

Projet soutenu par :



Le projet bénéficie également du soutien de :



Resp^{haies}

Résilience et performances des exploitations agricoles grâce aux haies

Evaluation de la biodiversité des haies et des fonctions écosystémiques associées

Intervenant : Frédéric Coulon - Solagro

Webinaire n°2

15 décembre 2022

Partenaires du projet :



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE

Présentation de l'intervenant

Solagro

- Activité Agroécologie (<https://solagro.org/>)



Frédéric Coulon

Chargé de projets Agroforesteries-Paysage

frederic.coulon@solagro.asso.fr

Action 2.1 - Biodiversité des haies et fonctions associées



Objectifs :

- Etudier des méthodes et des descripteurs de la biodiversité des haies
- Identifier les leviers et les freins à la mise en œuvre des actions favorables à la gestion durable des haies.

Méthode :

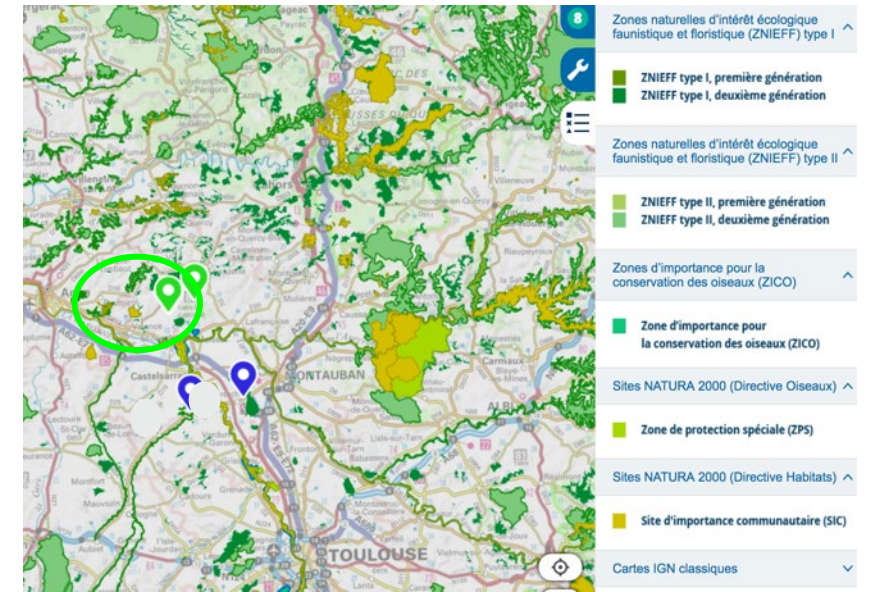
Démarche participative auprès d'un groupe d'agriculteurs – GIEE 'Comprendre, Analyser, Corriger' (COM.A.CO)

- Diagnostic de la connaissance des agriculteurs sur l'identification des services rendus par les haies, et évaluation de la façon dont leurs pratiques de gestion contribuent à ces services ;
- Porté à connaissance, auprès des agriculteurs, des indicateurs de gestion de la haie favorables aux services écosystémiques ;
- Recueil de leur perception vis-à-vis de leurs connaissances empiriques, de leurs pratiques actuelles et de leur savoir-faire

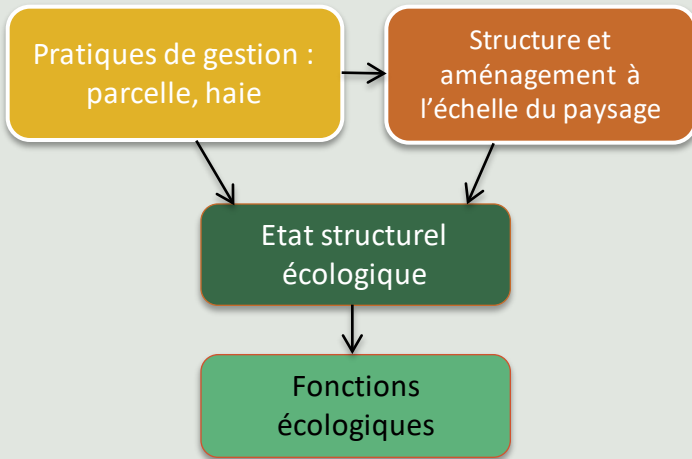
Action 2.1 - Biodiversité des haies et fonctions associées



GIEE COM.A.CO - Pays du Quercy (82)

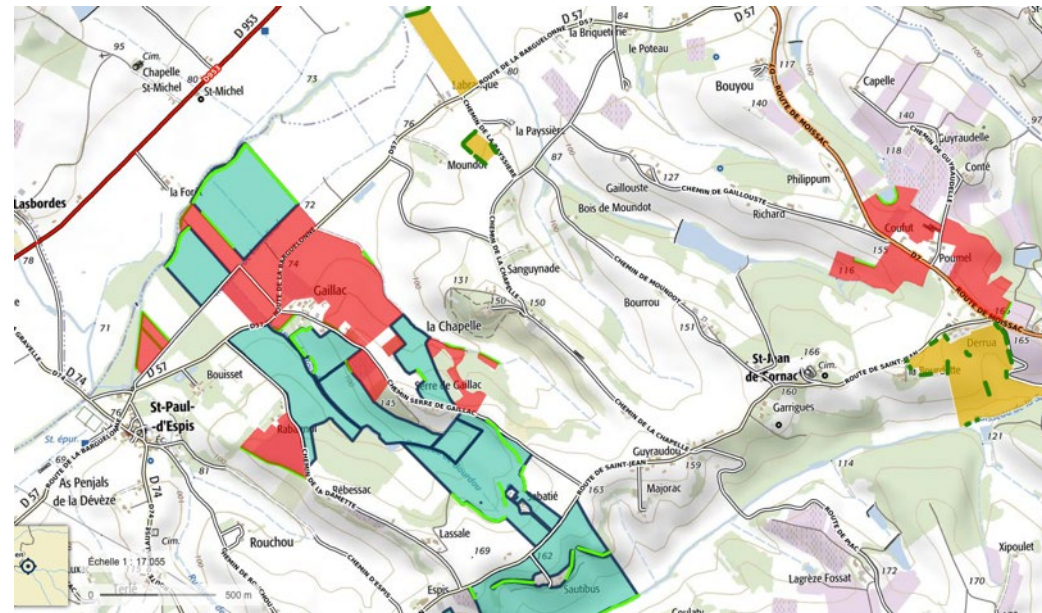


Action 2.1 - Biodiversité des haies et fonctions associées



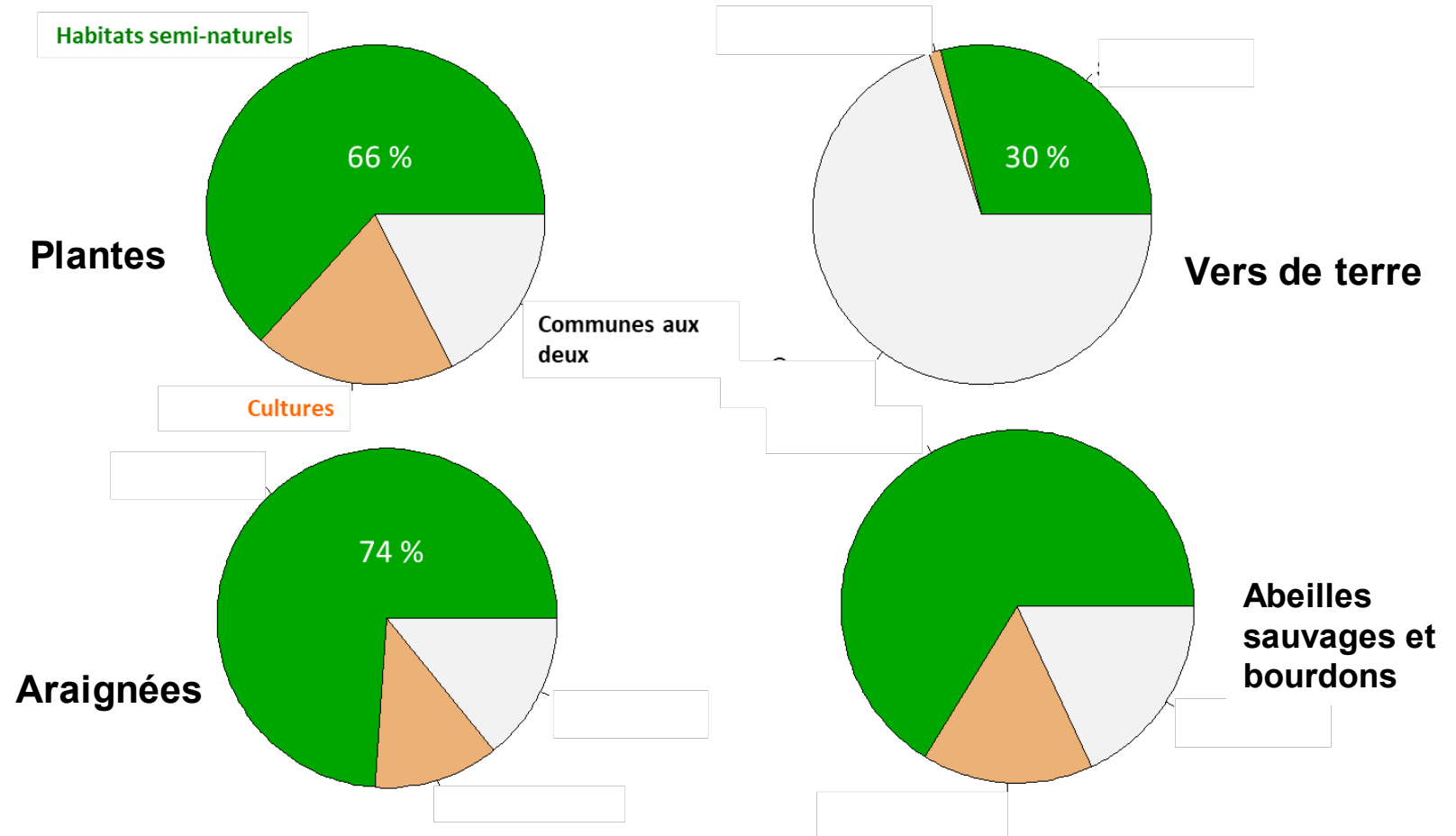
Actions :

- Diagnostic biodiversité globale des fermes du GIEE COMACO et un plan d'actions d'amélioration de la biodiversité
- Descriptif des haies présentes dans les fermes
 - État structurel écologique
 - Fonctions écologiques
- Recueil des modes de gestion des haies



Les infrastructures agroécologiques, des habitats pour de nombreuses espèces

Nombre d'espèces observées selon le type d'espaces agricoles
 16 fermes en grandes cultures (Gers) – Moyenne : 6,3% d'IAE



Milieux semi-naturels : prairies permanentes extensives, bandes enherbées, haies, bosquets, landes, murets de pierre sèche, mares, zones humides ...

