ces principes. Ces derniers ont été traduits pour la première fois à travers des indicateurs simples, de résultats, applicable sur le terrain, dans le cahier des charges « Gestion »¹ du Label Haie qui décrit précisément les exigences à respecter pour gérer de manière durable les haies. A travers une procédure de certification contrôlée, le Label Haie encadre et apporte une garantie de la mise en œuvre et du respect de ces indicateurs, à savoir :

- le respect d'un niveau minimal d'exigences (respect de la réglementation, mise en œuvre d'un plan de gestion durable des haies, PGDH) : 6 indicateurs,
 - l'assurance du renouvellement de la haie au moment de la coupe (qualité de coupe, maîtrise du prélèvement, sélection et gestion permettant un rajeunissement de la haie et à l'arbre de bien repousser ou cicatriser) : 13 indicateurs,
 - l'adoption des pratiques favorables au maintien de micro-habitats dans la haie (maintien du lierre, des essences à pousse lente, ...) : 3 indicateurs,
 - l'exclusion des pratiques d'entretien dégradantes (emprise minimale de la haie, suppression des pratiques très dégradantes) : 9 indicateurs,
- la préservation de la maille bocagère (densité fonctionnelle de haies, non sur-exploitation du bocage, équilibre du prélèvement, conversion ou régénération des haies basses) : 7 indicateurs.

¹ Cahier des charges « Gestion » disponible en téléchargement sur le site du Label Haie : <https://labelhaie.fr>.

4. Déclin écologique et bouleversement climatique liée disparition des haies

Aujourd'hui, il reste un linéaire 750 000 km de haies, héritage bocager ayant survécu aux épisodes de remembrement, présentant sur 80% du territoire agricole français. Ce capital arboré immense, est menacé et doit faire l'objet de toute notre attention pour ne pas passer le seuil de résilience et de non-retour. Car ce sont elles qui ont la capacité de remplir les rôles écosystémiques dont nous avons besoin dès maintenant pour faire face au bouleversement climatique et environnementaux.

La disparition de nos haies et de nos arbres champêtres s'accélère toujours par de l'arrachage, mais surtout par de mauvaises pratiques d'entretien (outils mécaniques dégradants et usage de produits phytosanitaires) qui accélèrent leur vieillissement et leur mortalité.

La disparition des 3/4 du patrimoine arboré agricole en France suite aux remembrements et le déclin continu de 11.500 km² de haies par an, sont une cause directe de l'effondrement de la biodiversité et de l'amplification des catastrophes climatiques visibles sur nos territoires.

Le 7 mai 2019, la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) a dévoilé les conclusions de son rapport sur l'état de la planète : les écosystèmes naturels ont décliné en moyenne de 47% par rapport à leur état initial, la biomasse mondiale de mammifères sauvages a chuté de 82%³ et 25% des espèces de la plupart des groupes d'animaux et de végétaux étudiés sont déjà menacés d'extinction⁴.

En France, cette extinction massive des espèces concerne principalement l'espace agricole, où les tendances d'évolution des populations d'oiseaux liés aux milieux agricoles, depuis plus de deux décennies, sont en diminution de l'ordre de 30%⁵. L'été 2019, la France a connu une canicule intense et des phénomènes liés à la sécheresse impactant particulièrement les nappes phréatiques et les cours d'eau, presque à sec dans une majorité des départements. La crise écologique et climatique planétaire annoncée nous touche de près et n'a pas son précédent.

L'enjeu de préservation et de restauration des haies existantes constitue donc un enjeu majeur de politique publique, auquel le diapositif PSE peut répondre.

² L'enquête annuelle TERUTI-LUCAS du service de la statistique et de la prospective du ministère de l'agriculture montre que les haies et alignements qui avaient reculé de 5 700 ha/an entre 2006 et 2012, ont reculé de 8 000 ha/an* entre 2012 et 2014. Les bosquets (bois inférieur à 0,5 ha) ont perdu 16 000 ha/an entre 2006 et 2012, et 21 000 ha/an entre 2012 et 2014.

*Ainsi, sur la base d'une largeur de haie moyenne de 7 mètres, 8 000 ha de haies et d'alignements d'arbres = 11 429 km de haies (1 000 m de longueur de haie (soit 1 km) x 7 m de largeur de haie = 7 000 m², soit 1 ha. Donc 1 km de haies = 0,7 ha.).

L'enquête TERUTI-LUCAS prend en compte les haies plantées. Donc avec un rythme d'environ 2 000 km à 3 000km/ an de haies plantées, cela voudrait dire que la disparition réelle de haies peut être estimée à 14.429 km par an. Pour ne pas sur-évaluer la perte : c'est la valeur de 11 500 km de haies/an qui est retenue.

Autres sources de données plus récentes : Les espaces boisés non forestiers (bosquets, haies, alignements d'arbres) auraient reculé de 188.000 ha en 8 ans, entre 2010 et 2018 (soit une baisse de 11% depuis 2010). Ce sont en moyenne 23.500 ha/an de perte sur cette période, alors que la forêt s'est accrue de 450.000 ha soit 56.250 ha par an. Source : publication du Ministère de l'agriculture Graph'Agri2020, page 16.

https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/GraFra2020Integral/Internet_Graph'Agri_Integral.zip

³ Depuis la préhistoire

⁴ Source : Évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques – les principaux messages de l'évaluation de l'IPBES formulés par la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB) - <https://www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2019/11/IPBES-Depliant-Rapport-2019.pdf>

⁵ Gonzalez D. et Jiguet F. 2015. Les Résultats Nationaux Du Programme STOC EPS de 1989 à 2014. MNHN. Retrieved. <http://vigienature.mnhn.fr/page/produire-des-indicateurs-partir-des-indices-des-especes-habitat>

5. Importance de la haie dans le dispositif PSE notifié

Le dispositif de PSE accorde une importance particulière à la prise en compte des structures paysagères et en particulier des haies, d'une part, pour l'efficacité et la multiplicité des services environnementaux rendus et d'autre part pour répondre à l'urgence de disparition des haies en France.

La gestion durable des haies ainsi que l'augmentation du linéaire de haie, réalisées par les agriculteurs peuvent donc être rémunérées pour les nombreux services écosystémiques qu'elles contribuent à fournir.

Ce dispositif PSE constitue l'opportunité de rémunérer et reconnaître, pour la première fois, les multiples services écosystémiques rendus par la haie grâce, au regard d'une société qui en attend des bénéfices.

6. Exigence d'une gestion durable identifiée par le Label Haie

Pour ce qui concerne la gestion des structures paysagères (haies, maillage bocager...), la référence au Label Haie figure explicitement aussi bien dans le dossier de notification que dans la décision de la Commission européenne en date du 19 février 2020. Pour aller au-delà des obligations de la BCAE7, il était en effet nécessaire, dans le cadre des échanges avec la Commission européenne, de faire référence à un mode de gestion durable des haies et, pour cela, d'utiliser un référentiel technique précis, de niveau d'exigences satisfaisant, afin d'indiquer en quoi consiste cette gestion durable et montrer par quels moyens elle peut être vérifiée et contrôlée.

C'est la raison pour laquelle le choix a été fait de faire référence au dispositif de certification du Label Haie, pour lequel il n'existe aujourd'hui aucun équivalent. Reposant sur un référentiel technique et un système de certification contrôlé par organisme certificateur extérieur, le Label Haie définit avec précision, les principes de gestion durable des haies, en les traduisant en indicateurs de certification.

Ainsi, dès lors qu'un indicateur de performance environnementale d'exploitation agricole choisi sur un territoire par un porteur de projet et ayant une incidence sur le calcul du montant de la rémunération par les PSE, concerne l'importance quantitative de ces structures paysagères (linéaire ou surface de haies...), la référence au Label Haie est incontournable.

Le Label Haie est l'outil clé de mise en œuvre du volet haie des PSE :

- Pour l'agriculteur : il permet d'être formé à la bonne gestion à travers la mise en œuvre du cahier des charges et de bénéficier d'un outil économique d'apportant des garanties à différents acheteurs potentiels (collectivité, entreprise agroalimentaire, pouvoirs publics, ...)
- Pour les pouvoirs publics : il permet de prouver et sécuriser les résultats et de les contrôler facilement (sur un objet complexe)
- Pour le porteur de projet : (animation PSE auprès des agriculteurs) : avoir un outil d'accompagnement des agriculteurs spécifique à la gestion des haies.



II. Indicateurs pour la haie

1. Choix d'un indicateur en rapport avec l'importance des haies au sein de l'exploitation, et leur gestion durable

Le cadre national de référence du dispositif PSE établi par le MTE repose sur un système de notation qui englobe l'ensemble de l'exploitation agricole et se base sur deux domaines de production de services environnementaux, complémentaires et dissociables :

- 1) gestion des systèmes de production agricole,
- 2) gestion des « structures paysagères » (infrastructures agro-écologiques : haies, ...)

Pour chacun de ces domaines, un ou plusieurs indicateurs doivent être définis et justifiés au regard des services écosystémiques rendus.

Il s'agit ainsi de mesurer le niveau du service rendu par l'exploitation agricole, afin de lui attribuer une note de performance environnementale permettant de moduler la rémunération sur la base des valeurs guides énoncées dans le dossier de notification (soit 66€/ha/an pour le volet entretien-maintenance et 676€/ha/an pour le volet création-transition).

Pour le domaine gestion des « structures paysagères », plusieurs indicateurs peuvent être envisagés pour considérer l'importance relative des haies au sein de l'exploitation agricole, et en tenir compte dans le calcul de la rémunération PSE⁶, par exemple :

- % d'IAE /SAU,
- densité de haies (ml/ha) au sein de l'exploitation agricole.

Quelque soit l'indicateur choisi, il doit présenter les caractéristiques suivantes :

- l'objet auquel il se rapporte (types d'infrastructures agro-écologiques) doit être défini précisément,
- son utilisation doit garantir que la rémunération PSE ne vise que des actions allant au-delà de la « ligne de base » réglementaire, et évite toute possibilité de double financement.

Ainsi, **si le choix porte sur l'indicateur % d'IAE/SAU et intègre l'élément haie**, il convient :

- de définir précisément, au niveau du territoire de projet, la liste des infrastructures agro-écologiques (IAE) considérées, en fonction des enjeux du territoire et des objectifs du projet territorial (haies, mares, fossés, ...etc.).

- de faire référence à une gestion durable, par l'engagement dans la certification du Label Haie permet de garantir que l'on se situe au-dessus de la ligne de base définie par la BCAE 7 (maintien des particularités topographiques). Il convient de même de définir les clauses de gestion durable à respecter pour les autres objets intégrés dans les IAE (zones humides, mares...).

Cette référence à une gestion durable permet à elle seule de garantir également l'absence de double financement avec les paiements verts⁷. Mais le dossier de notification a cependant retenu une clause de sécurité supplémentaire quantitative. Ainsi, il convient également :

- de s'assurer que le seuil minimum de 5 % d'IAE/SAU soit respecté (le niveau d'exigences est d'ailleurs supérieur à celui de la PAC, dans la mesure où l'on applique le seuil minimum de 5 % aux IAE et non aux SIE, et parce que l'on rapporte la surface des IAE à la SAU, et non aux seules terres arables).

⁶ Il convient de rappeler que les indicateurs présentés dans le dossier de notification ne sont que des exemples, possibilité étant offerte aux porteurs de projets de définir d'autres indicateurs mieux adaptés aux spécificités du territoire et du projet. Les agences de l'eau, financeurs du dispositif, peuvent cependant imposer des listes limitatives d'indicateurs.

⁷ Le même type de raisonnement a été appliqué par exemple à l'indicateur « % de légumineuses dans l'assolement ». Les légumineuses pouvant être comptées comme SIE, le dossier de notification a ajouté une clause qualitative : « % de légumineuses sans traitement phyto »

Si le choix porte sur l'indicateur densité de haies (ml/ha)⁸, il convient :

- de préciser les objets pris en compte : haies en gestion, haies non en gestion mais bordant les parcelles de l'exploitation, lisières de bois, ... (cf chapitre ci-après en 1a),
- de s'assurer du dépassement de la ligne de base (BCAE7) et l'absence de risque de double financement avec les paiements verts sont garantis par une clause qualitative : l'engagement dans le Label Haie,
- si l'on souhaite définir une clause supplémentaire (possibilité pour le porteur de projet⁹), de s'assurer que la densité de haies de l'exploitation agricole dépasse le seuil minimum de 5 %, pour haies ne représentant qu'une partie des SIE, le niveau d'exigences est plus important que celui de la PAC.

Dans la pratique, s'agissant d'une action relative aux haies dans les PSE, le choix de l'indicateur et le paramétrage de la grille de notation PSE dépend des situations territoriales :

- lorsque la densité de haies des exploitations agricoles du territoire PSE est moyenne (nettement supérieure à 5 %) à forte : les indicateurs pouvant être choisis sont de préférence la densité de haies (ml/ha)
- lorsque la densité de haies est faible (proche de 5 % ou inférieure) : le porteur de projet peut soit accompagner les agriculteurs dans l'augmentation de la densité avant la contractualisation PSE pour atteindre le seuil de 5% et conserver l'indicateur densité de haies (ml/ha), soit retenir l'indicateur % d'IAE sur la SAU (avec un seuil minimal¹⁰ à respecter de 5%).

L'indicateur « densité de haies » sera privilégié dans le présent rapport. Les développements présentés dans le chapitre II³ ci-après « modèles de grilles de notation des PSE » présente cependant la possibilité de différencier le choix de l'indicateur en fonction des situations territoriales (densité de haies).

Les paiements pour services environnementaux haies ont comme objectifs la rémunération des services rendus par les haies fournis par une préservation d'une maille de haies et d'une gestion durable des haies des agriculteurs.

Ainsi, la combinaison « engagement dans le Label Haie » et « indicateur de densité de haie » à partir duquel est calculé de la rémunération PSE de l'agriculteur, assure un niveau d'exigence suffisant en matière de garantie de services écosystémiques rendus par les pratiques de l'agriculteur sur cet élément.

1. Calcul de l'indicateur densité de haies

a. Définition de la méthode de calcul de l'indicateur

La méthode de calcul de l'indicateur densité de haies repose sur un traitement cartographique¹¹ de différentes couches de données SIG qui vise à extraire des valeurs de linéaires de haies et de lisières de bois (en mètre) en vue de calculer la densité pour chaque exploitation agricole du territoire PSE.

⁸ La densité de haies peut s'exprimer en ml/ha, ou bien en % de la SAU.

La règle d'équivalence entre ces deux unités est la suivante : **100 ml de haies/ha correspondent à 10 % de haies sur la SAU.**

Cette règle d'équivalence repose sur le postulat d'une largeur de haie (forfaitaire) de 10 m.

