



Programme EFACILT

Etude de la FAune sauvage Confrontée aux ILT

Porteur :



Intervenant :

Rémi Helder

Université de Reims Champagne-Ardenne

Centre de Recherche et de Formation en Eco-éthologie

Partenaire :

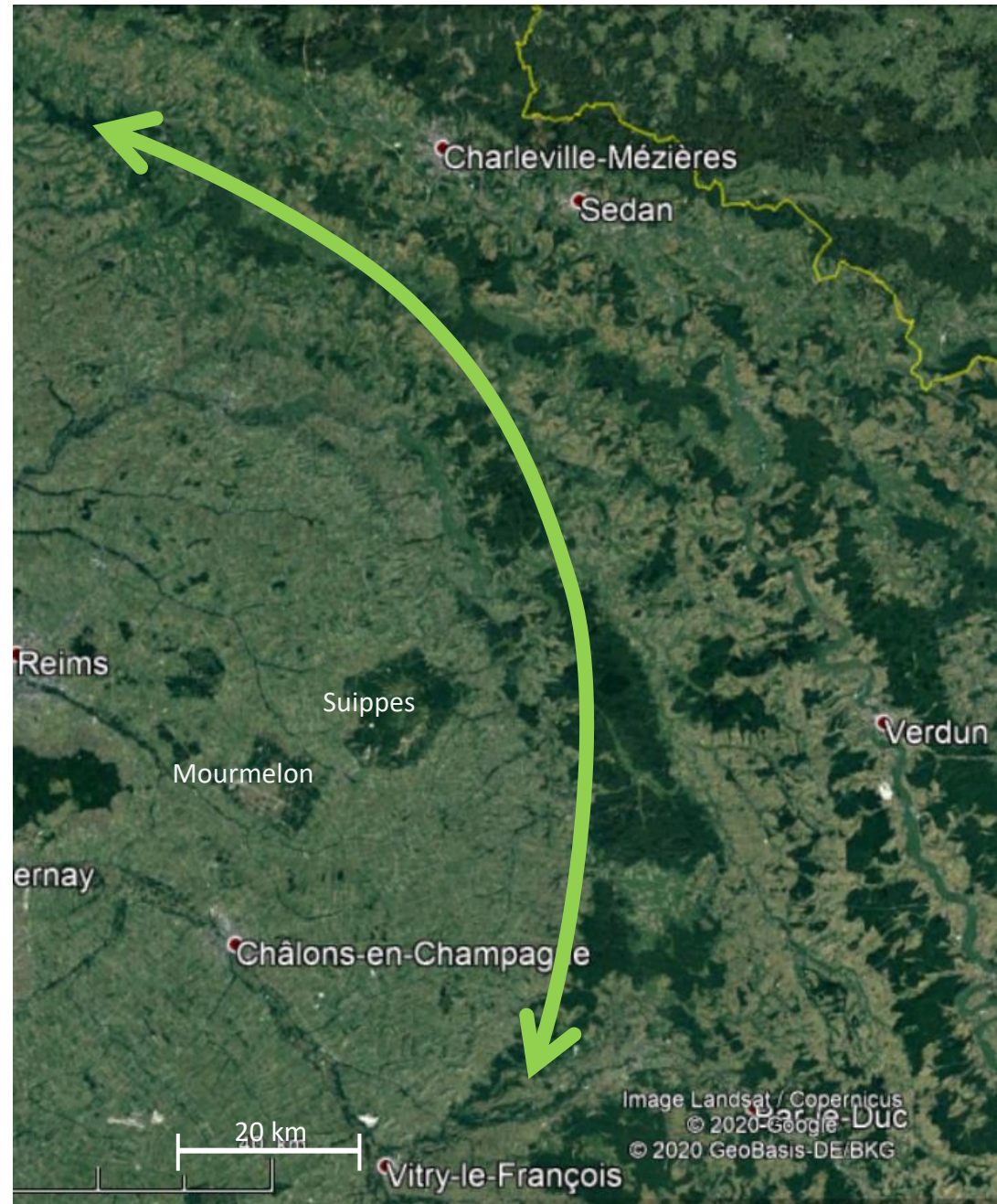
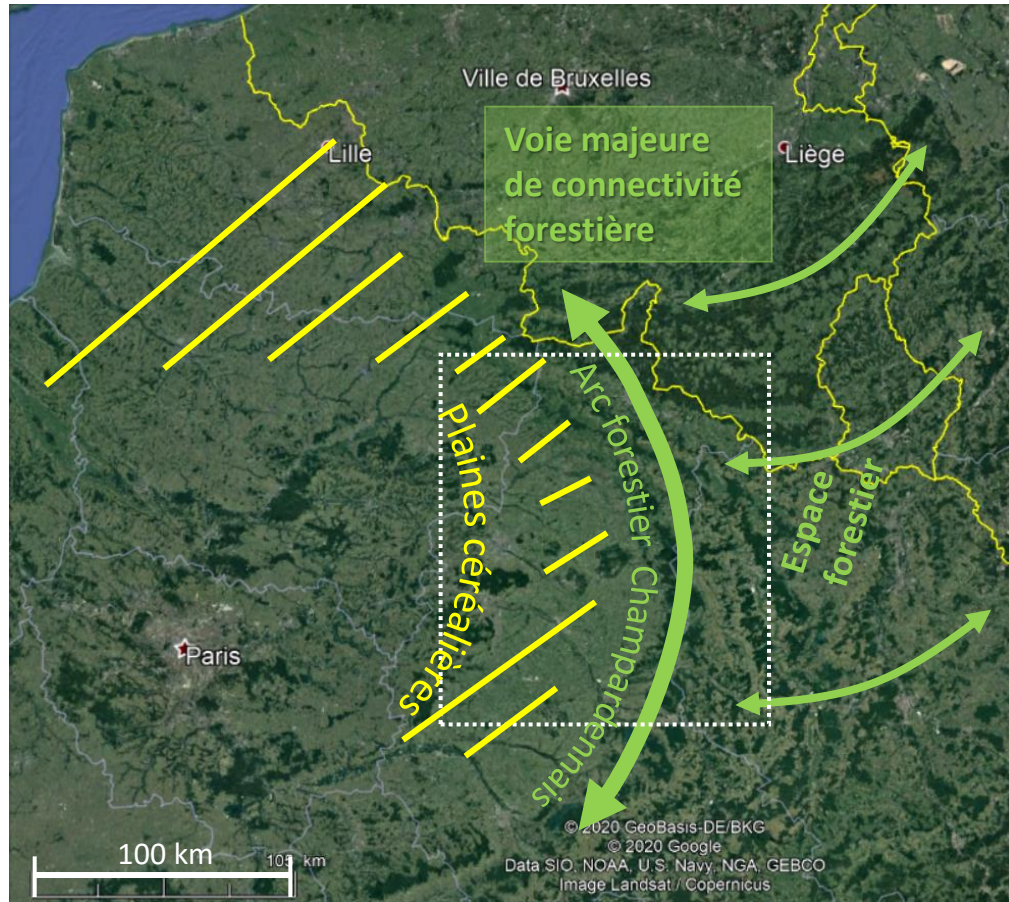


Co-financeurs :

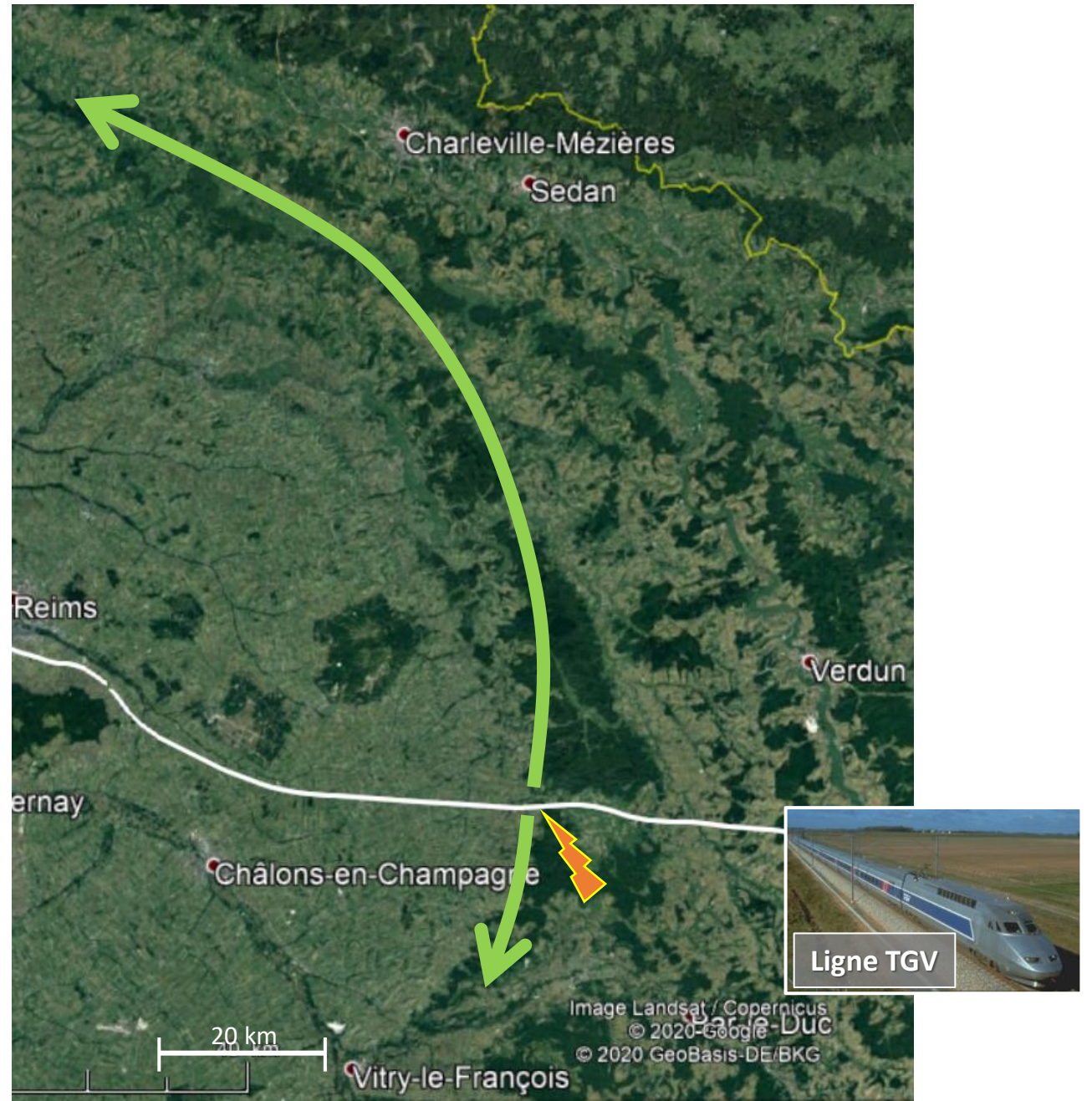
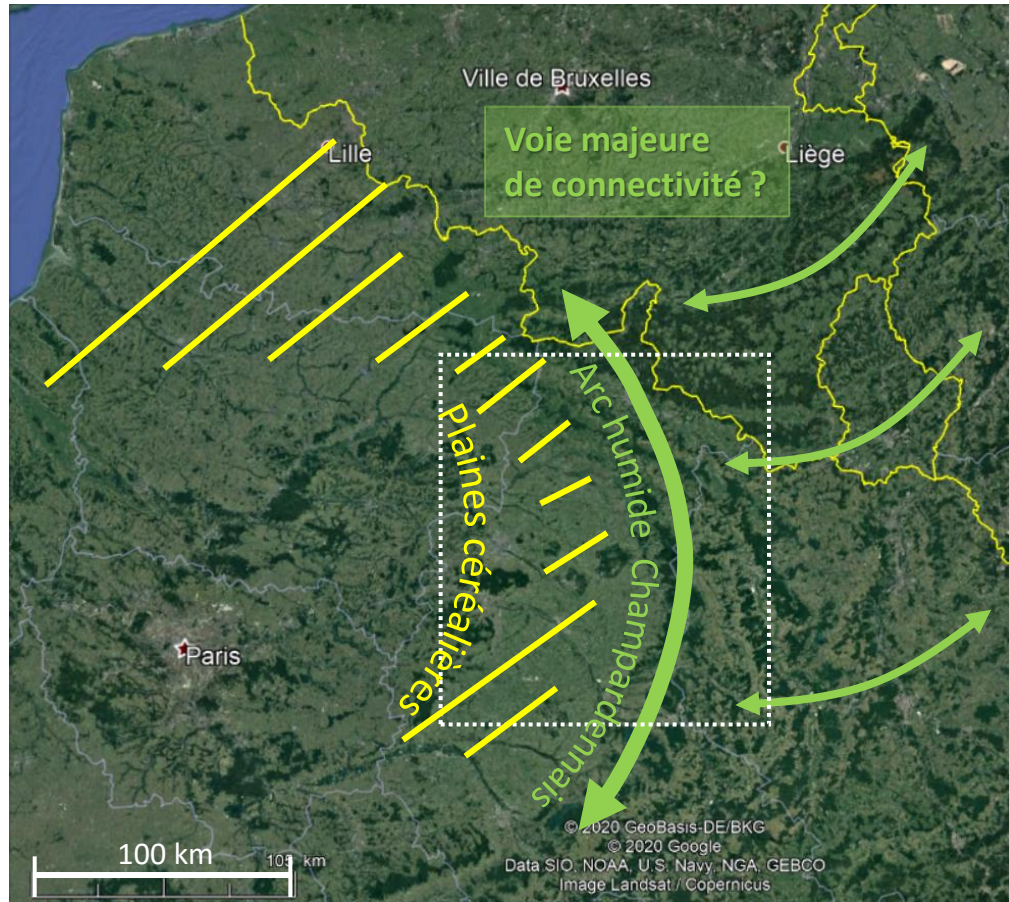


Programme • ITTEGOP
Infrastructures de transports, territoires, écosystèmes et paysages

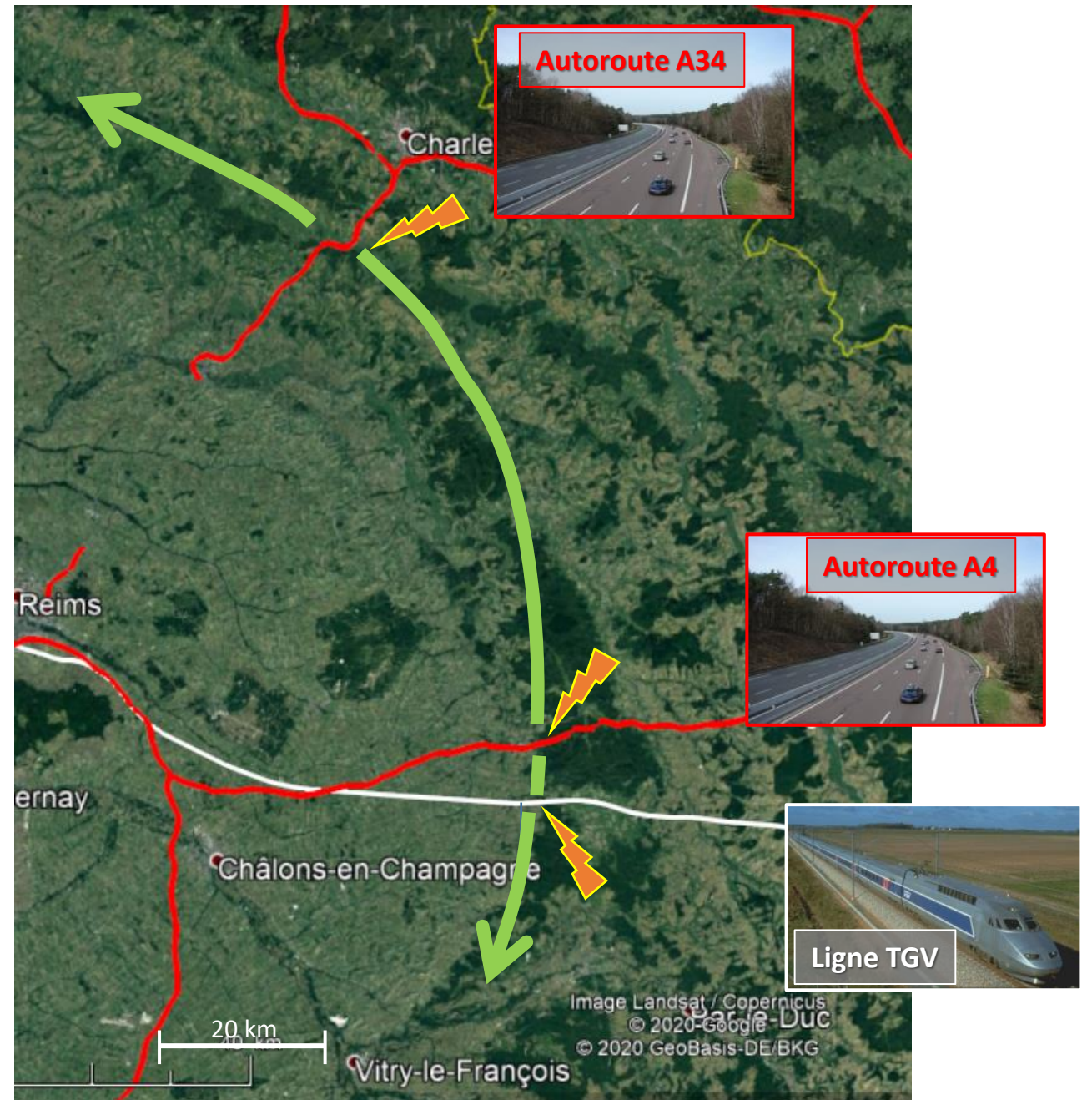
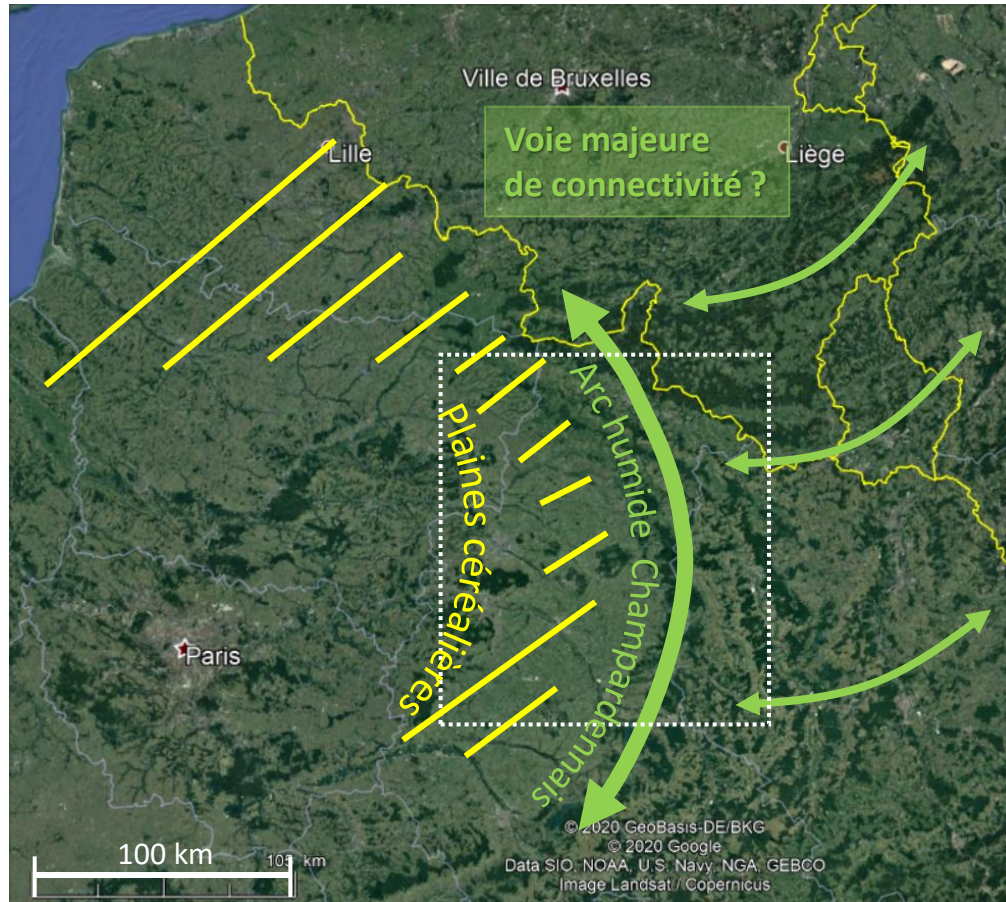
Le site d'étude



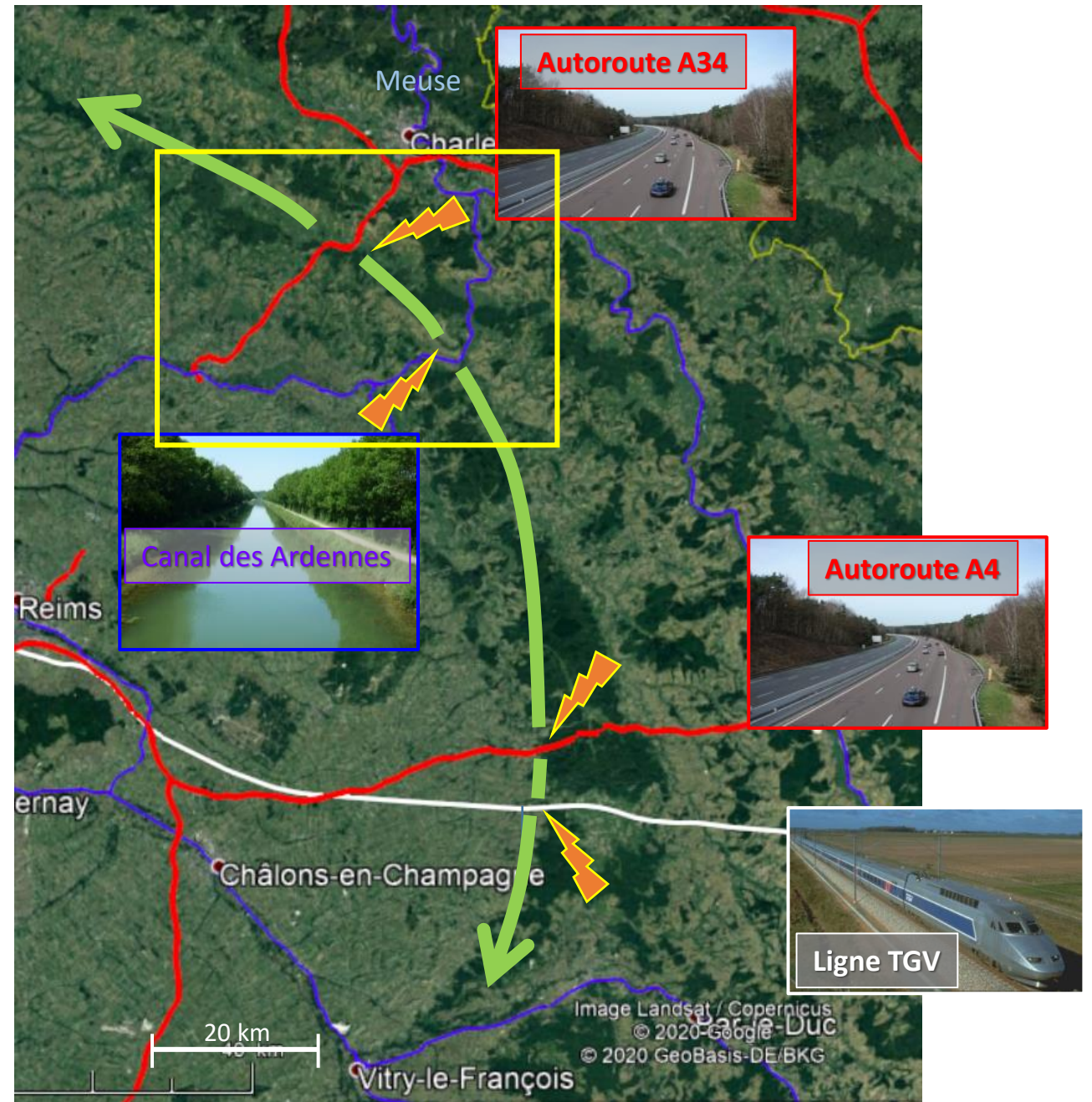
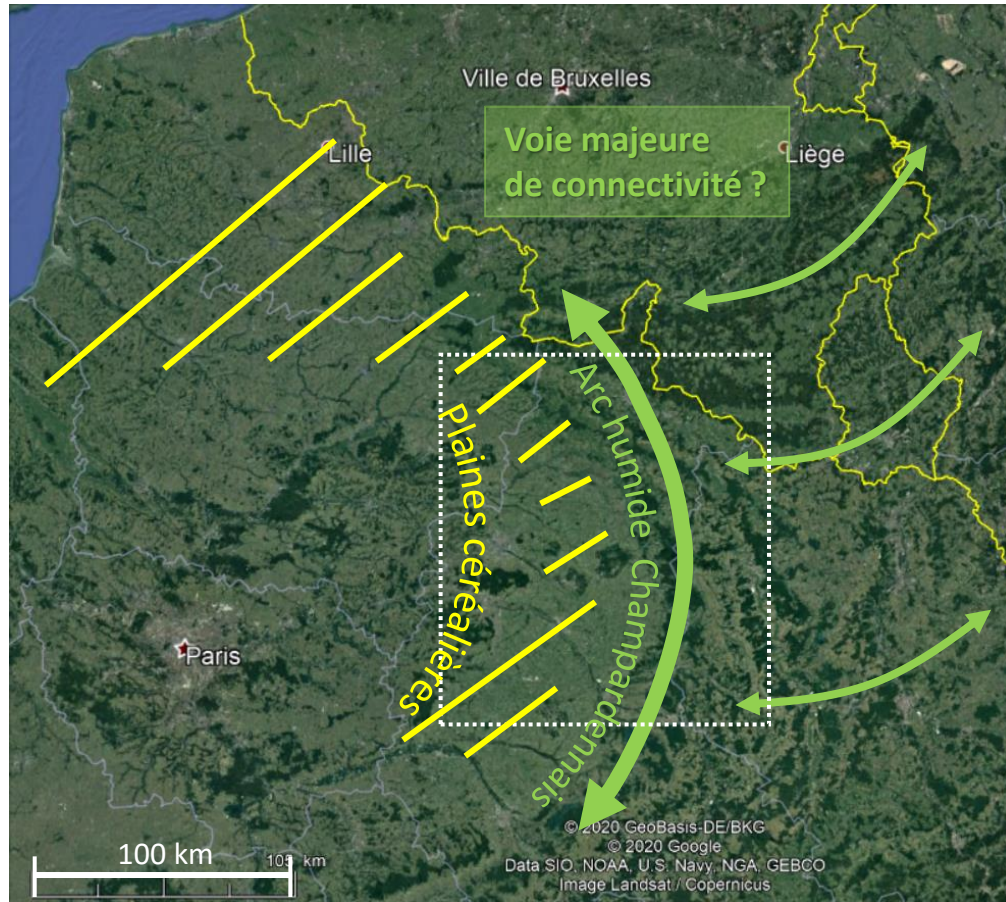
Le site d'étude



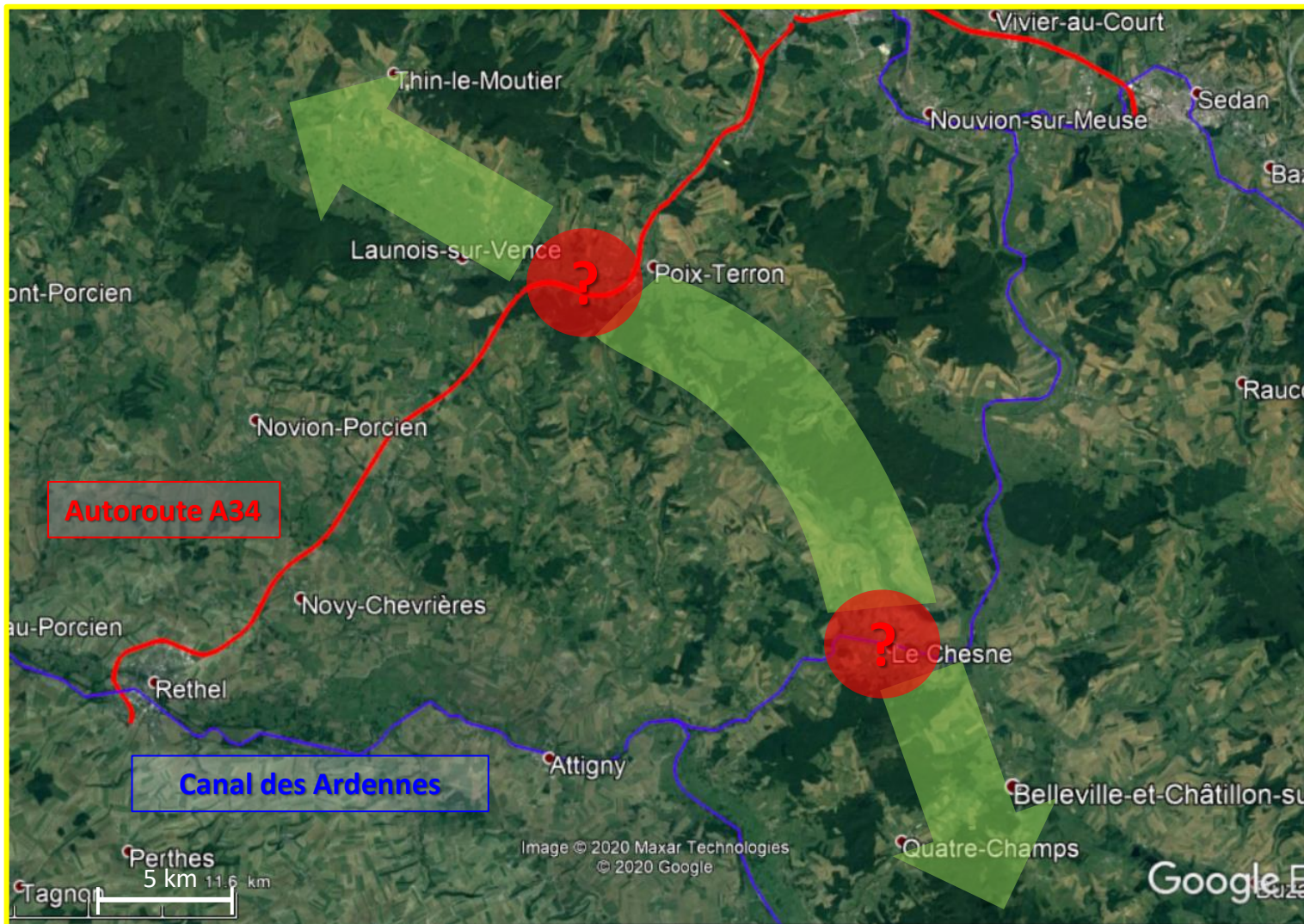
Le site d'étude



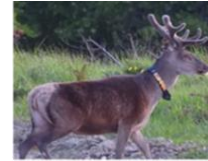
Le site d'étude



SITE D'ETUDE ET OBJECTIFS



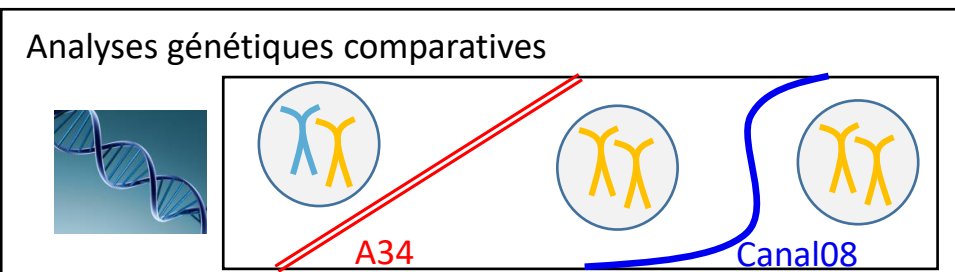
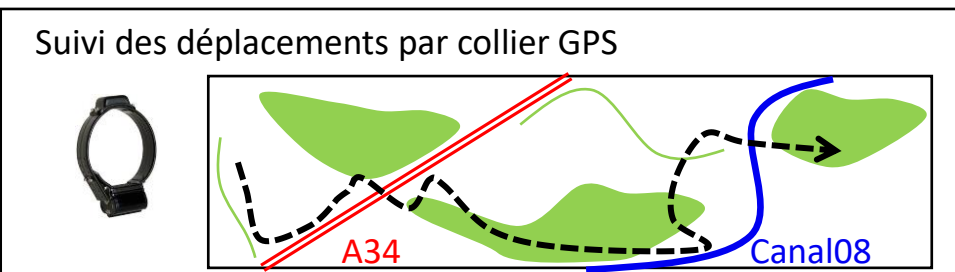
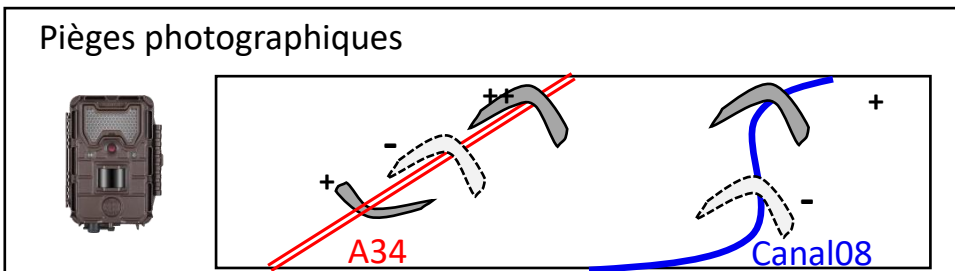
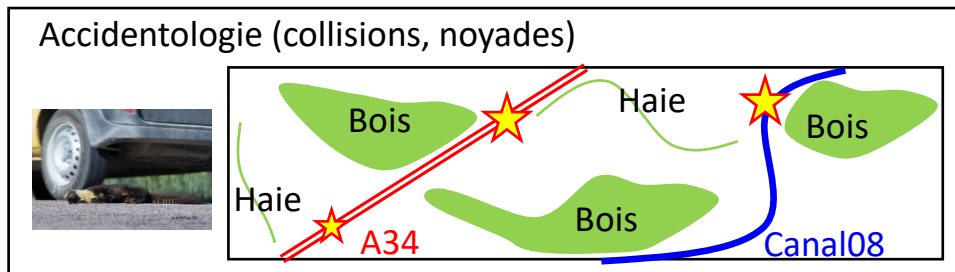
Espèces cibles



