



**HAL**  
open science

## Bilan de la mise en œuvre du protocole Collisions en DIR Ouest. Analyse des données récoltées de 2014 à 2019

Lucille Billon, Nathalie de Lacoste

► **To cite this version:**

Lucille Billon, Nathalie de Lacoste. Bilan de la mise en œuvre du protocole Collisions en DIR Ouest. Analyse des données récoltées de 2014 à 2019. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 2020, pp.112. mnhn-04248646

**HAL Id: mnhn-04248646**

**<https://mnhn.hal.science/mnhn-04248646>**

Submitted on 18 Oct 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Bilan de la mise en œuvre du protocole Collisions en DIR Ouest

*Analyse des données récoltées  
de 2014 à 2019*

Lucille BILLON & Nathalie de LACOSTE

Septembre 2020

DIR  
OUEST

Faciliter vos déplacements  
au quotidien  
et pour demain



# UNITE MIXTE DE SERVICE

## PATRIMOINE NATUREL



[www.ofb.gouv.fr](http://www.ofb.gouv.fr)



[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)



[www.mnhn.fr](http://www.mnhn.fr)

**Nom du Programme/Projet :** Suivi national des collisions entre la faune sauvage et les véhicules sur le réseau routier national non concédé.

**Convention :** Ce bilan est produit dans le cadre du partenariat entre l'UMS 2006 Patrimoine naturel et la DIR Ouest pour la mise en œuvre du protocole collision. Il est à destination de la DIR Ouest. Il a pour objectif de présenter les résultats annuels de l'analyse des données de collisions faune/route récoltées par les agents d'entretien des routes. Cette analyse est menée chaque année de mise en œuvre du protocole, et ce rapport fournit un bilan au terme de six années de récolte de données.

**Auteur :** Lucille Billon (UMS PatriNat) & Nathalie de Lacoste (indépendante)

**Relecture :** Yorick Reyjol (UMS PatriNat), Astrid Thomas-Bourgneuf (DIR Ouest).

**Référence du rapport conseillé :** BILLON L. & de LACOSTE N., 2020. Bilan de la mise en œuvre du protocole Collisions en DIR Ouest. Analyse des données récoltées de 2014 à 2019. UMS 2006 Patrimoine naturel (OFB, CNRS, MNHN), 112 p.



---

## L'UMS Patrimoine naturel - PatriNat

### Centre d'expertise et de données sur la nature

Depuis janvier 2017, l'Unité Mixte de Service 2006 Patrimoine naturel assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles, que sont le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), l'Office français pour la biodiversité (OFB) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité présentes sur le territoire français, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, établie sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : [www.patrinat.fr](http://www.patrinat.fr)

Co-directeurs :

Laurent PONCET, directeur en charge du centre de données

Julien TOUROULT, directeur en charge des rapportages et de la valorisation

---

## Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS PatriNat, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature, en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et de l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB).

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses, quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer, aussi bien sur la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

# SOMMAIRE

<b>1. Rappels généraux sur le protocole « collisions »</b> .....	<b>5</b>
Méthode d'analyse spatiale des données .....	7
<b>2. Présentation de la DIR Ouest</b> .....	<b>8</b>
2.1. Présentation du territoire d'étude .....	8
2.2. Procédure de récolte des données au sein de la DIR Ouest.....	9
2.3. Rappels des tronçons de routes à analyser .....	9
<b>3. Résultats de l'analyse des données de 2014 à 2019</b> .....	<b>10</b>
3.1. Statistiques descriptives .....	10
3.2. Analyse spatiale des données collisions via la méthode d'estimation de la densité par noyaux (KDE +) .....	15
<b>4. Pistes d'actions et suites à donner au protocole « collisions »</b> .....	<b>36</b>
4.1. Aide à la décision pour sélectionner des zones où agir en priorité.....	38
4.2. Exemple de mesures à mettre en place .....	39
<b>Conclusions</b> .....	<b>42</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>43</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>44</b>

# 1. Rappels généraux sur le protocole « collisions »

La mortalité due aux collisions avec les véhicules constitue l'effet direct des routes le plus conséquent sur les populations animales. Plusieurs études ont montré que les collisions peuvent être spatialement agrégées (Clevenger *et al.*, 2003 ; Coelho *et al.*, 2008 ; Rogeon et Girardet, 2012). Ces agrégats sont les témoins d'une zone potentiellement dangereuse pour la faune et pour les conducteurs ; étudier la répartition spatiale des collisions faune/véhicule permet ainsi de matérialiser des zones à risque et d'identifier des mesures adaptées. Cela nécessite de collecter des données exploitables via un protocole de recensement des collisions.

Les Directions interdépartementales des routes (DIR) sont des services déconcentrés du Ministère de la Transition écologique et solidaire qui gèrent le réseau routier non concédé. Ce réseau comprend des routes nationales et certaines autoroutes. Le réseau routier de chaque DIR est divisé en districts, qui regroupent des Centres d'entretien et d'intervention (CEI). Ces CEI assurent le maintien de la viabilité du réseau, la surveillance et la sécurité en cas d'accident, l'entretien du réseau et l'organisation de chantiers de maintenance et de réparation.

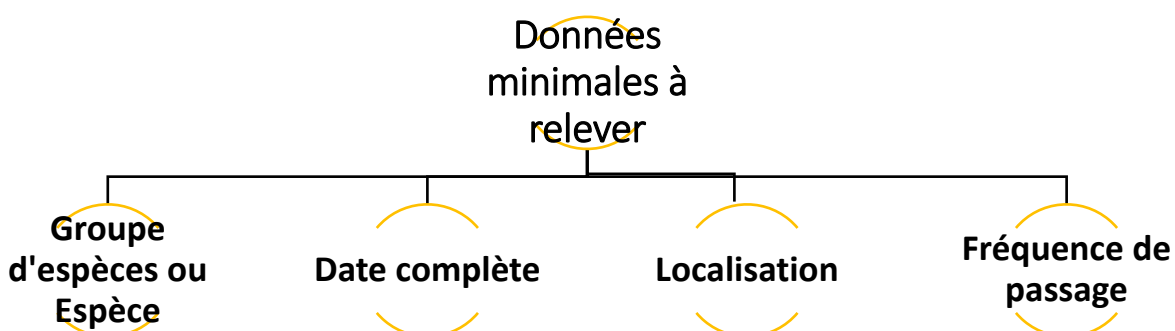
Un protocole de recensement des collisions faune/véhicule a été mis en place en 2009 pour la DIR Est et en 2013 pour la DIR Ouest (Rogeon et Girardet, 2012 ; Bretaud, 2013). Ce protocole a été adapté en 2015 pour pouvoir être étendu aux autres DIR volontaires, en proposant un socle commun minimal (Billon *et al.*, 2015).

Pour rappel, les agents patrouilleurs rattachés à chaque CEI des DIR concernées effectuent des passages journaliers destinés à l'entretien des routes. Dans le cadre du protocole, ils notent les carcasses d'animaux présentes sur la chaussée à l'aide d'une fiche de terrain, en format papier ou informatisée, lors de ces patrouilles. Lorsque les agents repèrent un cadavre sur la chaussée, ils doivent ainsi cocher l'espèce (si elle est identifiable) ou, en cas d'incertitude, le groupe d'espèces et renseigner la date et la localisation (en point de repère + abscisse) du cadavre. Le principe du protocole est résumé par la figure 1.

La fiche de terrain est élaborée conjointement avec chaque DIR et lui est ainsi spécifique. Toutefois, chaque fiche suit un modèle prédéfini afin de faciliter le relevé, sous la forme de cases à cocher dans lesquelles les espèces sont réunies par groupes facilement identifiables et ayant les mêmes exigences écologiques. L'identification précise peut en effet être difficile, voire impossible, car les observateurs roulent à une vitesse relativement élevée pour ce type de suivi, et ne s'arrêtent pas nécessairement lors de leur passage.

Les fiches sont ensuite informatisées, et les collisions compilées dans une base de données spatialisée, transmise à l'UMS PatriNat une fois par an. PatriNat produit ensuite une analyse annuelle de la répartition spatiale des collisions sur le réseau routier de la DIR. Actuellement, 10 DIR sont ou ont été partenaires du MNHN et mettent en œuvre le protocole « collisions » (figure 2).

Une convention partenariale entre la DIR Ouest et le Muséum a été signée en 2014. Le protocole « collisions » a ainsi été mis en œuvre de 2014 à 2019. Ce rapport permet de dresser le bilan des six années de protocole et de proposer des pistes de poursuite de l'étude des collisions sur le réseau routier de la DIR Ouest.