Ainsi : 100 ml/ha correspondent à 1 000 m²/ha, soit 1 000 m²/10 000 m², soit 10 %.

Afin d'éviter des risques de confusion avec l'indicateur % IAE/SAU, le choix sera fait ici d'exprimer la densité de haies en ml/ha, et non en %

⁹ Sur le modèle de ce qui a été proposé pour l'indicateur % IAE/SAU dans le dossier de notification.

¹⁰ Il convient de rappeler qu'il s'agit ici du seuil minimum « d'alerte » à respecter par rapport aux obligations du dossier notifié, et non du seuil inférieur choisi sur le territoire pour paramétrer le dispositif de rémunération.

¹¹ Méthode du traitement cartographique détaillé en annexe 1 de la présente notice.

Échelle de calcul :

La densité de haies est calculée à l'échelle de chaque exploitation agricole car la rémunération PSE intervient sur l'ensemble de l'exploitation agricole.

Éléments arborés pris en compte :

- le linéaire de haies dont l'agriculteur a la gestion des haies qui bordent sa parcelle. Pour ce linéaire de haies, une pondération forte de 1 sera apportée dans le calcul. En effet, l'agriculteur a une responsabilité de gestion durable de ses haies, attendue pour fournir les services écosystémiques pour lesquels il touchera une rémunération PSE.

- le linéaire de haies dont l'agriculteur n'a pas la responsabilité de gestion mais qui bordent sa parcelle. Pour ce linéaire de haies, une pondération plus faible de 0,5 sera apportée dans le calcul. Il est important d'intégrer ses haies dans le calcul de densité de haies car aujourd'hui les agriculteurs exercent de fait une gestion de haies qui ne relèvent pas de leur responsabilité de gestion, en adoptant une gestion latérale de ces haies (fausse mitoyenneté). Cette gestion s'avère souvent dégradante. Le choix sera donc fait, dans le cadre du dispositif PSE, de considérer cette modalité particulière de gestion « de fait » afin tout au moins d'éviter des pratiques dégradantes. La gestion de ces haies n'étant pas couverte dans le cadre du label Haie, il importe donc de définir des clauses minimales de bonne gestion (absence de pratiques dégradantes), et des modalités d'accord entre les agriculteurs et leurs voisins pour les mettre en place.

- le linéaire de lisière de bois qui bordent les parcelles agricoles. Pour ce linéaire de lisière, une pondération plus faible de 0,5 sera apportée dans le calcul. En effet, la majorité des bois et forêts qui bordent les parcelles agricoles n'appartiennent pas à l'exploitant agricole (pas de propriété, ni de responsabilité de gestion). Cependant, dans la mesure où la lisière est en interface avec la parcelle, l'agriculteur réalise fréquemment une gestion d'emprise. Pour s'assurer que celle-ci ne détériore pas la lisière boisée, il est proposé que le linéaire de lisière soit intégré au dispositif PSE pour apporter des exigences de non dégradation de ces éléments.

Ainsi, même si les haies et les lisières de bois attenantes aux parcelles ne relèvent pas des surfaces dont l'agriculteur a la responsabilité administrative et juridique de la gestion, l'agriculteur peut néanmoins avoir un impact sur celle-ci par la mise en œuvre de certaines pratiques (gestion d'emprise). Ces éléments intègrent donc le calcul de densité de haie du dispositif PSE pour les services rendus au territoire dans la mesure où une clause de gestion d'emprise non dégradante sera exigée dans le contrat.

Ainsi, la méthode de calcul de densité de haies propose une pondération de ces éléments arborés en fonction :

- de l'importance des services environnementaux rendus par l'agriculteur sur ces surfaces par sa gestion,
- du niveau de responsabilité de gestion et de préservation de ces éléments,
- de l'enjeu de changement de pratiques pour la pérennité de ces infrastructures agroécologiques.

Formule calcul densité de haies d'une exploitation agricole :

= Total linéaire de HAIES EN GESTION x pondération 1 + Total linéaire de HAIES NON EN GESTION x pondération 0,5 + Total LISIERE BOSIEE x pondération 0,5 / total SAU

Données cartographiques disponibles :

La détermination des linéaires précédents implique un traitement cartographique. Ainsi, La méthodologie de calcul est élaborée à partir des données cartographiques disponibles sur les haies à l'échelle nationale (méthode pouvant être utilisée par tous les porteurs de projets en France).

b. Objectif du traitement cartographique

Enjeu 1 : Rattacher les haies et lisières aux parcelles agricoles d'un même exploitation agricole

Le traitement cartographique avec QGIS permet de sélectionner toutes les parcelles d'un même exploitant (RPG niveau 2 avec le n° pacage anonymisé) et d'y rattacher, grâce à l'outil tampon, tous les linéaires de haies (BD Haie IGN) et de lisière de bois (BD Forêt IGN) qui les bordent.

Enjeu 2 : Différencier, dans les haies qui bordent les parcelles d'une même exploitation, les haies dont l'agriculteur a la responsabilité de gestion, des haies dont l'agriculteur n'a pas la responsabilité de gestion.

Il s'agit dans un premier temps de caractériser le positionnement des haies par rapport aux propriétés des parcelles agricoles (1) et dans un deuxième temps de déterminer une responsabilité gestion de ces haies (2) :

1) Caractériser le positionnement des haies par rapport aux propriétés des parcelles agricoles :

Calculer séparément les linéaires suivants :

- Haie en **intra**parcellaire : haie dans une parcelle du même exploitant agricole ou en interface de deux parcelles du même exploitant agricole.
- Haie en **interface**¹² : haie située en interface non agricole (voirie, bâti, élément naturel, ...), n'étant pas en limite de deux parcelles agricoles
- Haie en **inter**parcellaire : haie située entre deux parcelles appartenant à deux exploitants agricole différents

2) Déterminer la responsabilité de gestion :

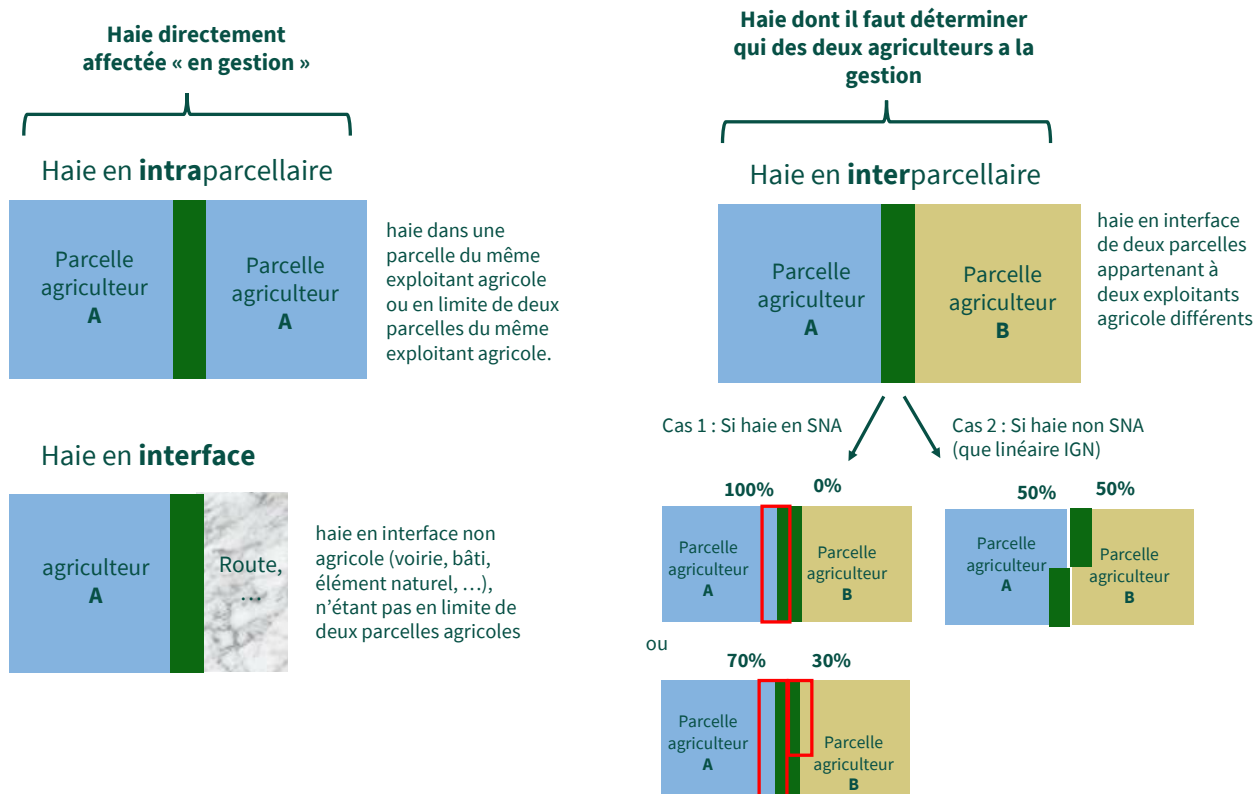
- Haie **en gestion** : haie dont l'agriculteur a la jouissance de la gestion mais n'a pas forcément la propriété. Le propriétaire donne l'accord de gestion à son locataire, l'agriculteur.
- Haie **non en gestion** : haie qui borde la parcelle agricole de l'exploitant mais dont la responsabilité de gestion incombe à son voisin.

Méthode pour déterminer la responsabilité de gestion :

- Les haies positionnées en intraparcellaire et en interface sont de fait, affiliées à la catégorie « en gestion ».
- Pour toutes les haies positionnées en interparcellaire, il s'agit de déterminer si elles sont dans la catégorie « en gestion » ou dans la catégorie « non en gestion ».
 - Cas 1 : Lorsque la haie est déclarée en SNA¹³ par l'exploitant, elle est affiliée à la catégorie « en gestion ».

¹² Les haies situées en interface entre une parcelle et une bordure de voirie sont toujours rattachées à l'exploitation agricole. La limite de propriété de la collectivité s'arrête sur le bord extérieur du fossé de la voirie.

- Cas 1 : Si la haie est déclarée dans en SNA mais par le voisin, alors elle est affiliée à la catégorie « non en gestion ».
- Cas 1 # : Si la haie est déclarée en SNA par deux exploitants, 50% du linéaire déclaré par les deux exploitants est affilié à la catégorie « en gestion » et 50% de ce même linéaire est affilié dans la catégorie « non en gestion » pour les deux exploitants.
- Cas 2 : Lorsque la haie ne fait pas l'objet d'une déclaration SNA, alors 50% du linéaire est affecté de manière arbitraire à l'exploitant en catégorie « en gestion » et 50% de ce même linéaire est aussi affecté à l'exploitant mais dans la catégorie « non en gestion ».



Attention : Ne pas confondre la notion de mitoyenneté et d'interface

Haie mitoyenne : Une haie mitoyenne appartient aux deux propriétaires. Elle nécessite un accord entre les deux propriétaires riverains pour déterminer ensemble de l'entretien et du partage de l'usufruit des produits de la haie. La mitoyenneté a une valeur juridique, si l'accord est enregistré devant le notaire. La mitoyenneté est peu courante dans les territoires.

La notion de mitoyenneté et de partage de la gestion s'est souvent installée de fait car plus personne ne veut gérer les haies ; chacun gère son côté mécaniquement et non de façon sylvicole, impliquant une intervention sur toute l'épaisseur de la haie (recépage, prélèvement, ...) = fausse mitoyenneté.

¹³ Les déclarations SNA n'ont pas été toutes correctement réalisées. De nombreuses haies présentes sur la cartographie nationale des haies établie par l'IGN ne sont pas déclarées SNA. Par exemple, sur le territoire PSE de Dinan, seule 48% des haies du territoire sont enregistrées en tant que SNA. Donnée manquante et parfois erronée (deux exploitants déclarent chacun une même haie dans leur SNA), la couche SNA permet d'affiner la connaissance sur la responsabilité de gestion des haies, mais n'hésite en parallèle la mise en place d'une méthode arbitraire pour affecter la responsabilité de gestion aux exploitants. Lors de la signature du contrat d'engagement PSE avec l'agriculteur, il faudra veiller à faire valider la cartographie des haies par l'agriculteur.

c. Données SIG nécessaires

Partir des données cartographiques disponibles sur les haies l'échelle nationale :

Nom de la données	Données recherchées	Détenteur données
Cartographie nationale des haies produite par l'IGN dans le cadre du DSB (Dispositif de suivi des bocage)	Avoir toutes les haies présente sur la parcelle	IGN
SNA (Surface non agricole) où sont notamment référencés les haies (issu du RPG 2018 niv 2) – DRAAF	Déterminer les haies dont l'agriculteur a la gestion	DRAAF
BD Forêt	Avoir les lisières de bois attenantes à la parcelle	IGN
RPG (Registre parcellaire graphique) avec n° PACAGE (anonymisé)	Rattacher des linéaires de haies et lisières boisées aux parcelles d'un même exploitant	DRAAF
Périmètre territoire PSE	Rattacher les exploitations agricoles au territoire PSE	Porteur de projets

d. Règles d'affectation des exploitations au territoire PSE pour le calcul de la densité

Sont comprises dans le calcul des densités de haies du territoire PSE, les exploitations agricoles ayant au moins 10 ha de SAU dans le territoire PSE. C'est à partir de 10 ha, qu'une parcelle agricole a une influence la performance environnementale du territoire.

Le calcul des densités de haies des exploitations agricoles s'applique sur toute la SAU de l'exploitation agricole, et ce même quand il y a des parcelles en dehors du territoire PSE. En effet, le dispositif PSE s'applique à l'échelle de la totalité de l'exploitation agricole.

Il y a donc une nécessité d'avoir les données cartographiques au-delà du périmètre du territoire PSE pour avoir les données sur l'ensemble de la SAU des exploitations.

Ex territoire PSE de Dinan :

40% de la SAU des exploitations présentes sur le territoire PSE est en dehors du périmètre du territoire PSE

II. Grille de notation PSE haie territoriale

La méthode décrite ci-dessous, détaille les étapes de construction de la grille de notation PSE Haie adaptée à un territoire et explique les choix qui ont été opérés pour chaque étape.

1. Densité de haies médiane du territoire

La densité de haie médiane du territoire est calculée à partir des densités de haies de toutes les exploitations agricoles du territoire PSE.

Il s'agit donc d'une valeur statistique qui donne la valeur médiane en termes de densité de haies au sein des exploitations agricoles du territoire. La moitié des agriculteurs se situent en dessous et l'autre moitié, au dessus. Cette méthode statistique et exhaustive à partir de données réelles du territoire assure la construction d'une grille de notation la plus adaptée au territoire. Elle prend en compte toutes les situations bocagères des exploitations agricoles pour fixer un dispositif PSE.

