
Programme CORRIDORS 2016-2020



Identification des corridors forestiers et des passages à faune actifs pour les mammifères terrestres en Champagne-Ardenne

Phase 2 de l'étude de la connectivité forestière fonctionnelle en Champagne-Ardenne

RESUMÉ JUILLET 2020

RESPONSABLE

Rémi Helder

remi.helder@cerfe.com, 03 24 71 16 07, 06 09 49 17 72

Université de Reims-Champagne-Ardenne, Centre de Recherche et de Formation en Eco-éthologie

5 rue de la Héronnière, 08240 Boul-t-aux-Bois

www.cerfe.com



POURQUOI ETUDIER LA CONNECTIVITE DU PAYSAGE ?

- Pour savoir si des éléments du paysage liés aux activités humaines constituent des obstacles à la circulation de la faune terrestre, engendrant ainsi un risque d'isolement des populations les unes par rapport aux autres et une perte de diversité génétique.
- Pour disposer des informations nécessaires à l'amélioration de la perméabilité du paysage, notamment en déterminant la réponse des espèces face aux différentes barrières paysagères, et en identifiant les exigences écologiques des individus lors des déplacements.

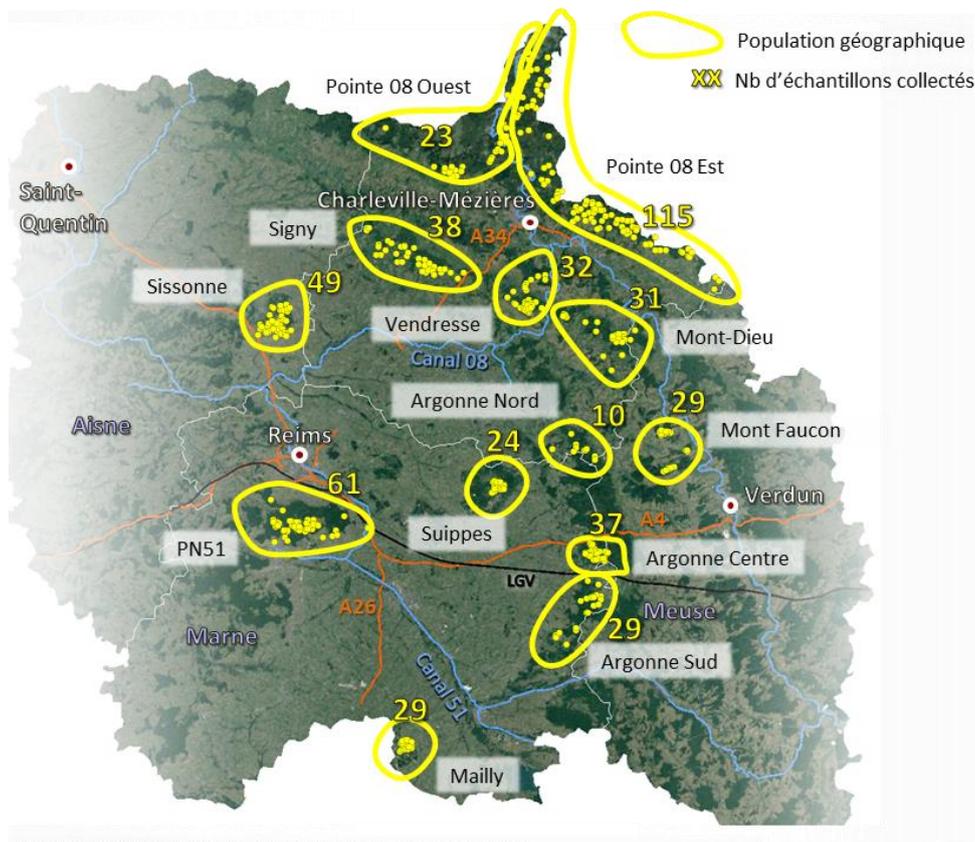
OBJECTIFS DES ETUDES « IN SITU » ET « CORRIDORS »

- Identifier les ruptures de connexion dans le paysage pour l'habitat forestier chez plusieurs espèces de mammifères terrestres dans l'ex-région Champagne-Ardenne.
- Identifier et caractériser les corridors et les zones de passage préférentielles utilisées pour franchir les obstacles.

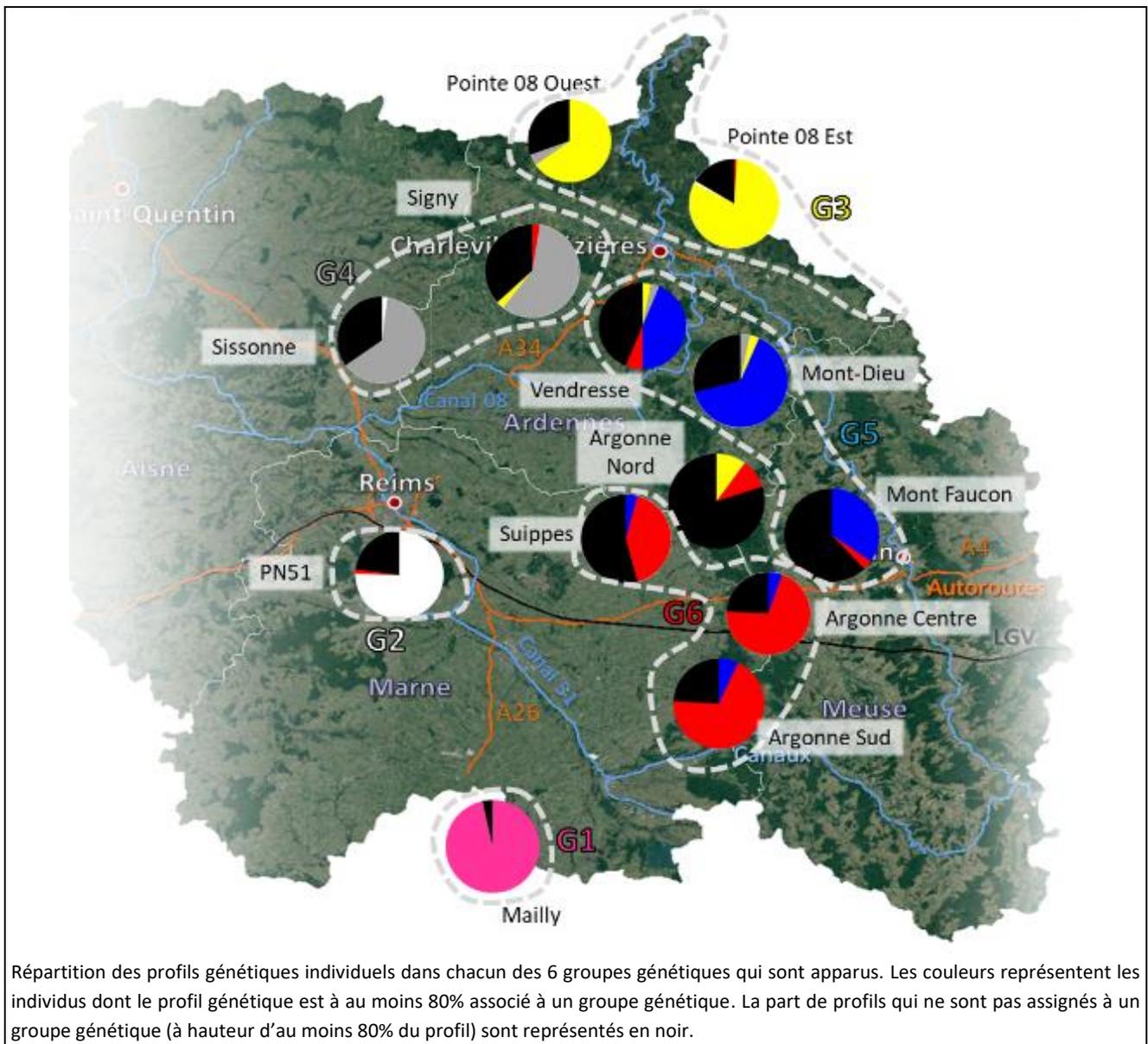
RESUME DES RESULTATS DU PROGRAMME « CORRIDORS »

I. Identification des barrières chez le cerf élaphe par approche génétique

- Comparaison des populations géographiques aux groupes génétiques pour savoir si des populations situées de chaque côté d'un élément potentiellement barrière présentent des profils génétiques comparables (des individus franchissent l'élément) ou différents (les individus ne franchissent pas l'élément).