Evaluer l'impact des 2 ILTs sur

- les déplacements des animaux
- la connectivité du paysage

Outils pour le volet écologique (approche fonctionnelle de la connectivité)



- Zones préférentielles de traversées

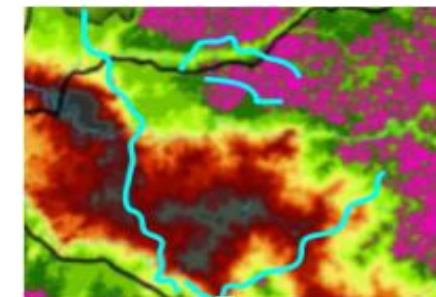
- Transparateurs (ouvrages non dédiés faune)

- Comportements aux abords des ILTs

- Conséquence sur le flux génétique

Modèles de connectivité

Sélection habitat, distance (SSF)
OCS, MNT, LCP, CircuitScape
+/- paroles experts



Partenaire : CEREMA
En cours de finalisation

Accidentologie

Identification d'éventuelles zones préférentielles de traversée

Localisation des Collisions / Noyades



Autoroute A34



Canal 08

Collecte

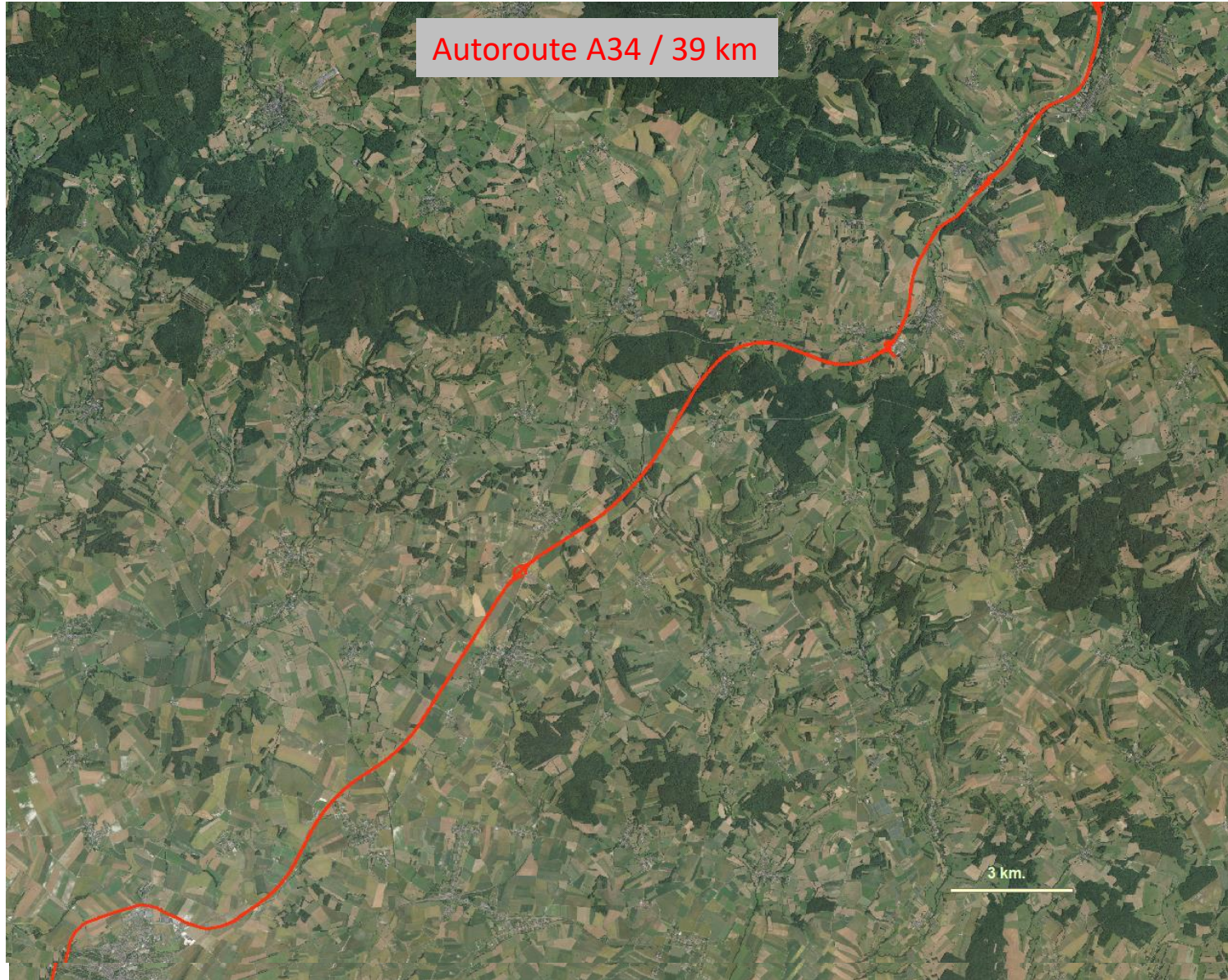



DIRECTION
INTERDÉPARTEMENTALE
DES ROUTES
NORD
*Liberté
Égalité
Fraternité*

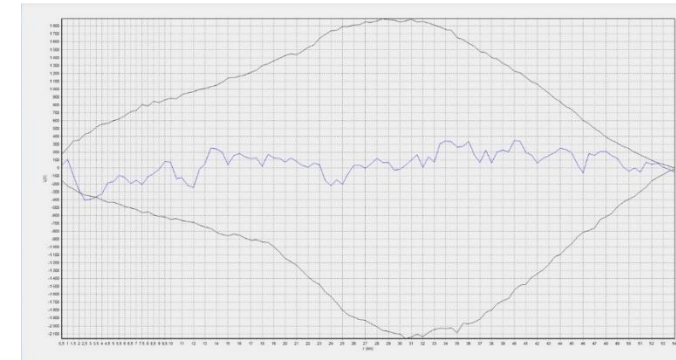
(2 CEI)



63 collisions
(année 2022)



Analyses K_Ripley



→ Pas de zones privilégiées

Noyades / Protocole Canal 08

Données Noyades → ~~VNF~~

Recherche participative

Programme participatif KISNOIE

Si vous observez un animal noyé, prévenez-nous svp!

- Prenez une photo (si possible géolocalisée)
- Scannez le QR code ci-dessous
- Complétez le formulaire et enregistrez

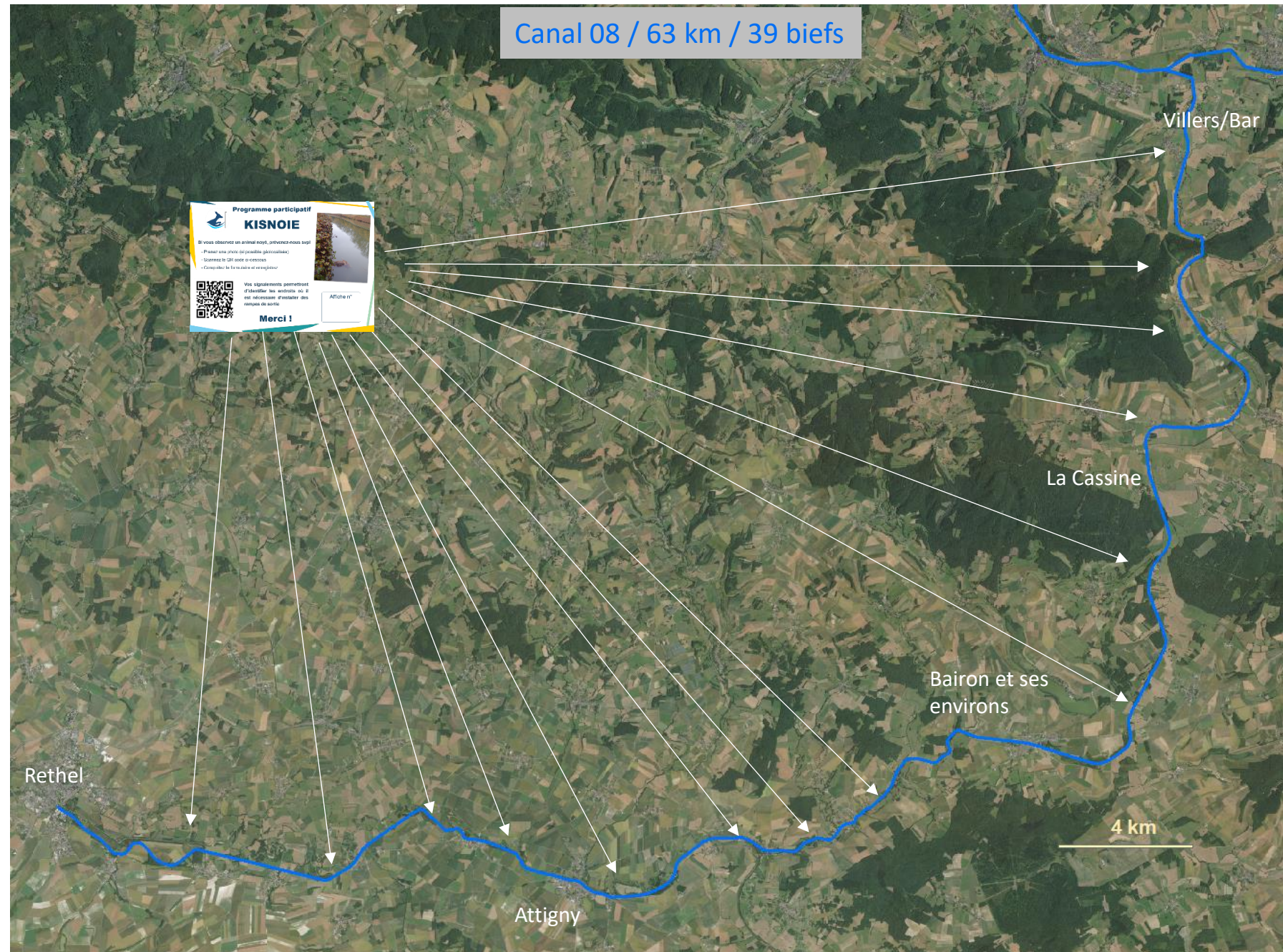
Vos signalements permettront d'identifier les endroits où il est nécessaire d'installer des rampes de sortie

Merci !

Affiche n°



59 panneaux
Voie Verte tout le long du canal



Données Noyades → ~~VNF~~

Recherche participative

Programme participatif KISNOIE

Si vous observez un animal noyé, prévenez-nous svp!

- Prenez une photo (si possible géolocalisée)
- Scannez le QR code ci-dessous
- Complétez le formulaire et enregistrez

Vos signalements permettront d'identifier les endroits où il est nécessaire d'installer des rampes de sortie

Merci !

Affiche n°

Nov 23 – Avril 25

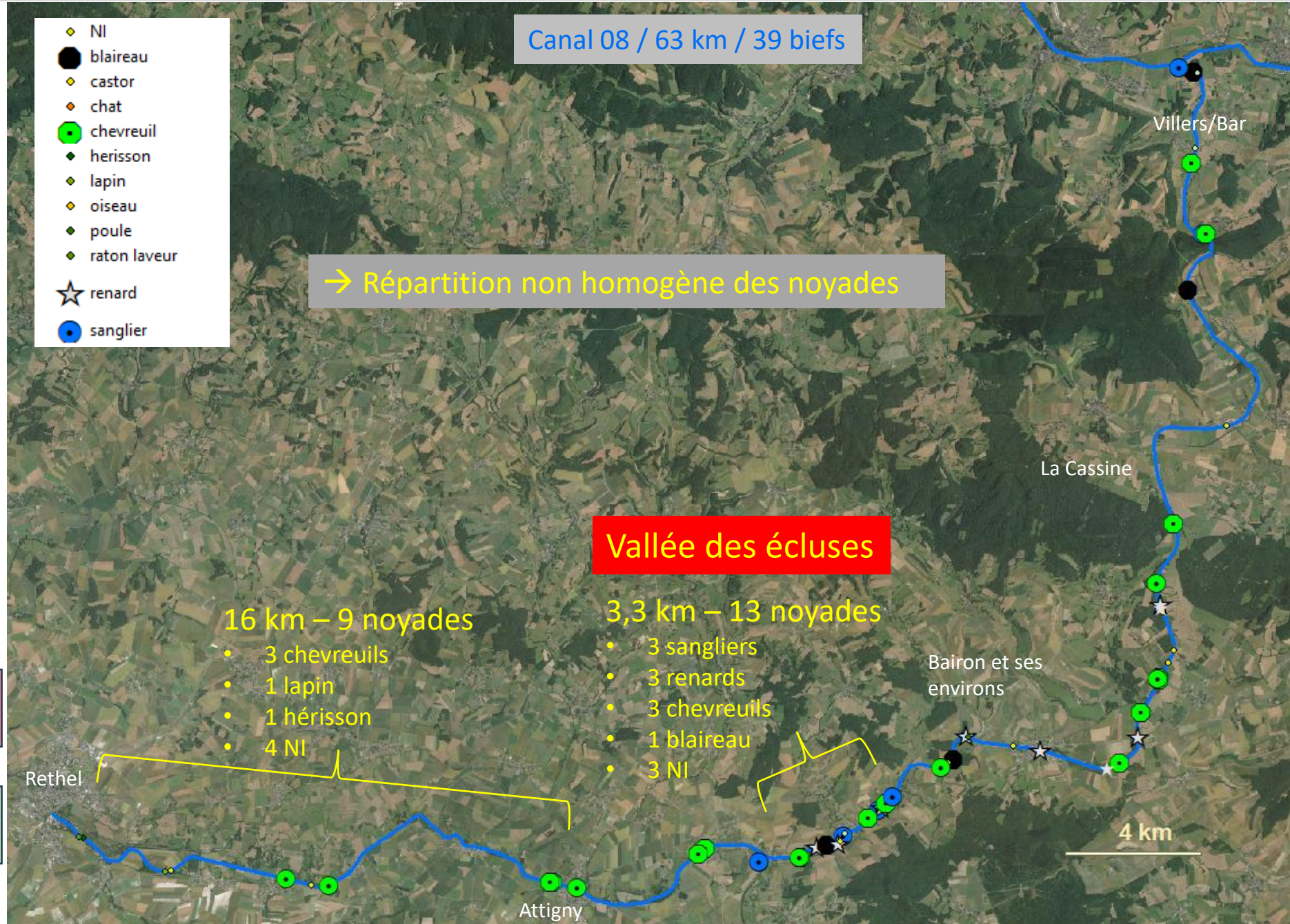
65 noyades

- 26 chevreuils
- 10 sangliers
- 29 autres
- 0 cerf
- 0 martre

- ◆ NI
- blaireau
- ◆ castor
- ◆ chat
- chevreuil
- ◆ herisson
- ◆ lapin
- ◆ oiseau
- ◆ poule
- ◆ raton laveur
- ★ renard
- sanglier

Canal 08 / 63 km / 39 biefs

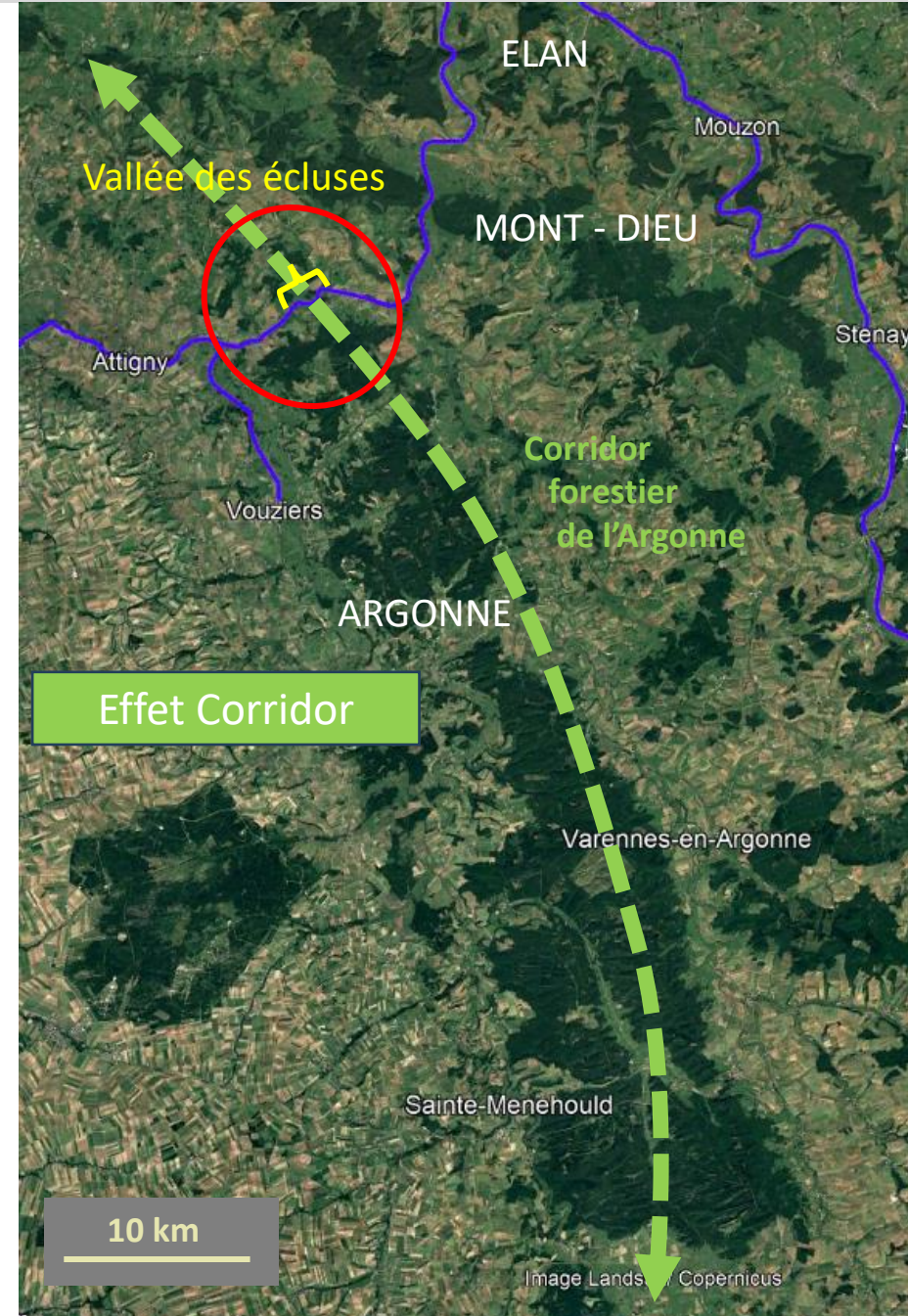
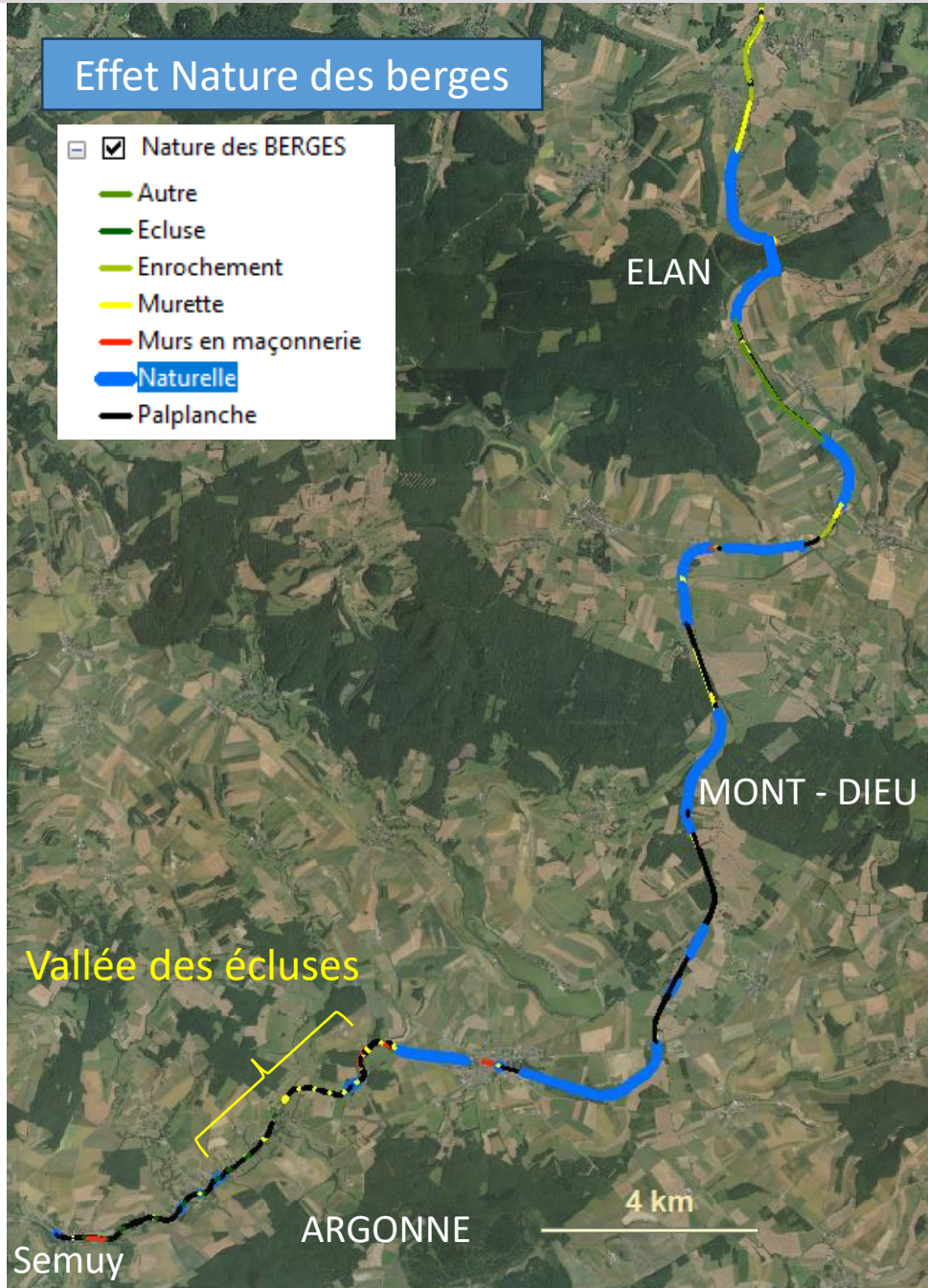
→ Répartition non homogène des noyades



Zone accidentogène:
Vallée des écluses

Nature des berges

Effet corridor



Données Noyades → ~~VNF~~

Recherche participative

Programme participatif KISNOIE

Si vous observez un animal noyé, prévenez-nous svp!

- Prenez une photo (si possible géolocalisée)
- Scannez le QR code ci-dessous
- Complétez le formulaire et enregistrez

Vos signalements permettront d'identifier les endroits où il est nécessaire d'installer des rampes de sortie

Merci !

Affiche n°

Nov 23 – Avril 25

65 noyades

- 26 chevreuils
- 10 sangliers
- 29 autres
- 0 cerf
- 0 martre

- ◆ NI
- blaireau
- ◆ castor
- ◆ chat
- chevreuil
- ◆ herisson
- ◆ lapin
- ◆ oiseau
- ◆ poule
- ◆ raton laveur
- ★ renard
- sanglier

Canal 08 / 63 km / 39 biefs

→ Répartition non homogène des noyades

Différence de fréquentation humaine ?





