

Projet soutenu par :



Le projet bénéficie également du soutien de :



Resp'haies

Les trajectoires d'évolution des réseaux de haies : du diagnostic territorial aux outils de simulation



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Webinaire n°5 9 février 2023

Partenaires du projet :



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE

Présentation des intervenants

Université de Caen Normandie

- UFR SEGGAT, département de géographie (<http://seggat.unicaen.fr/>)
- Laboratoire IDEES (Identité et Différenciation de l'Espace, de l'Environnement et des Sociétés) - UMR 6266 CNRS (<https://umr-idees.fr/>)



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Mathilde Guillemois

Doctorante

mathilde.guillemois@unicaen.fr



Daniel Delahaye

Professeur des universités

daniel.delahaye@unicaen.fr



Thibaut Preux

Maître de conférences

thibaut.preux@univ-poitiers.fr



Sébastien Rey-Coyrehourcq

Ingénieur de Recherches

sebastien.rey-coyrehourcq@univ-rouen.fr



Un exemple d'évolution paysagère en domaine bocager (Pays d'Auge, Calvados), Sources IGN

1946



1998



2012

Axe 1.2 : Les déterminants socio-techniques de l'évolution de la ressource

Quelles sont les trajectoires d'évolution des bocages ?

Quels sont les moteurs de ces évolutions ?

1. Reconstruire les trajectoires d'évolution des réseaux de haies
2. Le rôle des transformations foncières agricoles dans l'évolution des paysages bocagers
3. La diversité des pratiques de gestion et d'entretien du bocage
4. Vers un outil de simulation : le projet Ger'haies
5. Echanges avec les participants

1 - **Reconstruire les trajectoires d'évolution des réseaux de haies**

Mathilde Guillemois
Doctorante

Université de Caen/laboratoire IDEES UMR 6266
mathilde.guillemois@unicaen.fr

Resp^hhaies

Reconstruire les **trajectoires d'évolution** des réseaux de haies

Thèse en cours sur la Trajectoire des paysages bocagers de la Normandie au Grand Ouest :

Approche géo-historique et modélisation des connectivités hydrologiques pour contribuer à la gestion intégrée des bassins-versants.

Sous la direction de Daniel Delahaye et le co-encadrement de Romain Reulier.



- Depuis la seconde guerre mondiale, le bocage connaît des **mutations paysagères** sans précédent : rationalisation des parcelles, augmentation des exploitations agricoles et de leur parcellaire...
 - ⊛ Conséquences sur la structure paysagère bocagère : occupation du sol, linéaire de haies ?
 - ⊛ Conséquences sur la qualité du maillage bocager, sur la dynamique des ruissellements et les autres services rendus ?

Reconstruire les trajectoires d'évolution des réseaux de haies

- **Axe 1 : Caractérisation des haies en tant que ressources territoriales**
- Axe 2 : Renforcer les connaissances sur les services écosystémiques associés aux haies

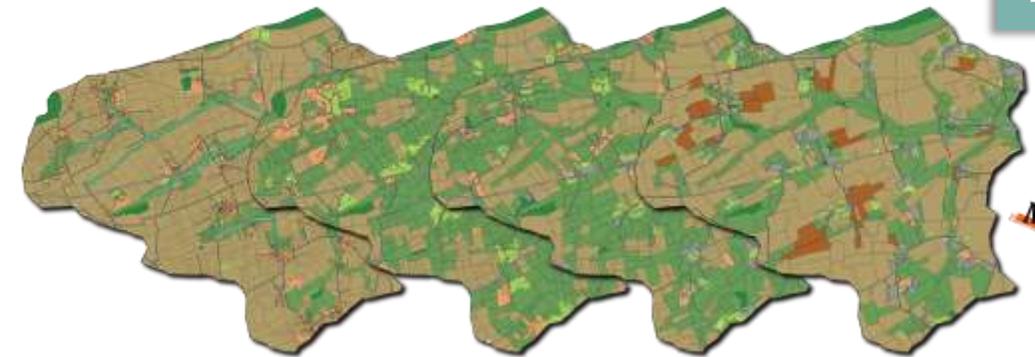


- 1**
- **Inventaire** des données historiques.
 - Création d'un SIG historique : géoréférencement et numérisation.
 - Intégration des occupations du sol (photo-interprétation et interprétation de documents)



2

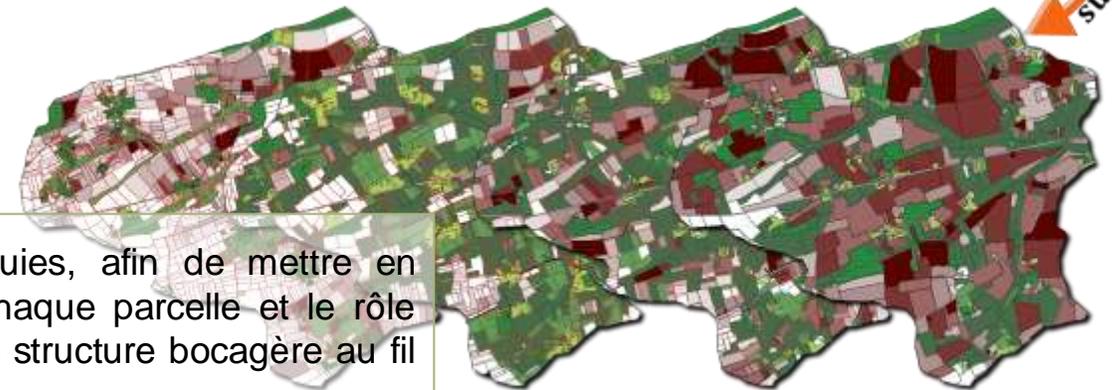
Reconstitution de la trame bocagère sur 2 siècles



Modélisations

3

Simulations d'épisodes de pluies, afin de mettre en évidence la connectivité de chaque parcelle et le rôle joué par chaque élément de la structure bocagère au fil des reconstructions.

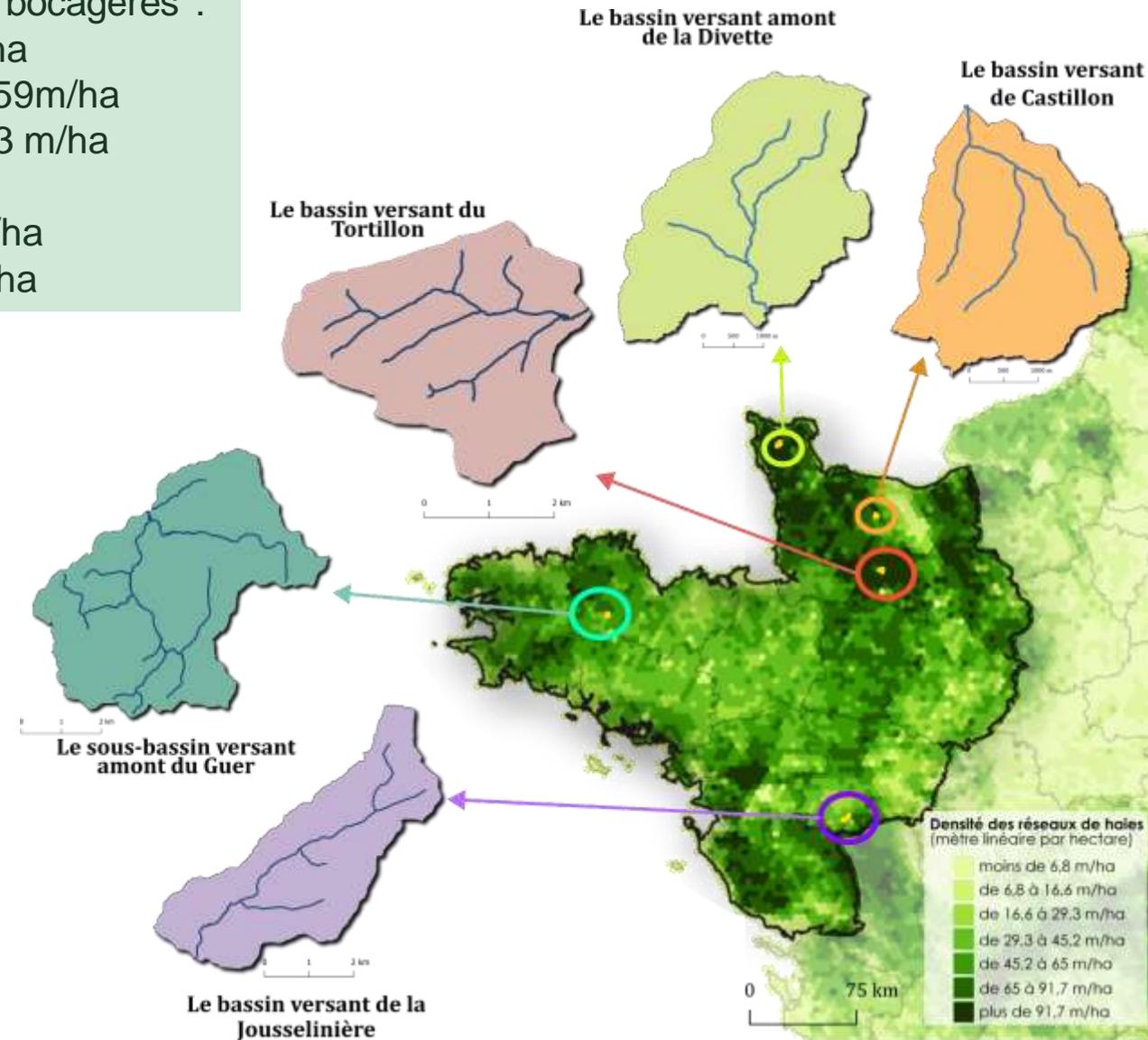


Reconstruire les trajectoires d'évolution des réseaux de haies

- 3 zones identifiées avec le projet RESP'HAIES :
 - Bassin versant du Tortillon 10 km²(Calvados).
 - Bassin versant de la Jousselinière 15km² (Pays de Loire).
 - Bassin versant amont du Guer 10km²(Côtes d'Armor).
- 2 zones identifiées par le croisement d'indicateurs morphométriques et historiques :
 - Bassin versant de Castillon 9km².
 - Bassin versant amont de la Divette 12km².

Diversité des densités bocagères :

- BV Tortillon : 72m/ha
- BV Jousselinière : 59m/ha
- BV Guer amont : 63 m/ha
- BV Castillon : 91m/ha
- BV Divette : 150m/ha

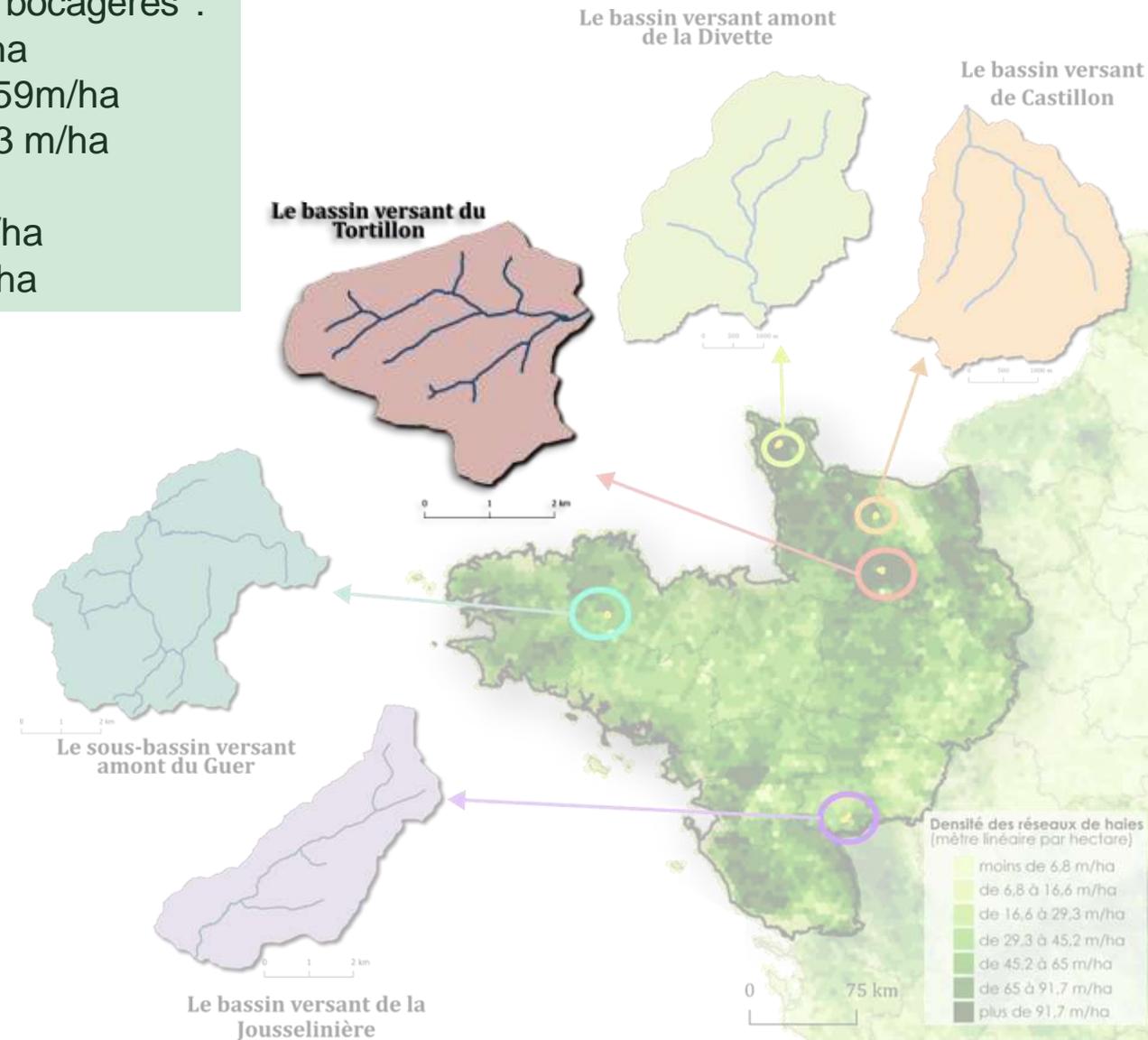


Reconstruire les trajectoires d'évolution des réseaux de haies

- 3 zones identifiées avec le projet RESP'HAIES :
 - Bassin versant du Tortillon 10 km²(Calvados).
 - Bassin versant de la Jousselinière 15km² (Pays de Loire).
 - Bassin versant amont du Guer 10km²(Côtes d'Armor).
- 2 zones identifiées par le croisement d'indicateurs morphométriques et historiques :
 - Bassin versant de Castillon 9km².
 - Bassin versant amont de la Divette 12km².

Diversité des densités bocagères :

- BV Tortillon : 72m/ha
- BV Jousselinière : 59m/ha
- BV Guer amont : 63 m/ha
- BV Castillon : 91m/ha
- BV Divette : 150m/ha



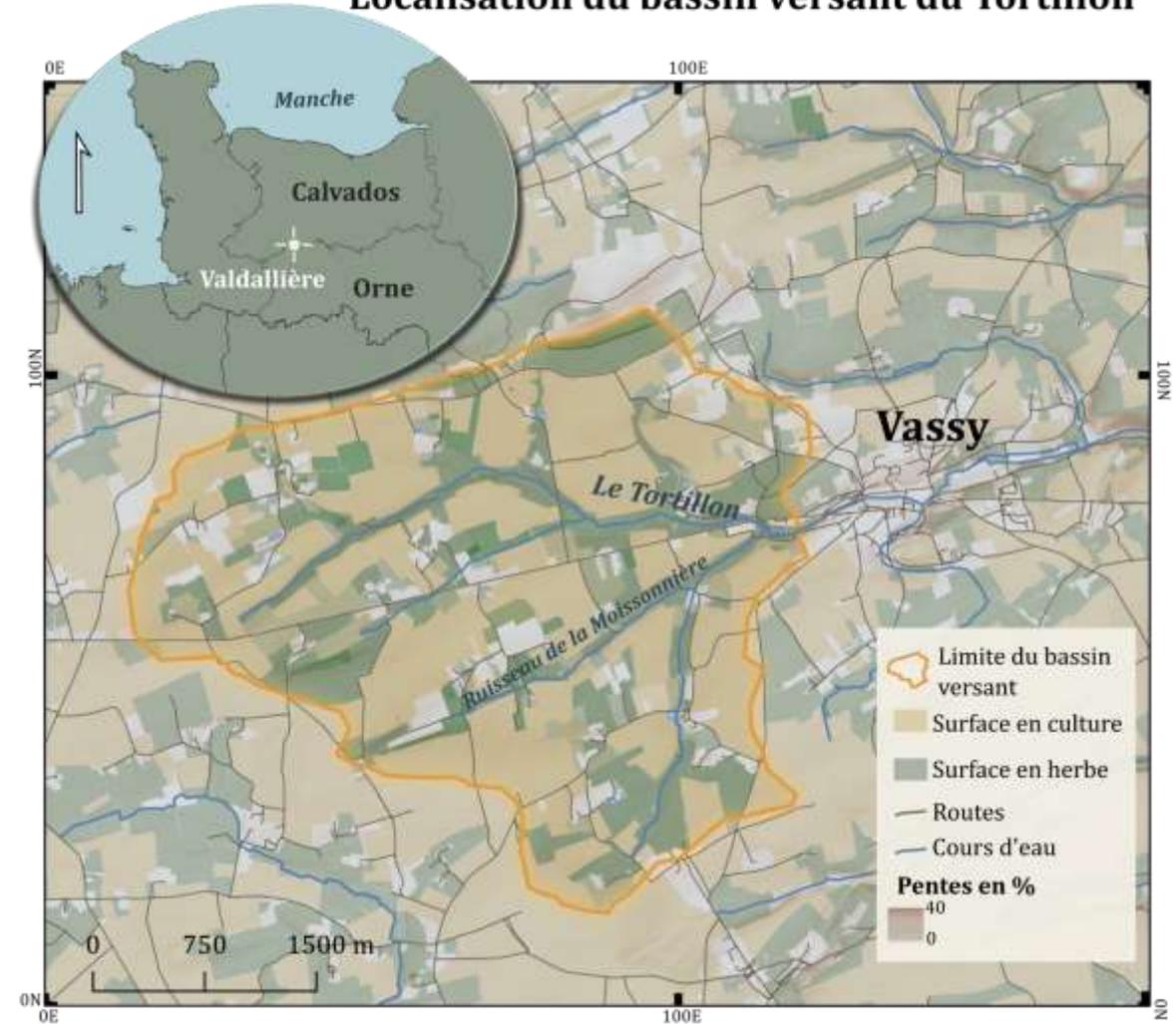
Trajectoire paysagère du bassin versant du Tortillon

Un bassin versant de 10km² essentiellement agricole : système de polyculture et élevage (OTEX).

Un bocage altéré depuis les années 1980 et le linéaire de haies s'est largement réduit (72km total) soit 72m/ha

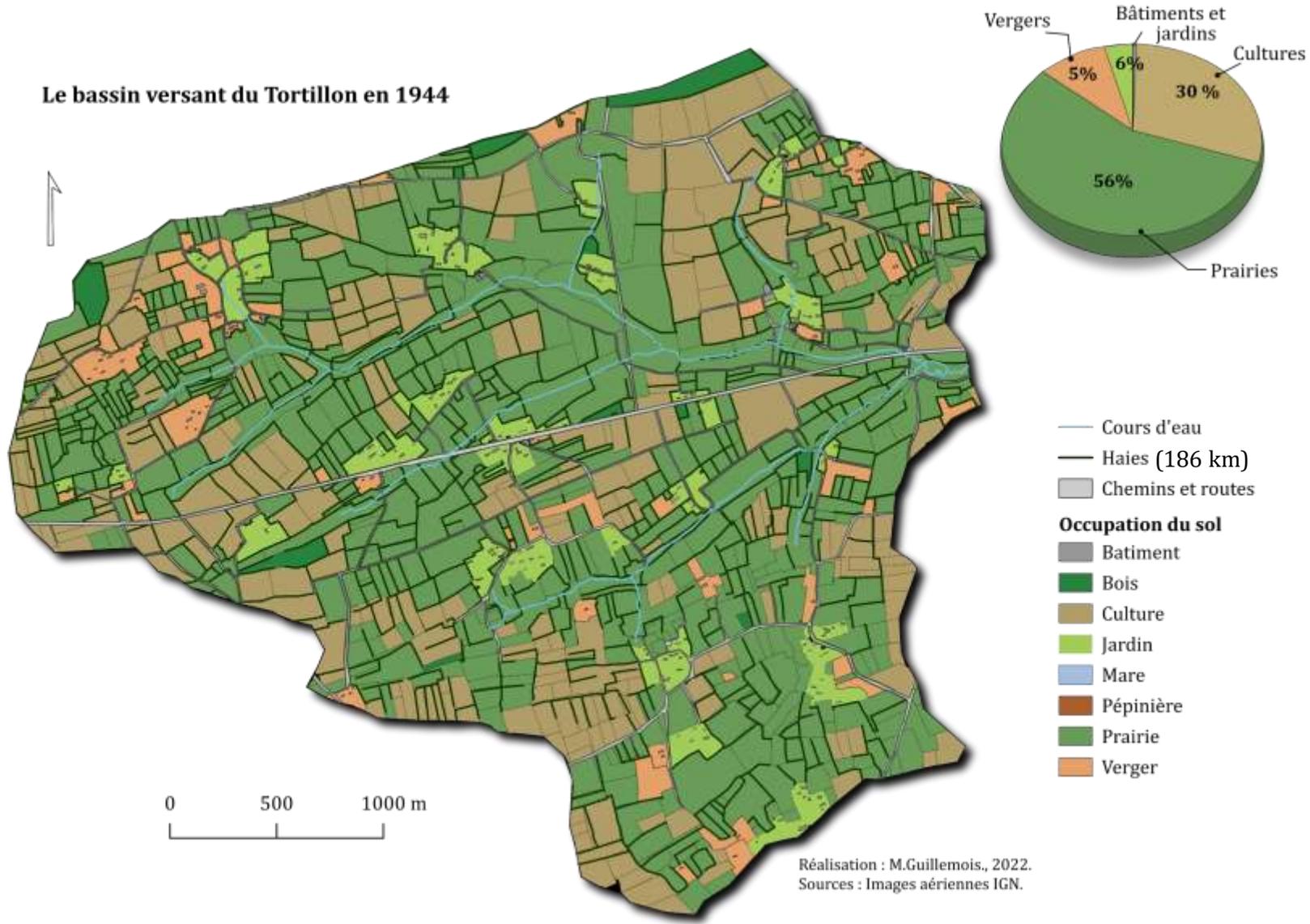


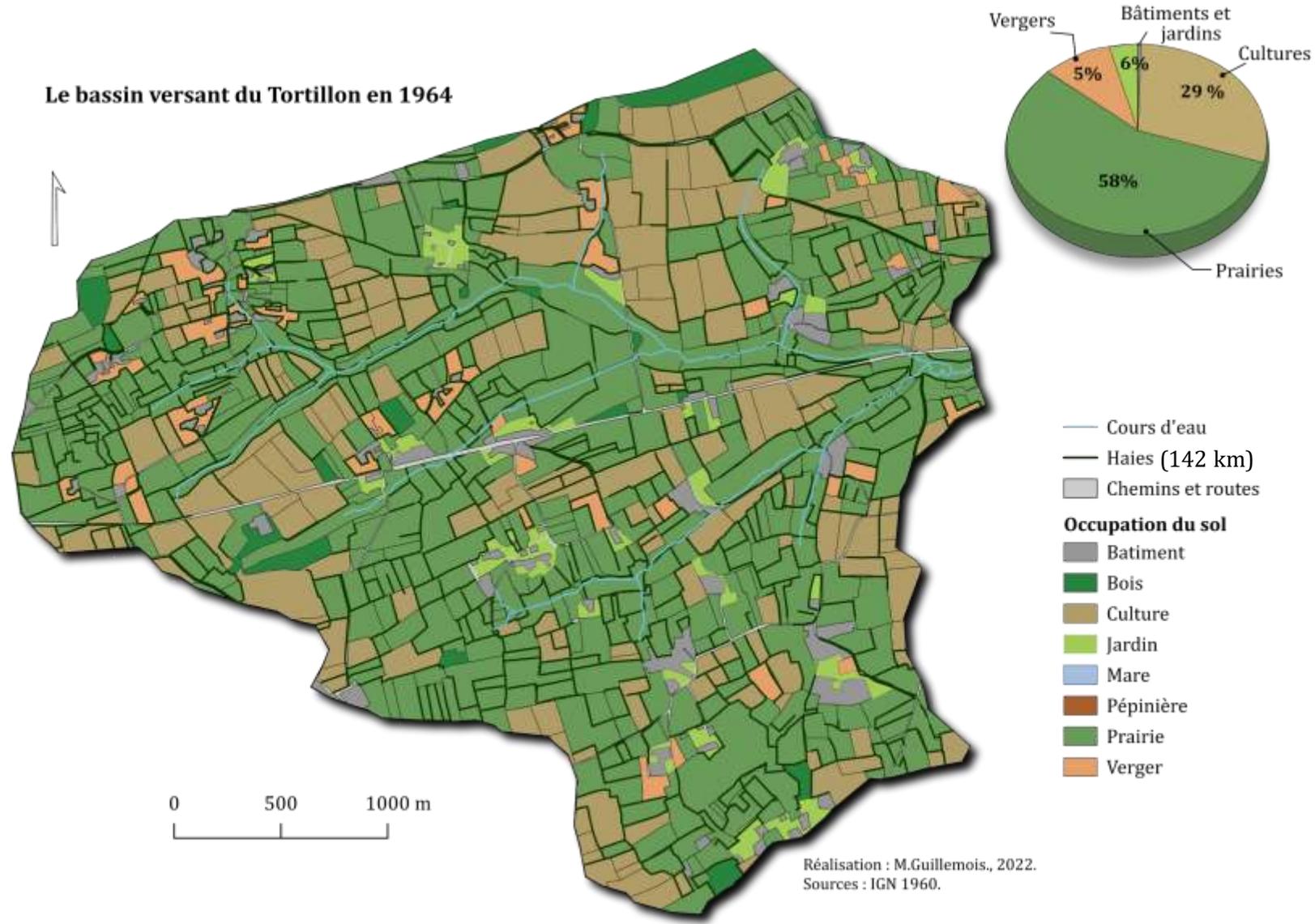
Localisation du bassin versant du Tortillon