Le choix a été fait de construire la grille de notation PSE à partir de la valeur médiane et non de la valeur moyenne pour avoir une unité « exploitation agricole » et ainsi pouvoir situer très précisément l'ensemble des agriculteurs dans le dispositif PSE.

2. Intervalle de classe

a. Calcul de l'intervalle de classe

L'intervalle de classe de la variable considérée (densité de haies), correspondant à une évolution de 1 de la note PSE. L'intervalle de classe choisi est une valeur de référence fixe à l'échelle nationale : la densité de haie de 5ml/ha. C'est l'augmentation de densité minimale requise pour que l'on puisse déceler et apprécier une évolution éventuelle, traduite en une augmentation de la note d'un point.

Elle est déterminée par deux références nationales :

- le linéaire de haie moyen planté par an par un agriculteur en France : 300 ml¹⁴
- la surface moyenne des exploitations agricoles de France : 60 ha

Ainsi, la valeur de l'intervalle de classe $5\text{ml/ha} = 300\text{ml/ha}/60\text{ha}$ (surface de la ferme France).

b. Justification de la valeur de l'intervalle de classe

Le choix de prendre cette valeur de référence répond à différents enjeux :

1. donner la possibilité aux agriculteurs d'évoluer dans la grille de notation PSE tout au long des 5 ans de contrat PSE puisque la valeur repose sur une capacité de plantation est réalisable sur une année pour un agriculteur ;
2. calibrer un objectif de plantation pas trop ambitieux qui permet à l'agriculteur de prendre le temps de s'approprier la haie, de l'intégrer dans ses pratiques de gestion des haies. Après l'action de plantation, commence tout le travail de gestion de la haie sur le très long terme ;

¹⁴ Référence nationale issue du programme Plantons avec 2000 chantiers de plantation dans la France entière.

3. s'assurer d'une réelle augmentation des services écosystémiques liés à une densité augmentée suffisante (rapport linéaire / surface) en choisissant de conserver une densité fixe à l'échelle nationale et non un linéaire de haie planté fixe ;
4. veiller à une équité d'effort d'atteinte de performance environnementale entre les différentes exploitations agricoles ayant des surfaces différentes ;

Cas pratiques :

- une exploitation de 60ha SAU – 6 000ml haie – densité : 100ml/ha SAU = note 5/10
- Pour changer de note, l'agriculteur doit planter de 300 ml (6 300ml – densité de 105ml/ha SAU = note 6/10)
- une exploitation de 100ha SAU – 10 000ml haie – densité : 100ml/ha SAU = note 5/10. Pour changer de note, l'agriculteur doit planter de 500 ml (10 500ml – densité de 105ml/ha SAU = note 6/10)

Ainsi, une exploitation agricole ayant une surface supérieure à 60ha devra donc planter un linéaire plus important que 300ml pour atteindre une densité de 5 ml/ha, et augmenter sa note PSE. Si l'effort en linéaire à planter est plus important, la rémunération liée au volet « création – transition », corrélée à la surface de sera elle aussi plus importante et permettra de couvrir les dépenses d'investissement liées à un linéaire planté plus grand.

Astuce : pour calculer l'effort moyen en plantation des exploitations du territoire pour atteindre la densité de 5ml/ha : surface moyenne des exploitations agricole du territoire PSE x 5 = linéaire de haie à planter moyen pour atteindre d=5ml/ha.

c. Rémunération liée à l'augmentation de la densité

La valeur de densité de 5ml/ha doit être atteinte pour que le volet « création – transition » avec la valeur guide de 676€/ha soit activée, sur une exploitation donnée.

- L'agriculteur peut décider de progresser plus vite dans la grille PSE, en augmentant, par exemple, sa densité de 10ml/ha sur une année. Il gagne donc 2 pts à la note PSE qui doublera sa rémunération sur le volet « création – transition » (calcul rémunération volet « création – transition » : 676€ x 2/10 x total SAU).
- A contrario, l'agriculteur peut progresser moins vite dans la grille PSE, en atteignant la densité de 5ml/ha en deux ans, en réalisant une plantation à l'année n et une autre plantation à l'année n+1.

Une haie plantée bénéficie d'une rémunération PSE si :

- la note PSE est augmentée d'un point au moins,
- la plantation est réalisée dans la durée du contrat PSE,
- la plantation ne bénéficie d'aucune autre subvention publique (aide départementale, régionale (PDR, ...), plan de relance, ...).

Le dispositif PSE est une nouvelle manière, efficace et durable, d'aider un projet de plantation de haie chez un agriculteur. Il permet :

- une meilleure appropriation des haies par l'agriculteur car il est responsable de son projet. C'est lui qui engage les dépenses et touche une rémunération en direct.
- de prendre en charge le suivi et la gestion de ces nouvelles haies sur toute la durée du contrat PSE, puisque la haie intègre ensuite le volet « maintien – entretien ».

- de relier plantation et gestion dans une considération globale à l'échelle de l'exploitation et dans une dynamique temporelle de long terme.
- d'apporter une garantie de bonnes pratiques de gestion pour les jeunes haies plantées puisqu'elles auront l'obligation d'être intégrées dans le Label Haie.

L'agriculteur, engagé dans un contrat PSE, peut faire le choix de planter une haie hors cadre PSE (sans bénéficier d'une rémunération PSE) avec une autre mesure d'aide. Cependant, cette haie ne pourra pas être réintégrée à posteriori dans le volet « maintien – entretien ».

3. Fixation des seuils mini et maxi

C'est une caractéristique générale du dispositif de PSE expérimentaux que d'**adapter aux territoires le système d'évaluation de la performance environnementale**, en définissant les valeurs minimales et maximales des indicateurs retenues pour le calcul de la rémunération. Il s'agit d'optimiser l'utilisation des financements publics pour l'obtention d'un résultat environnemental¹⁵ :

- en imposant un niveau d'exigences environnementales suffisant au regard des enjeux du territoire (ne pas retenir un seuil minimal trop bas, déjà atteint par la majorité des agriculteurs),
- en évitant des effets d'aubaine (ne pas choisir un seuil minimal trop bas ni un seuil maximal supérieur à l'optimum écologique),
- en assurant un niveau d'attractivité suffisant pour les agriculteurs et obtenir ainsi une dynamique territoriale suffisante (éviter les valeurs seuils minimales trop élevées par rapport à la situation des exploitations).

L'application de ce principe général au cas des indicateurs relatifs aux haies amène à établir une distinction entre :

- des territoires ayant une densité de haies moyenne (de 50 à 150 ml/ha) - **Modèle PSE 1**
- et des territoires ayant une densité de haies forte (supérieure à 150 ml/ha) - **Modèle PSE 2**
- des territoires ayant une densité de haies faible (inférieure à 50 ml/ha) - **Modèle PSE 3**

- **Territoires à densité de haies faible ou moyenne** : la majorité des exploitations ont une densité de haies inférieure ou très inférieure à l'optimum écologique (140 ml/ha). Cet optimum, inatteignable à court terme du moins pour la majeure partie des exploitations, ne doit pas être choisi pour définir la performance environnementale maximale du territoire (correspondant à une note de 10/10). Il convient au contraire de centrer le système de notation par rapport à la distribution statistique des densités de haies sur les exploitations.

Ainsi, le choix sera fait de :

- donner à la médiane territoriale une note de 5/10,
- définir les seuils mini et maxi de part et d'autre de cette médiane, en tenant compte de l'intervalle de classe de 5 ml/ha évoquée ci-avant (§ 2 b) : seuil mini (note 0/10) = densité médiane – (5x5) ml/ha ; seuil maxi (note 10/10) = densité médiane + (5x5) ml/ha.

- **Territoires à forte densité de haies** : la majorité des exploitations ont une densité de haies supérieure à l'optimum écologique. Pour éviter des effets d'aubaine, d'une part, et d'autre part pour permettre d'intégrer les exploitations agricoles présentant une densité de haies forte au regard des valeurs nationale, le seuil maximum (note 10/10), au-delà duquel la rémunération n'augmente plus doit correspondre à l'optimum écologique (soit 140 ml/ha, ou 14 %). Le seuil minimum est alors égal à : $140 - (10 \times 5) = 90$ ml/ha (ou 9%).

¹⁵ Il s'agit donc d'une logique d'efficacité (maximiser les services environnementaux liés au maintien et à la gestion durable de l'existant et à **l'amélioration des exploitations**/€ investi.

4. Trois modèles de grille de notation PSE

Présentation des trois modèles de grilles de notation PSE adaptée à trois profils de territoires en fonction de leur densité de haies.

a. Modèle PSE 1 pour territoire à densité de haies moyenne

Ce modèle s'applique pour les territoires ayant une densité de haie médiane qui est **moyenne à l'échelle nationale** et située entre de 50 à 150 ml/ha.

Exemple de territoires concernés :

- Dinan - médiane située à 73ml/ha
- Alembon - médiane située à 84ml/ha
- Brenne où la médiane située à 88ml/ha

Ces territoires peuvent être caractérisés par une couverture bocagère du territoire hétérogène. Dans certaines zones, les exploitants agricoles ont maintenu une densité de haies assez élevée alors que dans d'autres secteurs du territoire, la dynamique d'érosion des haies est beaucoup plus forte et où le maillage de haies est très lâche. Les densités de haies des exploitations agricoles du territoire sont mixtes, avec des valeurs fortes et des valeurs faibles. La grille de notation PSE doit donc tenir compte de ces écarts de valeurs de densités de haies.

L'enjeu pour ces territoires est à la fois de maintenir l'existant dans les zones les plus denses, tout en intégrant les exploitations avec une faible densité pour les encourager à densifier leur maillage. Il faut donc que la fourchette de rémunération qui permette d'atteindre les exploitations qui peuvent progresser (plantations) et celles qui doivent maintenir leur patrimoine bocager. La fourchette doit pour cela être centrée sur la médiane, ayant donc la note de 5/10. L'intervalle de classe de d=5ml/ha permet de construire une échelle de notation PSE va de 0 à 10, avec une amplitude de valeurs de densités suffisamment large pour intégrer des exploitations à faible densité et des exploitations à plus forte densité.

>> Modèle PSE 1 : La densité médiane réelle du territoire est prise en référence pour établir la note de 5/10.

Exemple de grille de notation PSE pour le territoire d'Alembon :

DONNEES SYNTHÈSE TERRITOIRE

Longueur totale de haies sur les parcelles agricoles du territoire	204752 ml
territoire	93655 ml
Surface totale de SAU	3088 ha
Nombre total d'agriculteurs sur le territoire	39
Densité haie moy du territoire	66 ml/ha
Densité haie + lisière moy du territoire	97 ml/ha
Densité médiane du territoire	84 ml/ha

31%

modèle PSE HAIE DENISTE MIXTE

densité de haies (ml/ha SAU)	< 64	64	69	74	79	84	89	94	99	104	109
Note PSE	0	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	1
nombre d'agriculteurs / classe	14	1	4	0	0	2	2	3	0	5	8
% agriculteur / classe	36%	3%	10%	0%	0%	5%	5%	8%	0%	13%	21%
montant PSE total/an volet gestion sans volet création (€/ea) / classe	- €	1 785,19 €	6 993,12 €	- €	- €	6 064,38 €	770,38 €	7 223,97 €	- €	23 746,58 €	29 042,97 €
montant PSE moyen EA volet gestion sans volet création (€/ea) / classe	- €	1 785,19 €	1 748,28 €	0	- €	3 032,19 €	385,19 €	2 407,99 €	- €	4 749,32 €	3 630,37 €
% montant classe	56%	2%	9%	0%	0%	8%	1%	10%	0%	31%	38%

total agriculteurs PSE	25
total enveloppe PSE	75 626,59 €
montant moy PSE/agriculteur/an	3 025,06 €

- 36% des agriculteurs n'atteignent pas la note de 1/10 et sont donc exclus de la grille de notation et car leur densité de haies est trop faible par rapport à la densité médiane du territoire. En effet, il s'agit d'un territoire mixte qui comporte des zones moyennement denses à denses (au dessus de 110 ml/ha) qui constituent des sortes de poches bocagères, dans un contexte à densité faible. C'est pour cela que la médiane tire vers le haut. Ceux qui sont trop bas sont exclus du dispositif PSE.
- 38% des agriculteurs atteignent directement la note 10/10. Ils sont fortement reconnus pour avoir conservé les haies héritées sur leur exploitation.

- Entre ces deux groupes d'agriculteurs, la grille de notation concerne 26% des agriculteurs pour leur permettre d'agir en améliorant leur densité.
- Ce modèle PSE exclu les agriculteurs qui n'ont pas assez et apporte donc une vraie reconnaissance des services écosystémiques rendus pour le territoire.

b. Modèle PSE 2 pour territoire densité de haies forte

Ce modèle s'applique pour les territoires ayant une densité de haie médiane qui est forte à l'échelle nationale et située au-dessus de 150ml/ha.

Exemple de territoires concernés :

- Armorique - médiane située à 196ml/ha
- Etroeugnt - médiane située à 160ml/ha

Ce sont les territoires bocagers les plus denses de France, où n'y a pratiquement pas eu de remembrement. Les haies héritées ont été conservées sur les exploitations agricoles. Les parcelles sont relativement petites.

Pour ces territoires, il n'y pas d'enjeu dans l'augmentation de la densité de haies, déjà optimale. Il s'agit donc à la fois de rémunérer la gestion durable (pour tous), sans générer d'effets d'aubaine pour ceux qui sont d'emblée dans des situations favorables. Le centrage de la fenêtre de rémunération doit donc se faire sur une valeur inférieure à la médiane.

Il a été choisi de retenir la valeur seuil maximale pour la grille de notation PSE de 140ml/ha, ayant donc la note de 10/10. La valeur de 140ml/ha est une densité au-dessus de laquelle les services rendus peuvent être considérés à leur optimum.

L'intervalle de classe de d=5ml/ha permet de construire une échelle de notation PSE va de 0 à 10, avec une amplitude de valeurs de densités qui permet de ne pas exclure des exploitations agricoles ayant une densité de haies remarquable, à l'échelle nationale. La valeur seuil mini de 95ml/ha incite à ne pas descendre en dessous d'une densité minimum, où les fonctions seront dégradées et difficilement remplies : 100 – 110 ml/ha.

>> Modèle PSE 2 : La référence nationale de densité de haie fonctionnelle de 140 ml/ha¹⁶ est prise en référence pour établir la note de 10/10.