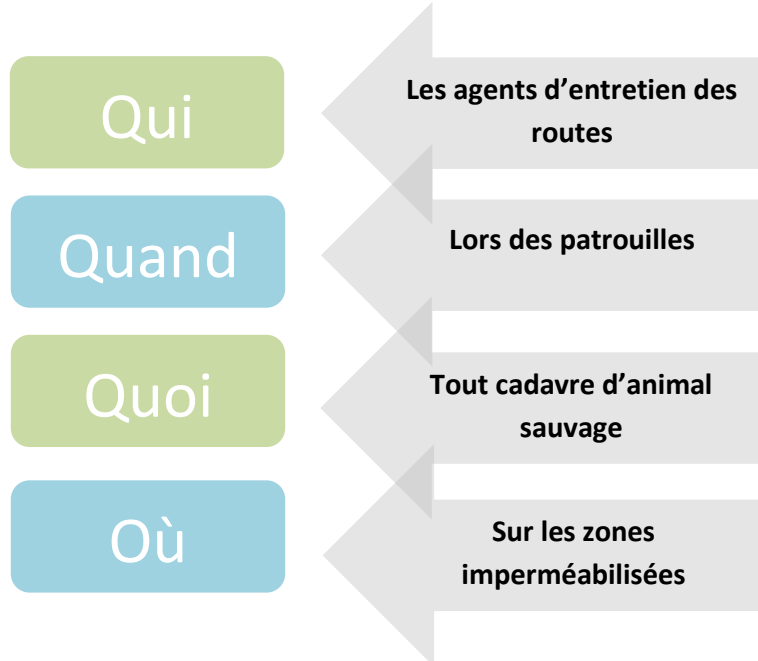


Figure 1 : Récapitulatif du protocole collisions (Billon *et al.*, 2015)

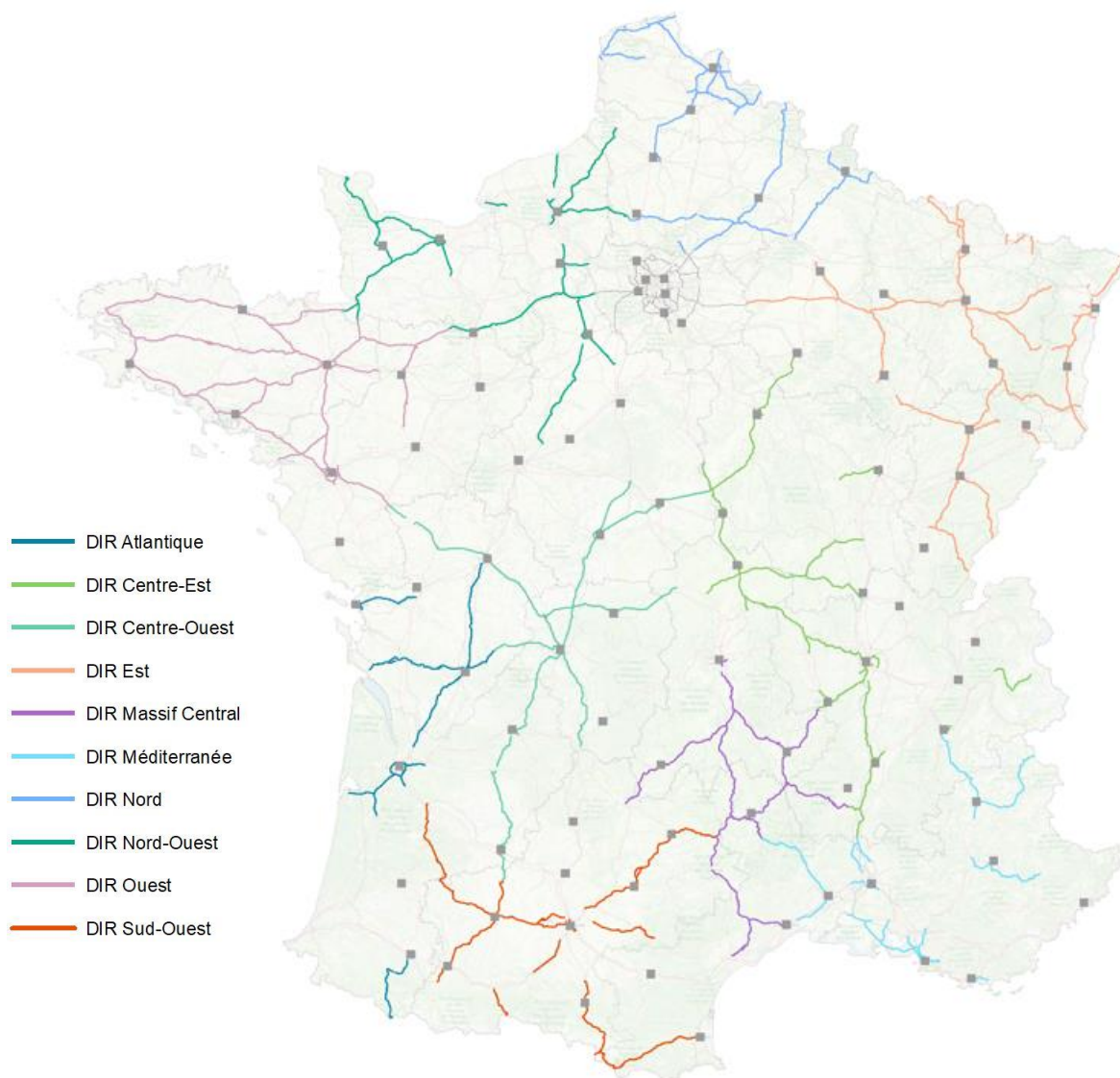
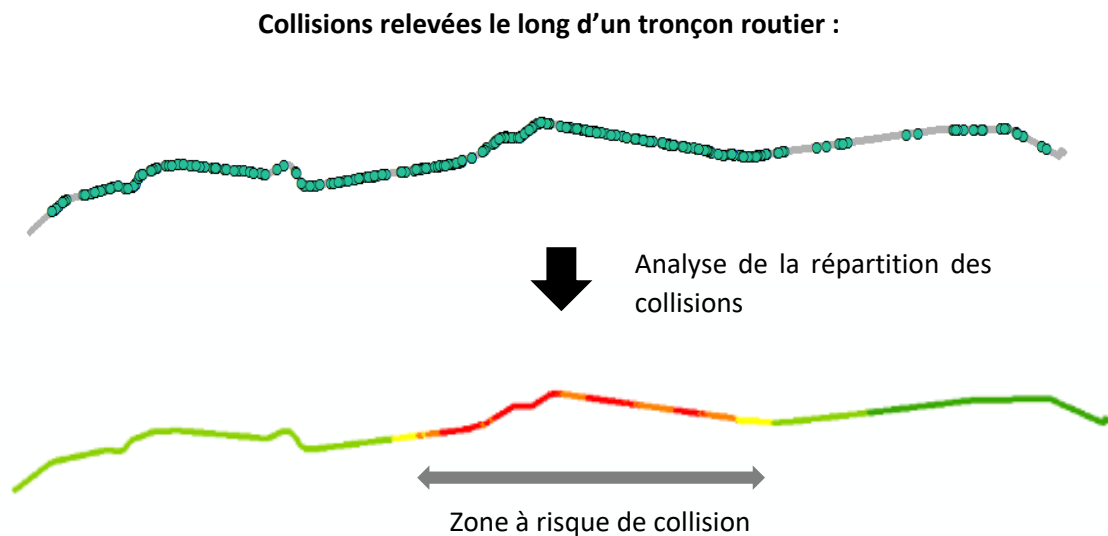


Figure 2 : Réseau routier national non concédé et DIR participant au protocole collision

## Méthode d'analyse spatiale des données

L'objectif de l'analyse spatiale des données de collisions est de détecter des zones où l'agrégation spatiale des collisions est élevée, qui peuvent témoigner de connexions biologiques particulièrement dangereuses pour la faune et les usagers (figure 3).



**Figure 3 : Principe de l'analyse spatiale de la répartition des collisions**

Pour les cartographier, la méthode de l'estimation de la densité par noyau, dite « KDE » pour « Kernel density estimation », a été utilisée. Après la comparaison de plusieurs méthodes et plusieurs logiciels, celle-ci s'est avérée fiable pour détecter des zones où les collisions sont agrégées – c'est-à-dire où la densité de cadavres est la plus élevée – (Bíl *et al.*, 2013 ; Gomes *et al.*, 2009 ; Chevallier, 2018), et présente des avantages tel que la facilité de mise en œuvre et la possibilité d'automatiser les différentes étapes d'analyse qui permettent un gain de temps non négligeable.