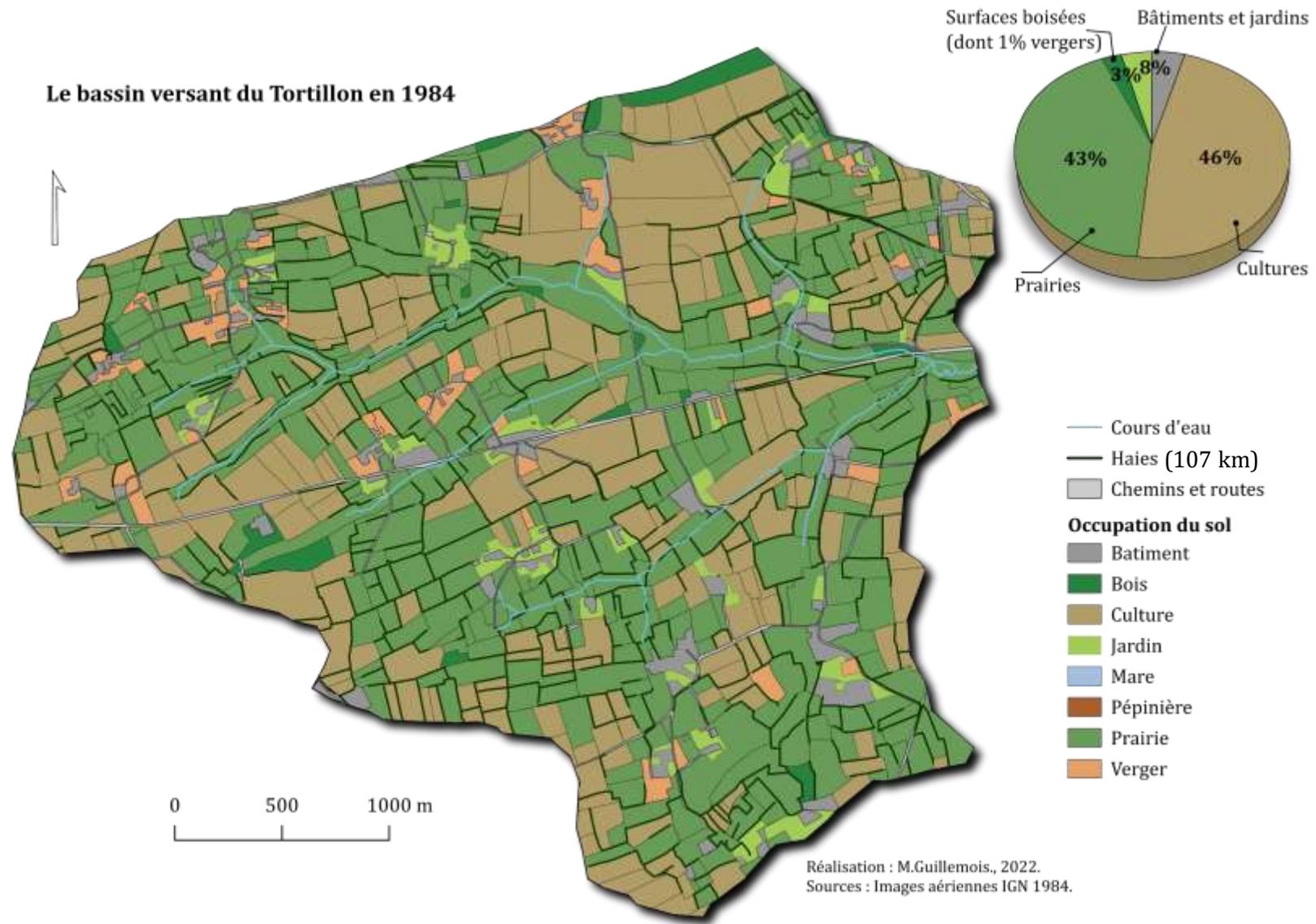


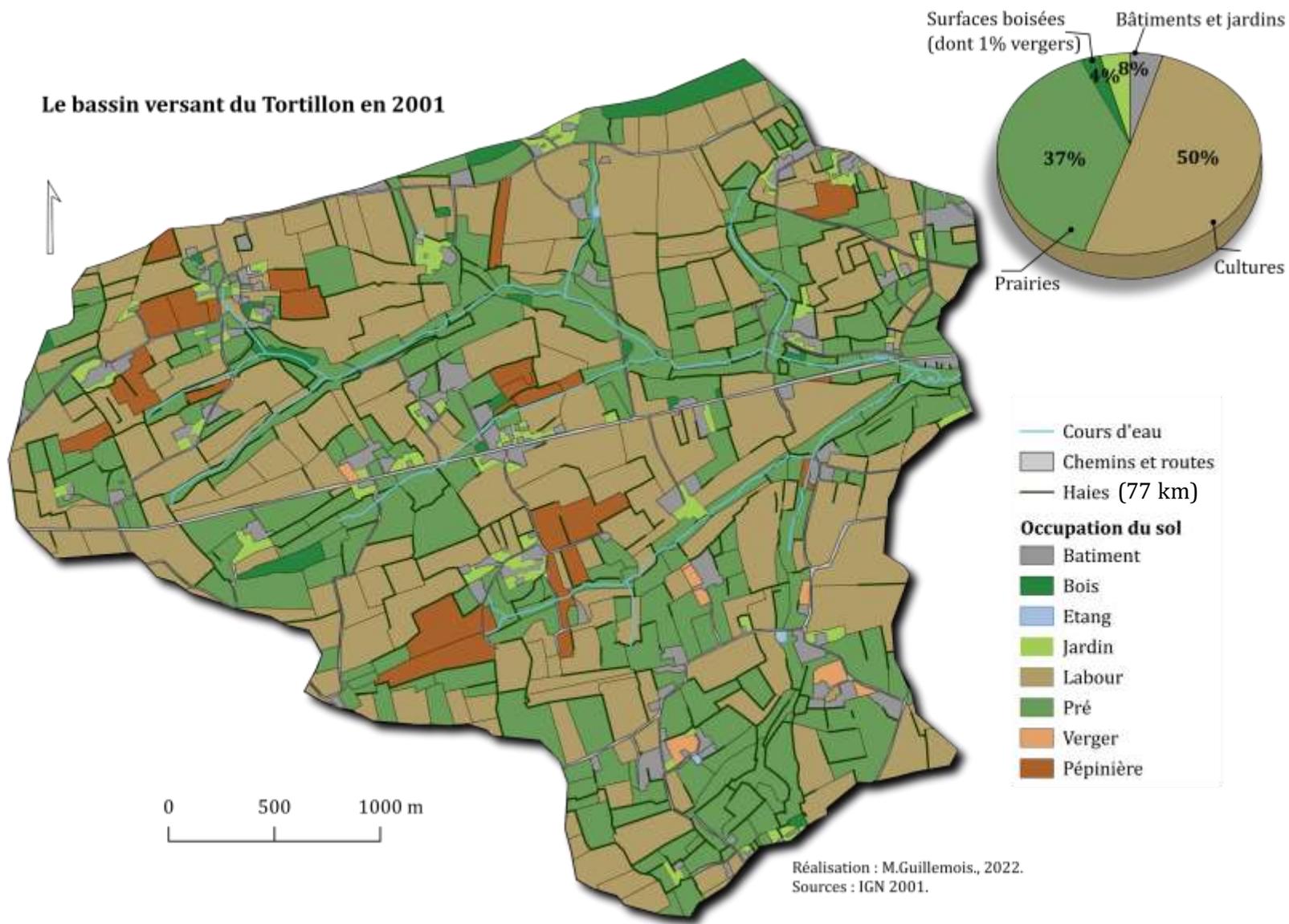
Sources : RGE Alti 5m, BD TOPO IGN et RPG 2020.

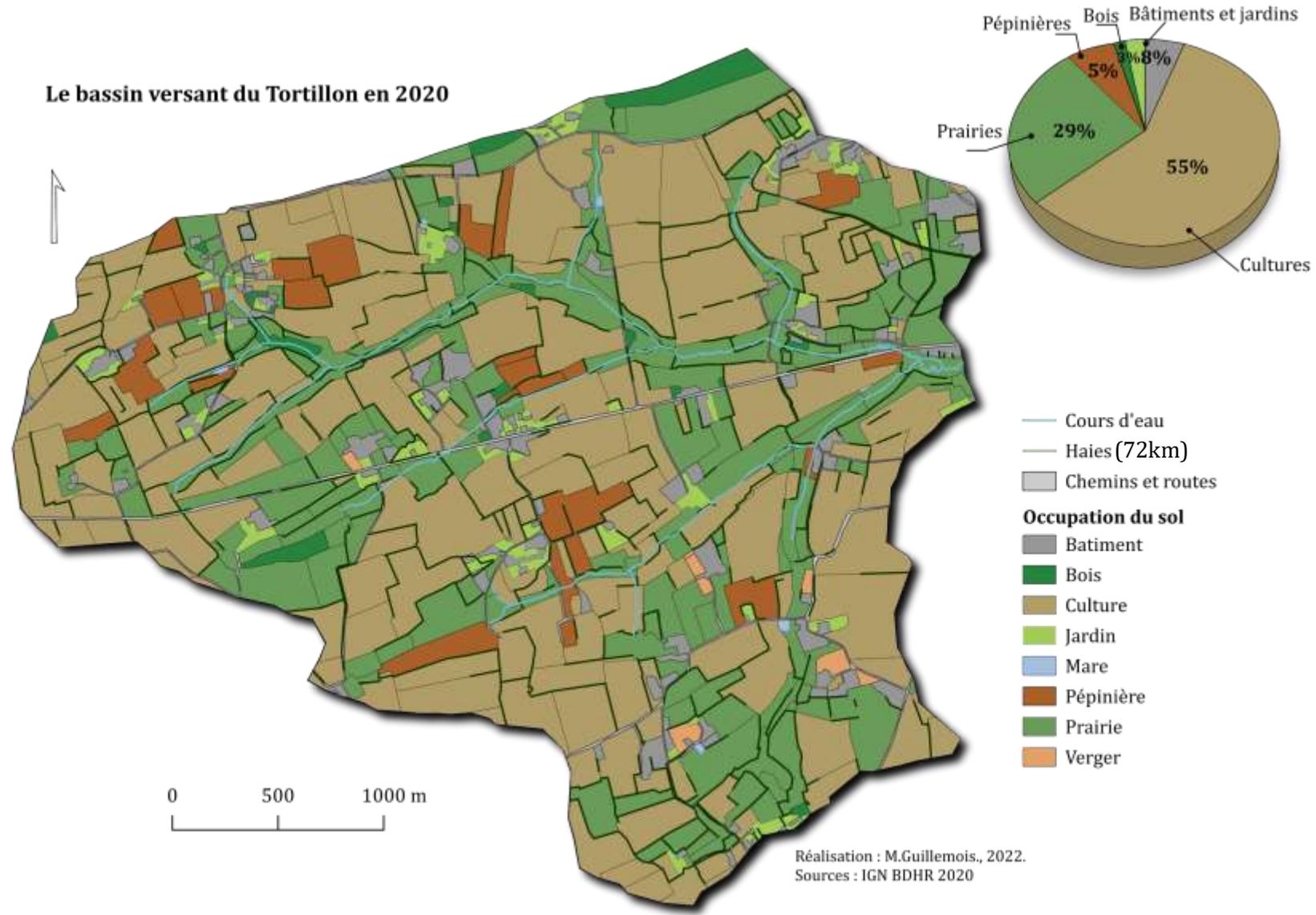
Réalisation : M.Guillemois, 2022.







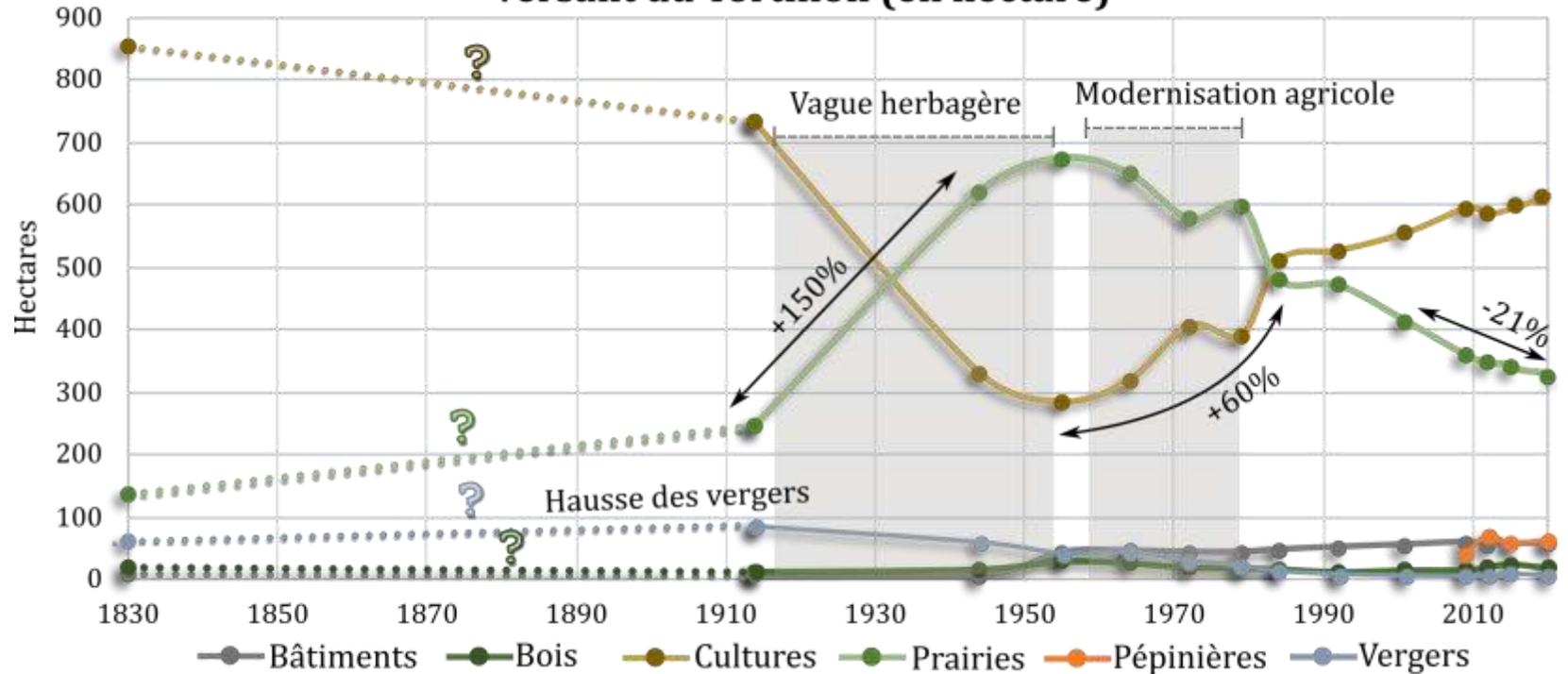




Une évolution rapide de l'occupation du sol depuis ces 70 dernières années :

- Mécanisation de la production agricole : modernisation des pratiques et arrivée des machines agricoles.
- Augmentation des surfaces en cultures depuis les années 1950
- Diminution des prairies et des vergers.
- Simplification de la mosaïque paysagère

Evolution de la surface agricole utile depuis 1830 dans le bassin versant du Tortillon (en hectare)



D'après les reconstructions du bassin versant du Tortillon (1830-2020). Réalisation : M.Guillemois, 2022

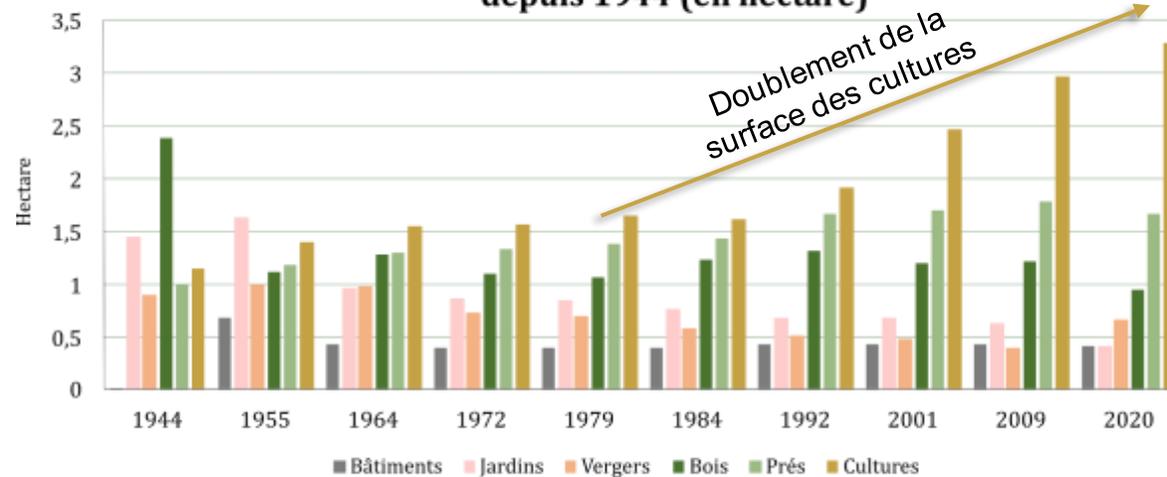


Virage progressif vers un système de cultures aux dépens des prairies de plus en plus limitées en fond de vallée

Une évolution rapide du parcellaire depuis ces 70 dernières années :

- Augmentation de la taille moyenne des parcelles de cultures :
 - **1,14 ha** en 1944 à **3,2 ha** en 2020,
- Parallèlement la taille moyenne des parcelles de prairies se stabilise depuis les années 1990.
- La rationalisation du parcellaire a conduit à une simplification de la maille paysagère

Evolution de la taille moyenne des parcelles depuis 1944 (en hectare)

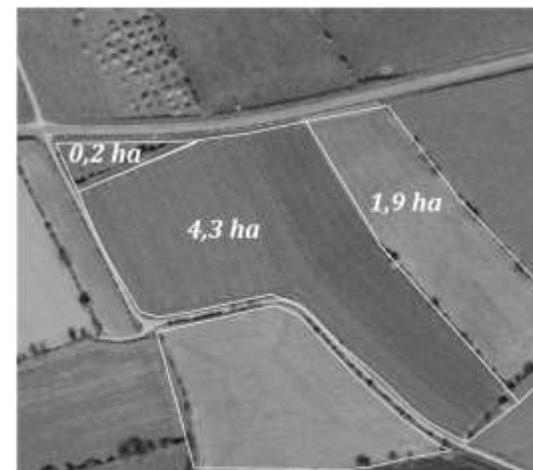


D'après les reconstructions du bassin du Tortillon.
Réal : M.Guillemois, 2023

Illustration de la rationalisation du parcellaire



1944



1992



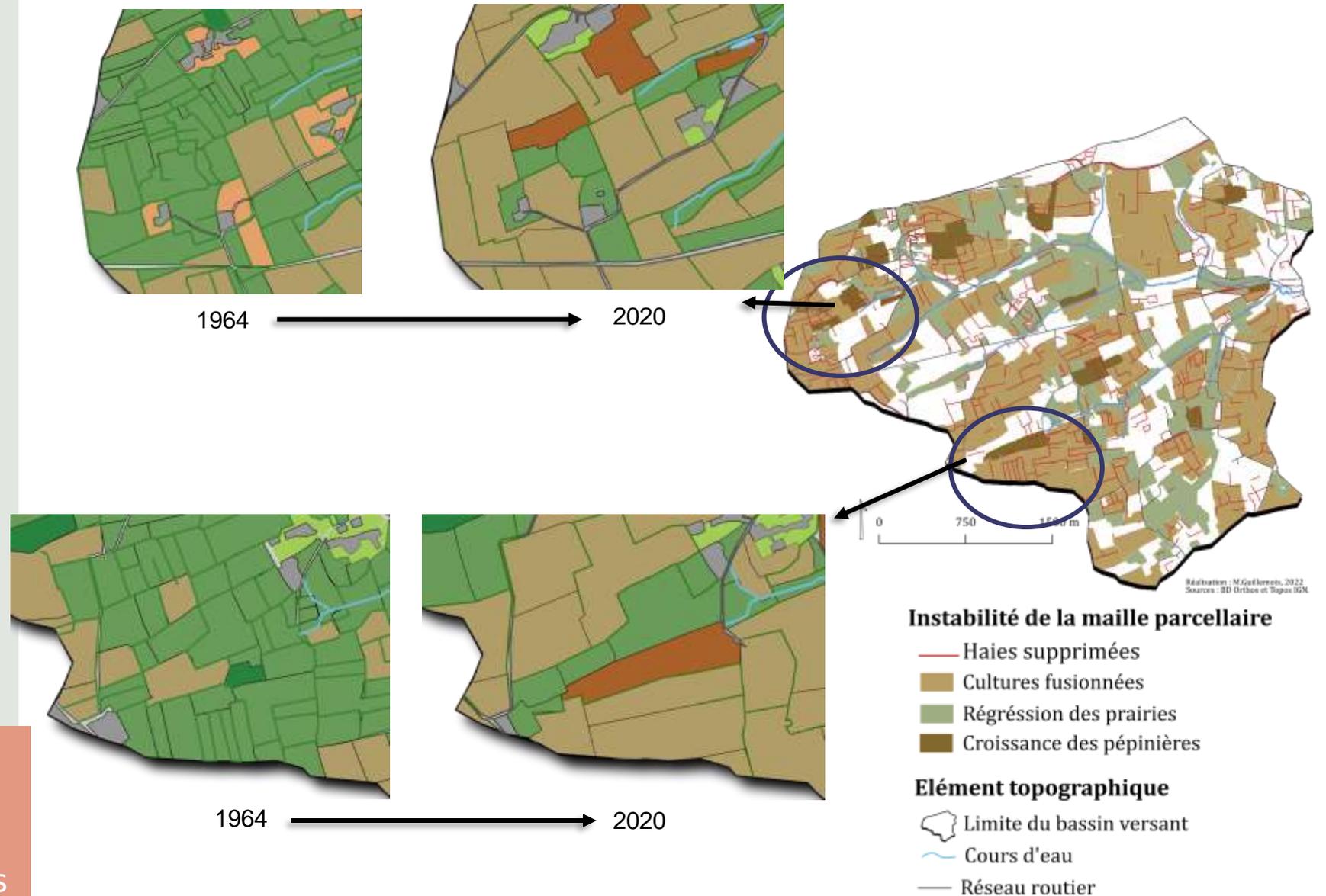
2020

Une évolution rapide du parcellaire depuis ces 70 dernières années :

- Elargissement de la maille parcellaire
- 295 hectares de cultures en plus
- Depuis 1964, 72km de haies supprimées :
 - Les parcelles de prairies de petites tailles (< 1ha) sont les secteurs les plus touchés par le remembrement et l'arasement des haies

Lien entre la conversion des prairies en cultures, l'augmentation de la taille des parcelles et la réduction des haies

Principales dynamiques parcellaires entre 1964 et 2020



Réalisation : M. Guillemin, 2022
Sources : BD Ortho et Topas IGN

Une transformation profonde du linéaire de haies depuis 1944 :

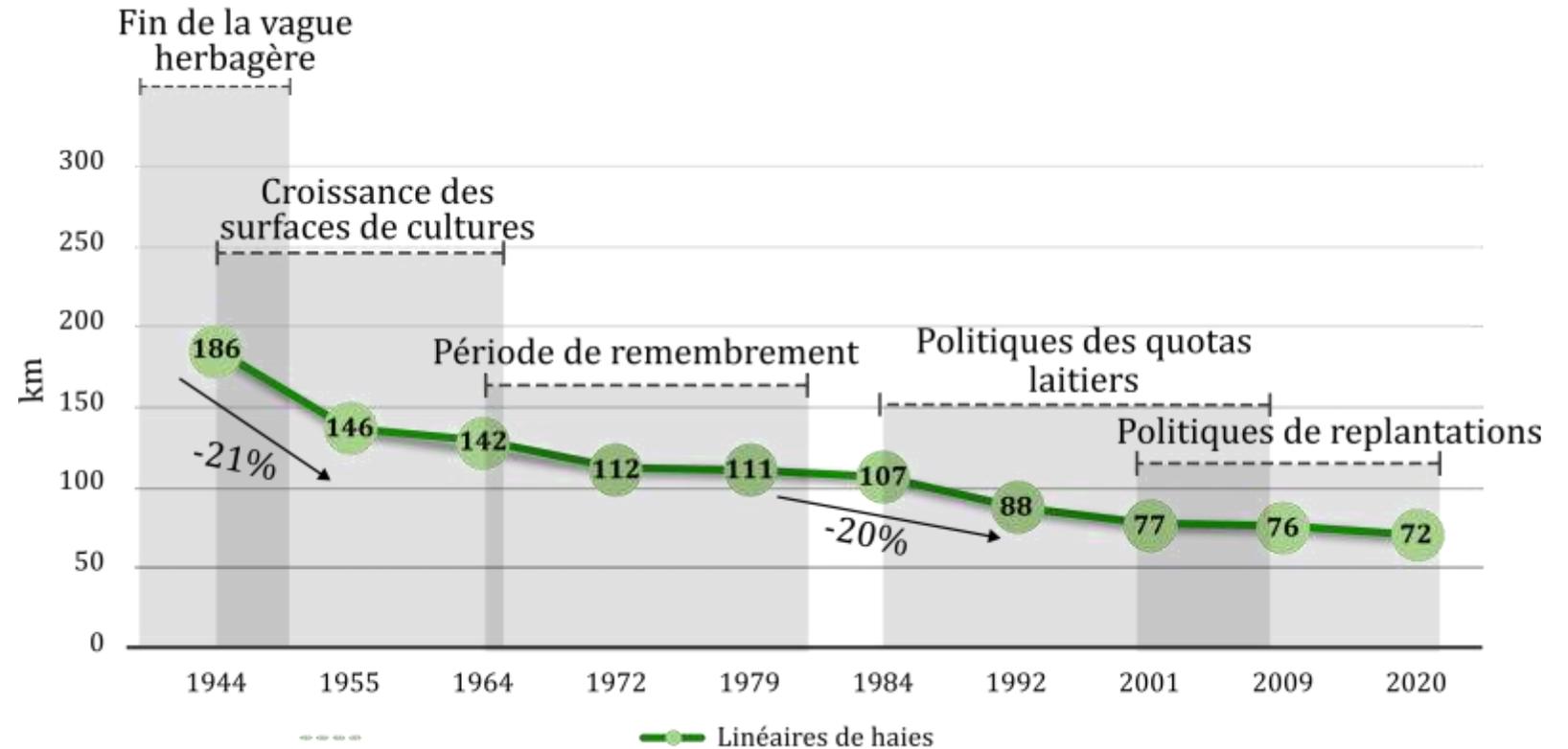
L'agrandissement des exploitations agricoles et la conversion des prairies en cultures s'accompagnent d'une forte diminution des linéaires de haies :

