



# Outils de diagnostic et de planification pour une gestion durable des haies

Gladys GONNET

Chargée de projet

Fédération des chasseurs du Gers

Référente Pôle de compétence haie –  
service recherche et développement

Mathieu ORTH

Chargé de mission

Groupe Ornithologique Gersois / LPO  
Occitanie DT Gers

# LA FÉDÉRATION DES CHASSEURS DU GERS

Association loi 1901, agréée au titre de la protection de l'environnement  
 Missions de service public et actions transversales de protection de la faune sauvage et de ses habitats.

- Service Administratif
- Service Technique
- Service Projets, recherche et développement



## Personnels dédiés au Pôle de Compétences Haies

<b>Gladys GONNET</b> Chargée de projets	<b>Barbara RODES</b> Apprentie	<b>Laurine NAVARRO</b> Chargée de projets
<b>Missions Principales :</b> Référente Pôle compétence Haies  Animatrice label haie département Animatrice P.G.D.H. département Déploiement du grain bocager Communication	<b>Missions Principales :</b> En formation Licence Pro MNRF à l'école forestière de Meymac  Appui technique départemental de diagnostic de l'état des haies	<b>Missions Principales</b> Ingénieure agronome Ex Chargée mission bocage SCIC Bois Energie (ORNE)  Animatrice P.G.D.H. département Accompagnement des gestionnaires

# GROUPE ORNITHOLOGIQUE GERSOIS LPO OCCITANIE DÉLÉGATION GERS

Association départementale depuis 1989

⇒ Connaitre

- Améliorer les connaissances sur la répartition, la biologie, l'écologie et les menaces de l'avifaune du département

⇒ Protéger

- Mettre en œuvre des actions de conservation et de gestion favorables à l'avifaune

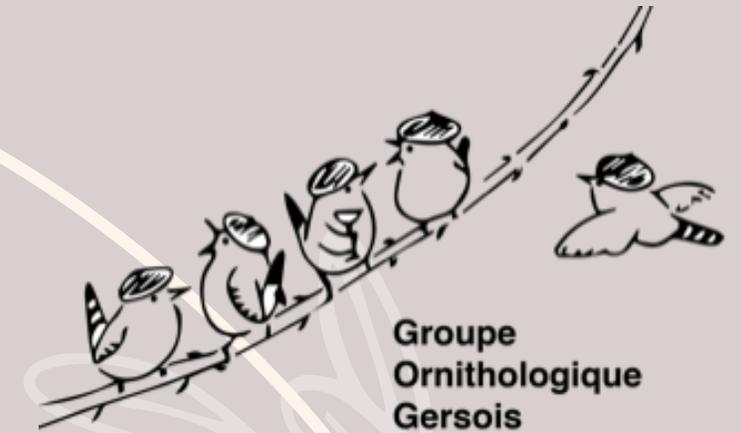
⇒ Sensibiliser

- Faire découvrir les oiseaux et la nature à un public large

~ 150 adhérents

~ 30 bénévoles actifs

1 chargé de mission



The background features a light grey base with large, overlapping organic shapes in muted green and brown. Stylized foliage patterns are visible in the top-left and left-center areas. A white wavy line curves across the bottom right.

Contexte



***La haie, couteau suisse***  
**Agronomie - Biodiversité – Climat**  
**– Eau - Paysage**





Constat de terrain gersois



*Tendances nationales - Rapport du CGAAER « La haie levier de la planification écologique » avril 2023*

- Erosion + de 20 000km de haies par an  
23.571 km entre 2017 et 2021 contre 10.400 km entre 2006 et 2014
- 80% du linéaire français en état dégradé ou dépérissant

# Contexte

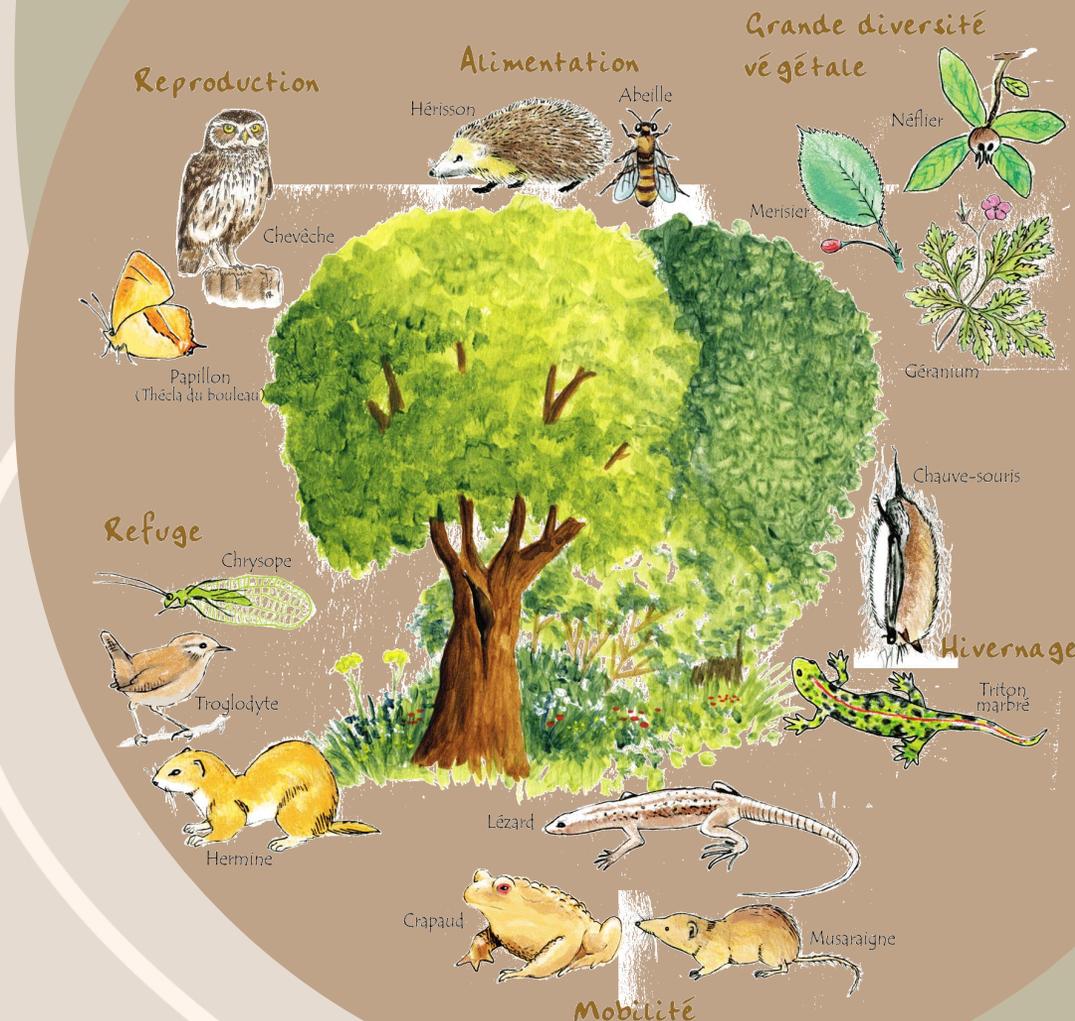
## BIOTYP'HAIE,

Programme initié en 2020 (Ecocontribution)

- **Année 1 et 2** : Programme de recherche – évaluation de la capacité d'accueil des haies & conception d'outils de diagnostic
- **Année 3** : (en cours) Animation, accompagnement des gestionnaires de haies & montée en compétences des services techniques (acteurs agricoles, EPCI, gestionnaires voiries...)
- Partenaires : INRAe BAGAP (Rennes), OFB départementale, Groupe Ornithologique gersois, école d'ingénieurs de Purpan, Arbre et Paysage 32, FDC Cotes d'Armor, Association pour la création du PNR Astarac, 6 EPCI...



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ



The background features a light grey base with several overlapping organic shapes: a large dark brown shape on the left, a muted green shape on the top right, and a light grey shape on the bottom right. A white silhouette of a pine branch is visible in the top left corner. A white wavy line runs across the bottom right area.

# Outils de diagnostic et de planification

# Outils de diagnostic et de planification

Pour maximiser la biodiversité

2 conditions, 2 échelles

- Maillages : avoir un réseau suffisamment dense et connecté

=> diagnostic et outils Trame verte : *le Grain bocager*  
(INRAe Rennes, FDC.32)



# Outils de diagnostic et de planification

Pour maximiser la biodiversité

2 conditions, 2 échelles

- *Maillages : avoir un réseau suffisamment dense et connecté*  
=> *diagnostic et outils Trame verte : le Grain bocager (INRAe Rennes, FDC.32)*
- *Haie : la gestion et l'usage doivent assurer et être garants du bon état écologique*  
=> *diagnostic et accompagnement des gestionnaires : Plan de Gestion Durable des Haies (PGDH) et Label Haie (Afac Agroforesterie, FDC.32)*



**HAIE EN BON ETAT**

- ❖ Largeur importante (>2 mètres)
- ❖ Présence d'un ourlet enherbé (>50 cm) non dégradé
- ❖ Diversité d'arbres et d'arbustes
- ❖ Continuité entre les étages de végétation
- ❖ Etalement de l'âge des essences
- ❖ Renouvellement des systèmes aériens et racinaires (recepape)



**HAIE EN MAUVAIS ETAT**

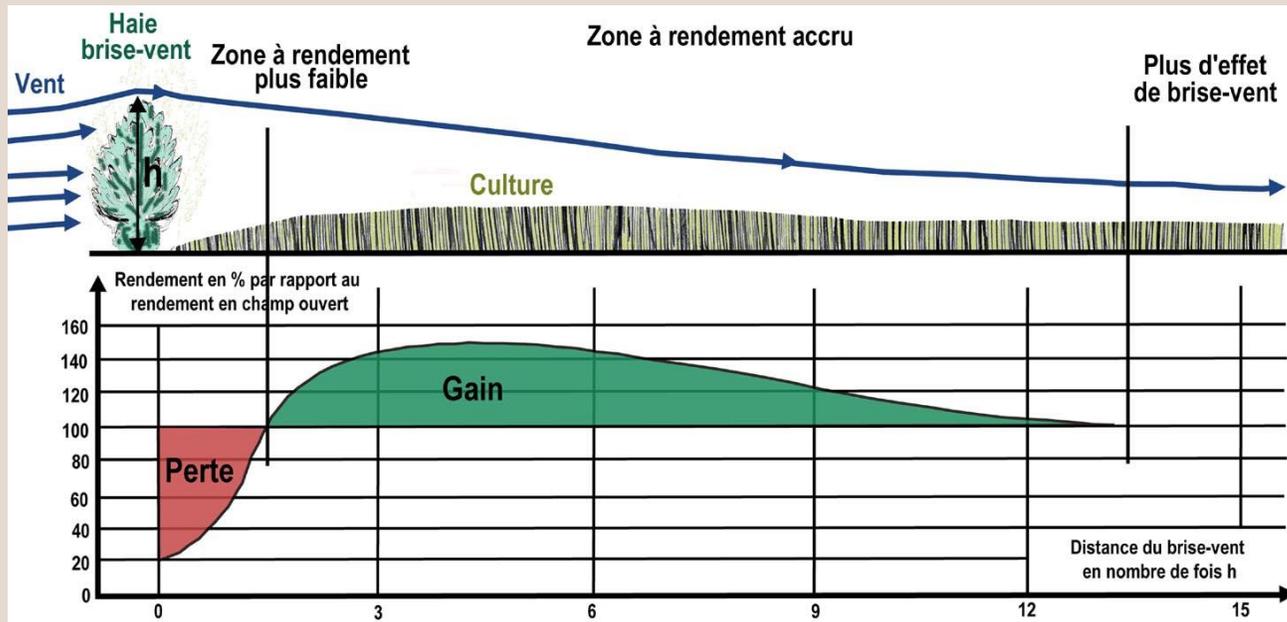
- ❖ Largeur de la haie et de l'ourlet contraintes par un sur-entretien latéral
- ❖ Faible diversité d'arbres et d'arbustes
- ❖ Discontinuité entre les étages de végétation
- ❖ Essences vieillissantes par manque de renouvellement
- ❖ Mauvaises pratiques de coupes (risques sanitaires)

# Outils de diagnostic et de planification

## Grain bocager

Ou l'expression de l'effet micro-climatique des haies

=> Une haie peut exercer un effet brise vent dans les cultures en moyenne jusqu'à 10 fois sa hauteur



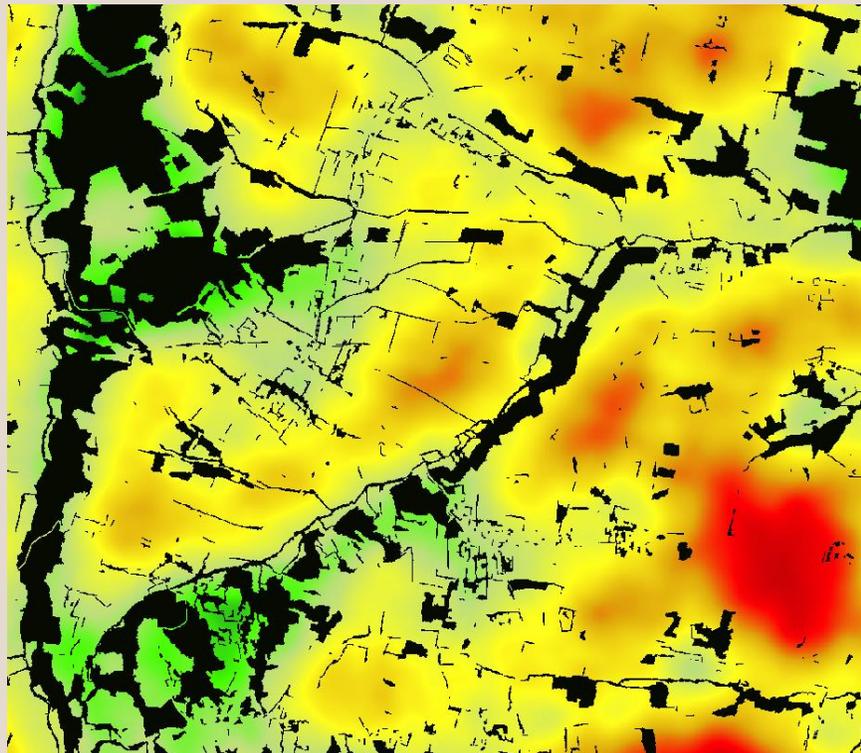
©Prom'Haies



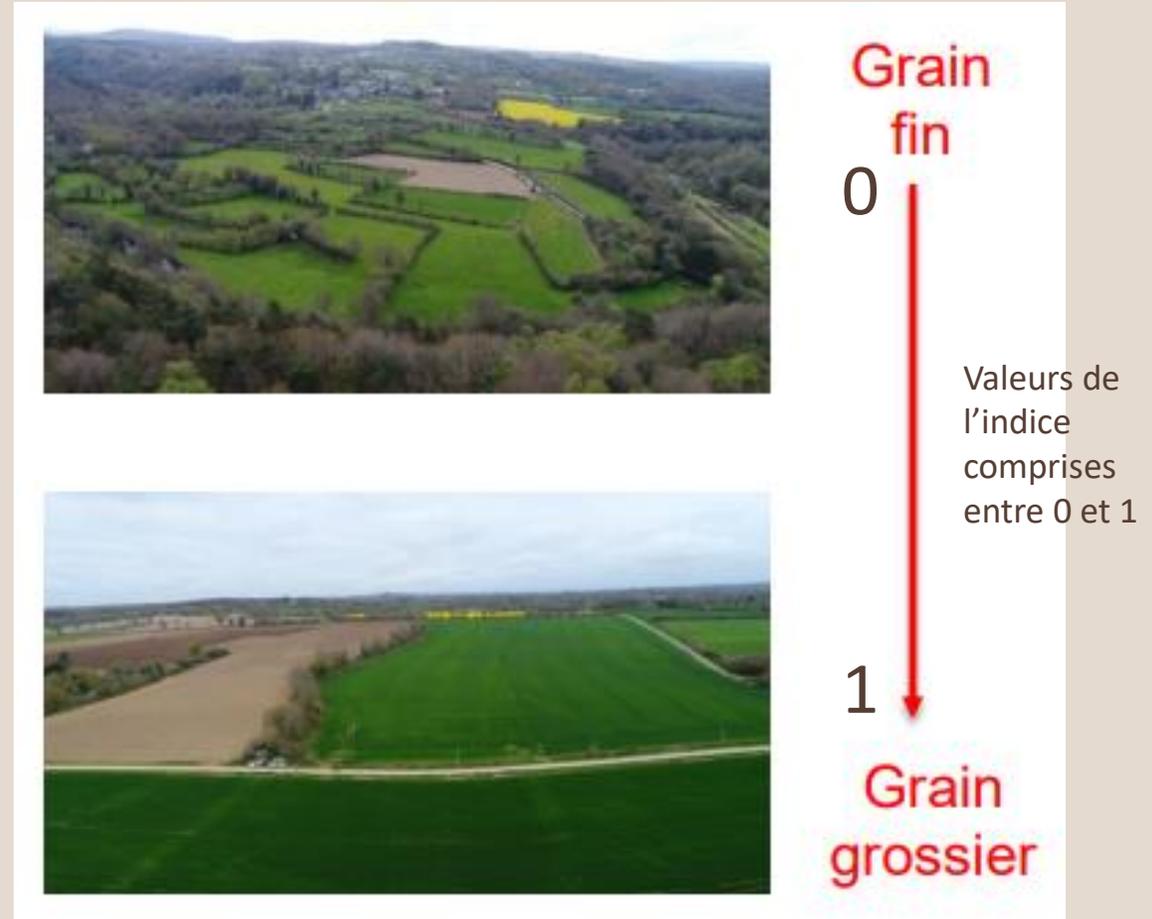
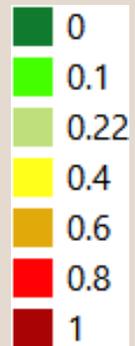
# Outils de diagnostic et de planification