La biodiversité fonctionnelle : enjeu majeur pour une agriculture durable

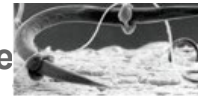
- **Les organismes vivants « utiles »**
 - Actions régulatrices des bioagresseurs :



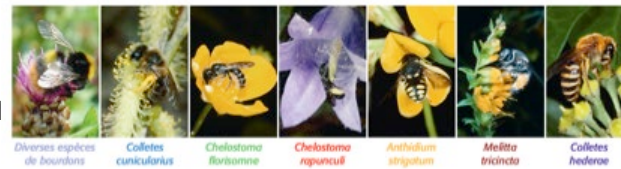
- Ennemis naturels
- Prédateurs
- Parasitoïdes
- Nématodes
- Virus
- Champignons



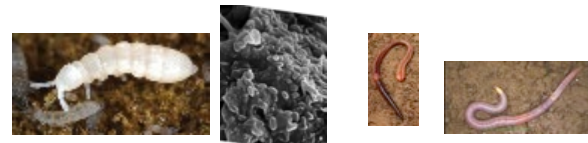
- Contribution à la pollinisation de **plantes sauvages**



- Amélioration



- Pollinisateurs
- Sauvages
- Domestiques

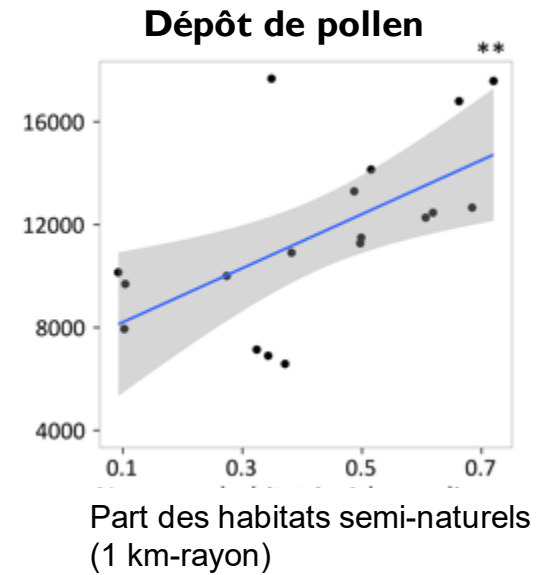
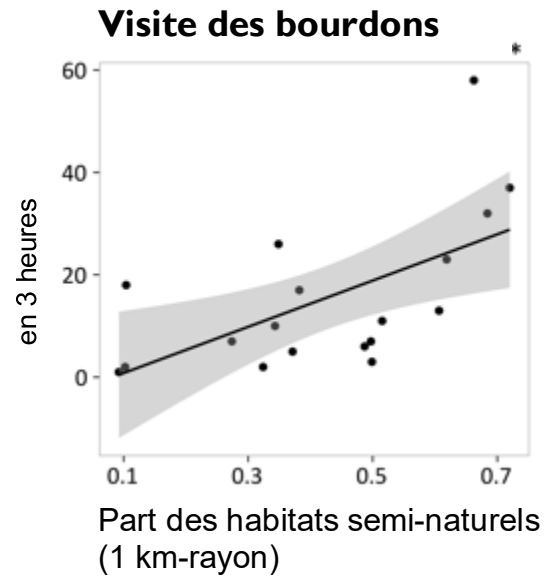
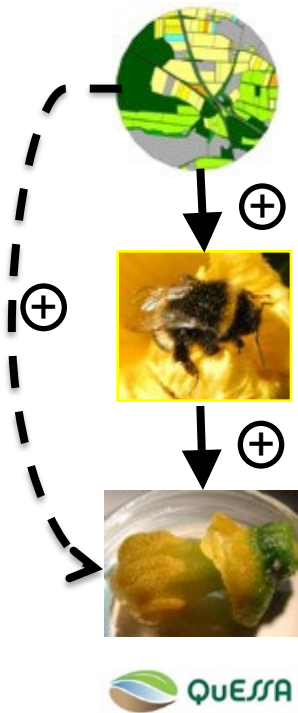


- Décomposeurs
- Macrofaune
- Microfaune
- Microflore



Pollinisation et complexité du paysage

↗ des visites de bourdons avec la complexité du paysage

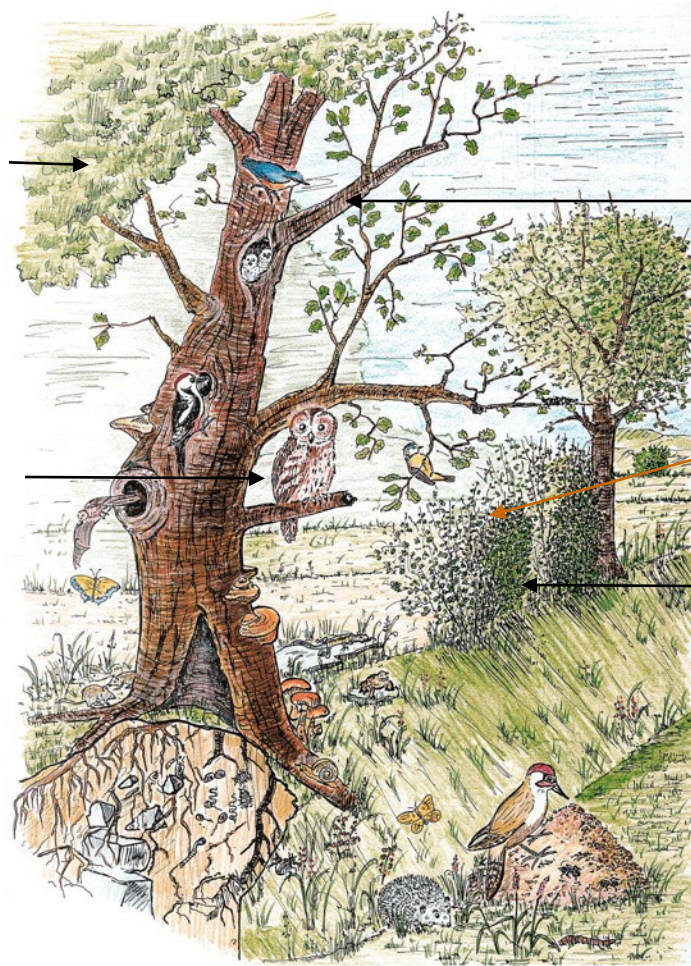


Valeur écologique des haies

La haie : la tour de Babel écologique

Couloir de déplacement :
geai, mésanges, carabes
forestiers...

Refuge nocturne : chouette
chevêche, chauve-souris...



Refuge diurne : nombreux
passereaux

Complément d'alimentation

Hivernage : araignées, carabes,
lézards, hérisson...

Valeur écologique des haies

La haie : la tour de Babel écologique

Feuilles : nombreux insectes

Tronc d'arbre : noctule, pic
épeiche, chouette chevêche,
mésanges...

Cailloux : lézard vert

Galeries : musaraignes,
escargots, limaces



Branches : épervier d'Europe...

Buisson : rouge-gorge, rossignol
philomène, muscardin...

Strate herbeuse : vipère aspic,
araignées, insectes...

Les haies et la régulation biologique

Cultures	Ravageurs principaux	Prédateurs et parasitoïdes	Effets des IAE
Blé et orge	Ropalosiphon padi, Metopolphium dirhodum, Sitobion avenae (pucerons).	Episyrphus balteatus, Syrphus ribesii, Coccinella septempunctata...	Haies assurent des zone de relais, de refuges, alimentation, ...
Maïs	Idem blé + pyrale du maïs	Idem + Trichogramma brassicae	
Fève	Aphis fabae	Episyrphus balteatus, Coccinella septempunctata	Les fleurs (ourlet, bordures...) nourrissent les adultes syrphes.
Choux	Delia radicum (mouche)	Trybliographa rapae, Aleochara sp.	

Carabes & syrphes : principaux prédateurs des pucerons des cultures



Carabus auratus.