- **Le linéaire de haies s'est réduit de 61% entre 1944 et 2020**

Baisse de la qualité du maillage bocager :

- Indice de connectivité^o des haies passe **de 74% en 1944 à 46,2% en 2020.**

Evolution du linéaire de haies du bassin du Tortillon depuis 1944 (en km)



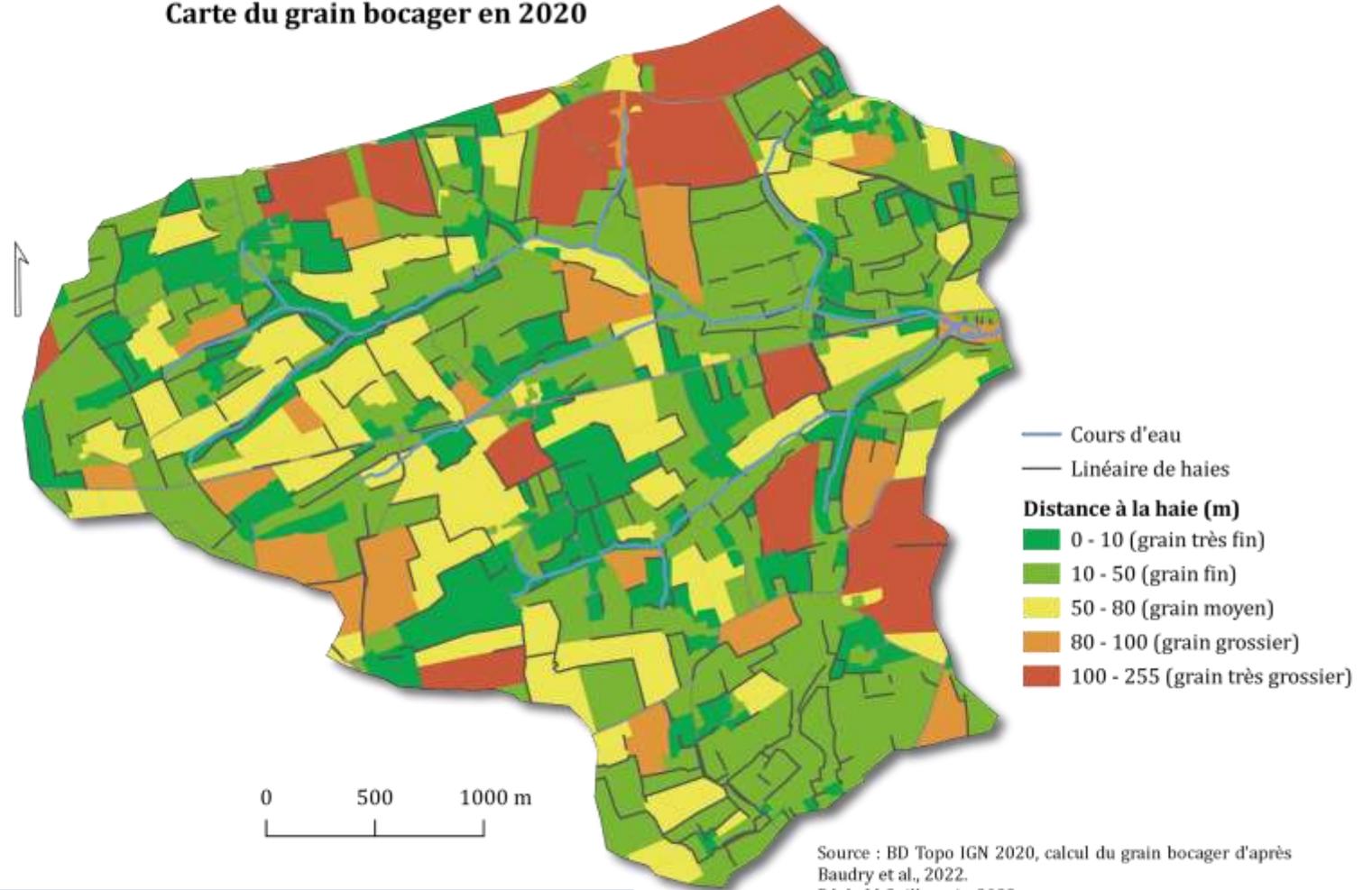
D'après les reconstructions du BV Tortillon.
M. Guillemois, 2022

Conséquences sur les dynamiques des ruissellements

Une transformation profonde du parcellaire depuis 1964 :

- Augmentation des distances parcelles/haies
- **Elargissement du grain bocager** dans les zones où les cultures sont regroupées avec des surfaces élevées.
- Au niveau des prairies en fond de vallée, le grain bocager reste très fin.

Carte du grain bocager en 2020



→ Conséquences sur les dynamiques des ruissellements

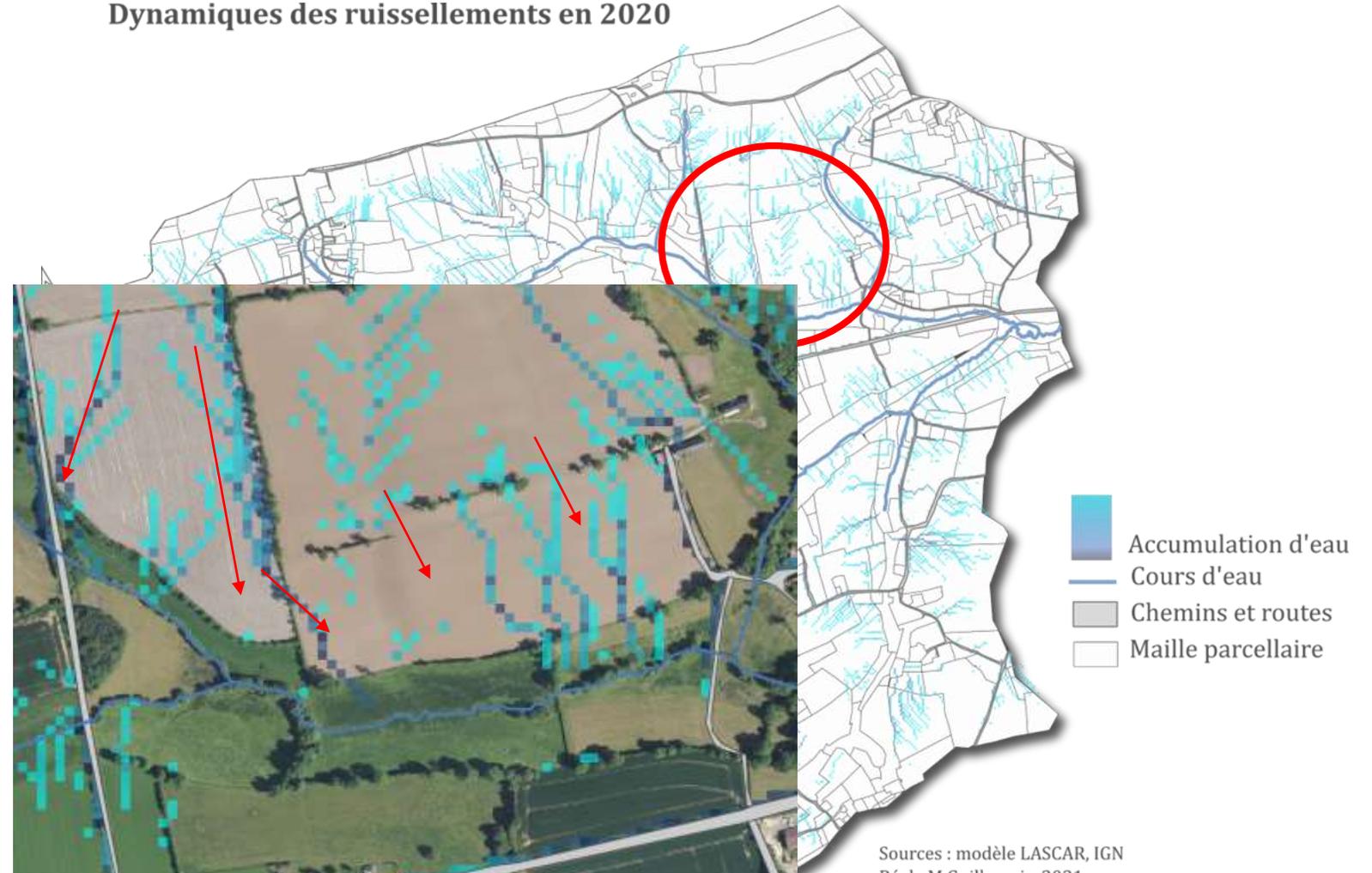
Impact des mutations paysagères sur la circulation du ruissellement :

La réduction des linéaires de haies et des surfaces infiltrantes favorisent l'augmentation du ruissellement.

En 2020 dans le bassin, 617 hectares de cultures sont traversés par les ruissellements, contre 144 ha en 1944

Augmentation des enjeux liés à l'érosion hydrique : pertes en sols, pollution des milieux aquatiques cours d'eau etc.

Dynamiques des ruissellements en 2020



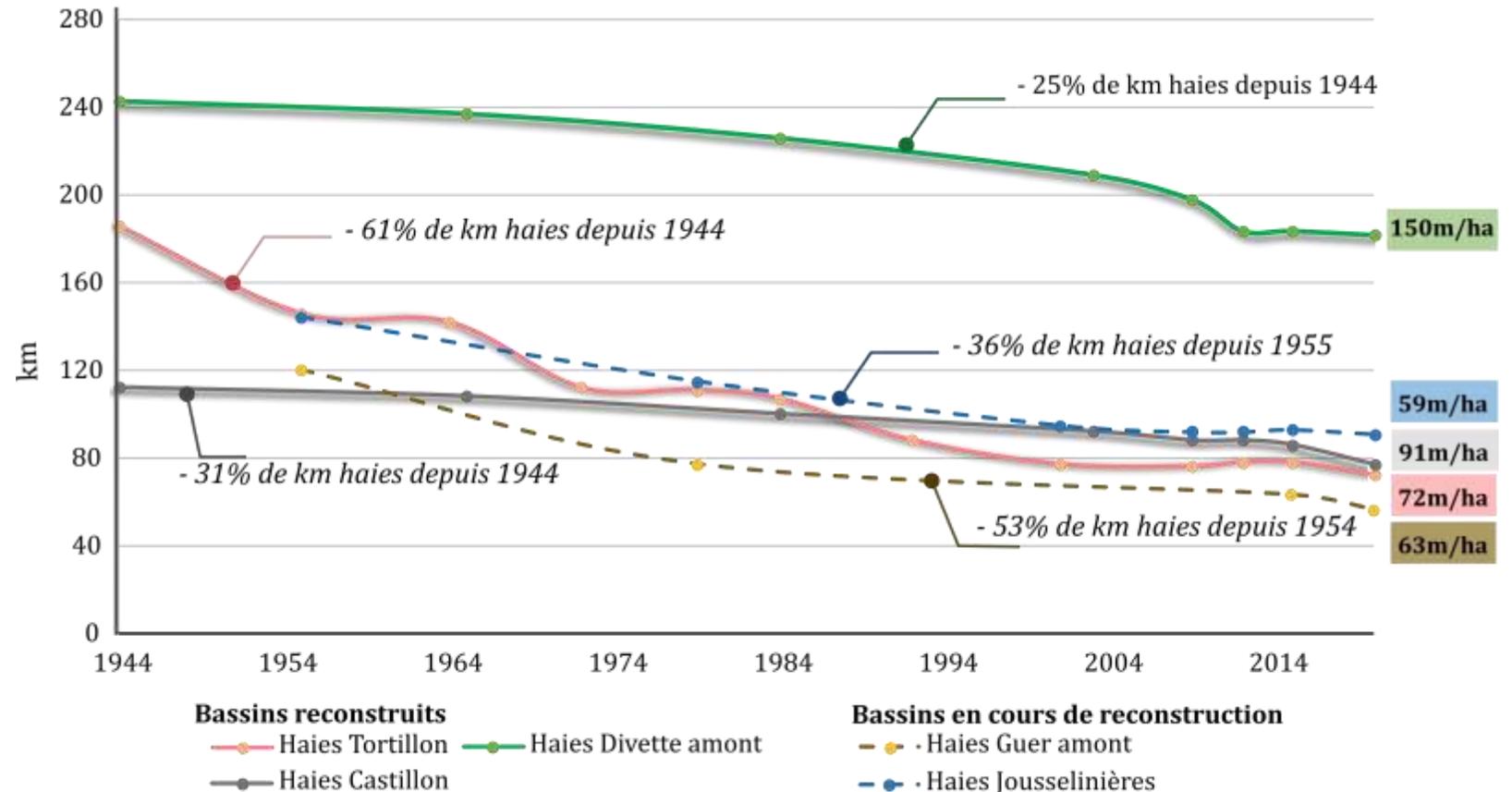
Les ruissellements passent entre les haies ou au pied des haies parallèles à la pente pour rejoindre le cours d'eau

Depuis 1944, les linéaires de haies régressent dans les régions du Nord-Ouest de la France

Pour l'ensemble des bassins-versants étudiés, la rationalisation du parcellaire et la simplification de la maille bocagère ont, depuis les années 1940, affecté directement les linéaires de haies :

- Le bassin versant de la Divette dans la Manche et celui de Castillon dans le Calvados sont ceux où les linéaires de haies ont été les plus préservés.

Evolution des linéaires de haies depuis 1944 dans les 5 bassins versants



Réduction continue des services rendus par les haies (biodiversité, brise-vent, régulation hydraulique...)

D'après les reconstructions du BV Tortillon, Castillon, Divette, Guer, Jouselinière. M. Guillemois, 2022; F.Le Guillou, 2021.

2 - Le rôle des transformations foncières **agricoles dans l'évolution des paysages** bocagers

Thibaut Preux
MCF en Géographie
Université de Poitiers / Laboratoire Ruralités
thibaut.preux@univ-poitiers.fr

Resp'haies

- **Constat d'une érosion**
du linéaire de haies en
France

- Transformation de la
forme des haies
(maillage irrégulier,
uniformisation des
types de haies, etc...)

- Un processus de
patrimonialisation des
haies depuis les années
2000

Date	Linéaire total de haies	Taux d'évolution annuel	Source
1929	± 2 000 000 km	*	Statistique agricole 1929
1975	± 1 250 000 km	[1929-1975] - 18 000 km/an	IFN
1987	± 700 000 km	[1975-1987] - 45 000 km/an	IFN
Entre 2006 et 2015	?	[2006-2015] - 1,1 % / an	Enquêtes TERUTI 2006-2015

L'évolution du linéaire de haies en France depuis 1929

- Processus de patrimonialisation (écologique, sociale, **symbolique, etc...**) **des haies**
- **...qui appelle à réinscrire cet objet paysager dans une histoire sociale des campagnes**
- Le remembrement, un modèle explicatif simpliste des transformations paysagères ?



Thèse

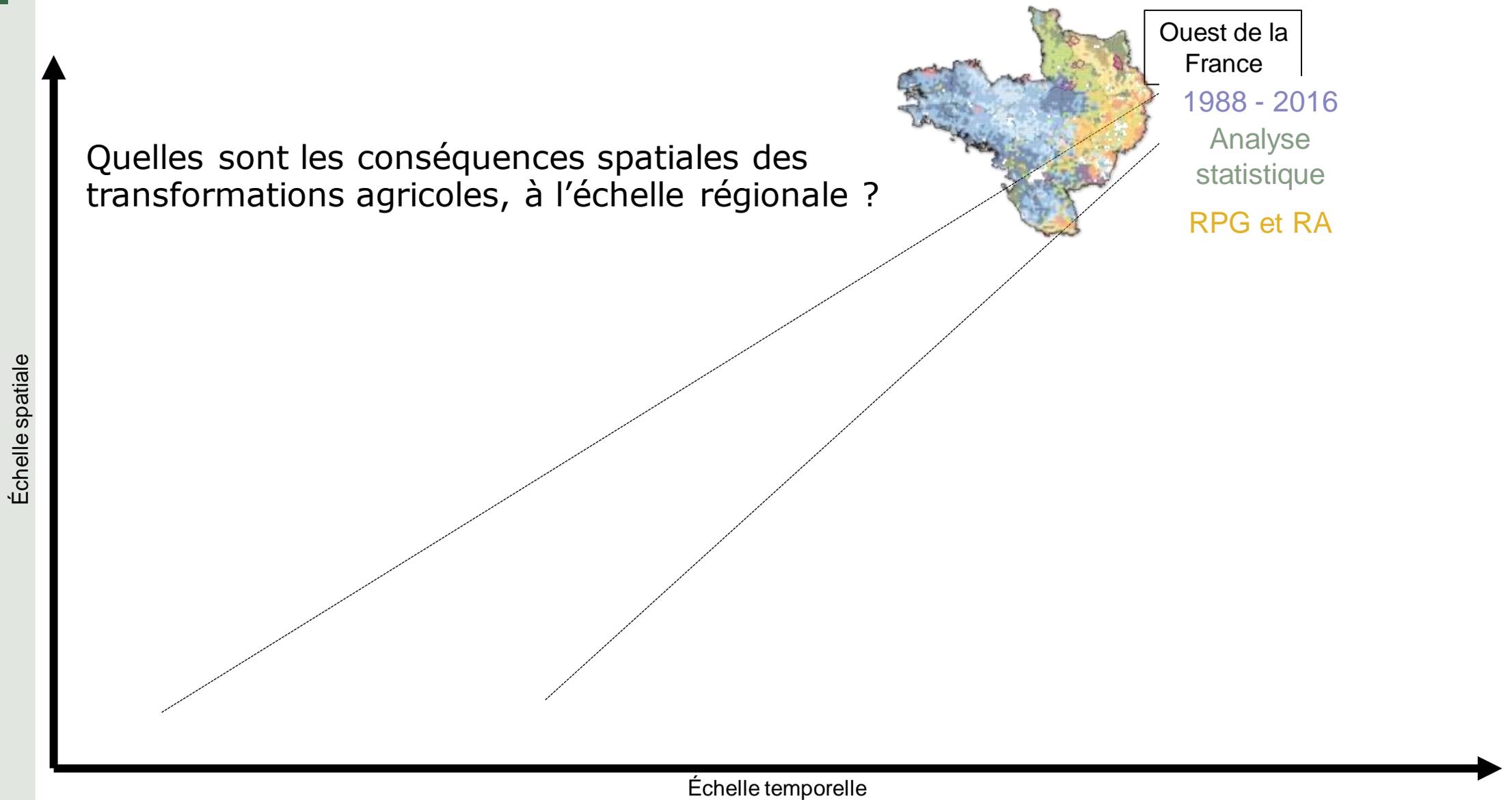
Thibaut Preux (2019)

« **De l'agrandissement des**
exploitations agricoles à la
transformation des
paysages de bocage »

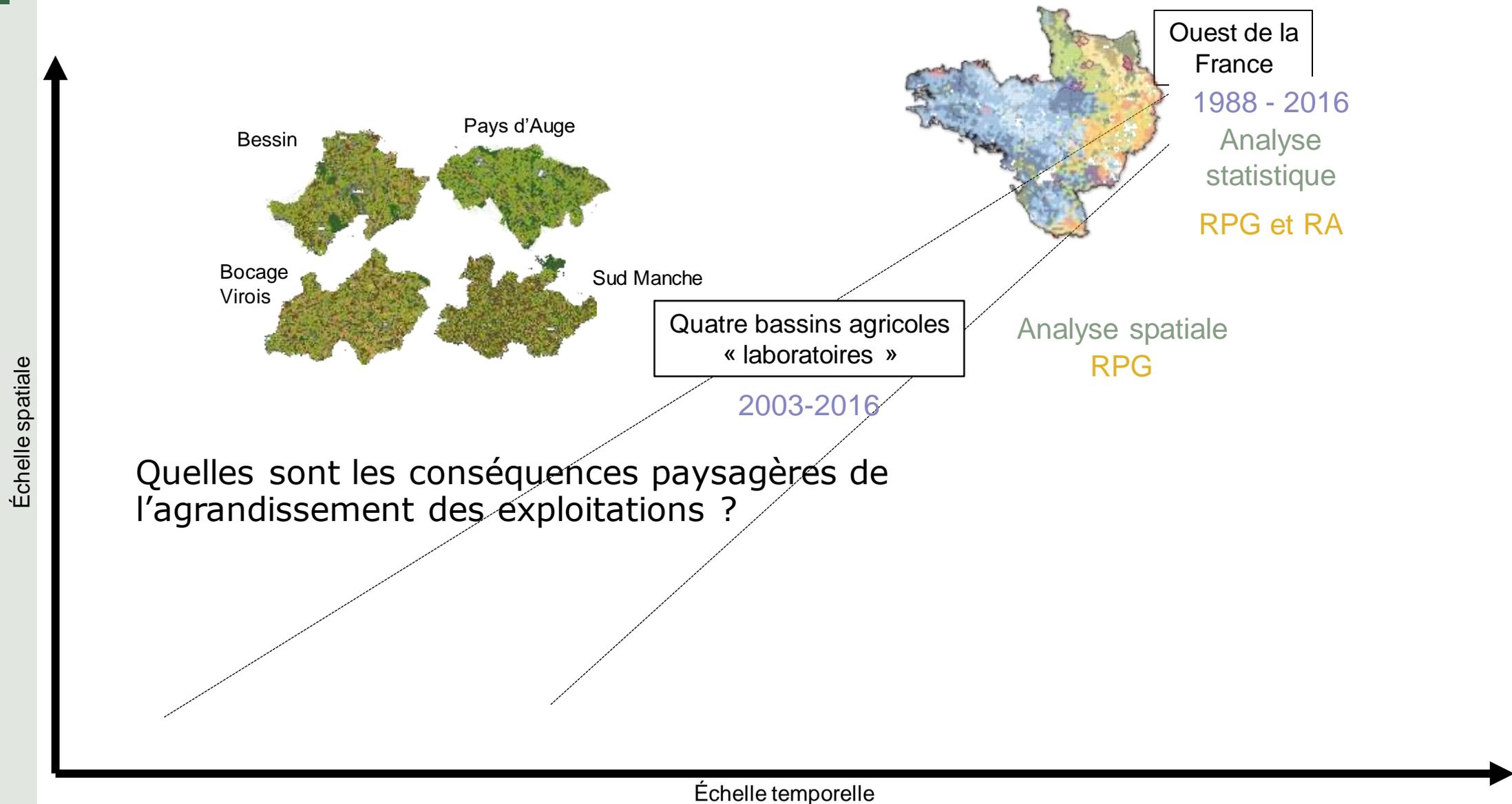
Université de Caen
Normandie

<https://theses.hal.science/tel-02460556>

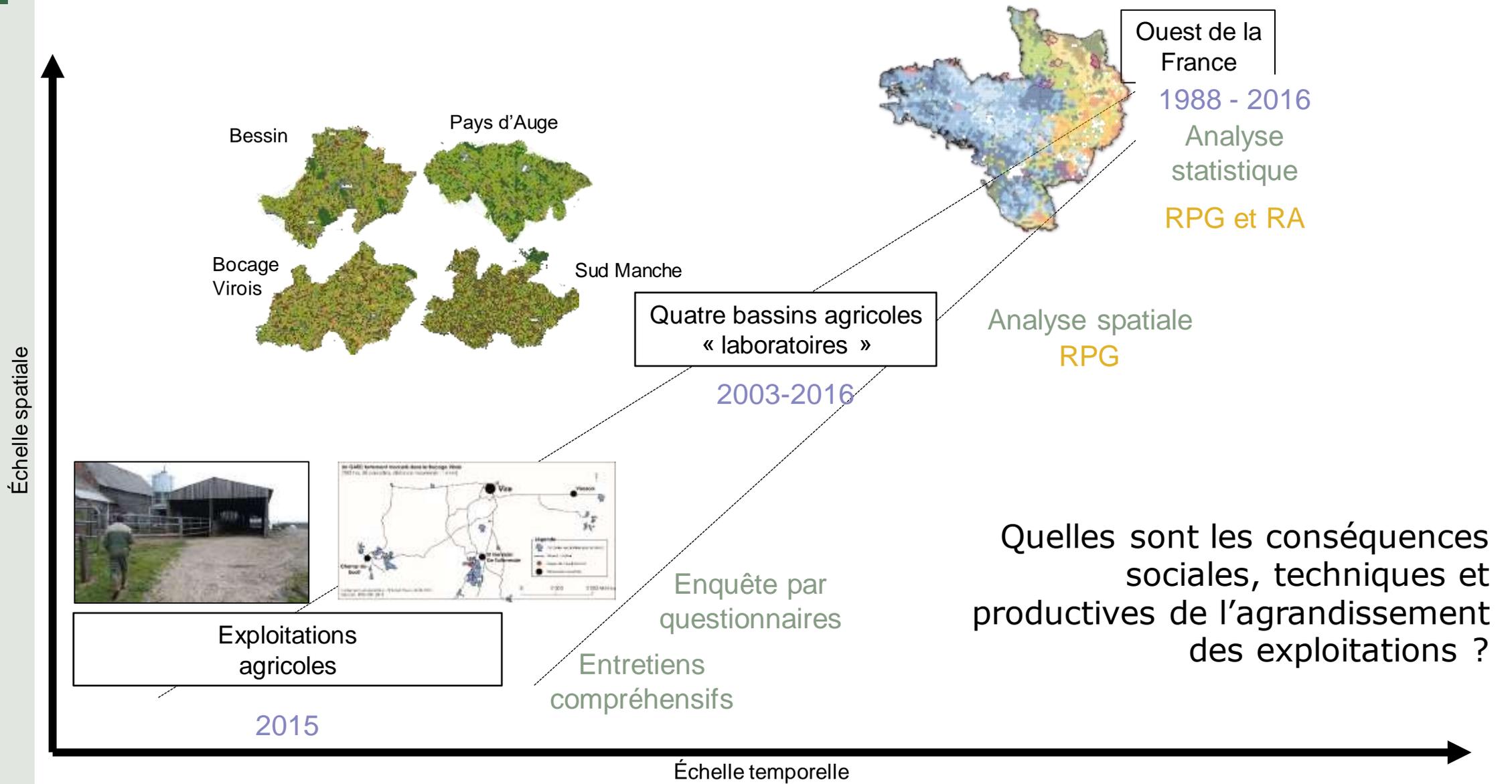
- Une question générale : Quels sont les moteurs de la transformation des paysages de bocage ?
- Un positionnement : Les paysages agricoles comme produit du fonctionnement des exploitations agricoles dans **l'espace**
- Une hypothèse : **l'évolution** de la structure foncière des exploitations agricoles constitue **l'un** des principaux moteurs de la transformation des paysages de bocage