- Pas de « signe d’alerte » concernant la santé génétique des 13 populations (pas de consanguinité marquée)
MAIS mise en évidence de 6 groupes génétiques principaux :



⇒ Existence de zones de rupture de connexion fortes dans le paysage :

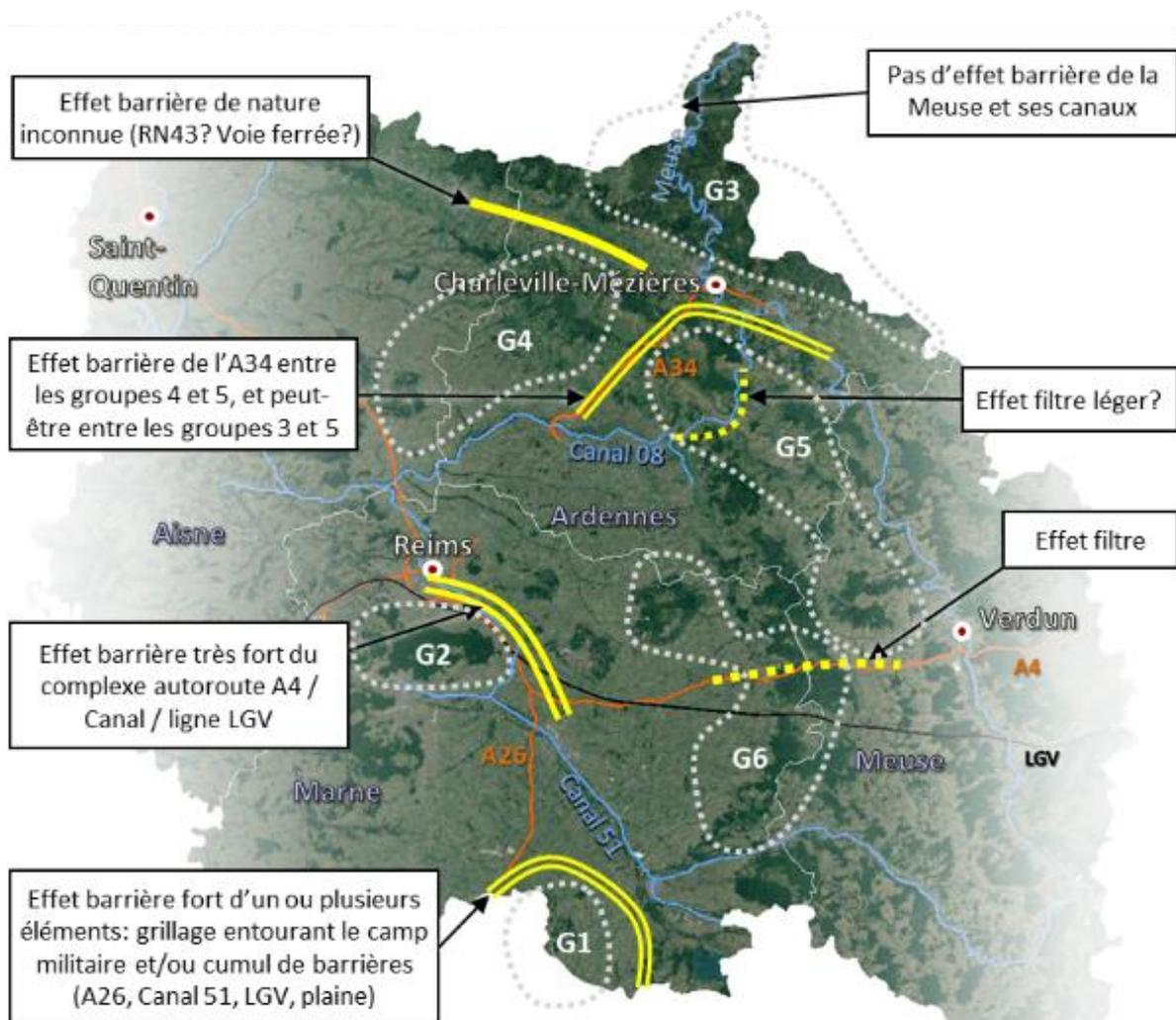
- Rupture de flux génétique est-ouest de part et d’autre de l’A34.
- Rupture forte due au cumul d’ILT (=infrastructures linéaires de transport) à l’est du PN51 (A4, LGV et Canal 51).
- Rupture forte au nord du camp de Mailly, certainement due au grillage entourant le camp et/ou au cumul A26/Canal 51/plaine.

⇒ Existence de zones de rupture modérées dans le paysage :

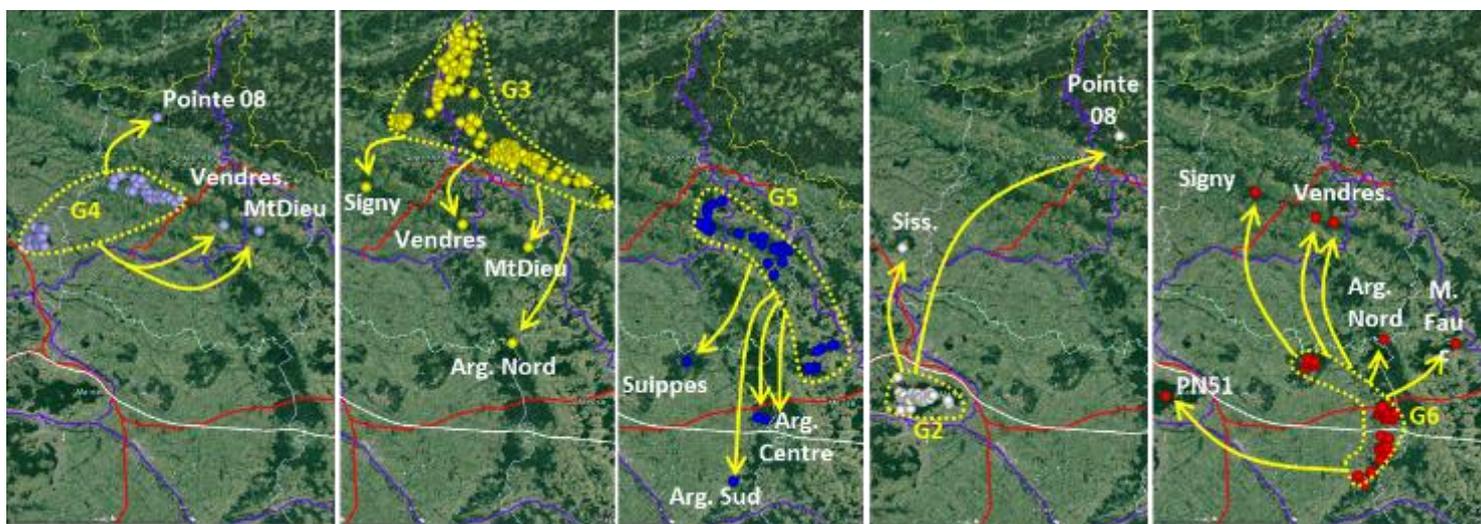
- Echanges possibles mais limités au niveau de l’A4, entre le nord et le sud du massif de l’Argonne.
- Echanges est-ouest probablement limités par canal des Ardennes.

⇒ A priori pas d'effet barrière concernant :

- Les milieux ouverts (cultures, prairies, pâtures, ...).
- La LGV : trop récente pour avoir des conséquences génétiques ? Effet ou transparence à préciser.
- La Meuse et de ses canaux dans la pointe des Ardennes.



⇒ Toutefois, existence d'individus « migrants » : aucune barrière n'est totalement hermétique.



II. Identification et caractérisation des transparenteurs (=éléments utilisés pour franchir les barrières) et des corridors chez la Martre des pins.