## Grain bocager

Traduction de la fonctionnalité micro-climatique et écologique des haies en tout point du paysage



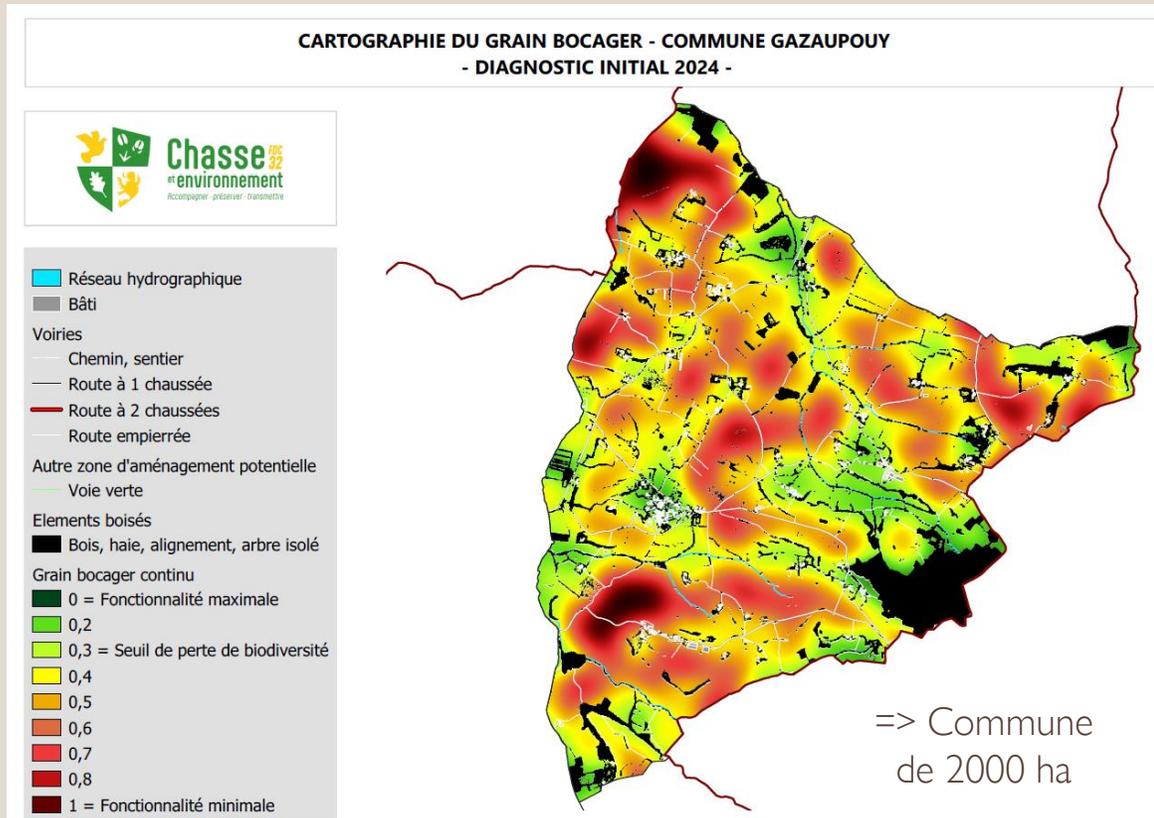
■ Eléments boisés  
(Alignements,  
Haies, Bosquets  
...)



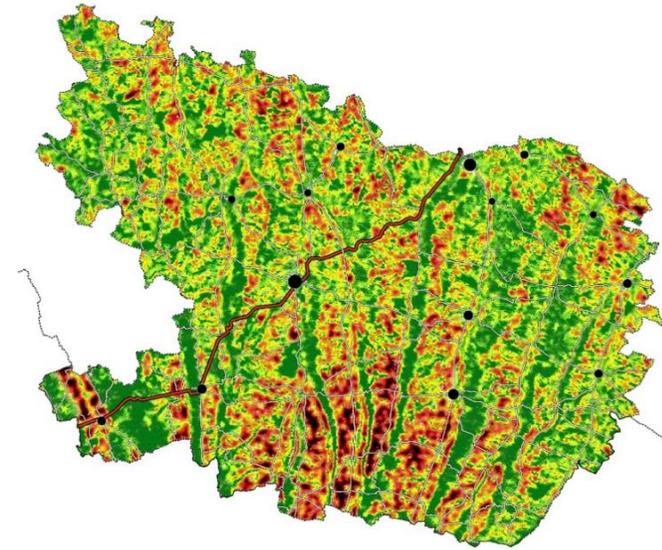
# Outils de diagnostic et de planification

## Grain bocager

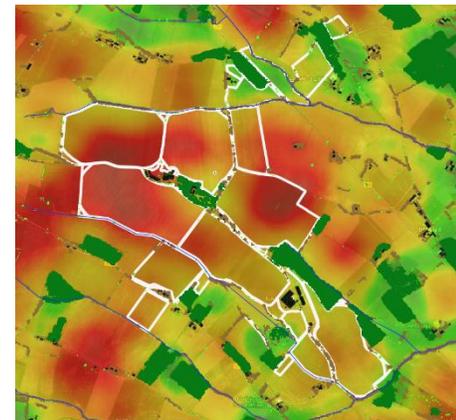
Peut être produit à de nombreuses échelles



> Projet de  
PNR de  
160 000 ha

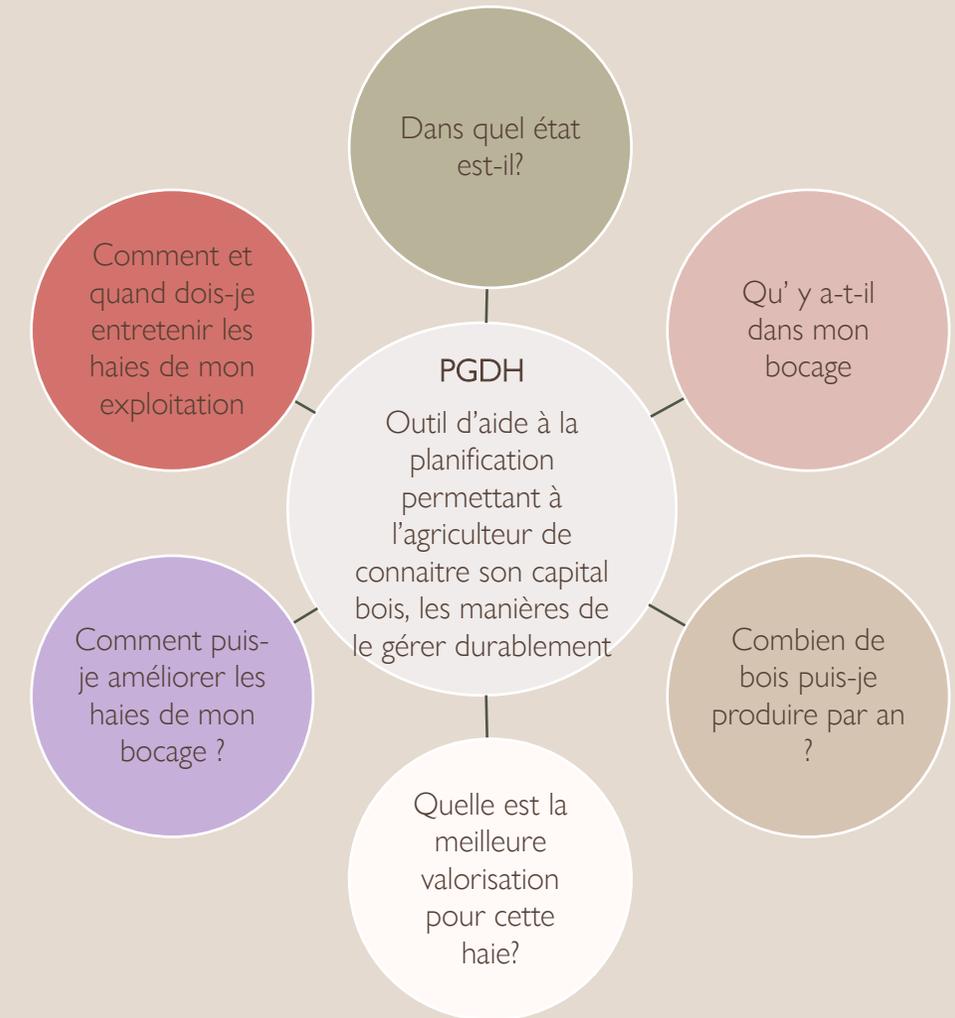
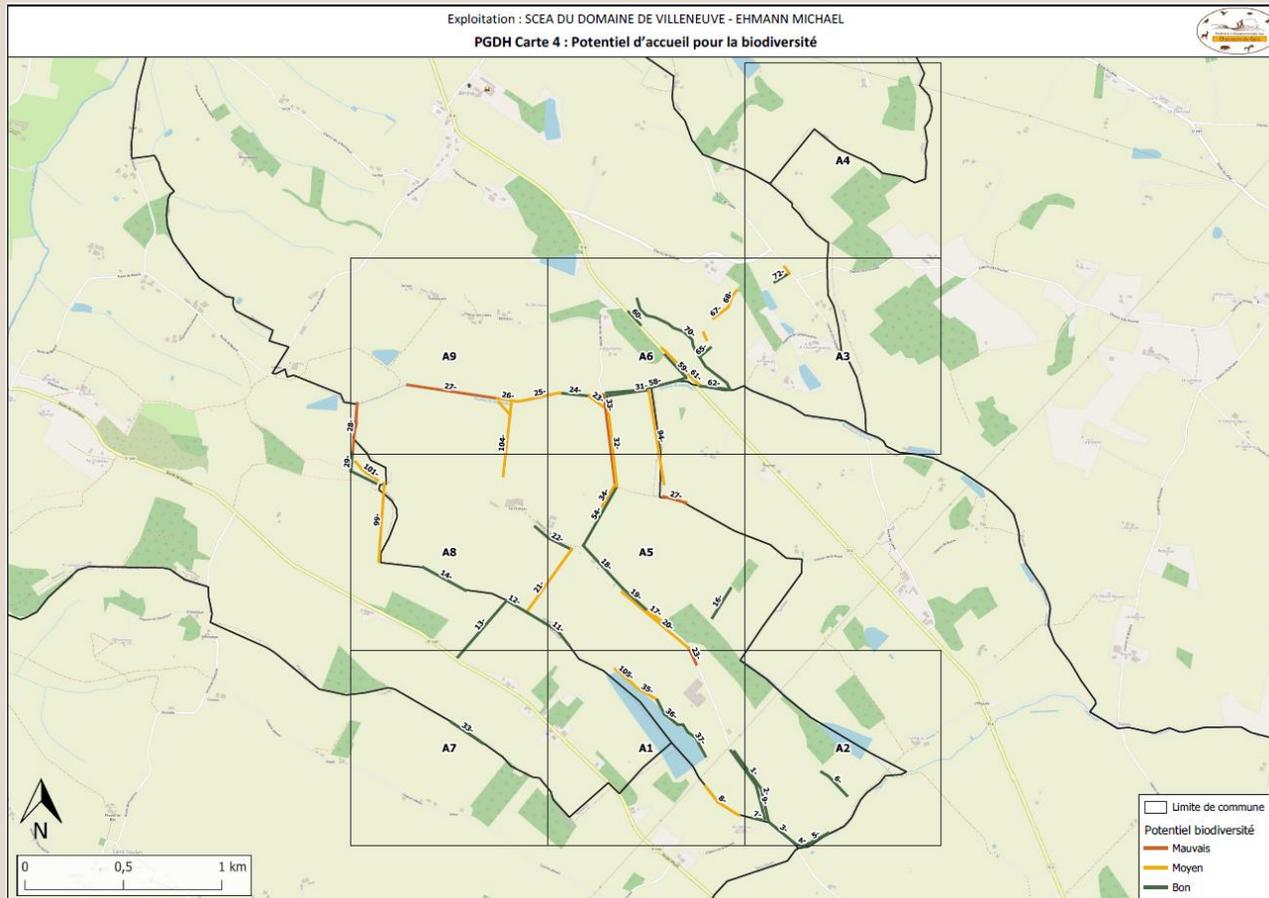


=> Exploitation  
agricole de 300 ha



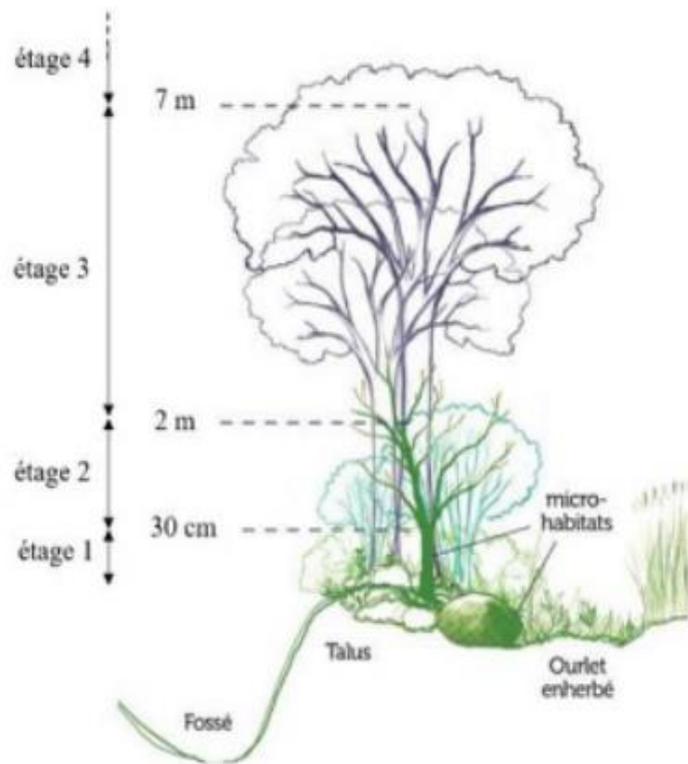
# Outils de diagnostic et de planification