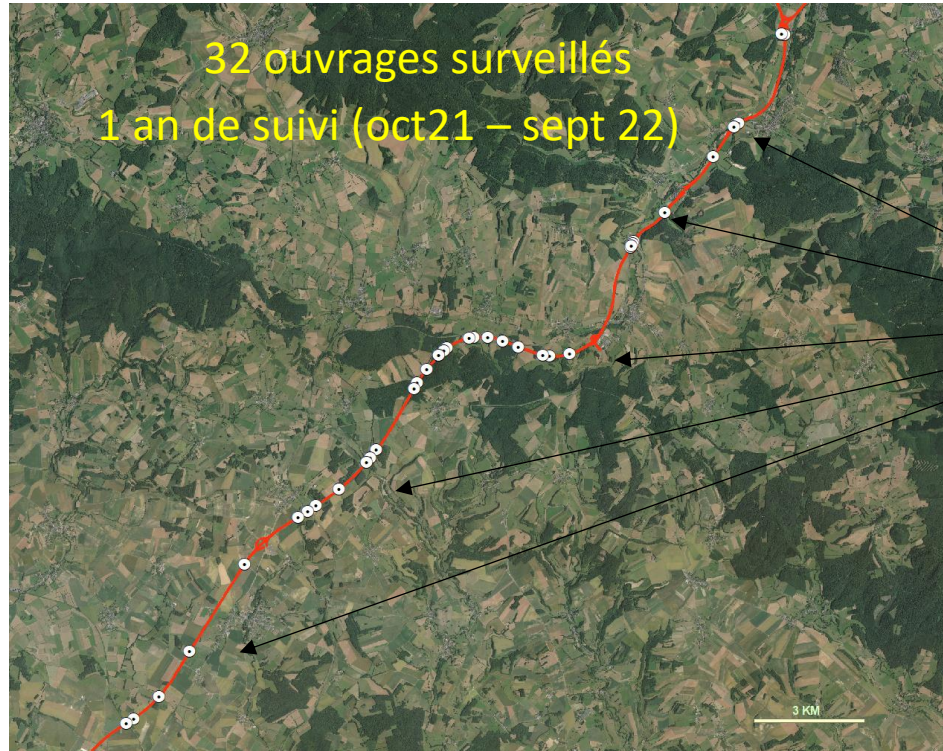
Fréquentation des ouvrages (franchissement)

Autoroute A34

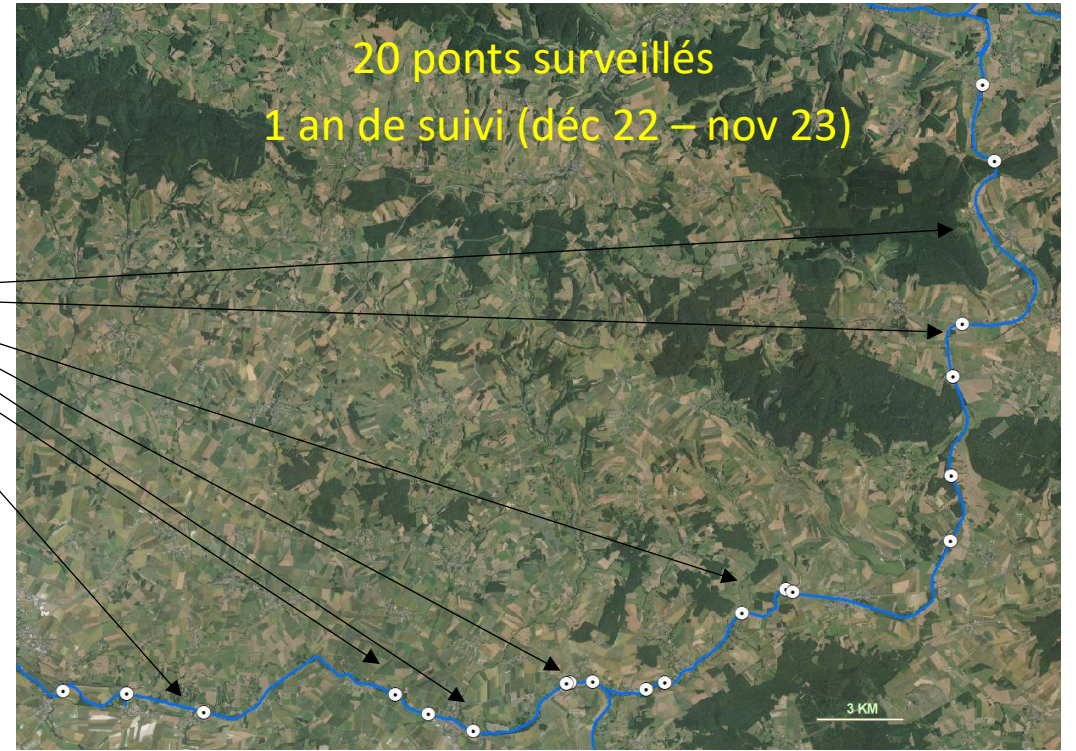
Canal 08

Il n'existe aucun passage dédié à la faune sur ces ILT





Vol, dégradations



1.1 M de photos

Lecture directe / KIPASS

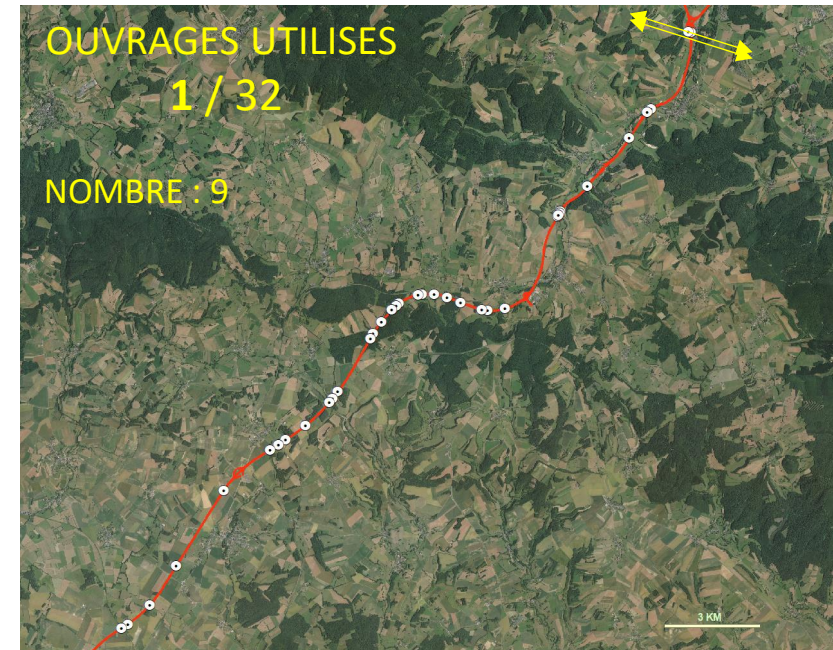
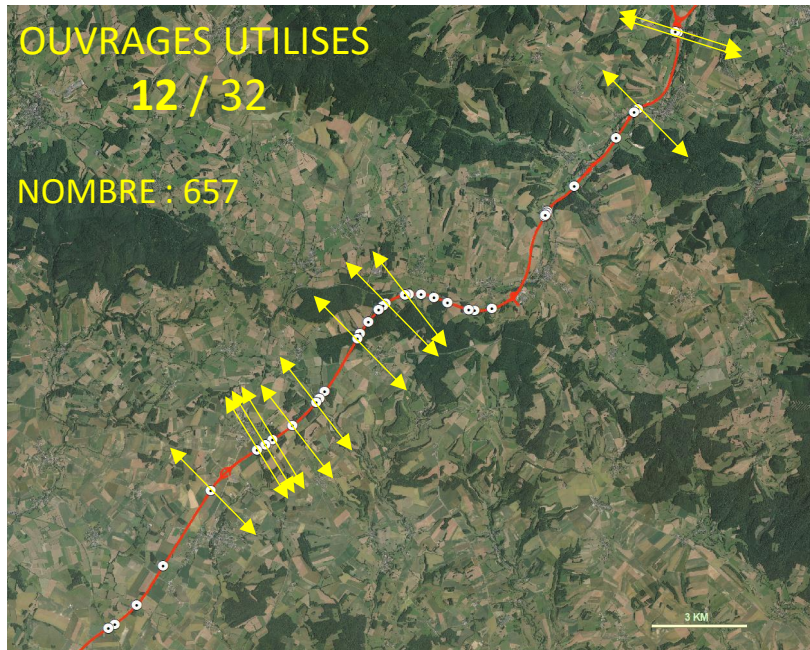
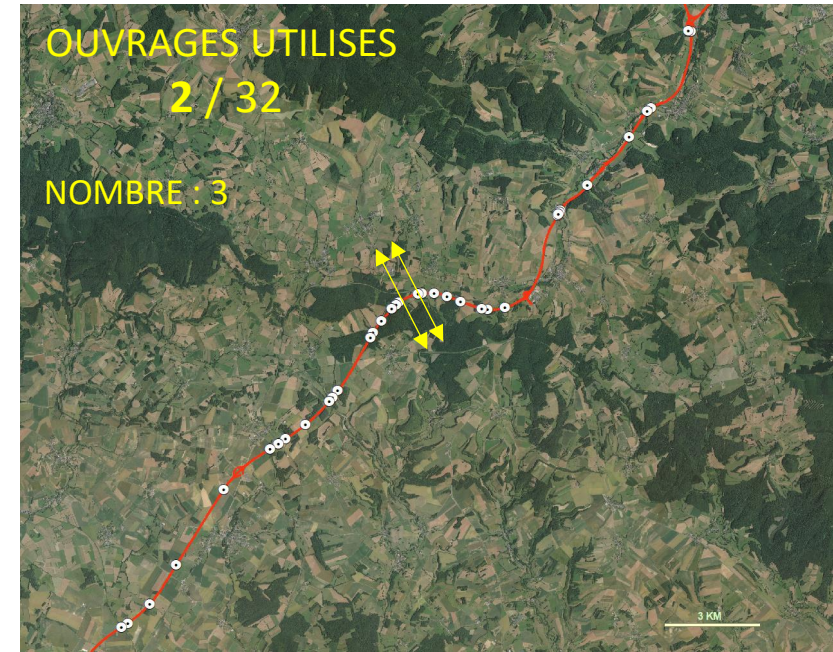
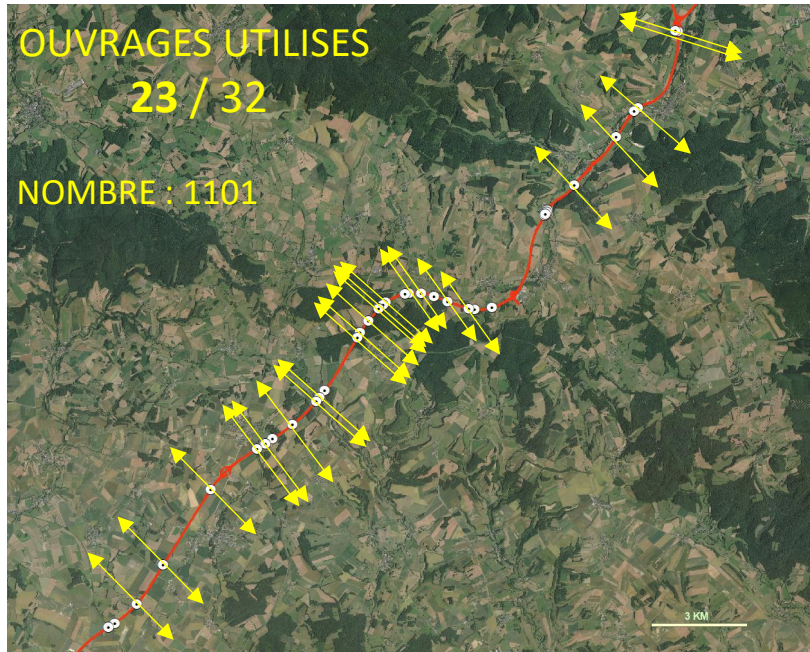
DEEP FAUNE
(identification automatique)

1.5 M de photos

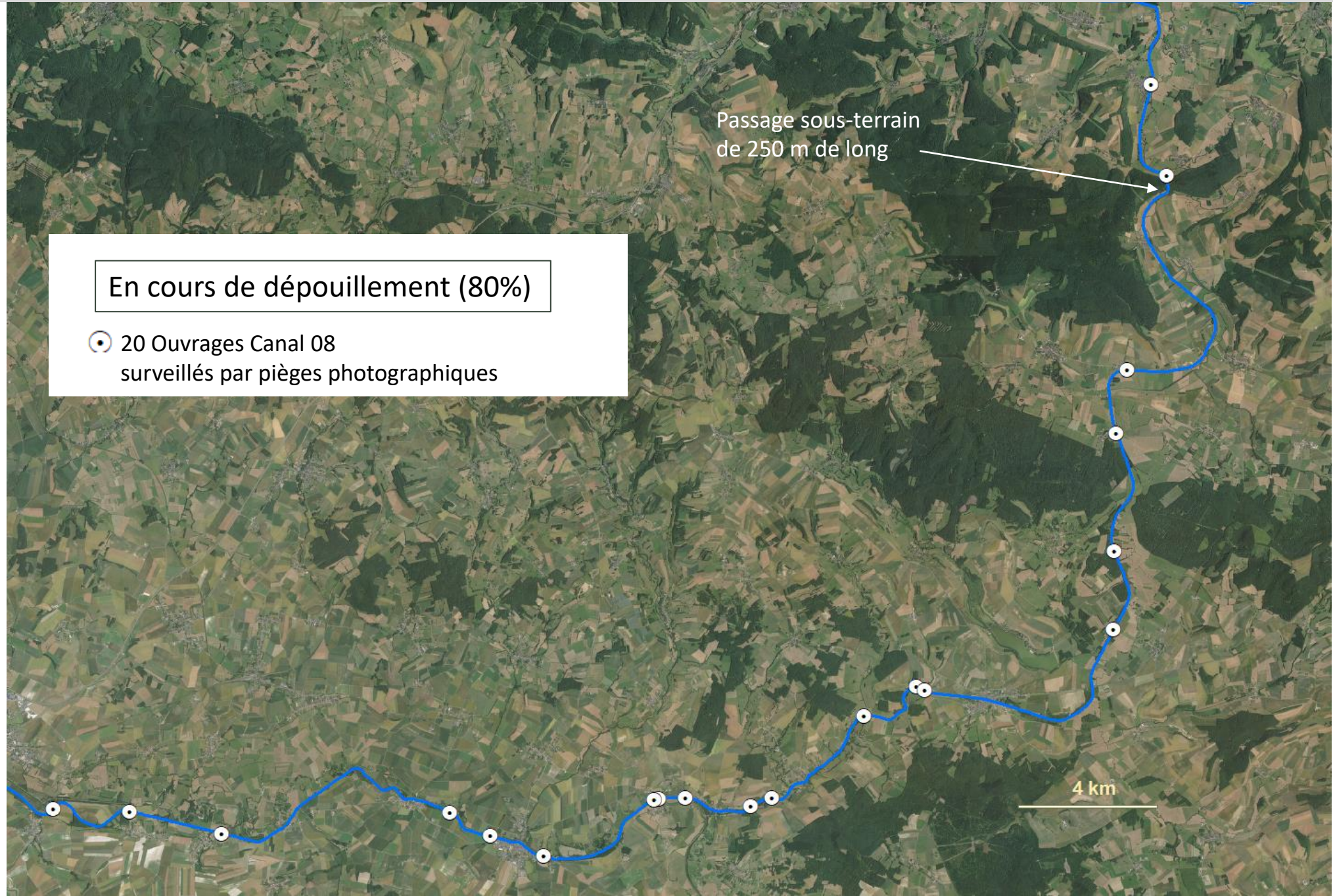
DEEP FAUNE inadapté

Encore en cours de dépouillement

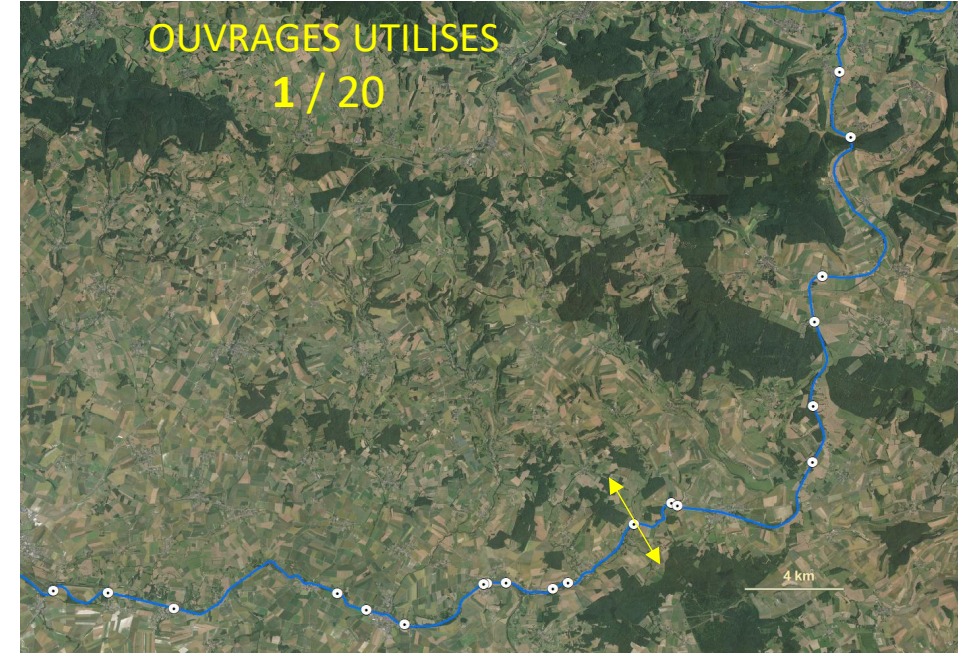
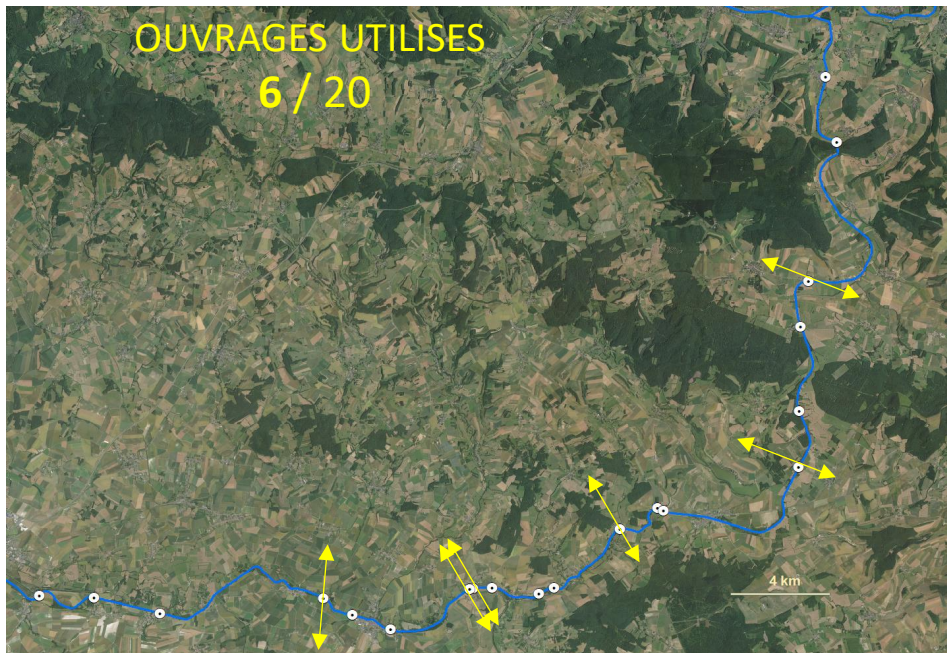
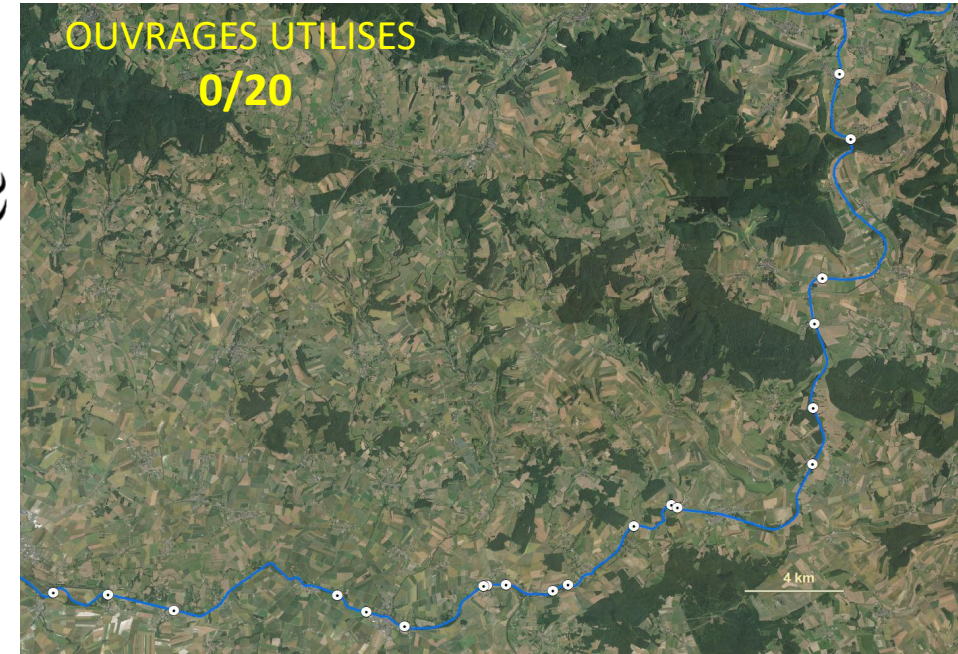
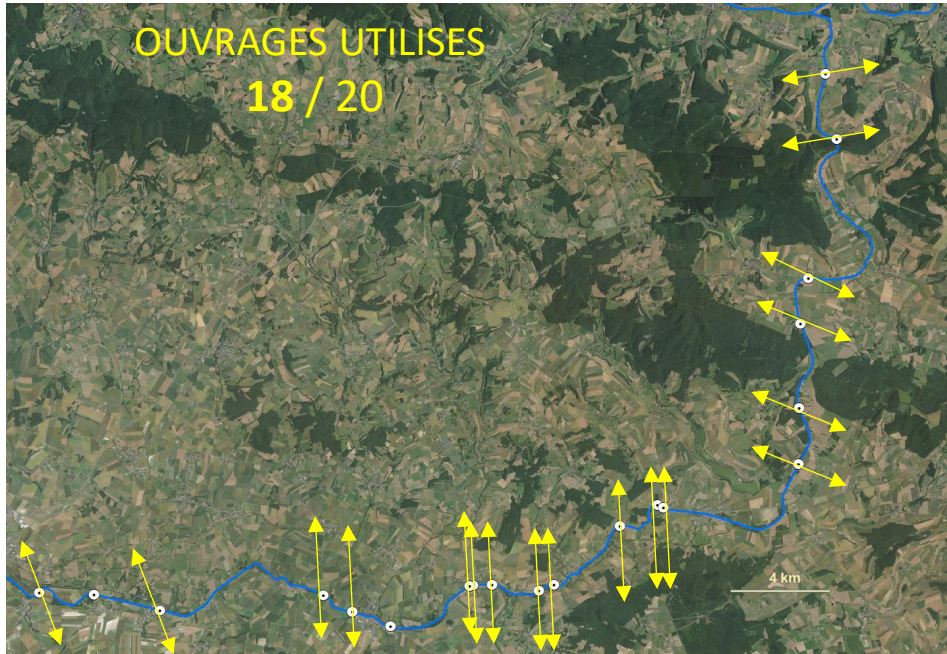
Pièges photographiques / Résultats autoroute A34



Pièges photographiques / Premiers résultats canal 08



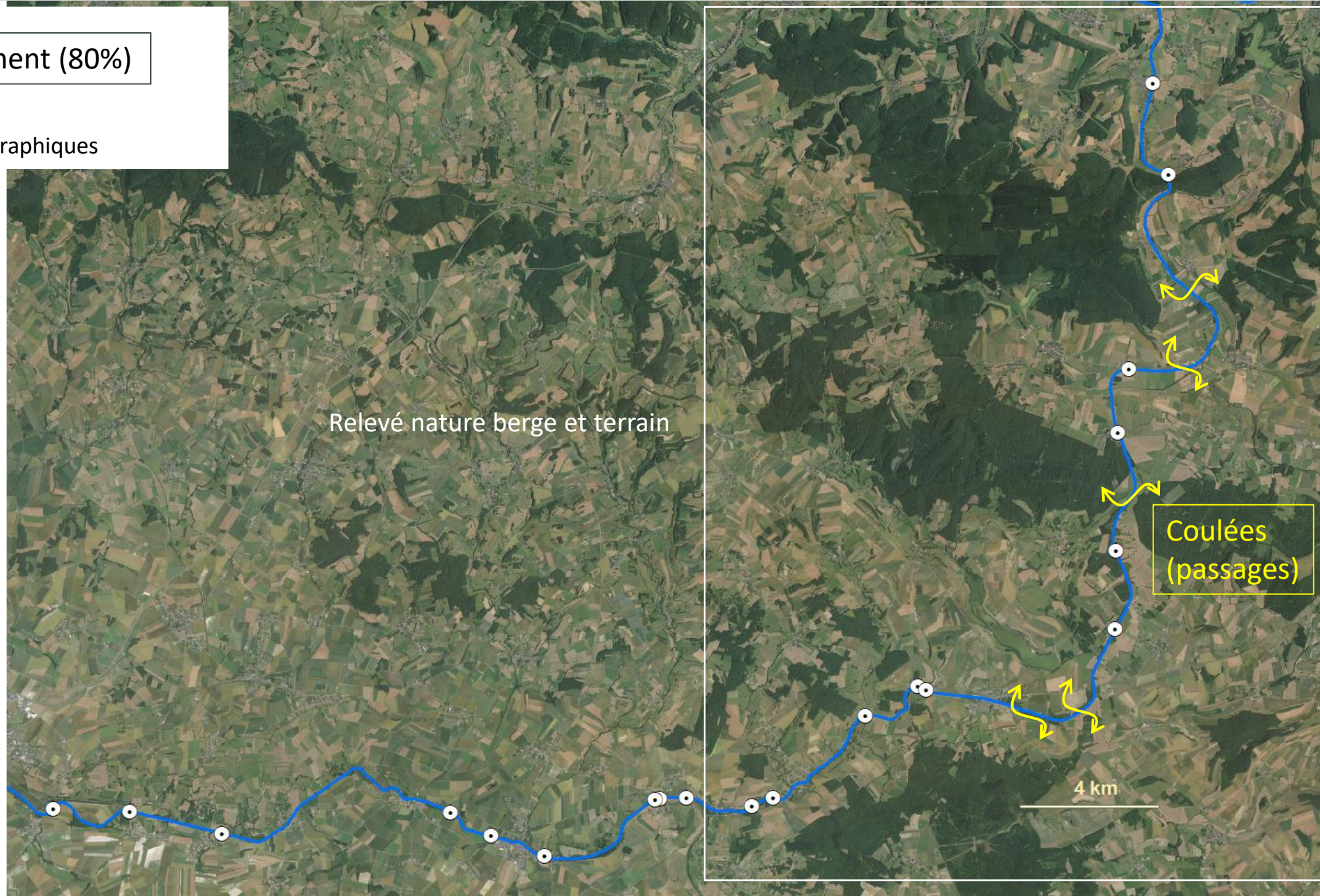
Pièges photographiques / Résultats autoroute A34



Pièges photographiques / Premiers résultats canal 08

En cours de dépouillement (80%)

- Ouvrages Canal 08 surveillés par pièges photographiques



→ Article en cours de soumission dans la revue internationale :
Transportation Research Part D : Transport and Environment

Title :

Use of highway structures by mammals and their contribution to functional connectivity

L. Dispan de Floran^{1,2}, G. Valance³, M. Le Barh⁴, S. Maudet⁴, A. Hubert⁵, E. Guinard⁶, P. Hubert⁴, D. Lesbarrères^{7,8}, R. Helder⁴

¹ SNC URANO, rue François Urano, 08000 Warcq, France

² URCA, UMR-I 02, SEBIO, UFR SEN, Campus du Moulin de la Housse, 51100 Reims, France

³ URCA, Lab-I*, UFR SEN, Campus du Moulin de la Housse, 51100 Reims, France

⁴ URCA-CERFE, 5 rue de la Héronnière, 08240 Boulton-aux-Bois, France

⁵ FDC 08, 49 rue du Muguet, 08090 Saint-Laurent, France

⁶ Cerema Dter Sud-Ouest, rue Pierre Ramond, CS 60013, 33166 Saint-Médard-en-Jalles, France

⁷ Environment and Climate Change Canada, 1125 Colonel By Drive, Ottawa, ON K1S 5B6, Canada

⁸ BIODIVAG, Université d'Angers, Campus Belle Beille, 2 Bd Lavoisier, F-49045 Angers, France

Corresponding authors:

Lucie Dispan de Floran

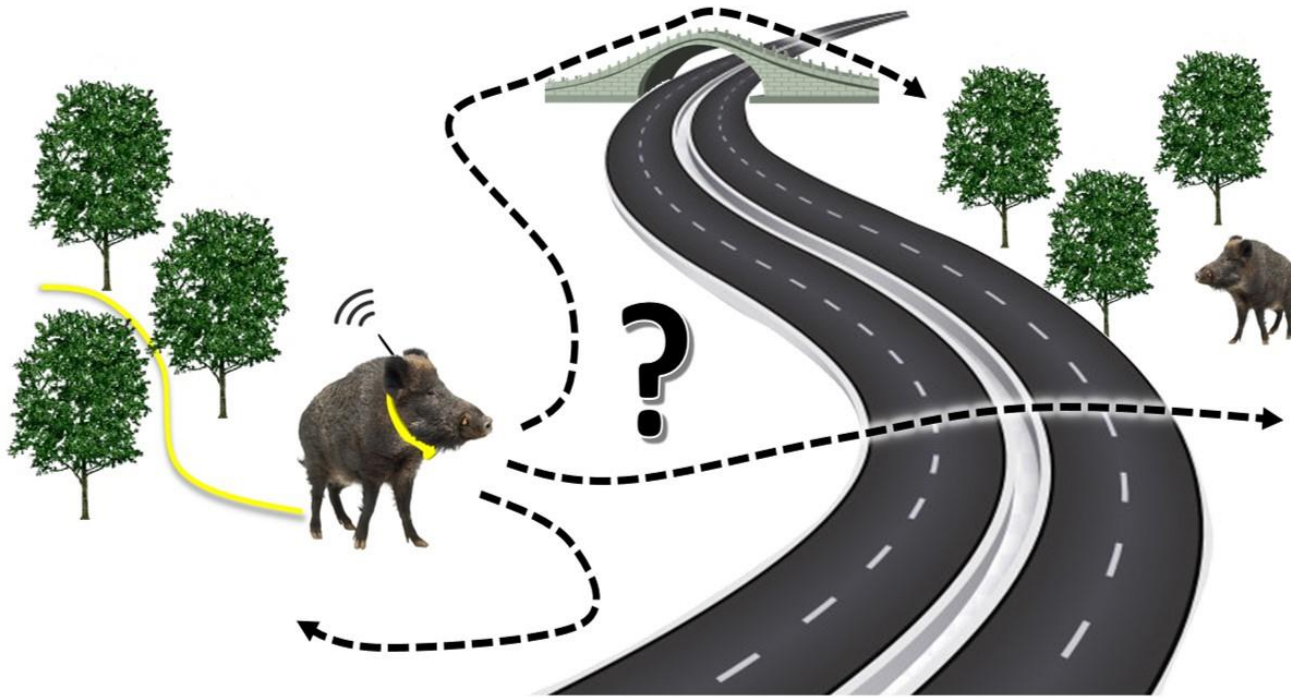
lucie.dispan@gmail.com

Rémi Helder

Remi.helder@univ-reims.fr

Manuscript in preparation for submission to *Transportation Research Part D: Transport and Environment*

Comportement des animaux confrontés aux ILT ?