Une première analyse spatiale a été menée sans distinction selon les espèces et selon les groupes d'espèces pour lesquels plus de 30 données de collisions étaient disponibles sur chaque tronçon défini. Lorsque le protocole était mis en œuvre depuis plusieurs années, les données ont été analysées pour chaque année, selon la méthode présentée précédemment. Les différentes étapes de l'analyse sont effectuées avec le plugin « KDE + » développé par Bíl *et al.*, 2016 et utilisé avec ArcGIS © ESRI. Les statistiques descriptives sont réalisées avec le logiciel R.

Une fois les zones à risque de collision identifiées, leur localisation est comparée d'une année à l'autre via une intersection cartographique afin de connaître leur fréquence dans le temps. Une zone détectée plusieurs années témoigne d'un secteur où la faune circule régulièrement et où le risque de collision est plus élevé. Plus une zone se répète dans le temps, plus elle est considérée comme dangereuse. Cela permet de proposer une hiérarchisation des zones à risque de collisions. On a ainsi 5 types de zones cartographiées :

- 1) Zone détectée 6 années : zone à risque de collision critique, confirmée dans le temps ;
- 2) Zone détectée 5 années : zone à risque de collision majeur ;
- 3) Zone détectée 3 ou 4 années : zone qui présente un risque sérieux ;
- 4) Zone détectée 2 années : zone qui présente un danger potentiel à confirmer ;
- 5) Zone détectée 1 année : zone non confirmée dans le temps (non cartographiée).

## 2. Présentation de la DIR Ouest

### 2.1. Présentation du territoire d'étude

Le territoire de compétence de la DIR Ouest s'étend sur deux régions (Bretagne et Pays-de-la-Loire) et sept départements (Côte d'Armor, Finistère, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne, Morbihan). Les missions d'exploitation et d'entretien du réseau sont assurées territorialement par 27 CEI couvrant 1520 km et regroupés en six districts qui pilotent leur activité. La figure 4 présente le réseau routier de la DIR Ouest et ses implantations.

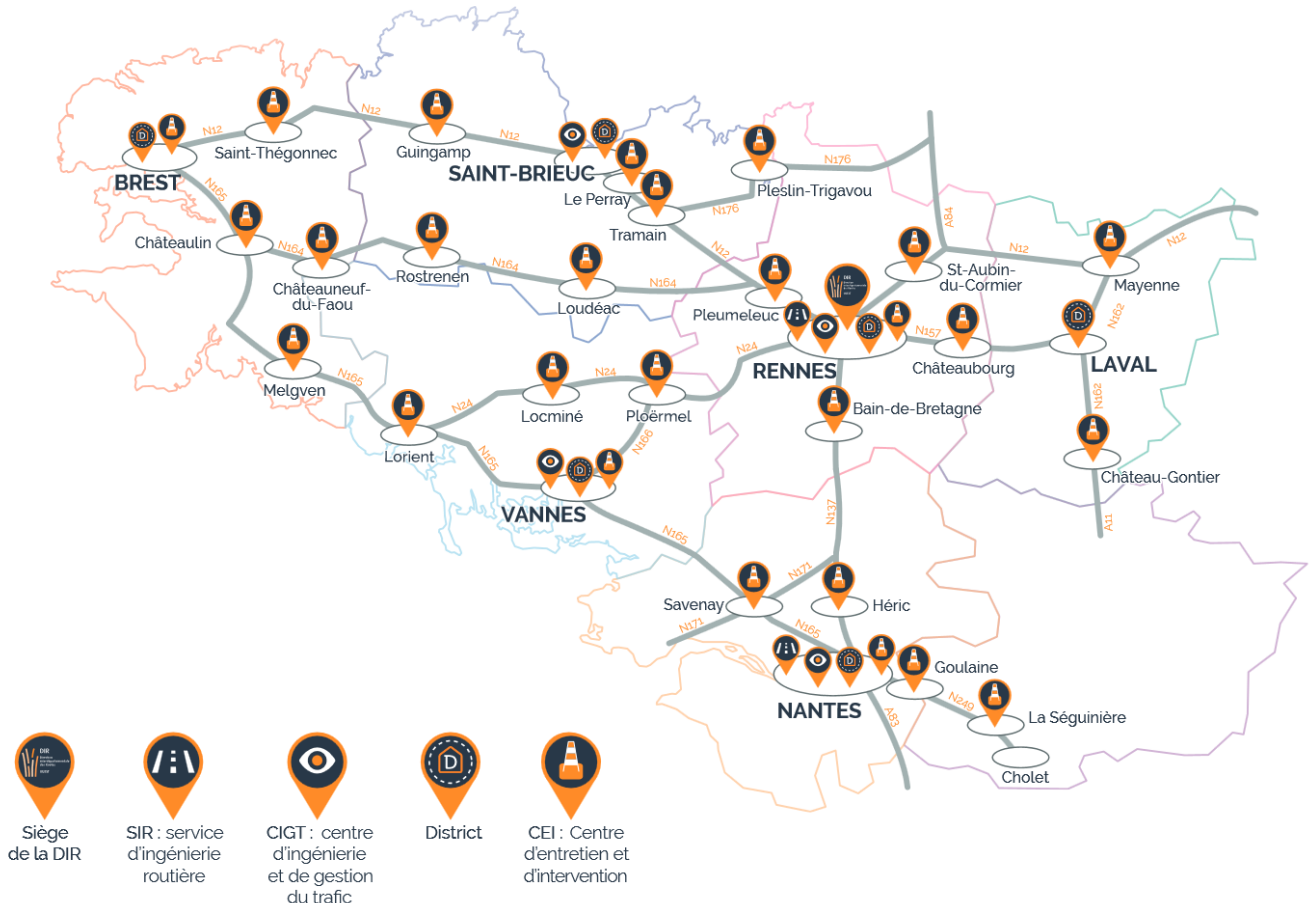


Figure 4. Réseau routier relevant de la DIR Ouest (source : Plaquette Web de présentation - DIR Ouest)

La Bretagne compte 50 km d'autoroutes, 1 007 km de routes nationales, 17 426 km de routes départementales et 49 691 km d'autres voies (données 2010, Schéma régional de cohérence écologique de Bretagne 2015). Dans cette région, les routes nationales sont majoritairement des axes aménagés en 2 x 2 voies. Sans répondre à l'ensemble des normes autoroutières, elles sont néanmoins similaires en de nombreux points à l'autoroute A 84 (chaussées séparées, carrefours dénivelés, présence de bandes d'arrêt d'urgence, accès limités par des systèmes d'échangeurs).



## 2.2. Procédure de récolte des données au sein de la DIR Ouest

Le protocole « collisions » est mis en œuvre dans l'ensemble des CEI de la DIR. Chaque district possède son propre dispositif de remontée des données. Les collisions relevées sont saisies sur une fiche de relevé spécifique ou un tableau Excel ou encore, une main courante et sont compilées dans un système informatisé. Les informations récoltées sont ensuite synthétisées. Chaque CEI dispose d'un formulaire sous forme de tableau qui est rempli mensuellement. Celui-ci est par la suite directement transmis à la mission de l'information géographique (SG/PSI/MIG) qui se charge de réaliser les tableaux de synthèse mensuels et la cartographie. Ces informations sont mises à disposition sur l'intranet de la DIR Ouest (rubrique « Cartothèque »).

## 2.3. Rappels des tronçons de routes à analyser

Les routes de la DIR Ouest ne présentent pas toutes les mêmes caractéristiques (profil de la route, trafic, etc.) et ne bénéficient pas de la même fréquence de passage des agents, selon les CEI. Cela peut entraîner des biais et influencer sur le nombre de collisions d'un tronçon à l'autre et sur la répartition d'agrégats de collisions. De ce fait, il est préférable de diviser le réseau en tronçons de routes rattachés à un même CEI afin d'avoir une pression d'observation homogène a minima sur le tronçon considéré. Les tronçons sont ainsi considérés par CEI et par route. L'analyse est ensuite menée pour chaque tronçon pour l'ensemble des espèces d'une part, et pour chaque groupe d'espèces dont le nombre de collisions est considéré suffisant ( $\geq 30$  individus) d'autre part.



Figure 5. Division du réseau routier en tronçons de route par CEI pour l'analyse spatiale des collisions faune/véhicules



# 3. Résultats de l'analyse des données de 2014 à 2019

## 3.1. Statistiques descriptives

Sur six années de protocole, 27 945 données de collisions entre la faune et les véhicules ont été relevées par les agents sur l'ensemble de la DIR, avec une moyenne mensuelle d'environ 388 collisions. Les données fournies par la DIRO représentent 50 % des données reçues à l'échelle nationale dans le cadre de ce protocole. Les principaux groupes relevés sont les oiseaux, les mustélidés, les renards, les léporidés et les cervidés (figure 6). Les espèces de très petite taille telles que les amphibiens et les reptiles ne sont pas du tout relevées, ce qui peut s'expliquer par le délai très rapide de leur décomposition sur la chaussée et leur plus faible probabilité d'être détectées par les agents patrouilleurs, du fait de la vitesse de déplacement des véhicules. En 2019, le nombre de collisions est globalement en baisse pour tous les groupes d'espèces.