Larve de coccinelle à quatre points (Harmonia quadripunctata)



Episyrphus balteatus (larve et adulte)



Mise en place de haies dans les vergers

3 principes génériques :

- Innocuité
- Ressources pour les auxiliaires

Choix des essences

- Disponibilité continue des ressources sur l'année

Assortiment végétal

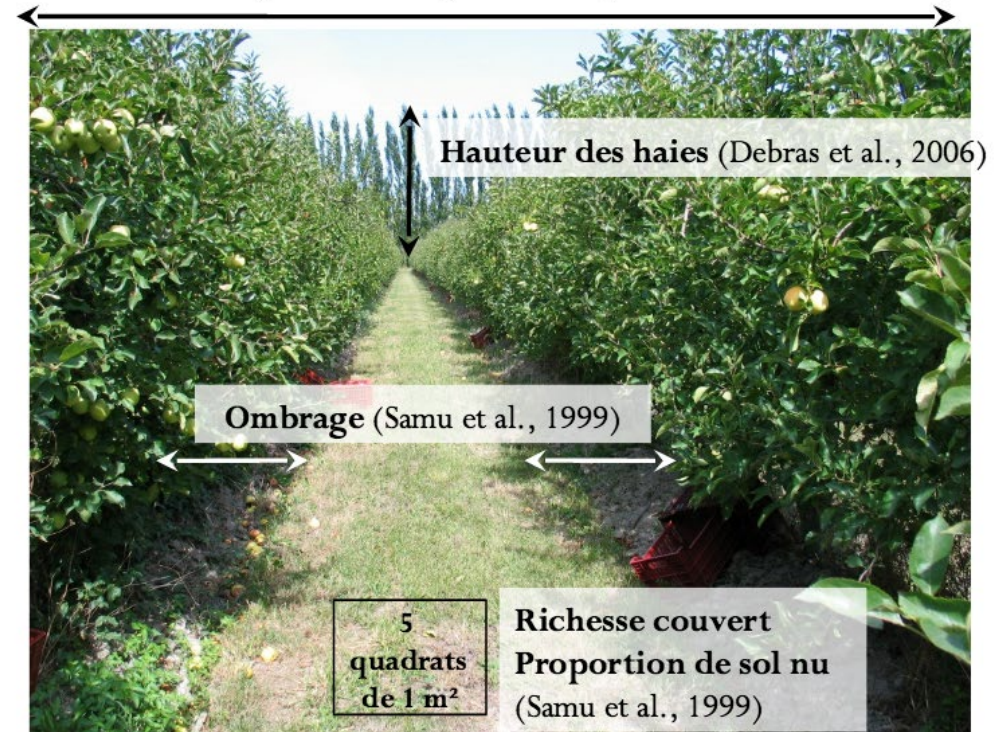
~15 espèces pour une haie fonctionnelle vs psylle du poirier *Cacopsylla pyri* (Debras, 2007).



Arthropodes du sol

Description des variables environnementales et de pratiques agricoles

Ratio longueur haie/ périmètre (Prieto-Benitez et Mendez, 2011)



+ Effet de l'arboriculteur: gestion du couvert herbacé (Bogya et Marko, 1999)

Les Carabidae, bien connus et présentant un intérêt agroécologique

Les plus gros carabes s'attaquent aux limaces adultes et à leurs œufs, aux larves de doryphore. Ils sont très dépendants des bandes herbeuses et des prairies pour hiverner. Les semis sous-couvert, l'enherbement résiduel et les apports de MO leur sont favorables



Carabe doré (*Carabus auratus*) :
consommateur d'œuf de limaces et de larves.
Ici mangeant une larve de tipule



Carabe grené (*Carabus coriaceus*) :
mangeant des œufs de limace

Méthode et matériel



Pièges : pot Barber

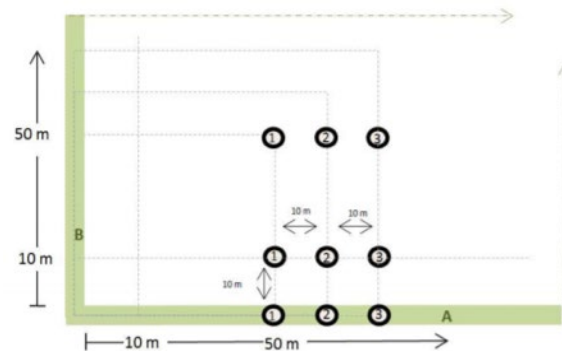
Protocole de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB)

Observation des auxiliaires des haies sur les fermes du GIEE

Communauté ciblée : carabes

- 16 haies selon 4 modalités :
 - 2 types de haies : taillis, taillis sous futaie
 - 2 largeurs d'ourlets : étroit (0-50 cm) ; large (1-2 m)
- 2 lignes de pièges par haie
- 2 périodes d' semaines au printemps (2 sessions d'une semaine)

Hugo Salmon (Master M1, Université Rennes)



○ Emplacement des pots Barber

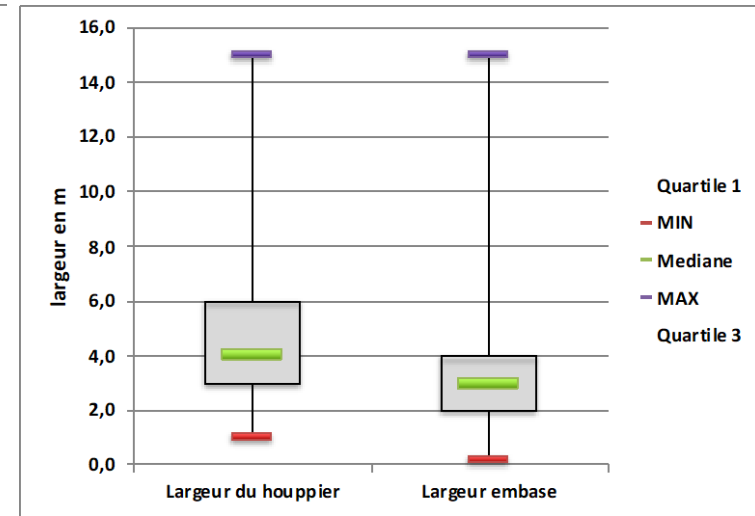
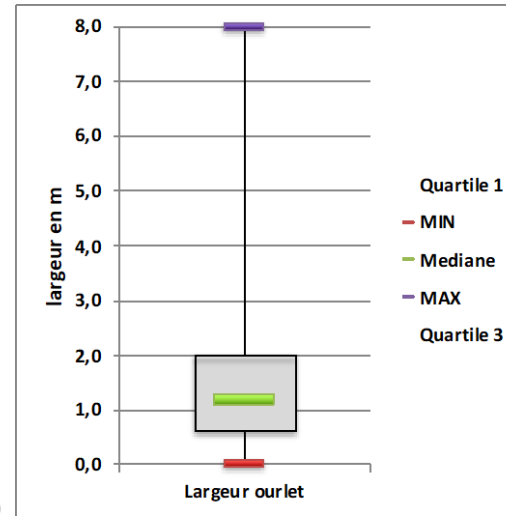


Les haies des fermes

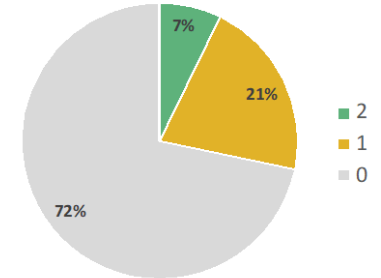


Type de haies	
Taillis sous futaie	96
Taillis simple	37
Taillis mixte	8
Futaie régulière	8

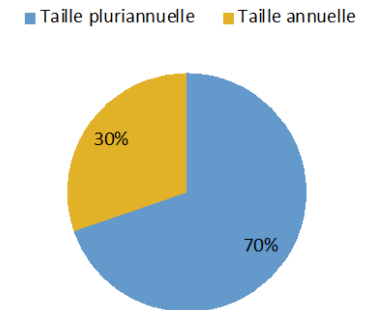
Type de culture	
Culture annuelle	89
Prairie temporelle	13
Prairie naturelle	43
Chemin	1
Prairie naturelle culture	1
Culture et Prairie naturelle	4



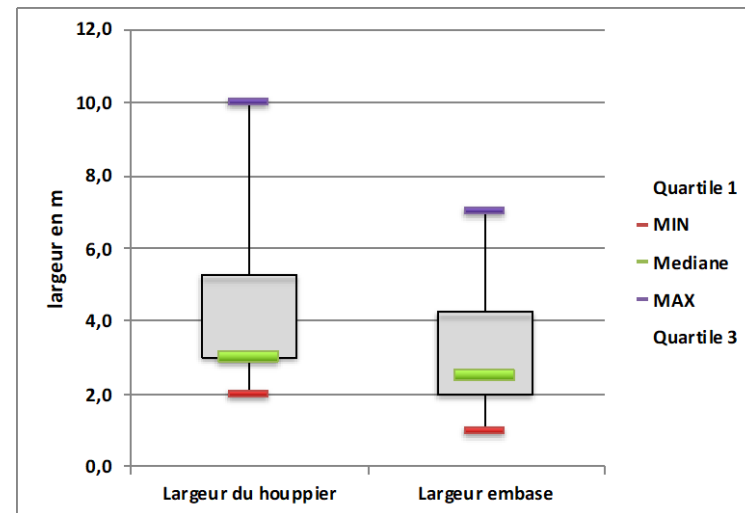
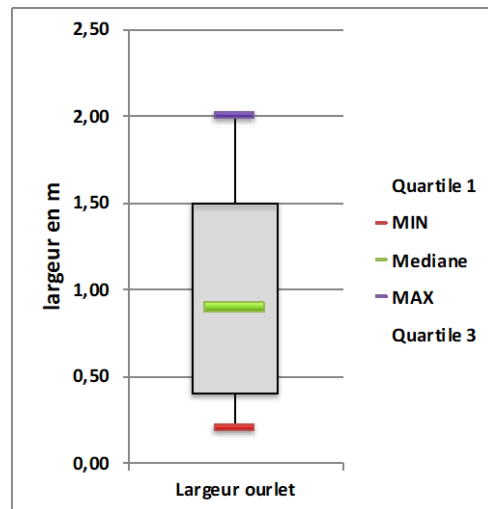
Connexion des haies avec autre habitat agroécologique



Fréquence de taille latérale

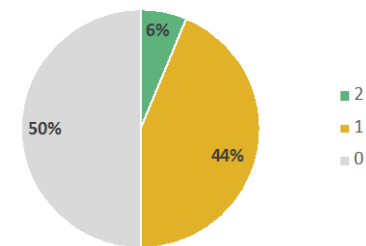


Modes de gestion des haies suivies



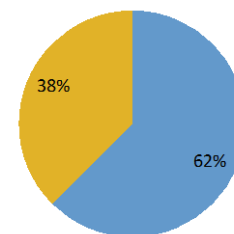
	Ourlet étroit (0 - 0,5 m)	Ourlet moyen (1- 2 m)
Taillis simple	4	4
Taillis sous futaie	4	4