## PGDH : Plan de Gestion durable des haies



# Outils de diagnostic et de planification

## PGDH : Plan de Gestion durable des haies

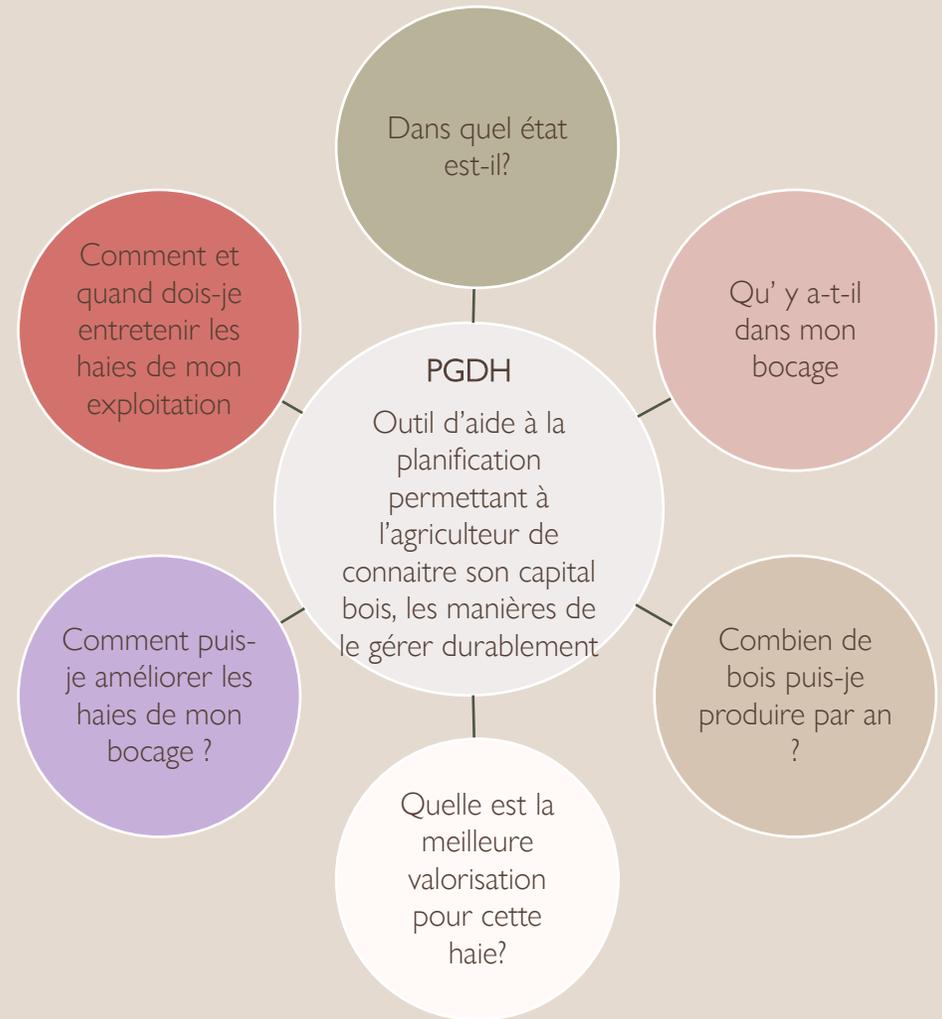


<b>IMPLANTATION DE LA HAIE</b>		<b>45 Points</b>
Implantation de la haie		15 Points
Largeur de l'ourlet enherbé		15 Points
Présence de lianes (étages 1 et 2)		15 Points

<b>STRUCTURE DE LA HAIE</b>		<b>45 Points</b>
Présence et continuité étage 2		10 Points
Présence et continuité étages 3 et 4		10 Points
Largeur de la canopé		9 Points
Bonus continuité générale >70%		6 Points
Diversité des essences		5 Points
Configuration de la haie (bord de cours d'eau, route, culture, prairie...)		5 Points

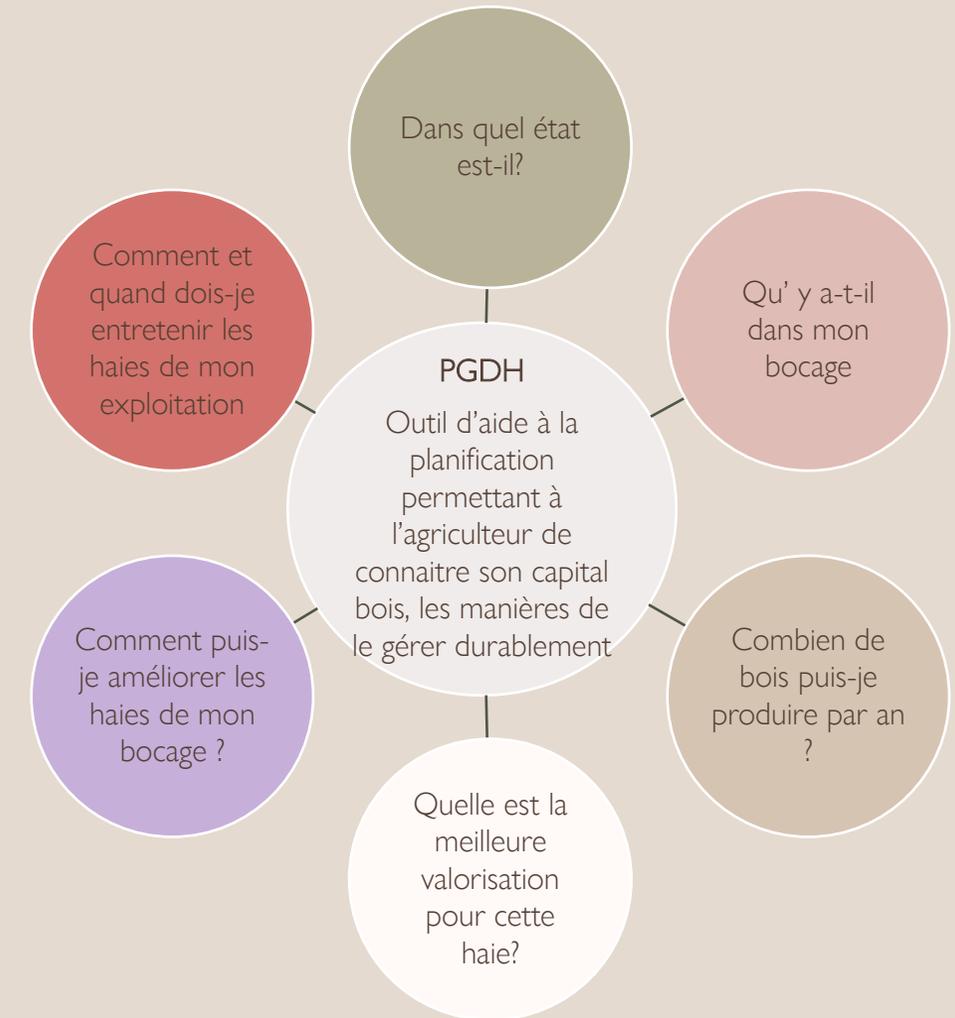
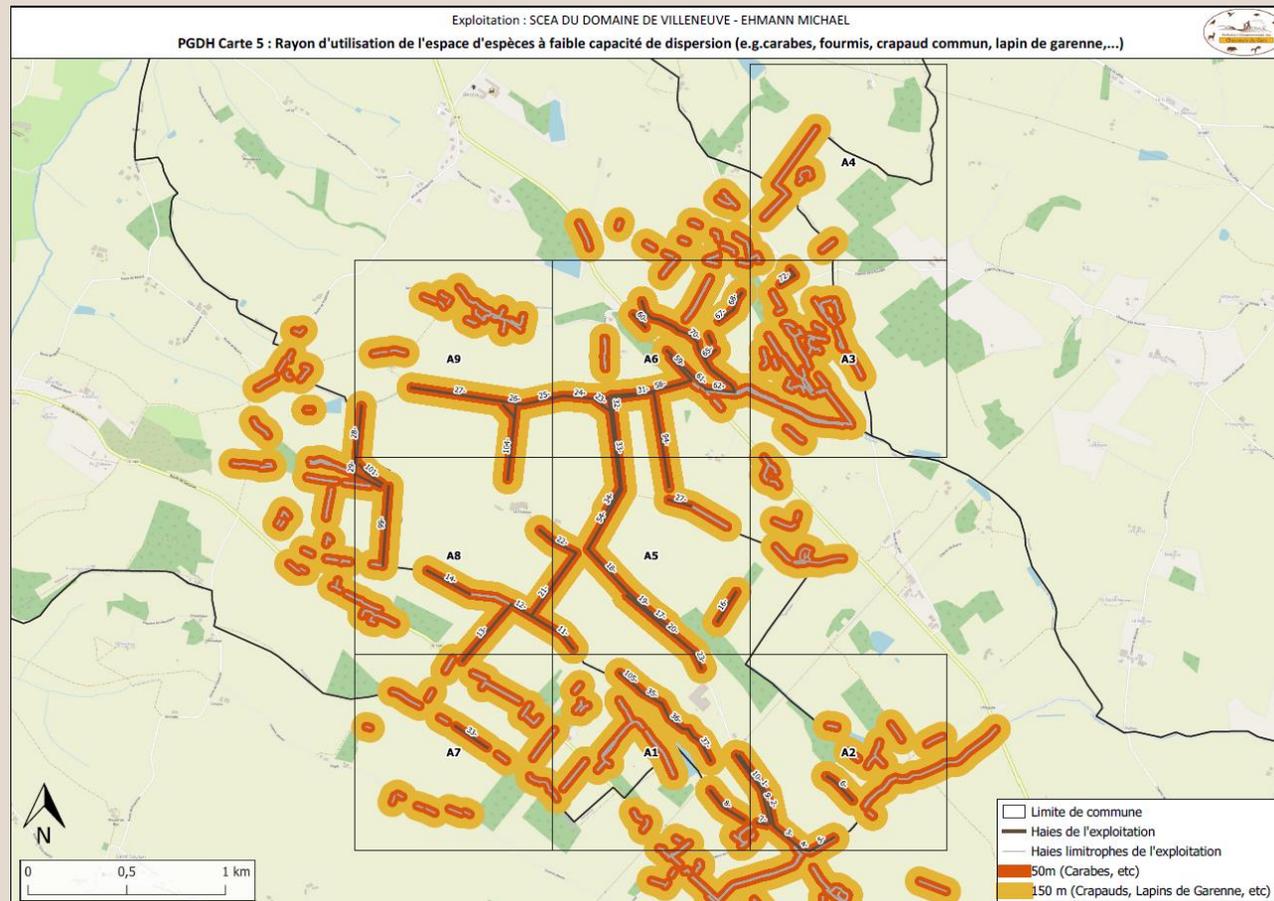
<b>MICRO-HABITATS</b>		<b>10 Points</b>
-----------------------	--	------------------

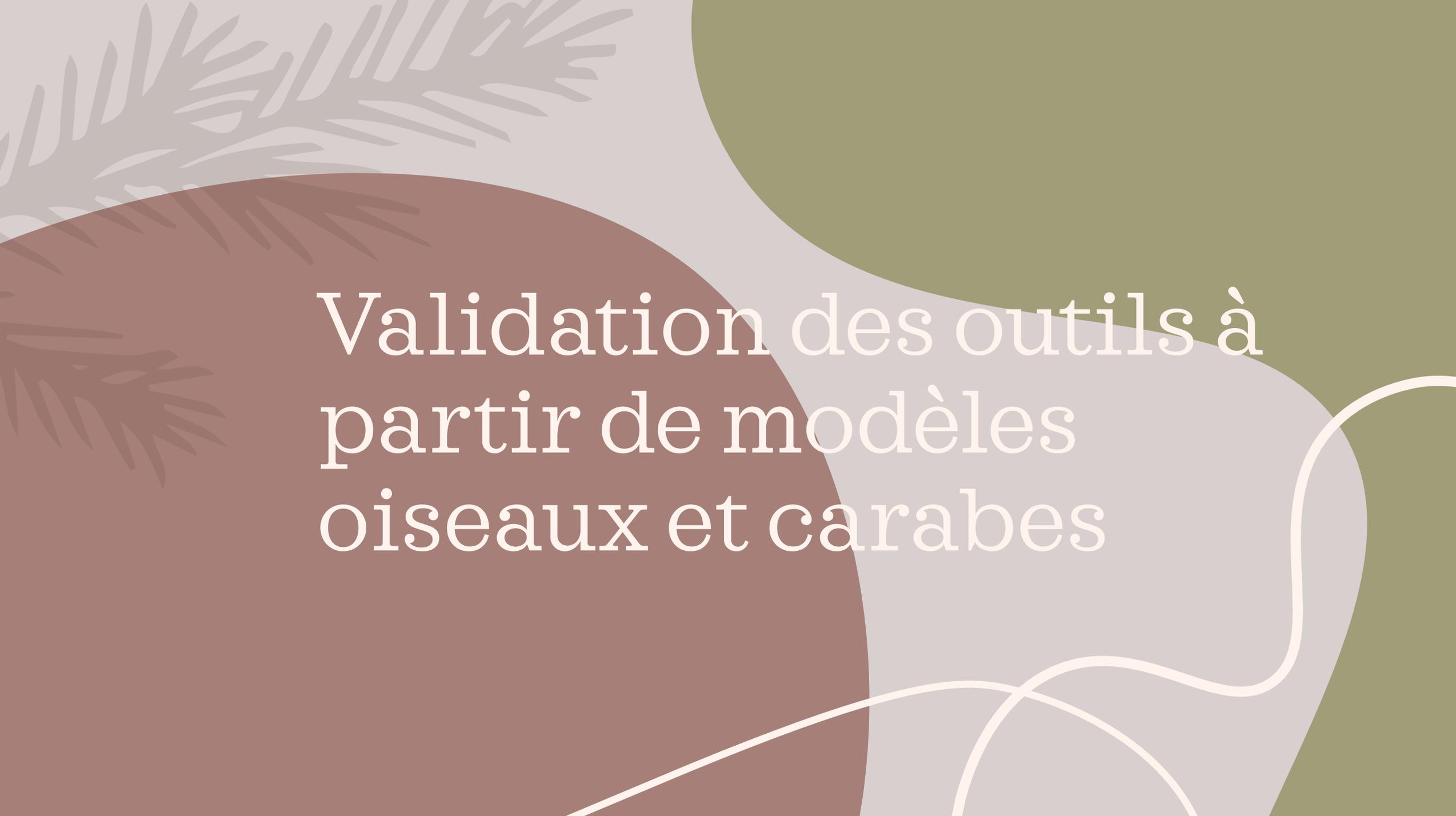
**TOTAL 100 Points**



# Outils de diagnostic et de planification

## PGDH : Plan de Gestion durable des haies



The background features a light grey base with several overlapping organic shapes. A large, dark brown shape is on the left, partially overlapping a light green shape on the right. A white, wavy line curves across the bottom right. In the top left, there are faint, stylized patterns resembling pine needles or fern fronds.