- Capture de martres aux abords du canal des Ardennes (C08) et dans le secteur A4/LGV/Canal latéral à la Marne (C51), pose de colliers GPS et récupération des données sur le terrain en pistage.
- 25 martres équipées, données exploitables pour 21 individus.
- Toutes les infrastructures linéaires de transport (ILT) sont franchissables (A4, Canal08, Canal51, LGV)

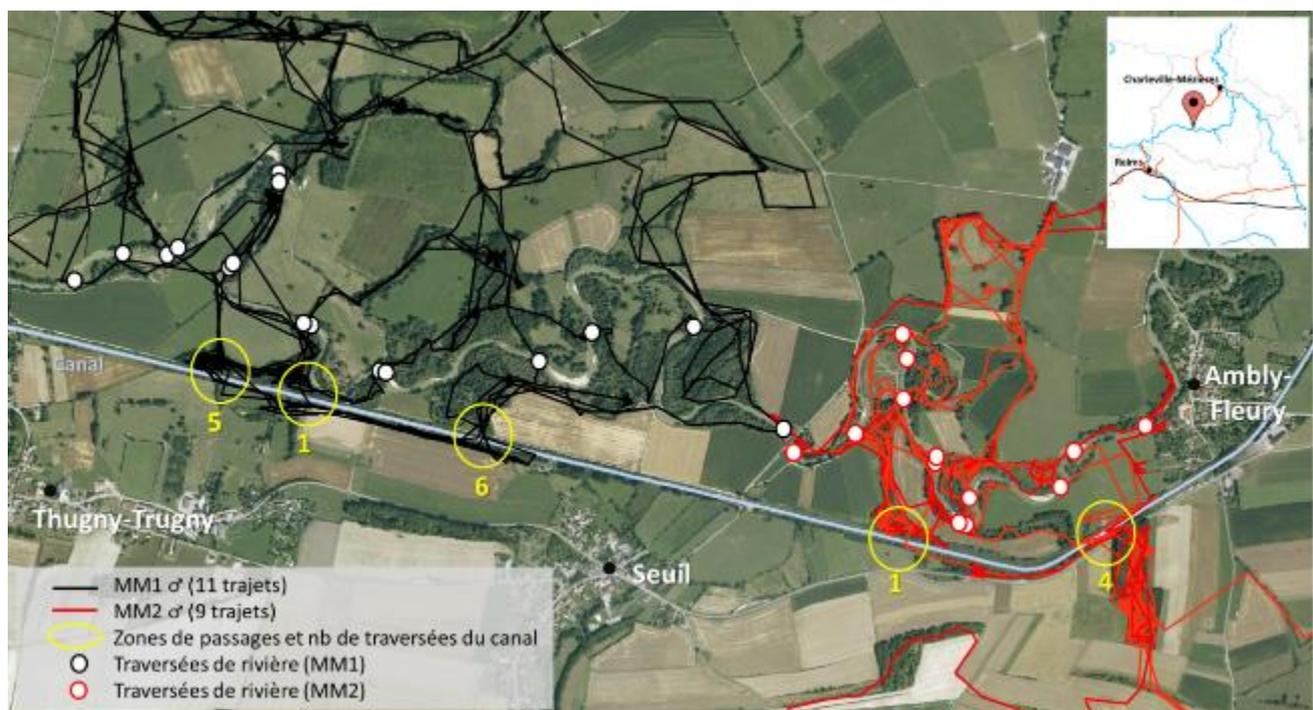
ILT	Nb martres suivies à proximité	nb franchissements observés	nb franchissements hors enregistrements
C08	10	21	8
C51	3	5	0
A4	4	31	0
A26	2	0	1
LGV	2	0	2



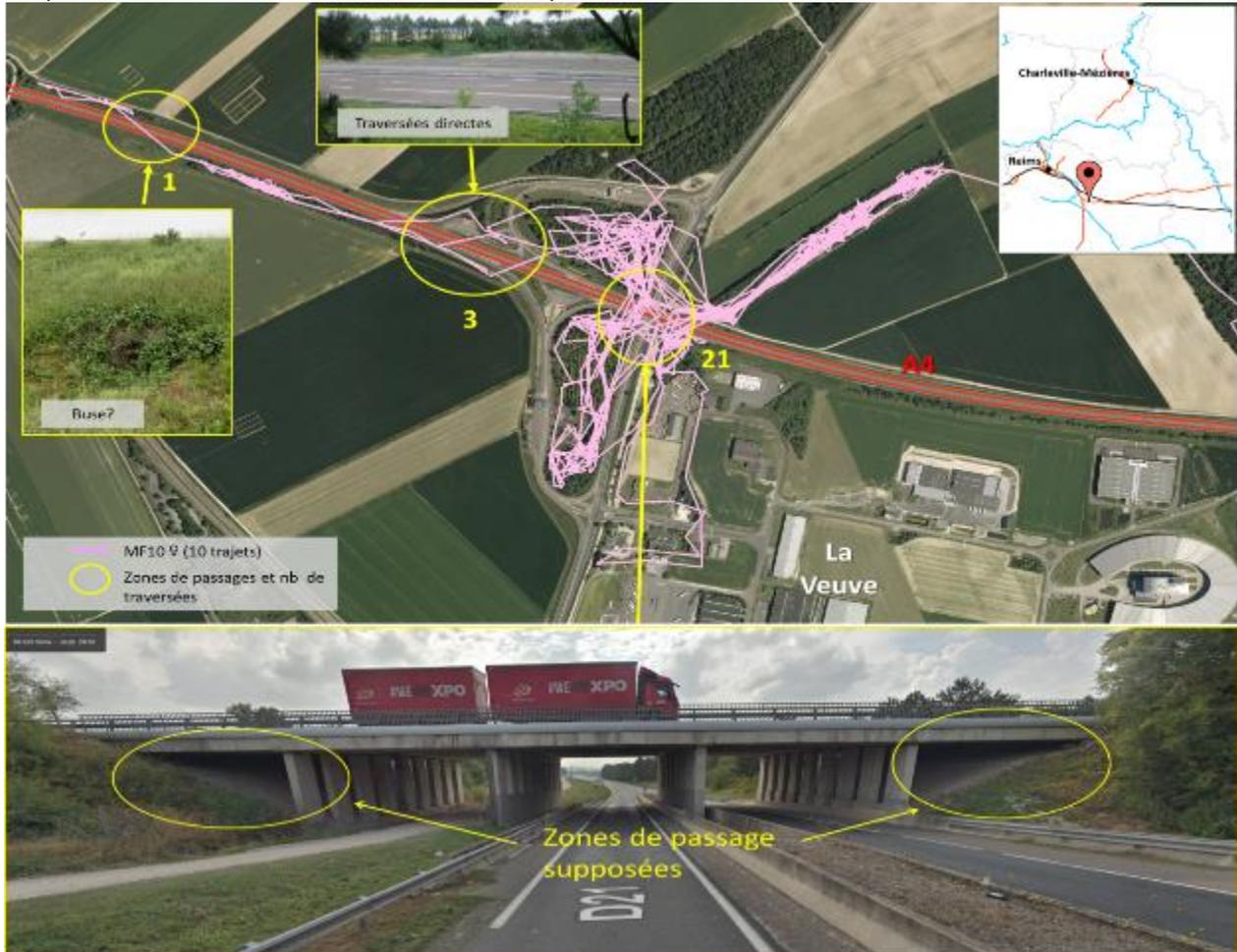
- nota : principalement des allers-retours de part et d'autre des ILT lors d'une même nuit, révélateur de déplacements routiniers en terrain connu. Nécessité d'étudier les déplacements de dispersion, plus porteurs du brassage génétique.