Une démarche de recherche multiscalaire **s'appuyant** sur des méthodes quantitatives (SIG, télédétection, analyse spatiale et statistique) et qualitatives (entretiens), à partir de matériaux issus de bases de données existantes (RPG, RA) ou inédites (enquête de terrain, télédétection)



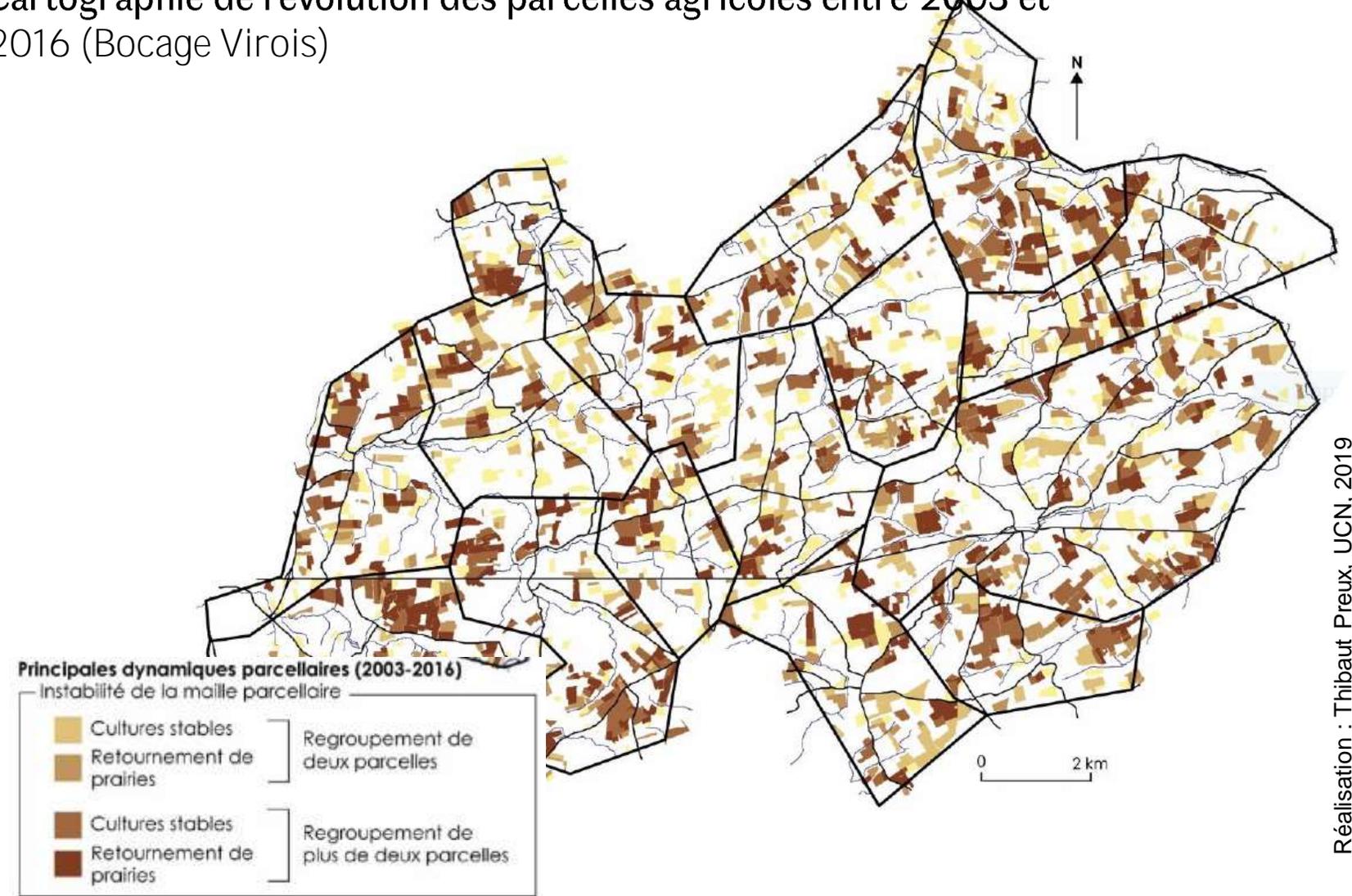
Une démarche de recherche multiscalaire **s'appuyant** sur des méthodes quantitatives (SIG, télédétection, analyse spatiale et statistique) et qualitatives (entretiens), à partir de **matériaux** issus de bases de données existantes (RPG, RA) ou inédites (enquête de terrain, télédétection)



Une démarche de recherche multiscalaire **s'appuyant** sur des méthodes quantitatives (SIG, télédétection, analyse spatiale et statistique) et qualitatives (entretiens), à partir de **matériaux** issus de bases de données existantes (RPG, RA) ou inédites (enquête de terrain, télédétection)

- Une évolution rapide des paysages agricoles entre 2003 et 2016
- ...discrète et discontinue

Cartographie de l'évolution des parcelles agricoles entre 2003 et 2016 (Bocage Virois)

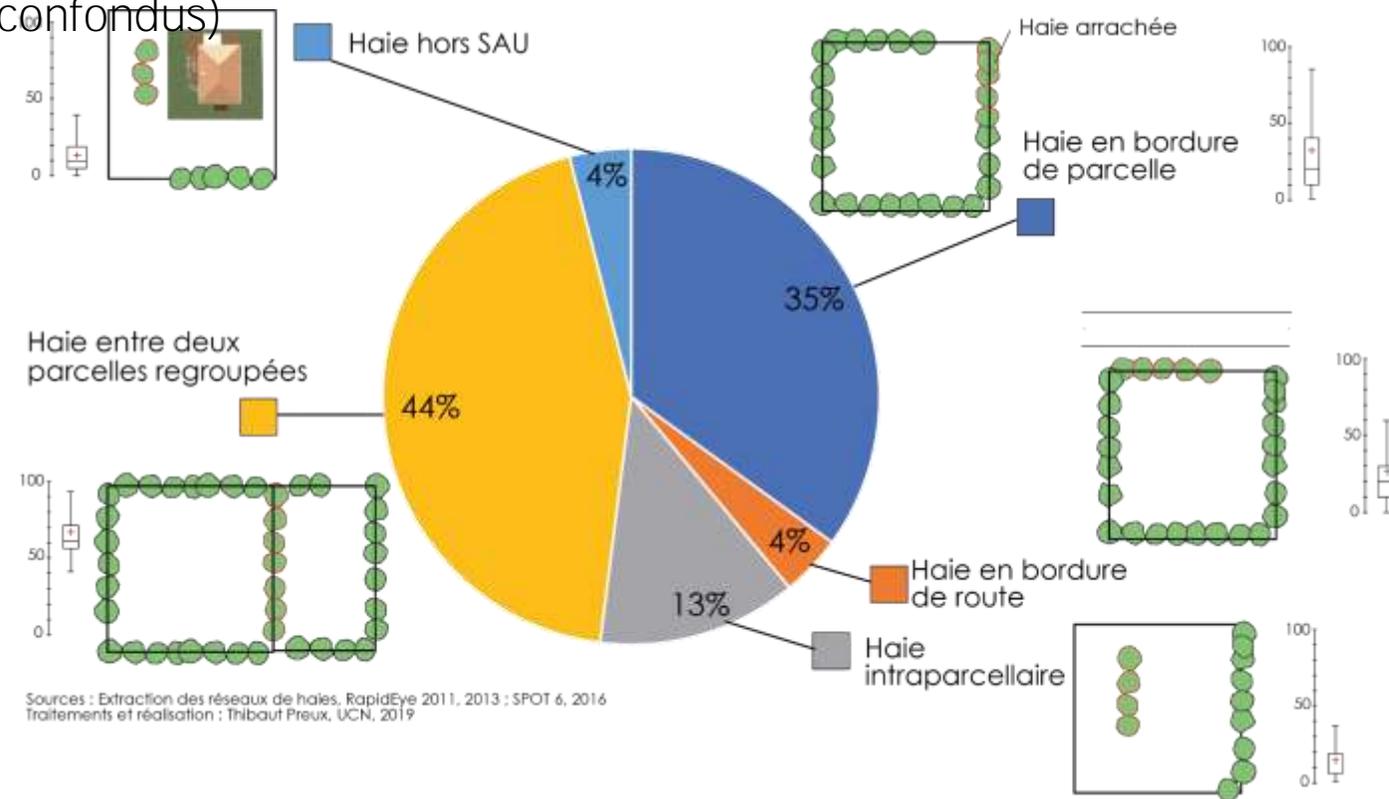


Réalisation : Thibaut Preux, UCN, 2019
Sources : RPG modifié, Ortho IGN

➔ Des changements graduels, **qui s'inscrivent dans le paysage « par petites touches »**

- Une évolution rapide des paysages agricoles entre 2003 et 2016
- ...discrète et discontinue
- **L'évolution du bocage est d'abord guidée par la transformation du parcellaire**

Localisation des haies arrachées entre 2003 et 2016 (tous terrains confondus)



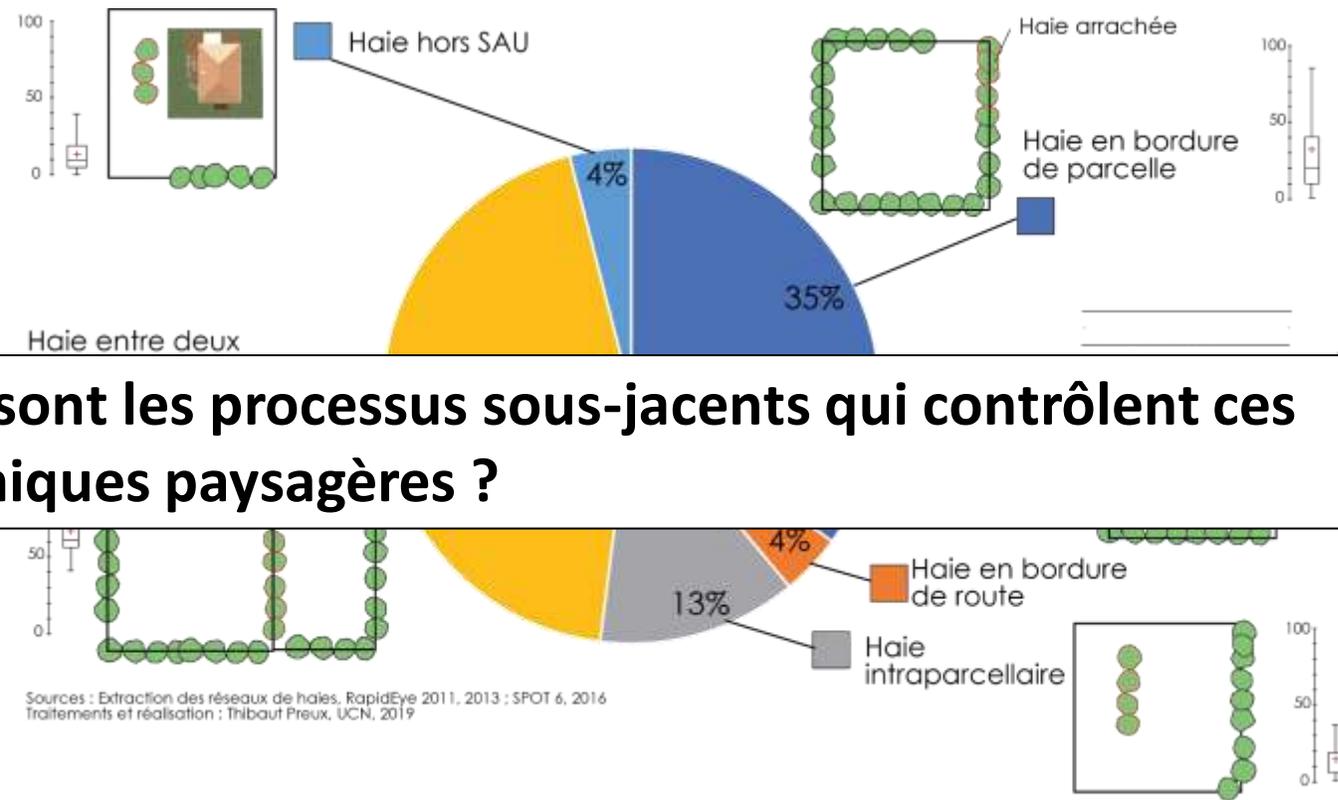
➔ Forte concomitance entre arasement de haies, regroupements de parcelles et mises en cultures

- Une évolution rapide des paysages agricoles entre 2003 et 2016
- ...discrète et discontinue
- L'évolution du bocage est d'abord guidée par la transformation du parcellaire



Quels sont les processus sous-jacents qui contrôlent ces dynamiques paysagères ?

Localisation des haies arrachées entre 2003 et 2016

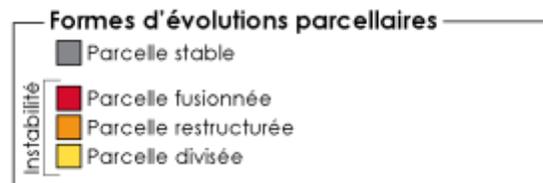
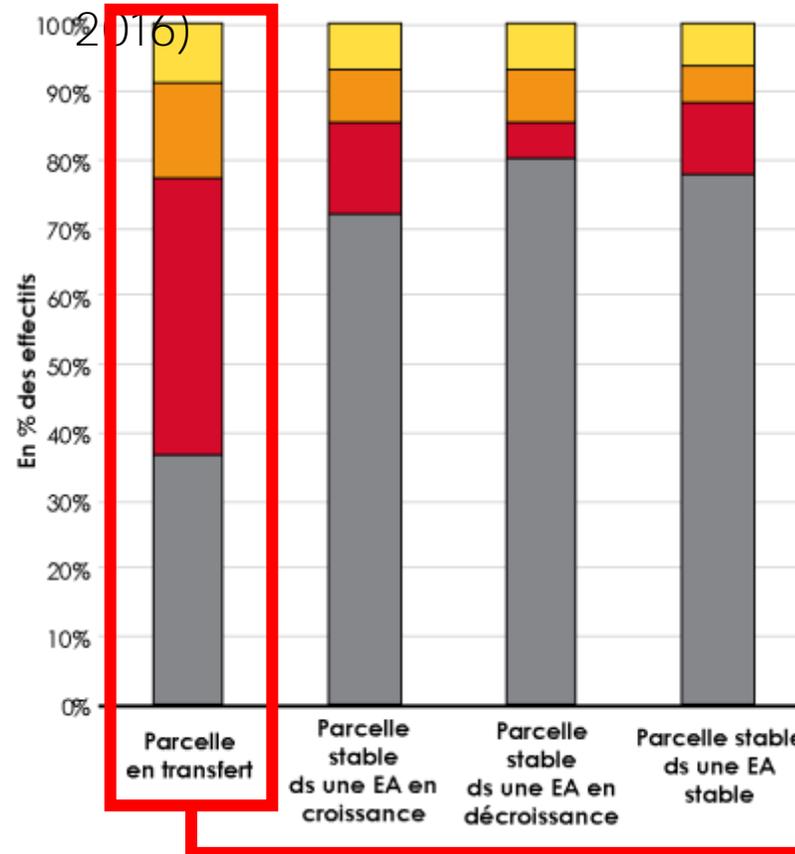


Forte concomitance entre arasement de haies, regroupements de parcelles et mises en cultures

- Les parcelles qui font l'objet d'un transfert foncier sont plus fréquemment modifiées

Les conséquences paysagères des transformations foncières ...à l'échelle des parcelles agricoles

Évolution de la forme des parcelles selon l'évolution de leur statut foncier (2007-2016)



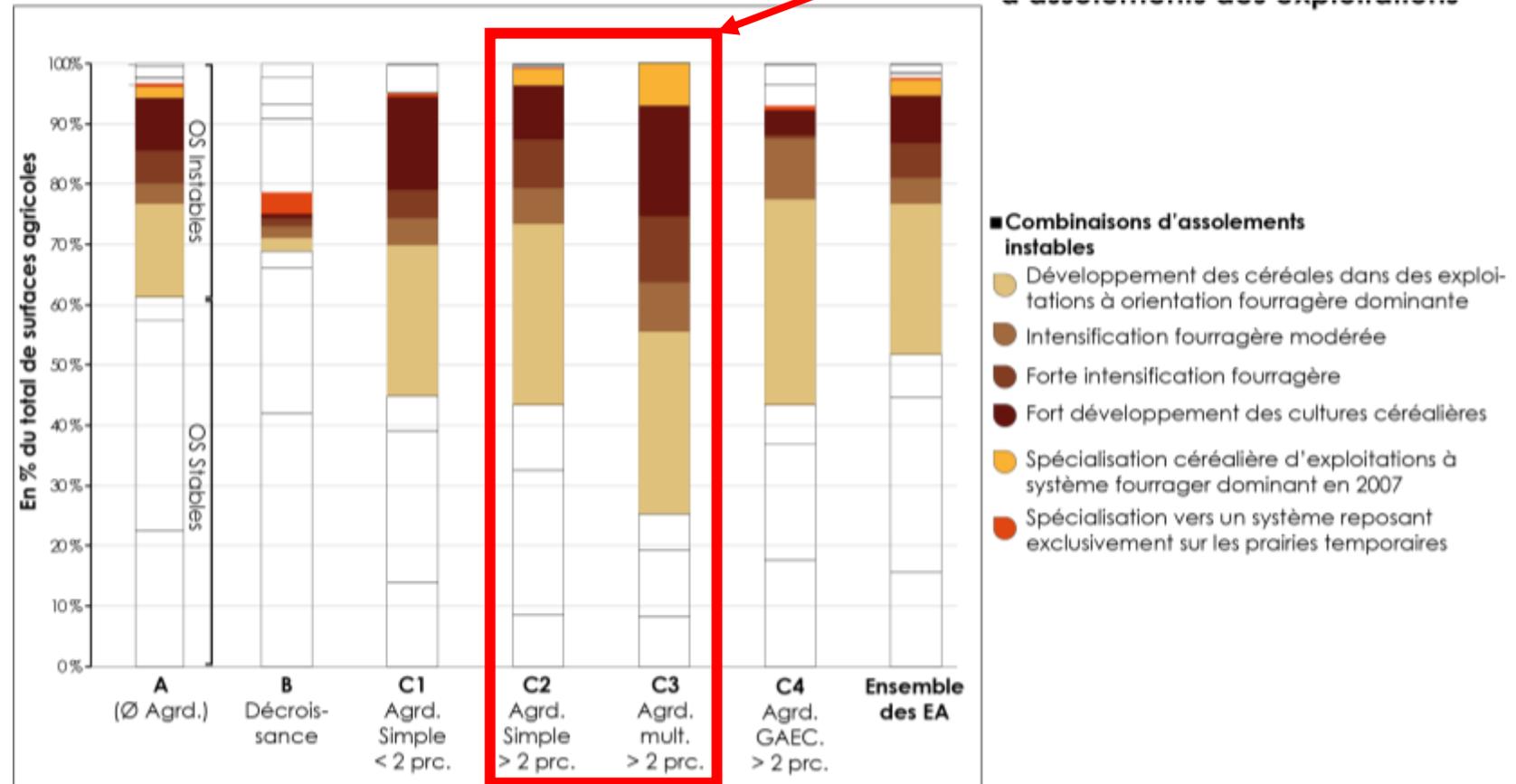
Un exemple d'îlot agricole avant/après un transfert foncier



Les conséquences paysagères des transformations foncières
...à l'échelle des exploitations agricoles

- Les parcelles qui font l'objet d'un transfert foncier sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations qui s'agrandissent -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère

Agrandissements +++

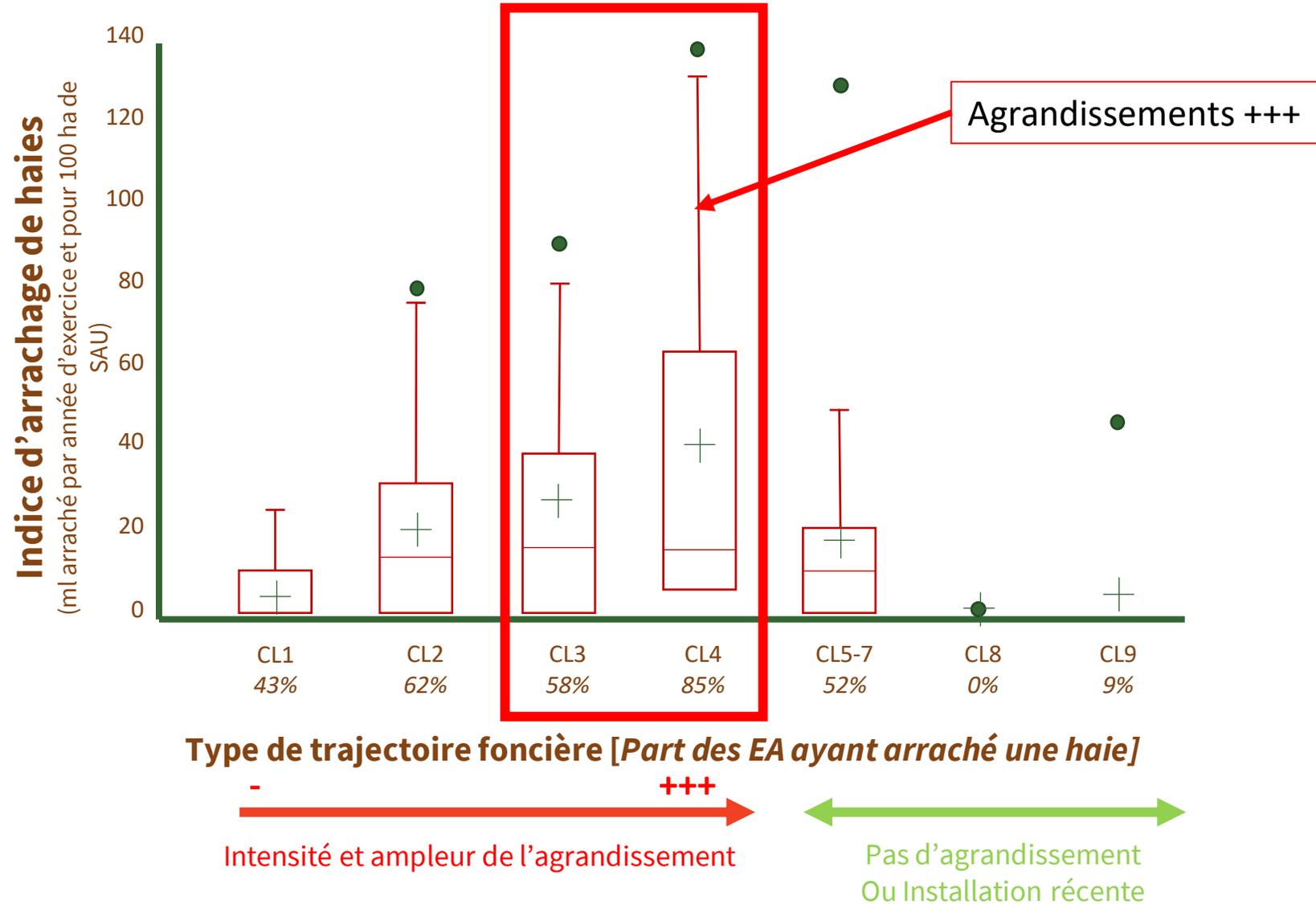


Évolution des combinaisons d'assolements des exploitations agricoles selon leur dynamique foncière