Année	Nombre de collisions
2014	5074
2015	5218
2016	4863
2017	4073
2018	4654
2019	4063

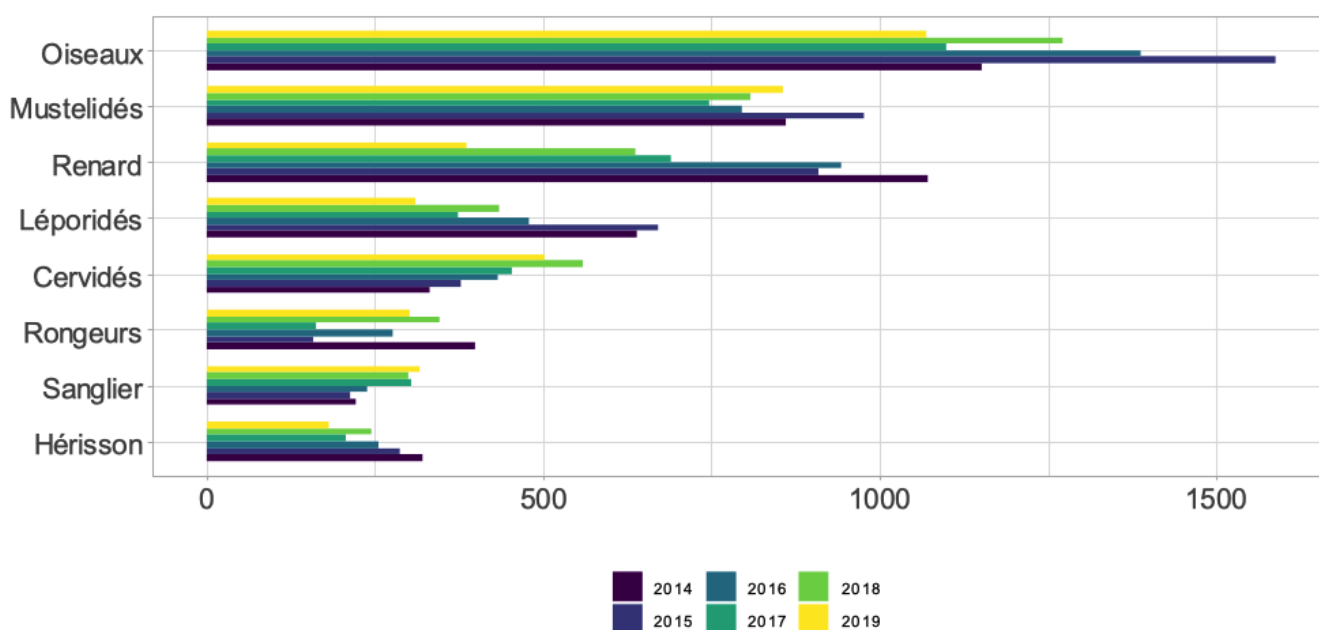


Figure 6. Répartition des collisions selon les espèces/groupes d'espèces de 2014 à 2019

La figure 7 (voir page suivante) présente la répartition mensuelle des collisions pour chaque année de protocole, pour chaque groupe d'espèces. Concernant l'ensemble des données (figure 7a), on observe des répartitions similaires d'une année à l'autre : le nombre de collisions augmente jusqu'au printemps pour diminuer en mai et juin, avec un pic en été et un pic en septembre/octobre.

Si l'on s'intéresse aux groupes d'espèces, des tendances se dégagent dès la deuxième année d'observation. Concernant les rapaces nocturnes (figure 7b) un pic de collisions est observé aux mois de septembre/octobre les six années, de façon significative. Les oiseaux (hors rapaces) sont particulièrement impactés en été (figure 7c).

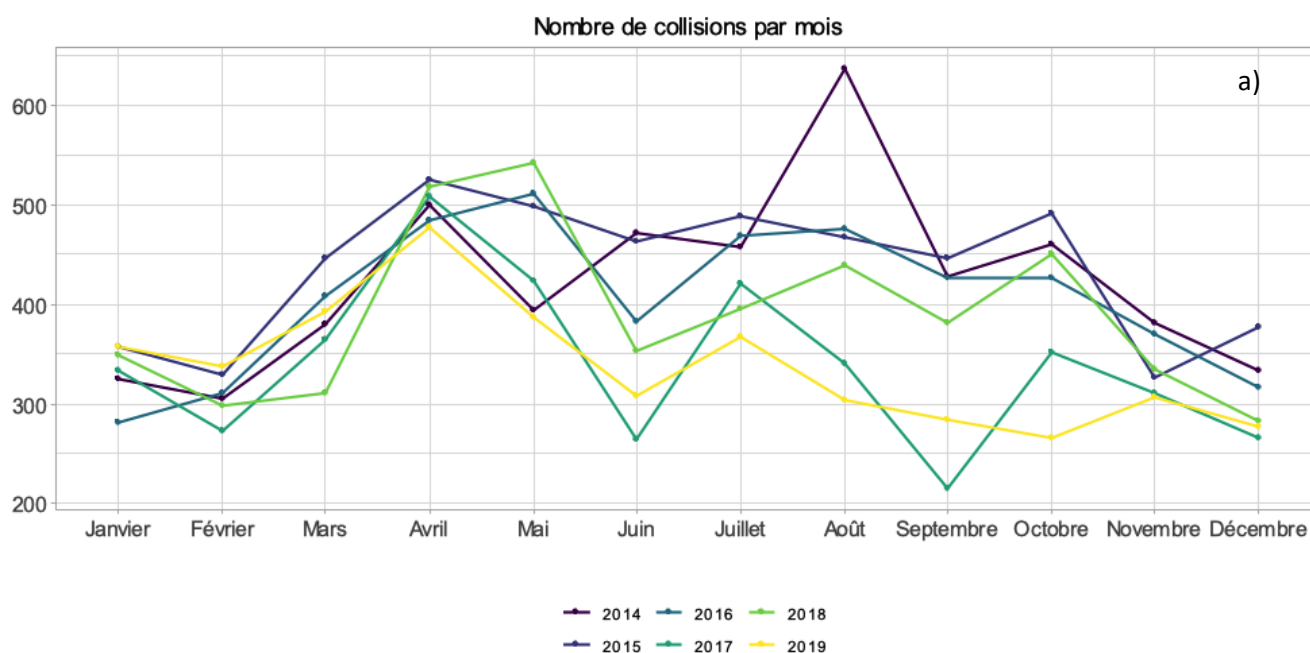
Concernant les carnivores, trois pics sont observés pour le Renard roux (figure 7d) : un en janvier, qui correspond à la période de reproduction, un en juillet-août pendant l'apprentissage de la chasse et le nourrissage des jeunes après sevrage, et un dernier en octobre, période de dispersion des jeunes. Pour les mustélidés (figure 7e), on observe un pic de collisions important en juillet-août, qui correspond à la période du rut et des accouplements chez la Martre des pins, la Fouine et le Blaireau européen, pendant laquelle les mâles à la recherche de femelles se déplacent plus avec une vigilance réduite, et sont donc particulièrement sensibles aux collisions routières.

Chez les cervidés (figure 7f), la répartition mensuelle est quasiment identique entre les six années de suivi, avec un important pic de collisions en avril. Pour le Sanglier (figure 7g), un pic s'étendant de novembre à février est observé, période au cours de laquelle l'espèce se reproduit.