➤ Modalités de franchissement des ILT

Exemples de franchissements à la nage, du Canal des Ardennes par deux individus :



Exemples de franchissements de l'autoroute A4 par un individu :

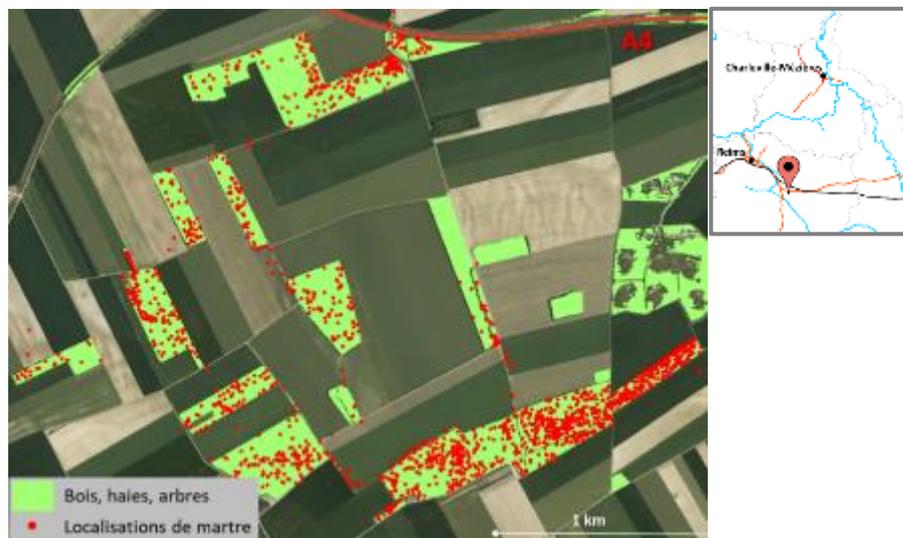


- ⇒ Effet barrière des canaux, qui sont moins perméables aux déplacements des individus que les autoroutes.
- ⇒ Nécessité de trouver des éléments arborés de part et d'autre des ILT pour les franchir
- ⇒ Utilisation préférentielle d'éléments facilitants, notamment les ponts (agricoles, routiers, ferroviaires, écluses...) et des passages inférieurs (buses). Les traversées des canaux à la nage sont possibles.



➤ Plaines céréalières

- Sélection claire des éléments arborés : 70% des localisations dans des bois qui représentent 10 % du paysage.
- Déplacements en grande majorité restreints dans les bois résiduels.



- Déplacements courts et rapides entre les bois.
- Pour passer d'un bois à l'autre : utilisation des haies, arbres isolés, et si ces éléments ne sont pas disponibles, utilisation d'éléments du paysage plutôt linéaires (chemins, bandes enherbées).



⇒ Eléments du paysage facilitant les déplacements des martres : haies, lisières de tâches d'habitat, canaux et ripisylve associée, voies ferrées secondaires et végétation haute associée.

III. Identification et caractérisation des transparateurs par GPS chez le Cerf élaphe

- Capture par télé-anesthésie après repérage et surveillance des sites au piège photographique.
- 286 « sorties cerfs » réalisées (=1092 heures d'affut/approche mobilisant au moins deux personnes).
- 22 individus fléchés, 11 individus équipés de colliers GPS, 9 individus dont 7 mâles et 2 femelles suivis plus de 6 mois et donc inclus dans les analyses



Individu	Sexe	Date	Site	Durée de suivis (mois)	Nb localisations	Nb Trajets 24 hr
Camille	F	21/05/2017	Signy	9	5396	239
Cano	M	10/10/2017	Signy	1,5	suivi trop court	
Cubi	M	16/10/2017	Signy	9	5184	224
Charles	M	18/10/2017	Signy	10	6007	258
Coupe	M	19/03/2018	Neuvizy	6	3958	174
Couette	F	24/09/2018	Verrières	8	4872	223
Céanar	M	02/10/2018	Verrières	12	8654	376
César	M	08/10/2018	Les Petites Loges	8	4594	209
Cémichou	M	26/02/2019	Verrières	0,5	suivi trop court	
Cirage	M	08/05/2019	Verrières	> 12	7682	341
Culbute	M	10/12/2019	Verrières	> 6	3200	139

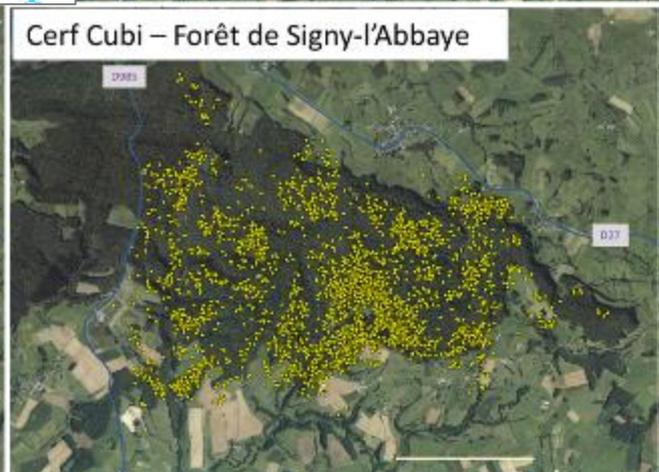
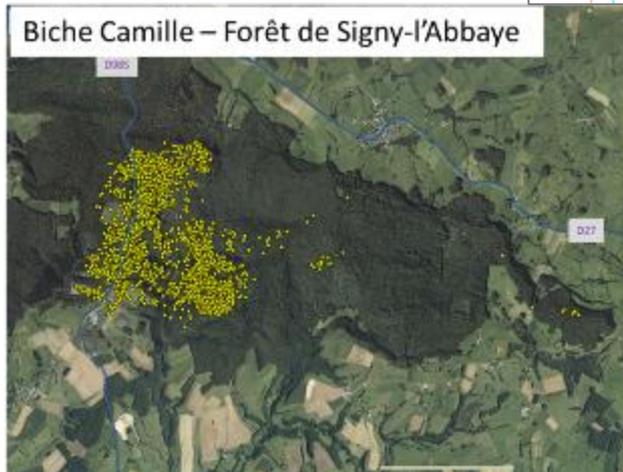
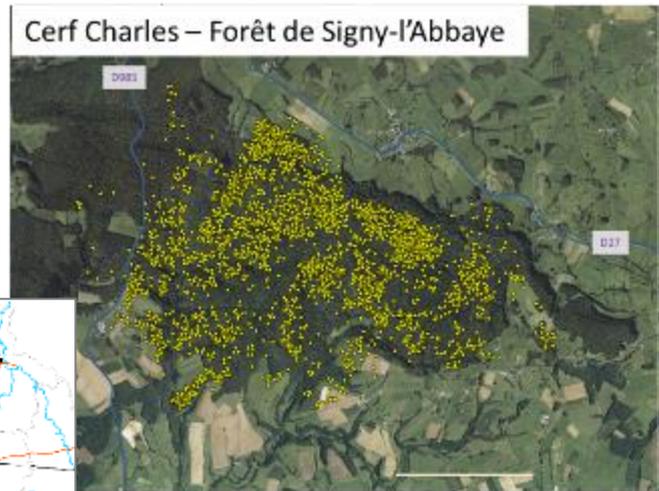
➤ Déplacements habituels

- 7 à 7.5 km parcourus en moyenne en 24 heures, avec des différences significatives entre individus indépendamment du sexe.
- Deux phases de mobilité importante des cerfs au crépuscule et à l'aube.
- Différences significatives entre les distances parcourues en 24 h en fonction des mois de l'année, avec les plus grandes distances parcourues en avril et novembre, et les plus petites en de mai à août.
- Fréquentation plus importante des habitats en régénération pendant la journée que pendant la nuit, et fréquentation des parcelles de douglas et de mélèzes plus forte durant la nuit.
- Augmentation significative des distances de déplacement lors des journées de chasse.

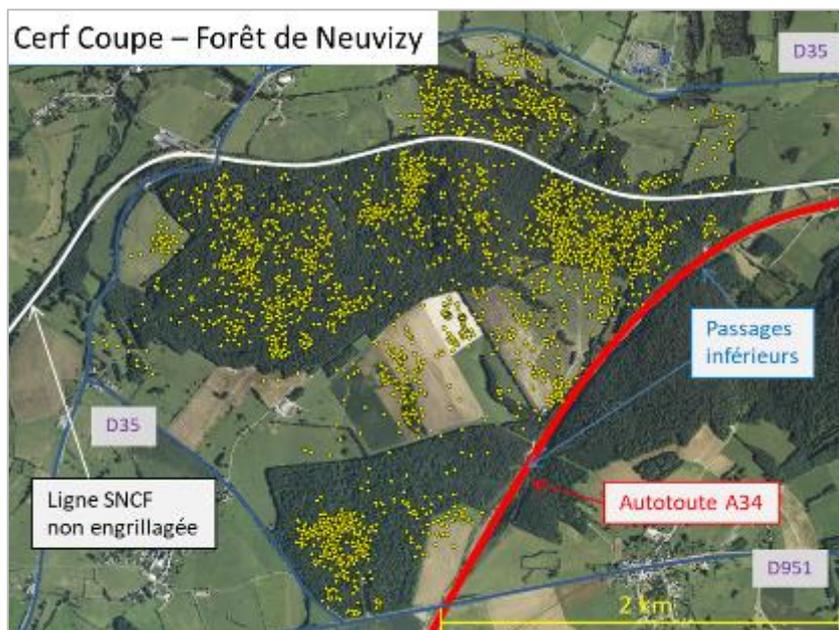
➤ Territoires, barrières et transparateurs

Signy-l'Abbaye

- Site témoin, pas de barrière supposée.
- Franchissements réguliers de la départementale D985, pourtant assez fréquentée, par la biche.
- Domaine vital plus petit pour la biche.