- Les parcelles qui font **l'objet d'un transfert foncier** sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations **qui s'agrandissent** -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère

Les conséquences paysagères des transformations foncières
...à l'échelle des exploitations agricoles

Intensité des arrachages selon la dynamique foncière des exploitations



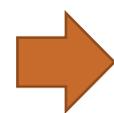
- Les parcelles qui font **l'objet d'un transfert foncier** sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations **qui s'agrandissent** -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère

Les conséquences paysagères des transformations foncières ...à l'échelle des exploitations agricoles

Évolution des paysages agricoles après reprise d'un îlot situé à cinq kilomètres de l'exploitation preneuse (Bessin)



« Là, c'est un céréalier qu'a repris [...] Il s'est englouti à reprendre tout ça, à arracher ! Il a fait une parcelle de 27 hectares, il a tout rasé. Sur heu...ça faisait peut être 6 ou 7 parcelles là ? Tu te rends compte ? » Extrait d'un entretien avec un éleveur laitier du Bessin, Avril 2017

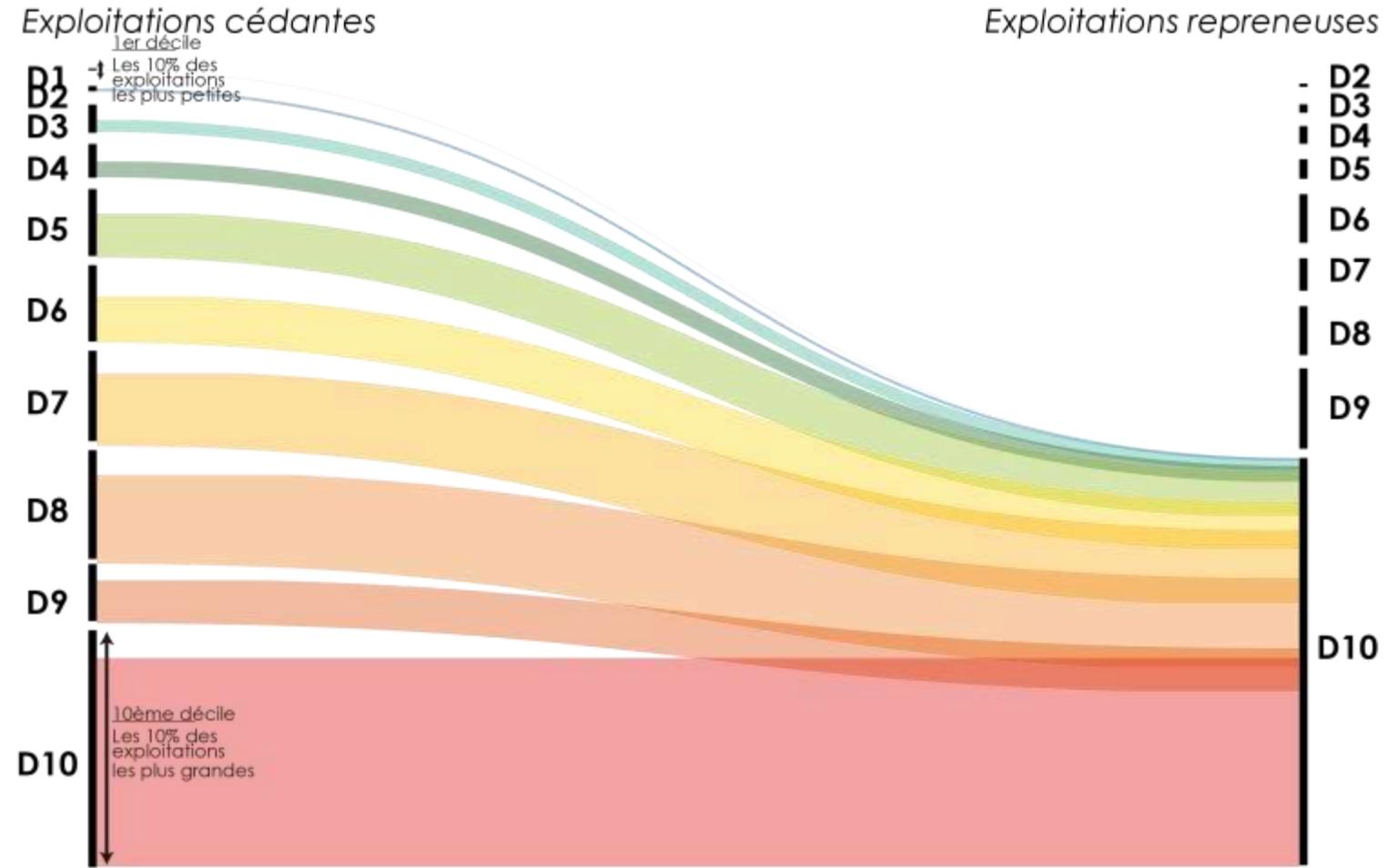


L'agrandissement des exploitations agricoles : un moment favorable à l'arasement de haies

- Les parcelles qui font l'objet d'un transfert foncier sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations qui s'agrandissent -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère
- Le poids des exploitations agricoles intensives dans la gestion de l'espace agricole s'accroît

Les conséquences paysagères des transformations foncières
...à l'échelle des exploitations agricoles

Transferts fonciers entre classes de taille d'exploitation, entre 2007 et 2013



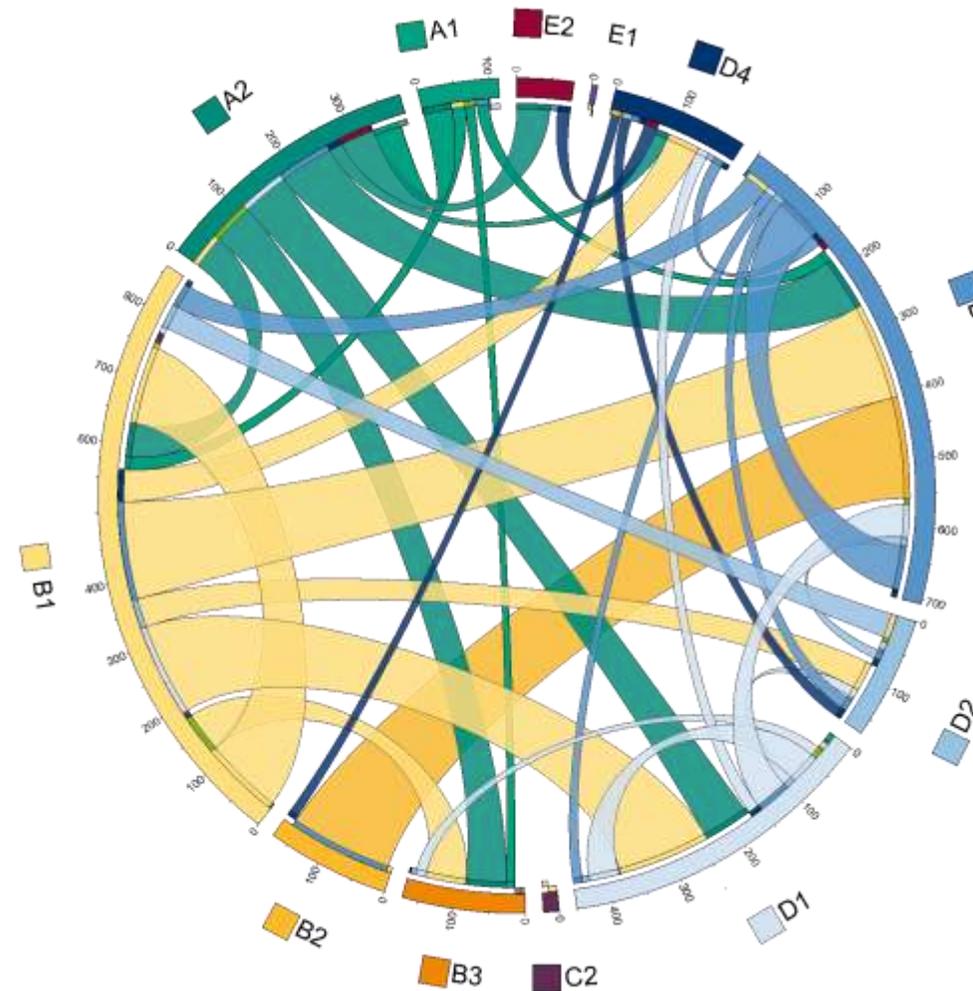
Traitements et réalisation : Thibaut Preux, UCN, 2018

Les 10% des exploitations les plus grandes ont capté 65 % du foncier libéré entre 2007 et 2013

Les conséquences paysagères des transformations foncières ...à l'échelle des exploitations agricoles

Reconstitution des transferts fonciers entre exploitations cédantes et repreneuses entre 2007 et 2013 : exemple du Bocage Virois

- Les parcelles qui font **l'objet d'un transfert foncier** sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations **qui s'agrandissent** -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère
- Le poids des exploitations agricoles intensives dans la gestion de **l'espace agricole s'accroît**

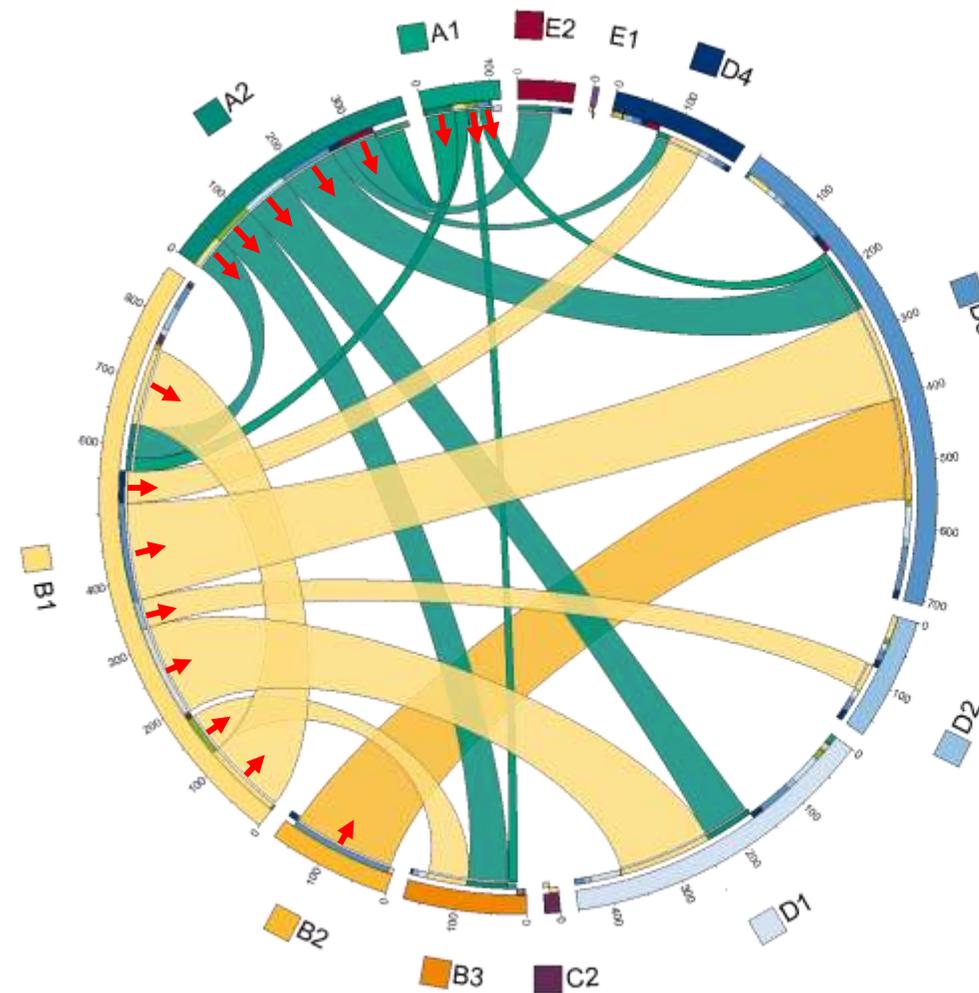


Description des 14 types de combinaisons d'assolements dans les exploitations :

A1 : Très petites exploitations herbagères	D1 : Assez grandes exploitations à système fourager peu intensif, associé aux cultures céréalières
A2 : Exploitations herbagères	D2 : Grandes exploitations à système fourager assez intensif, associé aux grandes cultures (céréales et oléagineux)
A3 : Exploitations herbagères + vergers	D3 : Grandes exploitations à système fourager très intensif, associé aux cultures céréalières
B1 : Exploitations à base herbagère (PP>70%), adossée à la culture du maïs (MFE = 20%)	D4 : Très grandes exploitations à système fourager intensif associé aux grandes cultures (oléagineux et céréales)
B2 : Exploitations mêlant prairies permanentes, prairies temporaires et maïs	E1 : Exploitations à assolement diversifié, sans orientation dominante
B3 : Exploitations à système fourager très intensif (MFE > 40% SAU)	E2 : Exploitations à orientation majoritairement céréalière associée à un pôle herbager secondaire
C1 : Exploitations en monoculture de maïs	
C2 : Exploitations exclusivement en prairies temporaires	

Les conséquences paysagères des transformations foncières
...à l'échelle des exploitations agricoles

- Les parcelles qui font **l'objet d'un transfert foncier** sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations **qui s'agrandissent** -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère
- Le poids des exploitations agricoles intensives dans la gestion de **l'espace agricole s'accroît**



Description des 14 types de combinaisons d'assolements dans les exploitations :

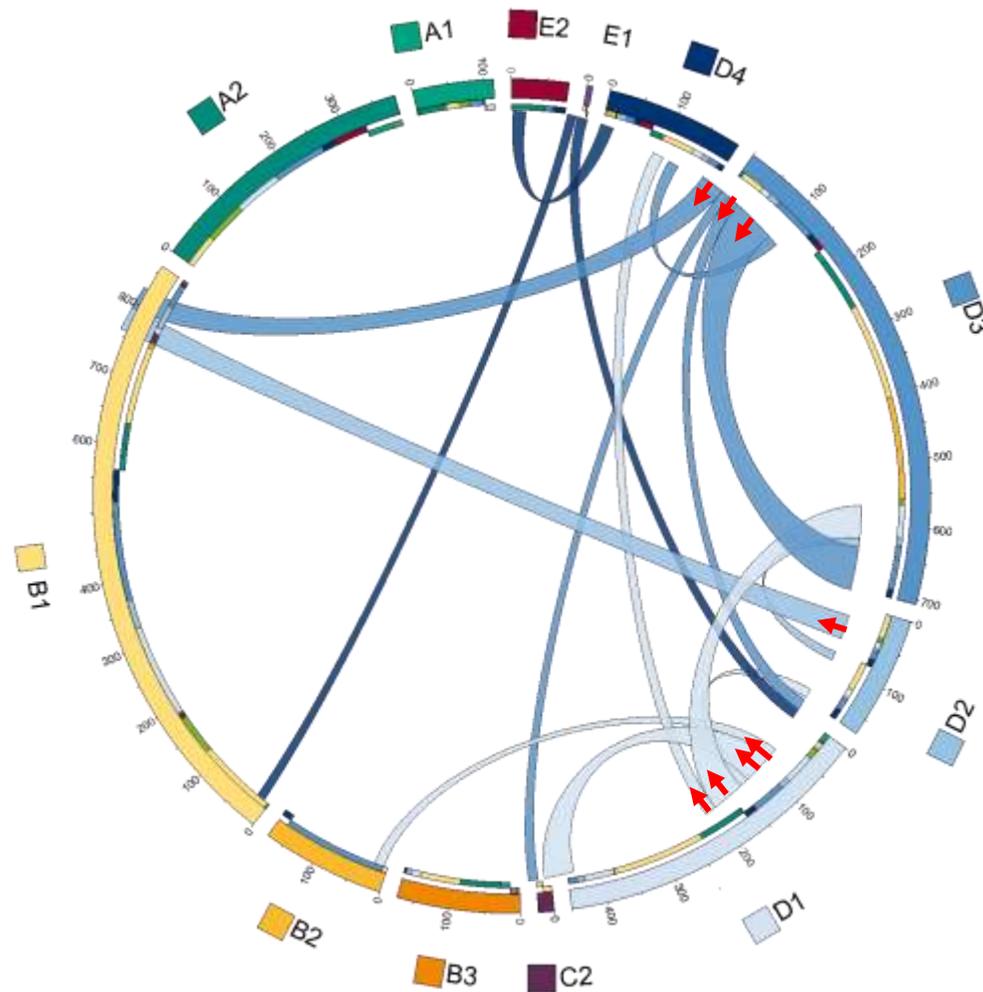
A1 : Très petites exploitations herbagères	D1 : Assez grandes exploitations à système fourrager peu intensif, associé aux cultures céréalières
A2 : Exploitations herbagères	D2 : Grandes exploitations à système fourrager assez intensif, associé aux grandes cultures (céréales et oléagineux)
A3 : Exploitations herbagères + vergers	D3 : Grandes exploitations à système fourrager très intensif, associé aux cultures céréalières
B1 : Exploitations à base herbagère (PP>70%), adossée à culture du maïs (MFE = 20%)	D4 : Très grandes exploitations à système fourrager intensif associé aux grandes cultures (oléagineux et céréales)
B2 : Exploitations mêlant prairies permanentes, prairies temporaires et maïs	E1 : Exploitations à assolement diversifié, sans orientation dominante
B3 : Exploitations à système fourrager très intensif (MFE > 40% SAU)	E2 : Exploitations à orientation majoritairement céréalière associée à un pôle herbager secondaire
C1 : Exploitations en monoculture de maïs	
C2 : Exploitations exclusivement en prairies temporaires	



Des transferts fonciers asymétriques

Les conséquences paysagères des transformations foncières
...à l'échelle des exploitations agricoles

- Les parcelles qui font **l'objet d'un transfert foncier** sont plus fréquemment modifiées
- Dans les exploitations **qui s'agrandissent** -> augmentation sensible des surfaces cultivées et réduction de la densité bocagère
- Le poids des exploitations agricoles intensives dans la gestion de **l'espace agricole s'accroît**



Description des 14 types de combinaisons d'assolements dans les exploitations :

A1 : Très petites exploitations herbagères	D1 : Assez grandes exploitations à système fourrager peu intensif, associé aux cultures céréalières
A2 : Exploitations herbagères	D2 : Grandes exploitations à système fourrager assez intensif, associé aux grandes cultures (céréales et oléagineux)
A3 : Exploitations herbagères + vergers	D3 : Grandes exploitations à système fourrager très intensif, associé aux cultures céréalières
B1 : Exploitations à base herbagère (PP>70%), adossée à la culture du maïs (MFE = 20%)	D4 : Très grandes exploitations à système fourrager intensif associé aux grandes cultures (oléagineux et céréales)
B2 : Exploitations mêlant prairies permanentes, prairies temporaires et maïs	E1 : Exploitations à assolement diversifié, sans orientation dominante
B3 : Exploitations à système fourrager très intensif (MFE > 40% SAU)	E2 : Exploitations à orientation majoritairement céréalière associée à un pôle herbager secondaire
C1 : Exploitations en monoculture de maïs	
C2 : Exploitations exclusivement en prairies temporaires	

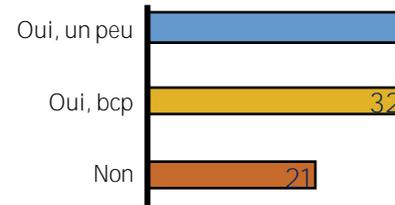


Des transferts fonciers asymétriques

L'agrandissement s'accompagne d'une modification des pratiques des agriculteurs, qui s'inscrivent progressivement dans le paysage

- L'agrandissement : un facteur d'intensification du travail agricole

Évolution de la charge de travail après agrandissement ?



À quoi attribuez-vous cette surcharge de travail ?

- Cheptel supplémentaire : 51%
- Cultures supplémentaires : 18%
- Remise en état des parcelles reprises : 10%
- Autres : 13%
- Morcellement parcellaire : 8%

- S'adapter en mécanisant la production et en modernisant les bâtiments d'élevage.

« Des kilomètres [de haies], on a arraché ! Des kilomètres ! Dès qu'on reprenait des parcelles : pelleuse. Pelleuse ! [...] Parce que c'est un gain de temps phénoménal. Ah oui, énorme... »

Extrait d'un entretien avec un éleveur laitier virois, Mars 2017

- La mécanisation de l'entretien des haies et son externalisation

« Donc heu...ben sur les parcelles où je passe le lamier, on met en tas et on brûle [...] parce qu'on a pas trop le temps de le débiter ».

Extrait d'un entretien avec un éleveur laitier du Pays d'Auge, Mars 2016



- La **transformation des paysages de bocage** se poursuit...
 - ... sous la forme d'une **évolution « par petites touches »** du paysage
 - Les dynamiques foncières agricoles constituent un puissant moteur de ces transformations :
 - Par son **caractère inégalitaire**, qui contribue à renforcer le poids des systèmes agricoles les plus intensifs
 - Par l'**asymétrie des transferts fonciers**, qui s'accompagne d'ajustements paysagers importants
 - Par la **modification des pratiques** des agriculteurs qu'elle induit
- > Un « angle mort » -> le rôle des pratiques d'entretien dans l'évolution des formes paysagères ?

3 - La diversité des pratiques de gestion et **d'entretien du bocage**

Daniel Delahaye

Professeur des universités

Université de Caen Normandie/laboratoire IDEES UMR
6266

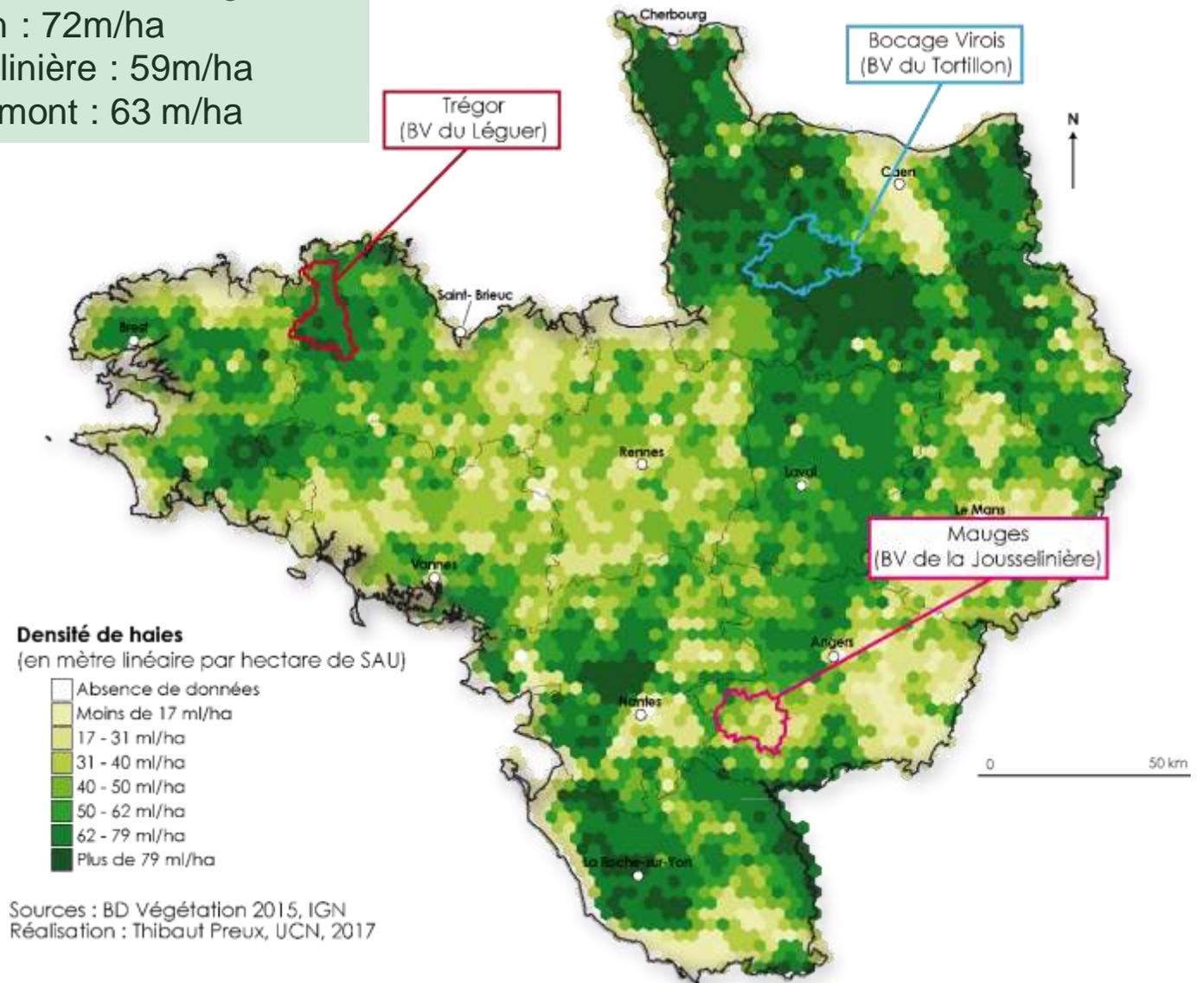
daniel.delahaye@unicaen.fr

Resp'haies

- Appréhender la diversité des pratiques **actuelles d'entretien et de gestion** des haies (périodicité de l'entretien, méthode, modalités...).
- Etudier les représentations du paysage bocager chez ces différents acteurs.
- les déterminants de la diversité des pratiques **de gestion et d'entretien** du bocage (âge, système de production agricole, statut professionnel...).