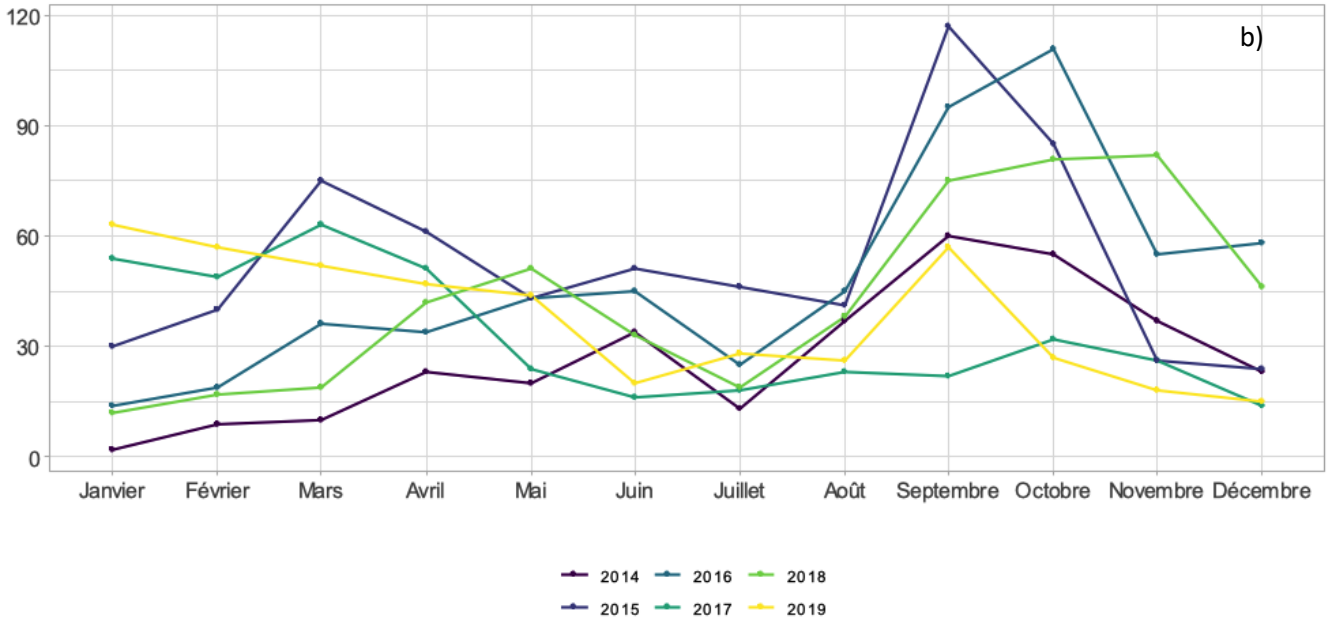
Les léporidés (figure 7h) semblent globalement plus impactés en février-mars et pendant la saison estivale à partir de juillet, ce qui recoupe la période de rut pour les deux espèces concernées, le Lièvre d'Europe et le Lapin de garenne. Pour les rongeurs (figure 7i), la répartition apparaît globalement stable au cours de l'année, avec un léger pic en août particulièrement marqué l'année 2014, et un pic très important relevé uniquement au mois de décembre 2019. Quant au Hérisson d'Europe (figure 7j), les collisions présentent une répartition en « dents de scie » et les pics semblent décalés d'une année à l'autre. On peut noter que les collisions sont plus nombreuses sur toute la période de mars à juillet, qui correspond au rut et à l'accouplement chez cette espèce. Le Hérisson d'Europe hivernant, il est cohérent de ne trouver aucune collision en janvier et très peu en février.

De manière générale, les différentes variations observées peuvent être liées à la biologie des espèces mais également à des facteurs environnementaux tels que l'occupation du sol et l'habitat. Les pics observés en été peuvent probablement être reliés à l'augmentation du trafic routier dû à la période estivale, ainsi qu'à une hausse de l'activité agricole, tandis que ceux du mois d'octobre peuvent en partie s'expliquer par la reprise des activités cynégétiques, qui engendrent une augmentation avérée des mouvements d'animaux. L'automne correspond aussi à la période de dispersion des jeunes pour certaines espèces de mammifères (Hérisson d'Europe, Renard roux, Blaireau européen, Cerf élaphe, etc.) de même que pour les rapaces nocturnes, pour lesquels cette période d'envol des immatures inexpérimentés peut être très meurtrière. Selon les espèces, ce pic de collisions automnal peut aussi être relié à la migration postnuptiale à l'origine du déplacement de nombreux individus sur de longues distances. Malgré le faible recul temporel sur les données acquises, on peut observer des tendances concernant la répartition mensuelle des collisions, qui se retrouvent dans certaines des analyses réalisées pour les autres DIR. C'est le cas du pic de collisions de sangliers aux mois d'octobre-novembre, des léporidés régulièrement plus impactés lors de la période estivale et du nombre de collisions avec des cervidés, qui connaît toujours un important pic en avril-mai.

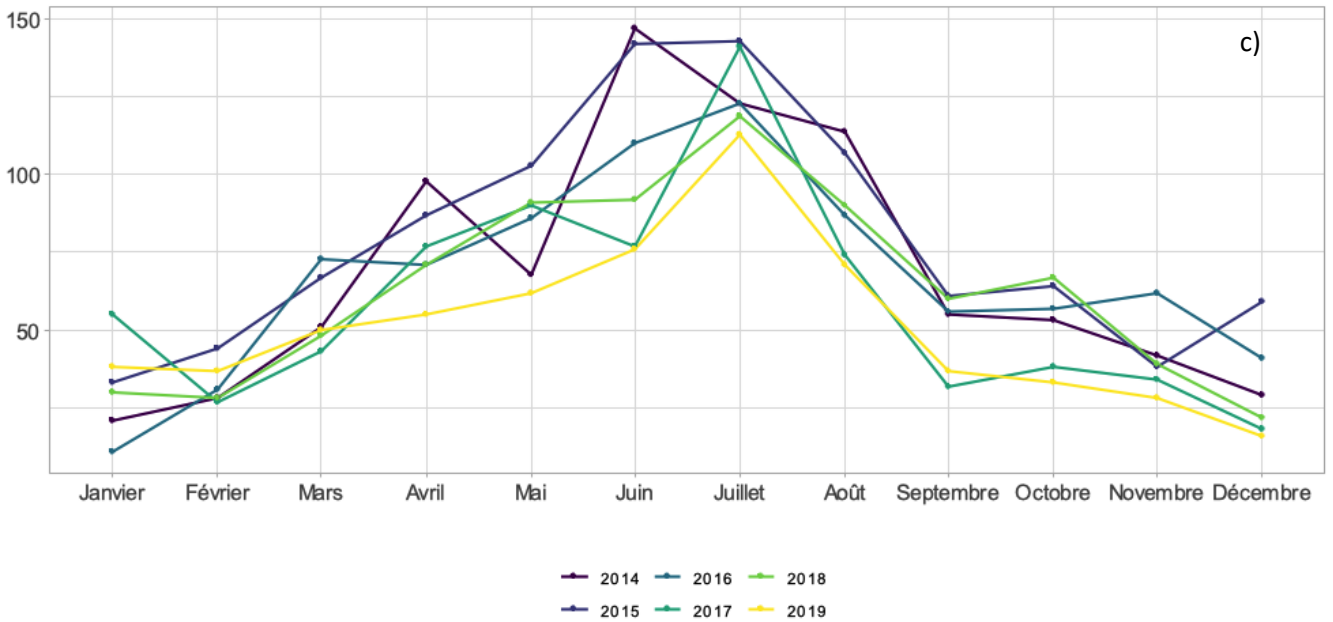
**Figure 7. Répartition mensuelle des collisions par groupe d'espèces de 2016 à 2019 :**