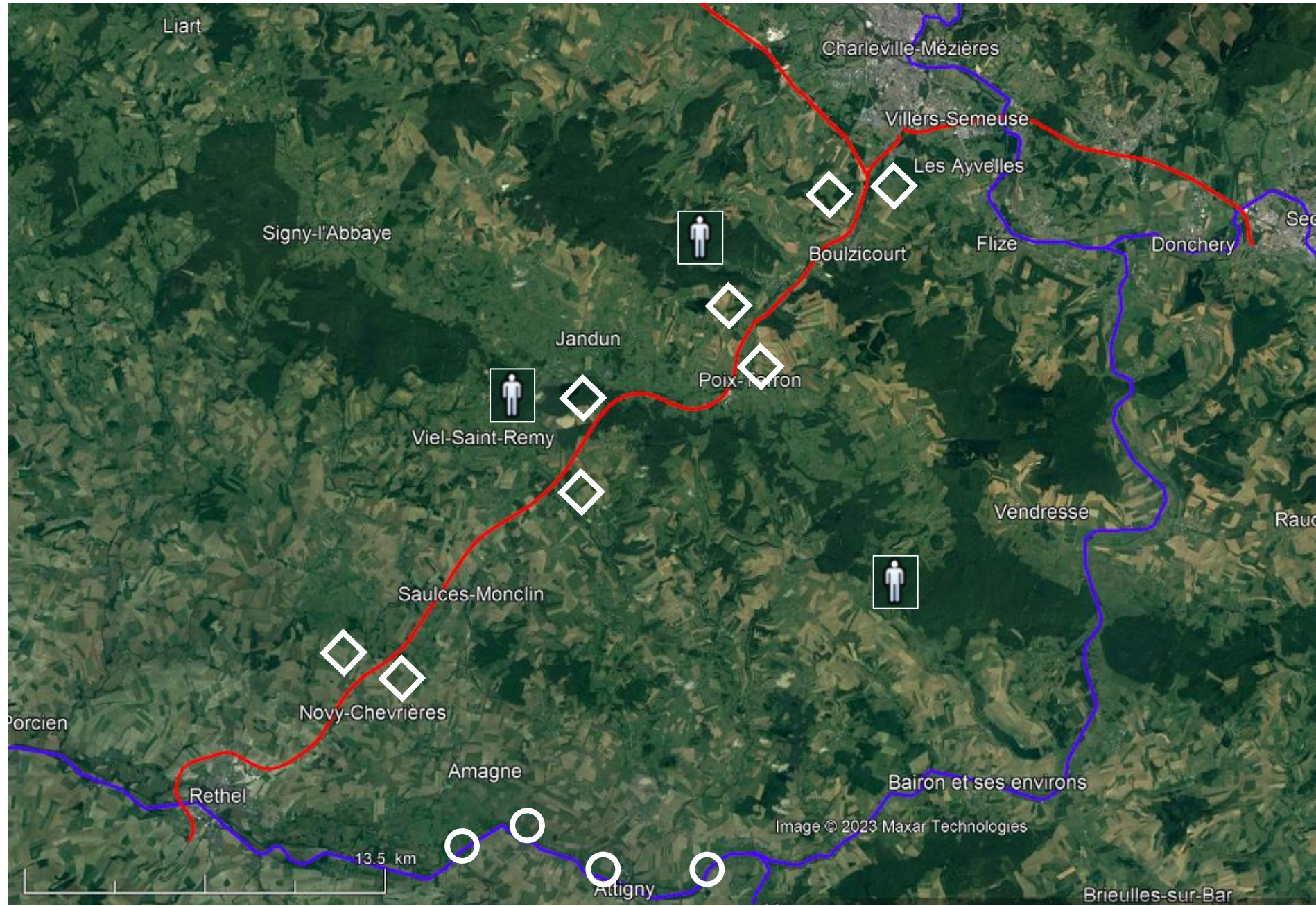


Méthodes de capture

→ Téléanesthésie



→ Piégeage



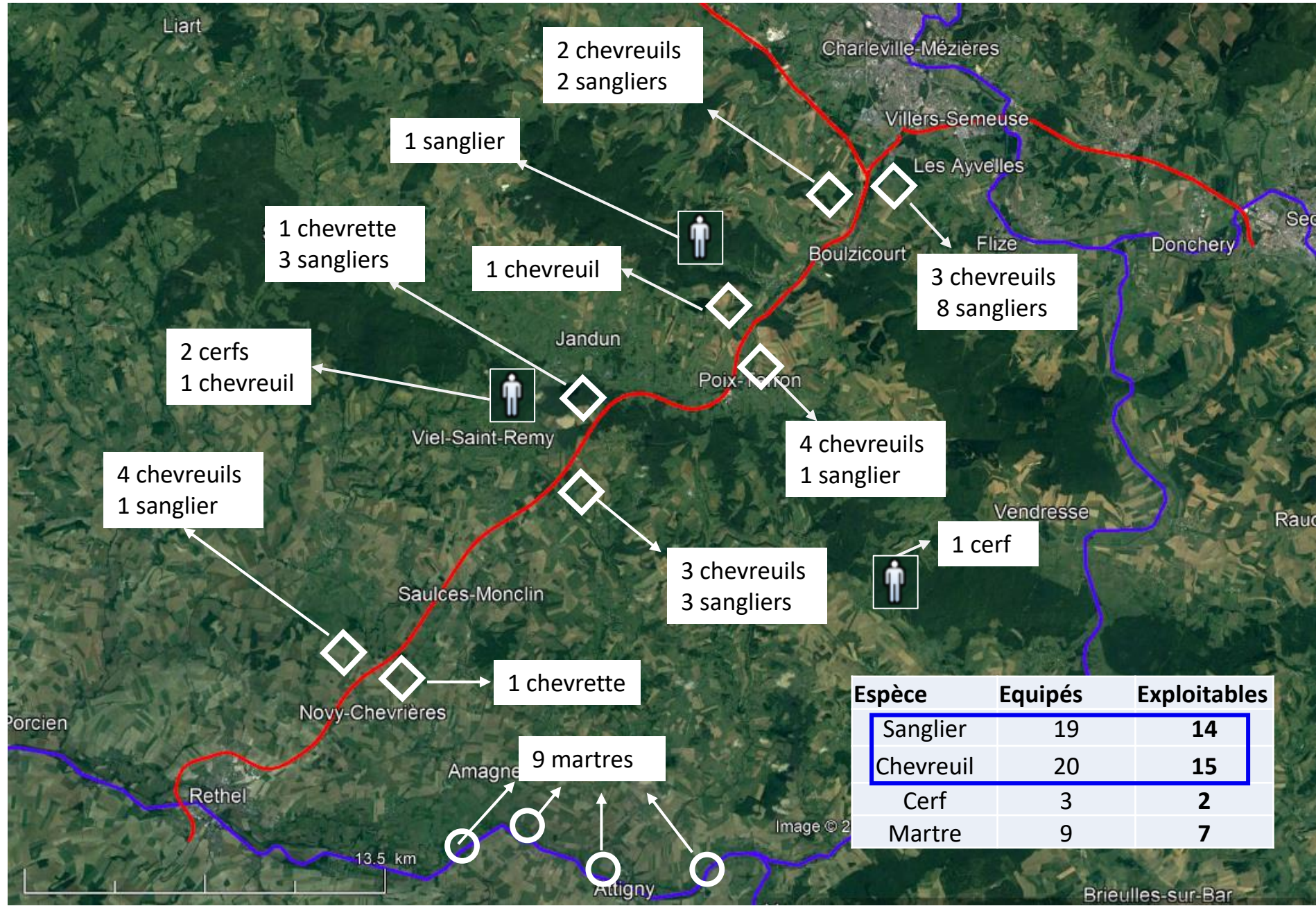
Suivis des déplacements par colliers GPS / protocoles

Méthodes de capture

→ Téléanesthésie



→ Piégeage



Espèce	Equipés	Exploitable
Sanglier	19	14
Chevreuil	20	15
Cerf	3	2
Martre	9	7

Suivis des déplacements par colliers GPS / protocoles

	Loc 5min	Trajets fins	Loc 1HR	Trajet HR
Sanglier	74 853	265	32150	1262
Chevreuil	132 885	490	79316	3384

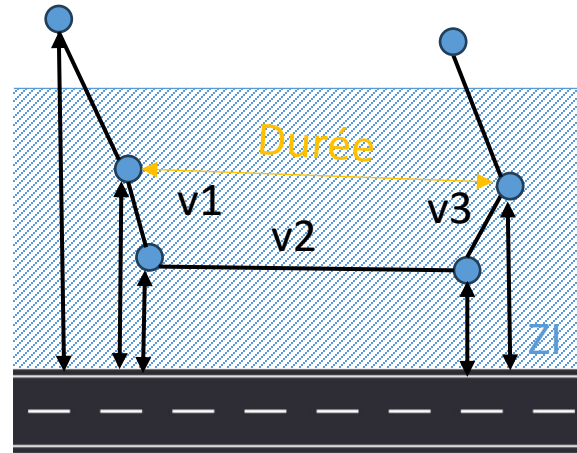
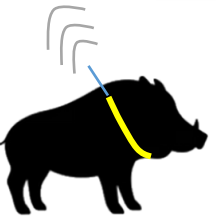


Comportement des animaux / ILT : Autoroute vs Route

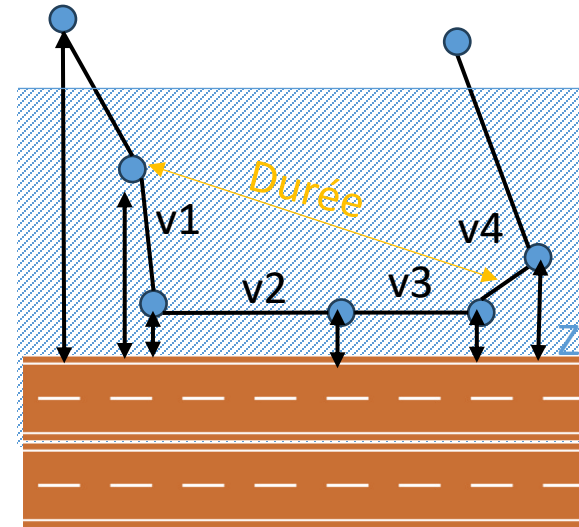
→ Zone d'influence
(Package Baba – R)

ZI Chevreuil
= 90 m.

ZI Sanglier
= 220 m.



Route



Autoroute

Résultats :

<u>Variables comparées :</u>	Distances / ILT	→	Dist_Route	>	Dist_Autoroute
	Temps passé	→	Tps_Route	<	Tps_Autoroute
	Vitesse dépla.	→	Vit_Route	>	Vit_Autoroute



Autoroute : pas d'effet répulsif

Les animaux suivis
traversent-ils l'ILT ?

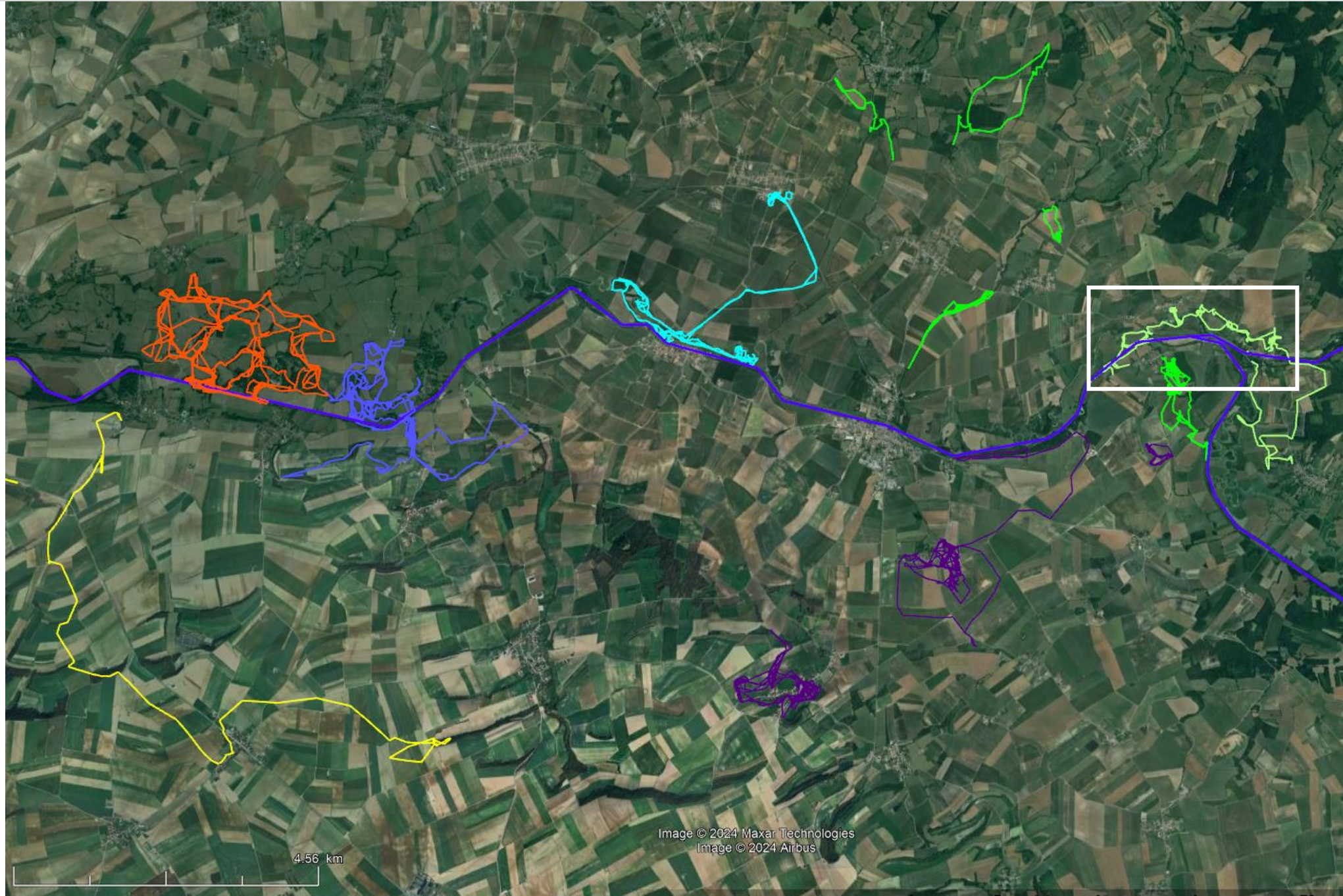
Suivis des déplacements par colliers GPS / résultats

Les animaux suivis
traversent-ils l'ILT ?

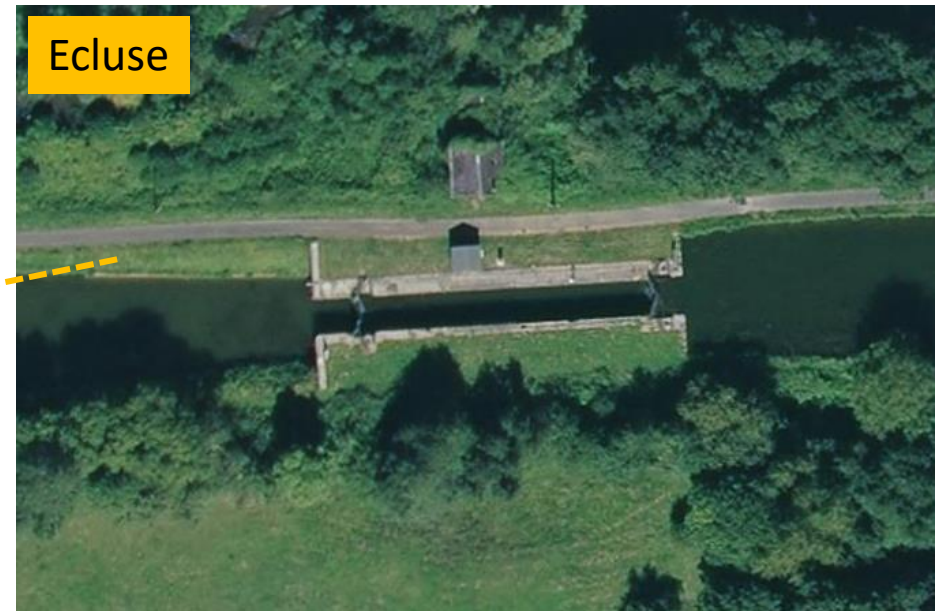
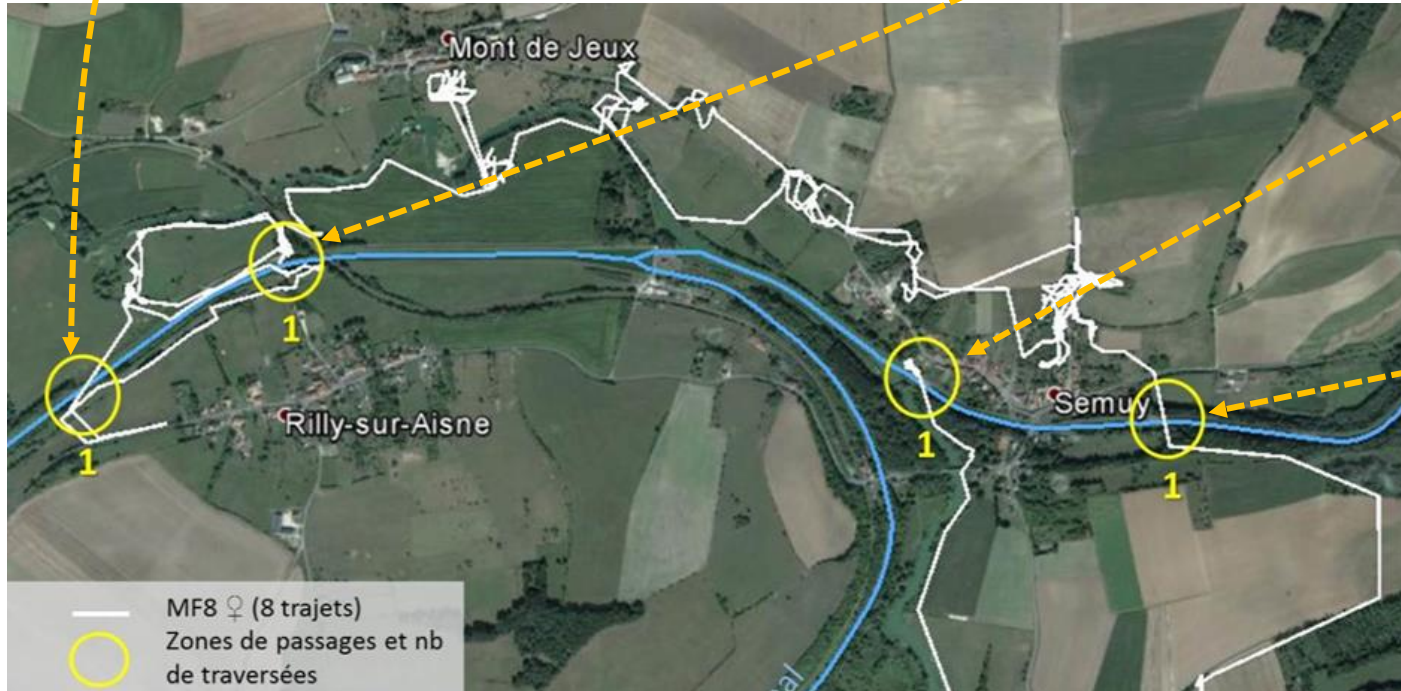


7 martres suivies
(24 hr / 7 jours)

6 martres traversent



Canal des Ardennes





Suivis des déplacements par colliers GPS / résultats

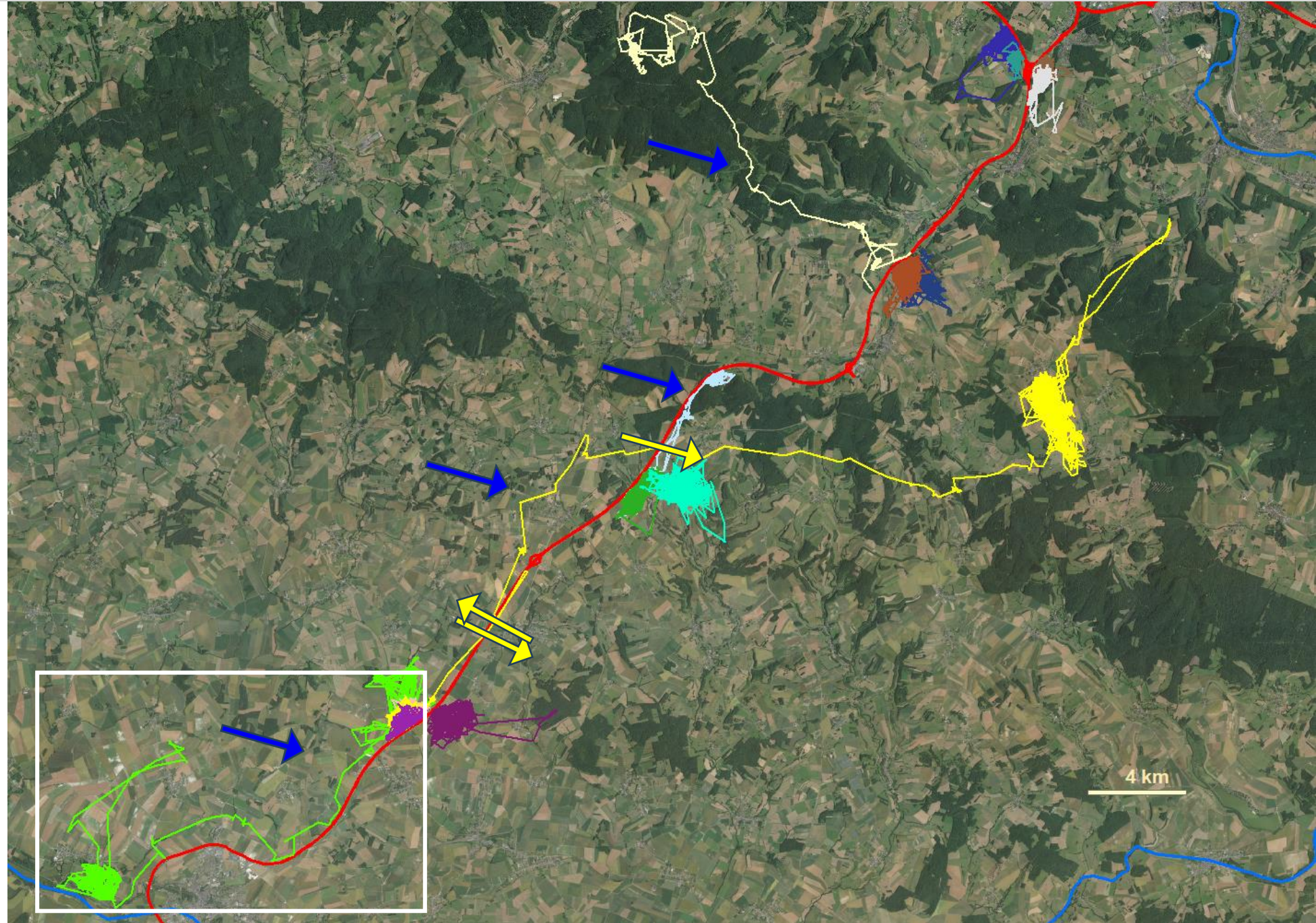
Les animaux suivis traversent-ils l'ILT ?



15 chevreuils
3384 trajets 24 hr



- 1 chevreuil traverse
  3 franchissements
 2 ouvrages
- 4 chevreuils dispersants
 

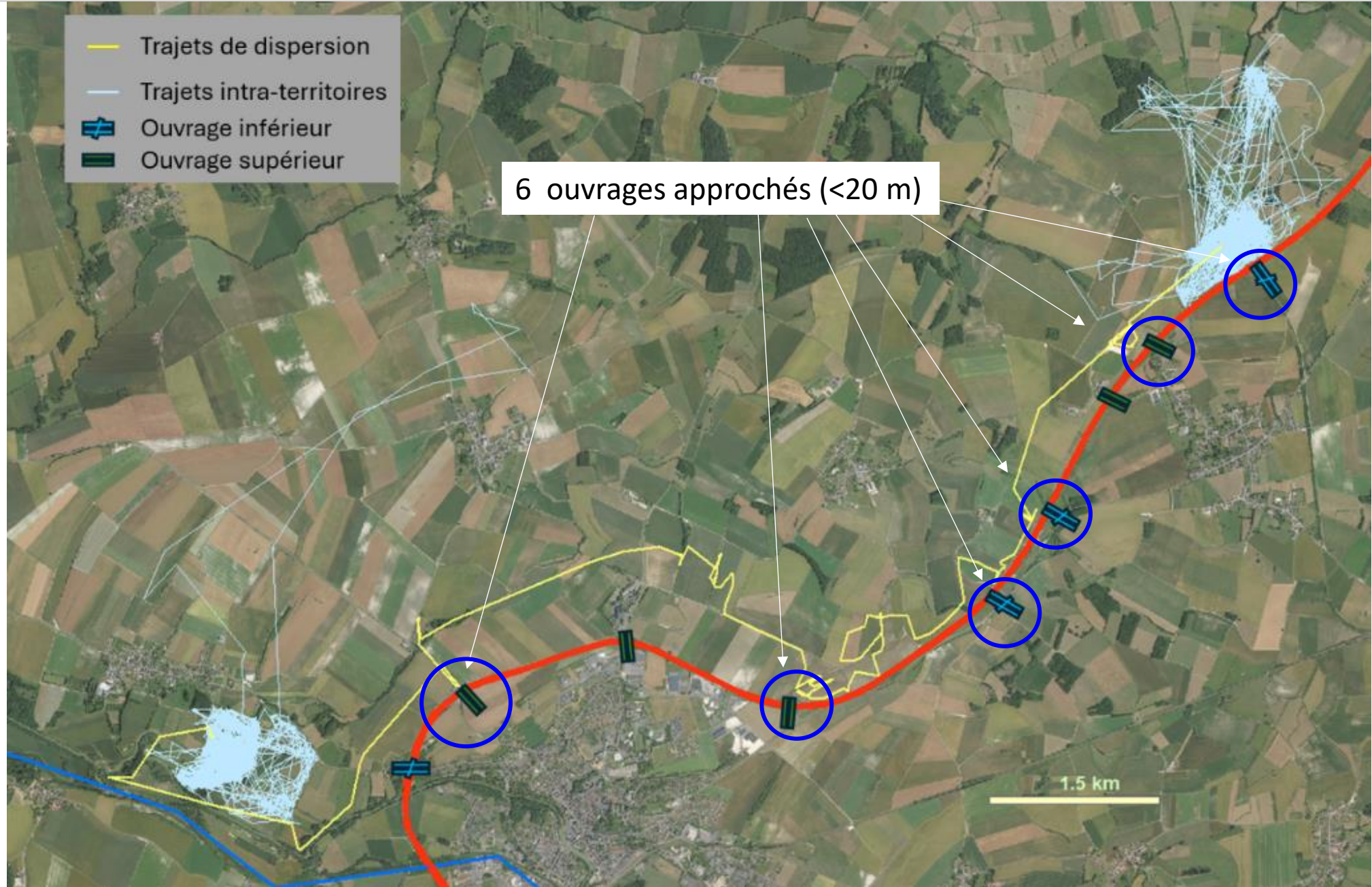


ETAT D'AVANCEMENT

Occasions / tentatives de traversée ?

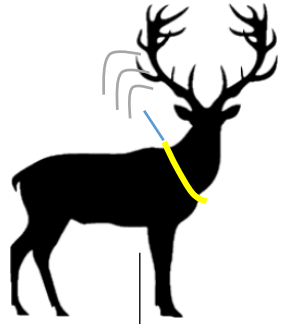


Limitation de franchissement ?

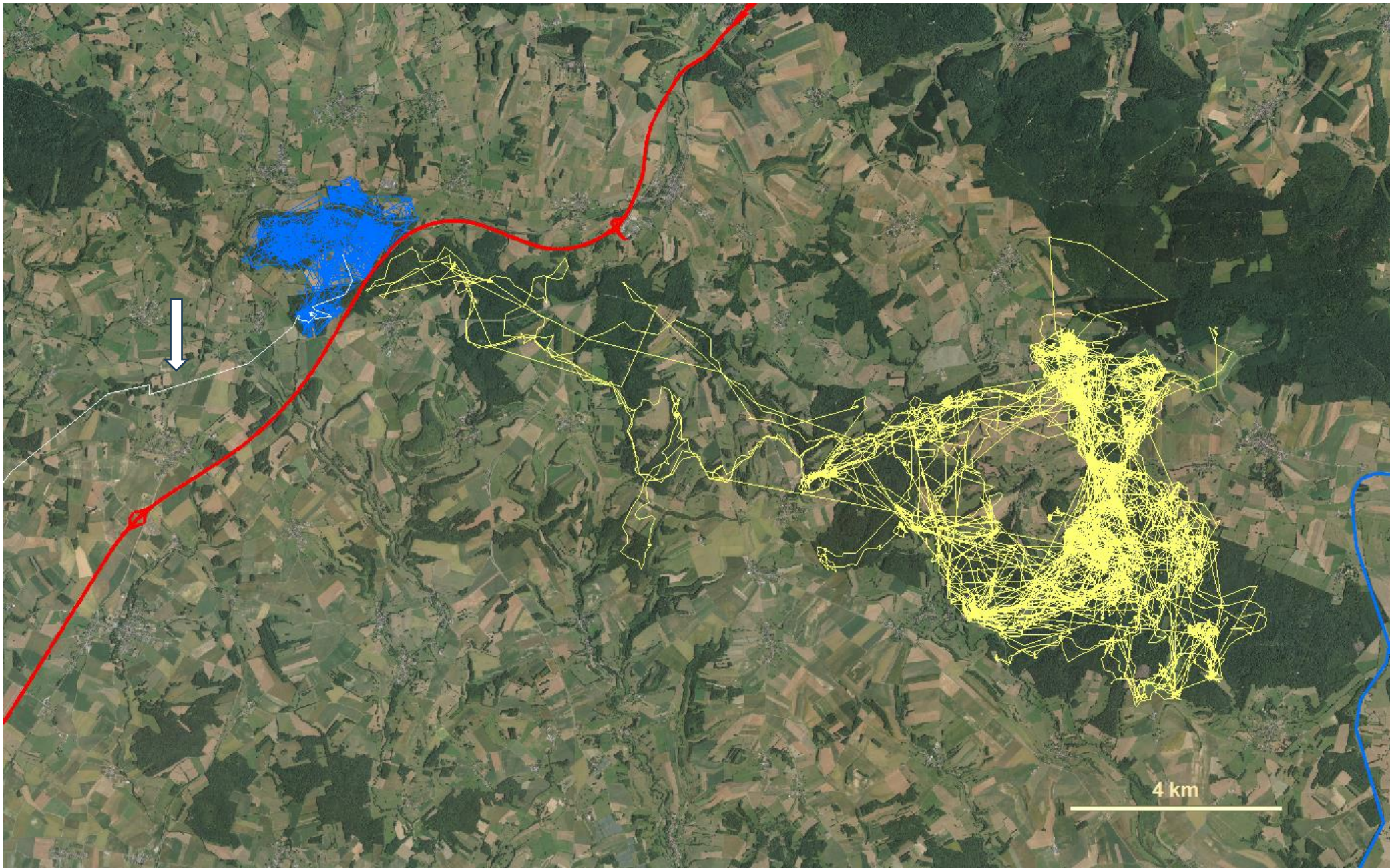


Suivis des déplacements par colliers GPS / résultats

Les animaux suivis
traversent-ils l'ILT ?