Diversité des densités bocagères :

- BV Tortillon : 72m/ha
- BV Jousnelinière : 59m/ha
- BV Guer amont : 63 m/ha



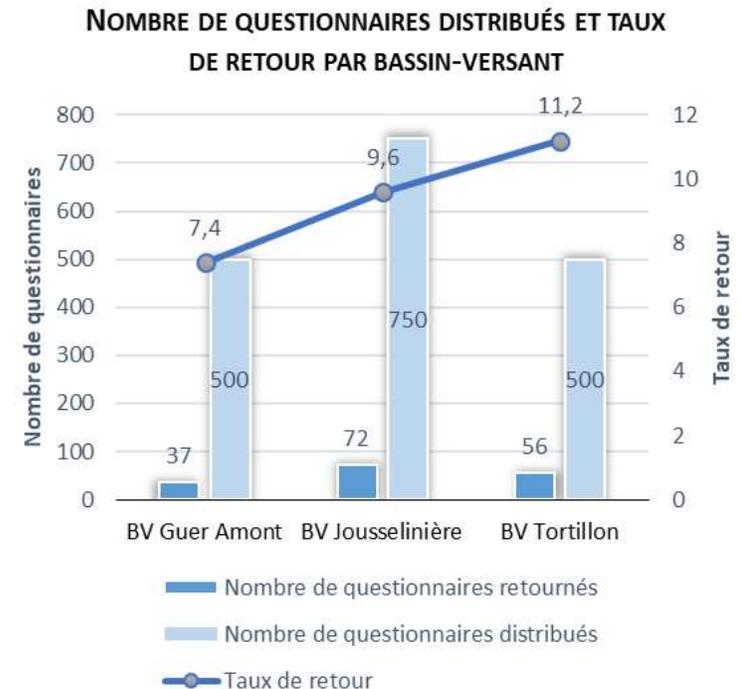
- Analyse menée sur la **base d'un questionnaire** distribué sur les trois bassins versants.
- Le mode de distribution retenu a été le dépôt du questionnaire dans les boîtes aux lettres (1750 enquêtés) des 3 bassins. Le taux de retour de ce type **d'enquête est compris** entre 10% et 15%.

Etude menée par Fanny Le Guillou (Post doc 12 mois, Juin 2020-juin 2021).
Présentation de quelques résultats tirés de l'enquête.

Les questionnaires ont été distribués aléatoirement aux ménages (zone rurale, maisons insérées dans le bocage) dans l'emprise du bassin-versant et aux agriculteurs de manière ciblée.



Questionnaire distribué entre les deux confinements (sept-oct 2020)



- Le questionnaire comporte une cinquantaine de questions au total.

Le questionnaire s'articule en trois grandes parties et 5 sous-parties.

« **Parcours de l'enquêté** »

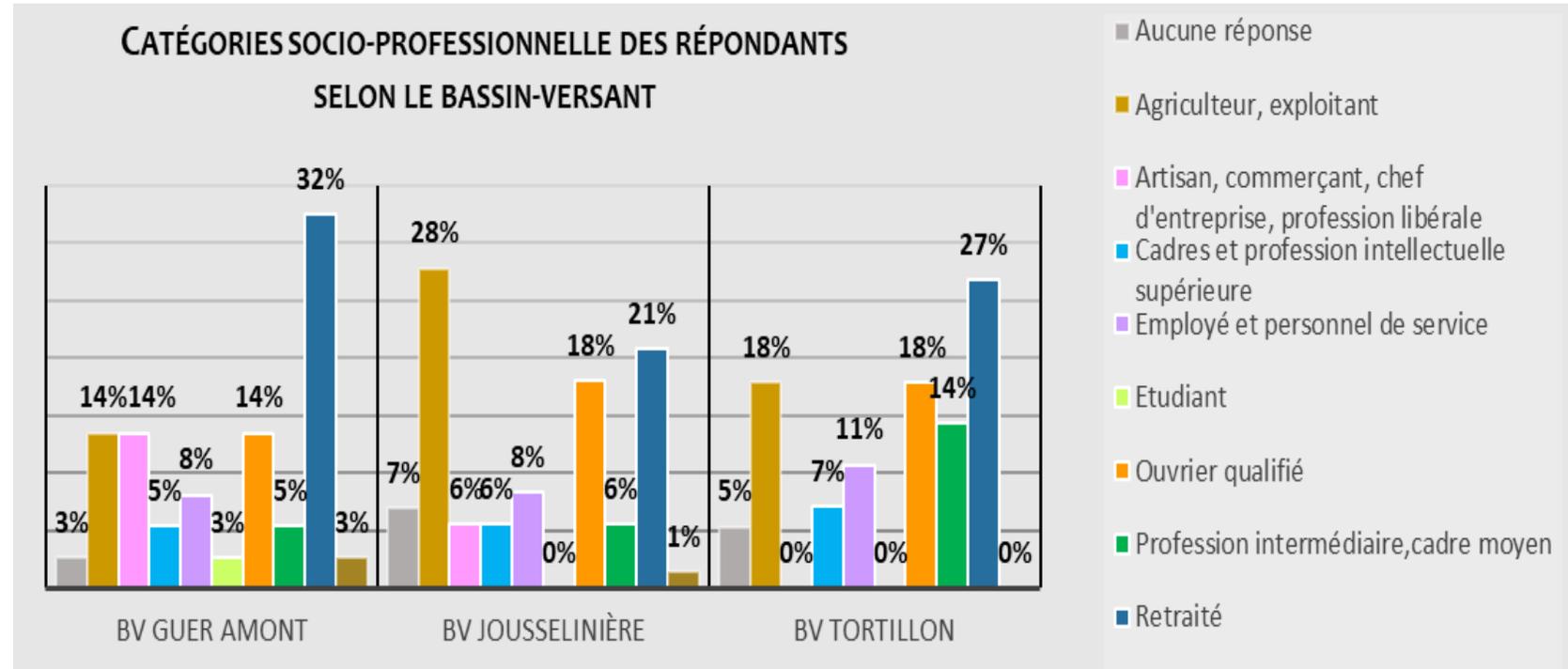
« **Fonctionnement technico-économique de l'exploitation** »

« **Les haies de la propriété et leur entretien** »

Cette dernière partie est scindée en trois sous-parties : description des haies bocagères de la propriété, évolution spatio-temporelle du linéaire bocager et pratiques d'entretien des haies bocagères.

commune de résidence	numéro	zone d'étude	Profession	Niveau d'étude	Age	Tranche	sexe	engagement
Valdallière	4	BV Tortillon	Agriculteur, e	BAC - BTA	55	51-60	un homme	D'un groupeme
Maël-Pestivien	8	BV Guer Amont	Agriculteur, e	CAP - BEP - BEPA	58	51-60	un homme	0
Bulat-Pestivien	16	BV Guer Amont	Agriculteur, e	License - BAC+3	31	31-40	une femme	D'une associatic
Pont-Melvez	20	BV Guer Amont	Agriculteur, e	>BAC+3	52	51-60	un homme	0
Valdallière	28	BV Tortillon	Agriculteur, e	BAC - BTA	43	41-50	un homme	D'une CUMA (Cc
Valdallière	35	BV Tortillon	Agriculteur, e	Niveau d'étude 3è	68	61-70	un homme	0
Valdallière	42	BV Tortillon	Agriculteur, e	BAC+2	25	21-30	un homme	D'un groupeme
Valdallière	45	BV Tortillon	Agriculteur, e	BAC - BTA	38	31-40	un homme	D'une CUMA (Cc
Valdallière	54	BV Tortillon	Agriculteur, e	CAP - BEP - BEPA	57	51-60	une femme	D'une CUMA (Cc
Valdallière	68	BV Tortillon	Agriculteur, e	BAC+2	36	31-40	une femme	D'une CUMA (Cc
Pont-Melvez	71	BV Guer Amont	Agriculteur, e	BAC - BTA	56	51-60	un homme	0
Beaupréau-en-Mauges	81	BV Jousselinière	Agriculteur, e	Niveau d'étude 3è	59	51-60	un homme	D'un groupeme
Valdallière	91	BV Tortillon	Agriculteur, e	CAP - BEP - BEPA	50	41-50	un homme	D'une CUMA (Cc
Montrevault-sur-Evre	99	BV Jousselinière	Agriculteur, e	CAP - BEP - BEPA	53	51-60	un homme	D'une CUMA (Cc
Beaupréau-en-Mauges	100	BV Jousselinière	Agriculteur, e	CAP - BEP - BEPA	51	51-60	un homme	D'un groupeme
Montrevault-sur-Evre	102	BV Jousselinière	Agriculteur, e	BAC - BTA	52	51-60	un homme	D'un groupeme

- La distribution a été aléatoire pour toucher la population sans distinction de catégories professionnelles, **d'âge, de sexe...**
- Il y a peut être un linéaire de haies non négligeable géré en dehors de la profession agricole ?
- Les agriculteurs étant les principaux gestionnaires des haies, ils ont été ciblés de manière à avoir un retour plus important de leur part.



F. Le Guillou, 2021

Les agriculteurs du BV du Guer ont peu répondu

- Analyse particulière sur l'échantillon d'agriculteurs
- Bonne représentation spatiale (surface exploitée par les enquêtés 31 km² / 35 km² pour les 3 bassins)

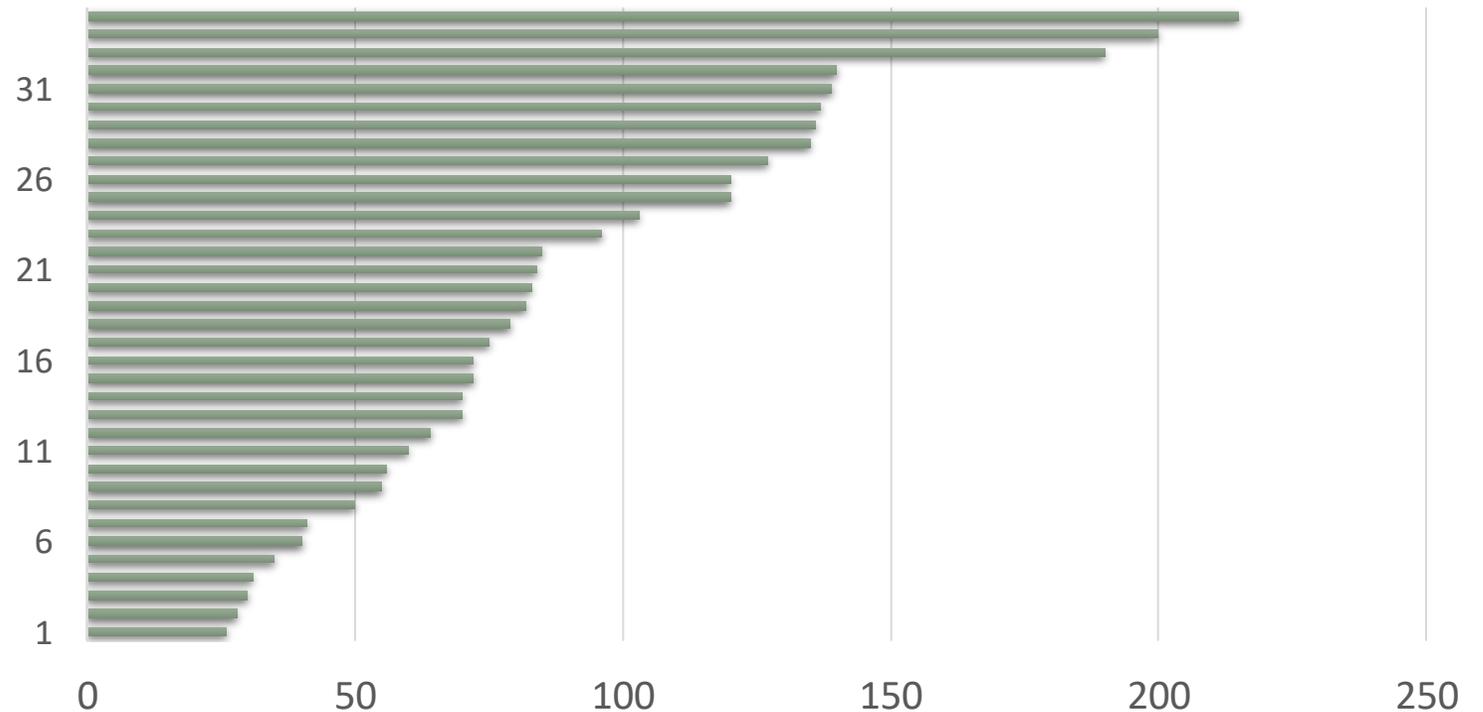
Taille des bassins :

- Tortillon 10 km²(Calvados).
- Jouselinière 15km² (Pays de Loire).
- Guer amont 10km² (Côtes d'Armor).

37 agriculteurs ont répondu mais ils exploitent 3 153 ha (85 ha en moyenne)

908 ha en propriété (29%) et 2119 en fermage (67 %) – (4% non déclarés)

SAU des exploitations de l'enquête (3 bassins)

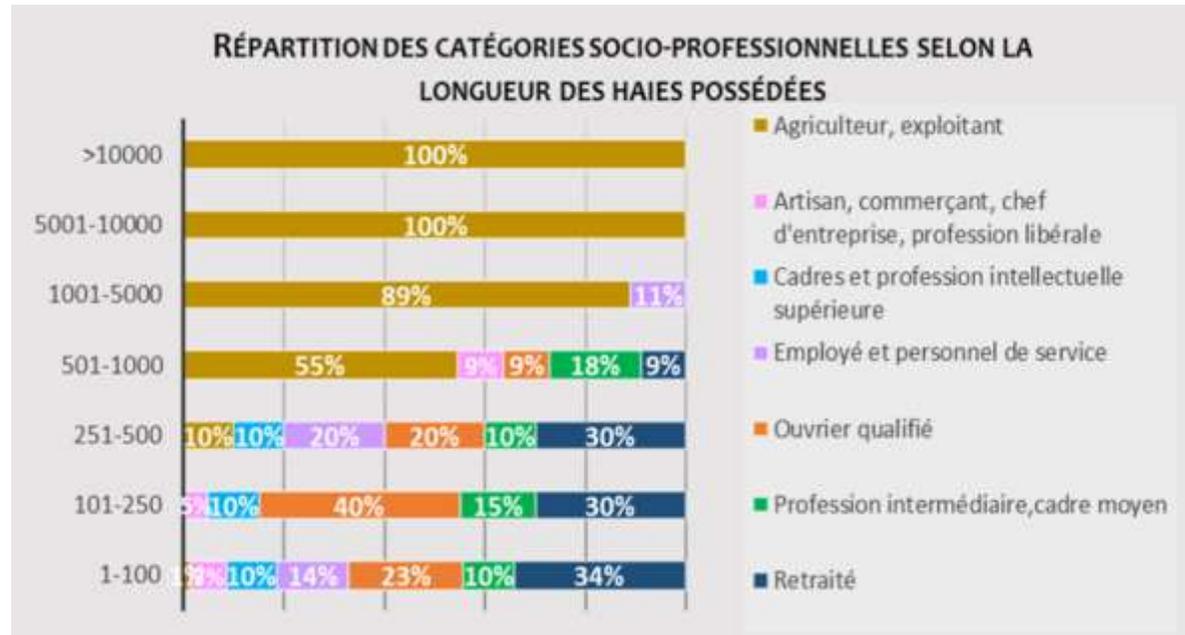


- Un réseau de haies représentatif (185 km dans l'échantillon / 225 km sur les 3 bassins)



- **185 km** de haies
- **89 % (163 Km)** du linéaire de haies sont gérés par les agriculteurs (37).
- **7,5 % (14 km)** du linéaire sont gérés par les autres catégories socio-professionnelles ayant un linéaire > 250 m (16)
- **3,5 % (8 km)** gérés par les autres habitants

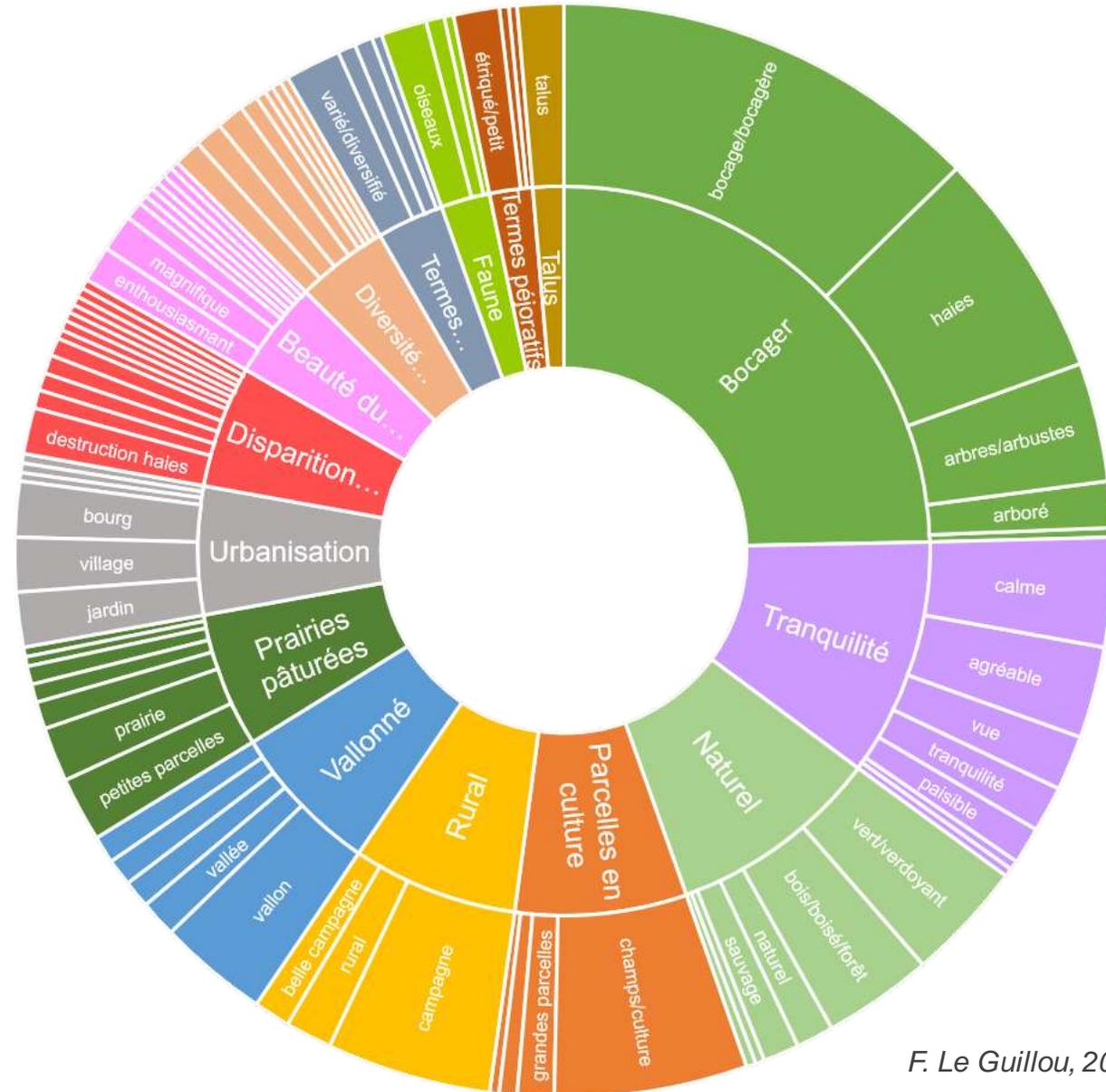
Les agriculteurs gèrent de grands linéaires.



Les perceptions

- Les réponses obtenues à la question : « Comment décrivez-vous le paysage dans lequel vous vivez à un **proche qui ne l'aurait jamais vu ?** »
- Pas de distinctions au sein de l'échantillon

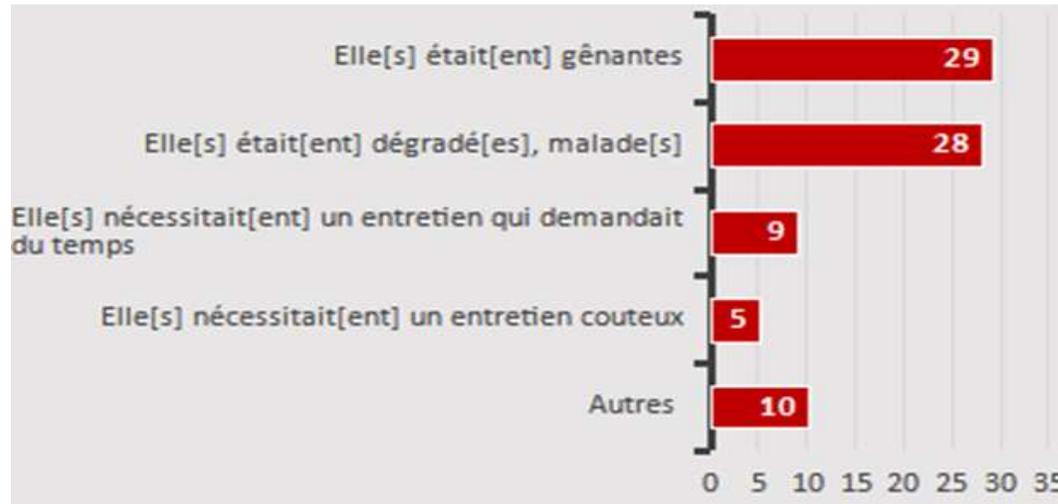
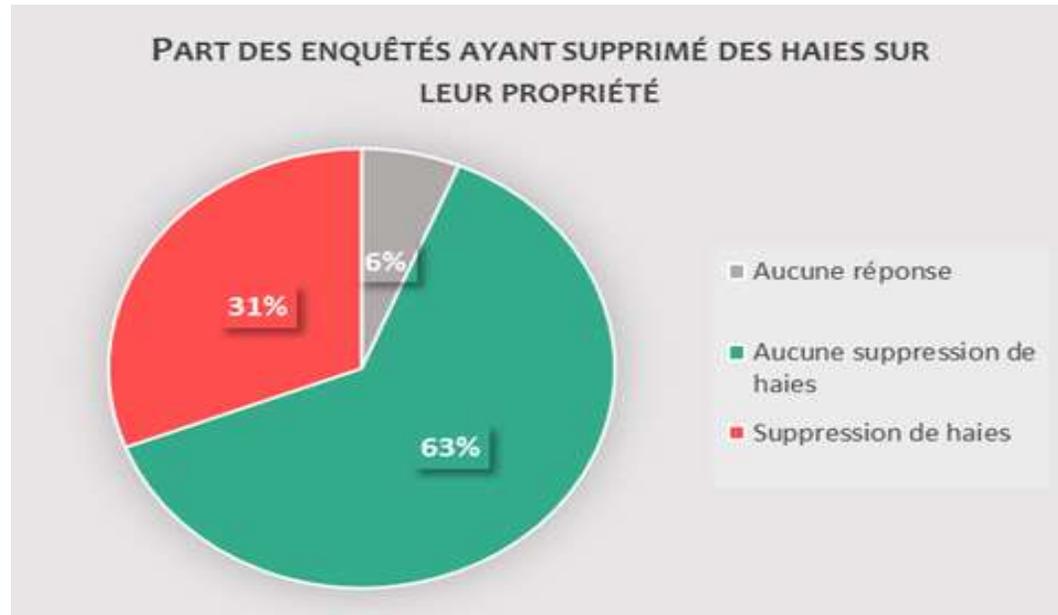
Termes les plus employés par les enquêtés pour décrire le paysage



La suppression des haies

% de haies supprimées sur chaque bassin

- 9 % le Tortillon dans le Calvados
- 5 % le Léguer dans les **Côtes d'Armor**
- 2,3 % la Jousselinière dans le Maine et Loire



La suppression des haies dans les exploitations agricoles

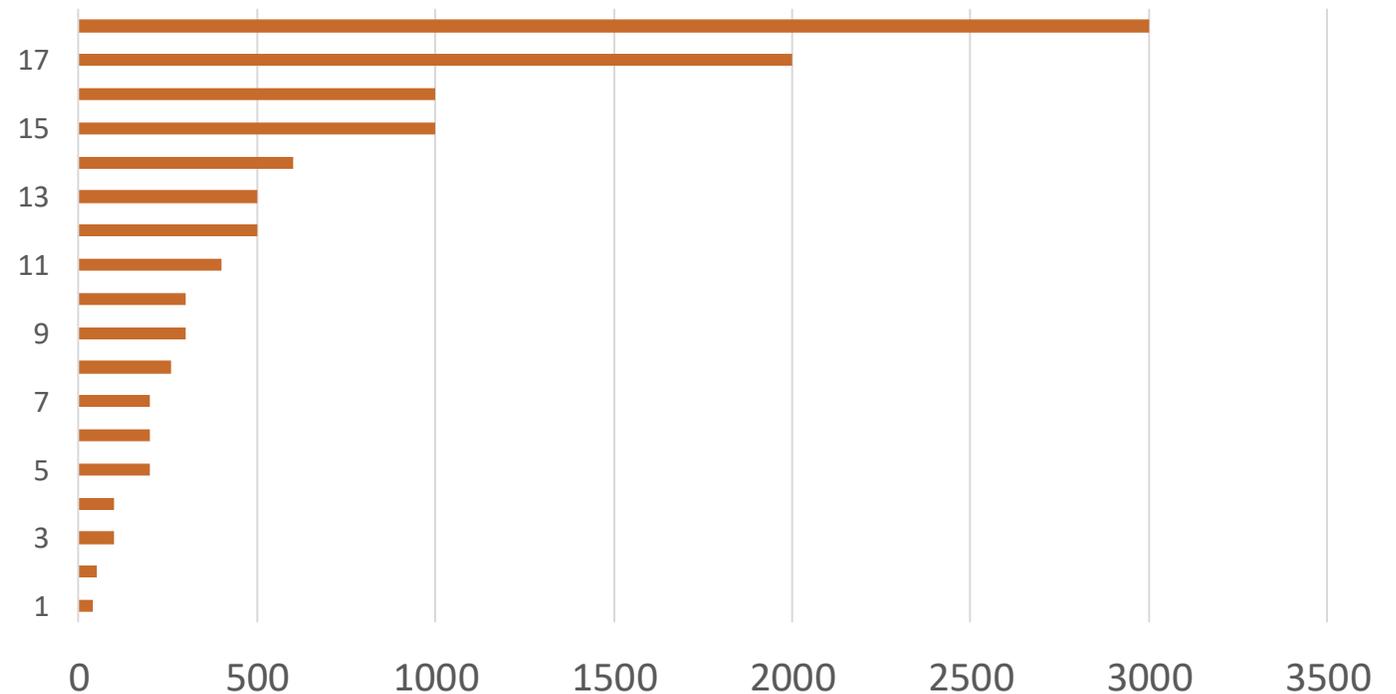
- **18 agriculteurs n'ont pas supprimé de haies** (1557ha).
- 19 agriculteurs ont supprimé des haies (1596 ha)
- Un taux de suppression assez réaliste

11,7 km au total arrachés dont 10,7 par les agriculteurs

A partir de réponses classées par ordre d'importance :

raison 1 systématique «elles étaient gênantes» **raisons 2 et 3** «elles nécessitaient un temps d'entretien important» et «elles étaient dégradées»

longueur de haies arrachée dans les exploitations de l'enquête
(en m)



La suppression des haies dans les exploitations agricoles

- Un lien fort entre la suppression des haies **et l'agrandissement** des exploitations.
- Lien fort entre la suppression des haies et la perception négative de la haie **dans l'exploitation**

A 3 exceptions près tous les agriculteurs qui ont arraché se sont agrandis avec une motivation systématique : augmenter la production de lait.