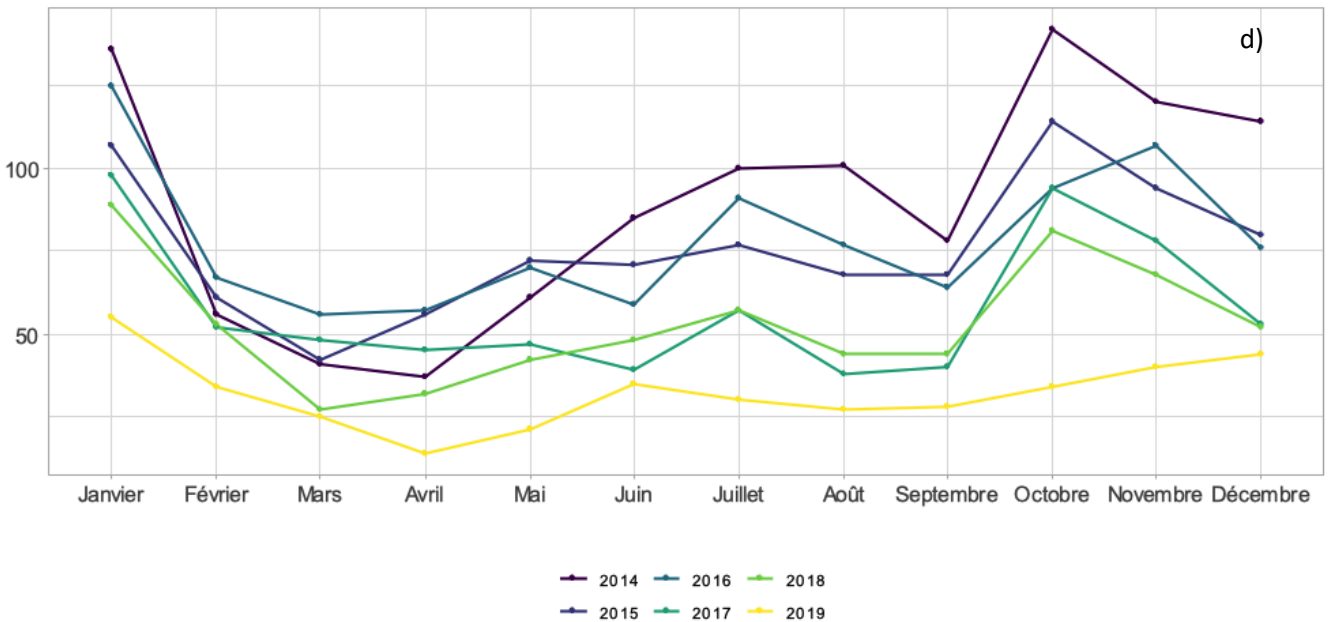
### Rapaces nocturnes



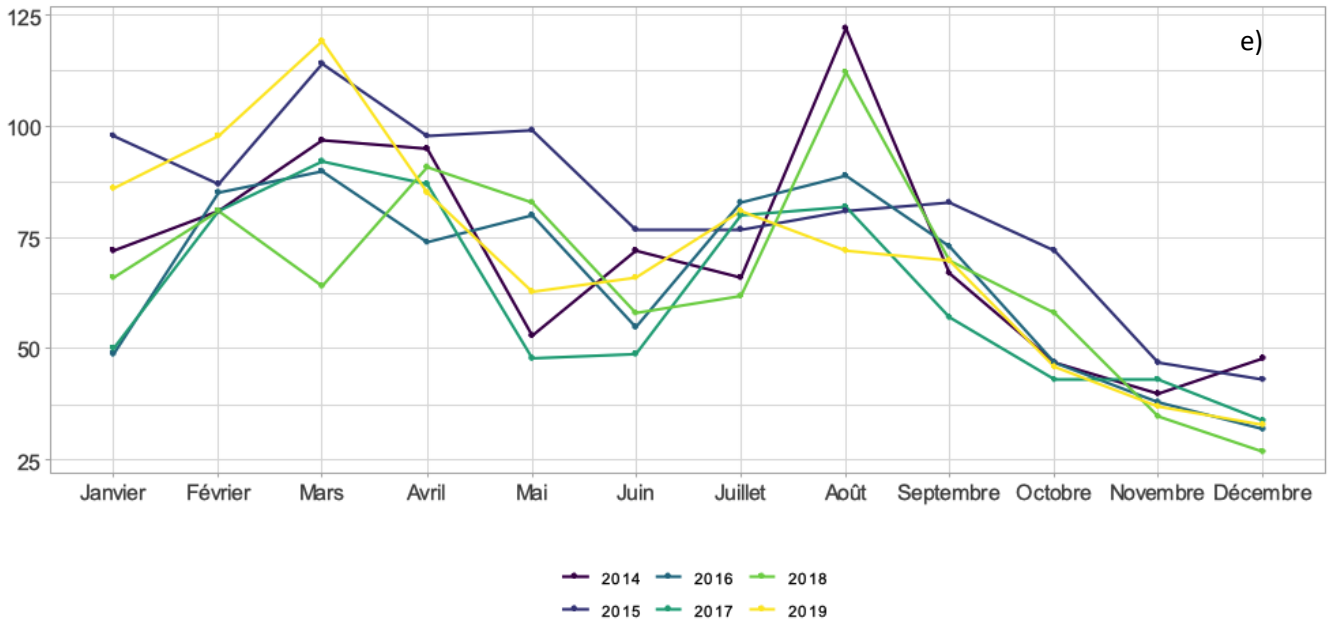
### Autres oiseaux



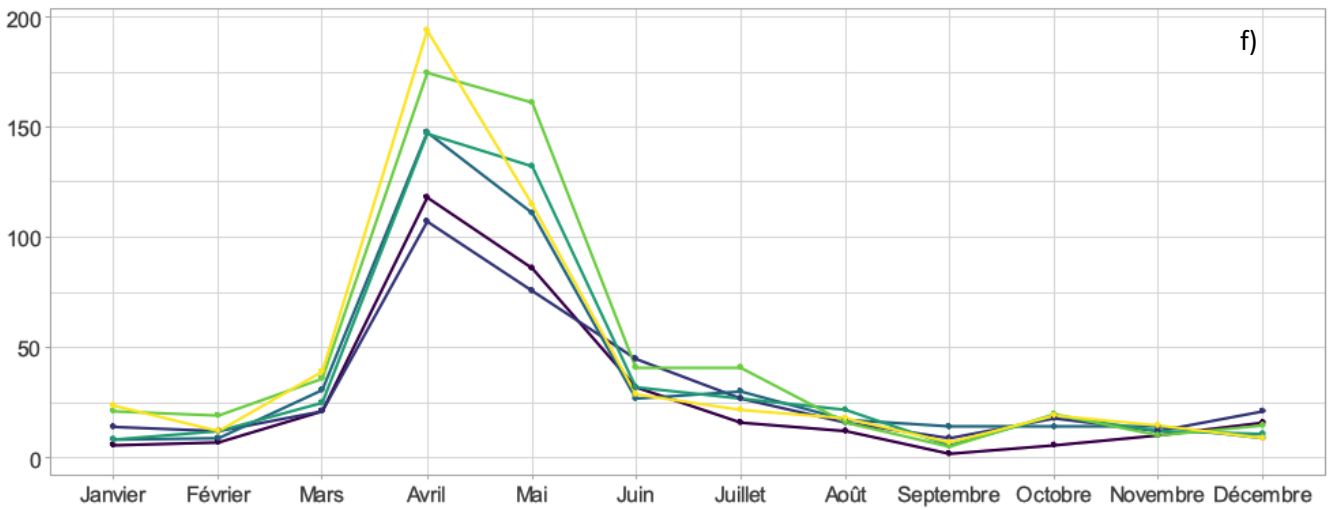
### Renard



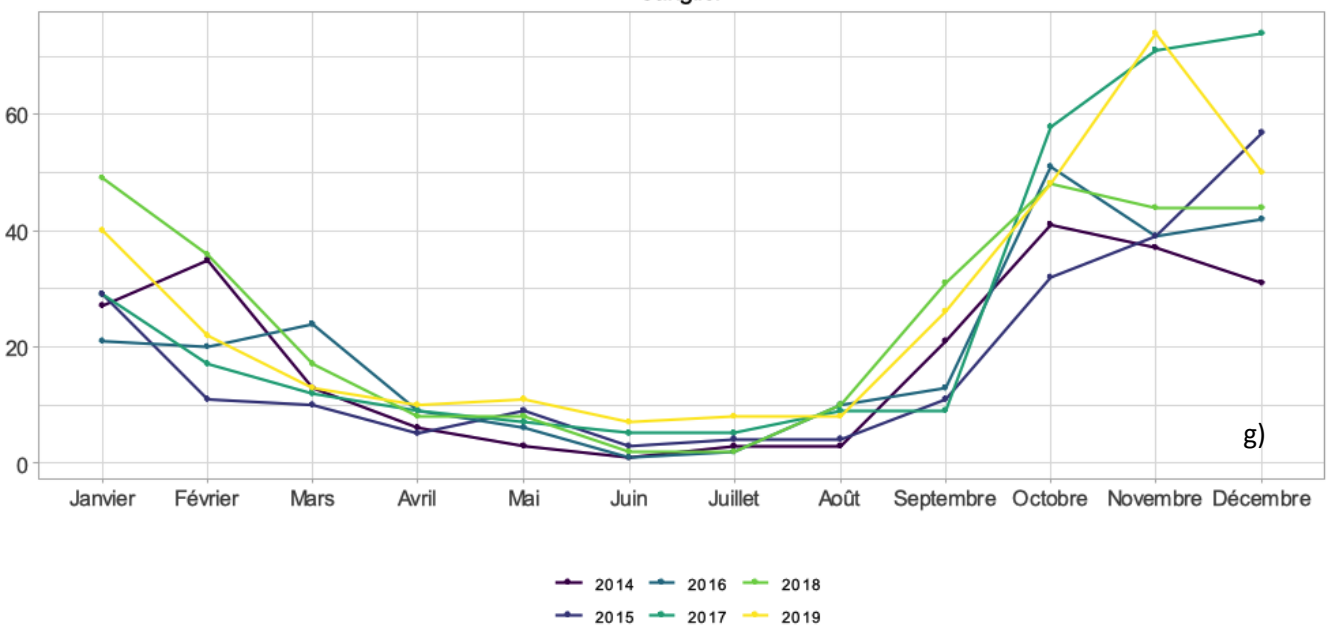
### Mustelidés



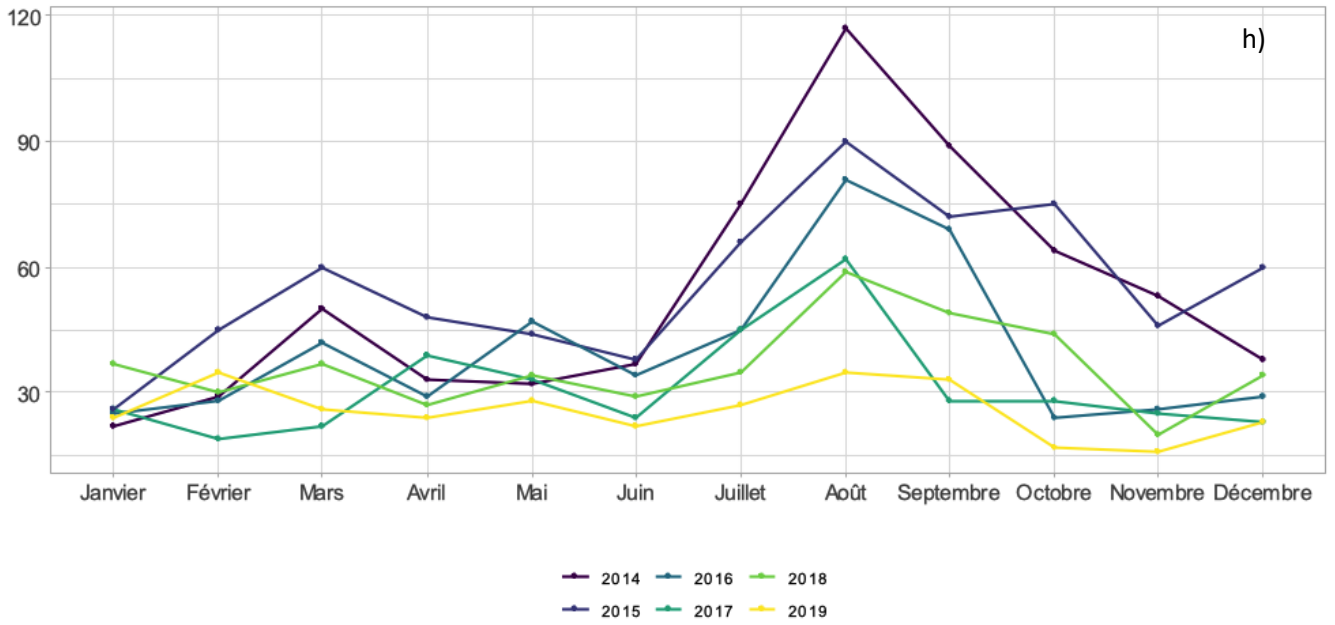
### Cervidés



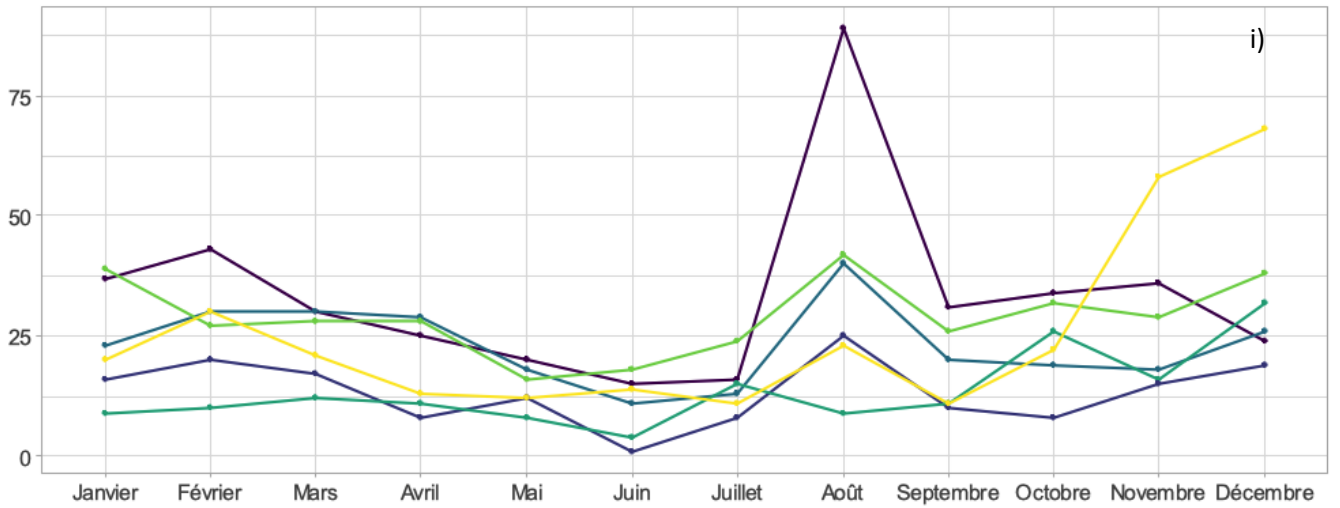
### Sanglier



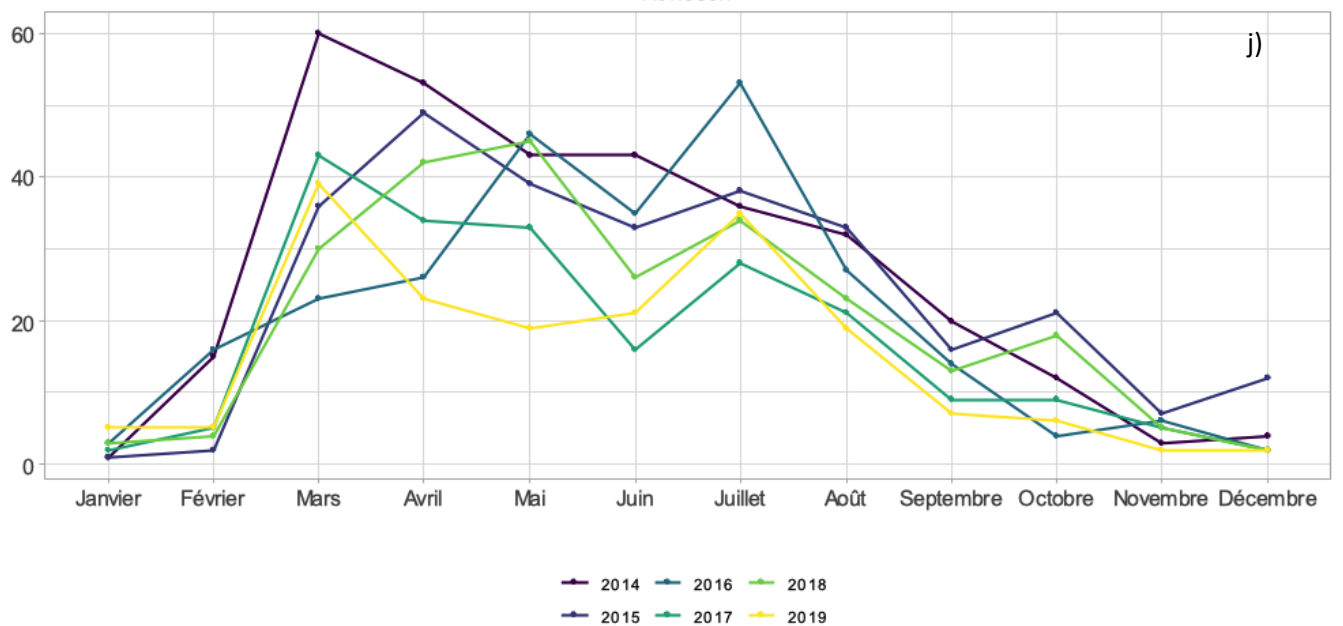
### Léporidés



### Rongeurs



### Hérisson



## 3.2. Analyse spatiale des données collisions via la méthode d'estimation de la densité par noyaux (KDE +)

### **Analyses effectuées :**

Pour chaque tronçon de route géré par un CEI (par exemple N24 – CEI de Ploërmel), la méthode d'estimation de la densité par noyaux a été utilisée sur les données de collisions pour des années 2014 à 2019 à la fois pour toutes les collisions relevées et par groupes d'espèces/espèces : cervidés, Sanglier, mustélinés, léporidés, Renard roux, Hérisson d'Europe, rongeurs, rapaces nocturnes et autres oiseaux. La localisation des zones à risque de collisions (ZRC) est comparée d'une année à l'autre via une intersection cartographique afin de connaître leur fréquence dans le temps.