# Validation des outils à partir de modèles oiseaux et carabes

# Validation des outils à partir de modèles oiseaux et carabes

## Etude de l'influence de la gestion des haies sur la répartition des espèces (dont auxiliaires de cultures)

=> Inventaires en 2021 et 2022 : 20 000 carabes et 7 000 oiseaux identifiés dans 300 haies gersoises

Choix des carabes et oiseaux comme modèles d'étude :

- Espèces bio-indicatrices
- Vulnérables aux changements d'habitats
- Couvrent les principales facettes de l'environnement
- Facilité d'inventaire/piégeage
- Auxiliaires de cultures

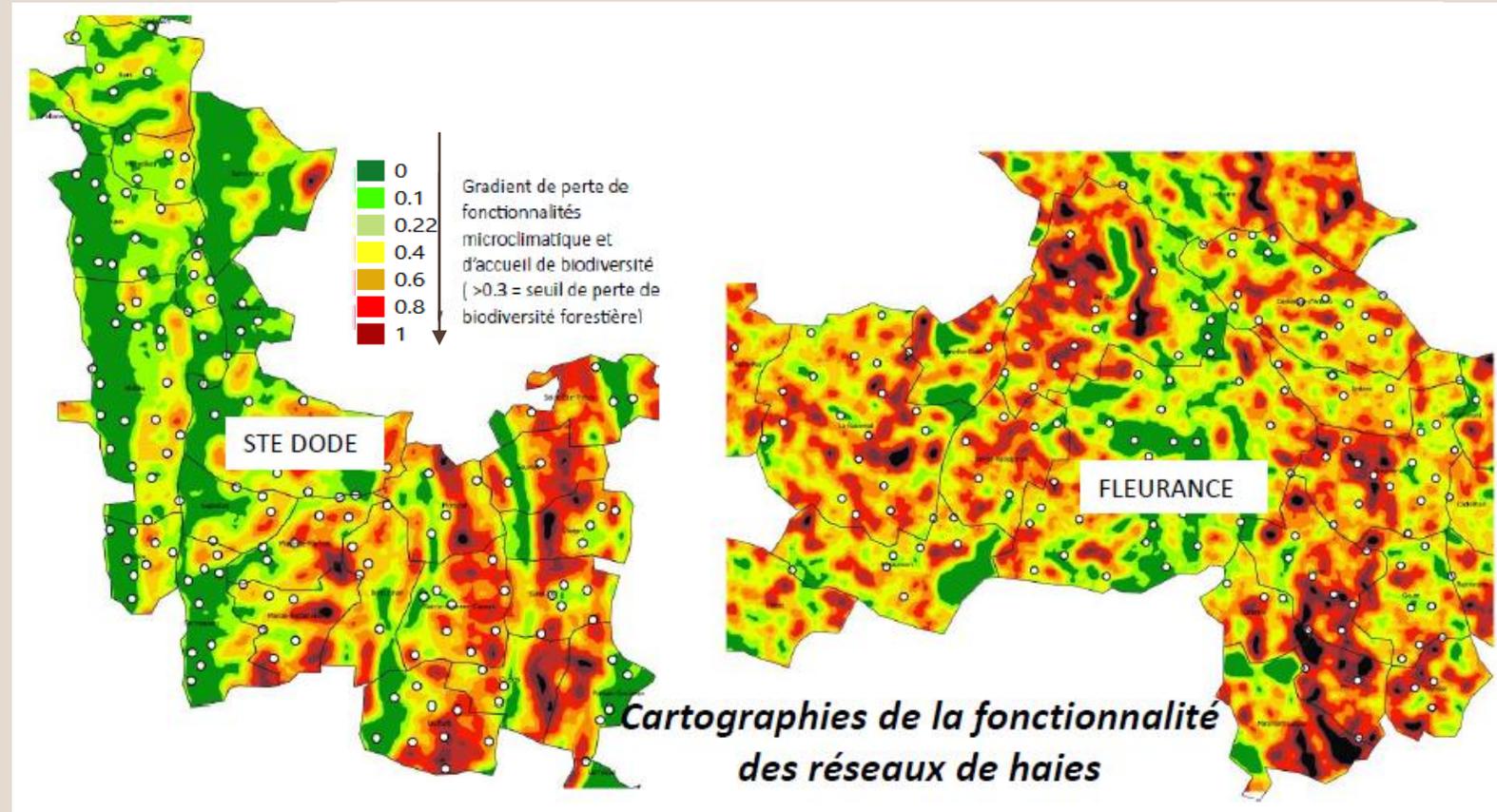


# Validation des outils à partir de modèles oiseaux et carabes

## Méthode

### Echantillonnage

- Sélection des haies selon un gradient de grain bocager et évaluation de leur qualité à partir de l'évaluation biodiversité des Plans de Gestion Durables des Haies (PGDH)
- 2 zones d'étude (35 000 ha)
- 2 années d'inventaires (2021 et 2022)
- 300 haies décrites

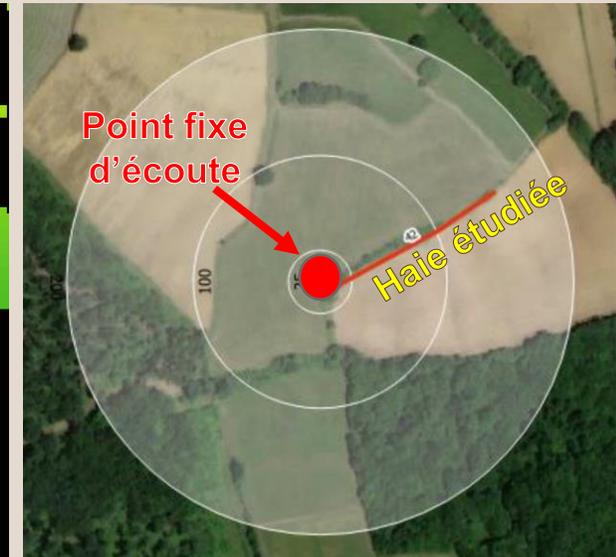
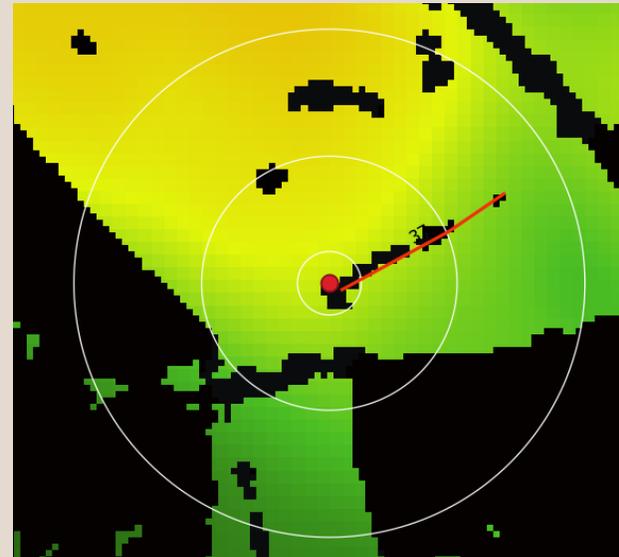


# Validation des outils à partir de modèles oiseaux et carabes

## Méthode

### Recensement des oiseaux

- 300 points EPS réalisés sur les 300 haies décrites
- 1 seul passage, en période de reproduction des oiseaux (15 mai – 30 juin)
- 20 minutes d'écoute
- 7 observateurs (OFB, AROMP, FDC, GOG)

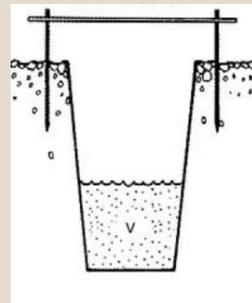
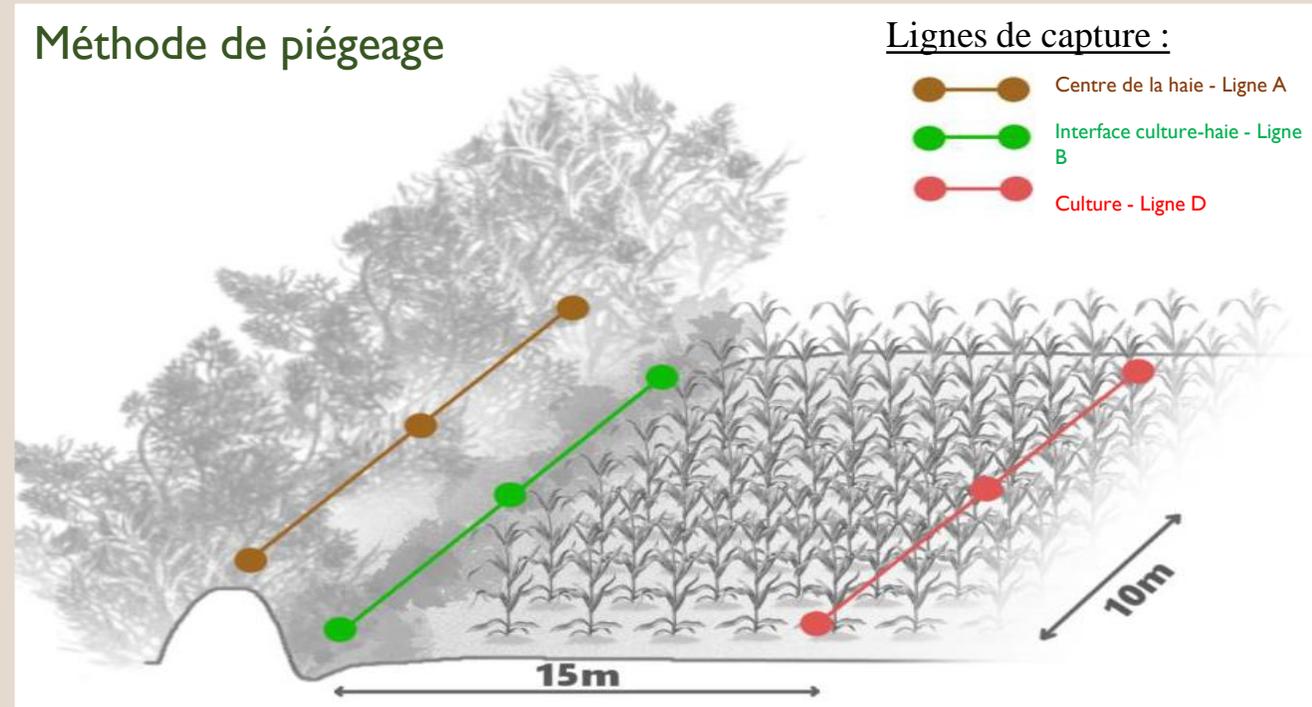


# Validation des outils à partir de modèles oiseaux et carabes

## Méthode

### Recensement des carabes

- 40 haies réparties sur Nord et Sud
- Trois sessions de capture d'une semaine sur Avril, Mai, Juin
- Pièges Barber
- Tri et observation



The background features a light grey base with large, overlapping organic shapes in muted green and brown. Faint, stylized foliage patterns are visible in the upper left and middle left areas. A white, wavy line graphic curves across the bottom right.

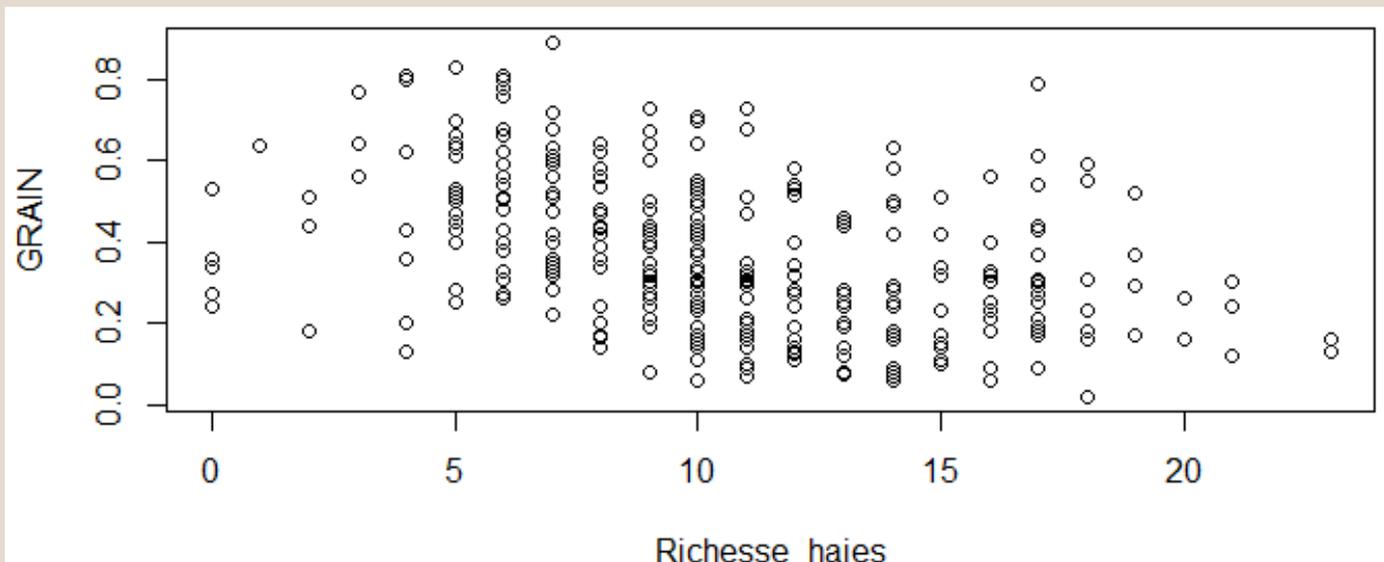
# Principaux résultats

# Principaux résultats

## Influence du GRAIN bocager sur le peuplement aviaire ?

=> Richesse, abondance et équitabilité corrélées au GRAIN bocager (test de Spearman)

Grain BOCAGER	Espèces des haies	Toutes espèces
Richesse spécifique	p-value = 3,157e-16 Rho <sup>2</sup> = 0,2009	p-value = 2,65e-08 Rho <sup>2</sup> = 0,0988
Abondance	p-value = 8,818e-08 Rho <sup>2</sup> = 0,0917	p-value = 0,0003 Rho <sup>2</sup> = 0,0439
Indice de Shannon	p-value < 2.2e-16 Rho <sup>2</sup> = 0,2115	p-value = 4.246e-09 Rho <sup>2</sup> = 0,1096



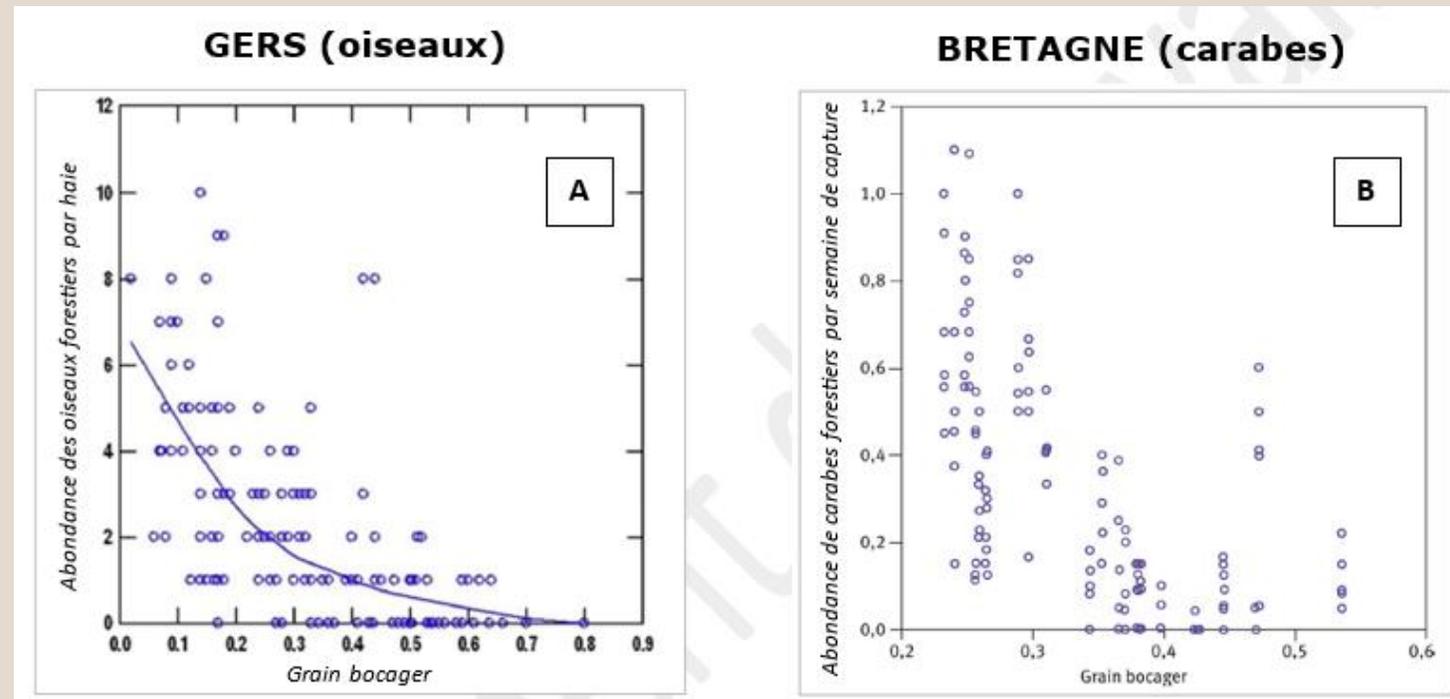
=> GRAIN Bocager influence le peuplement aviaire

# Principaux résultats

## Influence du GRAIN bocager sur le cortège forestier ?

⇒ Relation entre Grain bocager et Abondance des espèces forestières

⇒ Existence d'un seuil : « Au-dessus de 0.3, correspondant à un degré d'ouverture du paysage, la biodiversité liée à la présence de l'arbre chute drastiquement »