3 motivations secondaires très fréquentes :

- 1 - améliorer l'organisation du parcellaire
- 2 - augmenter la production céréalière
- 3 – atteindre l'autonomie fourragère

Tous ces agriculteurs sont dans les bassins du tortillon et de la Jousselinière.

50% de ces agriculteurs estiment que l'entretien des haies est « Une corvée, cela me fait perdre du temps et/ou de l'argent »

SAU moyenne 91 ha

Pas de lien avec l'âge, la taille des exploitations de l'échantillon ou le type de structure mais le mode d'exploitation (40 % en propriété) (622 ha sur les 908 ha)

La suppression des haies dans les exploitations agricoles

Parmi les agriculteurs qui n'ont pas arraché, 11 se sont agrandis et 7 qui n'ont pas eu la possibilité.

Pour les 11, la première cause de l'agrandissement reste l'augmentation de la production laitière mais la seconde motivation est de «préparer l'installation d'un associé» ou «la reprise de l'exploitation» (la restructuration parcellaire n'apparaît jamais)
86 ha en moyenne (3/4 en fermage)

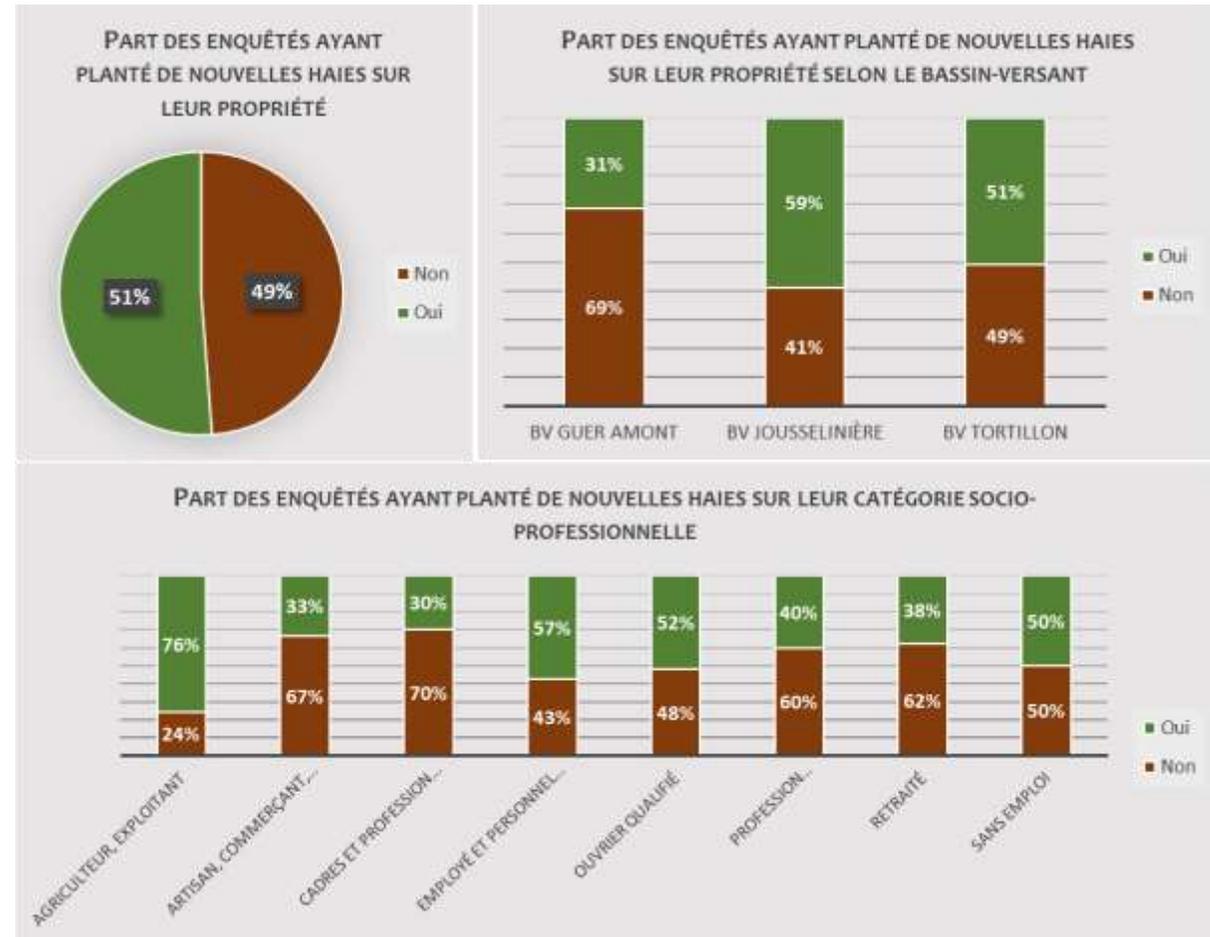
En matière d'entretien la majorité (6 cas) répond « Cela fait partie de mon métier de gérer le paysage, cela ne me dérange pas de le faire » et 4 cas «un moyen de limiter l'emprise de la haie ».

L'agrandissement est un moteur puissant : 27 agriculteurs sur 37 !

Parmi les répondants, 50% ont réalisé des plantations au sein de leur propriété. Parmi eux :

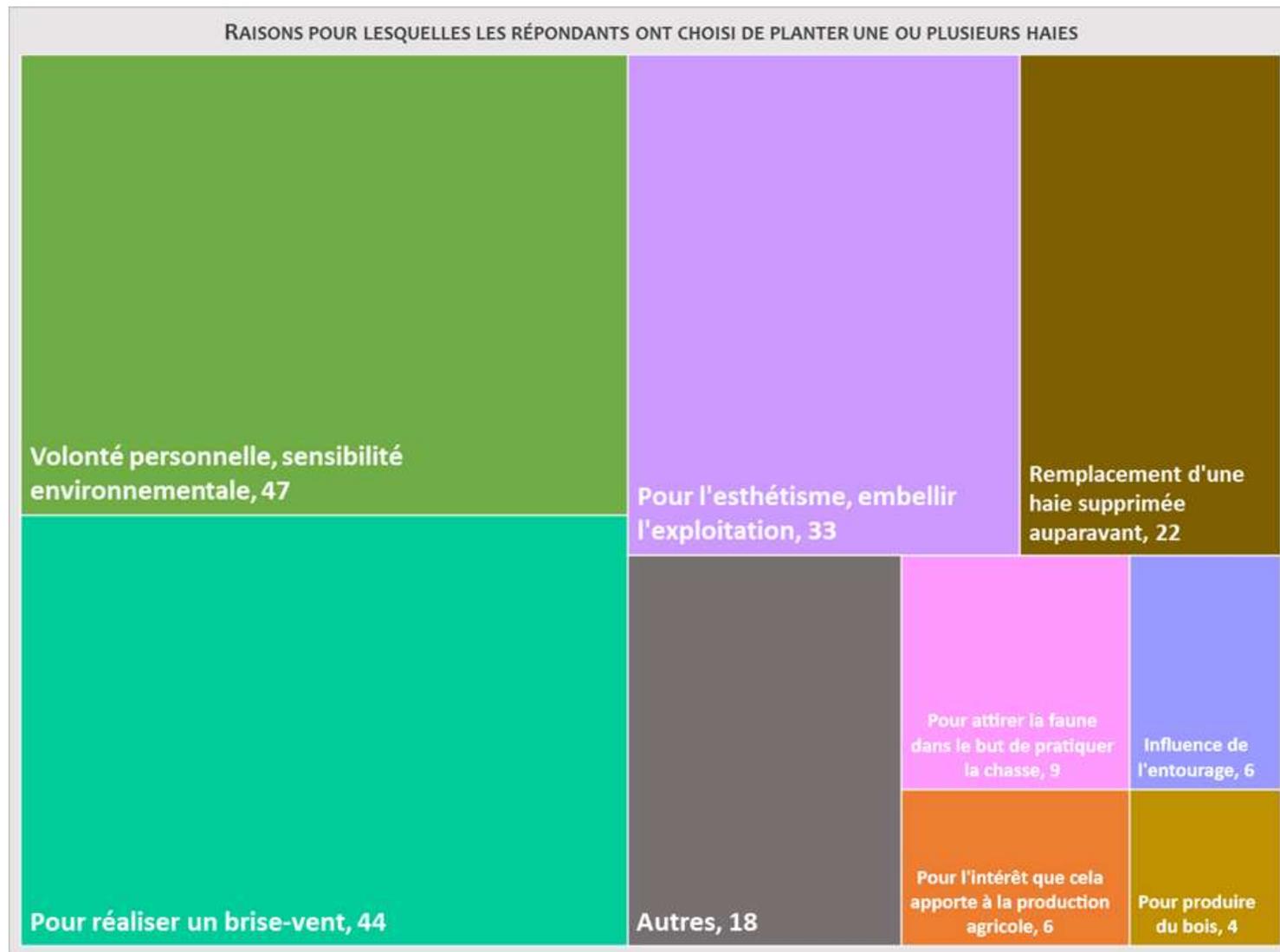
- 15% ont bénéficié d'une aide
- 19% des plantations ont été réalisé dans le cadre d'un programme de replantation.

La plantation des haies



La plantation des haies

30,5 km replantés



La plantation des haies

- Des motivations assez homogènes pour l'ensemble des enquêtés des 3 bassins

RAISONS POUR LESQUELLES LES RÉPONDANTS ONT CHOISI DE PLANTER UNE OU PLUSIEURS HAIES SUR LE BASSIN-VERSANT DU GUER AMONT



3 km replantés

Les trajectoires d'évolution des réseaux de haies : du diagnostic territorial aux outils de simulation

RAISONS POUR LESQUELLES LES RÉPONDANTS ONT CHOISI DE PLANTER UNE OU PLUSIEURS HAIES SUR LE BASSIN-VERSANT DE LA JOUSSELINIÈRE



21 km replantés

RAISONS POUR LESQUELLES LES RÉPONDANTS ONT CHOISI DE PLANTER UNE OU PLUSIEURS HAIES SUR LE BASSIN-VERSANT DU TORTILLON



6,5 km replantés

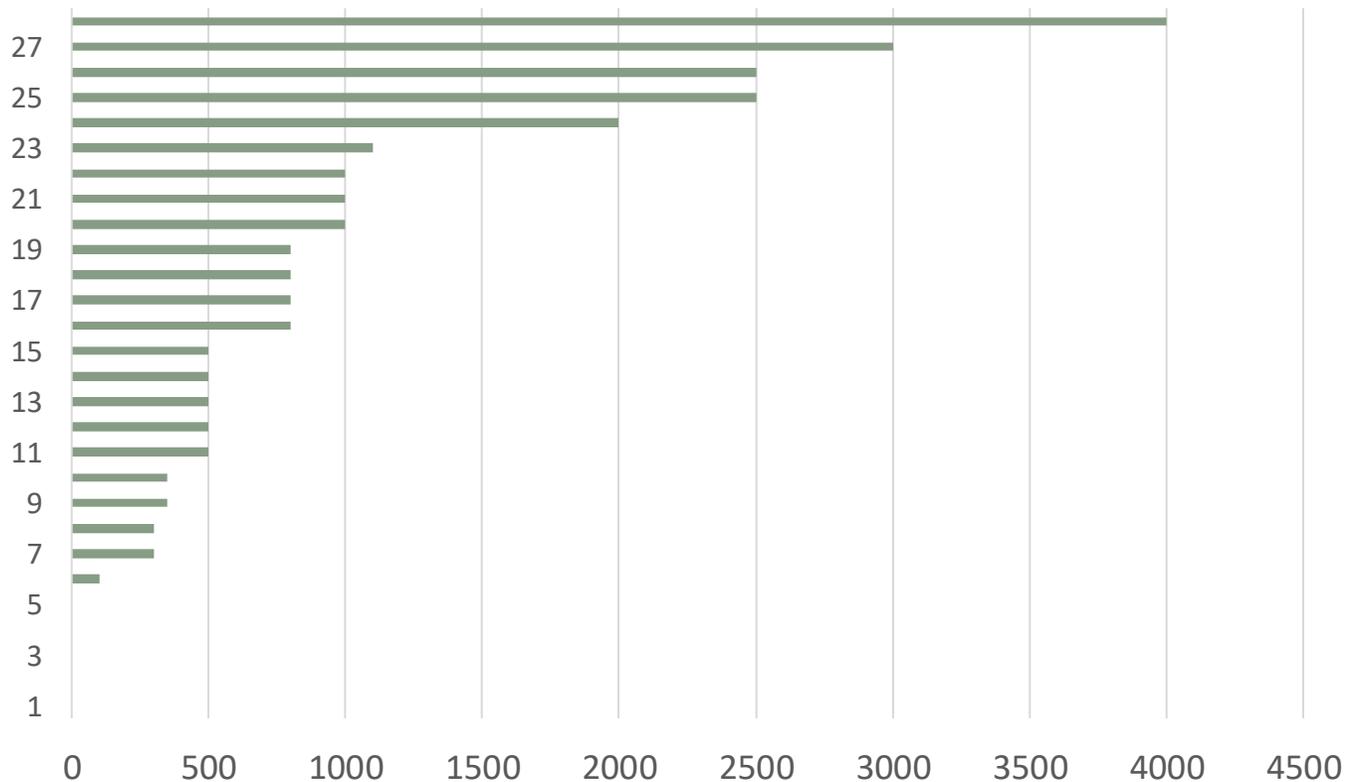
La plantation des haies dans les exploitations agricoles

Seulement 9 agriculteurs qui ne plantent pas (sur 37)

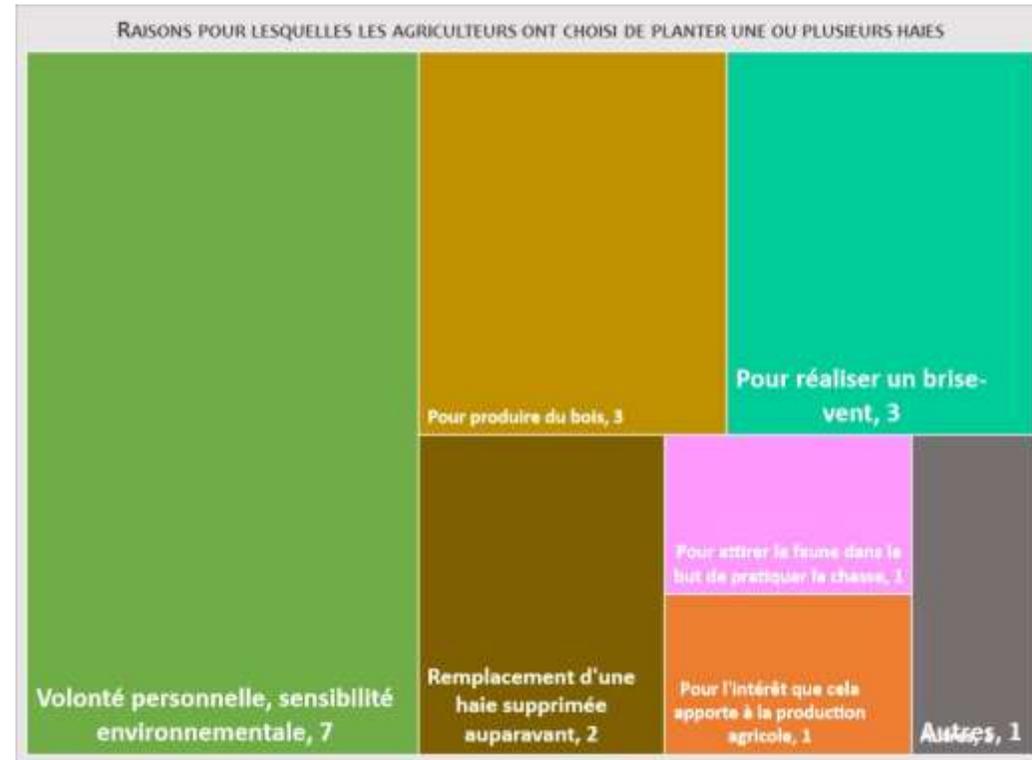
Les 28 agriculteurs ont planté 25,2 km sur les 30,5 km au total

- Des petits linéaires autour **des bâtiments d'exploitation**
- Mais aussi 9 agriculteurs qui plantent au total 18 km.
- Densité \neq répartition spatiale \neq connexion

Longueur de haies plantées par les agriculteurs enquêtés



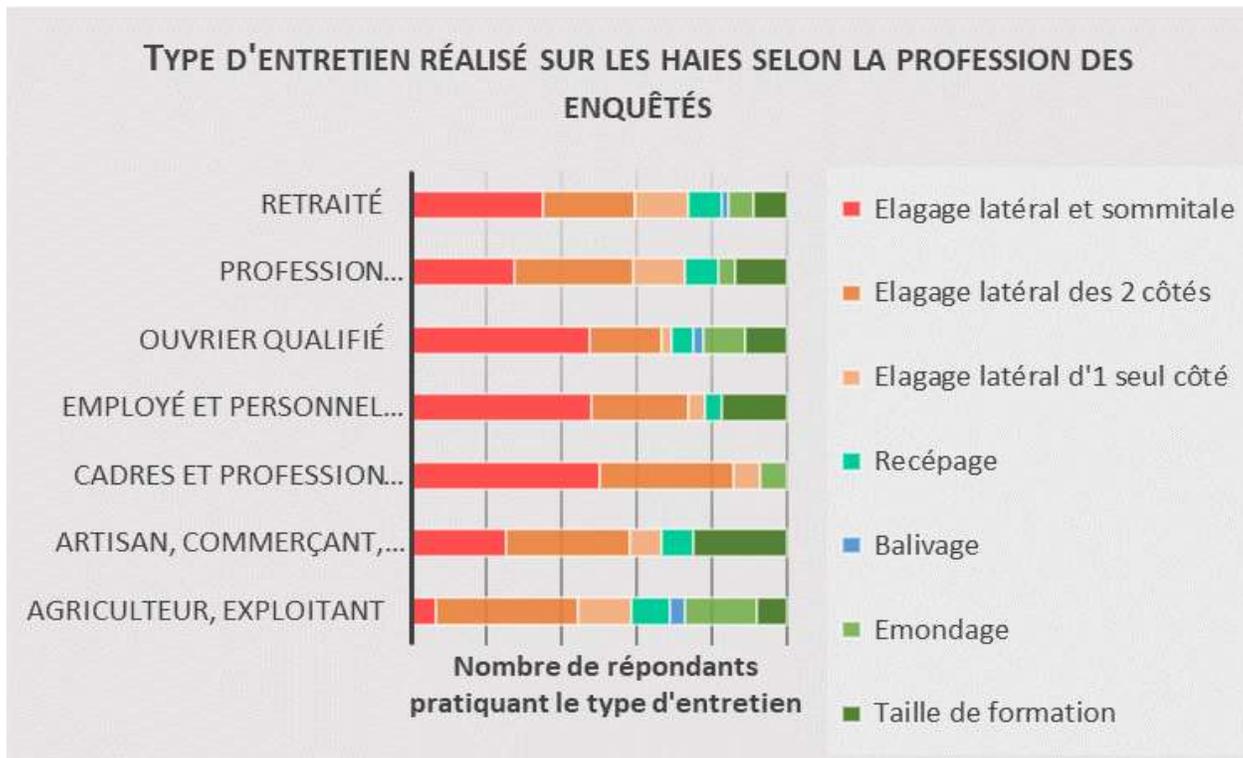
La plantation des haies dans les exploitations agricoles



Motivations 1 et 2 de la replantation pour les agriculteurs ayant planté plus de 1000 m de haies.

9 agriculteurs ont planté 18 km au total

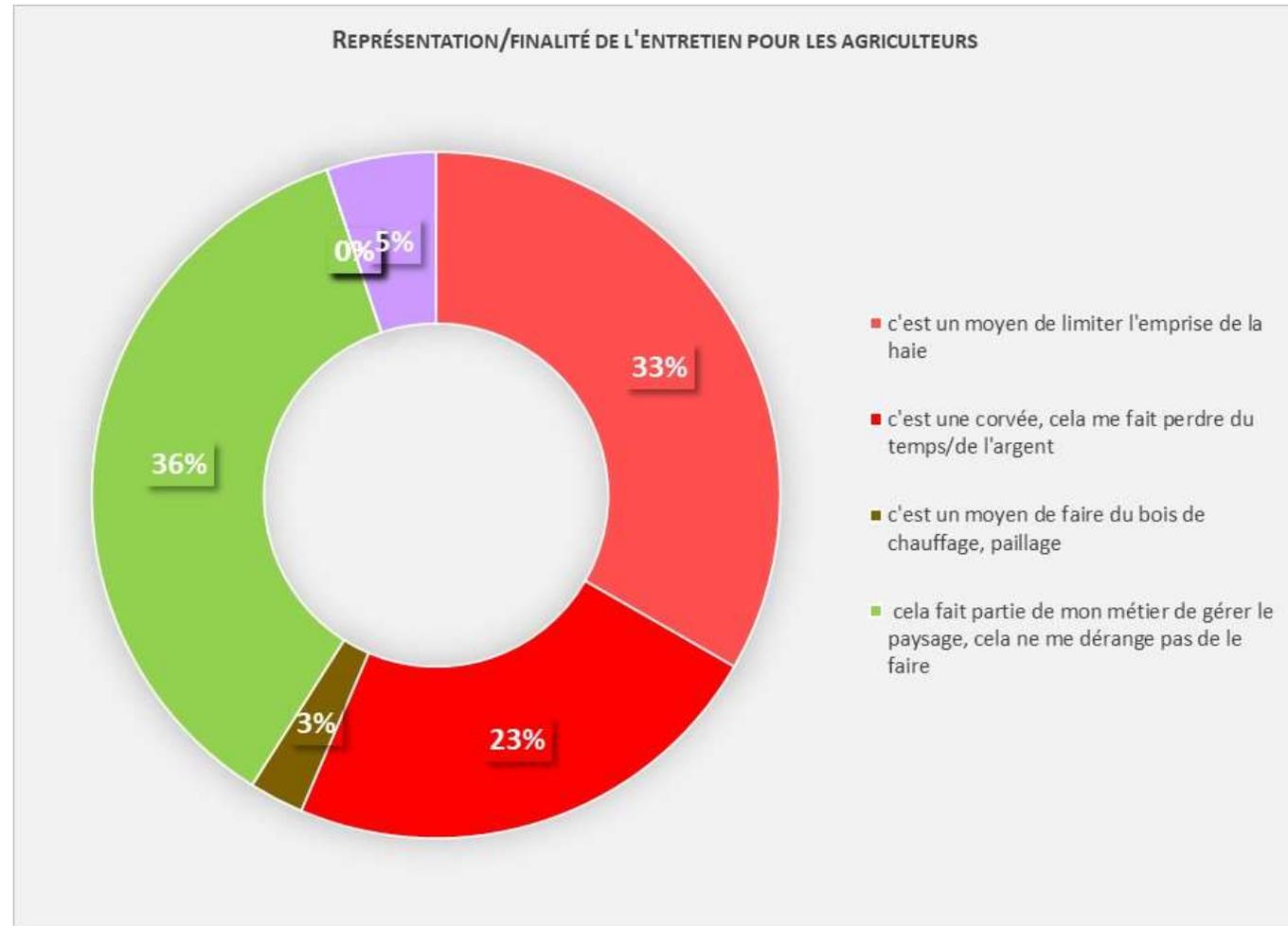
L'entretien des haies



F. Le Guillou, 2021

L'entretien des haies par les agriculteurs

- Réponse 1 tous pratiquent l'élagage latéral 2 côtés
- En réponse 2 : émondage (20 %) et recépage (20 %)



Utilisation du bois :
 34 font du bois de chauffage (bûches) et parmi ceux-ci 8 font du bois déchiqueté
 Entretien intensif : retour fréquent/ broyage du pied de haie (30)

L'entretien des haies par les agriculteurs



11 font appel à une entreprise

3 pratiquent un entretien totalement manuel (7,5 km)

« fait partie du métier » « pour faire du bois »

9 pratiquent un entretien totalement mécanique (22 km)

« une corvée » « limitation de l'emprise »

24 pratiquent un entretien manuel et mécanique (119 km)