Exemple de grille de notation pour le territoire d'Etroeugnt :

modèle PSE HAIE DENSITE FORTE											
densité de haies (ml/ha SAU)	< 95	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
Note PSE	0	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10
nombre d'agriculteurs / classe	3	0	0	3	3	2	1	3	3	9	53
% agriculteur / classe	4%	0%	0%	4%	4%	3%	1%	4%	4%	11%	66%
montant PSE total/an volet gestion sans volet création (€/ea) / classe	- €	388,46 €	- €	- €	7 082,33 €	4 491,07 €	18 295,20 €	2 002,82 €	20 716,77 €	34 099,28 €	285 452,77 €
montant PSE moyen EA volet gestion sans volet création (€/ea) / classe	- €	#DIV/0!	#DIV/0!	- €	2 360,78 €	2 245,53 €	- €	667,61 €	6 905,59 €	3 788,81 €	5 385,90 €
% montant classe	4%	0%	0%	0%	5%	3%	12%	1%	13%	22%	186%

total agriculteurs PSE	77
total enveloppe PSE	372 320,69 €
montant moy PSE/agriculteur/an	4 835,33 €

- En réglant la médiane à 115 ml/ha, et non à 160ml/ha (médiane réelle du territoire), le dispositif PSE intègre à d'avantage d'agriculteurs (+ 24 agriculteurs). Ces agriculteurs ont la légitimité d'être éligibles aux PSE car ils ont maintenu une densité de haies encore très importante (entre 95ml/ha et 140 ml/ha) au regard de la situation nationale et des services écosystémiques rendus.
- Avec ce modèle, il n'y a que deux agriculteurs qui ne peuvent pas entrer dans la grille de notation. Cela reste acceptable.
- Avec ce modèle, la rémunération moyenne par agriculteur, sur le volet haie, est également plus intéressante.

¹⁶ Se reporter au chapitre I.2 pour la justification de cette valeur.

c. Modèle PSE 3 pour territoire densité de haies faible

Ce modèle s'applique pour les territoires ayant une densité de haie médiane qui est faible à très faible à l'échelle nationale et située autour de 50ml/ha.

Exemple de territoires concernés :

- Slack - médiane située à 56ml/ha
- Scarpe-Escaut - médiane située à 56ml/ha

Les exploitations agricoles de ce type de territoire présentent une difficulté pour atteindre le seuil de 5%, en ne prenant en compte que les haies et lisières de bois.

Deux solutions peuvent être envisagées :

- Cas 1 : calcul le ml de bande enherbée, emplacement d'une future haie, à mettre en place avant d'entrer dans les PSE pour atteindre le seuil des 5%. Pour ce cas, l'indicateur densité de haies peut être maintenu, dans la mesure où les bandes enherbées de préfiguration aux haies seront plantées et qu'une clause d'engagement à la plantation de haies sur les bandes enherbées s'applique, à l'issue du contrat PSE (si le choix est fait de ne pas exiger de clause plantation des bandes enherbées, basculement dans le cas 2).
- Cas 2 : ajouter une autre IAE présente sur les exploitations agricoles du territoire et porteuse d'un enjeu fort pour le territoire, avec un système d'équivalence dans le calcul des IAE. Si l'infrastructure se prête à l'unité mètre linéaire, il est possible de conserver cette unité en ajoutant une pondération d'équivalence entre IAE. Si l'IAE est définie en surface (mare, ...), il faudra convertir toutes les unités IAE en surface avec des valeurs d'équivalences SIE qui ne dépassent pas celles de de la PAC.

>> Modèle PSE 3 : Calcul des ml de haies à créer pour atteindre le seuil de 5% ou intégration d'IAE supplémentaires pour atteindre le seuil des 5% d'IAE/SAU.

Cas 1 :

Pour construire la grille de notation PSE, il s'agit :

- D'établir des équivalences IAE entre la haie, la lisière et la bande enherbée pour intégrer cette dernière, de façon cohérente, dans le calcul de densité de haies. Voici les équivalences qui sont proposées :

Equivalence IAE

type d'IAE	emprise surfacique	type d'IAE	Pondération services écosystémiques
haie	1 m x 10 m	haie en gestion	1
lisière	1 m x 1,8 m	haie non en gestion	0,5
bande enherbée	1 m x 5 m	lisière	1*
		bande enherbée	0,5**

*pondération forte car déjà abattement fort de 1,8 pour la largeur

**IAE en gestion mais rend moins de services que la haie

- De calculer les %IAE manquant pour atteindre le seuil des 5% et le convertir en ml de bande enherbée à implanter.

Formule de calcul pour le linéaire à implanter :

- $((5\% \text{-pourcentage d'IAE haie de l'exploitation}) * \text{Total SAU de l'exploitation agricole (ha)}) / (5/10000)$. Cela donne une estimation précise du linéaire à implanter pour prétendre au dispositif PSE.
- D'intégrer le linéaire de bande enherbée (espace de haie en devenir) dans le calcul de densité de haies pour chaque exploitation agricole afin d'obtenir une nouvelle densité potentielle par exploitation et une nouvelle médiane territoriale augmentée par les bandes enherbées.

Formule de calcul de la densité de haies :

$$= (((\text{total linéaire de haies intraparcellaire en gestion} * 1) + ((\text{total linéaire de haies interparcellaire en gestion} * 1) / 2)) + (((\text{total linéaire de haies interparcellaire non en gestion} * 0,5) / 2)) + (((\text{total linéaire de lisière} * 0,5) + ((\text{total bande enherbée à implanter} * 0,5)) / \text{total SAU de l'exploitation agricole (ha)}))$$

Formule de calcul du %IAE/SAU :

$$= (((\text{total linéaire de haies intraparcellaire en gestion} * 10) / 10000 + ((\text{total linéaire de haies interparcellaire en gestion} * 10) / 2) / 10000) + (((\text{total linéaire de haies interparcellaire non en gestion} * 10) / 2 * 0,5) / 10000) + (((\text{total linéaire de lisière} * 1,8)) / 10000) + ((\text{total bande enherbée à implanter} * 5) / 10000) / \text{total SAU de l'exploitation agricole (ha)}$$

Exemple de grille de notation pour le territoire Scarpe-Escaut :

DONNEES SYNTHESE TERRITOIRE AVEC BANDE ENHERBEE

Longueur totale de haies sur les parcelles agricoles du territoire	182536 ml
Longueur totale de lisières boisées sur les parcelles agricoles du territoire	161301 ml
Longueur totale de bande enherbée parcelles agricoles du territoire	102879 ml
Surface totale de SAU	4544 ha
Nombre total d'agriculteurs sur le territoire	64
Densité haie moy du territoire	40 ml/ha
Densité haie + lisière moy du territoire	76 ml/ha
Densité haie + lisière + lisière moy du territoire	98 ml/ha
Densité médiane du territoire	63 ml/ha

modèle PSE HAIE DENSITE FAIBLE AVEC BANDE ENHERBEE

densité de haies (ml/ha SAU)	< 43	43	48	53	58	63	68	73	78	83	88
Note PSE	0	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	1
nombre d'agriculteurs / classe	17	2	8	10	6	5	3	1	2	0	10
% agriculteur / classe	27%	3%	13%	16%	10%	8%	5%	2%	3%	0%	16%
montant PSE total/an volet gestion sans volet création (€/ea) / classe	- €	848,26 €	7 641,76 €	12 410,44 €	12 461,46 €	13 227,32 €	6 437,93 €	183,18 €	11 039,69 €	- €	32 029,93 €
montant PSE moyen EA volet gestion sans volet création (€/ea) / classe	- €	424,13 €	955,22 €	1 241,04 €	2 076,91 €	2 645,46 €	2 145,98 €	183,18 €	5 519,84 €	#DIV/0!	3 202,99 €

total agriculteurs PSE	47
total enveloppe PSE	96 279,98 €
montant moy PSE/agriculteur/an	2 048,51 €

- Une fois engagés dans le contrat PSE, les agriculteurs évolueront dans la grille de notation deux fois plus vite en implantant des haies sur les bandes enherbées prévues pour cela. La bande enherbée permet d'accéder au dispositif PSE et le dispositif PSE incite à planter
- Même les exploitations à faible densité de haies peuvent prétendre au dispositif PSE.
- Ce modèle PSE demande une préparation et une animation auprès des agriculteurs en amont du dispositif PSE.

Cas 2 :

Il s'agit

- D'identifier l'infrastructure agroécologique à intégrer dans l'indicateur,
- D'établir des équivalences IAE entre la haie, la lisière et l'infrastructure agroécologique prise en compte (fossé, mare, ...) pour intégrer cette dernière, de façon cohérente, dans le calcul de densité de haies. Voici les équivalences qui sont proposées :

ANNEXE

Annexe 1. Méthode de traitement cartographique pour extraire les données haies du territoire PSE

- **PRESENTATION DES COUCHES**

Afin de réaliser l'analyse, les couches suivantes sont nécessaires :

- Couche haie de l'IGN
- Couche BD Forêt
- Recensement parcellaire graphique
- Surfaces non agricoles
- Territoire(s) PSE

Couche haie de l'IGN

Afin de calculer la longueur des linéaires de haies par exploitation agricole, nous allons travailler à partir de la couche « haie » de l'IGN. Cette couche contient des données vectorielles de type **ligne**.

La table d'attributs est composée des champs suivants :

Id ^	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire	WMS	WFS
abc 0	id_ligne		QString	String	30	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2 1	longueur		double	Real	18	11		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 2	id_decoupe		QString	String	20	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 3	source		QString	String	20	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Chaque haie est identifiée par un identifiant unique qui est le champ « id_ligne ».

Par croisement avec le RPG (intersection), nous allons pouvoir associer chaque « id_ligne » a un ou plusieurs n° pacage. Il faudra ensuite recalculer la longueur après intersection afin d'obtenir le linéaire présent sur chaque exploitation.

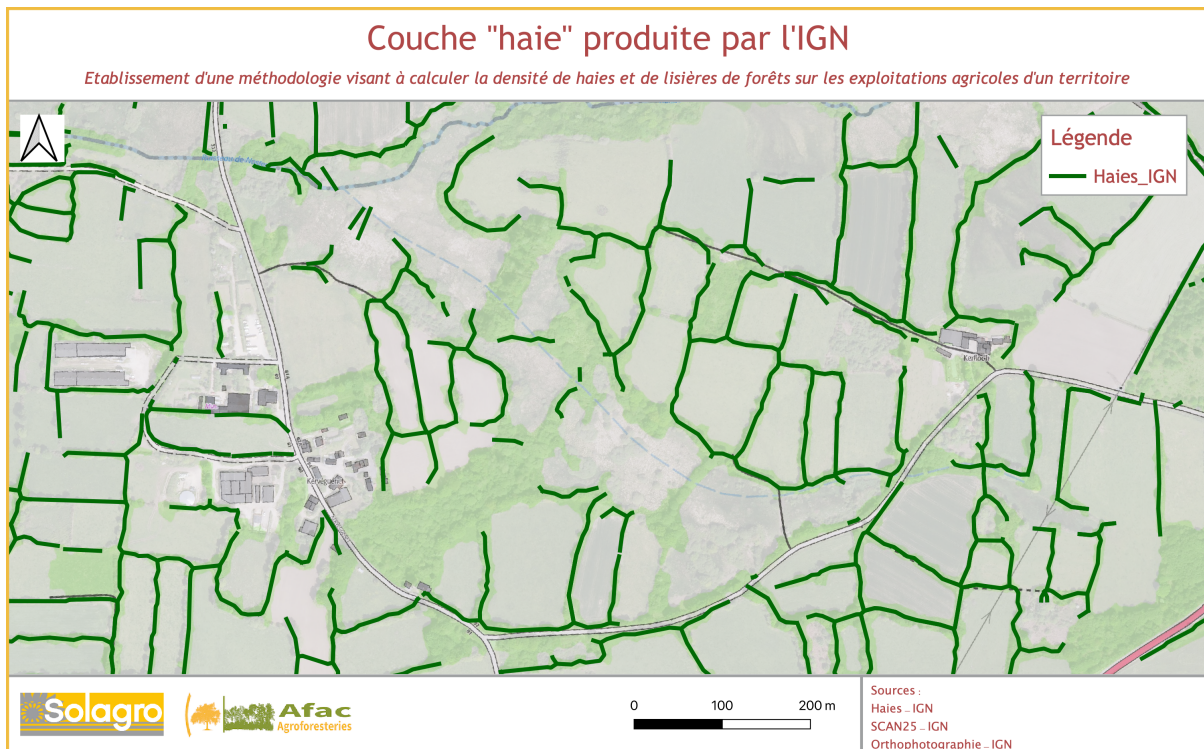


Figure 1 Couche haie produite par l'IGN

Couche BD Forêt

Afin de calculer la longueur de lisière de bois par exploitation agricole, nous allons travailler à partir de la BD Forêt de l'IGN. Cette couche contient des données vectorielles de type **polygone**.

La table d'attributs est composée des champs suivants :

Id	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire	WMS	WFS
abc 0	tfv		QString	String	15	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 1	tfv_name		QString	String	254	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 2	source		QString	String	80	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 3	darecrea		QString	String	5	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 4	copyright		QString	String	125	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Le champ « tfv_name » contient le nom du type de forêt. Tous les types sont comptabilisés dans le calcul des lisières.