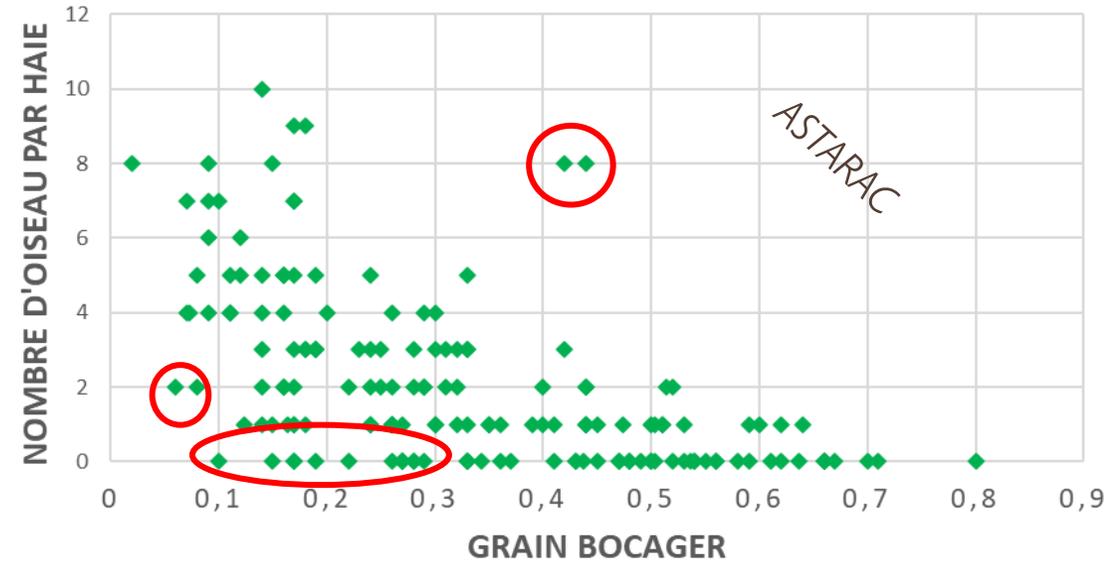
# Principaux résultats

## Influence du GRAIN bocager sur le cortège forestier ?

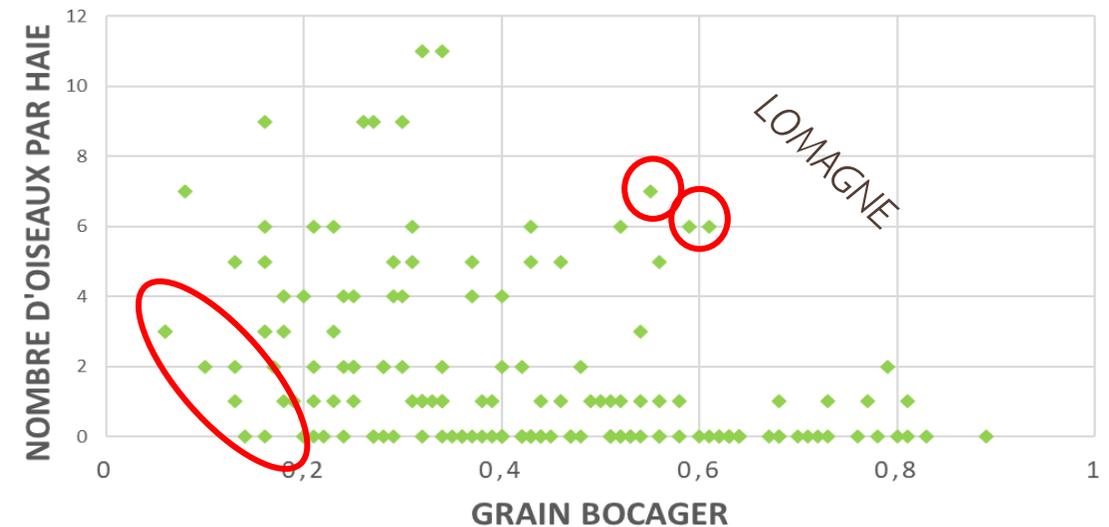
⇒ Relation entre Grain bocager et Abondance des espèces forestières

⇒ Existence d'un seuil : « Au-dessus de 0,3, correspondant à un degré d'ouverture du paysage, la biodiversité liée à la présence de l'arbre chute drastiquement ».

RELATION GRAIN BOCAGER / ABONDANCE D'OISEAUX FORESTIERS



RELATION GRAIN BOCAGER/ABONDANCE D'OISEAUX FORESTIERS



# Principaux résultats

## Influence des variables du PDGH sur le peuplement aviaire ?

⇒ Richesse des haies en partie expliquée par des variables du PDGH (Test Kruskal-Wallis)

⇒ Etat de la haie a un effet significatif sur le peuplement aviaire (Test de Wilcoxon). Effets significatifs ( $p$ -value < 0,05) et positifs pour :

- Largeur de haie >4m
- Continuité étages arbustif et arboré > 50%
- Présence d'un double rang
- Au moins 2 micro-habitats

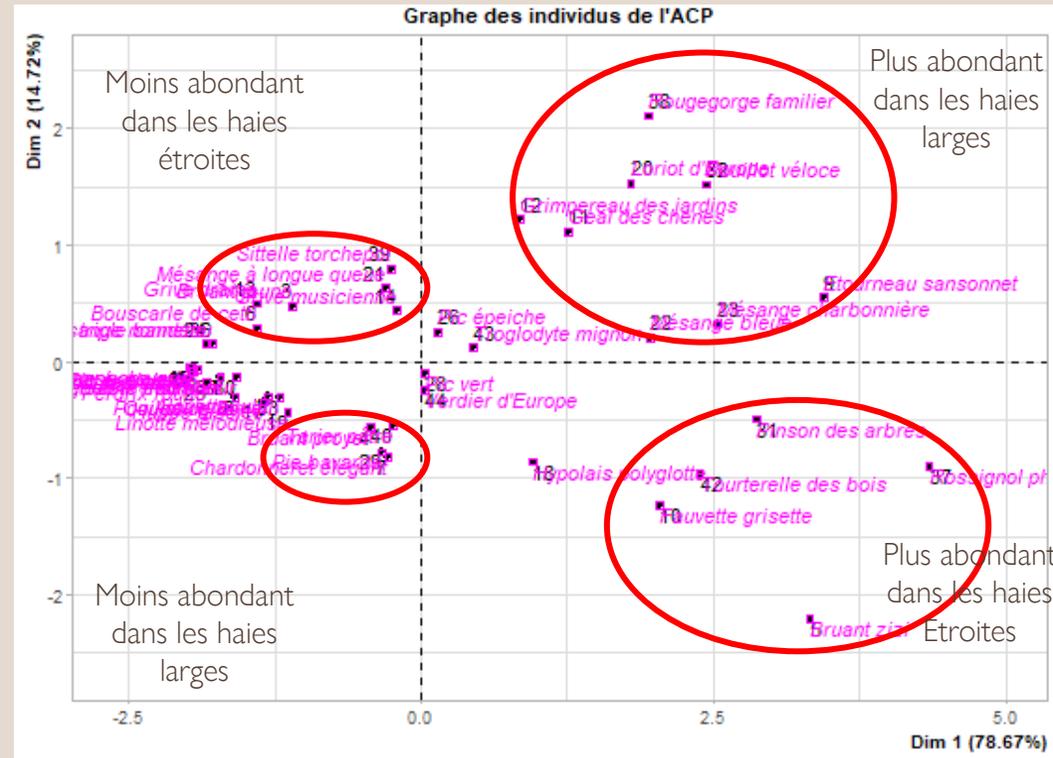
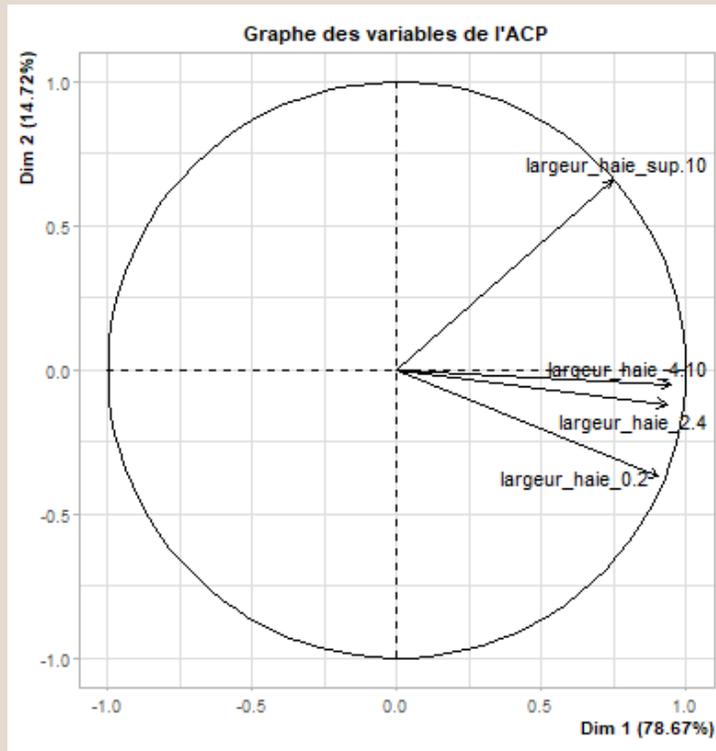
p-value	Richesse spécifique	Abondance	Diversité de Shannon
Largeur de la haie	0,08864	0,9763	0,01369
Entretien	0,5071	0,5775	0,6351
Continuité étages arbustif et arboré	0,02182	0,1043	0,03259
Continuité étage buissonnant	0,2786	0,1249	0,319
Présence double rang	0,02749	0,1911	0,0127
Micro-habitat	0,01709	0,1976	0,02845
Largeur ourlet herbeux	0,1867	0,5795	0,05928
Nombre d'essences	0,2038	0,3088	0,2436
Présence de lianes	0,9677	0,9238	0,9264

⇒ PDGH influence le peuplement aviaire

# Principaux résultats

## Influence des variables du PDGH sur le peuplement aviaire ?

⇒ Répartition des espèces en partie expliquée selon leurs traits biologiques et les caractéristiques des haies (ex : largeur des haies)



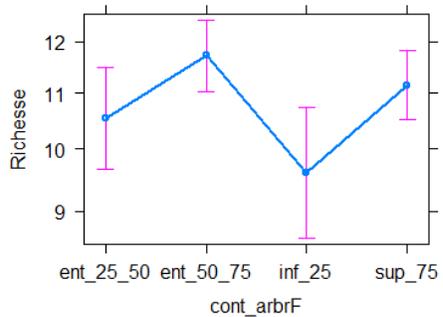
⇒ PDGH susceptible d'être indicateur de répartition des espèces en fonction de leurs affinités connues

# Principaux résultats

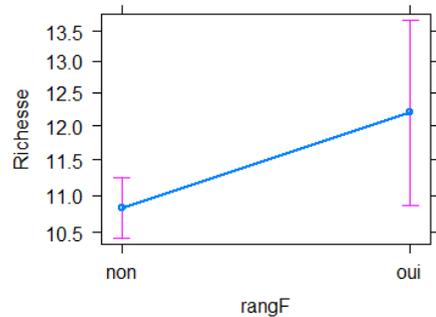
## Influence des variables du PDGH sur le peuplement aviaire?

⇒ Richesse des haies en partie expliquée par la combinaison de variables du PGDH (modélisation glm)

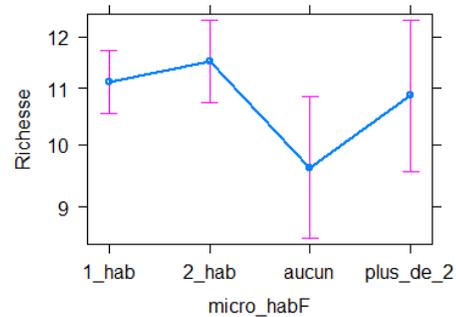
cont\_arbrF effect plot



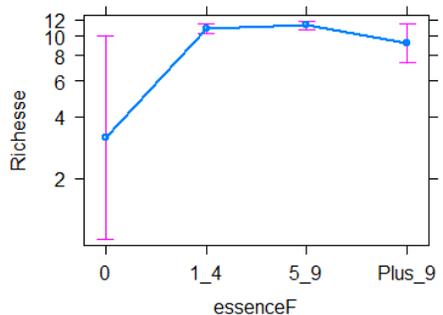
rangF effect plot



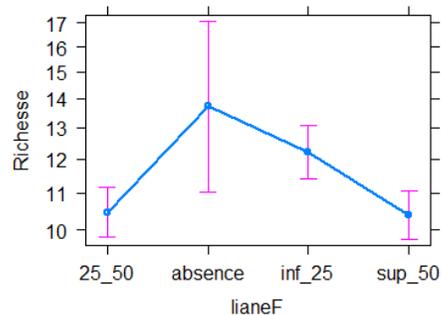
micro\_habF effect plot



essenceF effect plot



lianeF effect plot



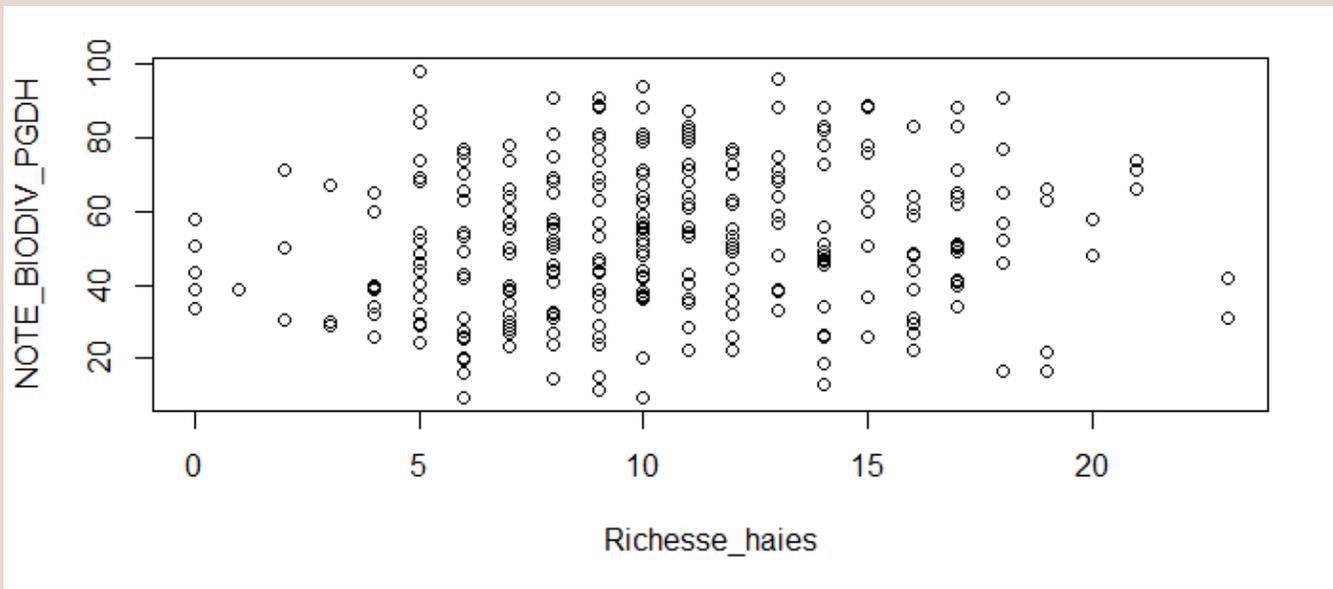
Espèces haies	p-value
Continuité arbustive et arborée 50-75%	0.04897
Continuité arbustive et arborée <25%	0.19633
Continuité arbustive et arborée >75%	0.30902
Présence double rang	0.06392
1-2 micro-habitats	0.45082
Aucun micro-habitat	0.02665
> 2 micro-habitats	0.76491
1-4 essences	0,03642
5-9 essences	0.03186
> 9 essences	0.07611
Absence de liane	0.02013
Liane <25%	0.00146
Liane >50 %	0.85289

⇒ PDGH susceptible d'être indicateur de répartition des espèces en fonction de leurs affinités connues

# Principaux résultats

## Influence de la note PDGH sur le peuplement aviaire ?

=> Richesse et équitabilité corrélées à la note du PGDH (test de Spearman)



Note biodiv PGDH	Espèces haies	Toutes espèces
Richesse spécifique	p-value = 0,0295 Rho <sup>2</sup> = 0,0158	p-value = 0,923 Rho <sup>2</sup> = 0,00003
Abondance	p-value = 0,6862 Rho <sup>2</sup> = 0,0005	p-value = 0,3377 Rho <sup>2</sup> = 0,0031
Indice de Shannon	p-value = 0,0151 Rho <sup>2</sup> = 0,0197	p-value = 0,3019 Rho <sup>2</sup> = 0,0036