Connexion des haies avec autre habitat agroécologique



Fréquence de taille latérale

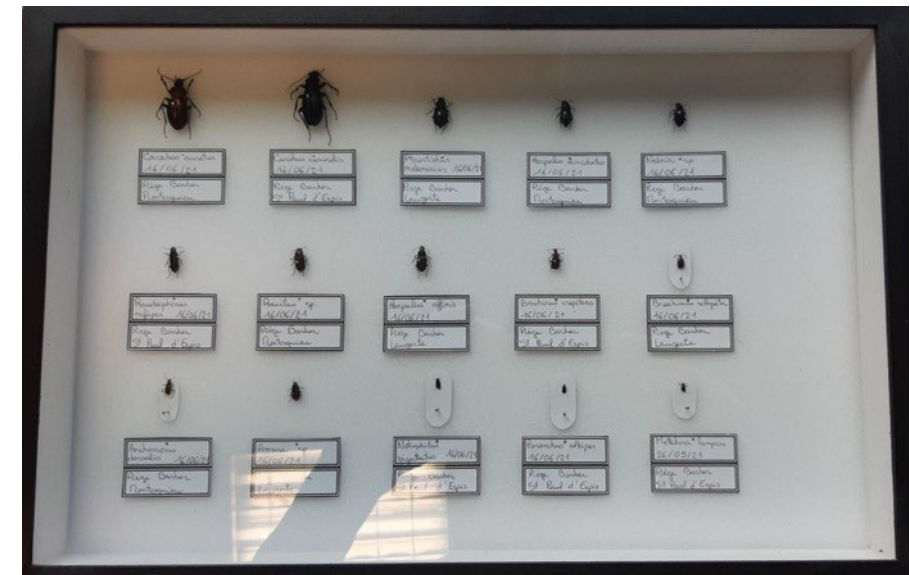
■ Taille pluriannuelle ■ Taille annuelle



Espèces de carabes

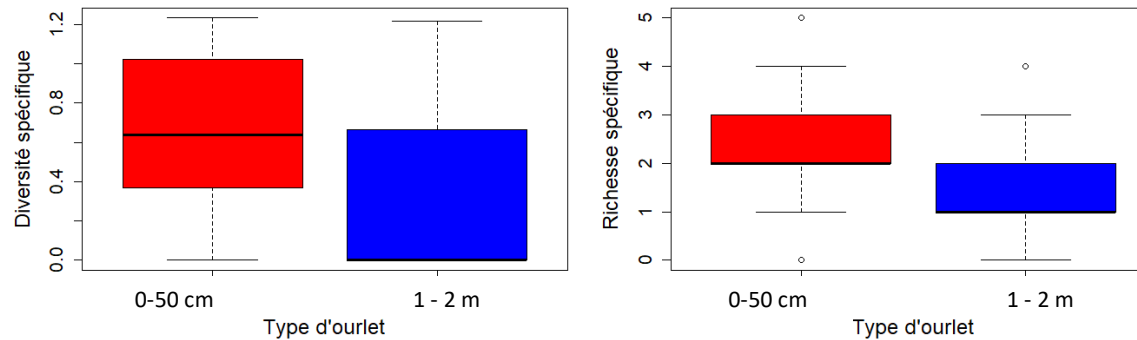
Résultats : 354 individus
– 16 espèces

Espèces	Nombre	%	Habitat	Régime alimentaire
<i>Nebria</i> sp. (<i>salina</i> ou <i>brevicollis</i>)	63	17,8%	ouvert	Prédateur
<i>Paranchus albipes</i>	53	15,0%		Polyphage
<i>Carabus auratus</i>	45	12,7%	Forêt	Prédateur
<i>Brachinus crepitans</i>	43	12,1%	ouvert	Prédateur
<i>Anchomenus dorsalis</i>	39	11,0%	ouvert et lisière.	Polyphage
<i>Pseudoophonus rufipes</i>	30	8,5%	ouvert	Polyphage
<i>Harpalus dimidiatus</i>	28	7,9%	ouvert et lisière.	Prédateur
<i>Poecilus cupreus</i>	15	4,2%	ouvert	Polyphage
<i>Brachinus sclopeta</i>	14	4,0%	ouvert	Prédateur
<i>Harpalus affinis</i>	5	1,4%	ouvert et friches.	Prédateur
<i>Carabus nemoralis</i>	4	1,1%	Forêt	Prédateur
<i>Notiophilus biguttatus</i>	4	1,1%	ouvert. Prairies	Prédateur
<i>Dyschirius nitidus</i>	4	1,1%		
<i>Pterostichus melanarius</i>	3	0,8%	ouvert	Prédateur
<i>Metallina lampros</i>	2	0,6%	ouvert	Prédateur
<i>Amara</i> sp. (<i>A.ovata</i>)	2	0,6%	ouvert	Phytophage