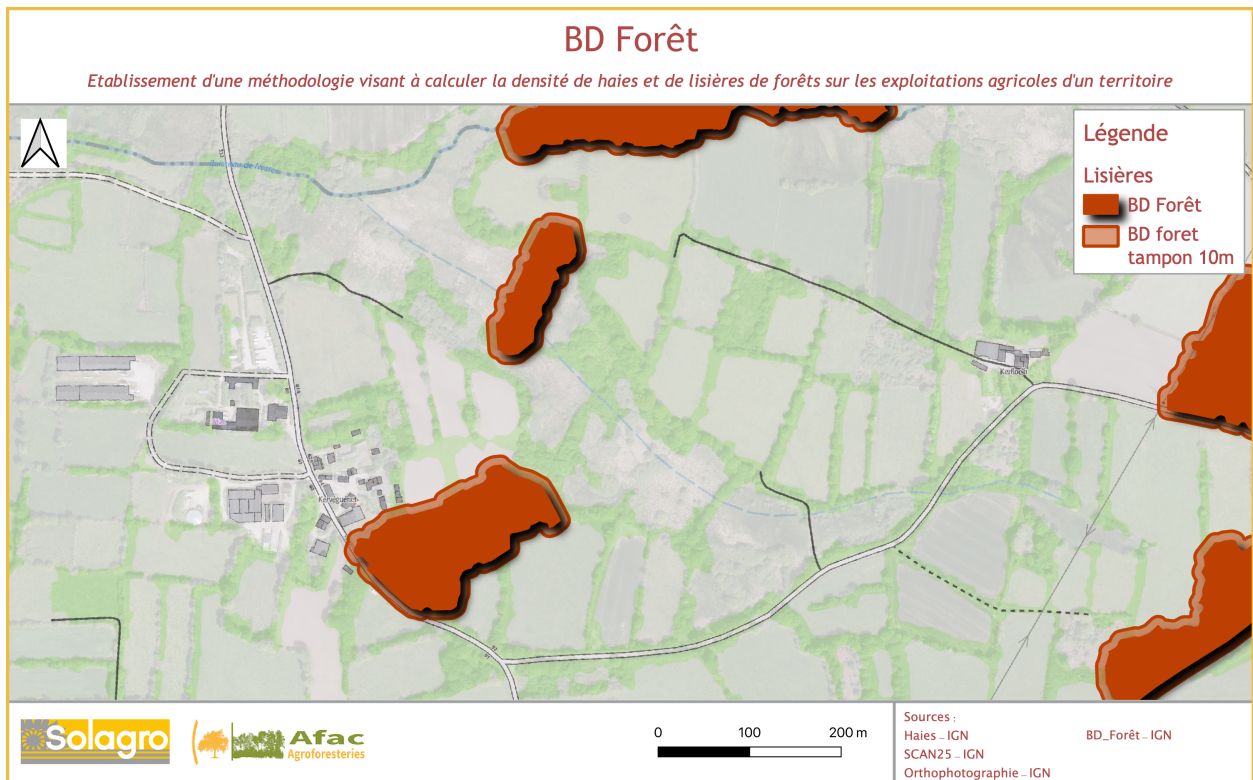


Figure 2 BD Forêt de l'IGN

Recensement parcellaire graphique

Le recensement parcellaire graphique est généralement disponible à l'échelle départementale. Il convient de se procurer le RPG du département concerné par le territoire PSE à traiter afin de réaliser l'analyse. Si les exploitations agricoles du territoire sont à cheval sur plusieurs départements, il convient de travailler sur les RPG des départements concernés.

Cette couche contient des données vectorielles au format **polygone**.

La table d'attributs est composée des champs suivants :

Id ^	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire	WMS	WFS
abc 0	pacage		QString	String	9	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 1	num_ilot		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 2	num_parcel		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 3	code_cultu		QString	String	3	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2 4	surf_adm		double	Real	23	15		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 5	precision		QString	String	3	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 6	reconver_p		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 7	retournmt_		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 8	semence		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 9	dest_ichn		QString	String	1	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 10	culture_d1		QString	String	3	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 11	culture_d2		QString	String	3	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 12	bio		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 13	engagement		QString	String	1	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 14	maraichage		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 15	agroforest		QString	String	4	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
123 16	force_maje		qlonglong	Integer64	10	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 17	lib_cult		QString	String	254	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 18	num_fam		QString	String	5	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 19	famille		QString	String	254	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 20	source		QString	String	5	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
abc 21	annee		QString	String	4	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

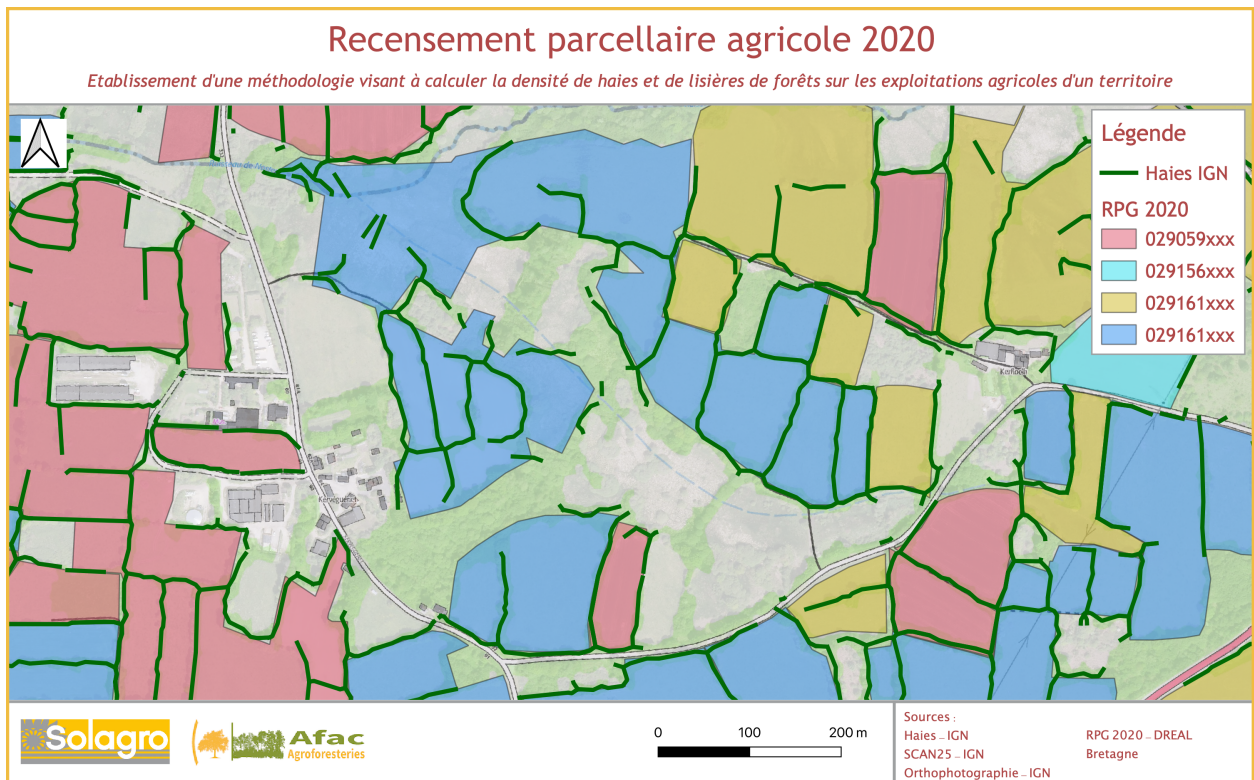


Figure 3 Recensement parcellaire graphique 2020 regroupé par exploitation

Surfaces non agricoles

Les surfaces non agricoles sont liées au recensement parcellaire graphique par le n° pacage.
Cette couche recense toutes les surfaces non agricoles déclarées par les agriculteurs bénéficiant d'aides de la PAC.

Cette couche contient des données vectorielles au format **polygone**.

Id	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire	WMS	WFS
abc 0	pacage		QString	String	9	0		✓	✓
1.2 1	num_bcae7		double	Real	32	16		✓	✓
abc 2	type		QString	String	7	0		✓	✓
1.2 3	surface_m2		double	Real	20	0		✓	✓
123 4	campagne		qlonglong	Integer64	11	0		✓	✓
abc 5	source		QString	String	5	0		✓	✓
abc 6	annee		QString	String	4	0		✓	✓

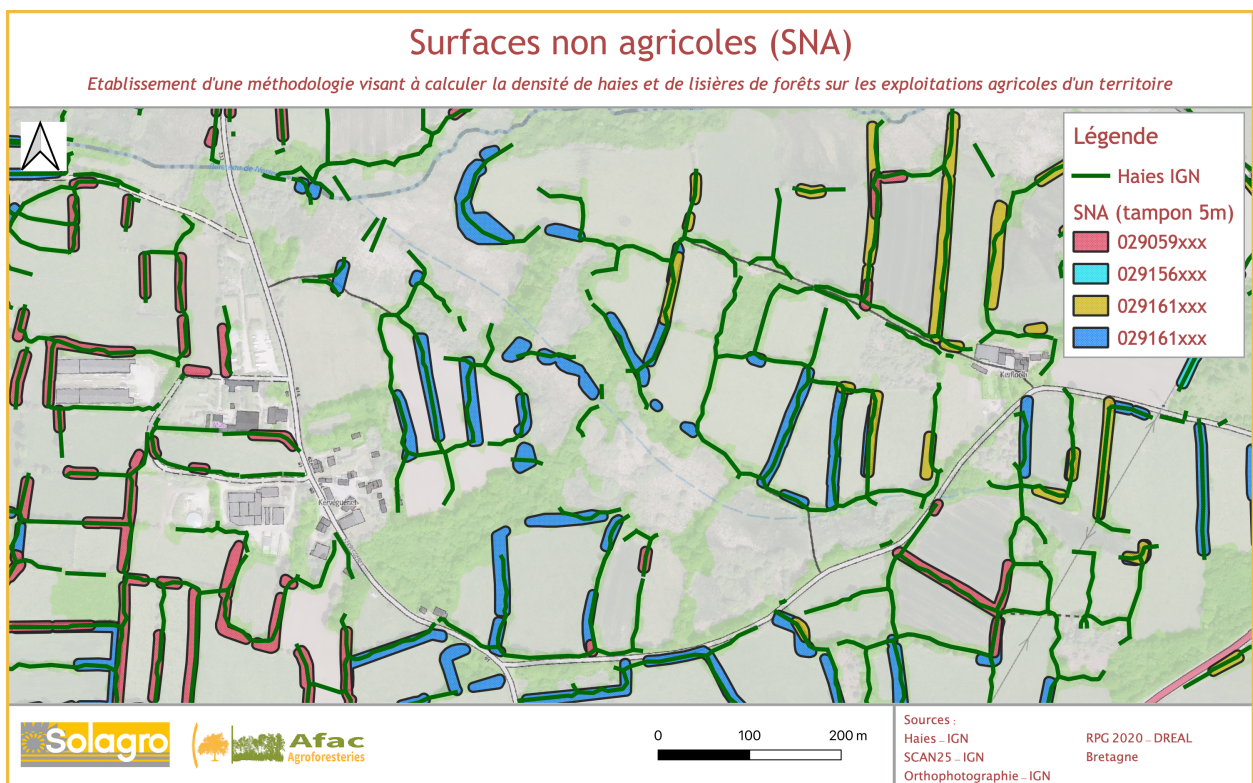


Figure 4 Surfaces non agricoles 2020 regroupées par exploitation

Territoire(s) PSE

La dernière couche nécessaire à la réalisation de l'analyse est la couche de délimitation du territoire PSE. Cette couche doit être vectorielle au format **polygone**.

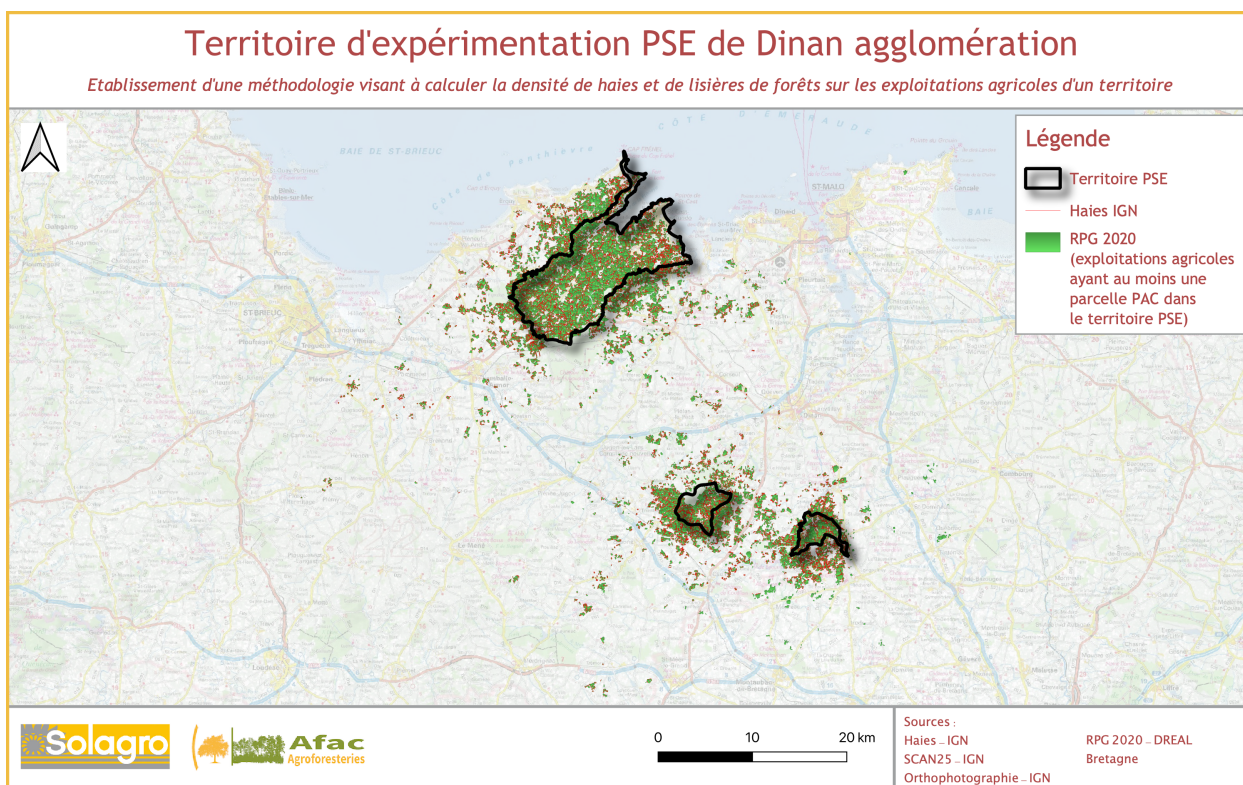


Figure 5 Limites des territoires d'expérimentation PSE de Dinan agglomération

- **PREPARATION DES COUCHES POUR LE CALCUL DES LONGUEURS DE HAIES**

Préparer le RPG

Regrouper le RPG par n° pacage et sélectionner les exploitations du territoire PSE

La première étape consiste à sélectionner les exploitations agricoles du territoire, à calculer la surface comprise dans le territoire PSE pour chaque exploitation et les enregistrer dans une nouvelle couche par les actions suivantes :

- **Regrouper** le RPG du département par le champ pacage
- **Intersection** entre le RPG du département regroupé et la couche du territoire
- **Créer un champ « PSE »** dans la couche intersection et attribuer « 1 » à chaque exploitation pour signifier qu'elle a au moins une parcelle sur le territoire PSE.
- **Créer un champ « surf_PSE » et calculer la surface** de l'exploitation située dans le territoire PSE, dans la couche d'intersection.
- **Joindre** la couche intersection à la couche RPG de base (joindre le champ PSE, surface_PSE et Nom du territoire si plusieurs territoires),
- **Sélectionner** toutes les parcelles dont le champ PSE est égal à 1 et enregistrer la sélection sous un nom explicite tel que « rpg_nomduterritoirepse »

Ainsi nous obtenons une couche contenant toutes les parcelles agricoles des exploitations qui ont au moins une parcelle sur le territoire PSE avec la surface située sur le territoire PSE.