=> Note du PDGH influence le peuplement aviaire

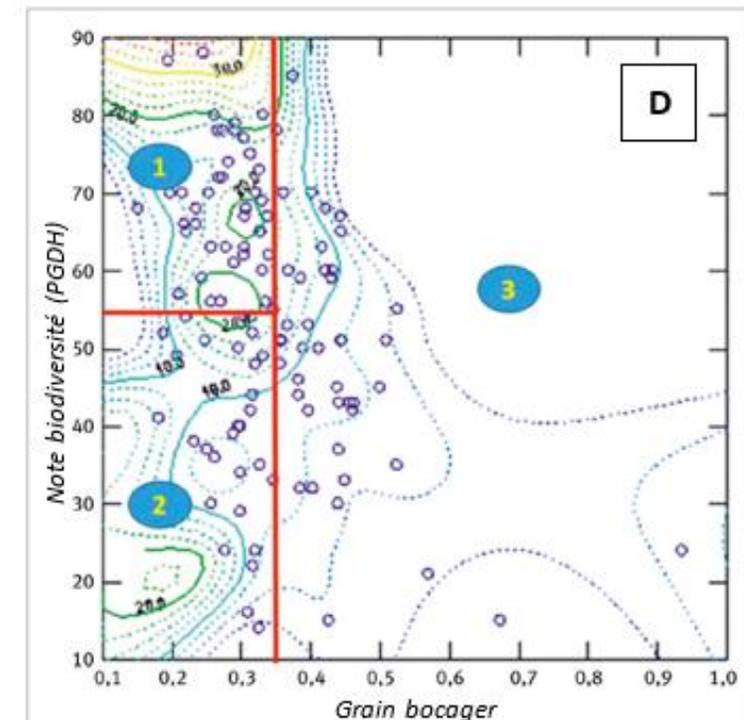
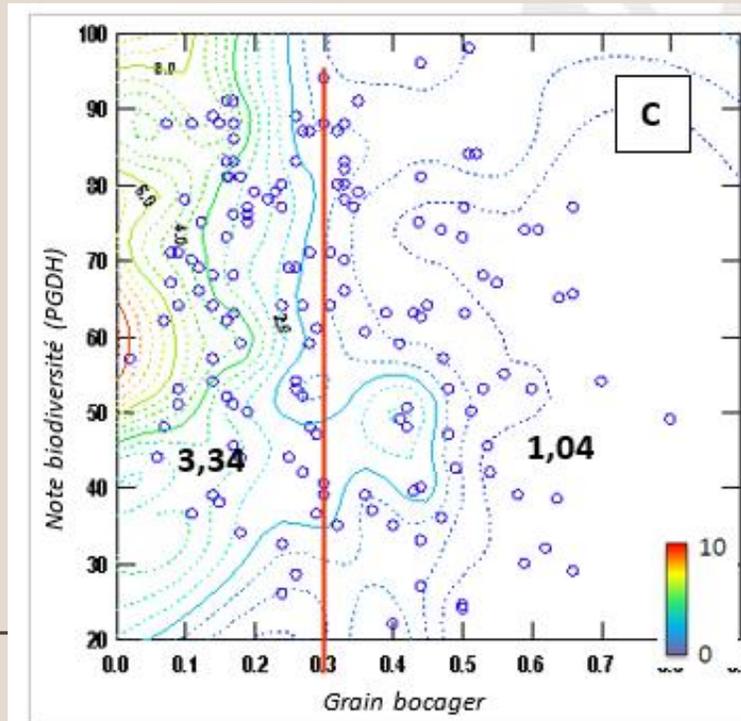
# Principaux résultats

## Effets combinés de la note du PDGH et du GRAIN bocager?

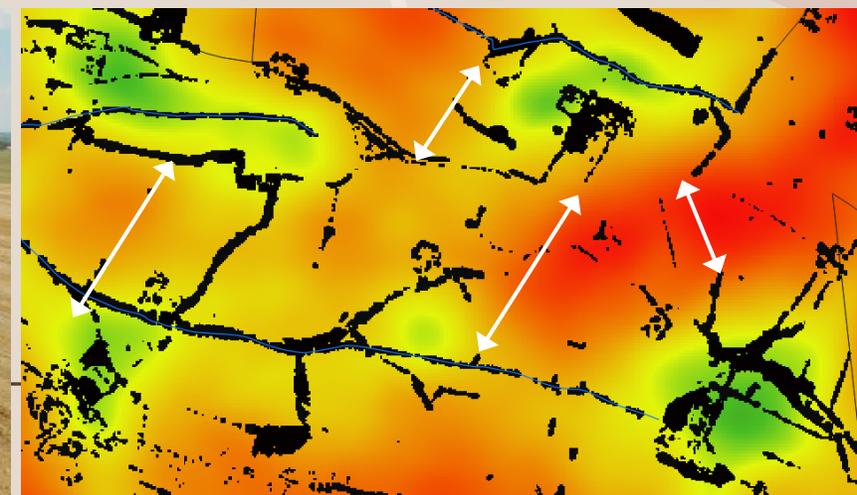
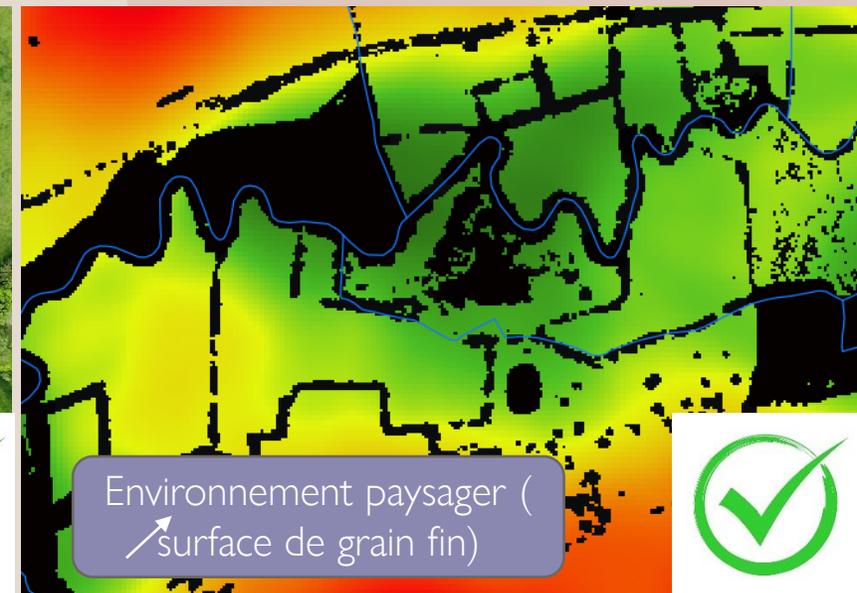
⇒ Exemple des carabes forestiers : « Dans un paysage ouvert (grain > 0,3), la qualité des haies joue peu. Elle est néanmoins essentielle dans un grain < 0.3 pour maximiser la biodiversité forestière (score PDGH > 50) ».

⇒ Notion de corridors forestiers / Trame verte

*Effets combinés du grain bocager et du PDGH sur l'abondance des oiseaux forestiers dans le Gers (C) et sur les carabes en Bretagne (D)*



# *3 échelles / 3 conditions* pour maximiser l'accueil de biodiversité forestière



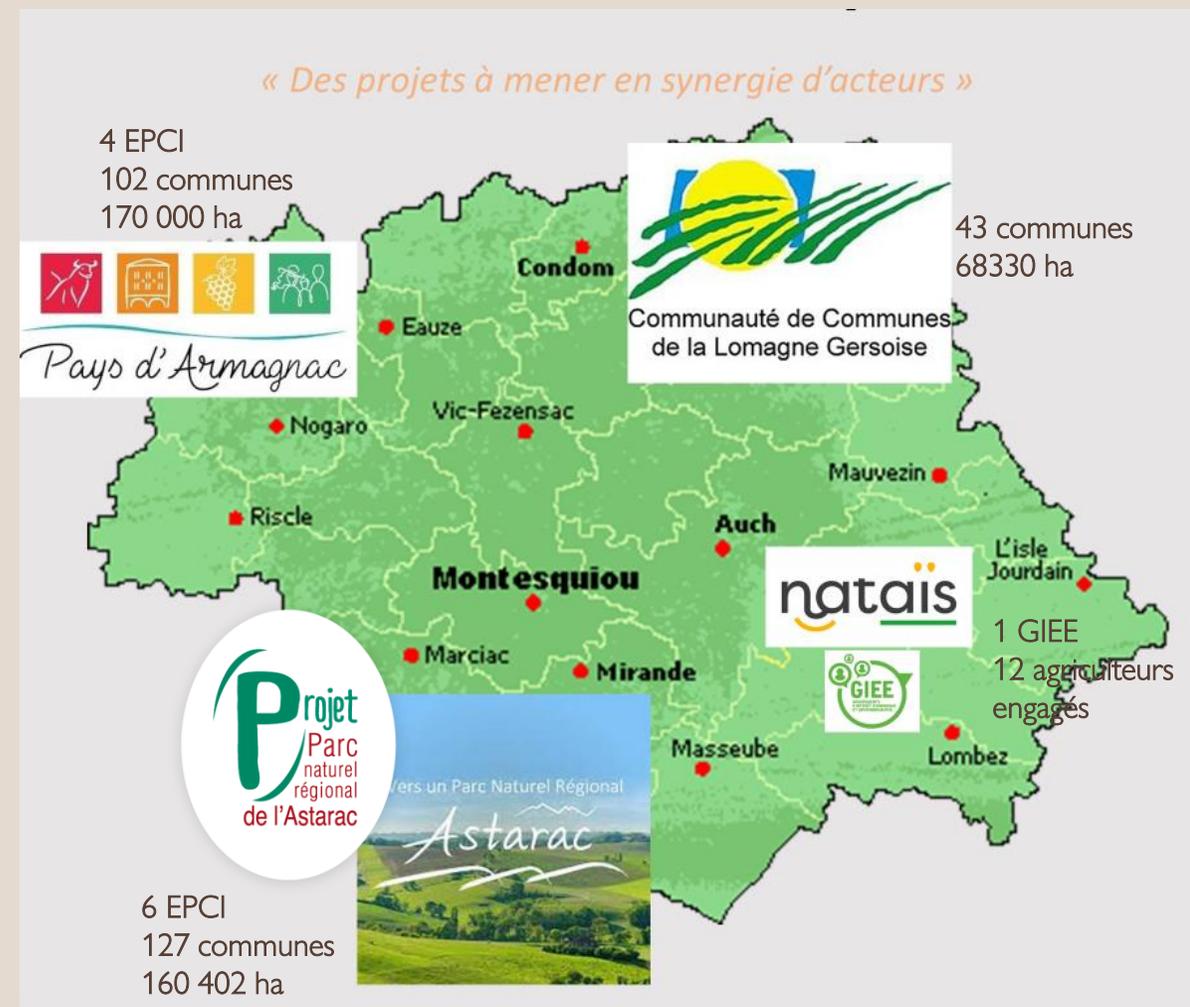
The background features a light grey base with large, overlapping organic shapes in muted green and brown. Stylized foliage patterns are visible in the top left and bottom left corners. A white wavy line curves across the bottom right.

# Déploiement de programmes et d'actions opérationnels

# Déploiement de programmes et d'actions opérationnels

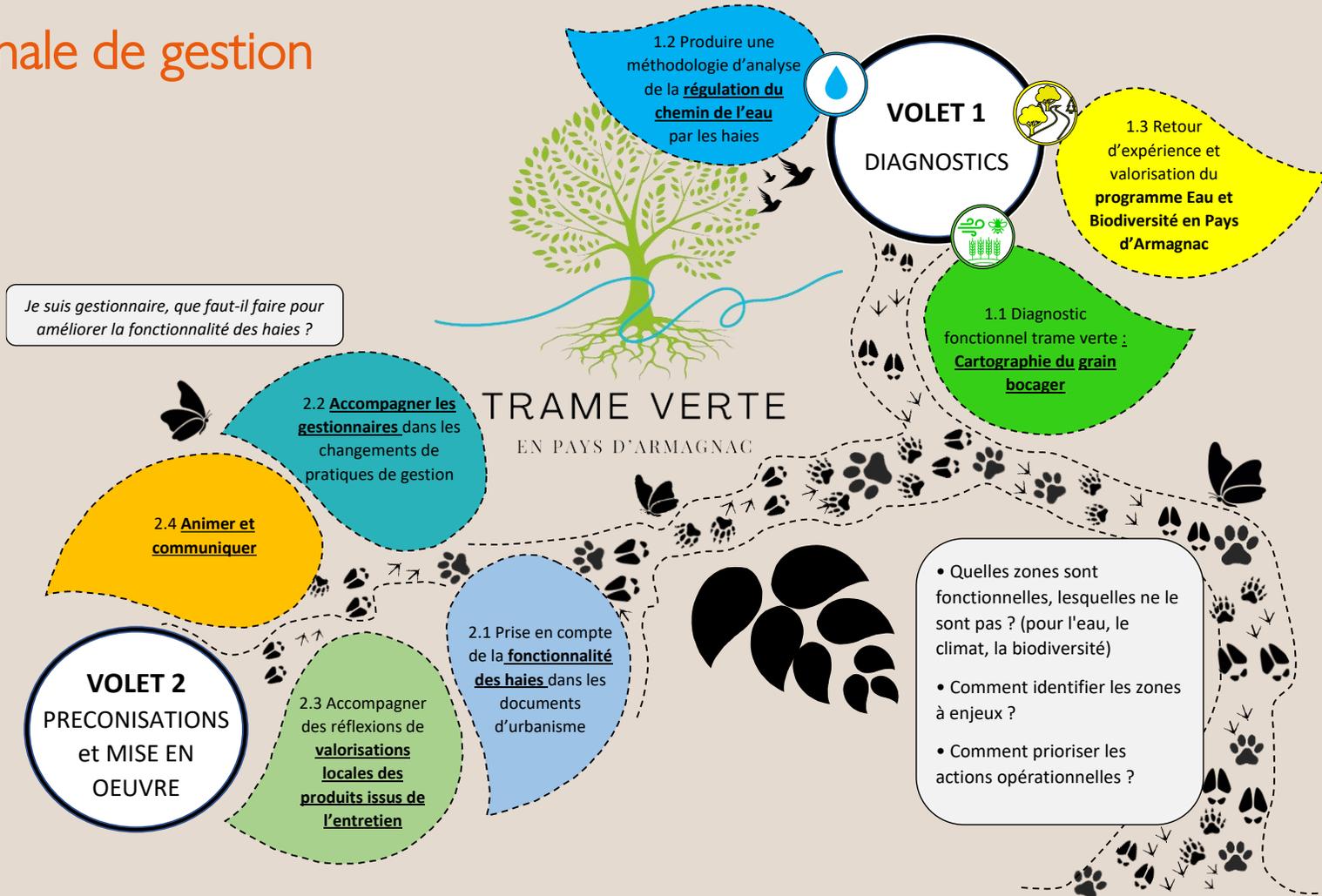
## Plusieurs actions lancées ou à mener

- Etablir un diagnostic départemental, état de santé des haies
- Faire prendre en compte les haies dans les documents d'urbanisme (**PROTECTION**, associée à la gestion durable)
- Accompagner les changements de pratiques de **GESTION**
- Accompagner techniquement des réflexions de filières de **VALORISATION** des haies
- Animer des groupes communaux multi-acteurs
- Maintenir des actions de **PLANTATION**



# Déploiement de programmes et d'actions opérationnels

## Exemple de démarche intercommunale de gestion durable des haies



Programme bénéficiant du soutien :



Partenaires techniques



# Déploiement de programmes et d'actions opérationnels

## Exemple de démarche agricole de gestion durable des haies

Groupement d'intérêt économique et environnemental AgroHAIÉcologie -  
Diagnostics d'exploitations -

Objectif : Maintenir, reconstituer et valoriser la multifonctionnalité des haies agricoles

### Actions principales :

- Engagement de 12 agriculteurs volontaires (3 en AB, 9 en conventionnel), Majoritairement localisés dans le Gers
- Réalisation de plans de gestion durable des haies agricoles (PGDH)
- Evaluation de l'impacts des haies (agronomique, climatique, biodiversité...)
- Montée en compétences des agriculteurs sur les pratiques de gestions durable des haies
- Obtention de la certification Label Haie
- Construction des filières durables de valorisation du bois à l'échelle du territoire
- Capitalisation et développement d'outils de transfert de compétences