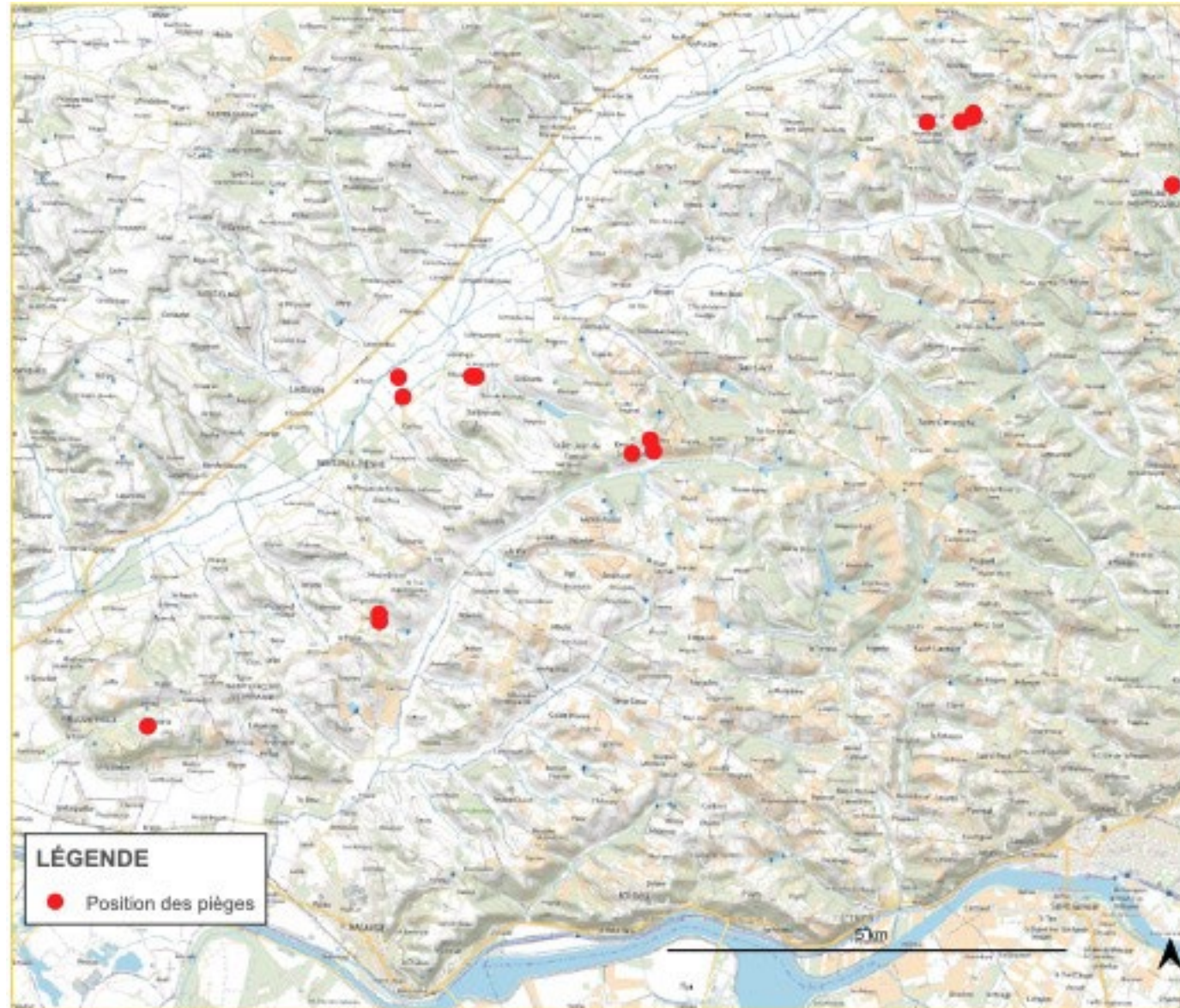


Résultats

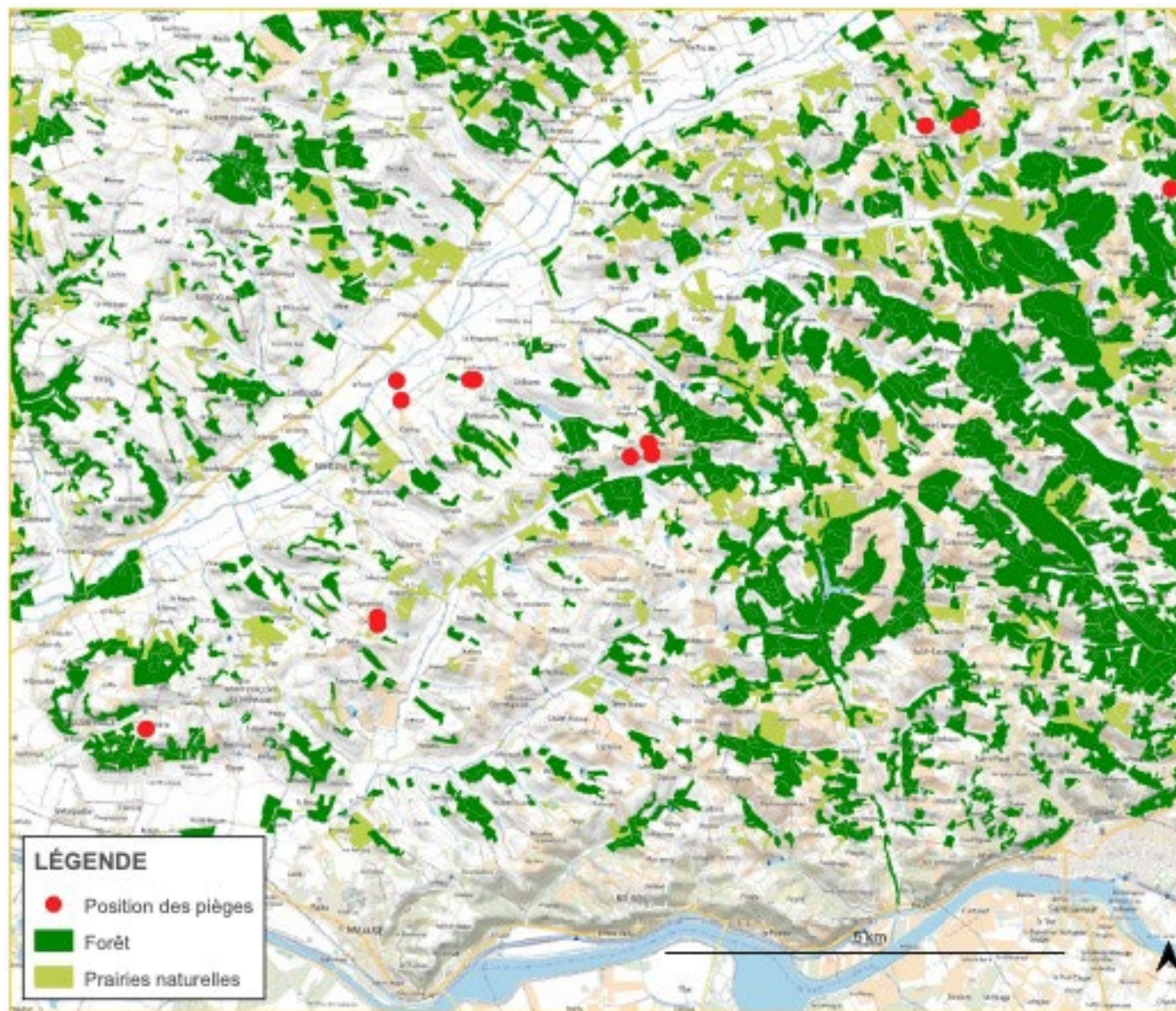
- Diversité et richesse spécifique identique pour tous les types de haies et les bandes enherbées (Kruskal-Wallis, $N = 352$, $P > 0,1$ pour la diversité et la richesse).
- Pas d'impact du mode de taille et la largeur au pied des haies sur la répartition des espèces de carabes (Kruskal-Wallis, $N = 352$, $P > 0,1$).
- Diversité et une richesse spécifique supérieure dans les ourlets étroits (Kruskal-Wallis, $N = 352$, $P = 0,008$ pour la diversité, $P = 0,003$ pour la richesse).



Approche du paysage – continuités écologiques



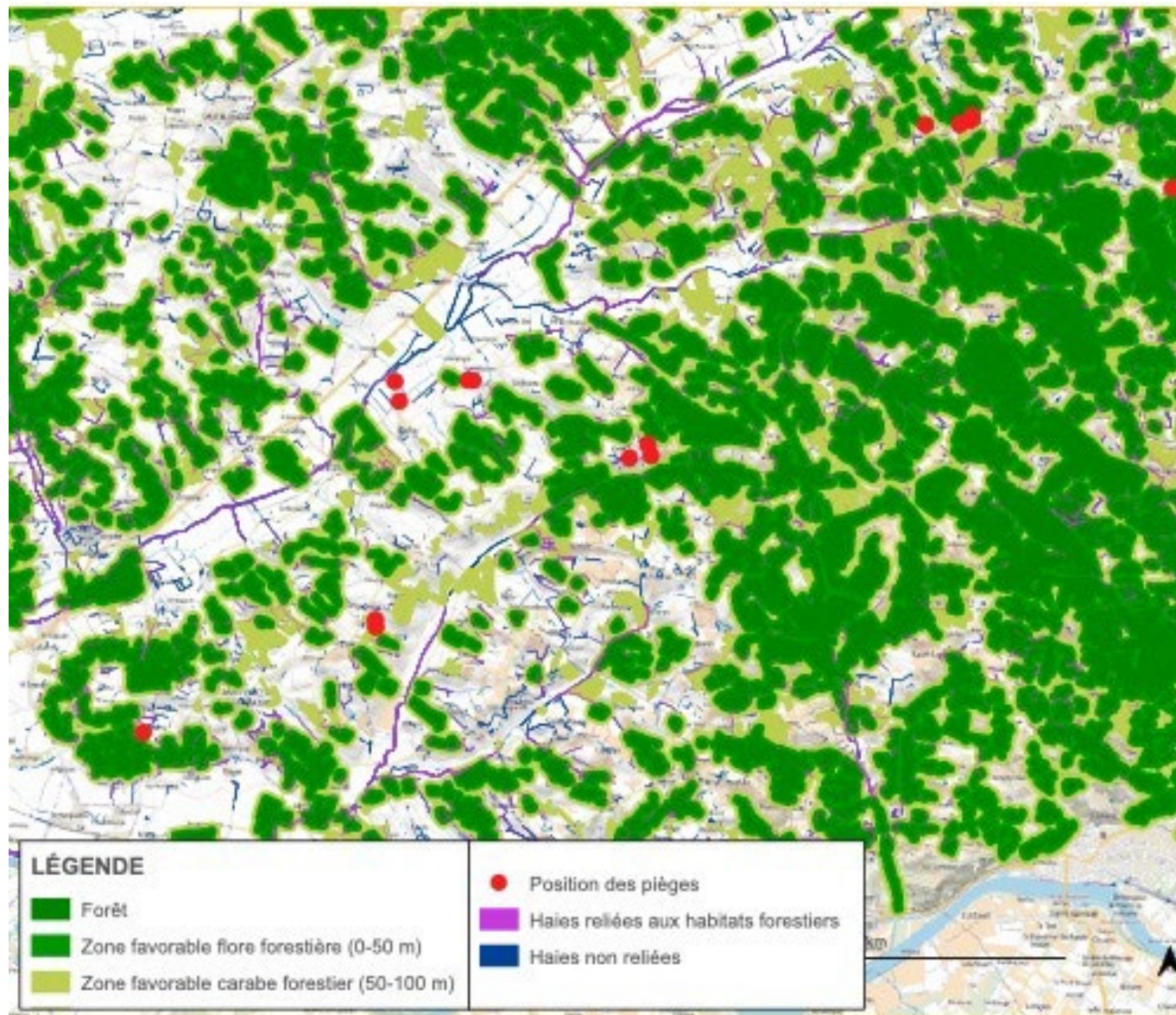
Approche du paysage – continuités écologiques



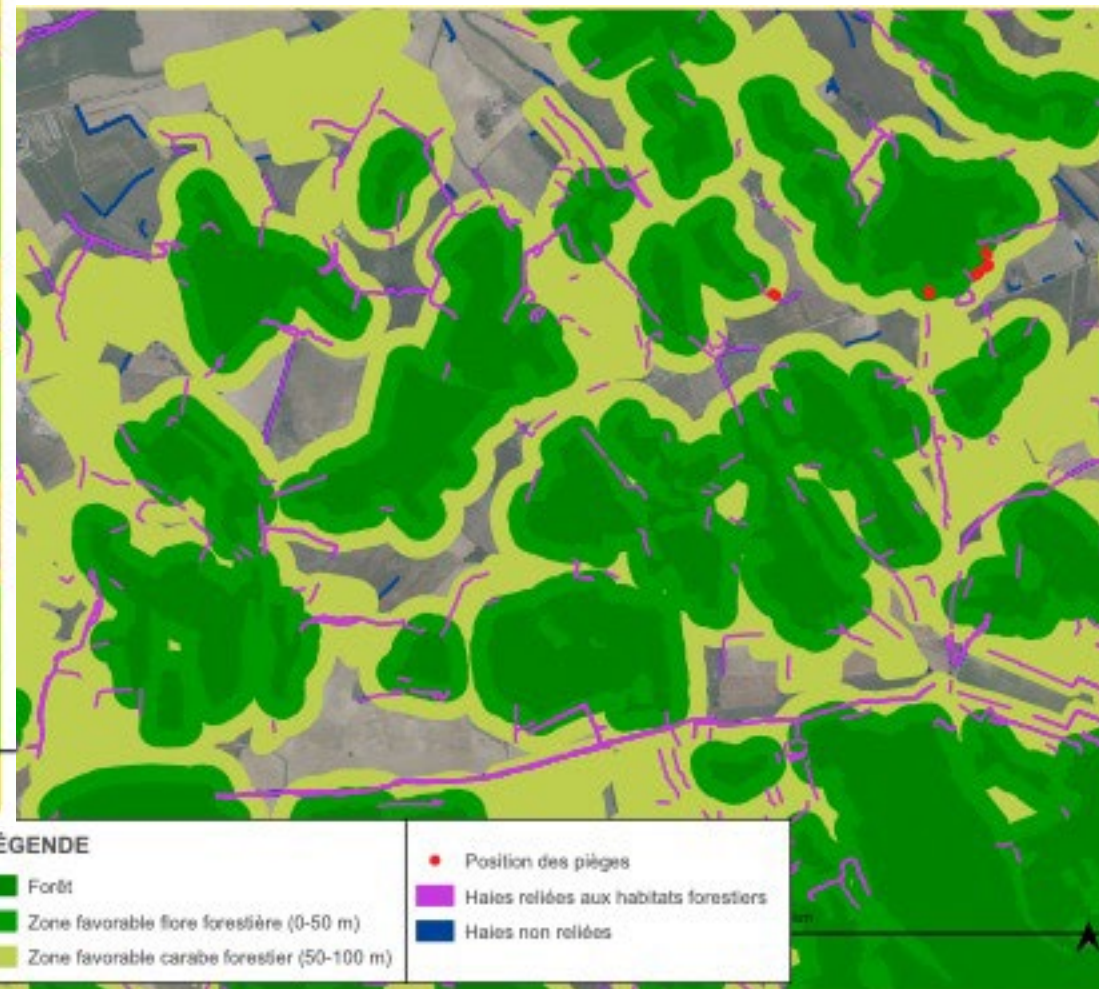
Approche du paysage – continuités écologiques