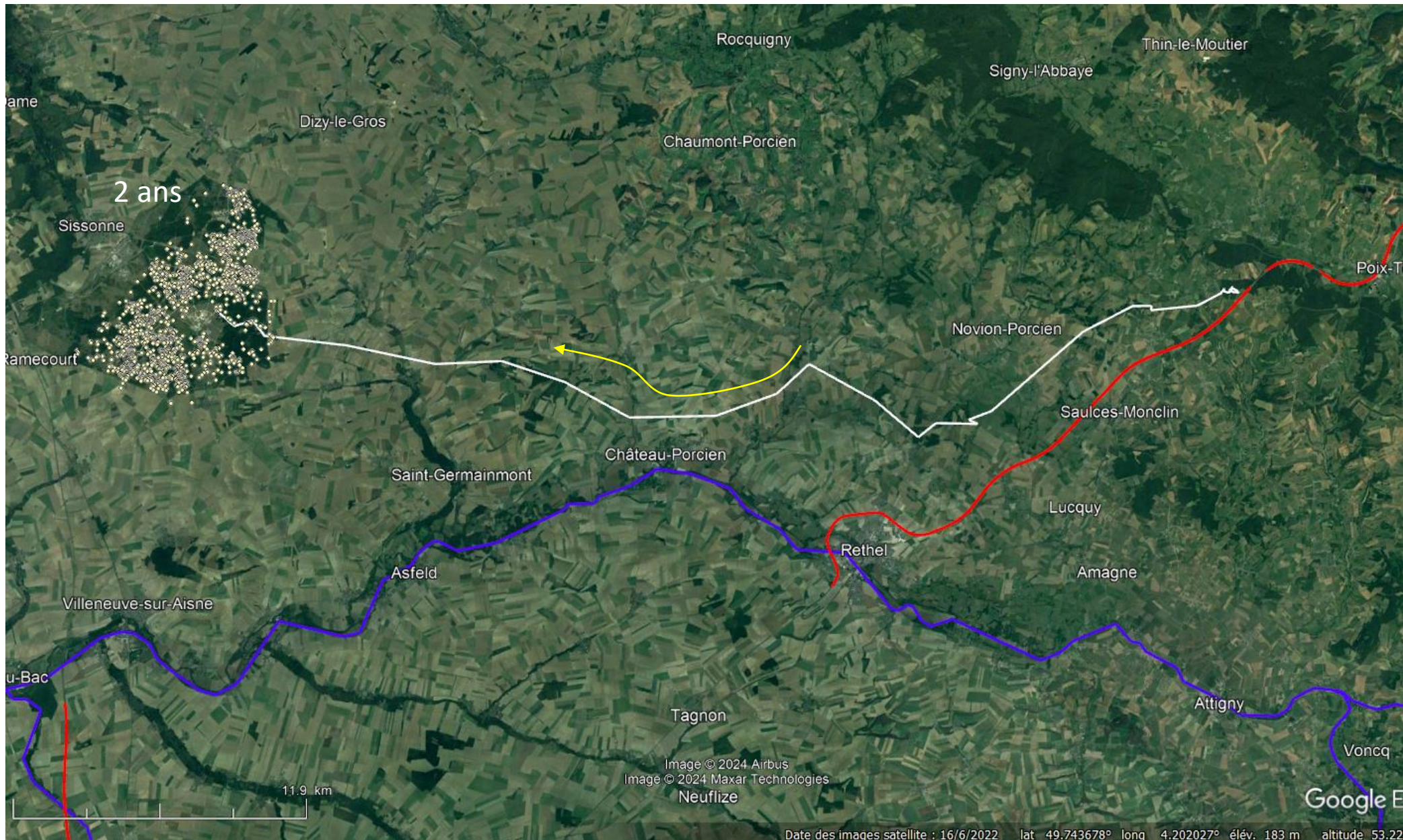
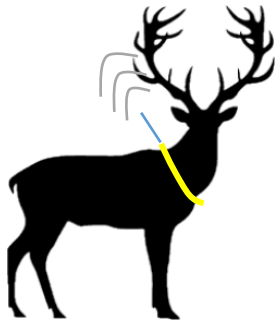


3 cerfs
502 trajets 24 hr
0 franchissement



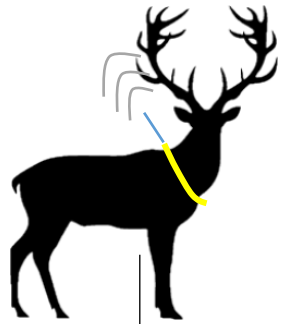
Suivis des déplacements par colliers GPS / résultats

Les animaux suivis traversent-ils l'ILT ?

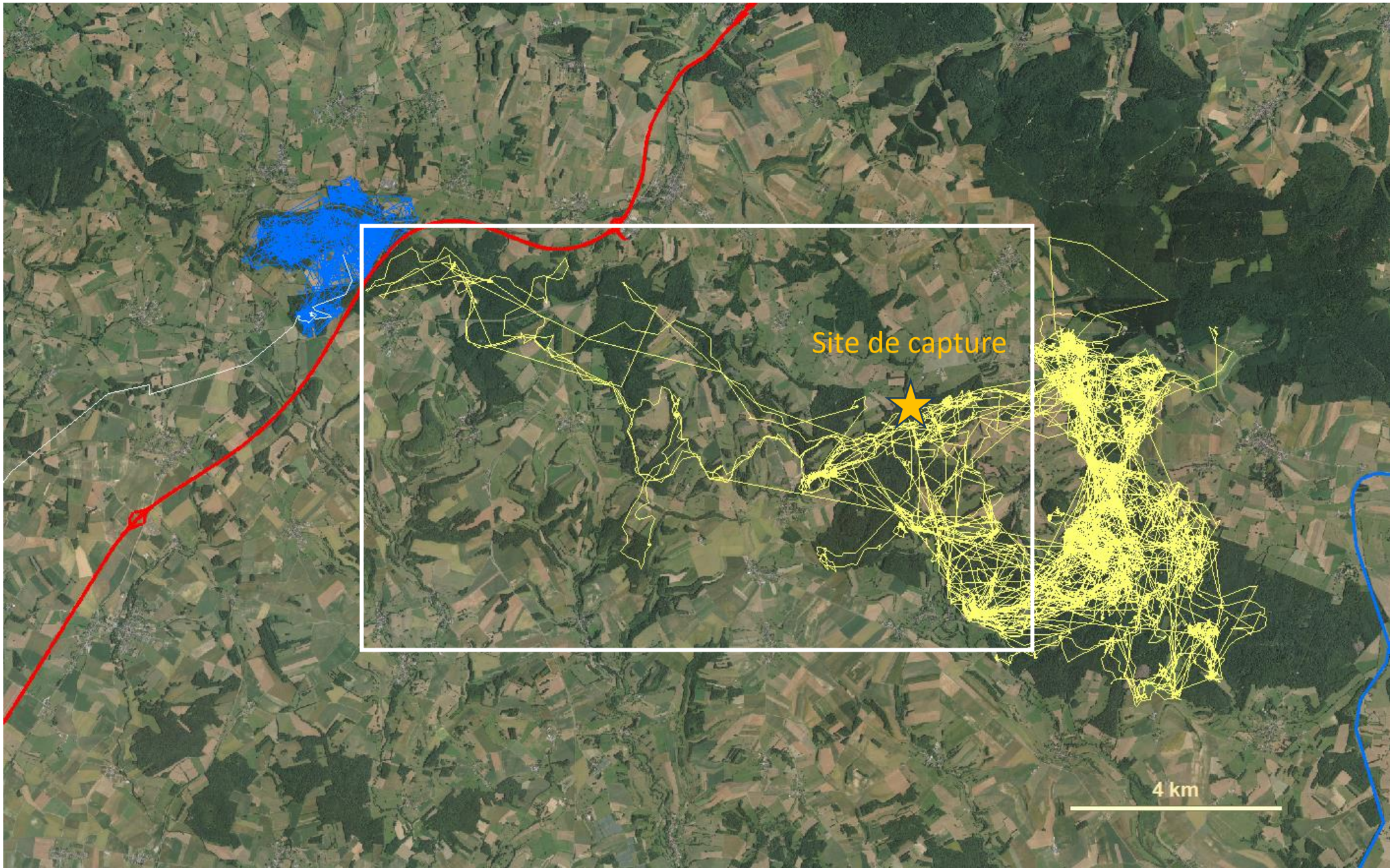


Suivis des déplacements par colliers GPS / résultats

Les animaux suivis
traversent-ils l'ILT ?

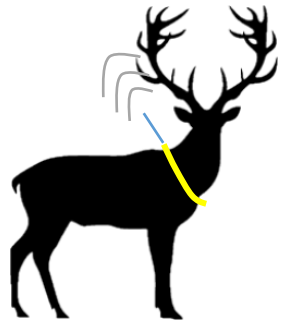


3 cerfs
502 trajets 24 hr
0 franchissement

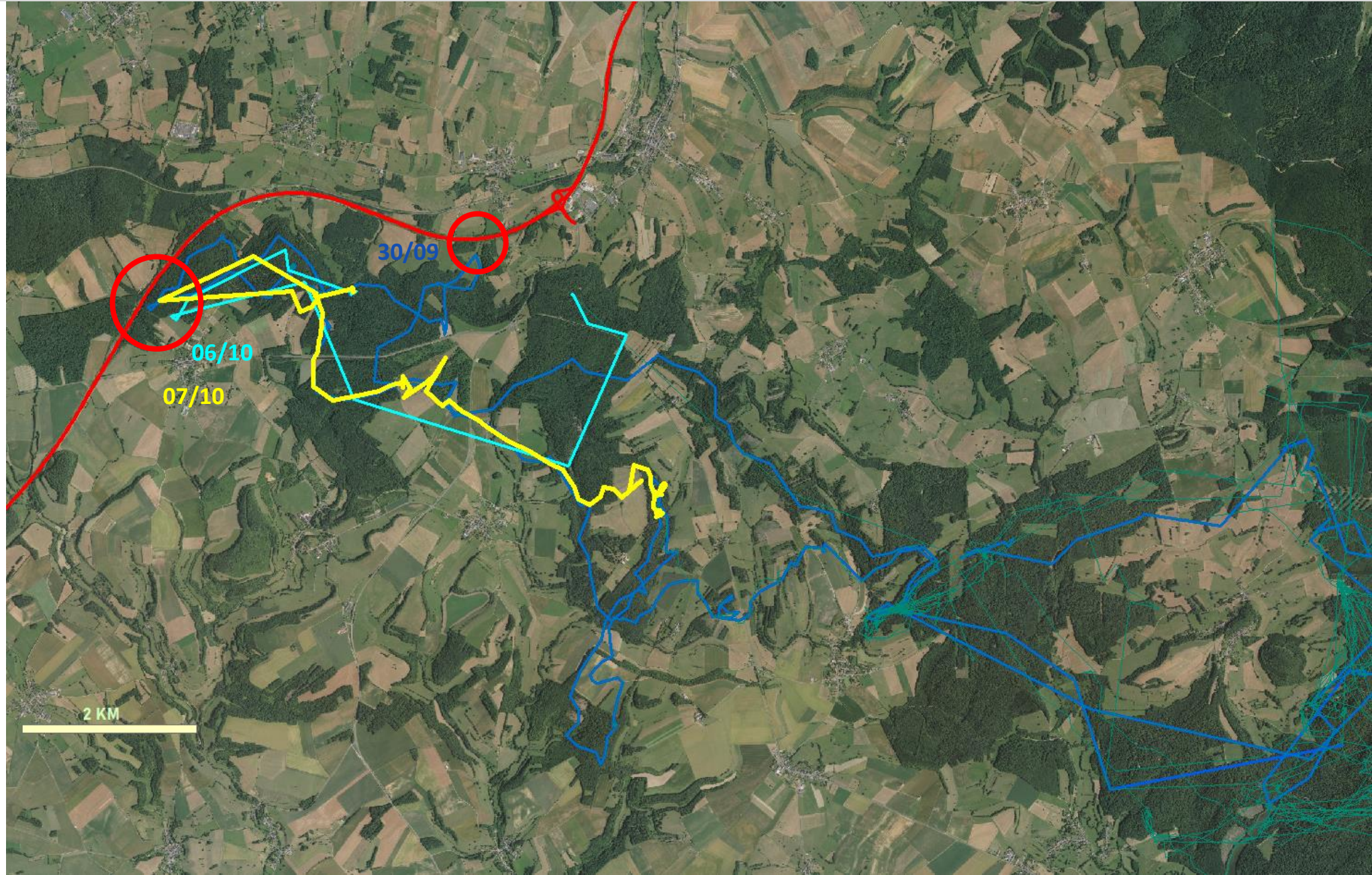


ETAT D'AVANCEMENT

Occasions de traverser l'ILT ?

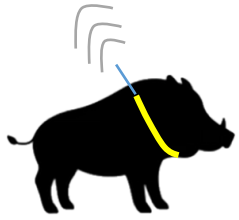


3 / 4 tentatives ?



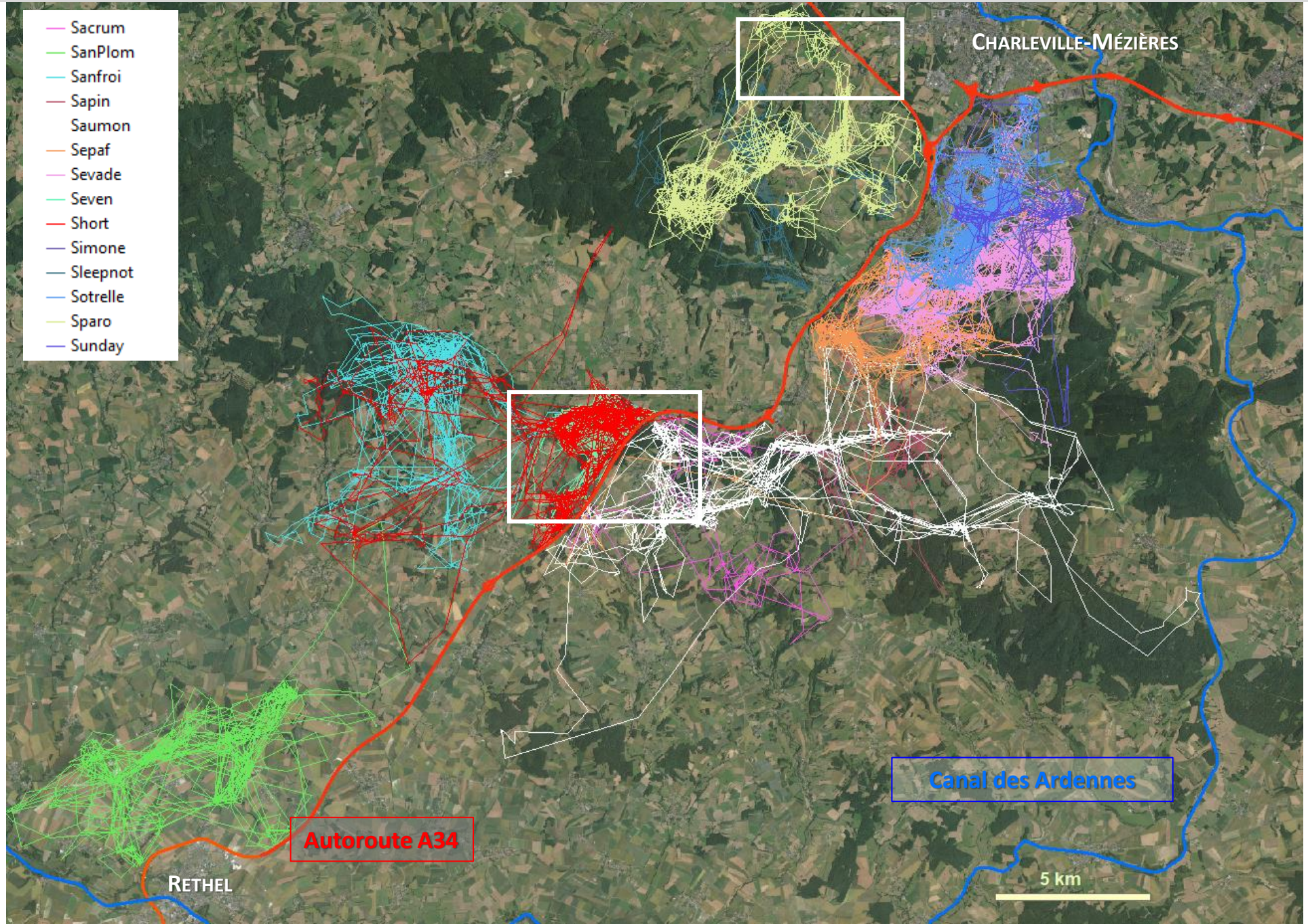
Suivis des déplacements par colliers GPS / résultats

Les animaux suivis
traversent-ils l'ILT ?



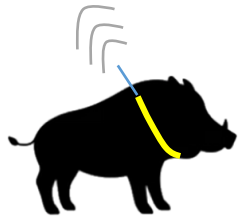
14 sangliers
1262 trajets 24 hr

0 franchissement



ETAT D'AVANCEMENT

Occasions de traverser l'ILT ?

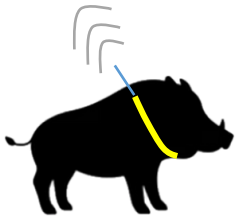


Refus d'ouvrage ?



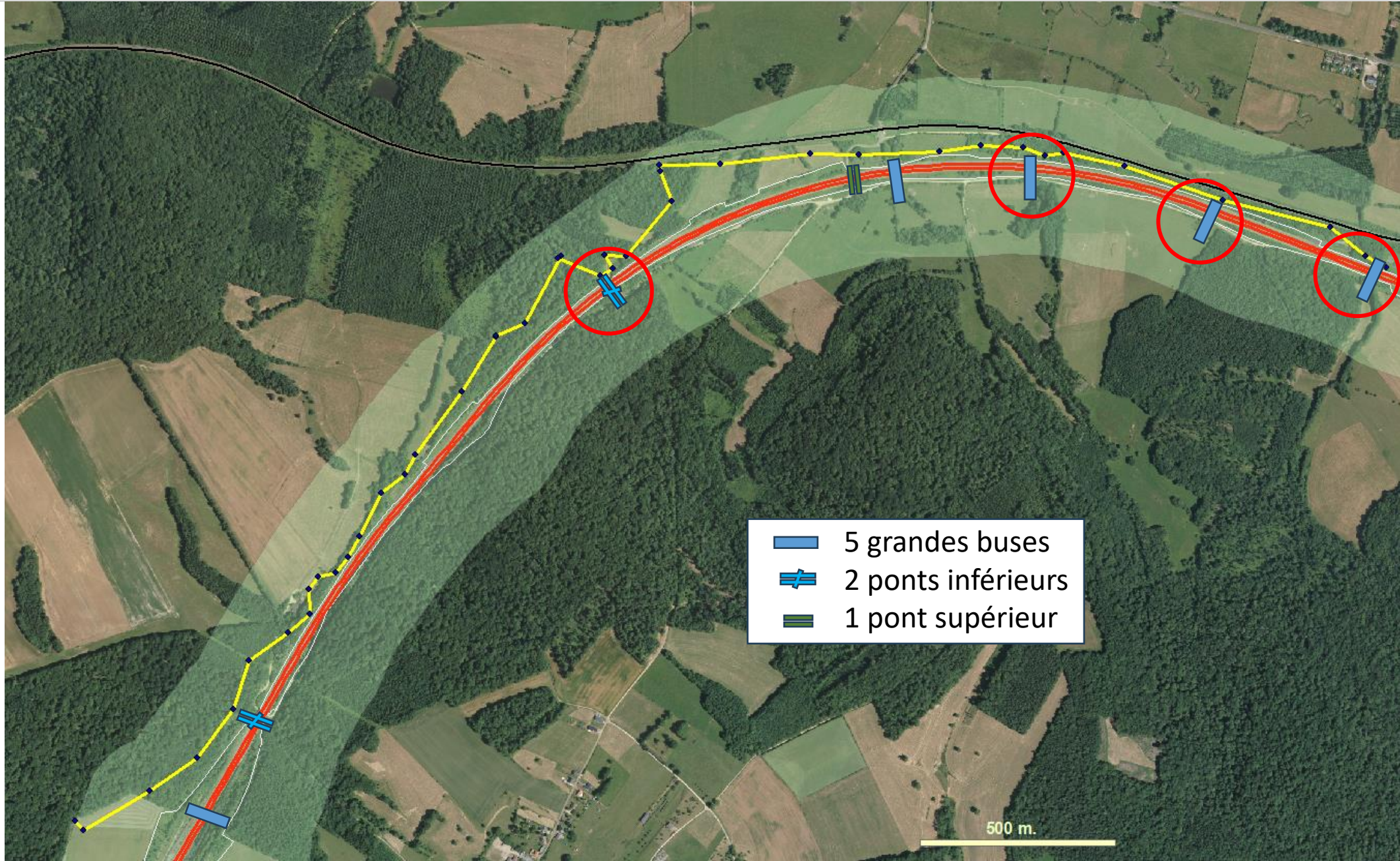
ETAT D'AVANCEMENT

Occasions de traverser l'ILT ?



Longer

Refus d'ouvrages ?





→ Franchissements réguliers de l'autoroute et du canal



→ Franchissements de l'autoroute et du canal
mais potentiellement difficile pour animal en dispersion – refus et noyade



→ A34 : Franchissements très rares malgré proximité de l'autoroute et des ouvrages
→ Canal : rare passage par les ponts / traversée à la nage (coulées et mortalité) ?



→ A34 : Franchissements très rares de l'autoroute
→ Canal : pas de franchissement par les ouvrages / traversées à la nage ?


Flux génétique

Analyses génétiques comparatives



Collecte échantillons

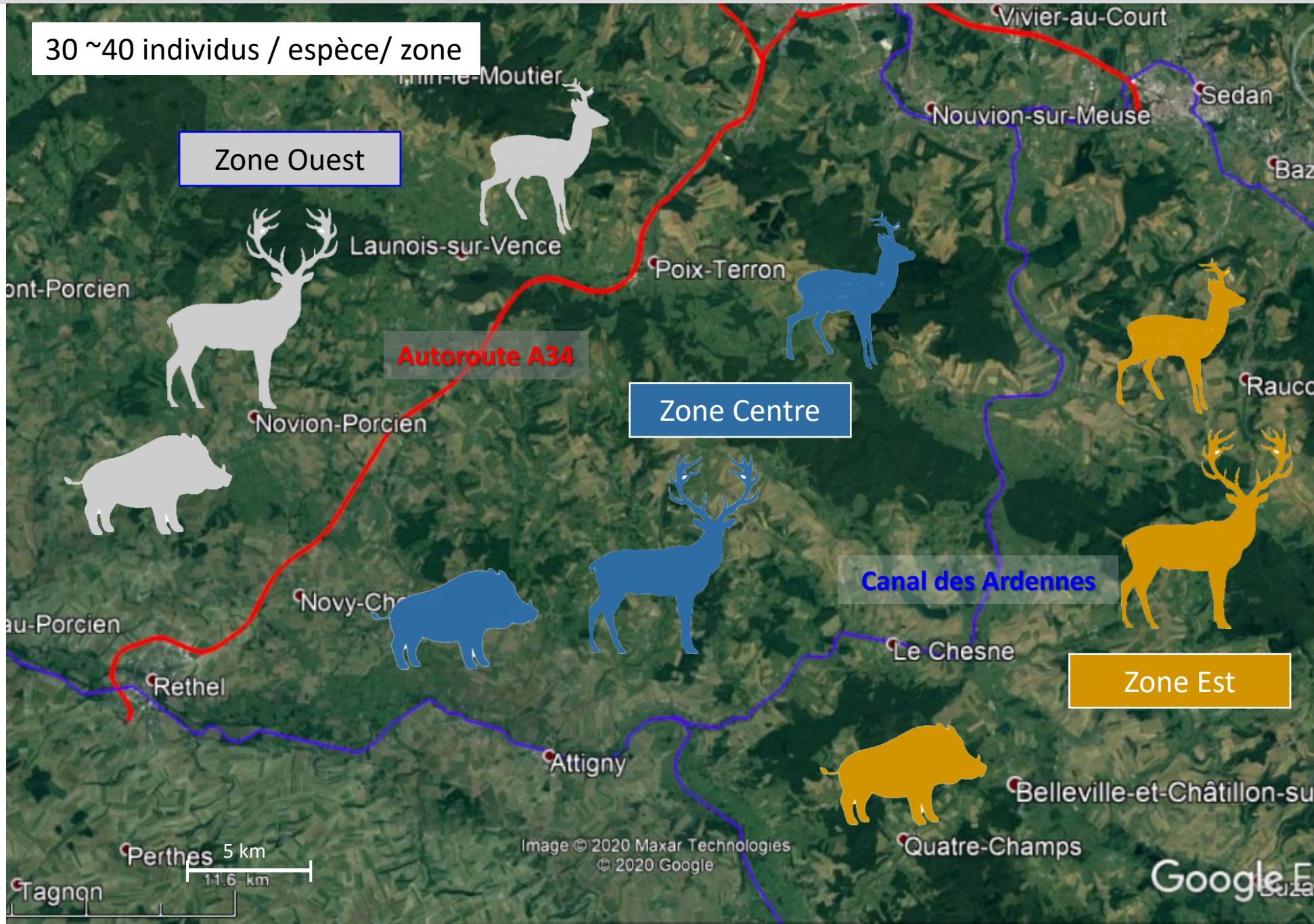
Espèces cibles



Répartition forestière

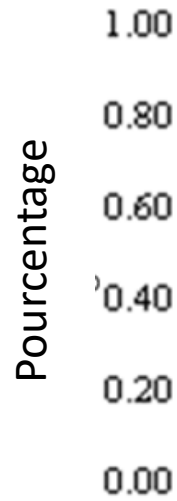
Echantillonnage continu

En cours

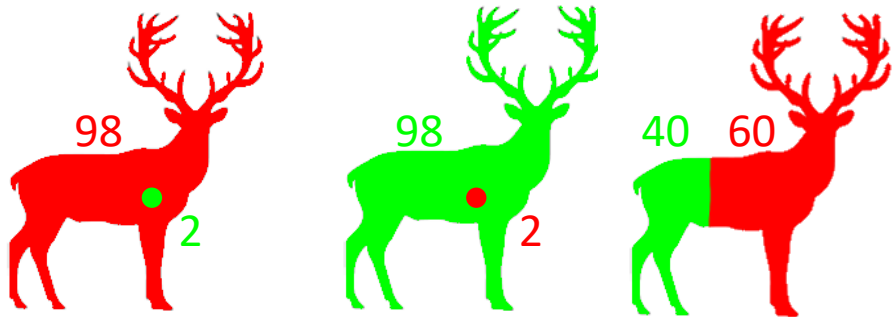
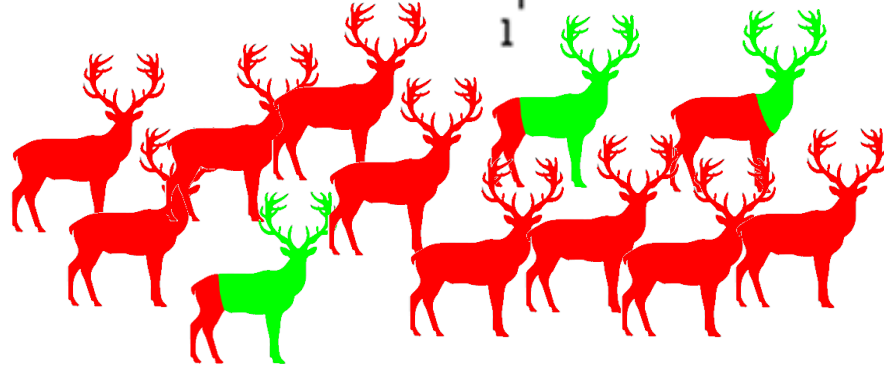
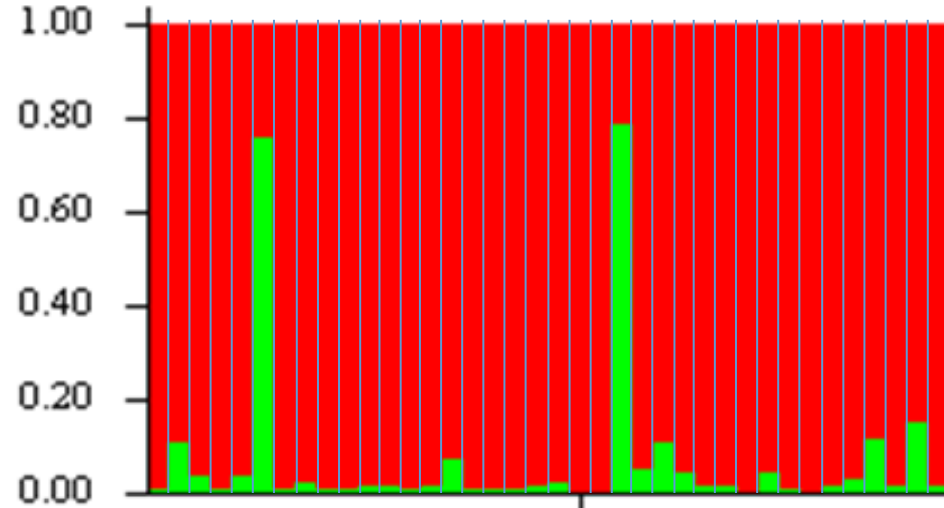


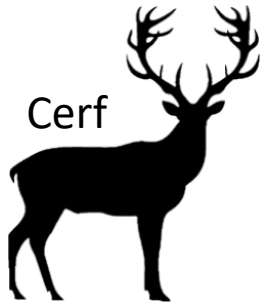
Analyse Génétique (Structure)

→ 2 profils génétiques
(dans chaque espèce)

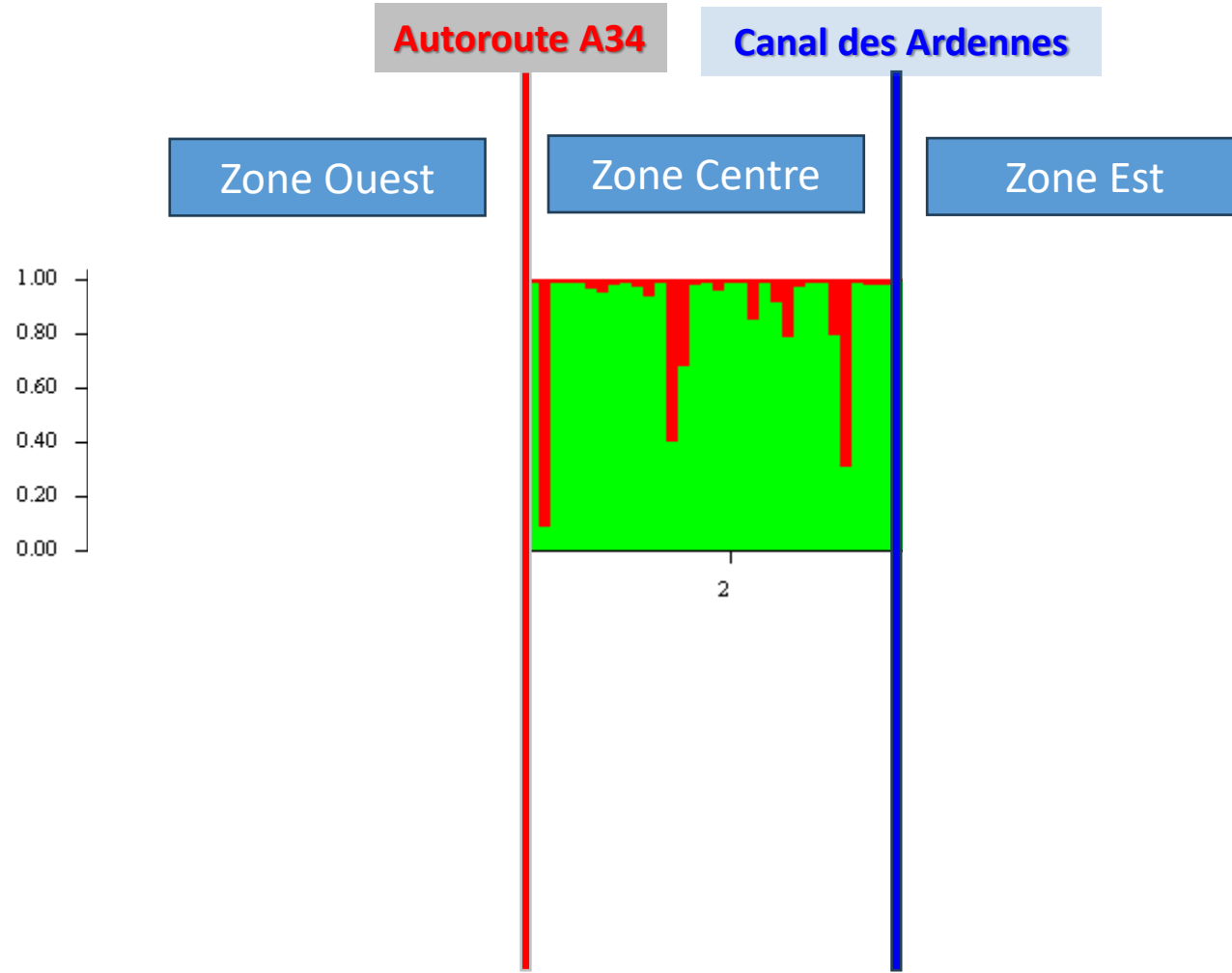


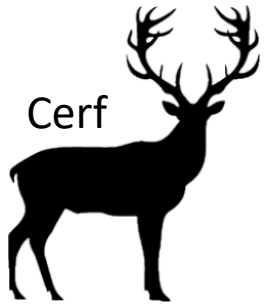
Population de 38 individus :