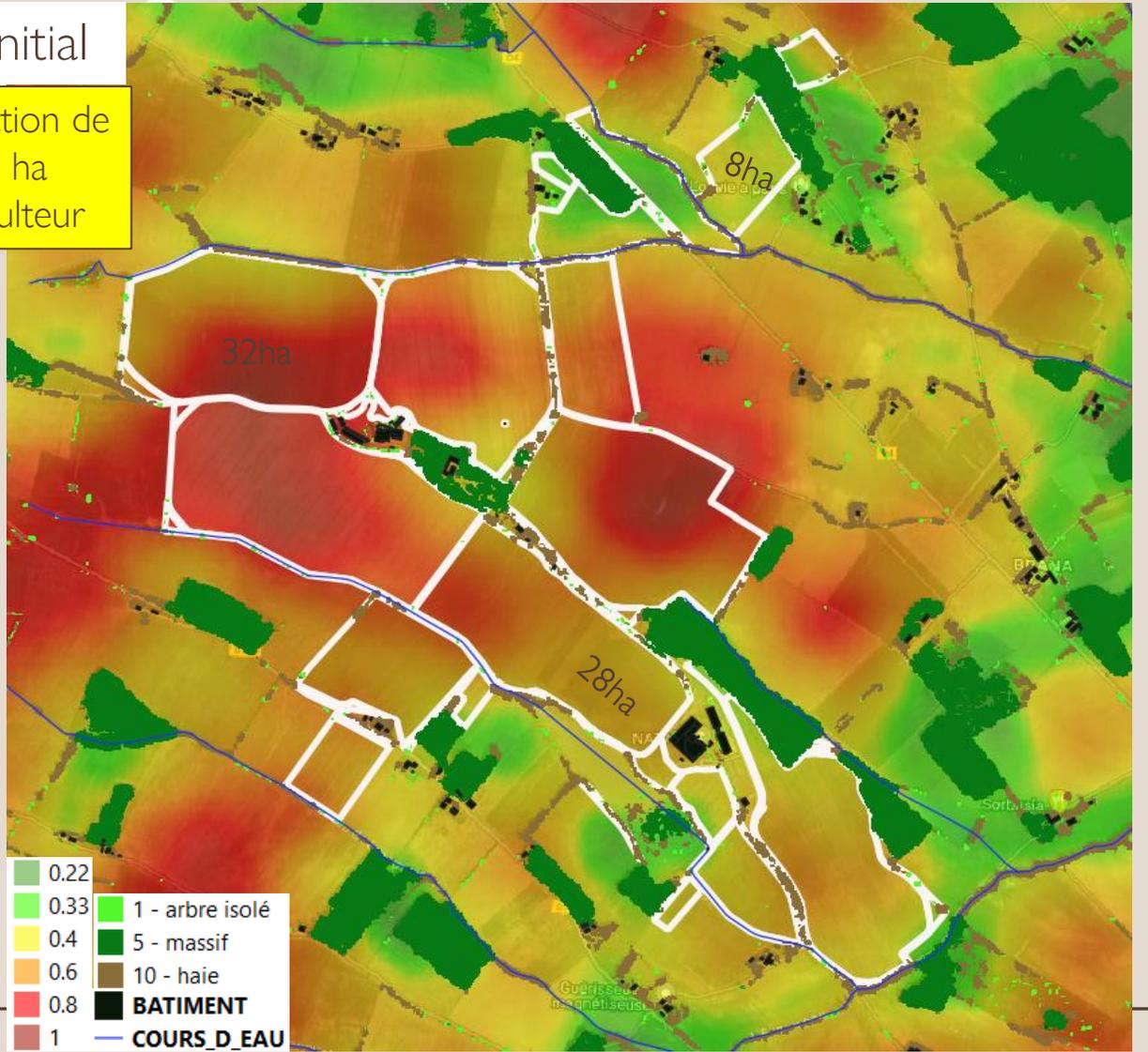


Simulation grain bocager sur une exploitation

Carte de distances d'influence des éléments boisés



Carte du grain bocager



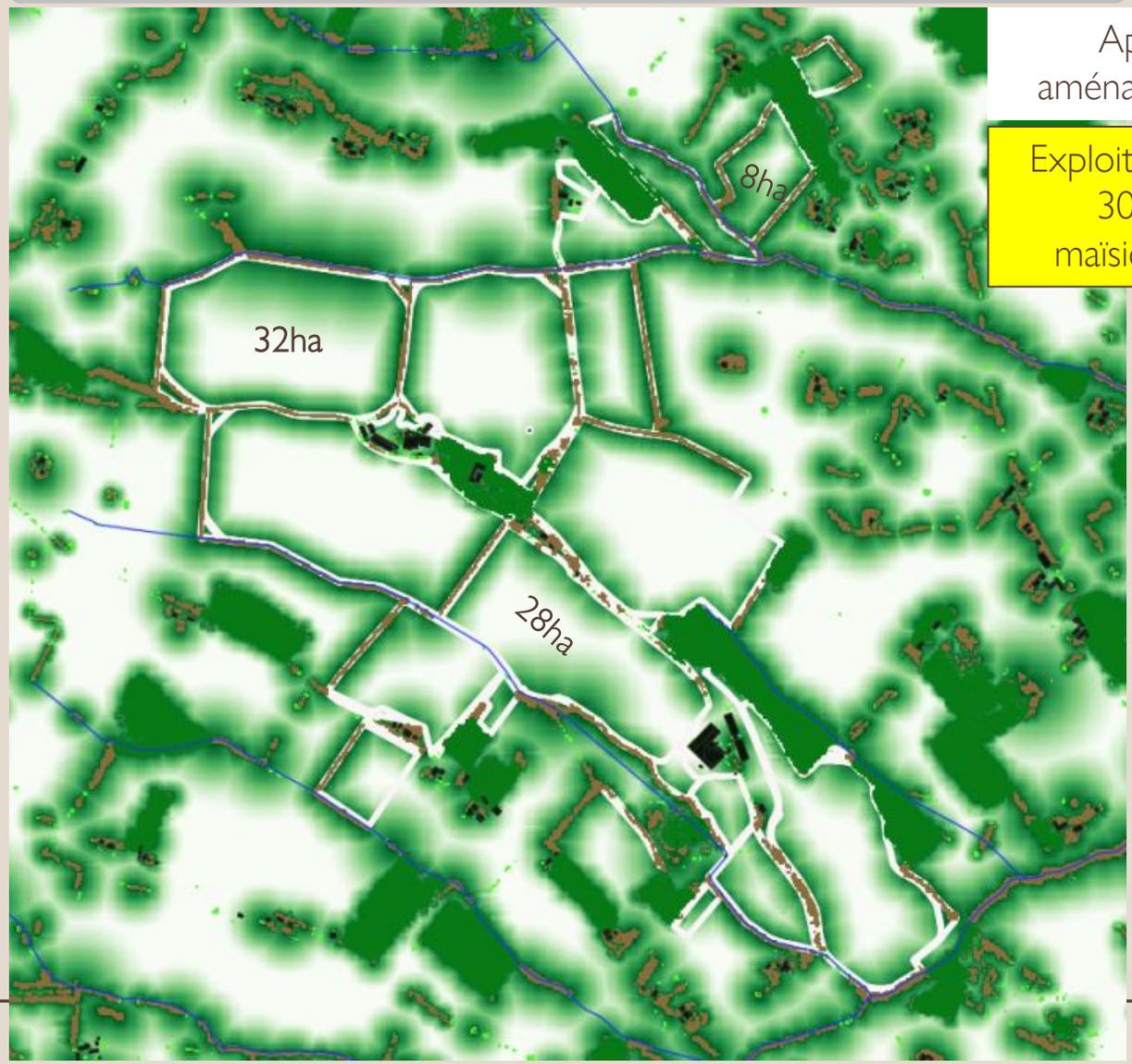
Etat initial  
Exploitation de  
300 ha  
maïsiculteur

- 0.22
- 0.33
- 0.4
- 0.6
- 0.8
- 1
- 1 - arbre isolé
- 5 - massif
- 10 - haie
- BATIMENT
- COURS\_D\_EAU

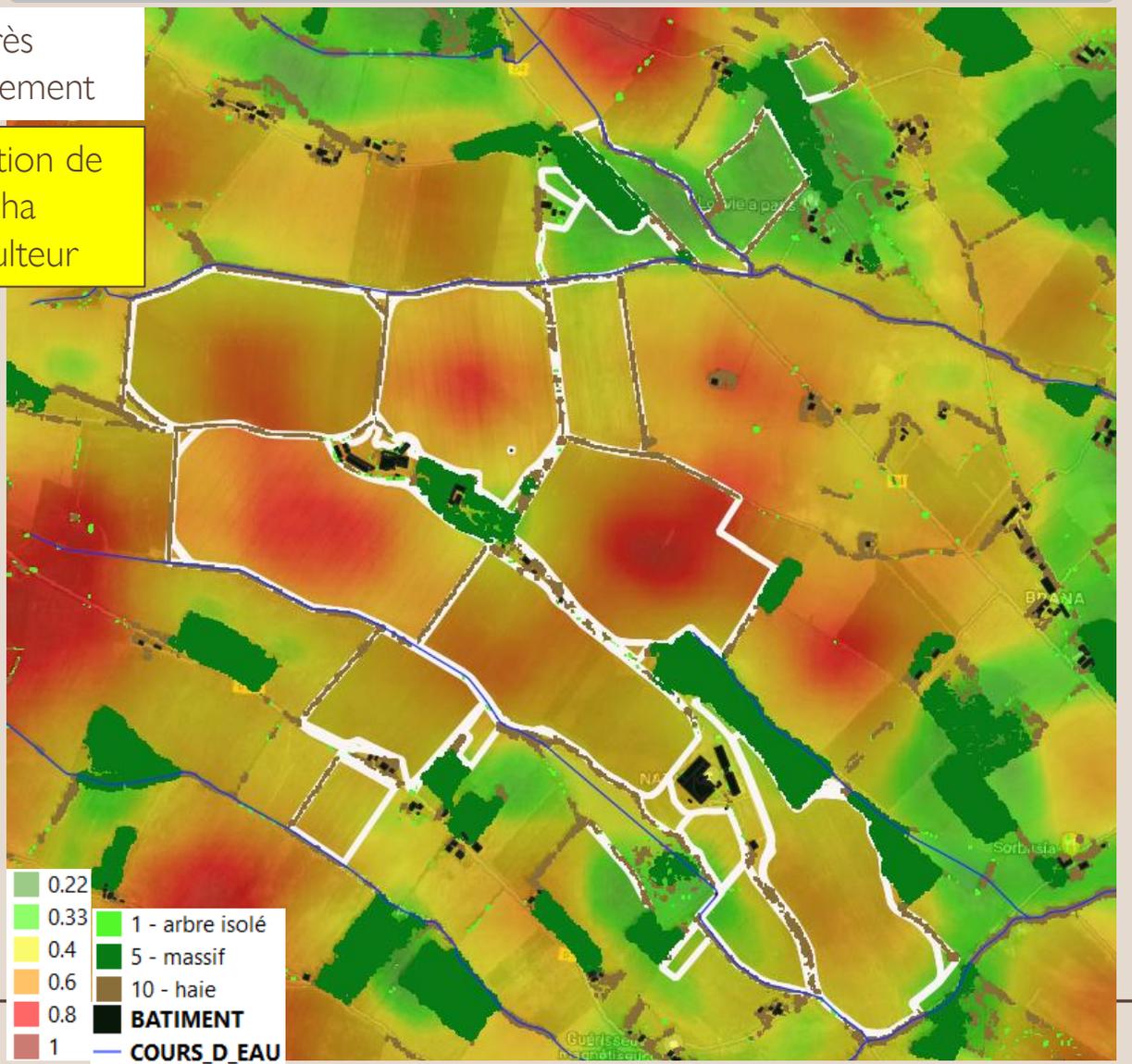
# Analyse produite dans le cadre de la réalisation d'un PGDH chez un agriculteur du GIEE

Simulation grain bocager sur une exploitation : proposition d'aménagement en optimisant les linéaires de bords de parcelle

Carte de distances d'influence des éléments boisés



Carte du grain bocager



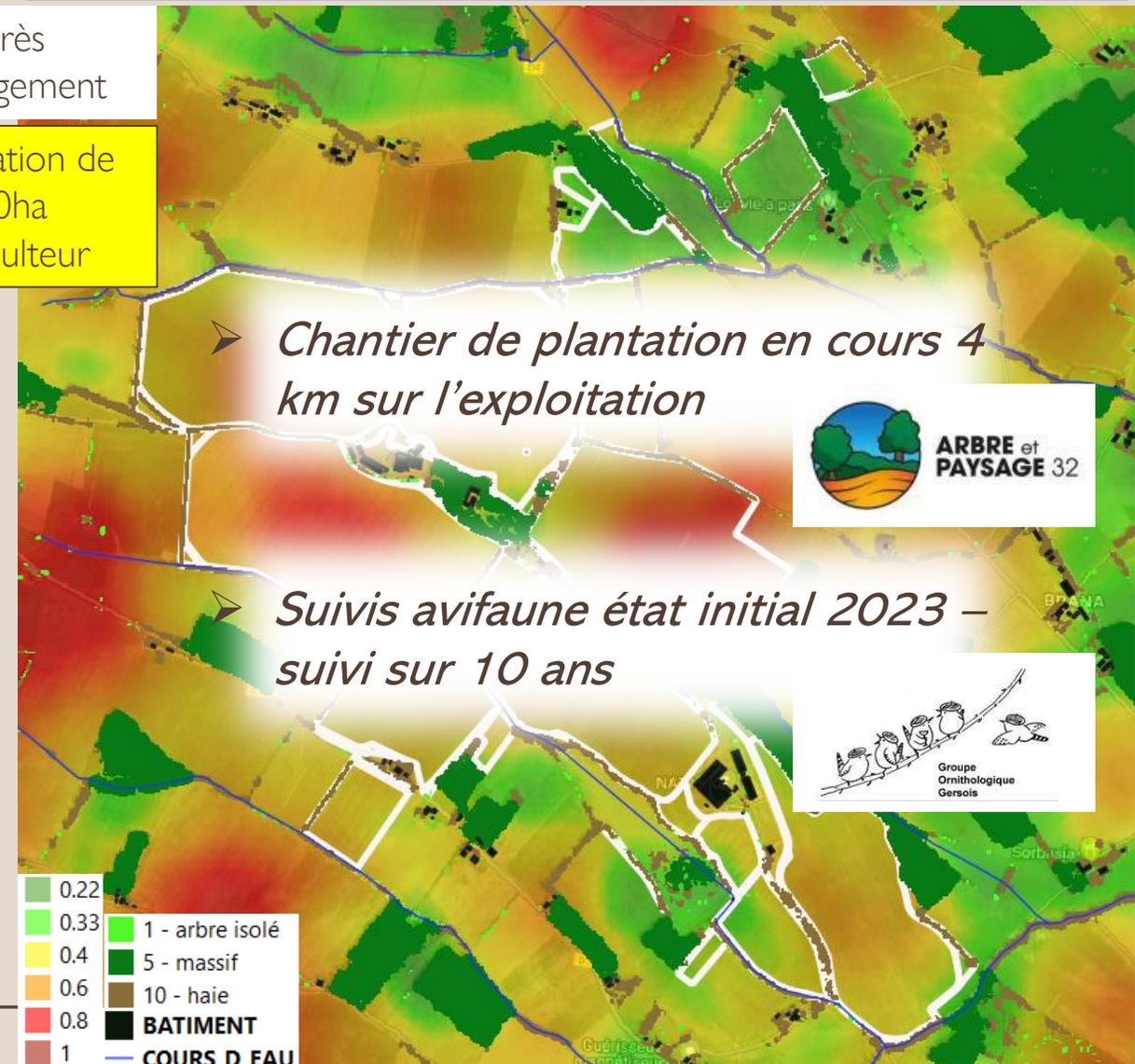
# Simulation aménagement – Analyse produite dans le cadre de la réalisation d'un PGDH

Simulation grain bocager sur une exploitation : proposition d'aménagement en optimisant les linéaires de bords de parcelle

Carte de distances d'influence des éléments boisés

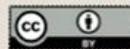


Carte du grain bocager



The background features a light grey base with large, overlapping organic shapes in muted green and brown. Faint, stylized foliage patterns are visible in the upper left and middle left areas. A white, flowing line graphic curves across the bottom right.

# Ressources complémentaires



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY 4.0). La citation comme l'utilisation de tout ou partie du contenu de cet article doit obligatoirement mentionner les auteurs, l'année de publication, le titre, le nom de la revue, le volume, les pages et le DOI.