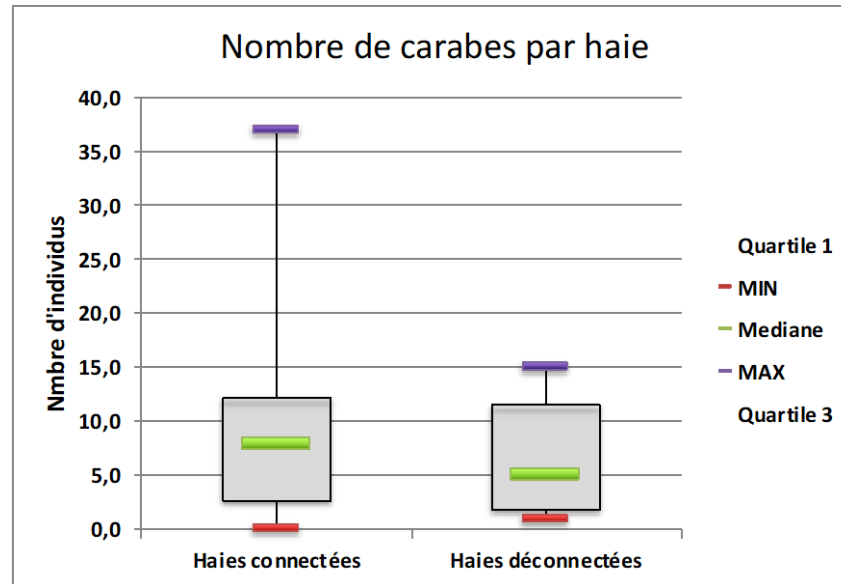
Approche du paysage – continuités écologiques



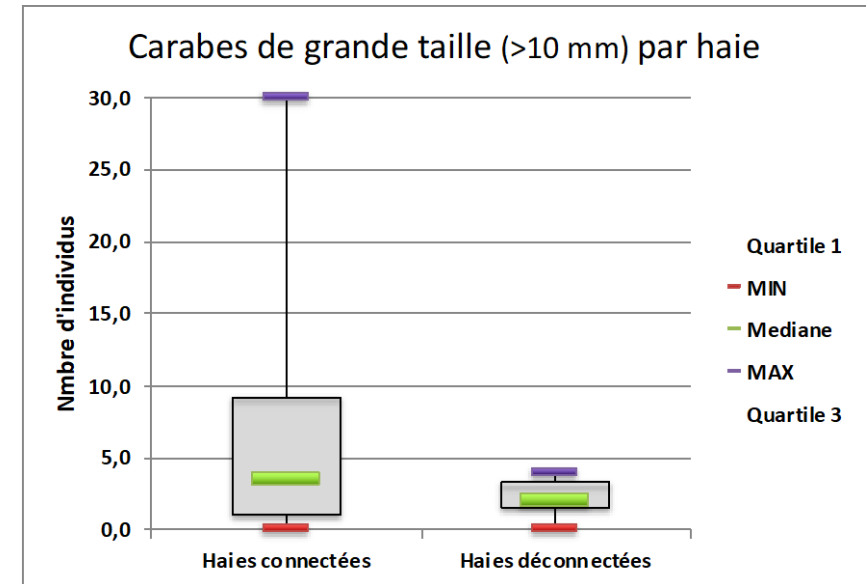
Approche du paysage – continuités écologiques



Approche du paysage – continuités écologiques



	Haies connectées	Haies déconnectées
Médiane	8	5
Moyenne	9,9	6,6



	Haies connectées	Haies déconnectées
Médiane	3,5	2
Moyenne	5,6	2,1

Recommandations de gestion des haies pour l'accueil de la biodiversité

Modalité de gestion (opérationnelle)	Recommandations	Effets/bénéfices/Atouts
Stratification	- Continuité des strates (verticales). - Haies multi-stratifiées.	Favoriser la flore et la faune associée. Effet piège à nitrates renforcé.
Largeur	Largeur totale de 5 m à 10 m. Emprise au sol minimale de 1,5 m. Forte densité de tiges.	Favoriser les espèces forestières. Meilleure régénération et effet hydraulique renforcé.
Ourlet	Conserver une bande herbeuse de 2,5 à 10 m de large (min. 1 m). Ne pas désherber. Pas de fertilisation. Fauçonne tardive (cf. bandes enherbées) ou pâturage extensif.	- Diversité de la faune et de la flore supérieure si l'ourlet est large. - Auxiliaires de cultures Infiltration de l'eau et piège à polluants.
Végétaux	Préserver les lianes, notamment le lierre. Espèces d'origine locale (Végétal local). Privilégier les feuillus.	Habitats pour les insectes et ressources pour avifaune (baies). Diversité génétique, adaptation climatique.
Conduite des arbres	Itinéraire sylvicole (recépage au ras du sol, balivage des jeunes tiges...) Pas de taille sommitale des haies arborées.	Maintien ou régénération des strates arbustives et arborées. Renouvellement des ligneux.
Période de taille	Pas de taille entre 01/04 et 31/07. Tailler en période de repos végétatif (nov. – février), hors gel. Espacer les interventions fréquentes (5-6 ans).	Respect de la période de reproduction. Meilleur état sanitaire.
Outils	Ne pas utiliser l'épareuse. Privilégier le lamier et la tronçonneuse	Non dérangement des populations Lacération, risque phytosanitaire Coupes nettes

Freins et leviers aux préconisations de gestion des haies et arbres champêtres

Préconisations de gestion	Freins / faiblesses	Atouts / Leviers
<p>Maintien et plantation de haies. Haies diversifiées, espèces locales, avec large période de floraison et de fructification (chaîne trophique). Haies larges (>1,5m d'embase).</p>	<p>Définition peu claire de la haie. Manque de moyens pour accompagner l'entretien.</p>	<p>Bonnes pratiques sont économes. Accompagnement technique : réseau national d'opérateurs (AFAC). Plan de gestion durable des haies. Label Végétal Local Label Haie (filière biomasse durable). Nouvelle PAC. Démarche PSE.</p>
<p>Maintenir d'ourlet large (>2 m).</p>	<p>Statut dans la PAC (haie larges classées en SNA, sans protection). Non-respect de la BCAE7, manque de contrôle. Peur de perdre de la surface, et des impacts négatifs sur le rendement agricole. Manque de connaissances sur les aménités environnementales, biodiversité notamment. Projet de long terme dans un contexte agricole difficile (démographie, économie...). Peur du salissement (adventices). Regard du voisin. Habitude. Perte de foin. Mise en défens.</p>	<p>Bénéfices climatiques et adaptation. Protection des eaux et des sols. Stockage de carbone, nouvel enjeu. Cadre de vie, paysage. Mobilisation des élus locaux. Formation/Sensibilisation à la flore.</p>
<p>Préserver une diversité de type de haies à l'échelle du paysage. Éviter l'uniformisation en réduisant les tailles latérales ; garder des haies larges.</p>	<p>Développement de la taille sommitale des haies (taille au carré).</p>	<p>Effet brise-vent et intérêts agronomiques des haies.</p>
<p>Maintien d'un ourlet herbacé large (>1 m). Maintenir un ourlet herbacé large en pied de haies de plus de 1 m. Ne pas désherber. Ne pas tailler les haies ou faucher l'ourlet avant octobre, et jusqu'à fin février ou début mars</p>	<p>Ourlet trop réduit, voire absent, en grande culture. Fauches trop fréquentes, végétation trop basse.</p>	

De l'échelle du paysage à l'échelle de l'exploitation



- Session de formation / évaluation auprès du groupe de producteurs du GIEE sur les services de régulations écologiques rendus par les haies et bordures de champ.

- Jeu de cartes sur les relations cultures / ravageurs / auxiliaires / plantes hôtes des haies
- Reconnaissance des principaux auxiliaires/ravageurs
- Diffusion de documents (livret de reconnaissance du projet Auximore : invertébrés du sol, pollinisateurs sauvages, papillons)

Annexe V - Fiche Raco - Aide à la reconnaissance des principaux espèces de arthropes en zone agricole

LES PRINCIPALES ESPÈCES AGRIcoles

Exemple de ravageur
 La chenille commune - *Malva* est le plus commun des ravageurs de la culture de la tomate. Elle est présente dans toutes les régions de France. Elle est présente dans toutes les régions de France. Elle est présente dans toutes les régions de France.

Exemple d'auxiliaire
 La coccinelle - *Coccinella septempunctata* est un prédateur important des ravageurs de la culture de la tomate. Elle est présente dans toutes les régions de France. Elle est présente dans toutes les régions de France. Elle est présente dans toutes les régions de France.

Annexe VI - Fiche Raco - Aide à la reconnaissance des punaises (forme aptère) en grandes cultures retenues pour les salués Auximore

Punaise ombre du chou <i>Brevicoryne brassicae</i>		• Corps : 10 à 22 mm, couleur jaune à vert foncé, avec une tache sombre sur le dos. • Antennes : 5 segments, les 2 premiers sont les plus longs. • Ailes : absentes. • Habitat : cultures de brassica.
Punaise des céréales et du maïs <i>Rhopalosiphum padi</i>		• Corps : 12 à 22 mm, couleur vert olive à brun avec une tache sombre sur le dos. • Antennes : 5 segments, les 2 premiers sont les plus longs. • Ailes : absentes. • Habitat : cultures de céréales et de maïs.
Punaise des céréales et du maïs <i>Metopolophium dirhodum</i>		• Corps : 2,25 à 3 mm, couleur vert jaunâtre ou rouge avec une ligne blanche dans la partie supérieure du dos. • Antennes : 5 segments, les 2 premiers sont les plus longs. • Ailes : absentes. • Habitat : cultures de céréales et de maïs.
Punaise des épis des céréales <i>Diuraphis stramonii</i>		• Corps : 2 à 3 mm, couleur vert jaunâtre à marron très foncé. • Antennes : 5 segments, les 2 premiers sont les plus longs. • Ailes : absentes. • Habitat : cultures de céréales.
Punaise noir de la betterave <i>Aphis fabae</i>		• Corps : 10 à 20 mm, couleur noir anthracine ou vert olive foncé, aspect mat. • Antennes : 5 segments, les 2 premiers sont les plus longs. • Ailes : absentes. • Habitat : cultures de betteraves.
Punaise vert de la betterave <i>Mixta peritricha</i>		• Corps : 14 à 20 mm, couleur vert jaunâtre (souvent rougeâtre) chez les aptères. • Antennes : 5 segments, les 2 premiers sont les plus longs. • Ailes : absentes. • Habitat : cultures de betteraves.