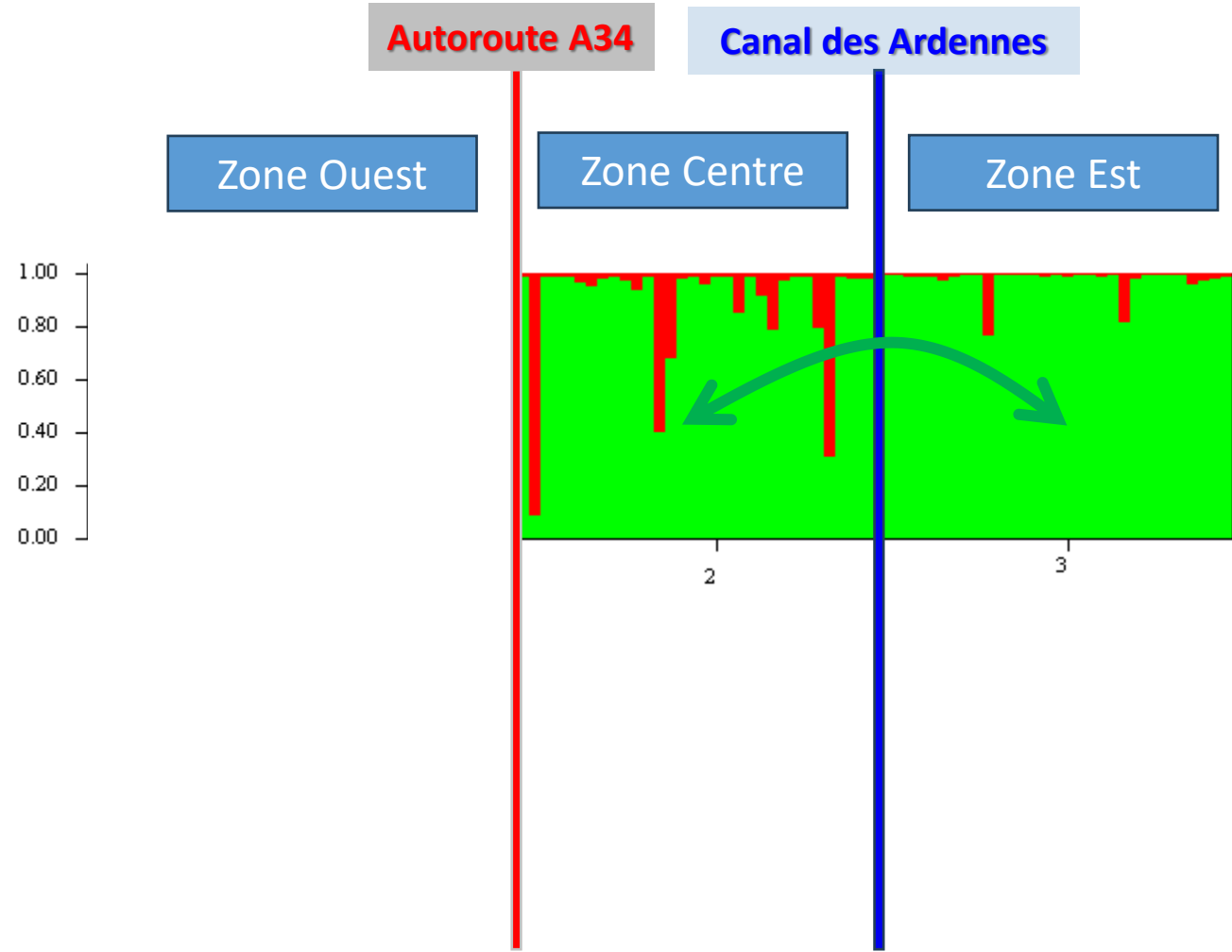


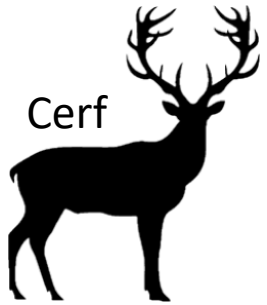
Profils génétiques



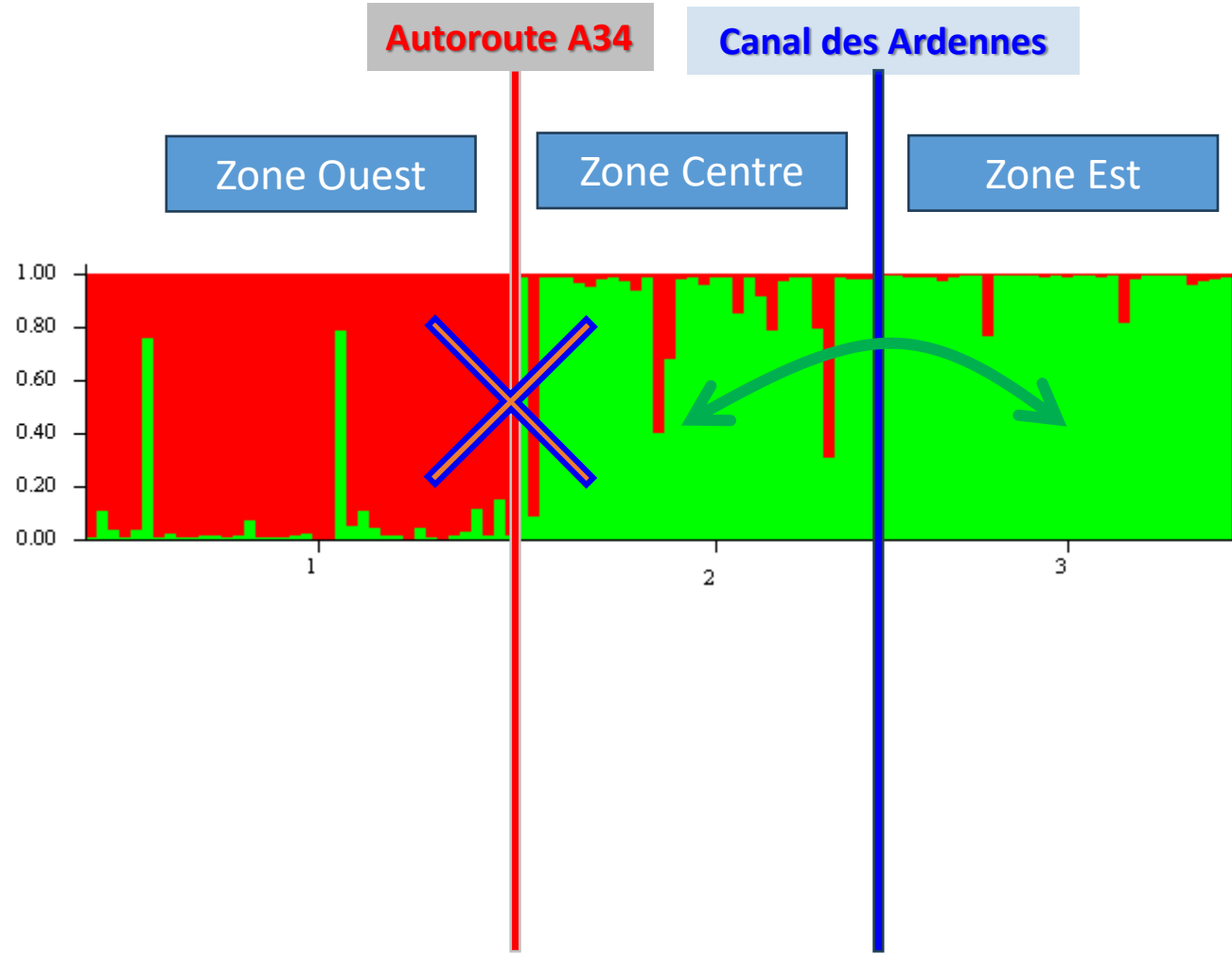


Profils génétiques





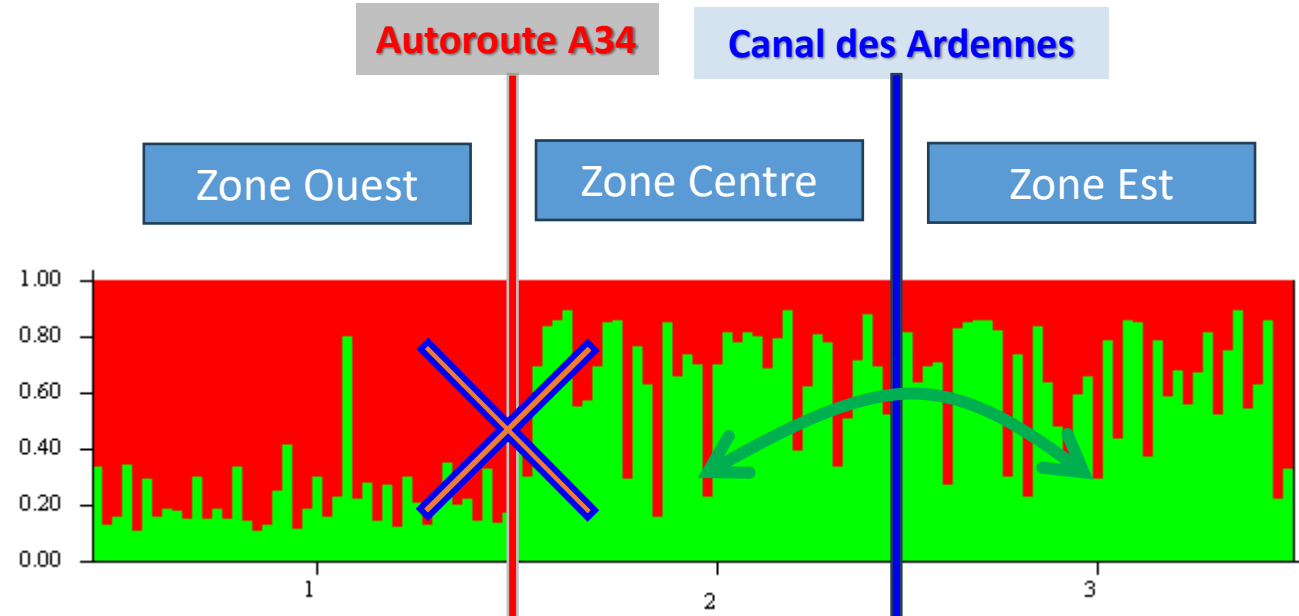
Profils génétiques



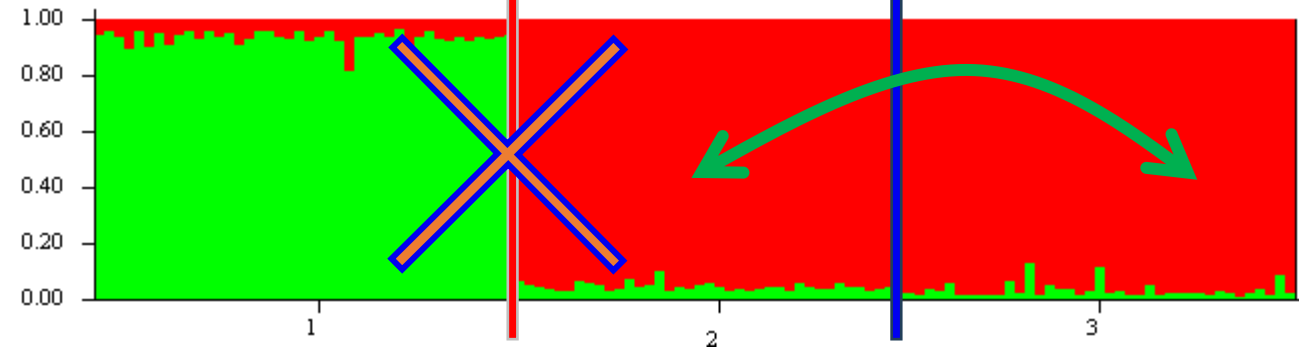


Sanglier

Profils génétiques



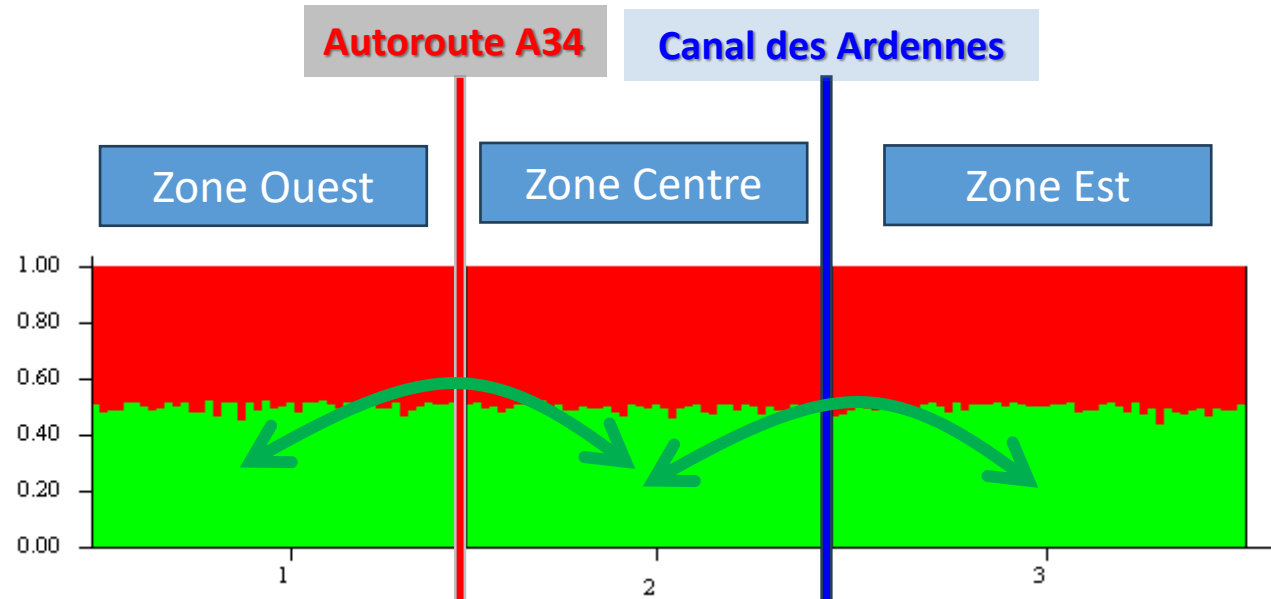
Profils génétiques + localisation



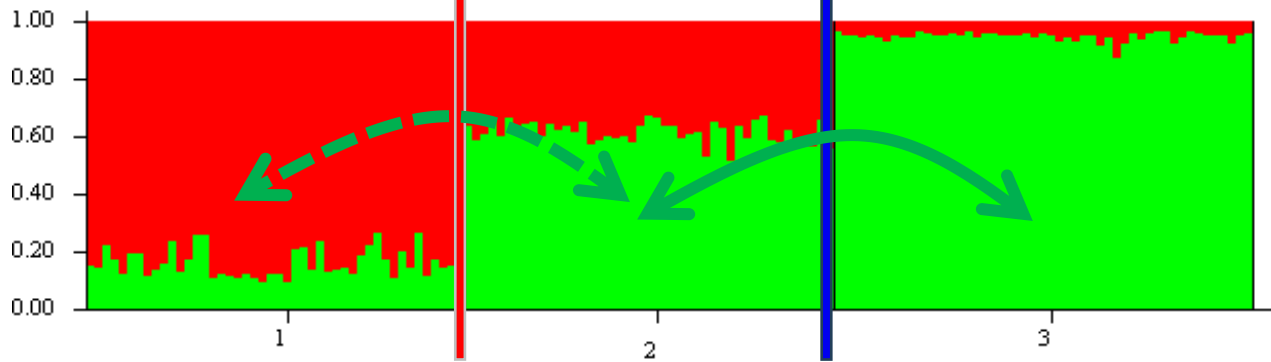
Chevreuil



Profils génétiques



Profils génétiques
+ localisation



→ Article accepté dans Landscape Ecology - 2025

Landscape Ecol (2025) 40:31
<https://doi.org/10.1007/s10980-025-02052-w>

RESEARCH ARTICLE



Variability in the impact of linear transportation infrastructures on gene flow in French wild ungulate populations

L. Dispan de Florian · M. Mergéy · M. Galan · I. Vitte · A. Jouanillou ·
M. Le Barh · E. Guinard · D. Lesbarrères · R. Helder

Received: 30 August 2024 / Accepted: 15 January 2025 / Published online: 24 January 2025
© Crown 2025

Abstract

Context Linear Transportation Infrastructures (LTIs) are among the largest factors responsible for landscape fragmentation, in turn increasing population isolation. In this context, studies have mainly focused on a single species' response to barrier elements and mitigation thereof. Yet, the implementation of conservation strategies to restore landscape connectivity may be challenging when multi-specific responses are not measured and fully considered.

Objectives We aimed to assess the effect of two different types of LTIs, a fenced highway and a

navigation canal on gene flow in three ungulate species in Northeastern France.

Methods We genotyped 98 red deer (*C. elaphus*), 120 wild boars (*S. scrofa*) and 140 roe deer (*C. capreolus*) with species-specific microsatellite markers from 3 sampling sites located on either side of both LTIs considered in the study area. We assessed the continuity of gene flow using Bayesian clustering methods and a mapping approach to determine inter-individual genetic dissimilarity in relation to landscape characteristics.

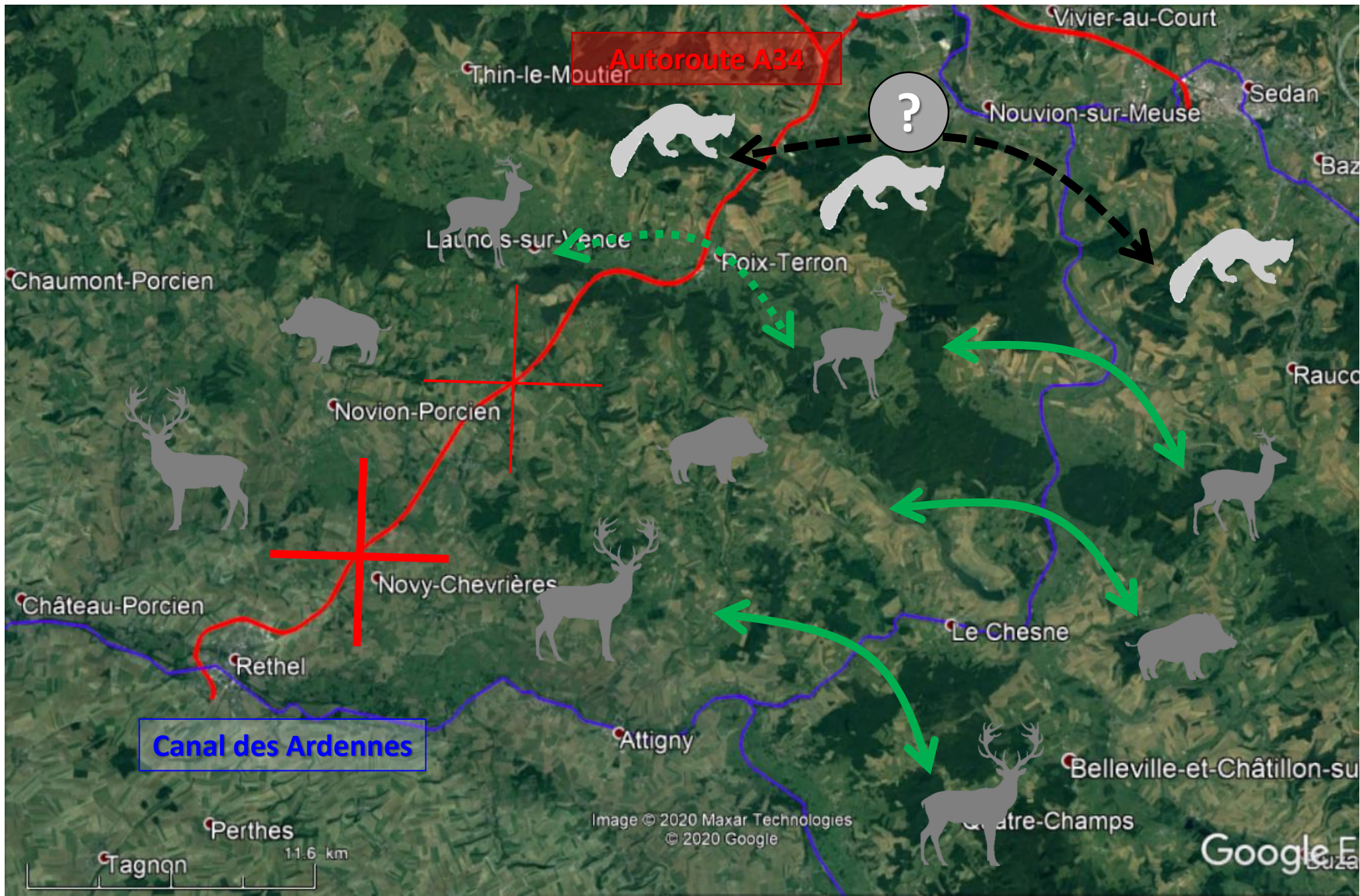
Results Our study showed different impacts of LTIs on the gene flow of species belonging a priori to the same functional group. Genetic differentiation among red deer and wild boar sampling units was observed

Supplementary Information The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1007/s10980-025-02052-w>.

L. Dispan de Florian (✉)
SNC URANO, rue François Urano, 08000 Warcq, France
e-mail: lucie.dispan@gmail.com

M. Le Barh · R. Helder
URCA-CERFE, 5 rue de la Héronnière,
08240 Boulton-aux-Bois, France

Conclusions

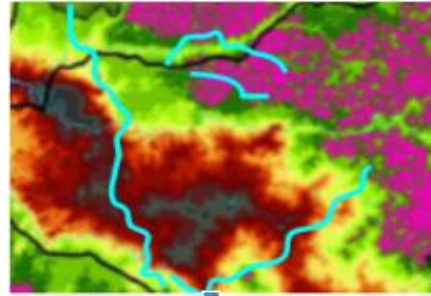


Données Accidentologie
Données GPS
Données photos



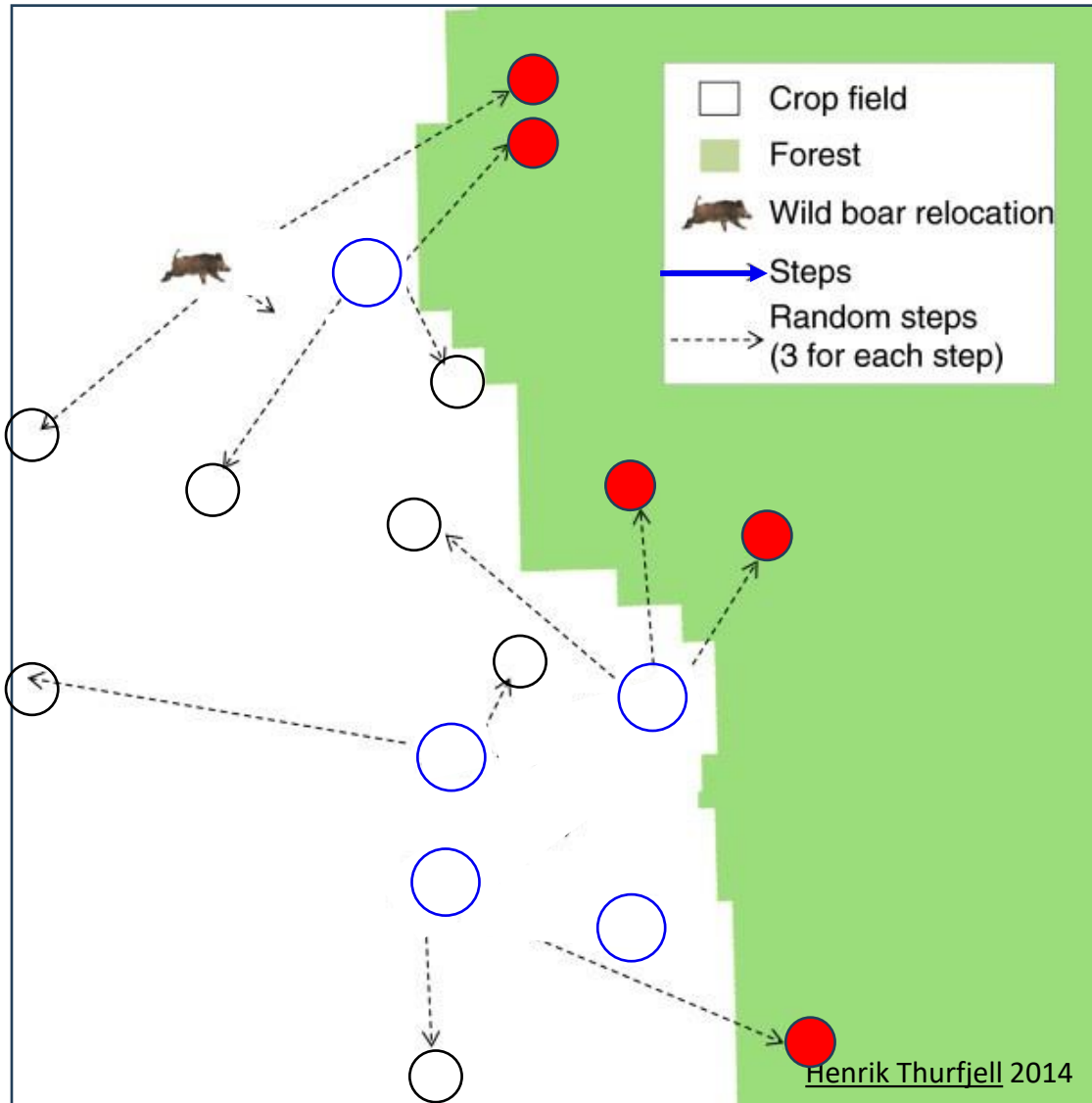
Modèles de connectivité






Sélection habitat, distance (SSF)
OCS, MNT, LCP, CircuitScape
+/- paroles experts



Julian PICHENOT / CEREMA

Protocole Sélection de l'habitat (iStep Selection Function) :



Déplacements	Localisations	en culture	en forêt
5 	Vraies 	5/5	0/5
15 	Aléatoires  	10/15	5/15

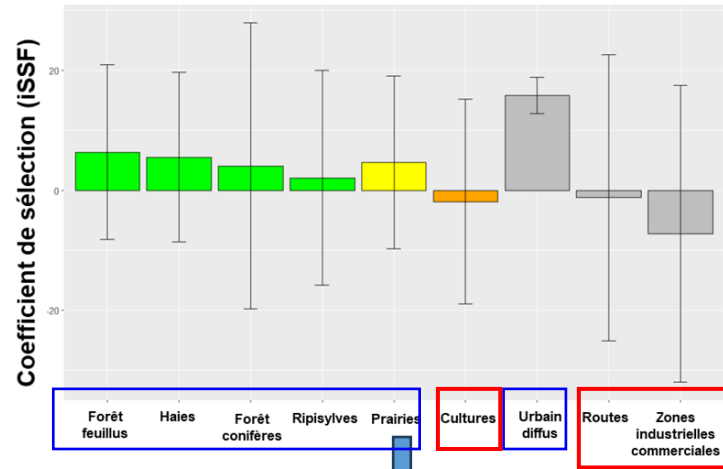
Forêt contre-sélectionnée ←

+ culture, prairie, haie, zone urbaine.....