## Les infrastructures bocagères pour la biodiversité

Jacques BAUDRY<sup>1</sup>, David ROLLAND<sup>2</sup>, Mélanie BIET<sup>3</sup>, Rémy BONNEVILLE<sup>4</sup>, Hugues BOUSSARD<sup>1</sup>, Mathilde DEFOURNEAUX<sup>5</sup>, Gladys GONNET<sup>4</sup>, Audrey MERCIER<sup>1</sup>, Paul MEURICE<sup>1</sup>, Catherine MORET<sup>6</sup>, Jean-Luc ROGER<sup>1</sup>, Timothée SCHERER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> BAGAP, INRAE, Institut Agro, ESA, 65 Rue de Saint-Brieuc, 35042, Rennes, France.

<sup>2</sup> Fédération départementale des chasseurs des Côtes d'Armor, La Prunelle, BP 214, 22192 Plérin Cedex, France.

<sup>3</sup> Lannion-Trégor Communauté, 1 rue Monge, CS 10761, 22307 Lannion Cedex, France.

<sup>4</sup> Fédération départementale des chasseurs du Gers, 530 route de Toulouse, 32000 Auch, France.

<sup>5</sup> BAGAP, INRAE, Institut Agro, ESA et CNRS UMR ECOBIO, 65 Rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes, France.

<sup>6</sup> Afac-Agroforesteries, 38 rue Saint Sabin, 75011 Paris, France.

Correspondance : Jacques BAUDRY, [jmhbaudry2@gmail.com](mailto:jmhbaudry2@gmail.com)

*La biodiversité est actuellement peu intégrée dans la réflexion autour de la conservation du bocage et l'élaboration de plans de gestion individuels des haies. Le projet « Bocage et biodiversité » mené en étroite coopération entre chercheurs et gestionnaires sur le bassin versant du Léguer, dans les Côtes d'Armor, a permis de développer et tester deux outils appropriables et utilisables à plusieurs échelles pour évaluer le potentiel d'accueil de la biodiversité du bocage. L'un concerne l'état des haies et le second l'état du réseau de haies. Les outils ont ensuite été testés avec succès sur quatre autres sites bretons, puis dans le Gers. La biodiversité était représentée par le groupe des coléoptères carabiques en Bretagne et l'avifaune dans le Gers.*



**Jacques BAUDRY**  
Ex-directeur de  
recherche INRA BAGAP



**Hugues BOUSSARD**  
Ingénieur modélisateur  
INRA BAGAP



**Jean-Luc ROGER**  
Technicien INRA BAGAP



**Catherine MORET**  
Secrétaire générale AFAC  
agroforesterie  
Responsable projet



**David ROLLAND**  
Chargé de mission  
FDC22 – Responsable  
Label Haie Bretagne



**Timothée SCHERER**  
Chargé de mission  
trame verte (ex Lannion  
Tregor communauté)



**Mercredi 22 novembre**

**Webinaire - Le grain bocager**

Un outil pour appréhender la fonctionnalité  
d'un **réseau de haie pour la biodiversité**



# merci de votre attention

Gladys Gonnet – Chargée de projet FDC.32

[gonnet.gladys@gmail.com](mailto:gonnet.gladys@gmail.com)

06 75 00 30 61

Mathieu Orth – Chargé de mission

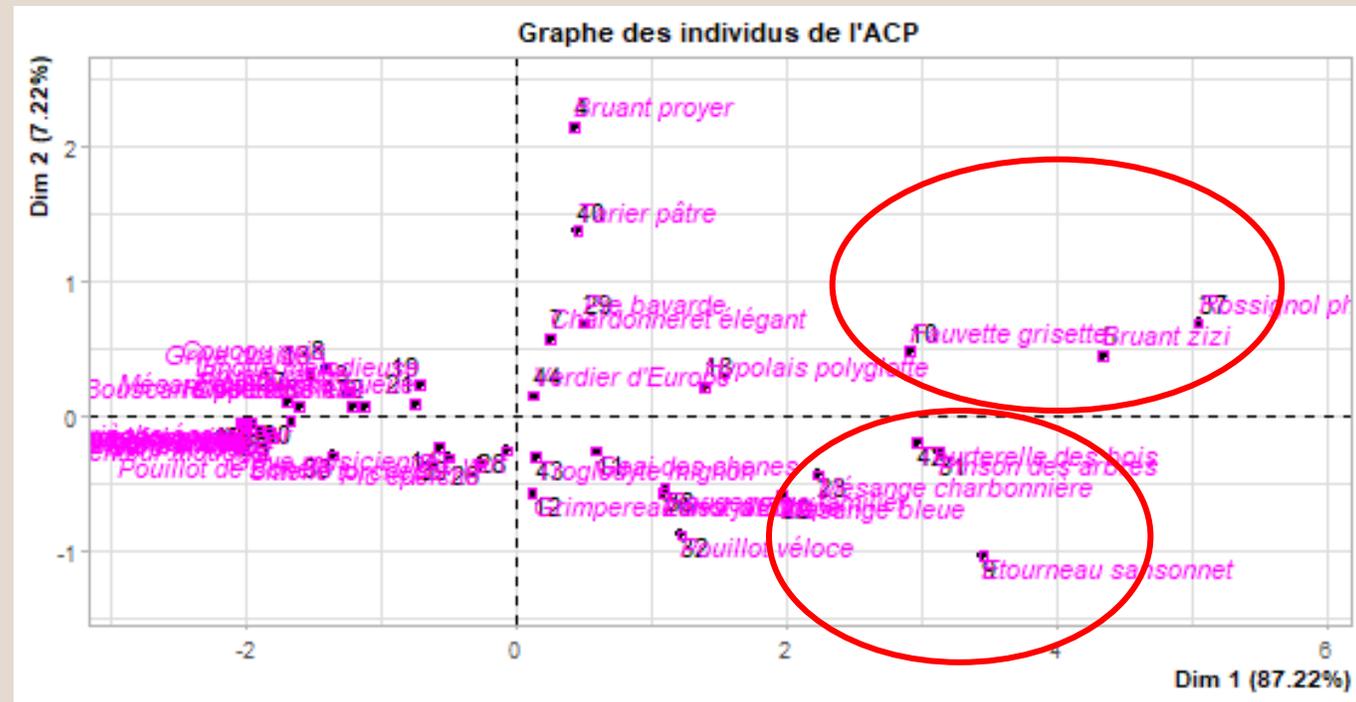
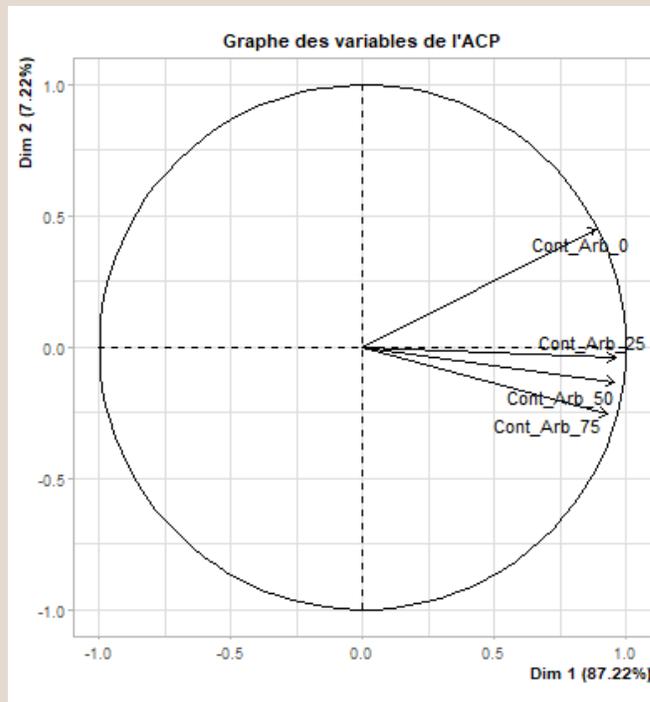
[mathieu.orth@lpo.fr](mailto:mathieu.orth@lpo.fr)

06 82 58 66 59

# Principaux résultats

## Influence des variables du PDGH sur le peuplement aviaire ?

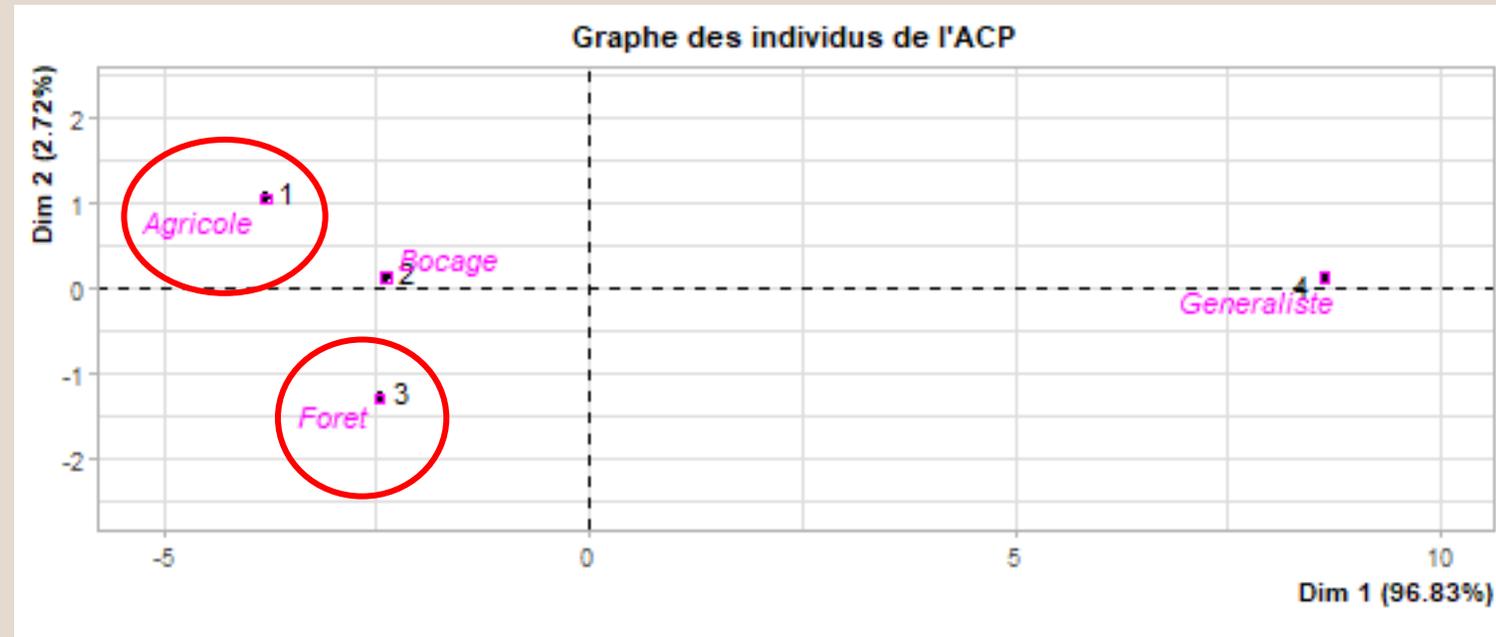
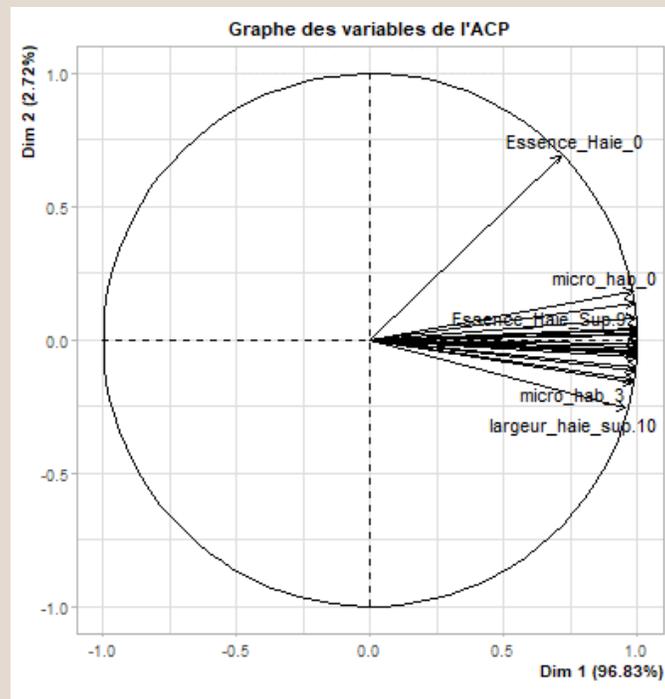
⇒ Répartition des espèces en partie expliquée selon leurs traits biologiques et les caractéristiques des haies (ex : continuité des strates arbustives et arborées)



# Principaux résultats

## Influence des variables du PDGH sur le peuplement aviaire ?

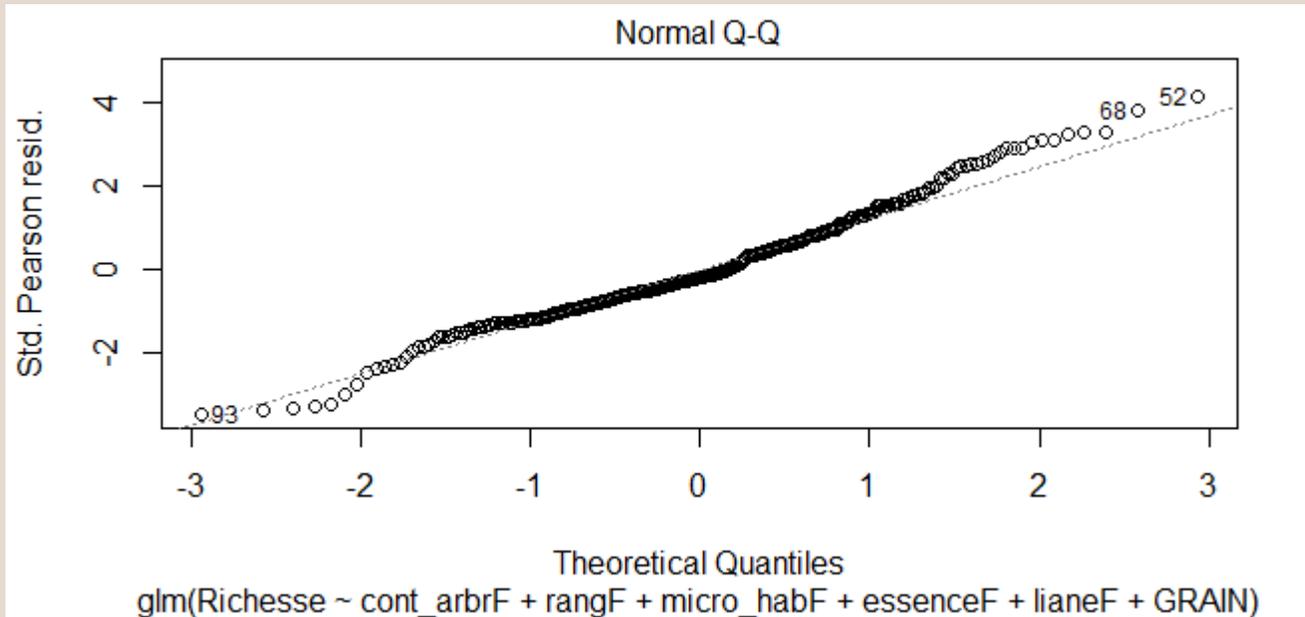
⇒ Répartition des espèces en partie expliquée selon leurs traits biologiques et les caractéristiques des haies (ex : opposition des espèces « agricoles » VS « forestières »)



# Principaux résultats

## Effets combinés des variables du PDGH et du GRAIN bocager sur le peuplement aviaire?

=> Richesse des haies en partie expliquée par la combinaison de variables du PGDH et le GRAIN bocager (modélisation glm sous Rstudio)



Espèces haies	p-value
Continuité arbustive et arborée 50-75%	0.03617
Continuité arbustive et arborée <25%	0.91488
Continuité arbustive et arborée >75%	0.80361
Présence double rang	0.05133
1-2 micro-habitats	0.80119
Aucun micro-habitat	0.41012
> 2 micro-habitats	0.21010
1-4 essences	0,04326
5-9 essences	0.03815
> 9 essences	0.09498
Absence de liane	0.03179
Liane <25%	0.00151
Liane >50 %	0.83226
Grain bocager	< 2e-16

# Principaux résultats

Effets combinés des variables du PDGH et du GRAIN bocager sur le peuplement aviaire?