- Le dispositif d'observation de la biodiversité constitue un support d'échange avec les agriculteurs sur :

- les services de régulation rendus par les haies,
- l'impact de leurs modes de gestion/état structurel des haies,
- et sur leur perception de l'intérêt des haies.

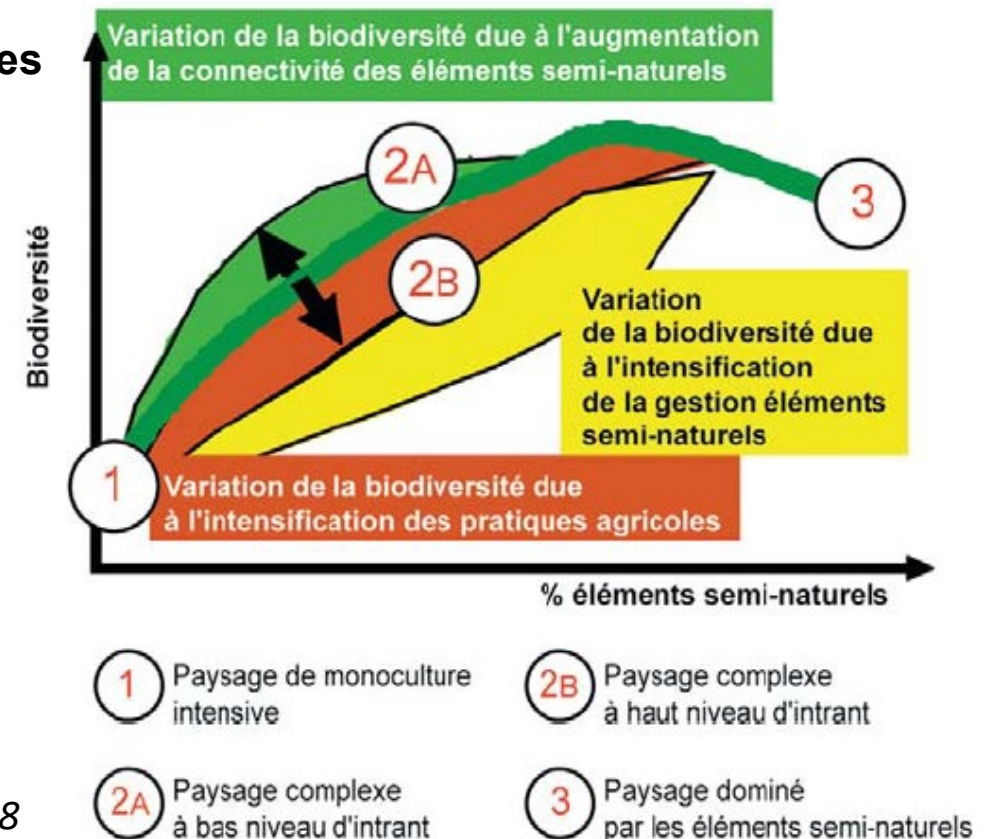
Composition de la mosaïque paysagère et fraction d'éléments semi-naturels

- Dans les paysages homogènes : **Augmenter le % d' IAE**
- Dans les paysages complexes : **Favoriser la connectivité des IAE**
- Dans les paysages dominés par les IAE : **Avoir une gestion adaptée des IAE**

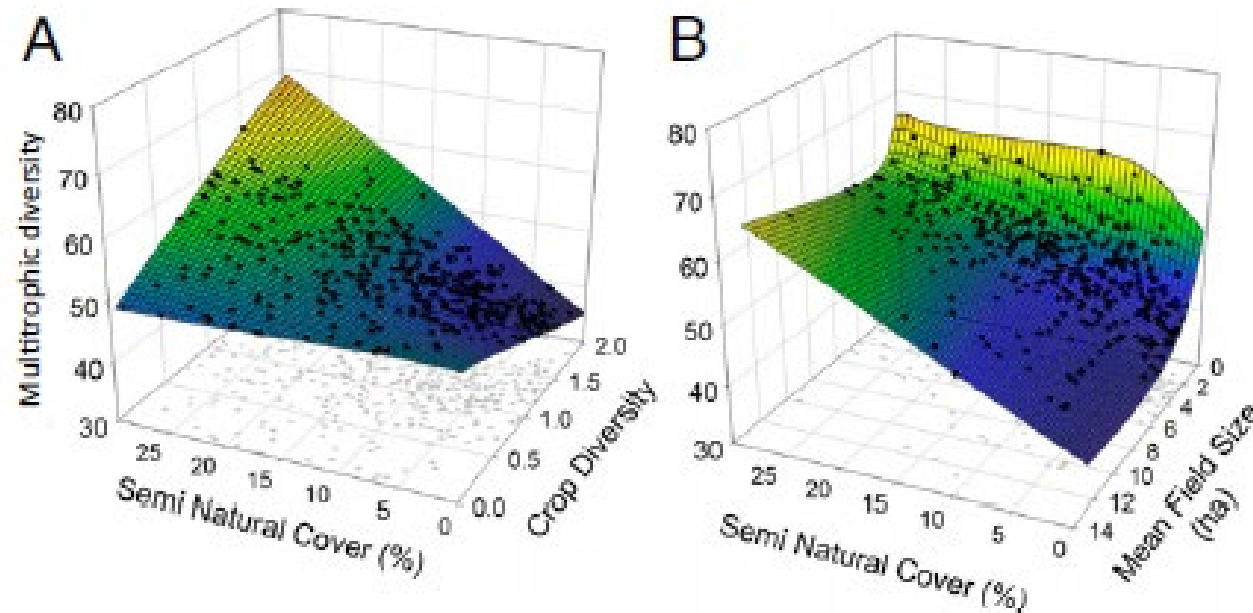
Dans tous les cas : **maintenir ou aller vers moins d'intrants**

Proposition de modèle conceptuel reliant la biodiversité et les paramètres spatiaux des paysages agricoles en fonction de l'intensification des pratiques

Le Roux et al., 2008



Composition de la mosaïque paysagère et fraction d'éléments semi-naturels



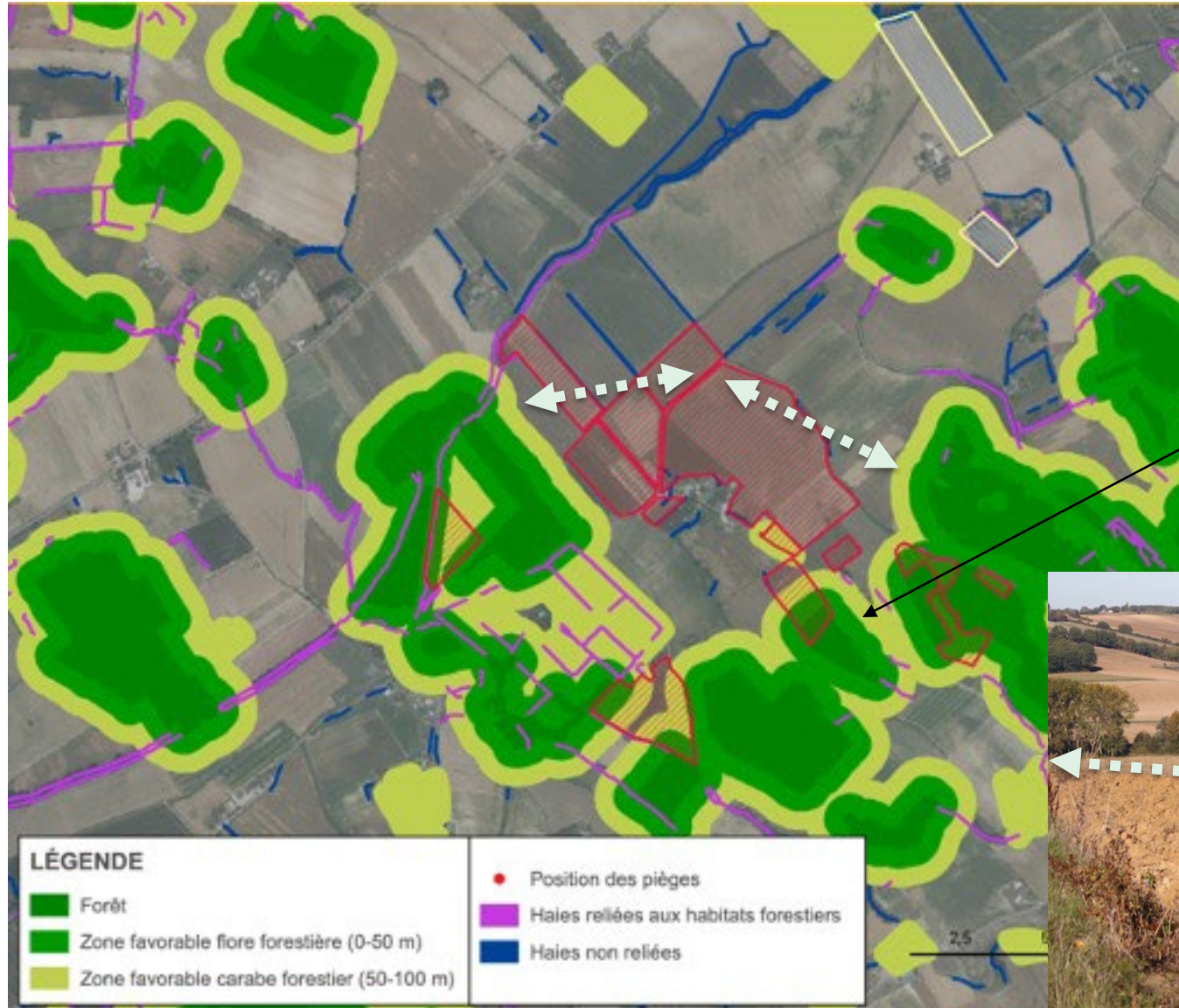
Sirami et al., 2019

La diversité des cultures a un effet positif sur la biodiversité quand la surface d'IAE est supérieure à 11%

Diminution de la taille des parcelles à un effet positif sur la biodiversité, plus fort quand la surface des IAE est au-delà de 8%

Complémentarité mosaïque paysagère et surface en éléments semi-naturels

Continuités écologiques : mise en œuvre d'un plan d'action à l'échelle de la ferme



Enjeu de reconnexion

Modes de gestion favorables aux fonctions écologiques.