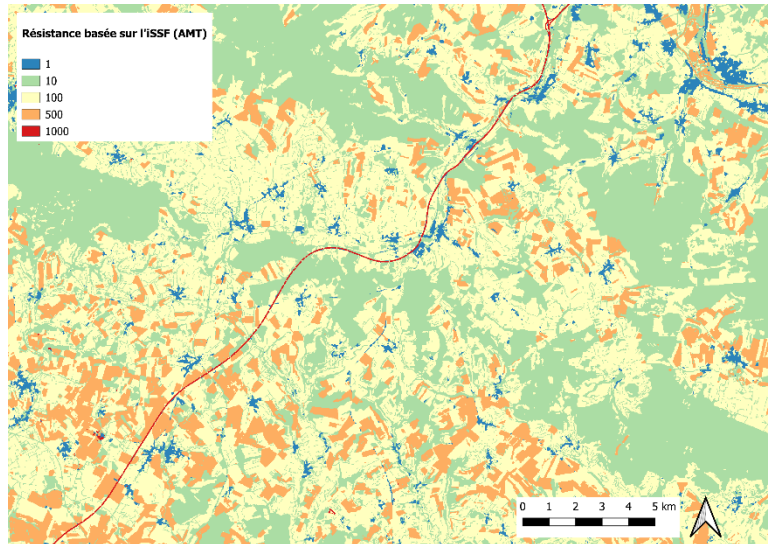
→ Carte des habitats préférentiels



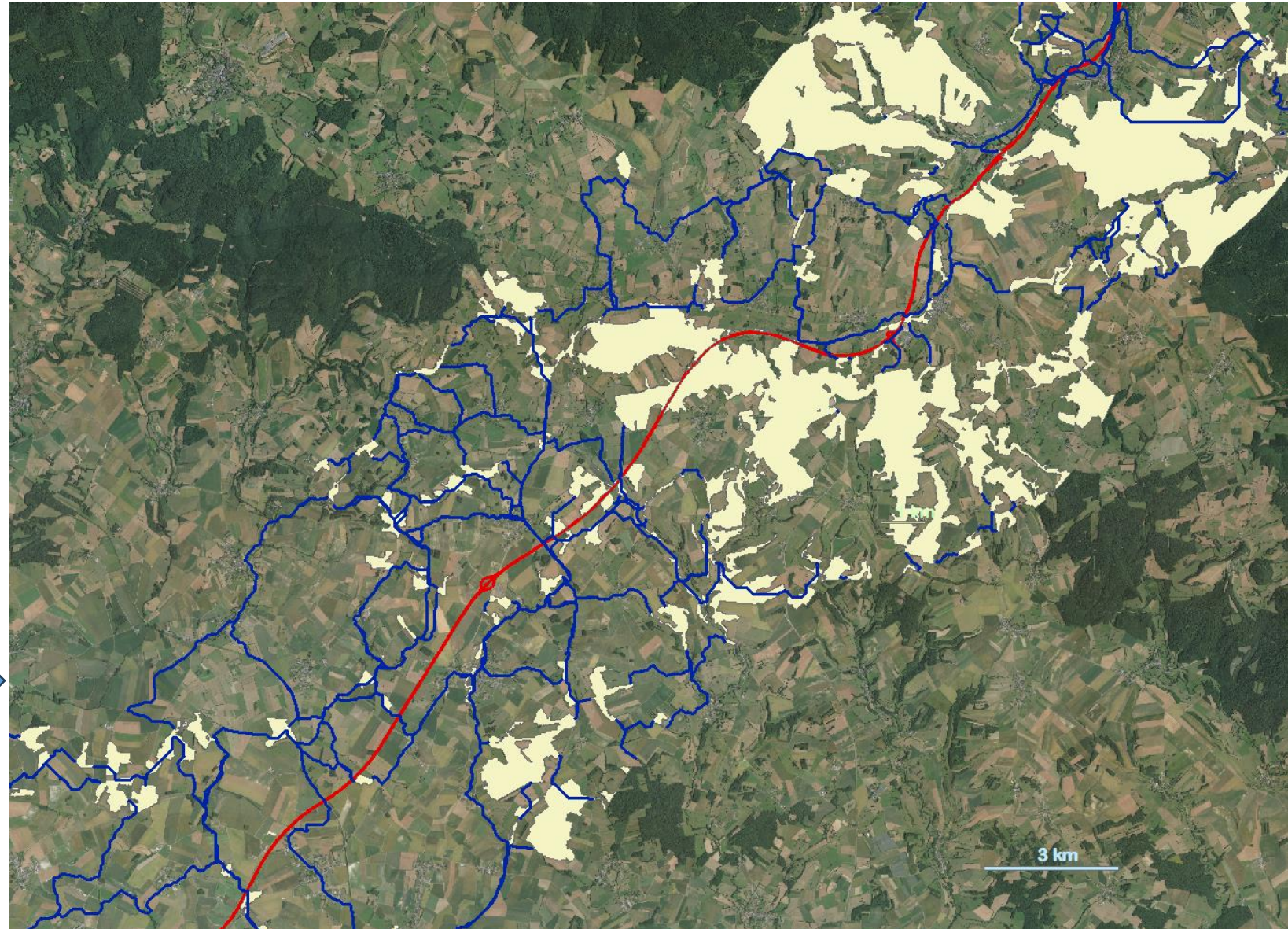
Coefficient de sélection :



Carte de résistance:

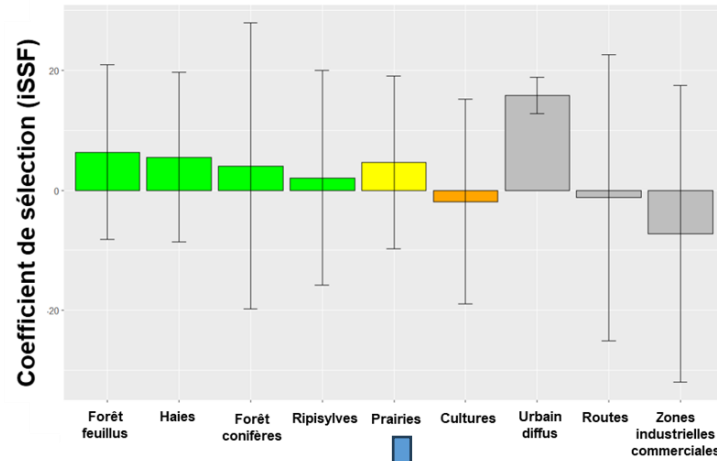


Chemin de moindres coûts inter-réservoirs

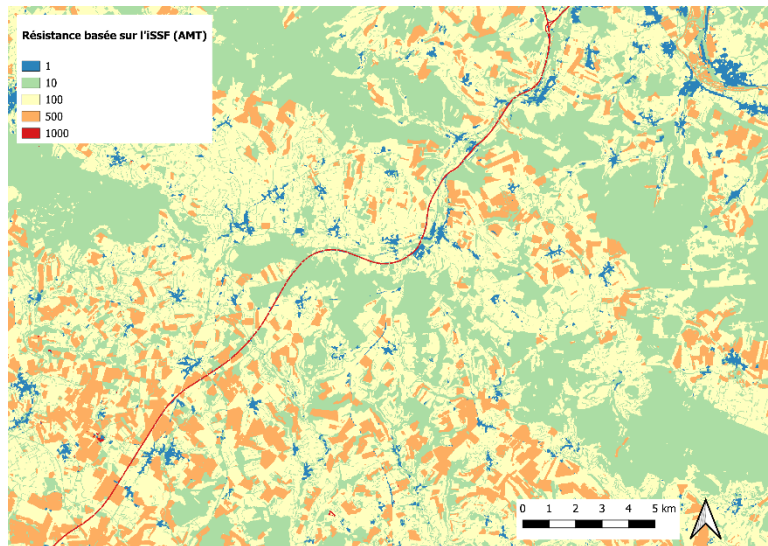




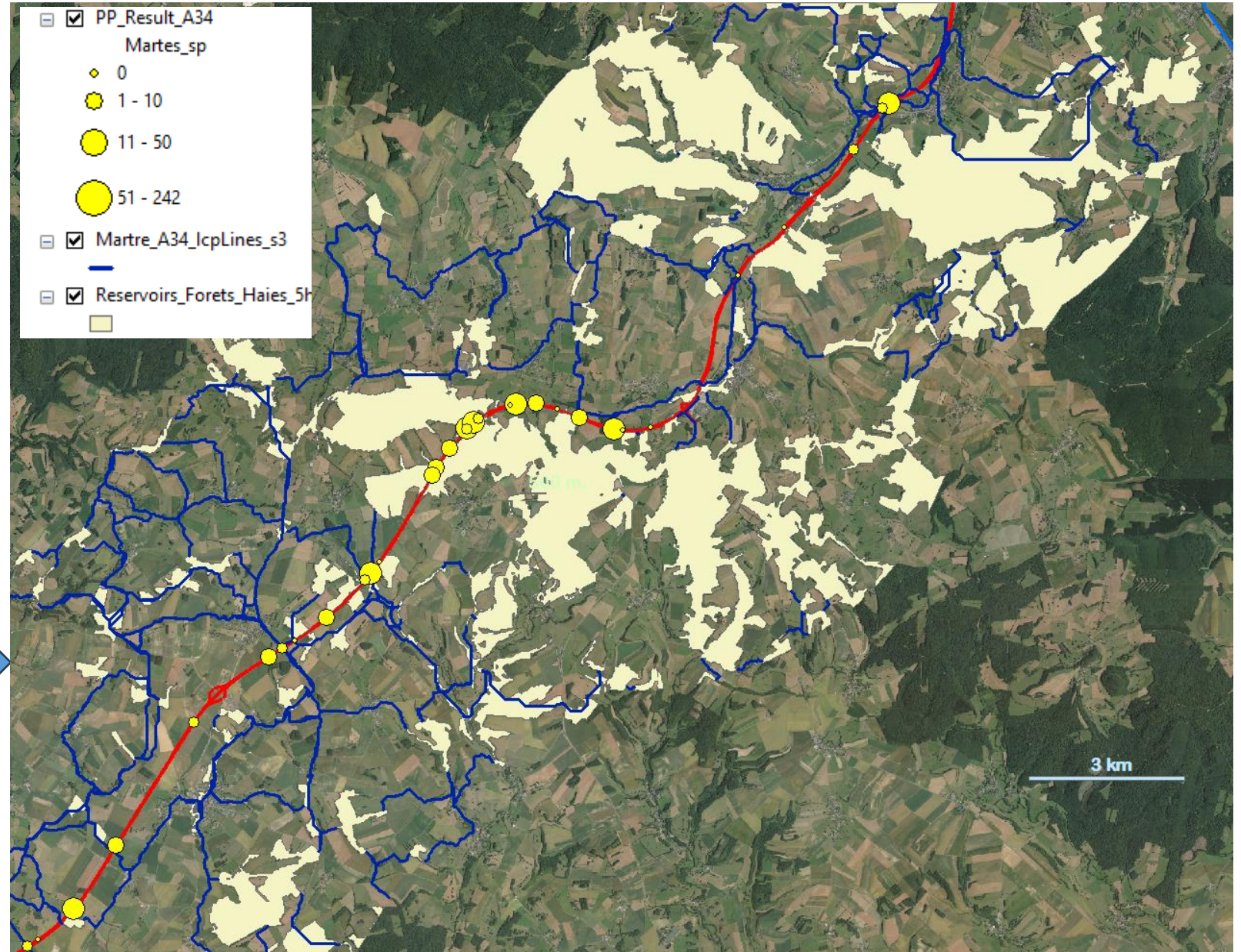
Coefficient de sélection :



Carte de résistance:

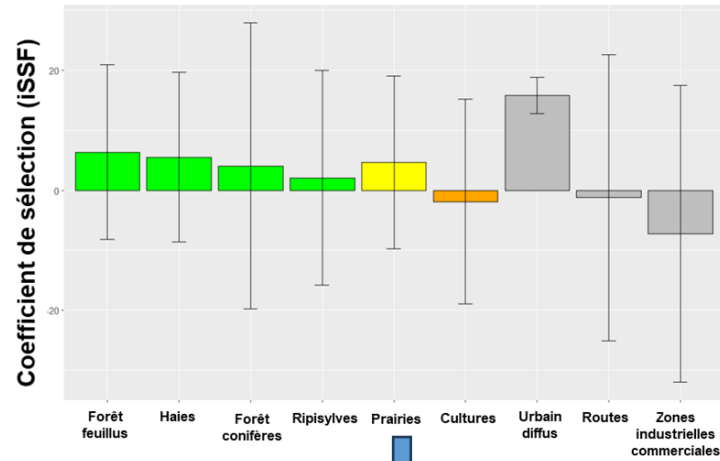


Croiser les résultats théoriques aux résultats réels

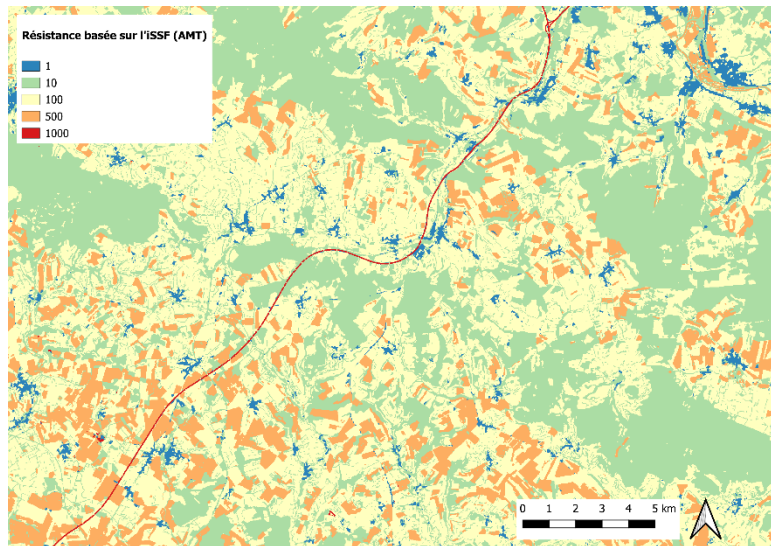




Coefficient de sélection :



Carte de résistance:



Croiser les résultats théoriques aux résultats réels



Canal des Ardennes

1- Proposition : Enrochement des berges sur tout le canal



2- Proposition : Installation de passes à gibier



Programme participatif
KISNOIE

Si vous observez un animal noyé, prévenez-nous svpt

- Prenez une photo (si possible géolocalisée)
- Scannez le QR code ci-dessous
- Complétez le formulaire et enregistrez

Vos signalements permettront d'identifier les endroits où il est nécessaire d'installer des rampes de sortie

Alfiche n°

Merci !



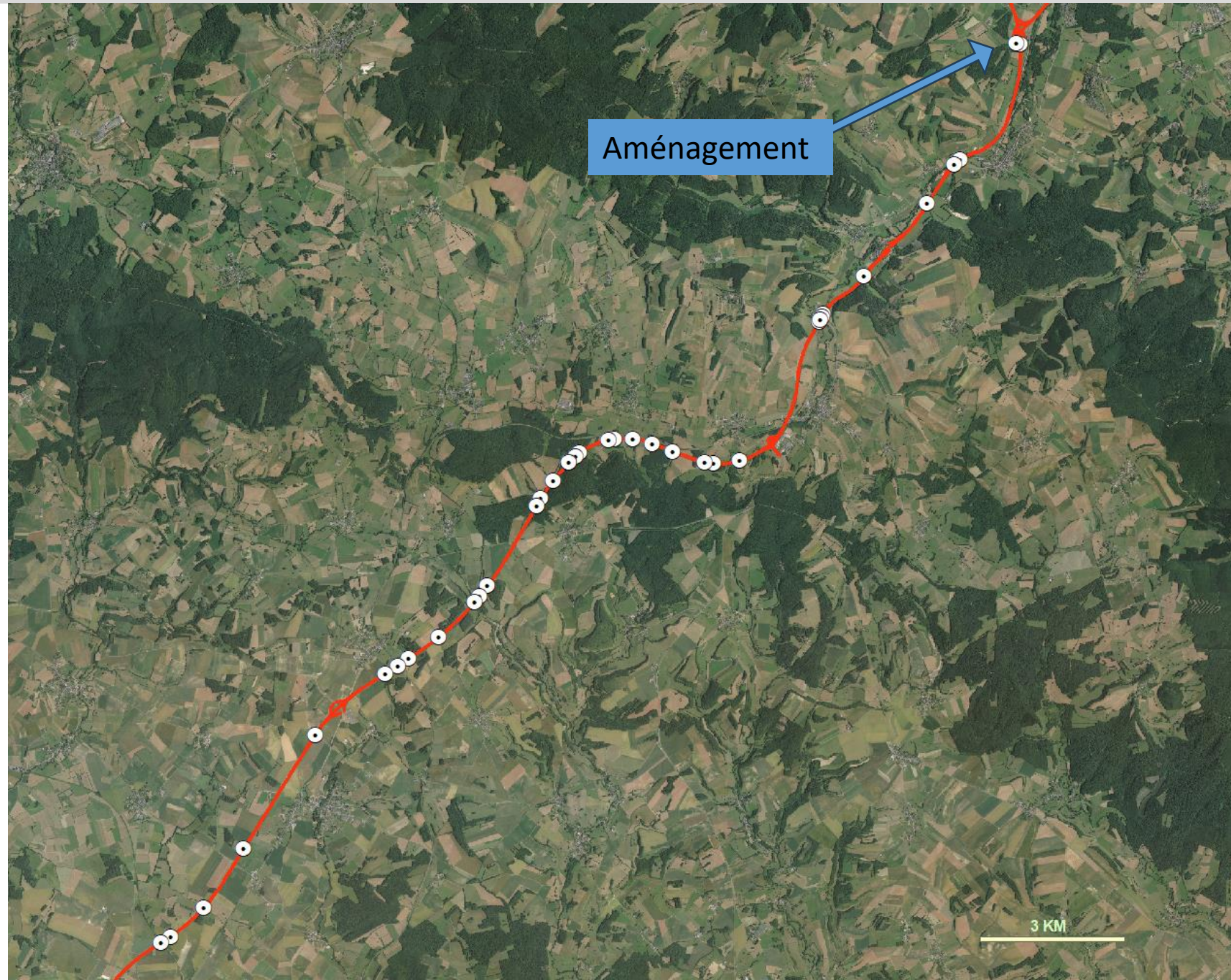
Sur les biefs identifiés accidentogènes KISNOIE

Autoroute A34

Effet rupture A34

- Proximité de autoroutes
- Refus (?) de fréquenter les ouvrages non dédiés à la faune

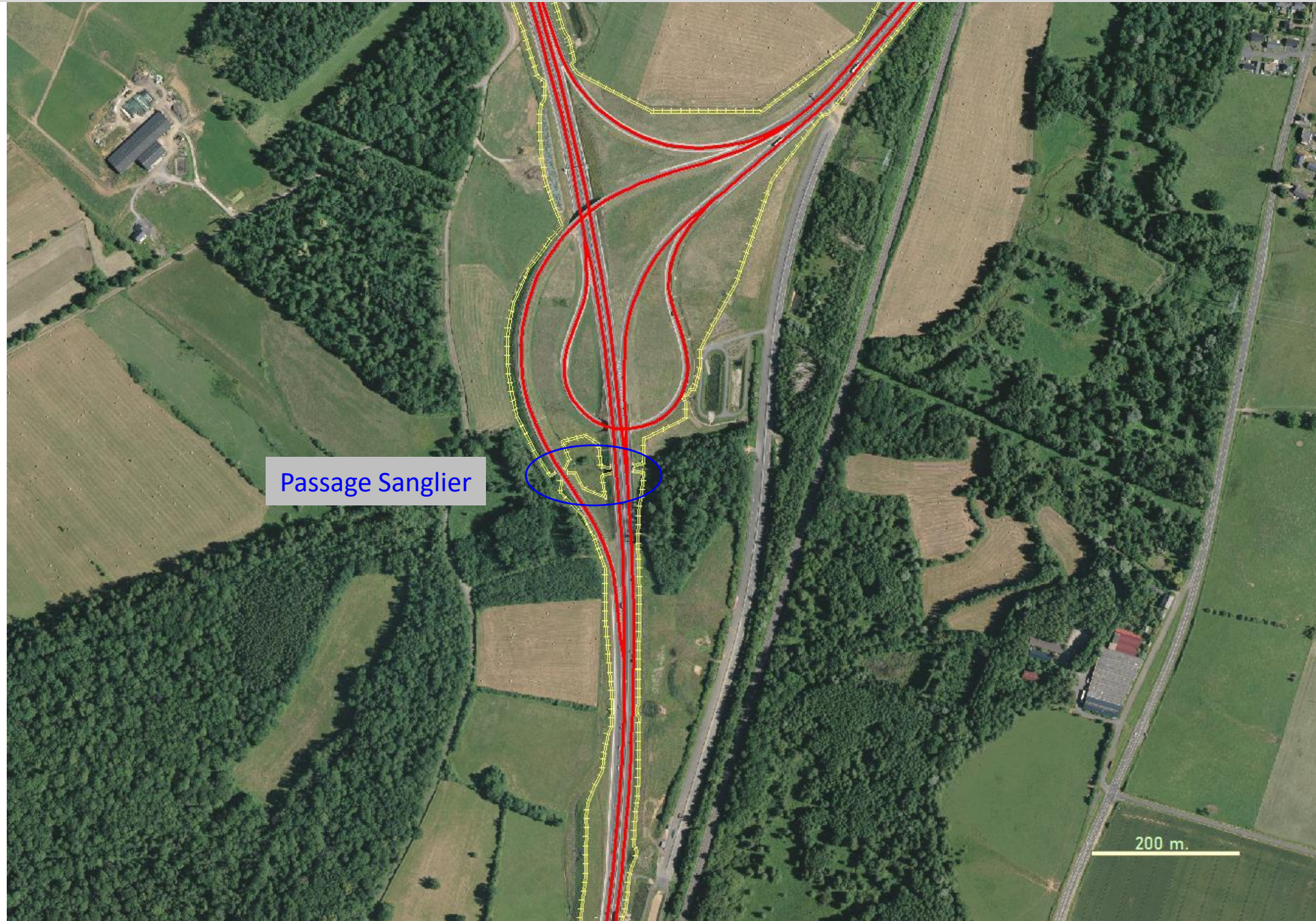
2 Propositions d'application
+ 1 programme appliqué



Autoroute A34

Propositions :

1- Aménagement échangeur
Francheville



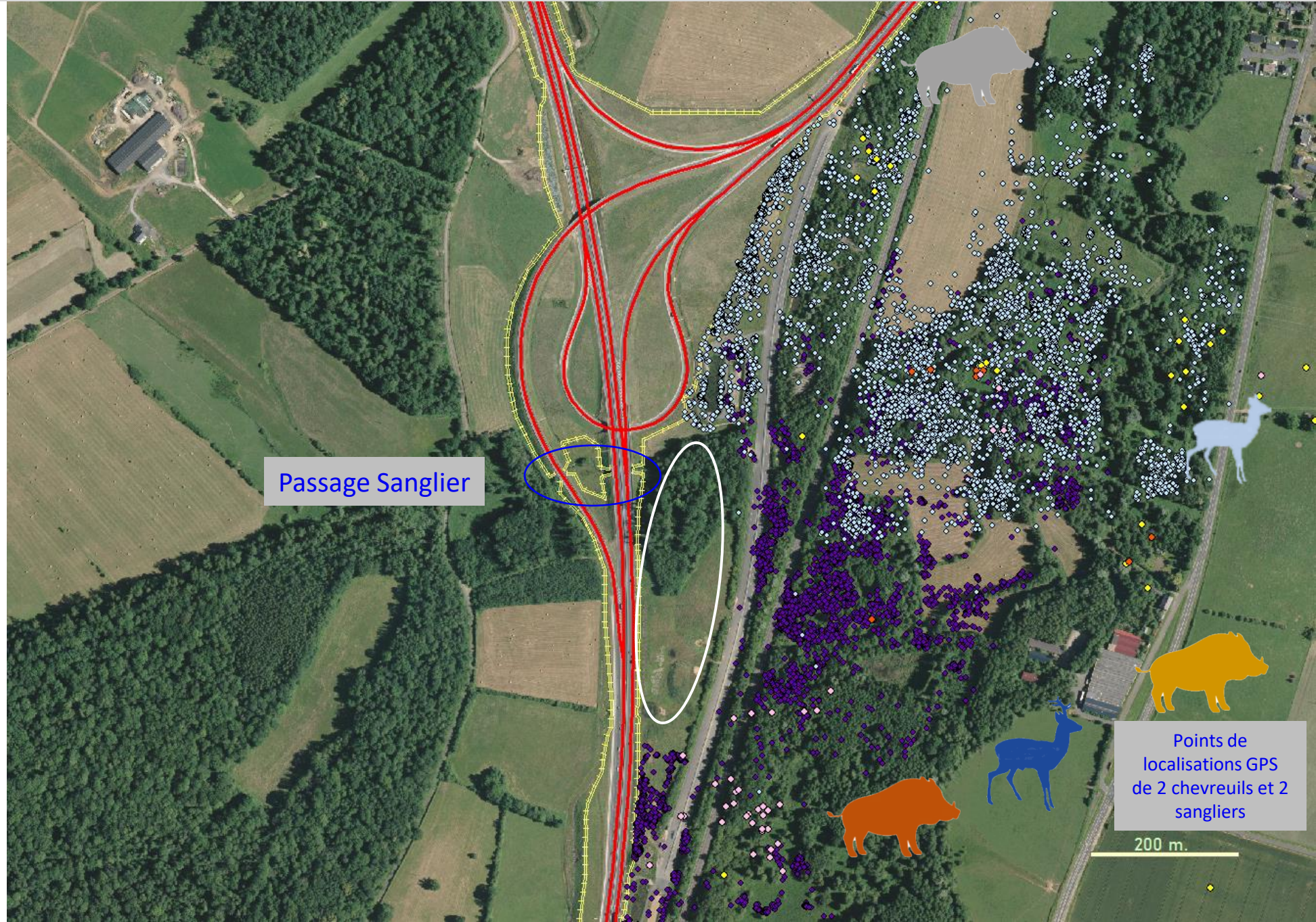
Passage Sanglier

200 m.

Autoroute A34

Propositions :

1- Aménagement échangeur Francheville



Passage Sanglier

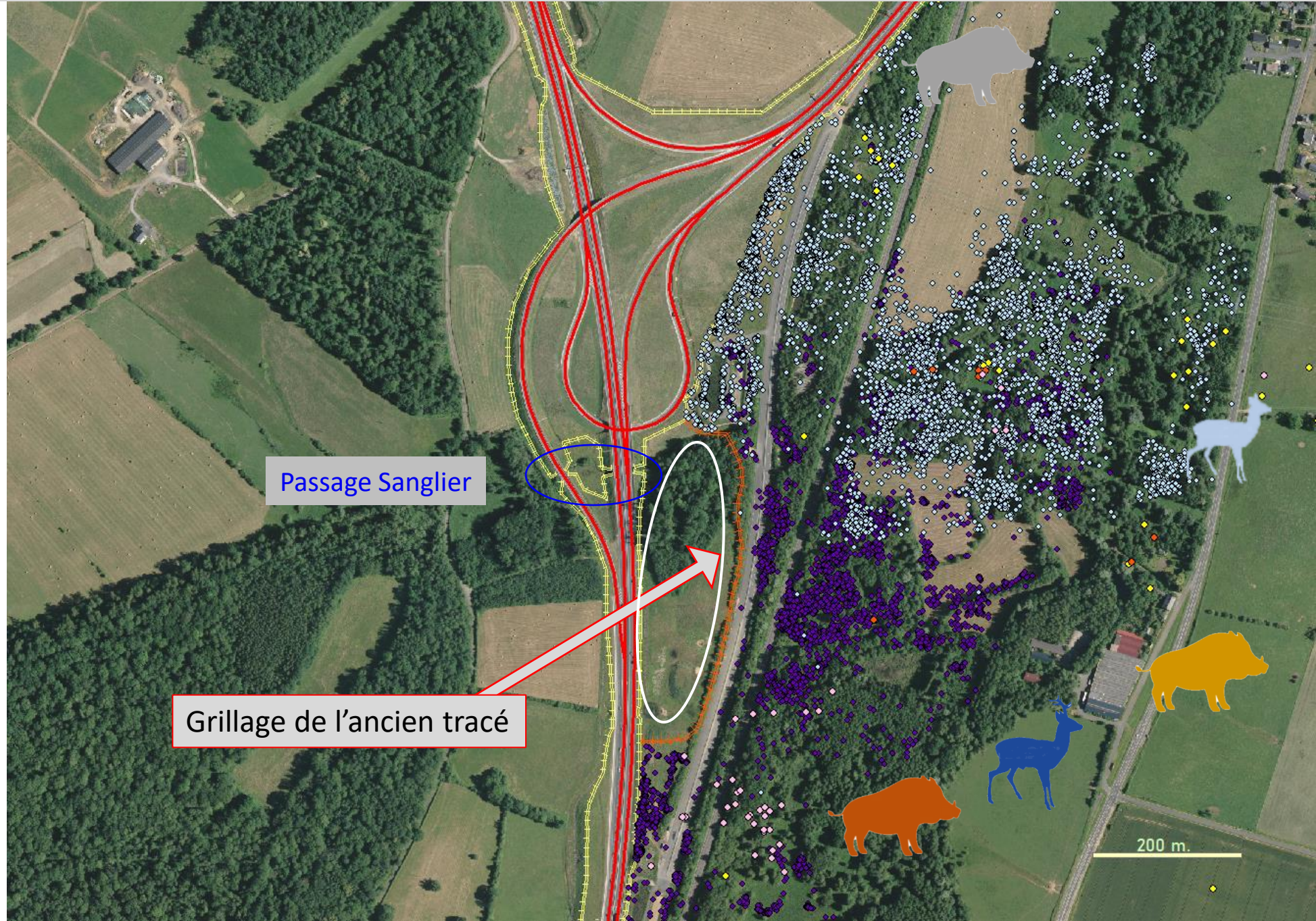
Points de localisations GPS de 2 chevreuils et 2 sangliers

200 m.