Créer un tampon sur le RPG regroupé

Afin de sélectionner les haies situées en interface et en interparcellaire, nous allons créer un tampon de 10 mètres sur le RPG regroupé. Ainsi, par intersection des nouveaux polygones créés (tampon de 10 m sur le RPG) et de la couche haie IGN, nous pourrions relier une haie identifiée par le champ « id_ligne » à une ou plusieurs exploitations agricoles identifiées par le champ « pacage », en incluant les lignes situées à l'extérieur des parcelles du RPG mais à moins de 10m.

Si une ligne de la couche haie est intersectée par plusieurs exploitations agricoles (tampon de 10m), alors le caractère « interparcellaire » lui sera attribué.

- Regrouper le RPG du territoire PSE par le champ pacage
- Créer un tampon de **10 mètres** sur le RPG du territoire PSE regroupé par le champ pacage

Création du tampon :

Menu Vecteur – Outils de géotraitement - Tampon

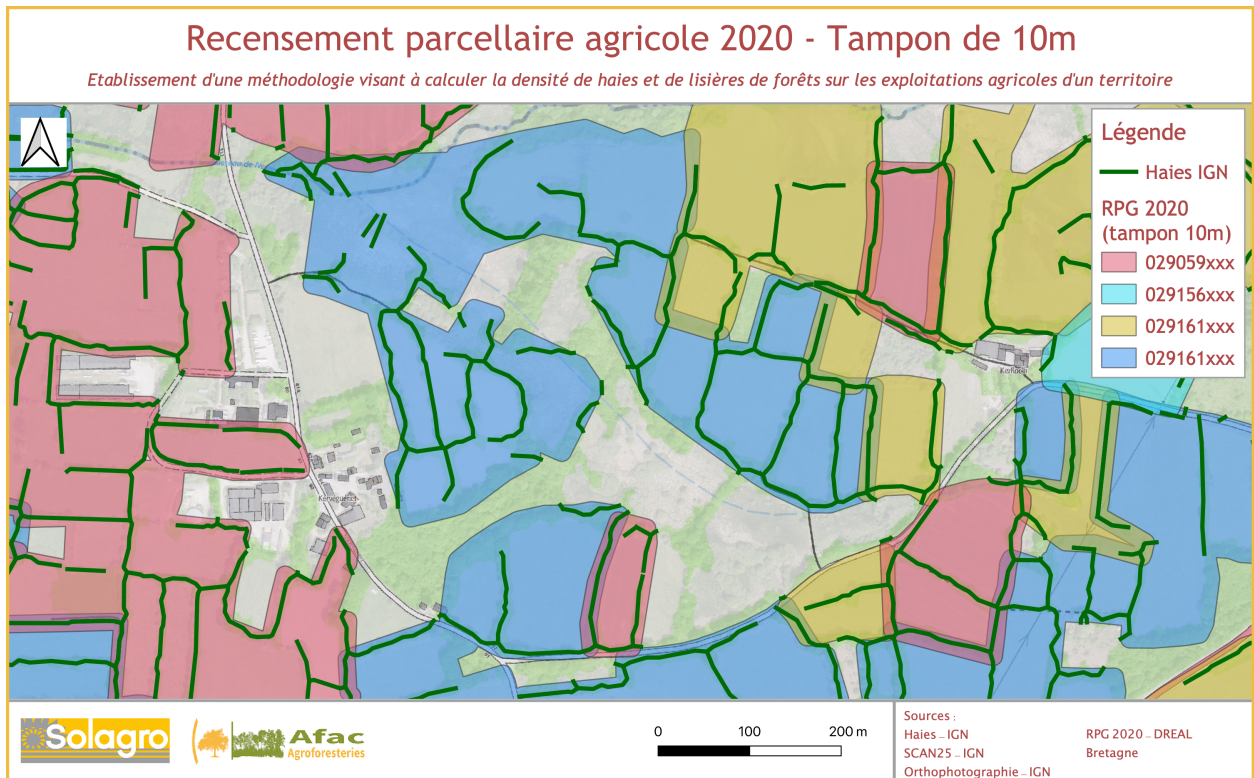
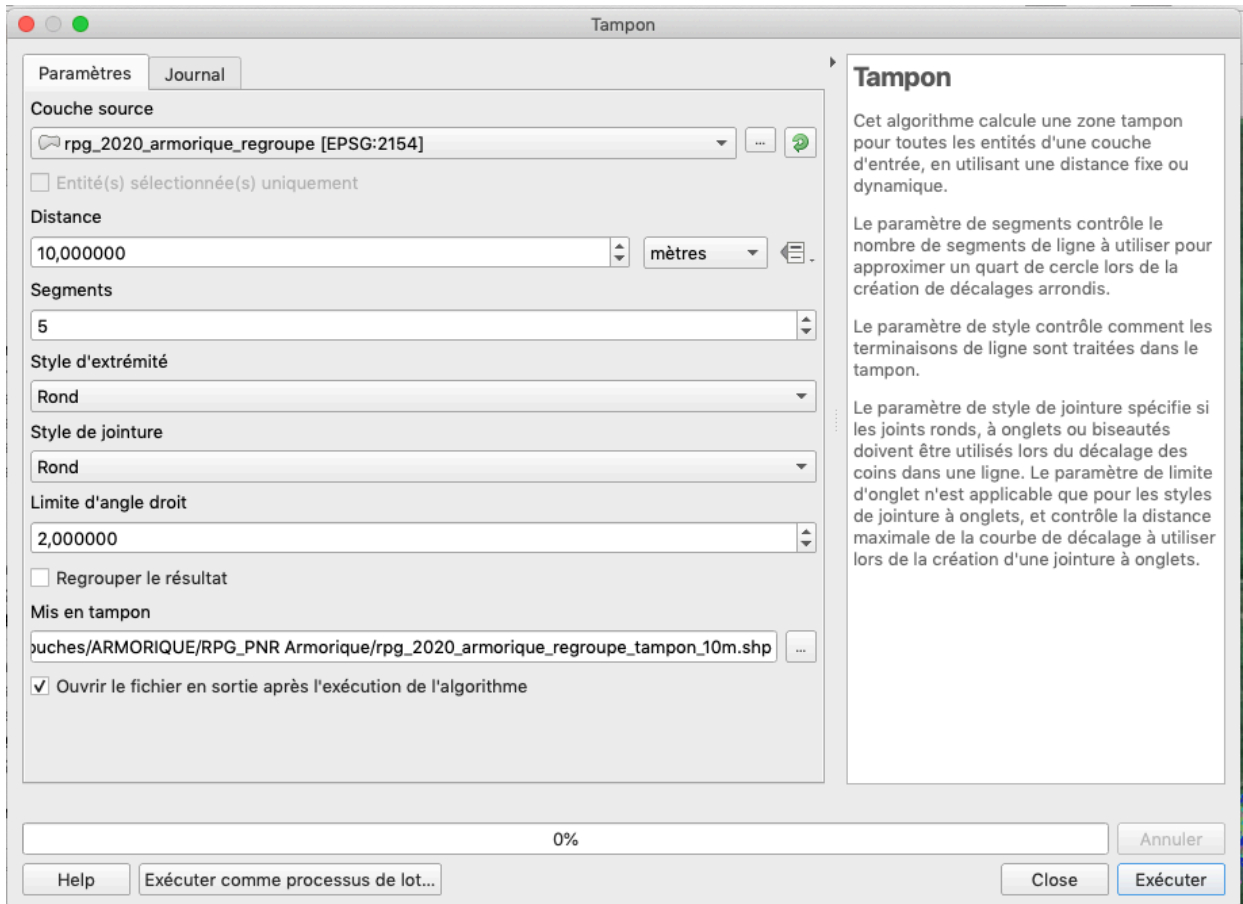


Figure 6 Tampon de 10 mètres sur le RPG 2020

Joindre et exporter le RPG

Par la suite, nous aurons besoin de la SAU de chaque exploitation afin de calculer la densité de haies et de lisières. Reprendre la couche « rpg_nomduterritoirepse » et :

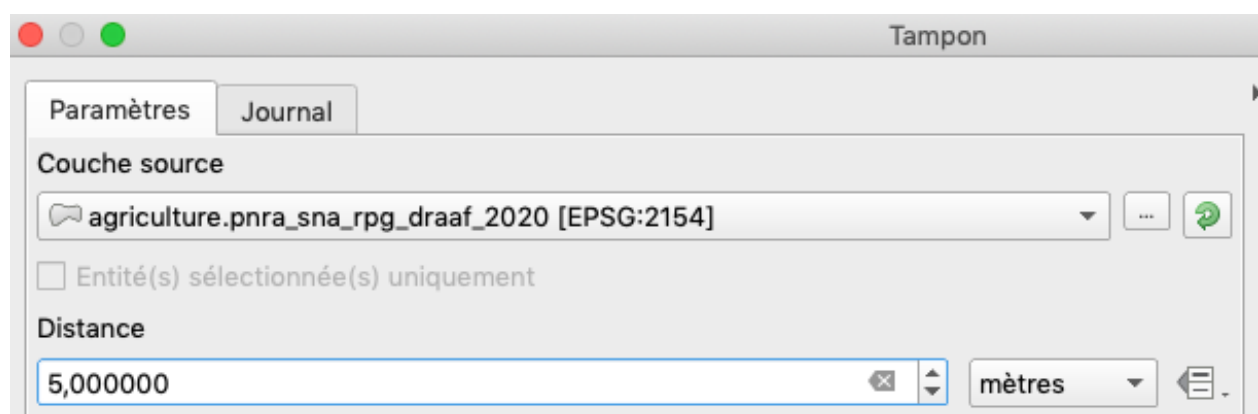
- **Regrouper par le champ « pacage »**
- **Créer un champ « SAU »**
- **Calculer la surface en ha**

Enregistrer la couche et exporter au format excel sous le nom de **rpg_PSE.xlsx**

Préparer les SNA

La couche « surfaces non agricoles » va servir à attribuer le caractère de « gestion » d'une haie interparcellaire à l'agriculteur qui l'a déclarée en SNA.

- Regrouper la couche SNA par le champ pacage
- Créer un tampon de **5 mètres** sur la couche SNA regroupée par le champ pacage



Préparer la couche haie IGN

Sélectionner les lignes de la couche haie qui intersectent le tampon du RPG du territoire avec l'outil Sélection par localisation – intersection entre le tampon de 10m du RPG et la couche haie IGN afin d'obtenir les linéaires de haies du territoire et ne travailler que sur ces linéaires par la suite.

Enregistrer la sélection sous un nom explicite de type « haies_nomduterritoirepse »

- CALCUL DES LONGUEURS DE HAIES

Calculer la longueur de haies par exploitation

Tâche	Outil	Objectif(s)
Intersection de la couche haie du territoire par le tampon de 10 mètres sur le RPG	Vecteur – Outils de géotraitement - Intersection	Associer l’identifiant d’une ligne « haie » à un ou plusieurs n° pacage
Dans la couche d’intersection, créer un champ id_haiepac avec pour valeur la concaténation de id_ligne et pacage	Calculatrice de champ Fonction « concatenate »	Obtenir un identifiant liant la haie et le pacage afin de joindre la couche haie_sna à la couche haie sans les sna
Regrouper la couche d’intersection par le champ « id_haiepac »	Vecteur – Outils de géotraitement - Regrouper	Regrouper les lignes ayant un même identifiant qui auraient pu être séparées lors de l’intersection avec la couche RPG
Créer un champ « long_haie » et calculer la longueur de haie sur la couche d’intersection regroupée Enregistrer la couche sous un nom explicite de type « intersection_haies_rpg »	Calculatrice de champ	Calculer la longueur de haie par exploitation

Calculer la longueur de haies en SNA par exploitation

Tâche	Outil	Objectif(s)
Intersection entre la couche haie du territoire et le tampon de 5 mètres sur la couche SNA	Vecteur – Outils de géotraitement - Intersection	Associer l’identifiant de la haie à un numéro pacage SNA
Dans la couche d’intersection, créer un champ id_haiepac avec pour valeur la concaténation de id_ligne et pacage	Calculatrice de champ Fonction « concatenate »	Obtenir un identifiant liant la haie et le pacage afin de joindre la couche haie_sna à la couche haie sans les sna
Regrouper la couche d’intersection par le champ « id_haiepac »	Vecteur – Outils de géotraitement - Regrouper	Regrouper les lignes ayant un même identifiant qui auraient pu être séparées lors de l’intersection avec la couche SNA
Créer un champ « long_sna » et calculer la longueur de haie en SNA sur la couche d’intersection regroupée Enregistrer la couche sous un nom explicite de type « intersection_haies_sna »	Calculatrice de champ	Calculer la longueur de haie en SNA

Lors des traitements il est conseillé d’enregistrer les différentes couches qui ne seront utilisées que de manière temporaire (ex : certaines couches de résultat d’une intersection), sous un nom explicite pour l’utilisateur.

Joindre les longueurs de haies SNA aux longueurs de haies totales et comptabiliser les superpositions

Tâche	Outil	Objectif(s)
Joindre le champ « long_sna » de la couche d’intersection des haies et des SNA (« intersection_haies_sna ») à la	Jointure	Construire une table comprenant les longueurs de haies totales par exploitation et les longueurs de

couche d'intersection des haies et du RPG (« intersection_haies_rpg ») par le champ de jointure « id_haiepac » et enregistrer la couche sous un nom explicite de type « haies_rpg_sna »		haies en sna
<p>Faire une statistique par catégorie sur le champ « id_ligne » de la couche « haies_rpg_sna »</p> <p>L'outil « Statistiques par catégorie » crée une nouvelle table avec un champ « count »</p>	<p>Traitement – Boîte à outils – Analyse vectorielle – Statistiques par catégories</p>	<p>Compter l'occurrence de l'identifiant d'une ligne « haie ». L'occurrence calculée donne le nombre d'exploitation agricole (n° pacage) associé à ce linéaire (id_ligne). Dans le champ count, si le résultat est :</p> <p>1 : la haie est présente sur une seule exploitation = intraparcellaire ou en interface</p> <p>>= 2 : la haie est présente sur 2 ou plus de 2 exploitations = interparcellaire</p>
Joindre le champ « count » de la table issue des statistiques par catégorie à la couche « haies_rpg_sna »	Jointure	Avoir dans la même couche « id_ligne » ; « n°PACAGE » et « count » pour différencier les linéaires de haies mitoyennes et non mitoyennes sur chaque exploitation
<p>Dans la couche « haies_rpg_sna », créer un champ « type » et renvoyer la valeur « 0 » si la haie est intraparcellaire ou en interface et la valeur « 1 » si la haie est interparcellaire</p> <p>Via la calculatrice de champ, avec la formule :</p> <p>CASE WHEN « count » =1 THEN '0' WHEN COUNT>1 THEN '1' END</p>	Calculatrice de champ	Obtenir un champ qualifiant le type de haie tel que souhaité (intra parcellaire/ interface ou interparcellaire)
Enregistrer la couche aux formats shapefile et excel	Exporter	Obtenir un tableur pour finaliser le calcul de densité

Fichier excel obtenu : **haies_PSE.xlsx**

a. Calculer la longueur totale de haies en SNA

Objectif = déterminer la longueur totale de haie en SNA pour évaluer, par la suite dans excel, la longueur de haie interparcellaire bordant les parcelles d'un exploitant mais non gérées par lui (car en SNA mais pas de l'exploitant), par différences.