Site internet Herbea : un outil au service de la transition agroécologique

Objectifs

Faire connaître et promouvoir la lutte biologique par conservation et gestion des habitats dans les exploitations agricoles



Partager, mutualiser et diffuser l'information disponible dans les publications vers les acteurs de terrain

→ Outil libre et gratuit en ligne
→ Sensibilisation



Avoir un support de discussion entre agriculteurs et conseillers ou élèves et enseignants

→ Opérationnalité sur le terrain
→ Adaptation tous supports



Participer à l'évolution des pratiques agroécologiques & Valoriser les synergies entre agriculture et biodiversité

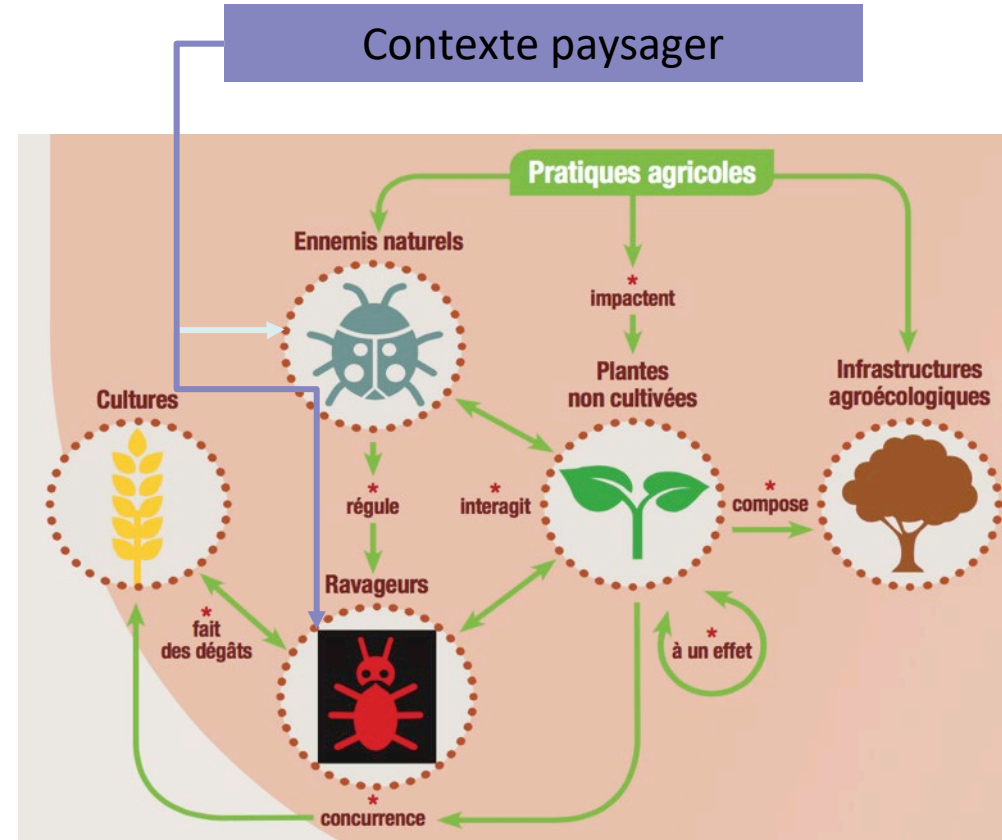
□ Importance des infrastructures agroécologiques



Mettre en valeur les mécanismes naturels de régulation

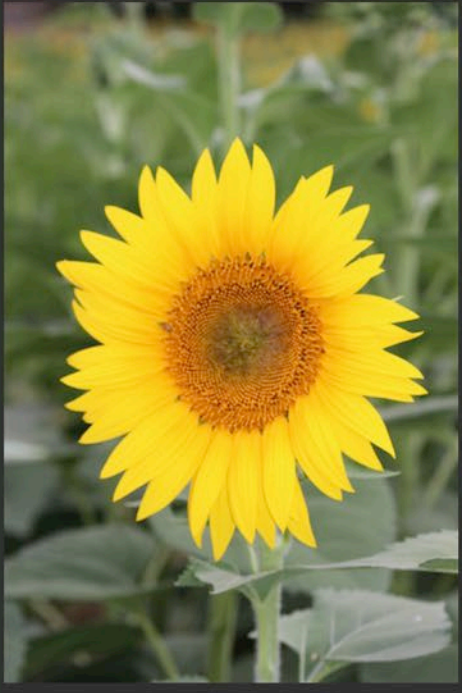



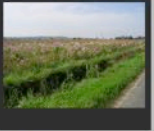







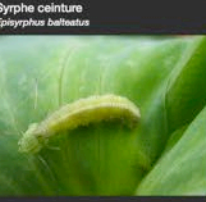


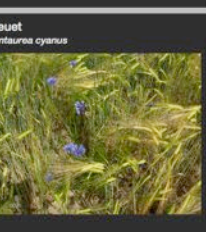


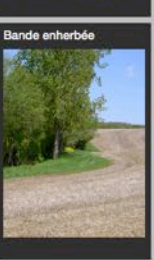
- * En offrant le **gîte et le couvert** aux **prédateurs et parasitoïdes** des ravageurs des cultures
 - Haies, bandes fleuries, bordures de champs... à proximité des cultures

- * En rendant le **milieu « hostile »** aux ravageurs
 - Semis de plantes pièges ou de variétés plus précoces en bordure, Cultures associées, ...



Par Zone Biogéographique

Outil interactif : Proposition des plantes et des éléments paysagers à favoriser

Culture choisie	Ravageurs sélectionnés	Ennemis naturels à favoriser	Plantes à favoriser	Infrastructures agroécologiques à privilégier
Tournesol <i>Helianthus annuus</i> 	Limace noire ou horticole <i>Arion hortensis</i> 	Coccinelle à 7 points <i>Coccinella septempunctata</i> 	Moutarde des champs <i>Sinapis arvensis</i> 	Jachère fleurie 
	Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i> 		Achillée millefeuille <i>Achillea millefolium</i> 	Haie bocagère 
	Puceron vert du prunier <i>Brachycaudus helichrysi</i> 	Chrysope verte commune <i>Chrysopa carnea</i> 	Ortie <i>Urtica dioica</i> 	Chêne vert <i>Quercus ilex</i> 
		Syrphe ceinture <i>Episyrphus balteatus</i> 	Autour des palombes <i>Accipiter gentilis</i> 	Bande fleurie adjacente à une parcelle cultivée 
			Bleuet <i>Centaurea cyanus</i> 	Cerfeuil <i>Anthriscus cerefolium</i> 
			Noisetier <i>Corylus avellana</i> 	Bande enherbée 

Effets des pratiques agricoles

Cliquez sur le ou les boutons ci-dessous pour visualiser l'impact d'une pratique agricole sur les éléments du tableau de résultat.

Légende : ■ Impact favorable au développement de l'agent biologique ou de la plante
■ Impact défavorable au développement de l'agent biologique ou de la plante
■ Impact neutre sur le développement de l'agent biologique ou de la plante ■ Non concerné

Semis précoce Semis Direct sous Couvert Végétal de légumineuse

Légende

Indice de fiabilité de l'information

☆☆☆ = très faible
 ★☆☆ = faible
 ★★☆☆ = moyen
 ★★★☆☆ = élevé
 ★★★★★ = réputé sûr

Pratiques agricoles

Echelle locale (parcelle)














Contexte paysager

Echelle territoriale (paysage)

Outil interactif : Proposition des plantes et des éléments paysagers à favoriser

Blé tendre d'hiver

Triticum aestivum

 Culture	 <p>Blé tendre d'hiver <i>Triticum aestivum</i></p>			
	 Ravageurs	 <p>Puceron d'automne <i>Rhopalosiphum padi</i> ☆☆☆</p>	 <p>Puceron des épis de céréales <i>Sitobion avenae</i> ☆☆☆☆</p>	 <p>Mouche grise <i>Delia coarctata</i> ☆☆☆☆</p>
	 Ennemis naturels	 <p>Parasitoïde de puceron <i>Aphidius colemani</i></p>	 <p>Syrphe ceinture <i>Episyrphus balteatus</i></p>	 <p>Parasitoïde de puceron <i>Aphidius uzбекistanicus</i></p>
		 <p>Coccinelle à 7 points <i>Coccinella septempunctata</i></p>	 <p>Carabe <i>Anchomenus dorsalis</i></p>	 <p>Carabe <i>Poecilus cupreus</i></p>

- Charme commun - *Carpinus betulus* 
- Erable champêtre - *Acer campestre* 
- Lierre - *Hedera helix* 
- Achillée millefeuille - *Achillea millefolium L.* 
- Bleuet - *Centaurea cyanus* 
- Canne de Provence - *Arundo donax* 
- Carotte sauvage - *Daucus carota* 
- Coquelicot - *Papaver rhoeas* 
- Eleusine - *Eleusine coracana* 
- Ortie dioïque - *Urtica dioica* 

Pratiques agricoles Echelle locale (parcelle)	Contexte paysager Echelle territoriale (paysage)
--	---

Merci pour votre participation



Resp^haises