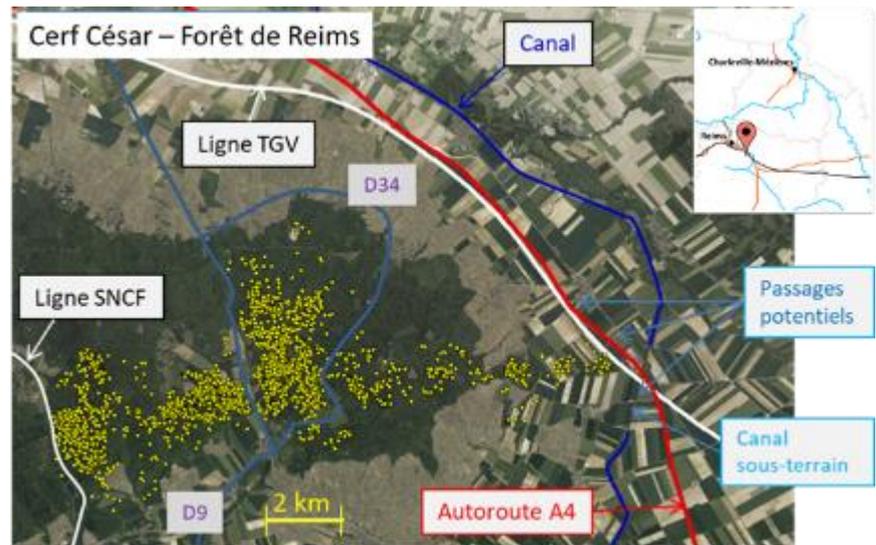
Neuvizy



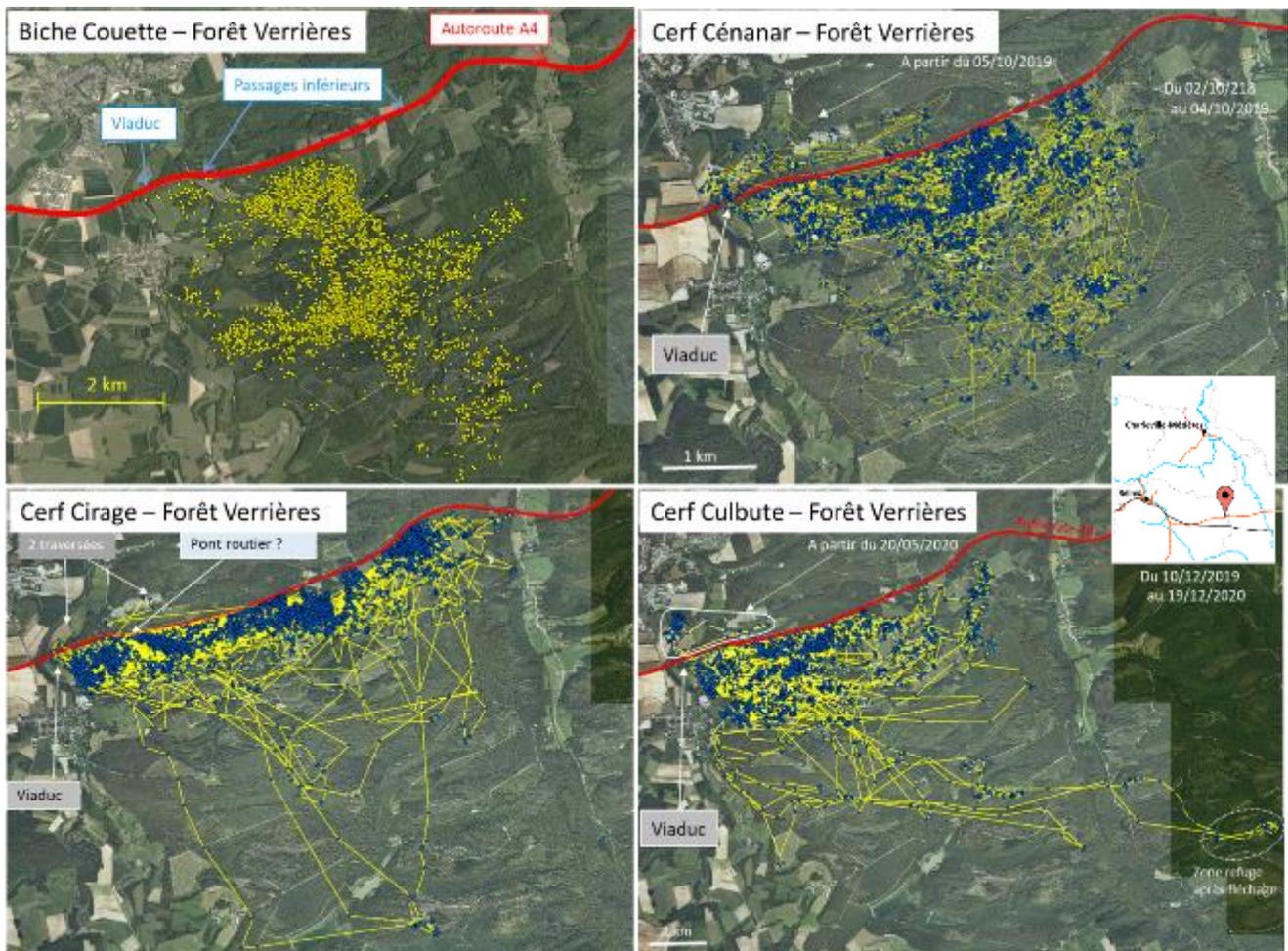
- Domaine vital délimité par les axes routiers (A34, D951 et la D35).
- La ligne de chemin de fer (sans grillage) est régulièrement traversée.
- Effet barrière étanche de l'A34 malgré l'existence de deux ponts inférieurs d'environ 4 m de hauteur.

Massif de la Montagne de Reims

- Cerf rarement proche du complexe LGV/A4/Canal, pas de franchissement pendant son suivi.
- Traversées régulières de deux départementales.



Massif de Verrières (la Fontaine Olive)



- Domaines vitaux des 3 mâles adjacents à l'A4.
- Certaines localisations à proximité de l'A4 pour la biche sans traversée observée pendant le suivi.
- Franchissements observés chez les trois mâles en utilisant un seul passage (le plus excentré) sur les 3 disponibles : le viaduc de l'Aisne

Le viaduc de l'Aisne :