Tâche	Outil	Objectif(s)
Regrouper la couche tampon de 5m sur la SNA <u>sans critère de champ</u>	Vecteur – Outils de géotraitement - Regrouper	Obtenir un seul polygone pour toutes les sna haies
Intersection entre la couche haie du territoire et le tampon de 5 mètres sur la couche SNA regroupé	Vecteur – Outils de géotraitement - Intersection	Associer l'identifiant de la haie à un numéro pacage SNA
Créer un champ « lg_sna_tot » et	Calculatrice de	Calculer la longueur totale de haie

calculer la longueur totale de haie en SNA sur la couche d'intersection Enregistrer la couche sous un nom explicite et l'exporter au format excel	champ	en SNA
--	-------	--------

Fichier excel obtenu : **sna_lg_totale_PSE.xlsx**

- **CALCUL DES LONGUEURS DE LISIERES DE BOIS**

- Préparer la couche BD_Forêt
- Sélectionner les entités de la BD_Forêt situées sur le territoire PSE : *Vecteur – Outils de recherche - Sélection par localisation* → *BD_Forêt intersecte Territoire PSE*
- Enregistrer la sélection
- Créer un tampon de 10 mètres sur la BD_Forêt du territoire PSE
- Linéariser le tampon de 10 mètres de la BD_Forêt du territoire : *Vecteur – Outils de géométrie – Polygones vers Lignes*

Ainsi, par intersection des lignes créées (linéarisation du tampon de 10 m sur la BD_Forêt) et de la couche RPG du territoire, nous pourrons relier une ligne « forêt » qui symbolisera une lisière à une ou plusieurs exploitations agricoles identifiées par le champ « package ».

Calculer la longueur de lisières de bois

- Faire une intersection entre la couche linéarisée du tampon de la BD_Forêt et le RPG du territoire regroupé par le package.
- Créer un champ « long_lisi » dans la couche d'intersection et calculer la longueur de la lisière avec la calculatrice de champ
- Enregistrer la couche d'intersection et exporter au format excel pour le calcul de la densité sous le nom de **lisieres_PSE.xlsx**

- **CALCULER LES DENSITES DE HAIES ET DE LISIERES DE BOIS DANS EXCEL**

- Tableurs excel extraits de Qgis

Nous avons extrait les 4 tableurs excel suivants :

- **rpg_PSE.xlsx** : Le RPG du territoire PSE contenant le n° package, la SAU de l'exploitation, la surface de l'exploitation dans le territoire PSE
- **haies_PSE.xlsx** : Les longueurs de haies par exploitation, le type de haie (intra ou interparcellaire (type 0 ou 1), en sna ou hors sna)
- **lisieres_PSE.xlsx** : Les longueurs de lisières de bois
- **sna_lg_totale_PSE.xlsx** : Les longueurs totales en SNA (sans distinction de n°package)

Nous allons les compiler après avoir fait la somme des longueurs de haies et de lisières de bois par exploitation.

Somme des longueurs de haies par exploitation

- Ouvrir le tableur **haies_PSE.xlsx** issu du croisement de la couche haie IGN, du RPG et des SNA
- A l'aide d'un tableau croisé dynamique calculer, pour chaque n° pacage, la somme des longueurs de haies sur chaque exploitation, en intra et en inter parcellaire
 - o Lignes : pacage
 - o Colonnes : type
 - o Valeurs : Somme de long_haie

Résultat obtenu :

- En colonne « 0 » : longueur de haie en intraparcellaire et en interface
- En colonne « 1 » : longueur de haie en interparcellaire

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Somme de long_haie	Étiquettes de colonnes			
4	Étiquettes de lignes	0	1	Total général	
5	029003521	27222,077	16972,395	44194,472	
6	029004092	2185,942	1842,847	4028,789	
7	029008543	811,018	522,869	1333,887	
8	029014628	3677,005	2610,023	6287,028	
9	029022888	6894,635	8051,076	14945,711	
10	029029574	19984,182	15872,102	35856,284	
11	029034013	7606,289	11345,007	18951,296	
12	029035614	936,345	1490,508	2426,853	
13	029036474	330,456	7,9	338,356	
14	029038007		74,775	74,775	
15	029038501		748,537	748,537	
16	029038897	26041,706	14800,417	40842,123	
17	029046543	181,272	1980,422	2161,694	
18	029046595	785,637	372,628	1158,265	
19	029046934	314,564	913,343	1227,907	
20	029052409	382,254		382,254	
21	029056657	193,059		193,059	
22	029058182	1539,485	1229,862	2769,347	
23	029058718	1667,81		1667,81	
24	029059195		132,401	132,401	
25	029059227	23851,671	14766,586	38618,257	
26	029151612	1,734	189,644	191,378	
27	029152171	274,392	2405,293	2679,685	
28	029153021	1997,77	532,629	2530,399	
29	029153359	73,093	38,527	111,62	
30	029154077	363,164		363,164	
31	029154098	1325,627	4330,023	5655,65	
32	029156154	5692,177	5149,147	10841,324	
33	029157107	8422,957	4095,437	12518,394	
34	029157142	18505,522	5308,715	23814,237	
35	029157256	3706,205	1656,637	5362,842	
36	029158515	115,428	391,655	507,083	
37	029158571		97,102	97,102	
38	029158606	1255,07	1490,089	2745,159	
39	029158703	7248,018	2172,721	9420,739	
40	029158770	7879,627	6172,478	14052,105	
41	029159699	260,978	279,008	539,986	
42	029160687	235,672	420,269	655,941	
43	029160929	2701,491	779,039	3480,53	
44	029161047	55,114	74,018	129,132	
45	029161210	183,051	571,789	754,84	
46	029161303	10293,32	3275,071	13568,391	
47	029161358	19,94	84,203	104,143	
48	029161438	11554,05	4701,145	16255,195	
49	029161485	15461,128	14000,824	29461,952	
50	029161569	192,006	192,028	384,034	

Figure 7 Tableau croisé dynamique longueur de haie (type 0 et 1)

- Somme des longueurs de haies en sna par exploitation
- Dans le tableur **haies_PSE.xlsx** issu du croisement de la couche haie IGN, du RPG et des SNA
- A l'aide d'un tableau croisé dynamique calculer, pour chaque n° pacage, la somme des longueurs de haies en sna sur chaque exploitation, en intra et en inter parcellaire
 - Lignes : pacage
 - Colonnes : type
 - Valeurs : Somme de long_haie

Résultat obtenu :

- En colonne « 0 » : longueur de haie en sna en intraparcellaire et en interface
- En colonne « 1 » : longueur de haie en sna en interparcellaire

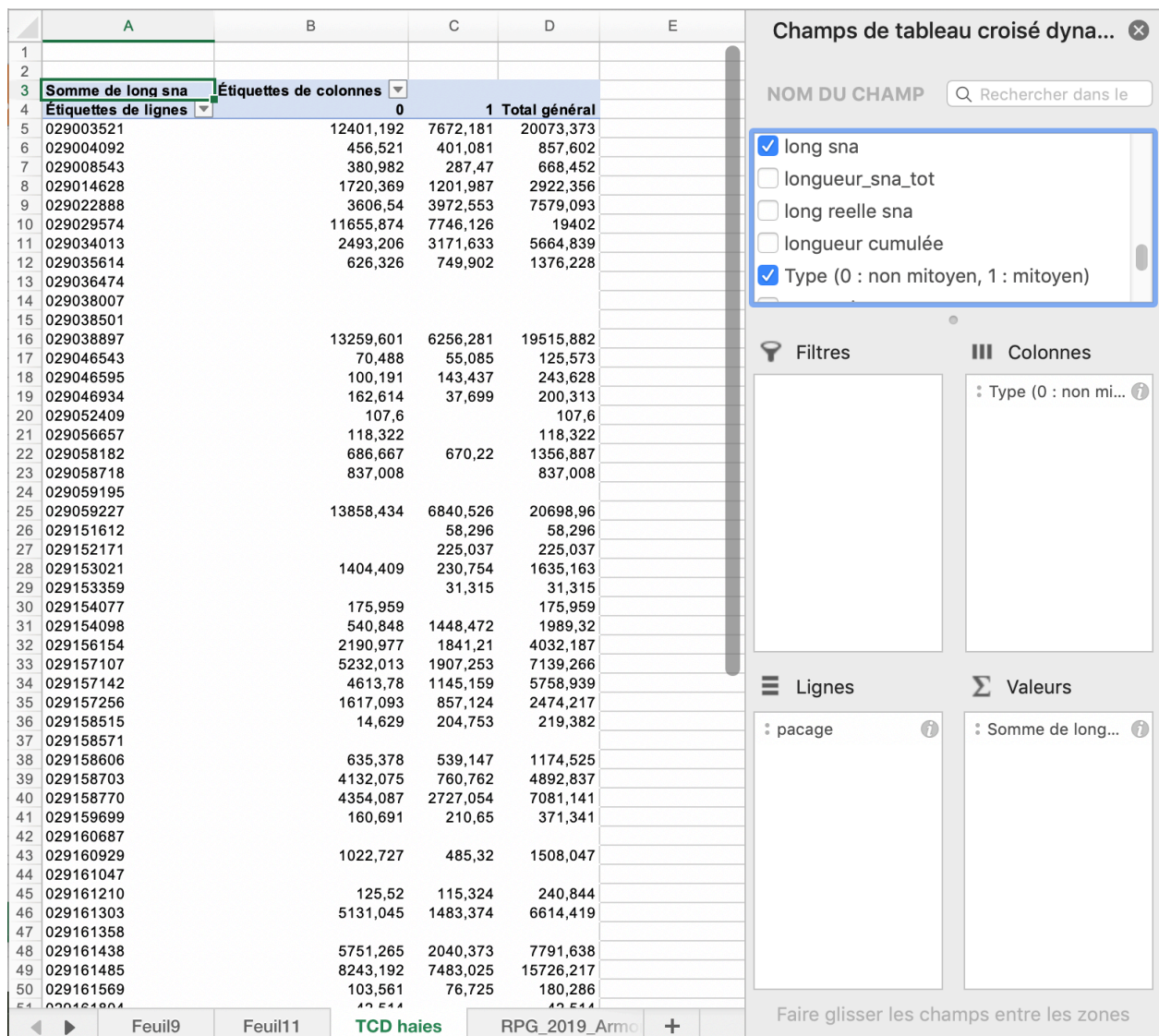


Figure 8 Tableau croisé dynamique longueur de haie en sna (type 0 et 1)

- Somme des longueurs totales de haies en sna
- Ouvrir le tableur **sna_lg_totale_PSE.xlsx** issu du croisement de la couche haie IGN, du RPG et des SNA
- Créer une copie de l'onglet dans le tableur **haies_PSE.xlsx**
- A l'aide d'un tableau croisé dynamique calculer, pour chaque n° pacage, la somme des longueurs de haies en sna sur chaque exploitation, en intra et en inter parcellaire
 - Lignes : pacage
 - Colonnes : type
 - Valeurs : Somme de long_reelle_sna

Résultat obtenu :

- En colonne « 0 » : longueur totale de la haie en sna en intraparcellaire et en interface
- En colonne « 1 » : longueur totale de la haie en sna en interparcellaire

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Somme de long reelle sna	Étiquettes de colonnes			
4	Étiquettes de lignes	0	1	Total général	
5	029003521	12401,192	12193,222	24594,414	
6	029004092	456,521	877,589	1334,11	
7	029008543	380,982	570,734	951,716	
8	029014628	1720,369	1819,414	3539,783	
9	029022888	3606,54	7064,296	10670,836	
10	029029574	11655,874	12615,206	24271,08	
11	029034013	2493,206	8881,657	11374,863	
12	029035614	626,326	1539,959	2166,285	
13	029036474	0	0	0	
14	029038007		31,315	31,315	
15	029038501		136,984	136,984	
16	029038897	13259,601	11229,127	24488,728	
17	029046543	70,488	1055,843	1126,331	
18	029046595	100,191	285,423	385,614	
19	029046934	162,614	665,739	828,353	
20	029052409		107,6	107,6	
21	029056657		118,322	118,322	
22	029058182		686,667	1118,463	
23	029058718		837,008	837,008	
24	029059195		0	0	
25	029059227	13858,434	11194,062	25052,496	
26	029151612		69,72	69,72	
27	029152171		1542,248	1542,248	
28	029153021	1404,409	531,325	1935,734	
29	029153359		31,315	31,315	
30	029154077		175,959	175,959	
31	029154098	540,848	3722,901	4263,749	
32	029156154	2190,977	3639,737	5830,714	
33	029157107	5232,013	2973,129	8205,142	
34	029157142	4613,78	2542,962	7156,742	
35	029157256	1617,093	1511,995	3129,088	
36	029158515	14,629	224,119	238,748	
37	029158571		0	0	
38	029158606	635,378	1215,367	1850,745	
39	029158703	4132,075	1601,914	5733,989	
40	029158770	4354,087	5833,848	10187,935	
41	029159699	160,691	220,413	381,104	
42	029160687		136,984	136,984	
43	029160929	1022,727	735,102	1757,829	
44	029161047		143,437	143,437	
45	029161210	125,52	444,222	569,742	
46	029161303	5131,045	2102,796	7233,841	
47	029161358		0	0	
48	029161438	5751,265	3555,105	9306,37	
49	029161485	8243,192	11533,541	19776,733	
50	029161569	103,561	148,147	251,708	
51	029161804	42,544	0	42,544	

Figure 9 Tableau croisé dynamique longueur totale de haie en sna (type 0 et 1)

Somme des longueurs de lisières de bois

- Ouvrir le tableur **lisières_PSE.xlsx** issu du croisement de la couche BD_Forêt et du RPG
- Créer une copie de l'onglet dans le tableur **haies_PSE.xlsx**
- A l'aide d'un tableau croisé dynamique calculer, pour chaque n° pacage, la somme des longueurs de lisière de bois sur chaque exploitation
 - o Lignes : pacage
 - o Valeurs : Somme de long_lisi