Autoroute A34

Propositions :

1- Aménagement échangeur Francheville



Autoroute A34

Etat d'avancement :

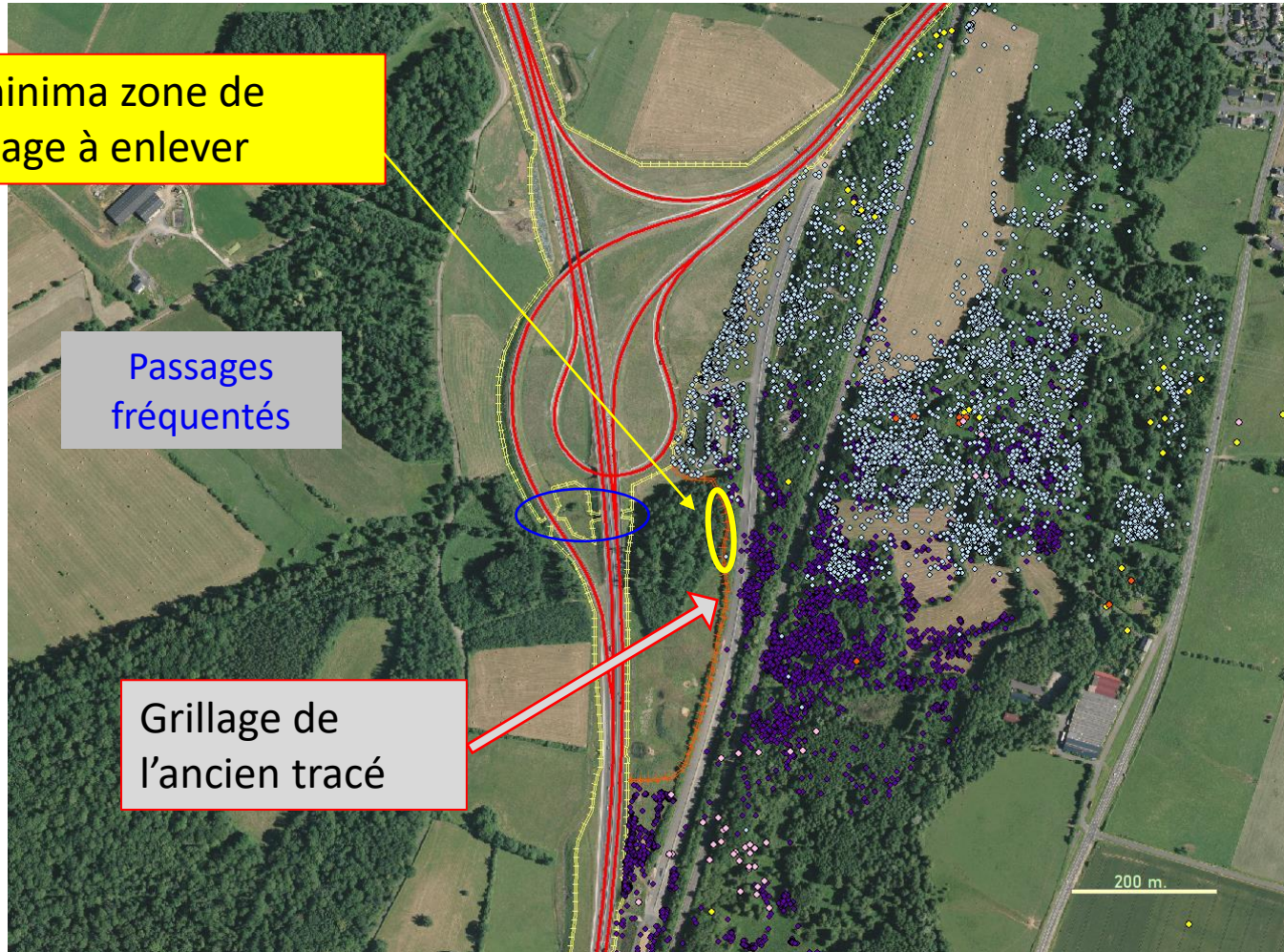
Echange mails avec DDT Ardennes / DIRN (service Travaux et Patrimoine) / CEREMA

- Grillage inclus dans haies
 - travaux reportés en hiver
 - Limitation aux zones d'intérêt

A minima zone de grillage à enlever

Passages fréquents

Grillage de l'ancien tracé

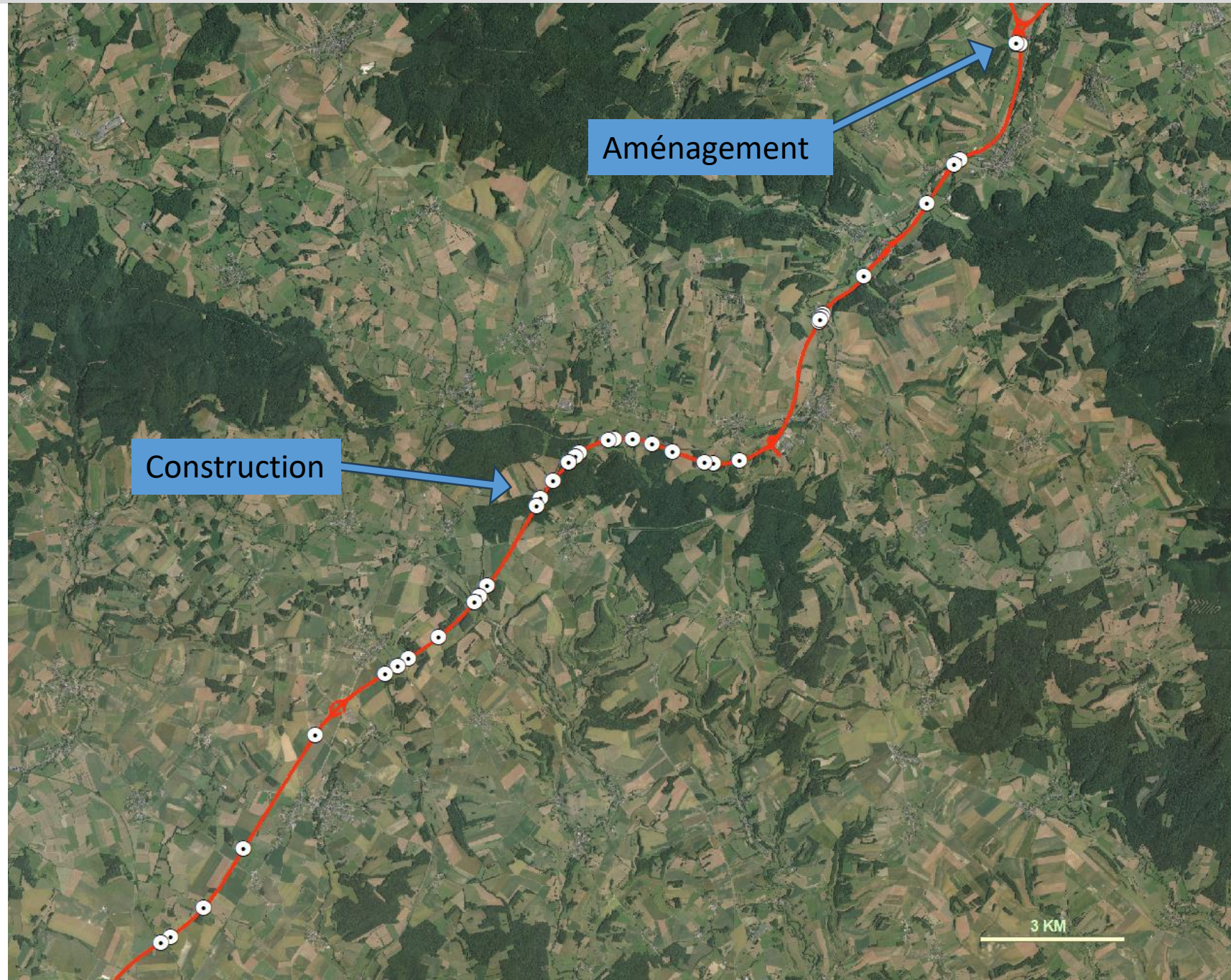


Autoroute A34

Effet rupture A34

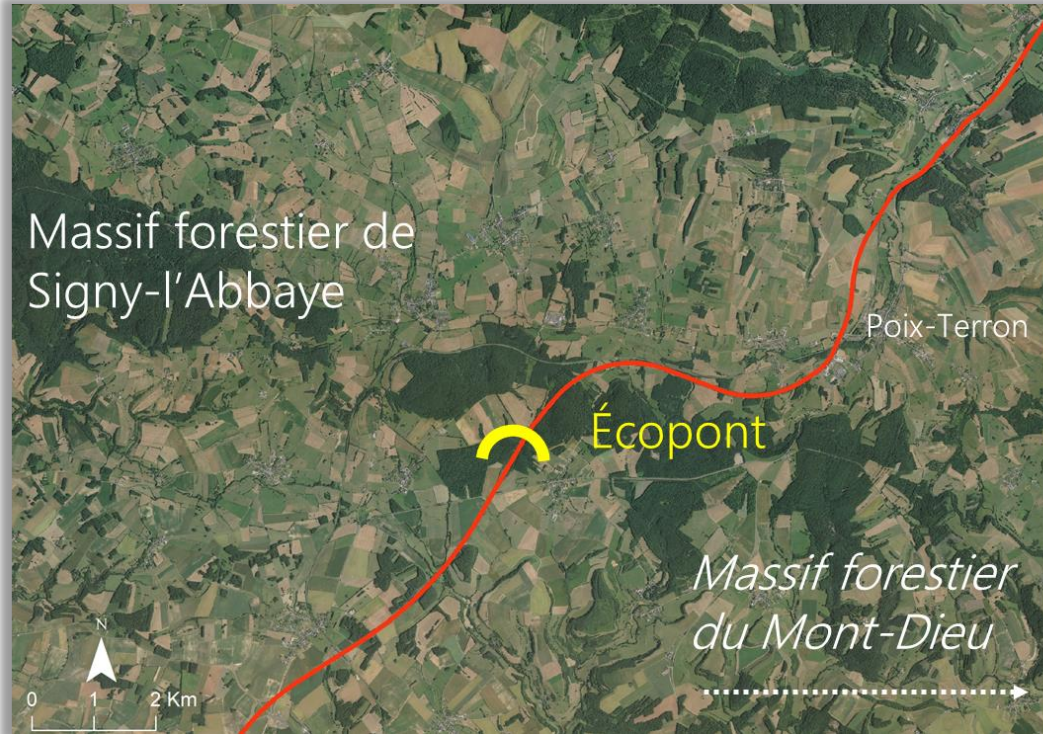
- Proximité de autoroutes
- Refus (?) de fréquenter les ouvrages non dédiés à la faune

2 Propositions d'application
+ 1 programme appliqué



Autoroute A34

Proposition 2 : Construction d'un écopont dans zone d'activité des espèces



Zone forestière fréquentée



Remblais présents des deux côtés de l'autoroute

Autoroute A34

Proposition 2 : Construction d'un écopont dans zone d'activité des espèces

→ Etat d'avancement

Décembre 2024 : réunion présentation résultats EFACILT/ DIRnord + DREAL (TVB ; Maitrise d'Ouvrage ; Etude Bâtiment et Projet)

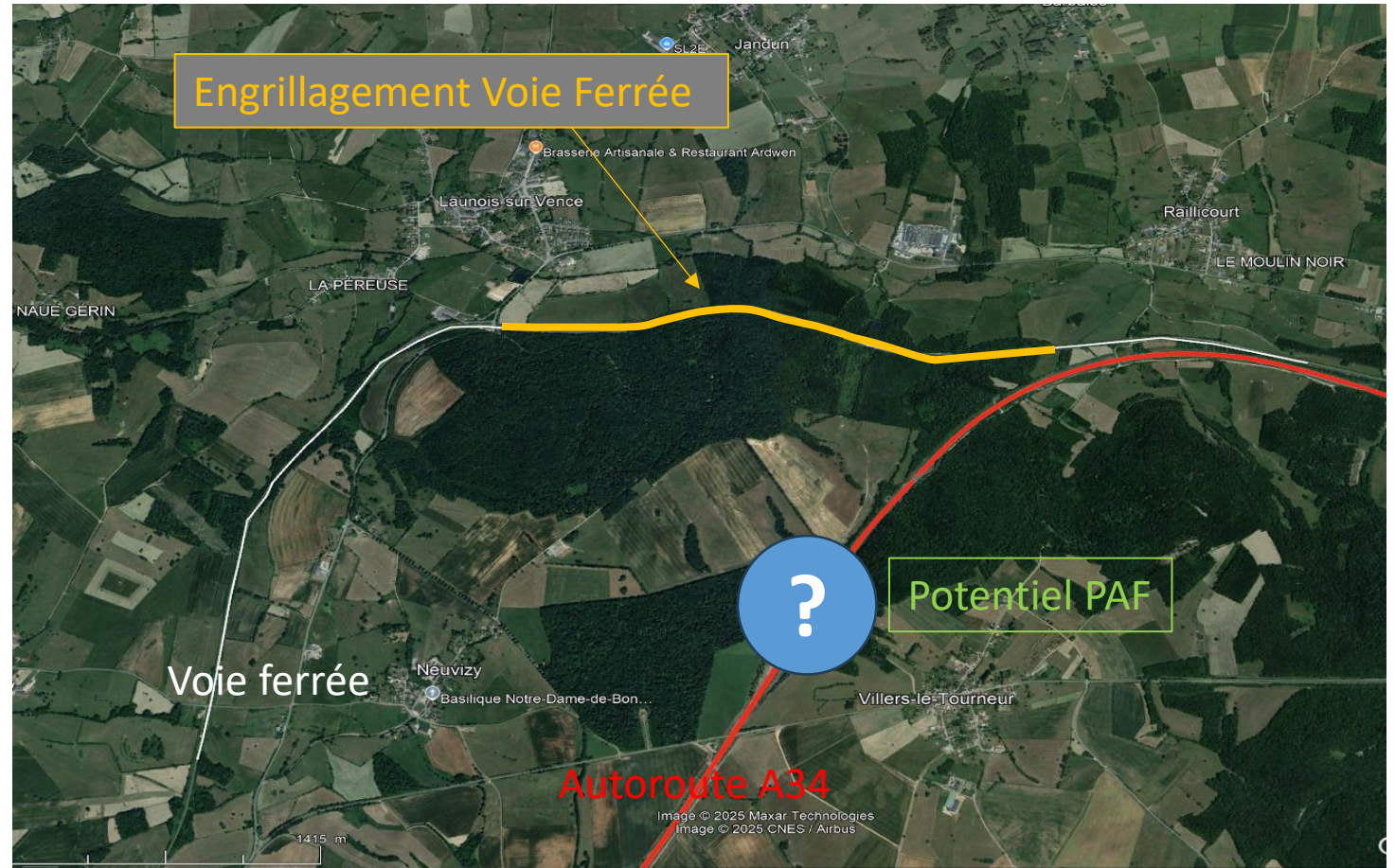
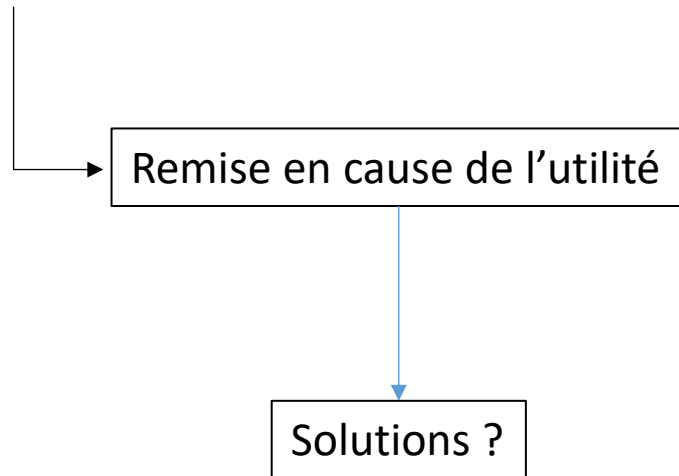
Accord de principe pour une première étude de faisabilité



Sauf que :

Evolution de la situation :

Janvier 2025 : engrillagement VF



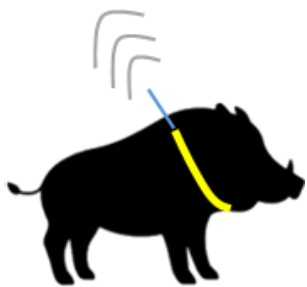
Solutions ?

Réticence
pour le PAF

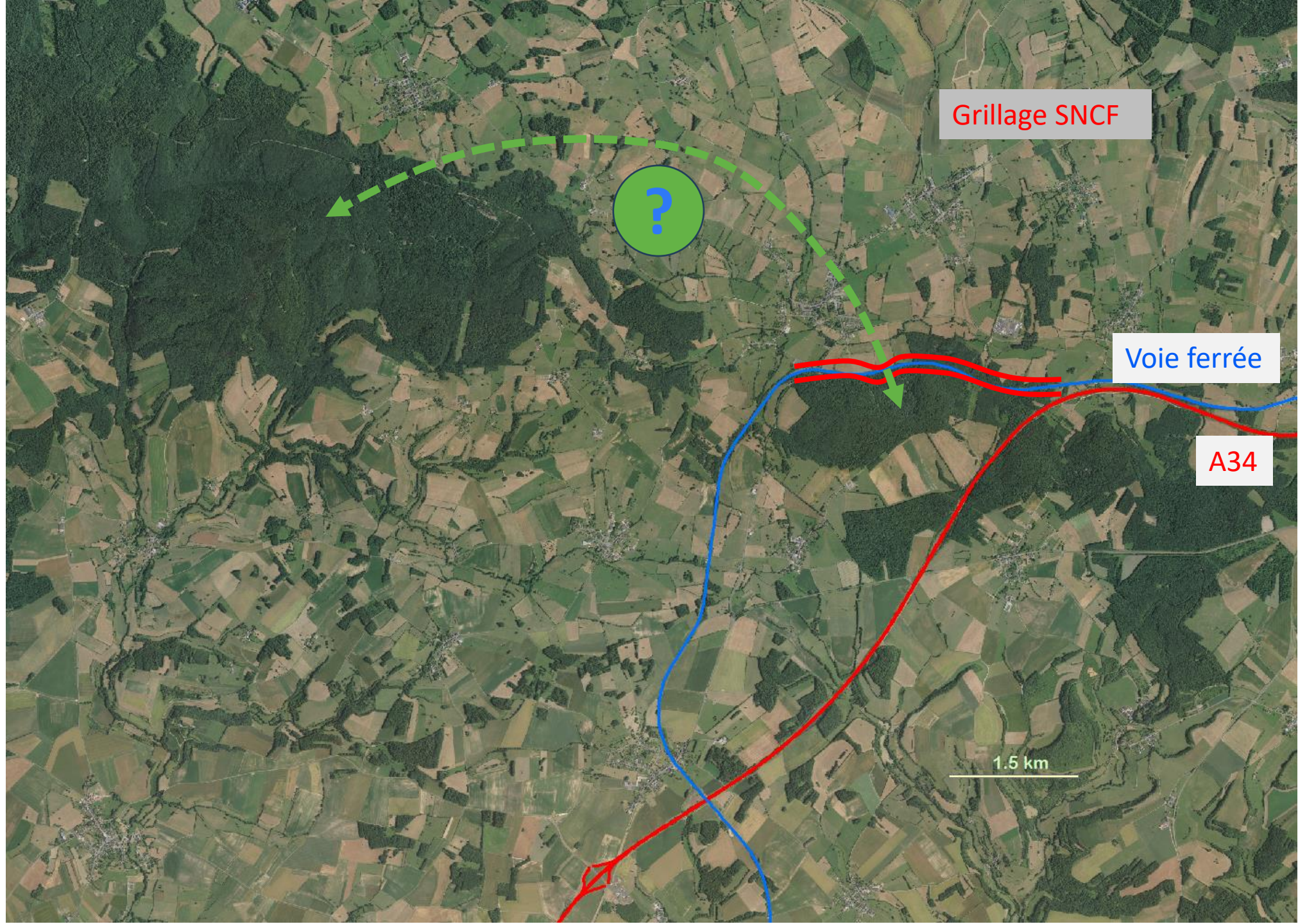


Vérifier impact grillage
SNCF sur connectivité

Où est le corridor ?



Suivis animaux par GPS



Solutions ?

Réticence
pour le PAF



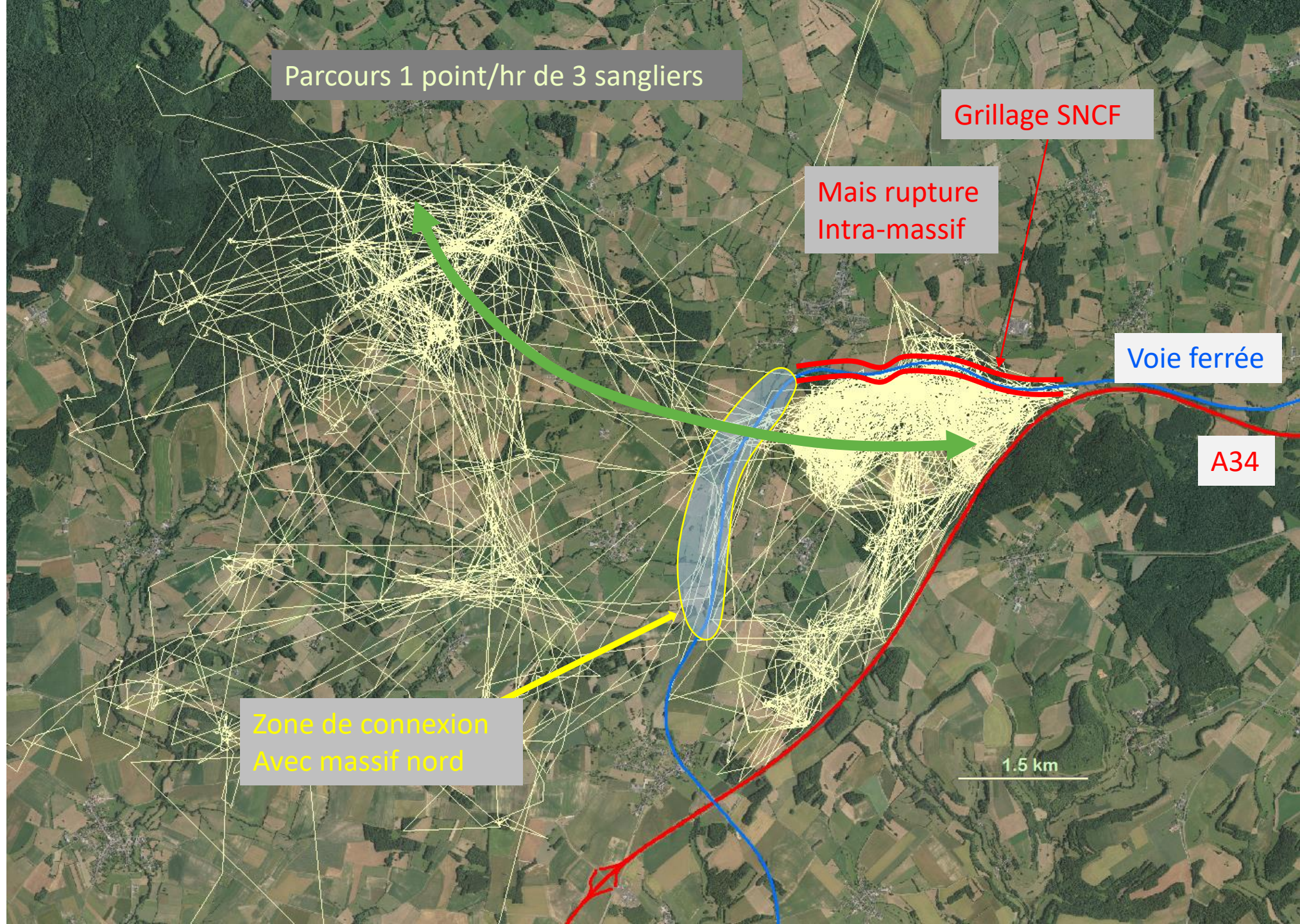
Vérifier impact grillage
SNCF sur connectivité

Où est le corridor ?



Suivis animaux par GPS

Zone de connexion
avec massif nord
semble préservée



Solutions ?

Réticence
pour le PAF



Ouvrir le grillage SNCF ?



Grillage SNCF

Voie ferrée

A34

1.5 km

Solutions ?

Réticence
pour le PAF



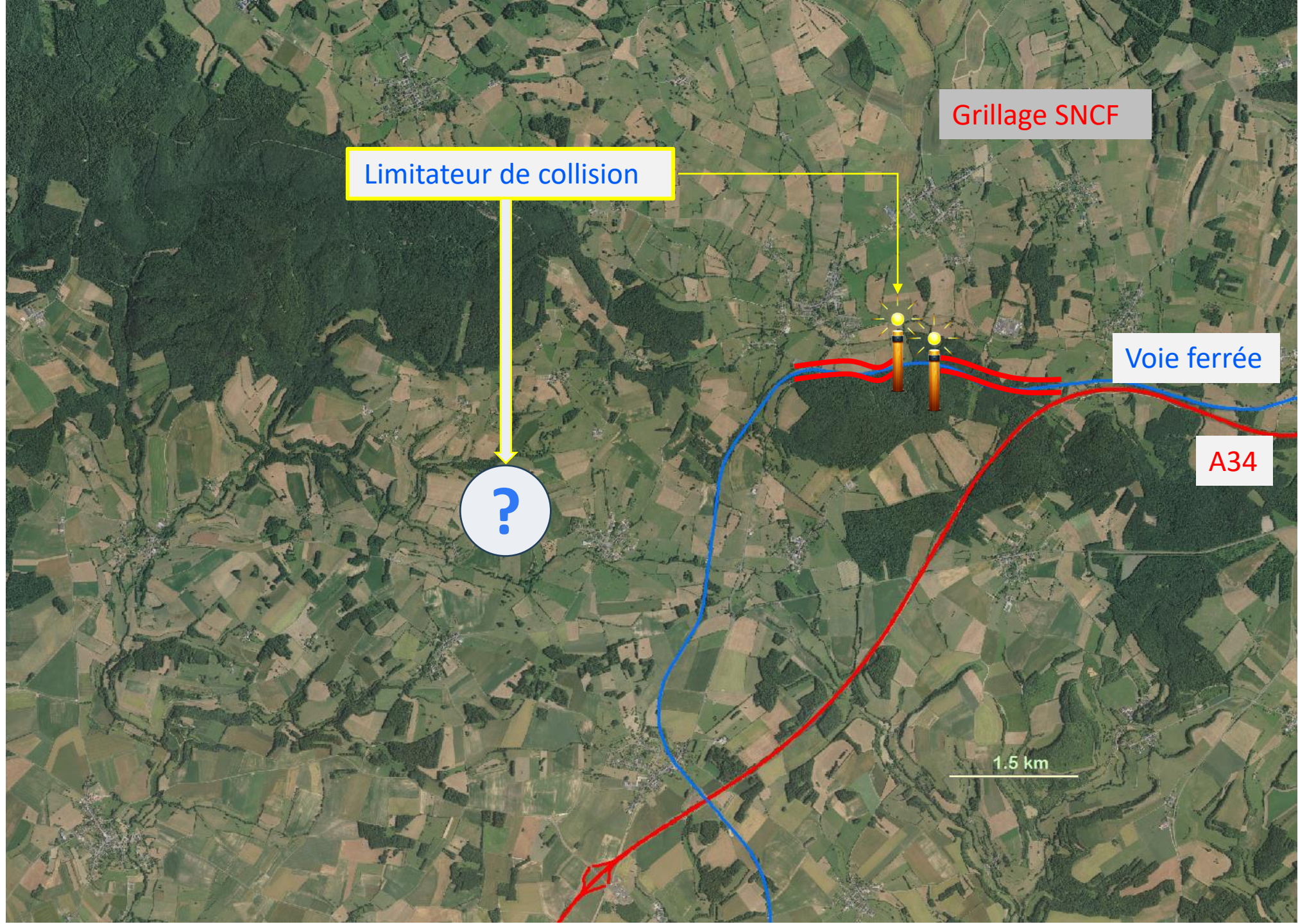
Ouvrir le grillage SNCF ?



Risque de collision !



Solutions ?



→ Nouveau programme de recherche appliqué

TRAVERSE

Recherche de solutions pour rétablir la connectivité
et assurer la sécurité des hommes

Partenaires pressentis :

- SNCF Réseau
- Parc Naturel Régional des Ardennes
- Ecole d'ingénieurs EiSINe
- Lab. GSMA
- Autres ?

AXES de RECHECHE

Autoroute / Ligne Grande Vitesse / voies grillagées

Route / Voie ferrée non grillagées

Le passage à faune

Sur voies de déplacements naturels des animaux

Interdiction d'usage pour les hommes

Largueur mini

→ Rendre attractifs les ouvrages existants sous / sur les voies en grillagées

PONT :

Passage

Odeurs humaines, bruits = X8

ATTRACTIFS

Passage

Coulée, odeurs de congénères, alimentation...

→ Associer le danger aux trains / voitures

REPULSIFS
Odeurs / sons / lumières

→ Avertir les conducteurs

COOPITS

Ralentir

Klaxonner

Solutions permanentes

Solutions temporaires / passage véhicules

→ Agir sur le paysage

→ Agir sur l'animal : Utiliser **le concept d'énaction**

→ Agir sur l'homme

Merci de votre attention



C12

71F 21C

06-21-2021 19:28:08

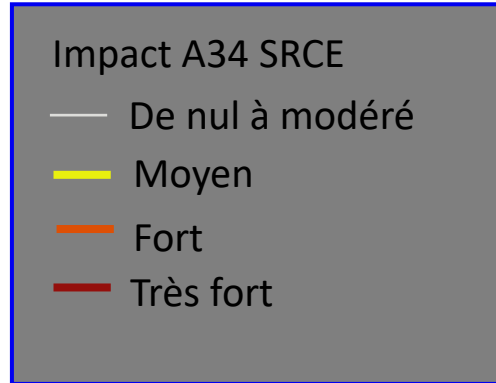
C13

52F 11C

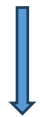
02-25-2021 01:51:52

Sauf que :

1- SRCE en validation



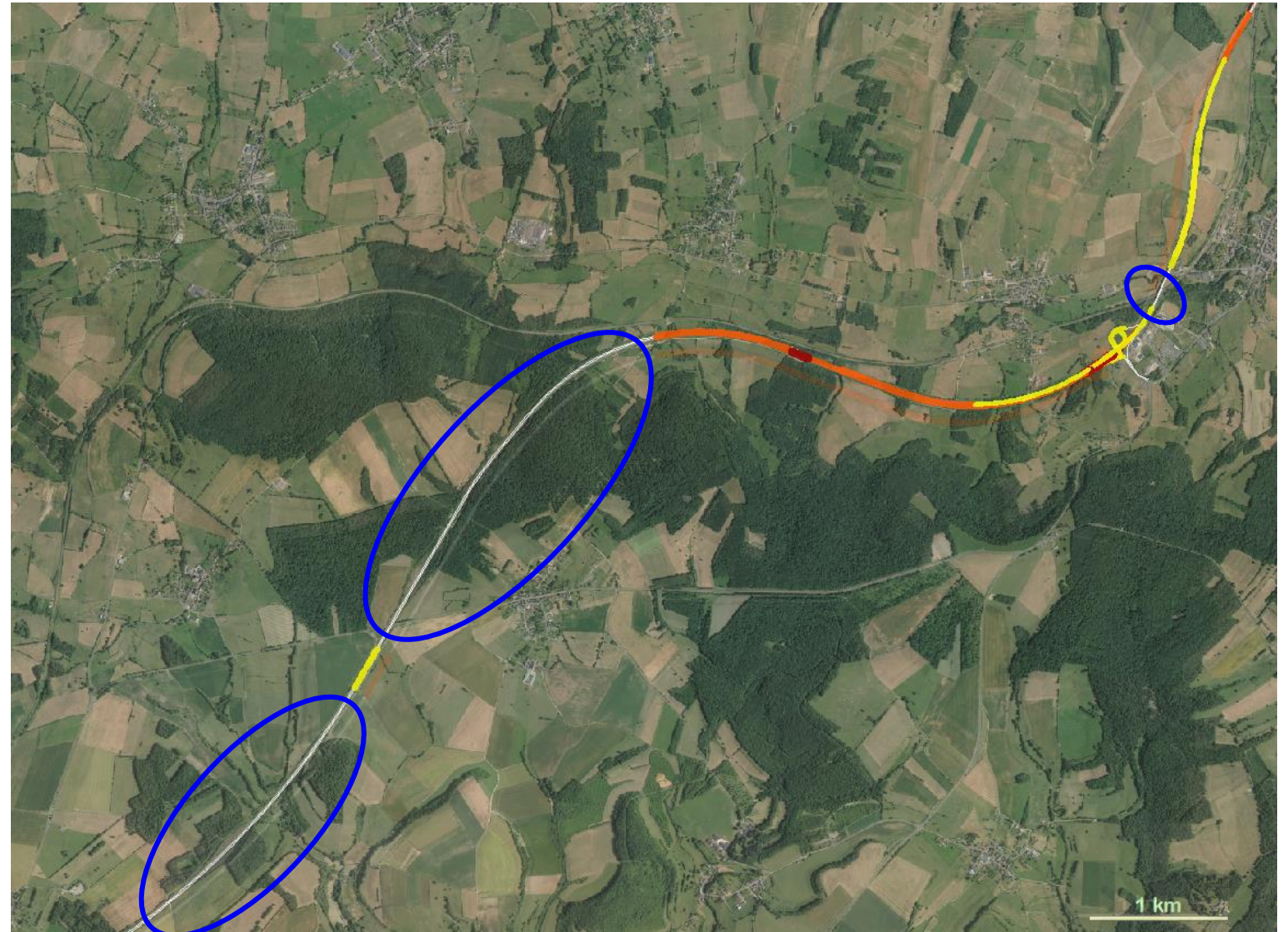
Ok pour petites espèces (?)
Faux pour grandes espèces



Argument contre PAF ?



Demande de modification du SRCE



Noyades (toutes espèces confondues) => **the 2D HotSpot Identification** with radius = 1km (rapidité d'exécution + meilleure lecture, même protocole que dans certaines publis) ; 1000 simulations ; confidence interval = 95%.

Tronçon les plus accidentogènes à 1km (Pont-à-Bar); 22,5 – 23,5km; 30 – 31,5km; 33 –37km.

En rouge, les tronçons les plus accidentogènes