- Longueur : 450 m
Hauteur : 23 m
- Lieu de passage privilégié



Exemple d'un franchissement du cerf « Cénar » par le viaduc

➤ Déplacements de grande amplitude entre différents massifs

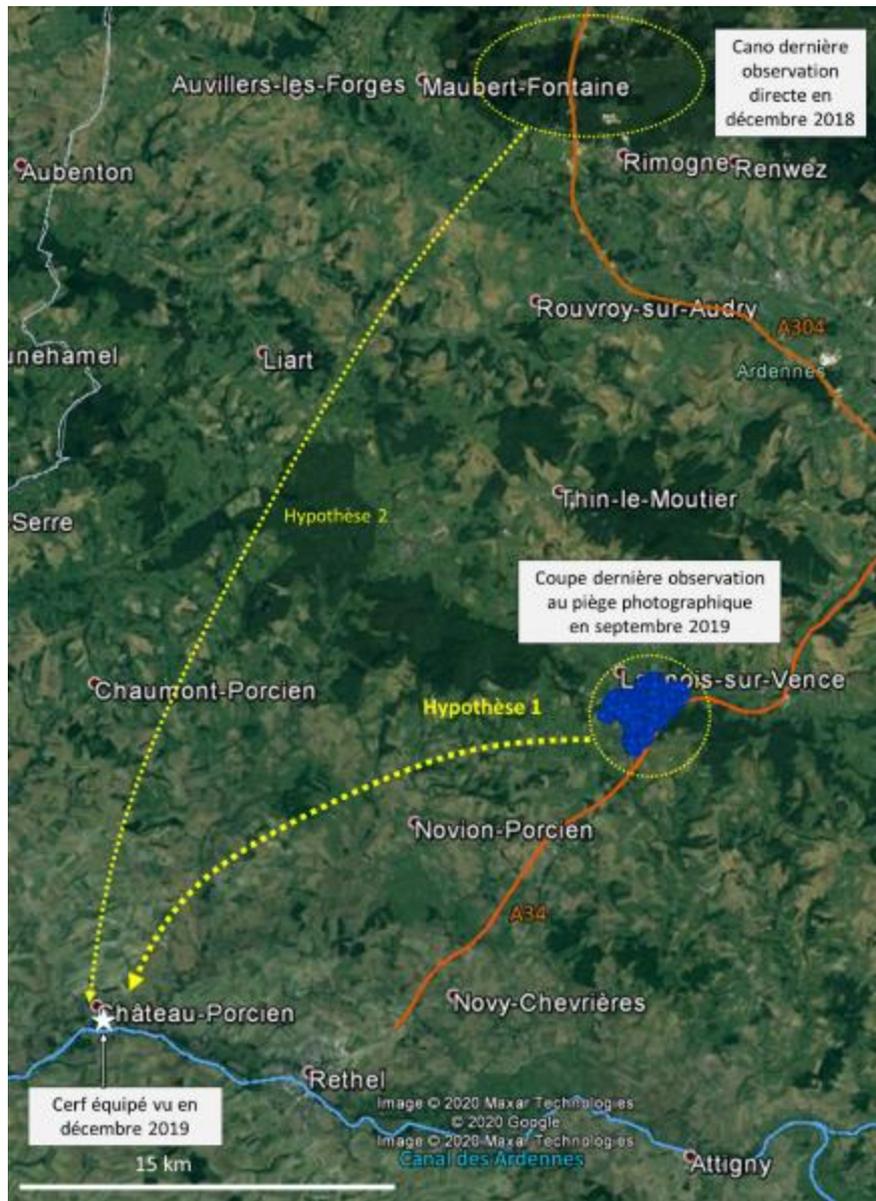
- Deux allers et un retour du cerf « Cano » enregistrés entre deux massifs séparés de 7 km (Signy-l'Abbaye et Thin-le-Moutier). Similarité des chemins empruntés, utilisation des petits bois présents dès que possible.



- Déplacement de Cano non enregistré, seulement déduit d'observations de chasseurs et agents de terrain. Déplacement d'au moins 20 km, de Signy-l'Abbaye à Maubert-Fontaine. Franchissement de l'A304.



- Observation d'un cerf équipé à Château-Porcien, probablement le cerf « Coupe » (hypothèse 1 vs « Cano », hypothèse 2) qui aurait alors parcouru au moins 25 km en traversant des zones agricoles très peu boisées.



- ⇒ Possibilité de franchir les milieux ouverts et les ILT de type route départementale et voie ferrée non grillagées.
- ⇒ Fidélité au massif forestier d'origine en dépit des perturbations (chasse, capture) MAIS des suivis à long terme sont susceptibles de révéler des déplacements de grande amplitude.
- ⇒ Possibilité de parcourir des distances importantes (au moins 20 km) entre deux massifs.
- ⇒ Effet barrière des autoroutes malgré la présence de ponts pouvant permettre le passage d'un cerf.
- ⇒ Sélection d'ouvrages de grandes dimensions de type viaduc pour franchir une autoroute.

IV. Suivis des passages potentiels de l'A4 ou la LGV par piège photographique

- 56 ponts, potentiellement utilisables par les cerfs, surveillés par piège photographique, en plaine, en 4 sessions de 8 mois (2016-2020).
- Surveillance du Viaduc de l'Aisne en 2019.
- Récapitulatif général issu de la surveillance du passage à faune de la LGV de Villers-en-Argonne réalisée par la Fédération Départementale des Chasseurs de la Marne (2011-2017).



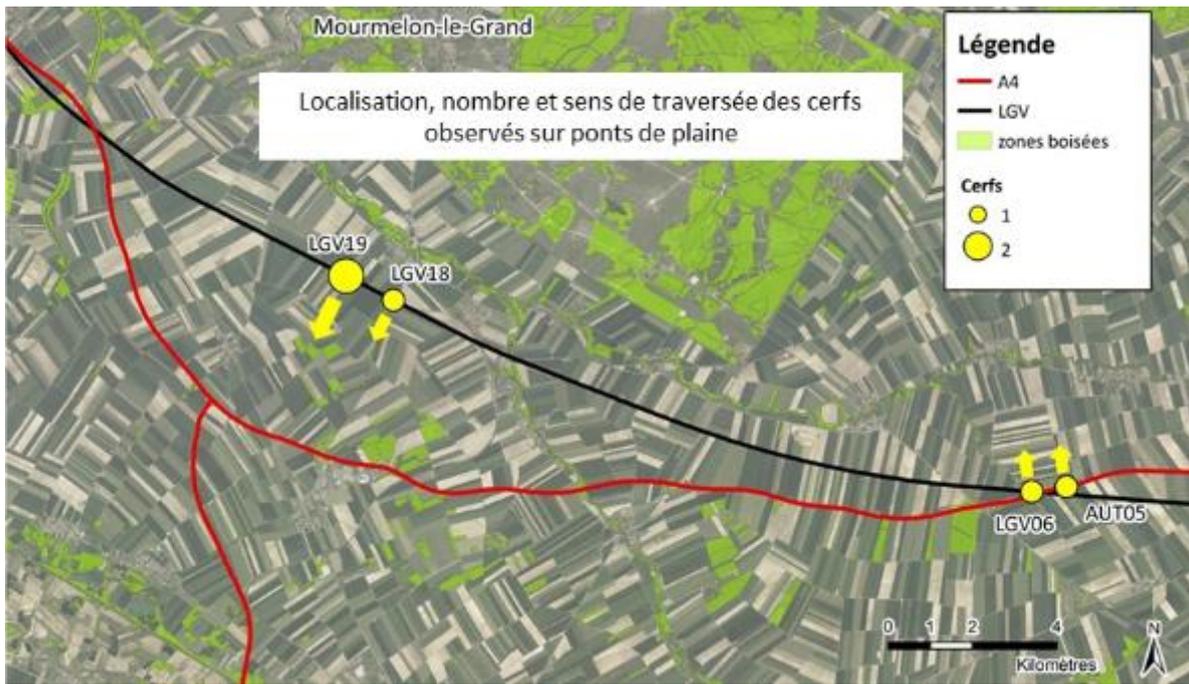
- 1,6 million de photos visionnées.
- 6000 observations de mammifères, dont une majorité de renards, lièvres, chevreuils et blaireaux.