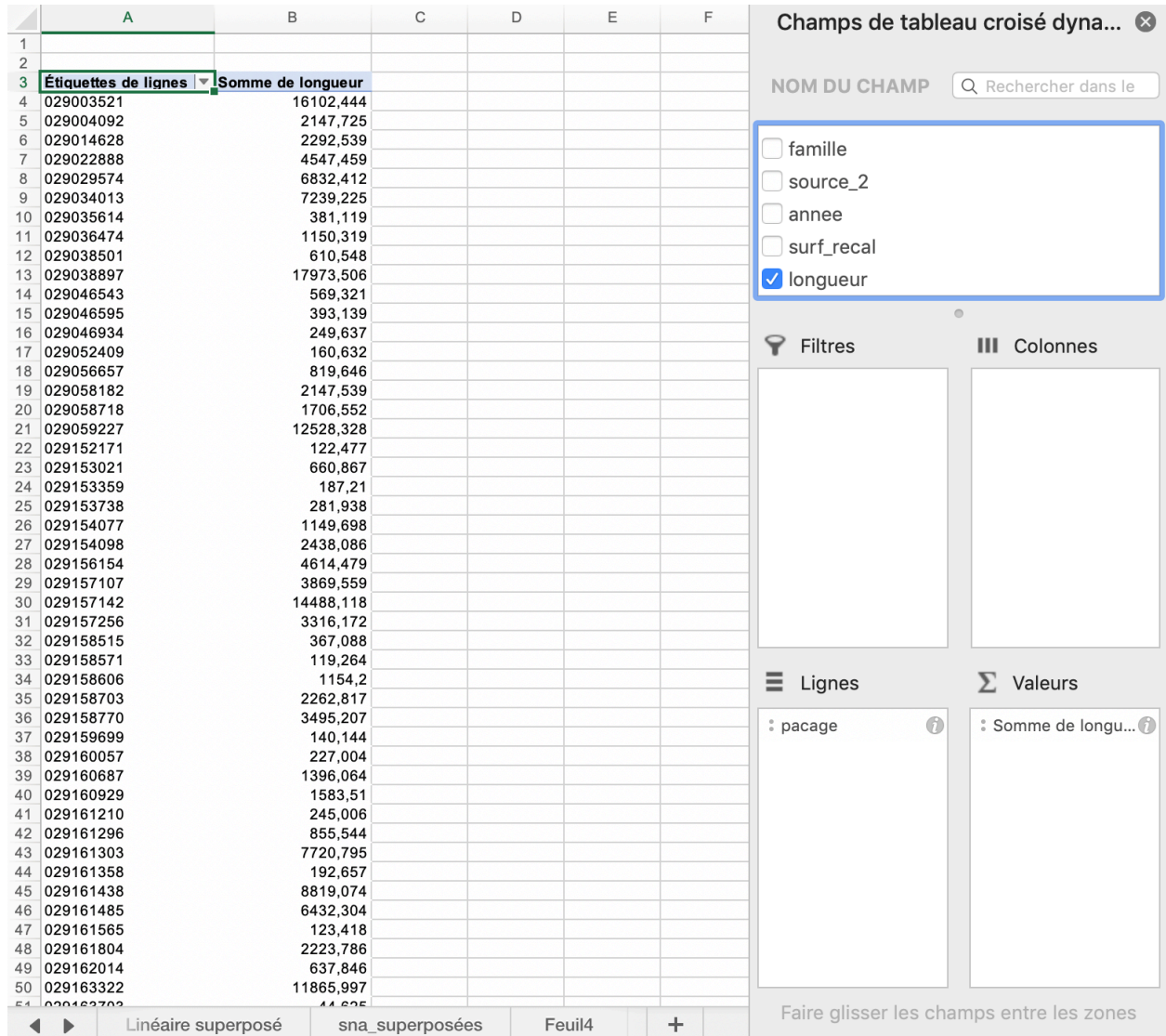


Figure 10 Tableau croisé dynamique longueur de lisière de bois

Tableau de synthèse des données

Suite à ces différents traitements, nous allons construire un tableau de synthèse.

Seuls les champs en orange serviront au calcul de la densité.

Ouvrir le tableur **rpg_PSE.xlsx** et faire une copie de l'onglet dans le tableur **haies_PSE.xlsx**.

Toutes les données nécessaires au calcul de la densité de haies et de lisières se trouvent désormais dans le tableur **haies_PSE.xlsx**. Dans une nouvelle feuille, mettre les n°pacage de chaque exploitation. Grâce à l'expression RECHERCHEV, joignez-y les informations des colonnes B, C, E, F, H, I, K.

Enfin, calculez les valeurs des colonnes D, G et J avec les formules ci-dessous :

Nom du champ	Description	Colonne du tableur
n° pacage		A
SAU (ha)		B
Surface dans les territoires PSE (ha)		C
% dans le territoire PSE	=C/B	D
Linéaire haie intraparcellaire + haie interface (ml)	Longueur haie type 0 de l'intersection haies IGN / RPG	E
Total linéaire interparcellaire de l'exploitation (ml)	Longueur haie type 1 de l'intersection haies IGN / RPG	F
Linéaire haie interparcellaire - sans SNA	=F-(H+J)	G
Linéaire haie interparcellaire déclarées en sna par l'exploitant (ml)	Longueur haie sna type 1 de l'intersection haies IGN / SNA	H
Total linéaire interparcellaire en SNA (ml)	Longueur totale de haie sna de type 1 de l'intersection haies IGN / SNA (couche regroupée)	I
Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA qui ne sont pas gérées par l'exploitant mais qui bordent ses parcelles	=SI(I<F ;I-H ;F-H) Pour une exploitation agricole, si la longueur totale de haie interparcellaire en SNA est inférieure à la longueur de haie interparcellaire, la différence correspond aux haies interparcellaires de l'exploitant déclarées en SNA par un autre exploitant. S'il y a plus de haies interparcellaire en sna que le total des haies interparcellaire de l'exploitation, alors cela signifie que toutes les haies interparcellaires sont en sna. Si I > F, c'est que l'on comptabilise dans F, des parties de haies interparcellaire qui ne bordent pas l'exploitation en question. Il faut donc faire la différence entre F et H. La colonne G sera alors systématiquement égale à 0.	J
Linéaire de lisière de bois (ml)		K

Note méthodologique PSE Haie

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1							F - (H + J)		SI((I-F);I-H;F-H)			
2	n° pacage	SAU (ha)	Surface dans les territoires PSE (ha)	% dans le territoire PSE	Linéaire haie intraparcellaire + haie interface (ml)	Total linéaire interparcellaire de l'exploitation (ml)	Linéaire haie interparcellaire - sans SNA (ml)	Linéaire haie interparcellaire déclarées en sna par l'exploitant (ml)	Total linéaire interparcellaire en SNA (ml)	Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA qui ne sont pas gérées par l'exploitant mais qui bordent ses parcelles (ml)	Linéaire de lisière de bois (ml)	
3	029003521		174,203		27 222,08	16 972,40	4 779,17	7 672,18	12 193,22	4 521,04	16 102,44	
4	029004092		28,03		2 185,94	1 842,85	965,26	401,08	877,59	476,51	2 147,73	
5	029008543		4,024		811,02	522,87	0,00	287,47	570,73	235,40		
6	029014628		31,047		3 677,01	2 610,02	790,61	1 201,99	1 819,41	617,43	2 292,54	
7	029022888		60,628		6 894,64	8 051,08	986,78	3 972,55	7 064,30	3 091,74	4 547,46	
8	029029574		131,944		19 984,18	15 872,10	3 256,90	7 746,13	12 615,21	4 869,08	6 832,41	
9	029034013		79,354		7 606,29	11 345,01	2 463,35	3 171,63	8 881,66	5 710,02	7 239,23	
10	029035614		7,064		936,35	1 490,51	0,00	749,90	1 539,96	740,61	381,12	
11	029036474		11,463		330,46	7,90	7,90	0,00	0,00	0,00	1 150,32	
12	029038007		0,979		0,00	74,78	43,46	0,00	31,32	31,32		
13	029038501		10,683		0,00	748,54	611,55	0,00	136,98	136,98	610,55	
14	029038897		159,616		26 041,71	14 800,42	3 571,29	6 256,28	11 229,13	4 972,85	17 973,51	
15	029046543		5,633		181,27	1 980,42	924,58	55,09	1 055,84	1 000,76	569,32	
16	029046595		14,831		785,64	372,63	87,21	143,44	285,42	141,99	393,14	
17	029046934		3,202		314,56	913,34	247,60	37,70	665,74	628,04	249,64	
18	029052409		2,909		382,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160,63	
19	029056657		2,875		193,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	819,65	
20	029058182		11,197		1 539,49	1 229,86	111,40	670,22	1 118,46	448,24	2 147,54	
21	029058718		14,478		1 667,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 706,55	
22	029059195		1,279		0,00	132,40	132,40	0,00	0,00	0,00		
23	029059227		130,979		23 851,67	14 766,59	3 572,52	6 840,53	11 194,06	4 353,54	12 528,33	
24	029151612		3,059		1,73	189,64	119,92	58,30	69,72	11,42		
25	029152171		10,596		274,39	2 405,29	863,05	225,04	1 542,25	1 317,21	122,48	
26	029153021		6,521		1 997,77	532,63	1,30	230,75	531,33	300,57	660,87	
27	029153359		4,678		73,09	38,53	7,21	31,32	31,32	0,00	187,21	
28	029153738		2,241				0,00			0,00	281,94	
29	029154077		10,382		363,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 149,70	
30	029154098		19,129		1 325,63	4 330,02	607,12	1 448,47	3 722,90	2 274,43	2 438,09	
31	029156154		45,017		5 692,18	5 149,15	1 509,41	1 841,21	3 639,74	1 798,53	4 614,48	
32	029157107		48,921		8 422,96	4 095,44	1 122,31	1 907,25	2 973,13	1 065,88	3 869,56	
33	029157142		127,986		18 505,52	5 308,72	2 765,75	1 145,16	2 542,96	1 397,80	14 488,12	
34	029157256		22,094		3 706,21	1 656,64	144,64	857,12	1 512,00	654,87	3 316,17	
35	029158515		1,435		115,43	391,66	167,54	204,75	224,12	19,37	367,09	

Figure 11 Tableau de synthèse

Annexe 2. Méthode de calcul des densités de haies

A partir du tableau excel (*Figure 12 Tableau de synthèse*) restituant les valeurs de linéaires de haies et de lisière par exploitation agricole du territoire PSE, il s'agit d'appliquer la formule de calcul de densité de haie pour chacun des exploitations agricoles.

Répartir les valeurs des 5 colonnes de valeurs dans les trois catégories en trois catégories :

HAIES EN GESTION

+ 100% Linéaire haie intraparcellaire + haie interface (ml) – *colonne E*
 + 50% Linéaire haie interparcellaire - sans SNA (ml) – *colonne G*
 + 100% Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA par l'exploitant (ml) – *colonne H*
 = Total linéaire de HAIES EN GESTION
 Pondération 1

HAIES NON EN GESTION (mais qui bordent ses parcelles)

+ 50% Linéaire haie interparcellaire - sans SNA (ml) – *colonne G*
 + 100% Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA qui ne sont pas gérées par l'exploitant mais qui bordent ses parcelles (ml) – *colonne J*
 = Total linéaire de HAIES NON EN GESTION
 Pondération 0,5

LISIÈRES BOISEES (non en gestion mais qui bordent ses parcelles)

+ 100% Linéaire de lisière de bois (ml) – *colonne K*
 = Total linéaire de LISIÈRE BOISEE
 Pondération 0,5

Formule calcul densité de haies d'une exploitation agricole :

= Total linéaire de HAIES EN GESTION x pondération 1 + Total linéaire de HAIES NON EN GESTION x pondération 0,5 + Total LISIÈRE BOISEE x pondération 0,5 / total SAU

Détail de la formule de calcul de la densité de haies (ml/ha)

=(((total Linéaire haie intraparcellaire + haie interface)+(total Linéaire haie interparcellaire - sans SNA)/2)+(total Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA par l'exploitant) x 1)+((total Linéaire haie interparcellaire - sans SNA)/2)+(total Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA qui ne sont pas gérées par l'exploitant mais qui bordent ses parcelles) x 0,5) + ((Linéaire de lisière de bois) x 0,5) /total SAU de l'exploitation agricole (ha)

Formule de calcul de la densité de haies (sous excel)

=(((E3+(G3/2)+H3)*1)+(((G3/2)+J3)*0,5)+(K3*0,5))/C3

Détail de la formule de calcul de la densité de haies (en %IAE/SAU)

=(((total Linéaire haie intraparcellaire + haie interface*10)/10000+((total Linéaire haie interparcellaire - sans SNA*10)/2)/10000) + (total Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA par l'exploitant*10)/10000) x 1) + (((total Linéaire haie interparcellaire - sans SNA*10)/2)/10000+(total Linéaire haie interparcellaire déclarées en SNA qui ne sont pas gérées par l'exploitant mais qui bordent ses parcelles*10)/10000 x 0,5) + ((Linéaire de lisière de bois*1,8)/10000) /total SAU de l'exploitation agricole (ha)

Annexe 3. Scénario de calcul de densité de intermédiaire si pas RPG niv 2

- calculer le linéaire total de haie présent sur le territoire PSE (croiser coute haie IGN x délimitation territoire PSE).
- calculer le linéaire total de lisière de bois présent sur le territoire PSE (croiser couche forêt IGN x délimitation territoire PSE).
- calculer la surface totale de la SAU sur le territoire PSE

Formule calcul densité de haies moyen du territoire (ml/ha) :

= Total linéaire de HAIES EN GESTION* x pondération 1 + Total linéaire de HAIES NON EN GESTION** x pondération 0,5 + Total LISIERE BOSIEE x pondération 0,5 / total SAU

*HAIES EN GESTION = total linéaire de haie - (total linéaire de haie *0,15 ou 0,30)+ (total linéaire de haie *0,15 ou 0,30) x 50%

**HAIES NON EN GESTION = (total linéaire de haie *0,15 ou 0,30) x 50%) x pond 0,5

Estimer :

- 15% de haies en interparcellaire en cas d'un parcellaire regroupé (quand il y a eu remembrement) ou qu'il y a beaucoup d'infrastructure (naturelle ou de transport)
- 30% de haies en interparcellaire en cas de parcellaire éclaté (lorsqu'il n'y pas eu de remembrement).

Puis vérifier cette densité avec quelques exploitations tests pour montrer des cas pratiques.

A partir de cette densité moyenne territoriale, se situer sur l'un des trois modèles de grille de notation PSE.