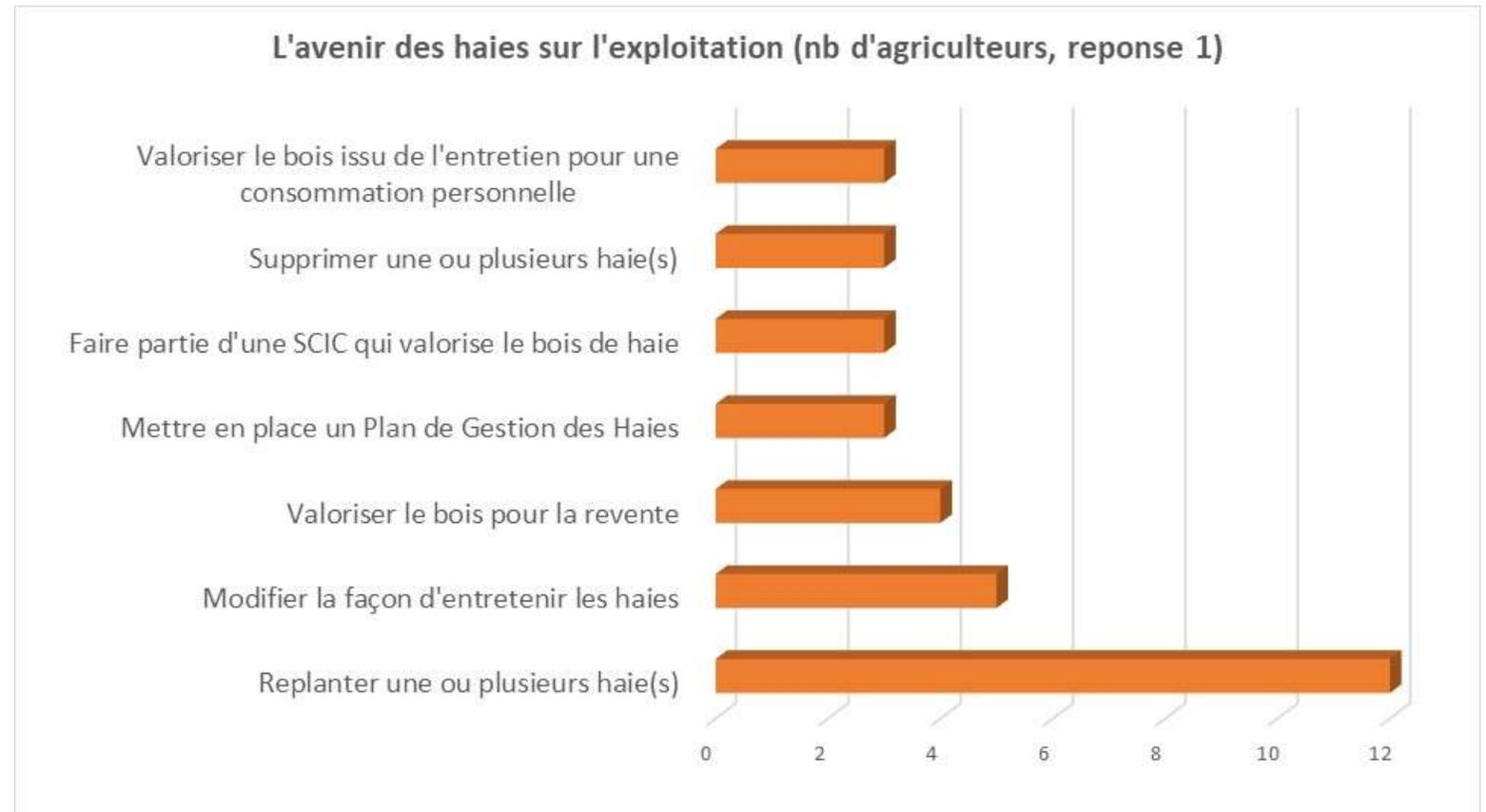
73 % de l'ensemble du linéaire de haies

11 cela fait partie du métier (52 km)

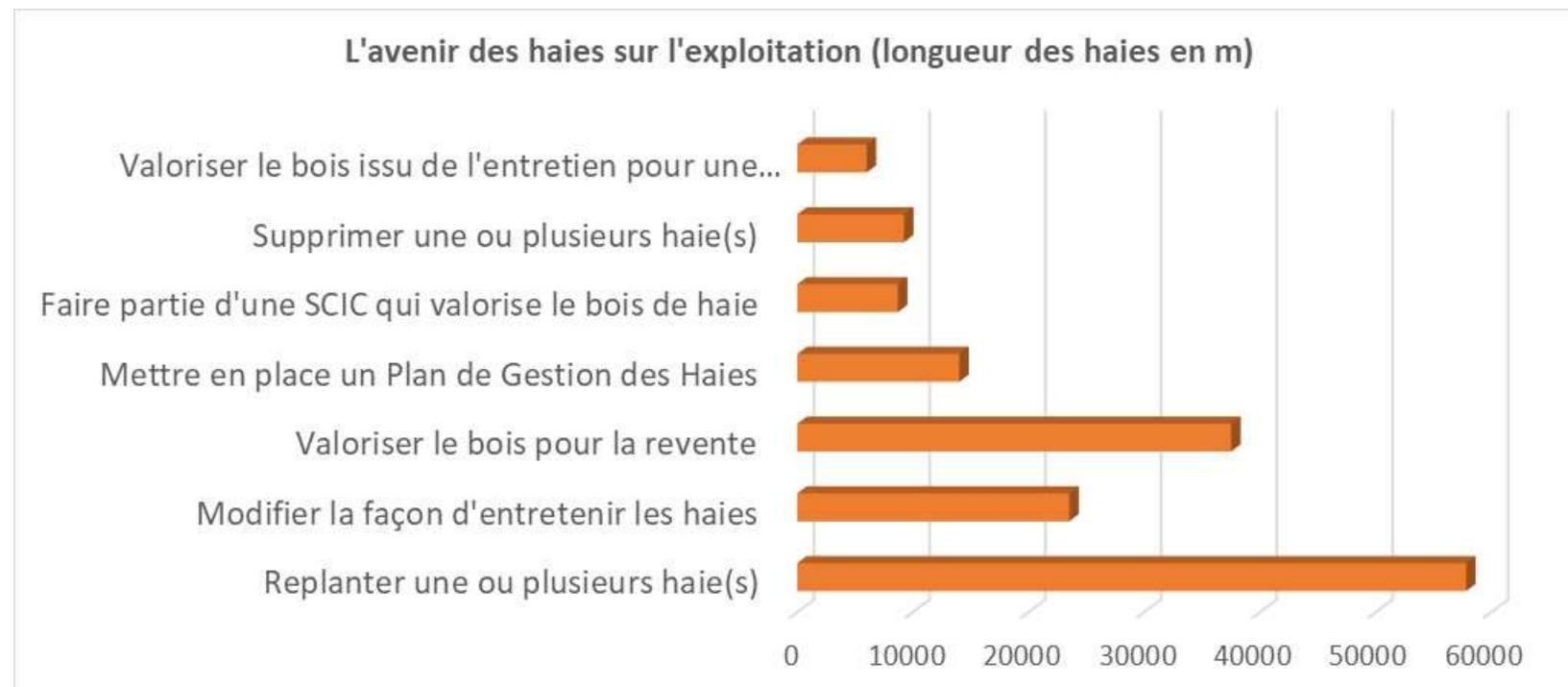
8 limitation de l'emprise

6 une corvée

Quel avenir pour les haies sur **l'exploitation** ?



Quel avenir pour les haies sur **l'exploitation** ?



Typologie des haies « perçue » par les agriculteurs

- Classe 1: Pas ou peu d'intérêt
- Classe 2: Trajectoire confuse (continuer à structurer le maillage mais volonté de faire autrement)
- Classe 3 : Prêt pour une gestion multi-fonctionnelle

Taillis mixte

7. cépées d'arbres et d'arbustes taillés sur les trois faces



Taillis mixte

8. cépées d'arbres et d'arbustes

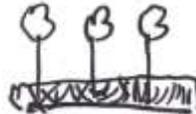


11,5 km (7 %)

Entretien manuel et mécanique ou seulement mécanique
Souhaite réduire l'emprise de la haie et c'est une corvée
Bois de chauffage ou brûlé
Avenir : Suppression et plan de gestion

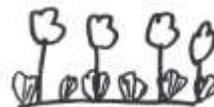
Taillis sous futaie

15. hauts jets avec cépées d'arbustes taillés sur les trois faces



Taillis sous futaie

16. hauts jets avec cépées d'arbustes



81,5 km (50%)

Entretien presque exclusivement manuel et mécanique
Souhaite réduire l'emprise de la haie (35 %) et c'est une corvée (35 %)
Bois de chauffage
Avenir : replanter et ensuite grande dispersion des réponses y compris continuer à supprimer des haies

Taillis sous futaie

18. hauts jets avec cépées d'arbres et d'arbustes



69,5 km (43 %)

Entretien manuel ou manuel et mécanique
Considère que cela fait partie du métier (pour 66 % c'est la réponse 1)
Bois de chauffage
Avenir : replanter et valoriser le bois à la revente (plan de gestion)

4 - Vers un outil de simulation : le projet **Ger'haies**

Sébastien Rey-Coyrehourcq

Ingénieur de Recherches

Université de Rouen Normandie/laboratoire IDEES UMR
6266

sebastien.rey-coyrehourcq@univ-rouen.fr

Resp'haies



Plateforme Netlogo

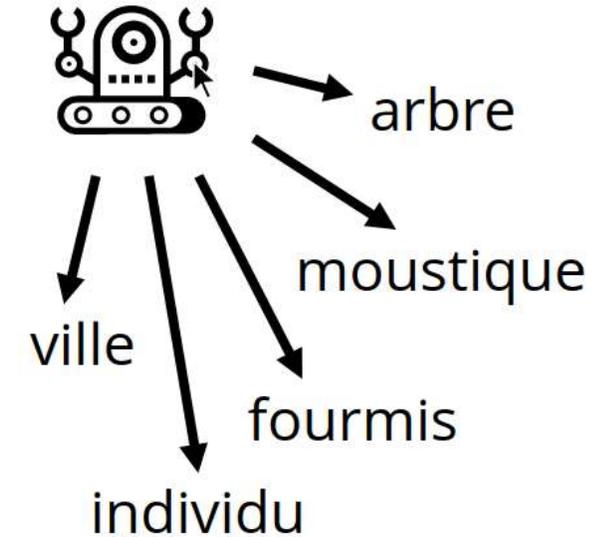
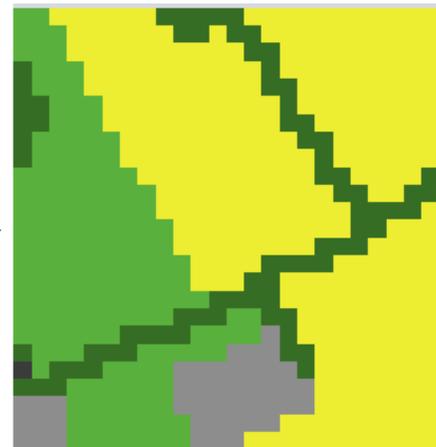
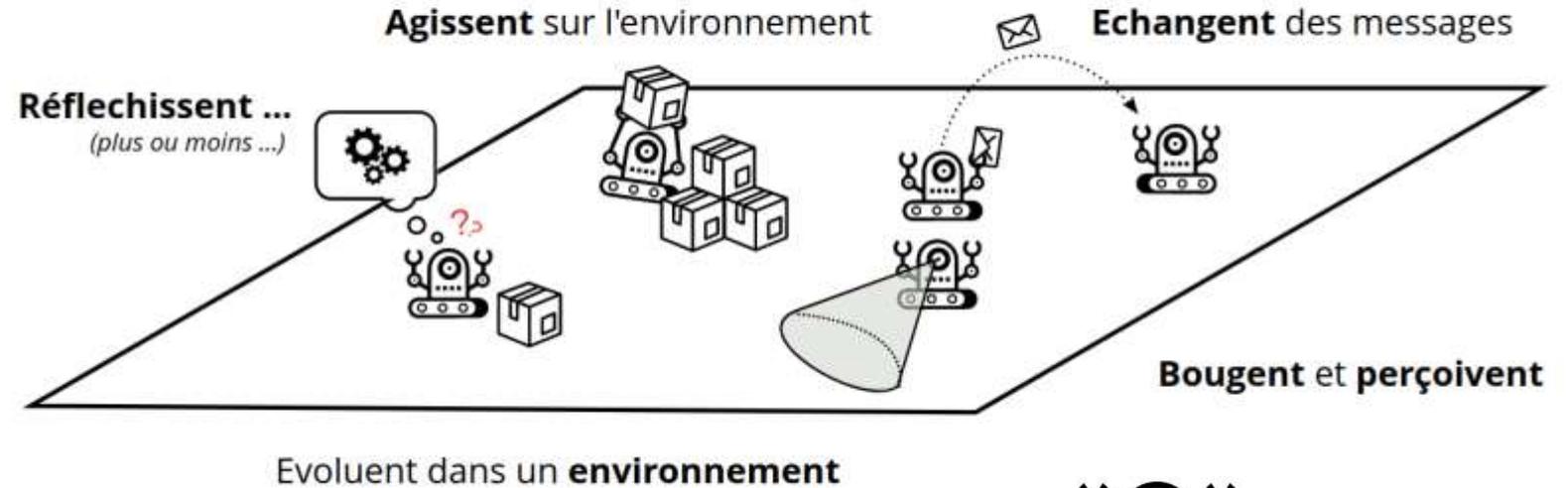
<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

Plateforme de simulation

Simulation multi-agents

Agents autonomes

Evolution sur un environnement : grille de patch et/ou plan euclidien



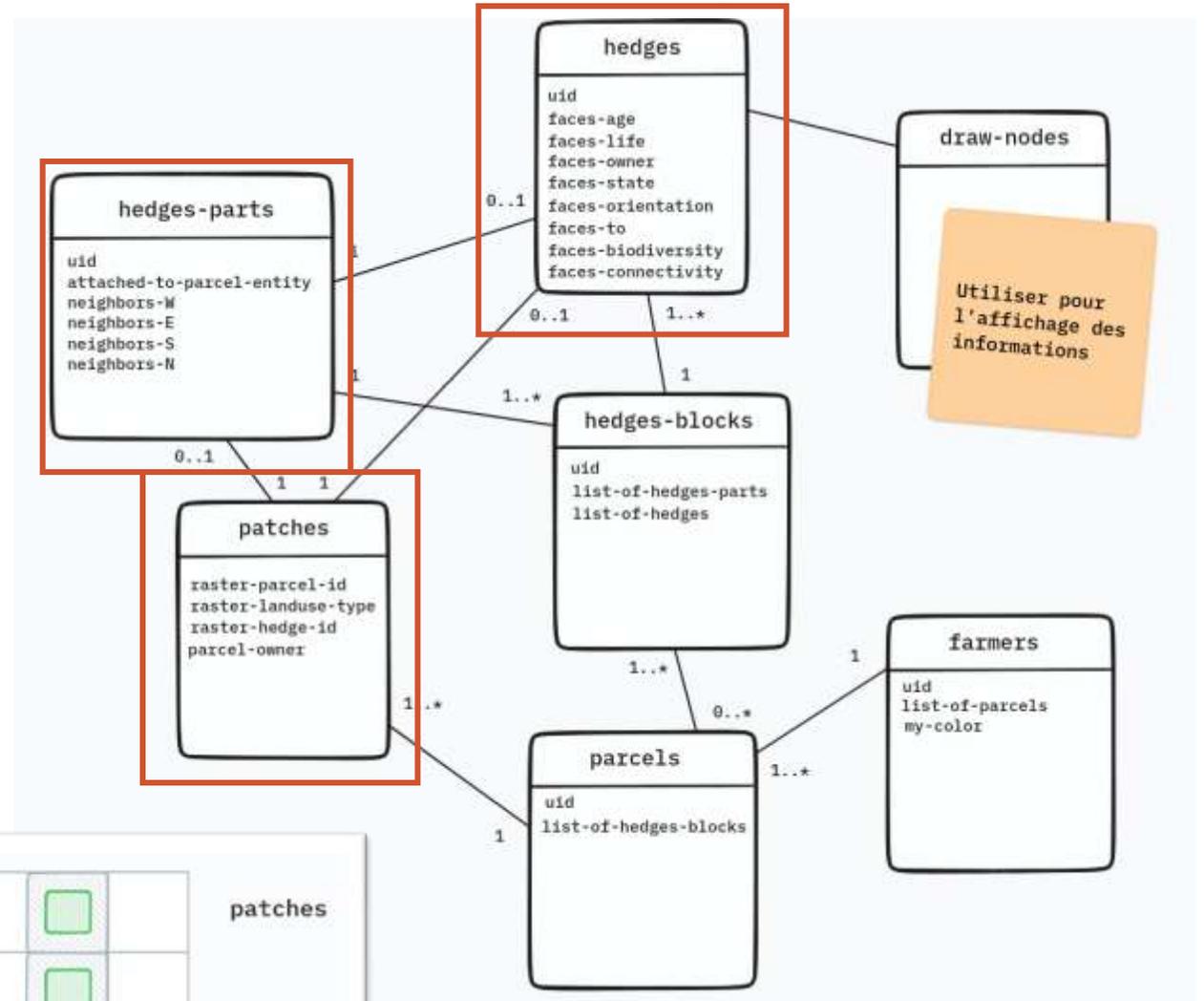
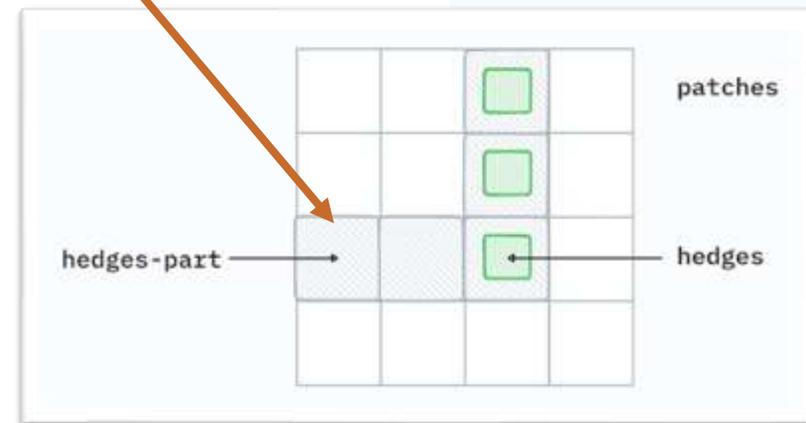
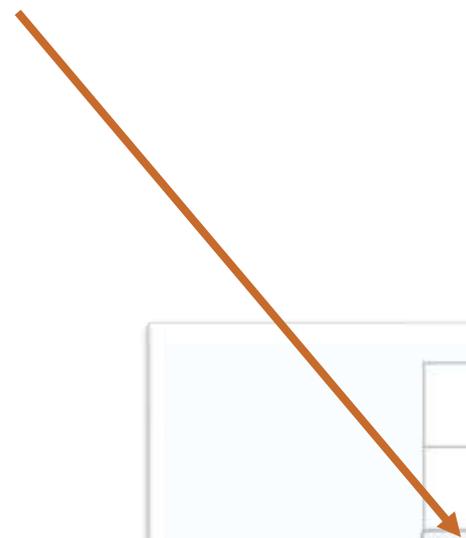
Modéliser les haies

Représentation sur une grille (patches)

Intégrer une **profondeur historique** (hedges-part)

- ancrage sur un linéaire historique
- évolution dans le temps du linéaire actuel (arrachage, etc.)

Viser la **modularité** pour intégrer le plus de possibilités !



Utiliser pour l'affichage des informations

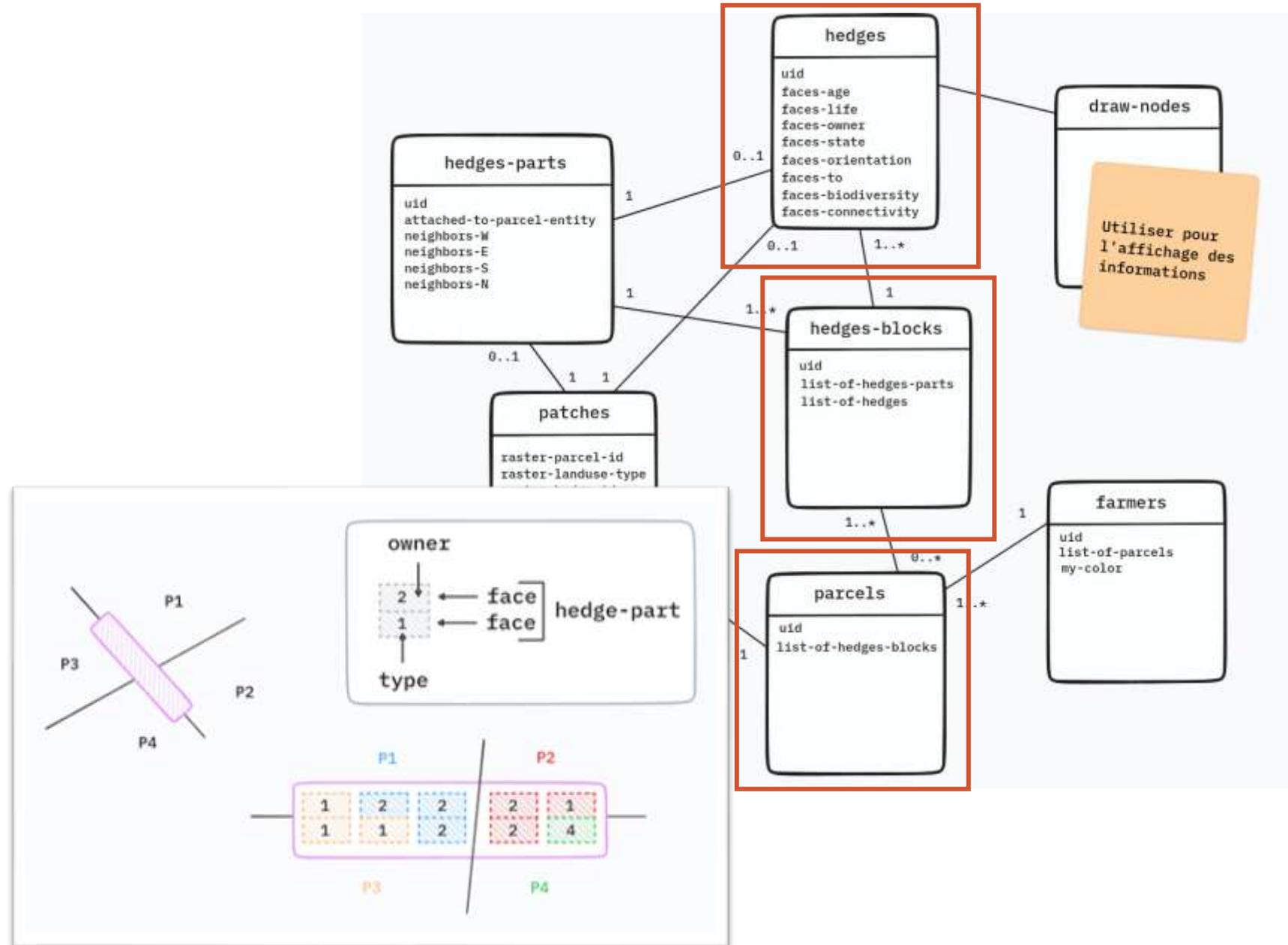
Modéliser les haies

Une multiplicité de scénarii possibles à l'échelle de la haie:

- multi-propriétaires
- multi-faces
- multi-parcelles
- multi-type
- multi-orientation
- multi-connexion

➔ Biodiversité

➔ Connectivité



Code Open-Source

Librement modifiable et executable sur vos PC

Délivrable de fin de projet

Continuera d'être amélioré par la suite

Interface en 2 mots

- Boîte à outils :

- Stratégies
- Indicateurs
- Terrains
- Probabilités

[culture prairie bati route riviere]

i-p-class-1-for-landuse
[50 0 20 30 0]

i-p-class-2-for-landuse
[50 50 20 70 20]

i-p-class-3-for-landuse
[0 50 60 0 80]

% prob. class 1 [50 0 20 30 0]
% prob. class 2 [50 50 20 70 20]
% prob. class 3 [0 50 60 0 80]

	culture	prairie	bati
50%	class 1	0%	class 1
50%	class 2	50%	class 2
0%	class 3	50%	class 3

Profil 1 Mixte -> Hedge Class 2
i-prop-extracted-type1 30
i-strategy-type1 mixt

Profil 2 Desinteret > Hedge Class 1
i-cut-type2-every 5
i-strategy-type2 mecanic

Profil 4 -> Hedge Class 3
i-prop-extracted-type4 10
i-extract-every-year-type4 10
i-strategy-type4 mixt

hedges age
nb
6800
0 25

hedges biodiversity
occ
6710
0 22

[culture prairie bati route riviere]

i-p-class-1-for-landuse
[50 0 20 30 0]

i-p-class-2-for-landuse
[50 50 20 70 20]

i-p-class-3-for-landuse
[0 50 60 0 80]

change probability and regenerate based on query
i-p-to-modify-for
[-30 0 30]

i-with-neighbor-of
4

i-filtering-by-landu
1

g-result-of-query
[[50 0 20 30 0] [50 50 20 70 20] [0 50 60 0 80]]

regenerate-hedges-type

i-nb-managers 3
i-nb-managers 3
i-nb-managers 3

setup go

i-to-display biodiversity

jaune = culture = valeur 1 :
vert = prairie = valeur 2 :
gris = zone bâte = valeur 3 :
noir = route = valeur 4 :
bleu = riviere = valeur 5

color-map-by-type
i-choose-type-to-display type2
reset-draw-node
reset-patch-color
color-hedges-by-state
color-hedges-by-biodiversity
color-hedges-by-owner
color-parcels-by-owner
color-map-by-landuse