➤ Franchissements des cerfs en plaine

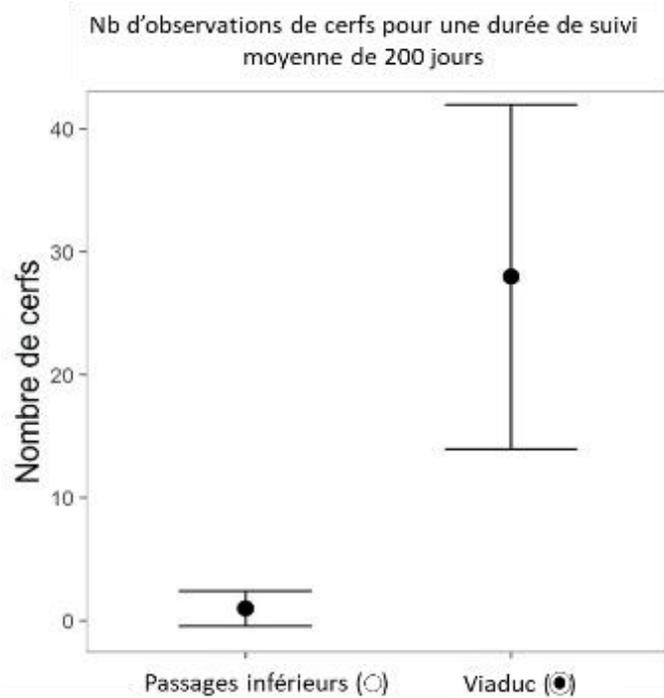


- Seulement 5 cerfs observés sur les ponts de plaine : ponts agricoles très peu fréquentés par l'Homme aux heures de passage (entre 23h et 5h), peu végétalisés, et sans habitat boisé à proximité directe.





➤ **Franchissement des cerfs en Argonne**

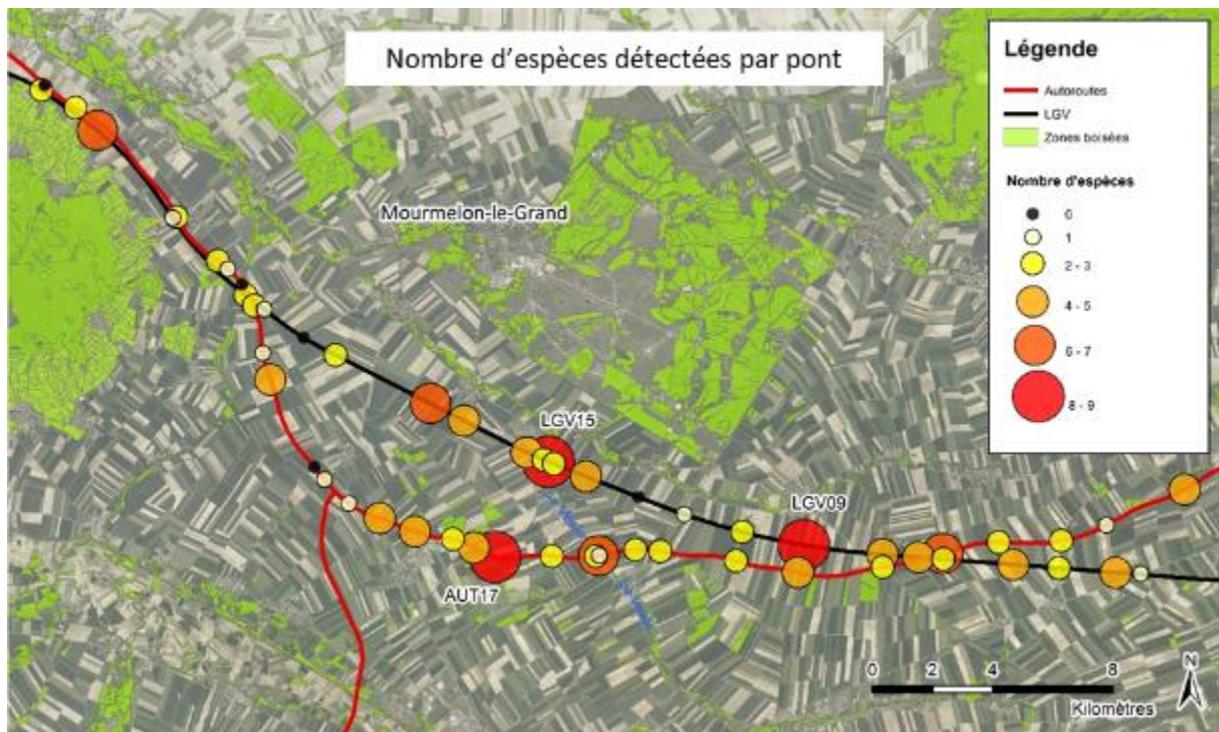


- Contre-sélection des ouvrages inférieurs (de 2.5 m et 5 m de hauteur).
- Utilisation préférentielle du viaduc de l'Aisne pour franchir l'A4.
- Utilisation régulière du passage à faune de la LGV (●) par les cerfs (30 à 50 individus / an mais possible allers-retours d'individus).

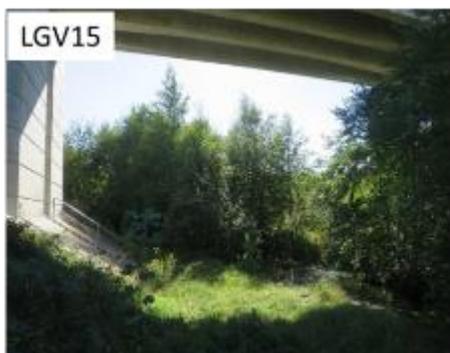
⇒ Importance d'ouvrage de grande dimension pour les franchissements d'ILT grillagées.

➤ Franchissements des autres espèces de mammifères en plaine

Caractéristiques influençant le nombre d'espèces détectées sur les ponts



- 3 ponts à forte détection d'espèces dont un petit viaduc ferroviaire (LGV15), un pont agricole supérieur et plat (LGV09) et un pont agricole supérieur et végétalisé (AUT17).



⇒ Statistiquement plus d'espèces détectées sur les ponts supérieurs et plats dans un paysage avec présence de bois, pas nécessairement à proximité immédiate.

Caractéristiques influençant le nombre de visites de mammifères

Renard (n=2301)

- Peu sélectif (80,4% des ponts fréquentés).
- Préférence pour les ponts agricoles, ferroviaires, et mixtes (agricole + route), au faciès « plat ».
- Evitement des ponts uniquement routiers et des ponts creux.
- Tolérance vis-à-vis de la fréquentation humaine (utilisation de ponts mixtes « agricole-route »)



Lièvre (n=1484)

- Détecté sur 48,2% des ponts surveillés.
- Préférence pour les ponts supérieurs de faciès plat.
- Evitement des ouvrages très fréquentés par l'Homme, peu végétalisés et en paysage boisé.

Blaireau (n=1004)

- Détecté sur 33,9% des ponts surveillés.
- Utilisation de ponts supérieurs plats à proximité de bois.
- Evitement des ponts fréquentés par l'Homme.



Sanglier (n=25)

- Détecté sur 10,7% des ponts surveillés. Très peu d'observations.
- Préférence des ponts situés à proximité de zones boisées et pour moitié, en ripisylve.
- Evitement des ponts fréquentés par l'Homme.
- Comme le cerf, davantage présent sous les ouvrages de grande dimension.

Chevreuil (n=623)

- Détecté sur 41,1% des ponts surveillés.
- Utilisation préférentielle de ponts inférieurs au faciès plat, à proximité de zones boisées.
- Evitement des ponts fréquentés par l'Homme.



Martre des pins (n=31)

- Difficulté de différenciation martres/fouine : martre détectée à coup sûr sur 8,9% des ponts surveillés, et présence de martres ou fouines sur 26,8%.
- Sélection des ponts avec des bois à proximité, et/ou en ripisylves.



Espèces exotiques envahissantes

Présence anecdotique de Ratons-Laveurs (n=5) et d'un chien viverrin (image ci-contre) sur les ponts de plaine.

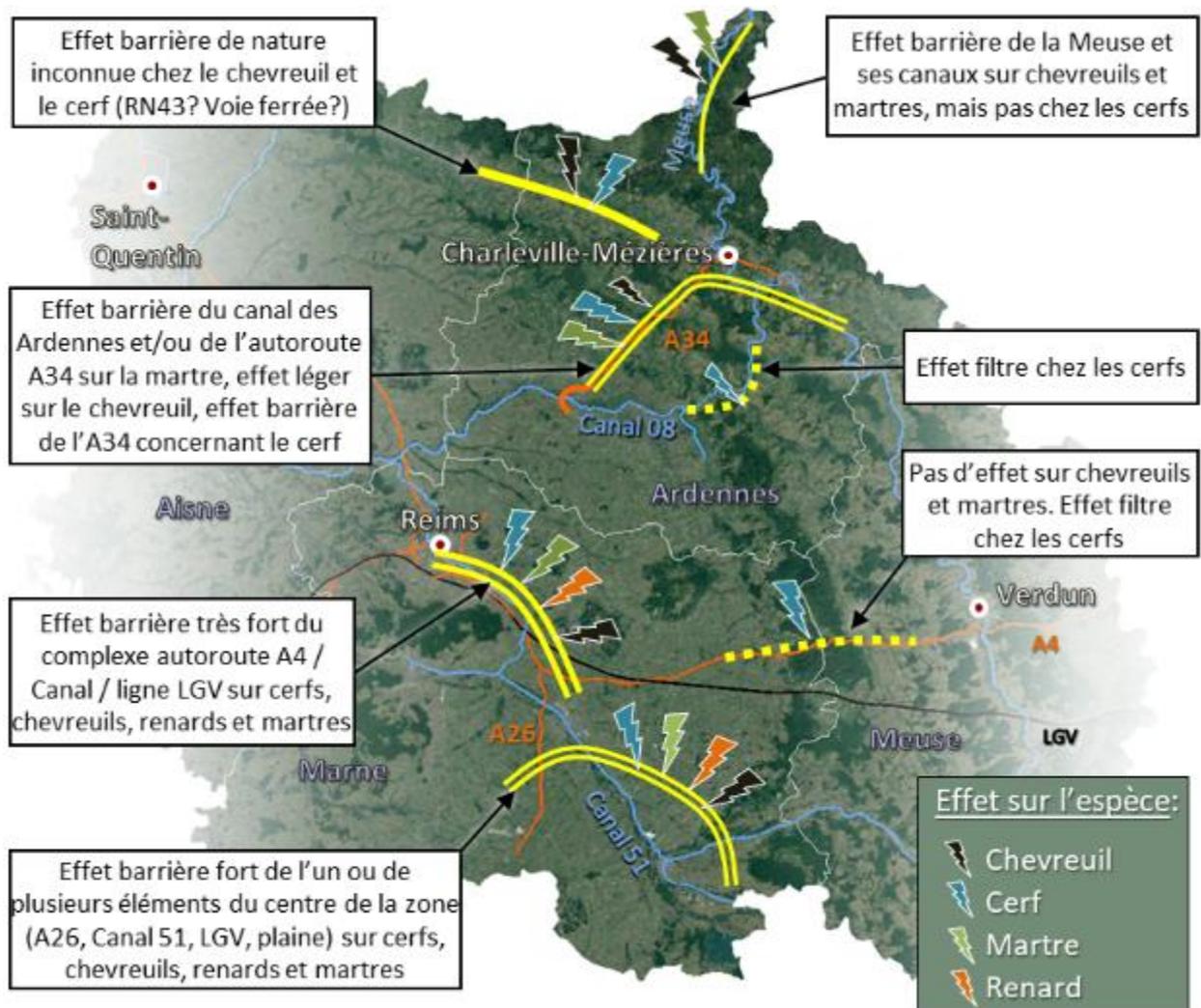
Toutes espèces confondues :

- ⇒ Davantage de visites sur les ponts supérieurs, plats, isolés, avec des surfaces boisées dans un rayon de 250 m et 3000 m.
- ⇒ Moins de visites sur les ponts très fréquentés par les véhicules et les humains.

CONCLUSIONS

➤ Connectivité du territoire multi espèce

Carte récapitulative des points de rupture de la connectivité du paysage dans les Ardennes et dans la Marne, établie à partir des analyses génétiques réalisées chez 4 espèces de mammifères terrestres lors des programmes de recherche « IN SITU » et « CORRIDORS » (les barrières dessinées en jaune ne sont pas forcément placées aux endroits exacts de rupture mais indiquent une diminution du flux de gènes entre les populations analysées).



➤ Impact des ILT

- Impact variable des autoroutes selon les espèces, non négligeable chez le cerf lorsqu'il n'existe pas d'ouvrage de grande dimension comme un viaduc pour permettre le franchissement.
- Manque de données concernant les effets de la LGV sur la circulation de la faune. Les informations obtenues au piège photographique suggèrent un effet similaire à celui d'une autoroute. Probable bonne efficacité du passage à faune du massif de l'Argonne.

- Effet barrière des canaux sur les déplacements des animaux, y compris pour les petites espèces telles que la martre. Effet barrière modéré chez le cerf pour le canal des Ardennes.
- Effet barrière variable des plaines céréalières selon l'attachement des espèces l'habitat à forestier. Effet important chez les martres.
- Impact fort des zones de cumul de barrières : sud-est de Reims (LGV+A4+Canal), sud-est de Châlons-en-Champagne (plaine+canal+A26) et entre Charleville et Rethel (Canal+A34).

➤ **Corridors et transparents identifiés**

- Pour les espèces strictement forestières comme la martre : utilisation des haies, des arbres isolés et en dernier recours de la végétation haute.
- Importance, pour certaines espèces comme la martre et le chat forestier, de la linéarité des structures paysagères (lisières, bords de routes et de chemins, limites entre parcelles).
- Importance de la qualité des passages d'ILT situés dans les ripisylves pour le déplacement des espèces forestières.
- Chez la martre, nécessité de présence d'éléments boisés de part et d'autre des ILT.
- Pour la plupart des mammifères, utilisation préférentielle des ponts supérieurs, de faciès plat, dans un environnement comportant des zones boisées, sans trop de fréquentation humaine, pour franchir les ILT.
- Chez le cerf, et sûrement le sanglier, utilisation d'ouvrages de grandes dimensions comme les viaducs ou les passages à faune, végétalisés et en continuité avec les éléments du paysage environnant.

➤ **Propositions et points de levier pour maintenir ou restaurer la connectivité du paysage**

- Veiller à conserver, végétaliser et ne pas entraver les ouvrages de grande dimension (éviter les grillages sous les viaducs ou à proximité).
- Végétaliser les abords des ILT avec des espèces ligneuses.
- Utiliser et optimiser le rôle de guide aux déplacements des haies pour favoriser les franchissements au endroits voulus.
- Aménager les ponts surplombant une rivière avec une bordure (une banquette) permettant le passage d'animaux même lorsque le lit est en eau, notamment en ripisylves.
- Pour les canaux, aménager ou conserver des substrats sur chaque berge offrant des prises aux animaux à griffes pour remonter après une traversée à la nage. Pas d'information sur les animaux à sabots.
- En plaine céréalière, éviter l'entretien (tonte, fauche) de la végétation haute souvent présente en lisière de tâches d'habitat.
- Lors des planifications de construction de ponts, prendre en compte l'importance du faciès et favoriser dans la mesure du possible les ponts « plats ».
- Veiller à ce que la facilité de franchissement des ponts soit équivalente lorsqu'il y a plusieurs ILT à franchir consécutivement.

➤ **Actions à poursuivre**

- Discriminer les effets des différentes barrières lorsqu'elles se cumulent à certains endroits.
- Compléter nos résultats avec le suivi d'autres espèces, plus ou moins sensible (a priori) aux barrières paysagères (incluant le suivi d'espèces à sabot aux abords des canaux).
- Aborder la connectivité à large échelle via l'étude des déplacements inhabituels de grande amplitude, notamment lors de la dispersion, qui contribuent pour beaucoup au brassage génétique entre populations.

⇒ Nouveaux projets de recherches en cours de développement :

Projet « DISPERSE » : suivi à long terme des déplacements routiniers et de dispersion de cerfs, sangliers, chevreuils, renards et martres pour identifier leurs réponses aux ILT (évitement, alignement, franchissement)

Projet « A34 -Canal des Ardennes » : focus sur la zone de cumul d'ILT entre Signy-l'Abbaye et Mont-Dieu pour l'étude de la connectivité de l'arc humide champardennais, considéré comme une voie majeure de déplacement nord-sud de la région (SRCE Champagne-Ardenne).

Ce document est un résumé très synthétique des résultats obtenus lors du programme de recherche « Corridors ». Les protocoles et techniques d'obtention des données, les analyses et les interprétations des résultats sont consignés dans un rapport plus complet, accessible sur internet ou sur demande. Nous remercions sincèrement les nombreuses personnes qui ont contribué de près ou de loin au bon déroulement de cette étude.