### **Croisement avec les Trames vertes et bleues régionales :**

La Trame verte et bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques. Ces continuités écologiques sont constituées de réservoirs de biodiversité reliés par des corridors écologiques. Les réservoirs de biodiversité correspondent aux espaces naturels dans lesquels la biodiversité est la plus riche et où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie ; ce sont des espaces qui peuvent accueillir de nouveaux individus et à partir desquels la faune peut se disperser. Les corridors écologiques sont des espaces naturels ou semi-naturels qui assurent les connexions entre les réservoirs de biodiversité ; ils permettent à la faune de se déplacer.

La présence dans le paysage d'un réservoir ou d'un corridor témoigne de zones où les déplacements de la faune sont plus fréquents. Si une route se situe à proximité de ces espaces ou bien les traverse, il est fort probable qu'elle représente un risque potentiel pour la faune. Les données de collisions peuvent à la fois confirmer le caractère dangereux d'une route pour la faune, mais également la présence d'un corridor dont la fonctionnalité est altérée. Elles peuvent également confirmer les obstacles à la continuité écologique. Croiser ces informations permet d'affiner le diagnostic des zones à risque de collisions entre la faune et les véhicules.

Ces trames sont identifiées régionalement par les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). Ces documents de planification ont été élaborés en 2015 et concernent les territoires des anciennes régions. Ils comprennent une cartographie à l'échelle du 1/100 000<sup>ème</sup> des continuités écologiques. Avec la fusion des régions, les SRCE ont été intégrés dans les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) ; les SRCE restent néanmoins une indéniable source de connaissances sur les réseaux écologiques régionaux. Un travail de centralisation et de standardisation des données géographiques régionales liées à ces trames a été effectué en 2016 par l'UMS PatriNat et le Cerema (Billon *et al.*, 2016) ; la base de données nationale résultante a été utilisée pour cartographier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sur le territoire de la DIR Ouest.

### **Cartes réalisées :**

Les résultats des analyses spatiales sont restitués sous la forme de cartes. Elles ont été réalisées à l'échelle des districts, le cas échéant, et sont disponibles en annexe de ce document. Y sont présentées :

- des cartes illustrant le nombre de collisions relevées par kilomètre durant la totalité de la mise en œuvre du protocole (2014 à 2019). Ces cartes permettent d'avoir une vision d'ensemble de la répartition des collisions sur le réseau routier, pour l'ensemble des espèces ;
- des cartes identifiant les zones où les collisions sont agrégées (zones à risque de collisions), sans distinction des espèces, et spécifiques à des espèces ou groupes d'espèces en particulier. Ces cartes localisent les zones détectées via la méthode du KDE + et spécifient leur fréquence de détection (de 2 à 6 années). La TVB régionale y est cartographiée afin de voir si les zones où les collisions sont agrégées sont à proximité de continuités écologiques,



sources potentielles de déplacement des animaux. Les zones détectées pour uniquement une année sont cartographiées à titre informatif mais ne peuvent pas être considérées comme des zones à risque de collisions.

Les données géographiques des zones à risque de collisions seront transmises en format shapefile pour une intégration dans un système d'information géographique.

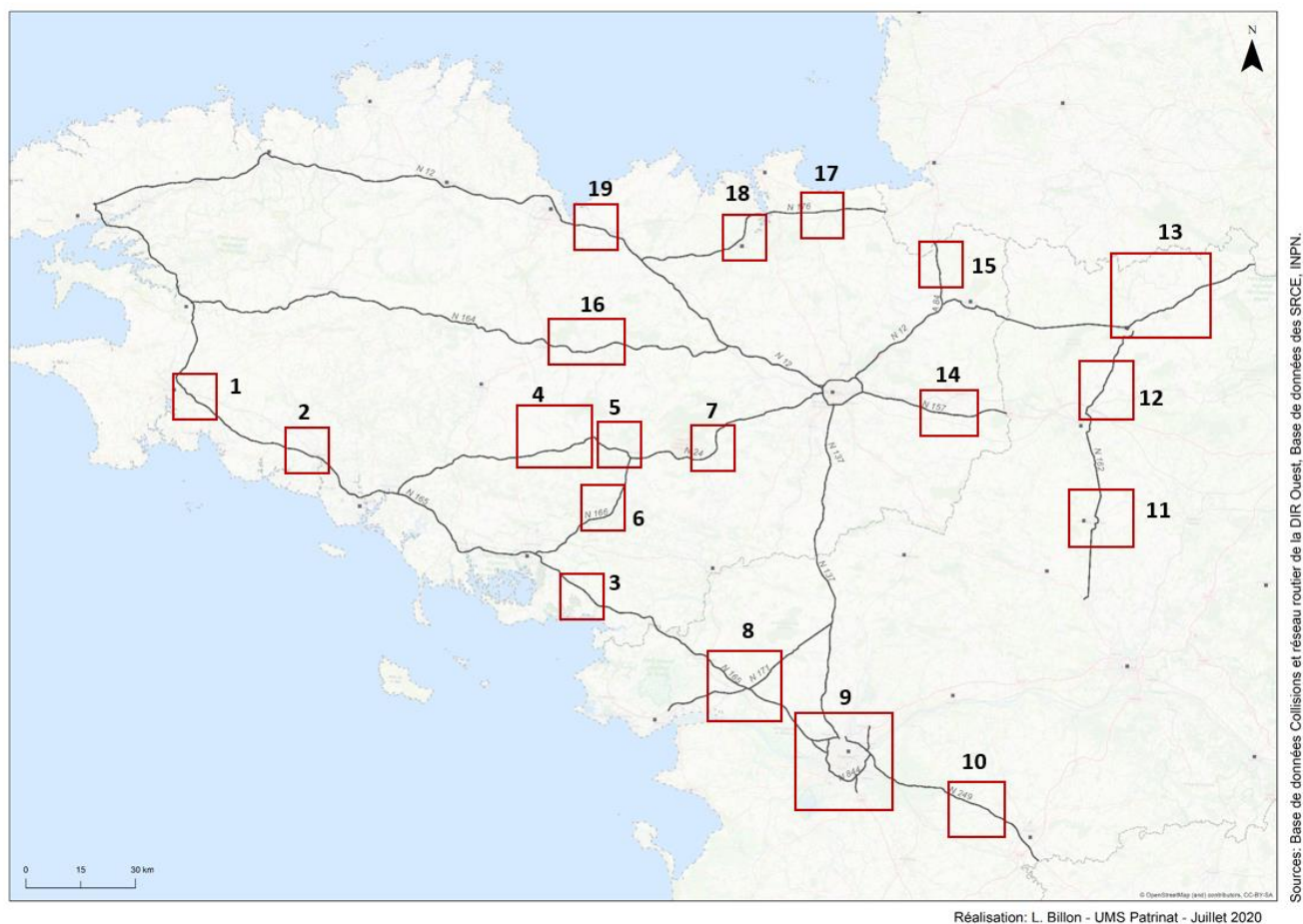
### Identification de secteurs prioritaires pour réduire l'impact du réseau routier de la DIR Ouest sur la faune :

Dans un souci d'opérationnalité, il est important de pouvoir distinguer des secteurs à enjeux sur lesquels agir prioritairement. Le critère principal pour identifier un secteur prioritaire est la présence d'une ZRC détectée pour l'ensemble des années de mise en œuvre du protocole, soit 6 ans, ou 5 ans a minima. Malgré les biais inhérents à la méthode de récolte de données et la difficulté de distinguer l'absence réelle de collisions de l'absence d'information, une zone qui se répète six années de suite peut être considérée comme un bon indicateur d'un conflit entre la faune et les véhicules.

Pour chaque district, les secteurs d'étude sont cartographiés à l'échelle 1/100 000<sup>ème</sup> (échelle des trames vertes et bleues régionales) et sont décrits dans les pages suivantes du rapport. Plusieurs éléments sont ensuite considérés et synthétisés dans le tableau récapitulatif p. 36-37 :

- détection de la ZRC six années de suite ;
- présence d'un réservoir ou d'un corridor traversant la zone ou à proximité ;
- groupes d'espèces spécifiquement impactés ;
- longueur de la zone ;
- type de route ;
- trafic routier.

Chaque secteur est croisé, le cas échéant, avec la « Trame des Mammifères de Bretagne » (Dubos *et al.* 2020), projet porté par le Groupe Mammalogique Breton (GMB). La carte identifiant les secteurs prioritaires pour la période 2014-2019 est présentée sur la figure 8 ci-dessous.



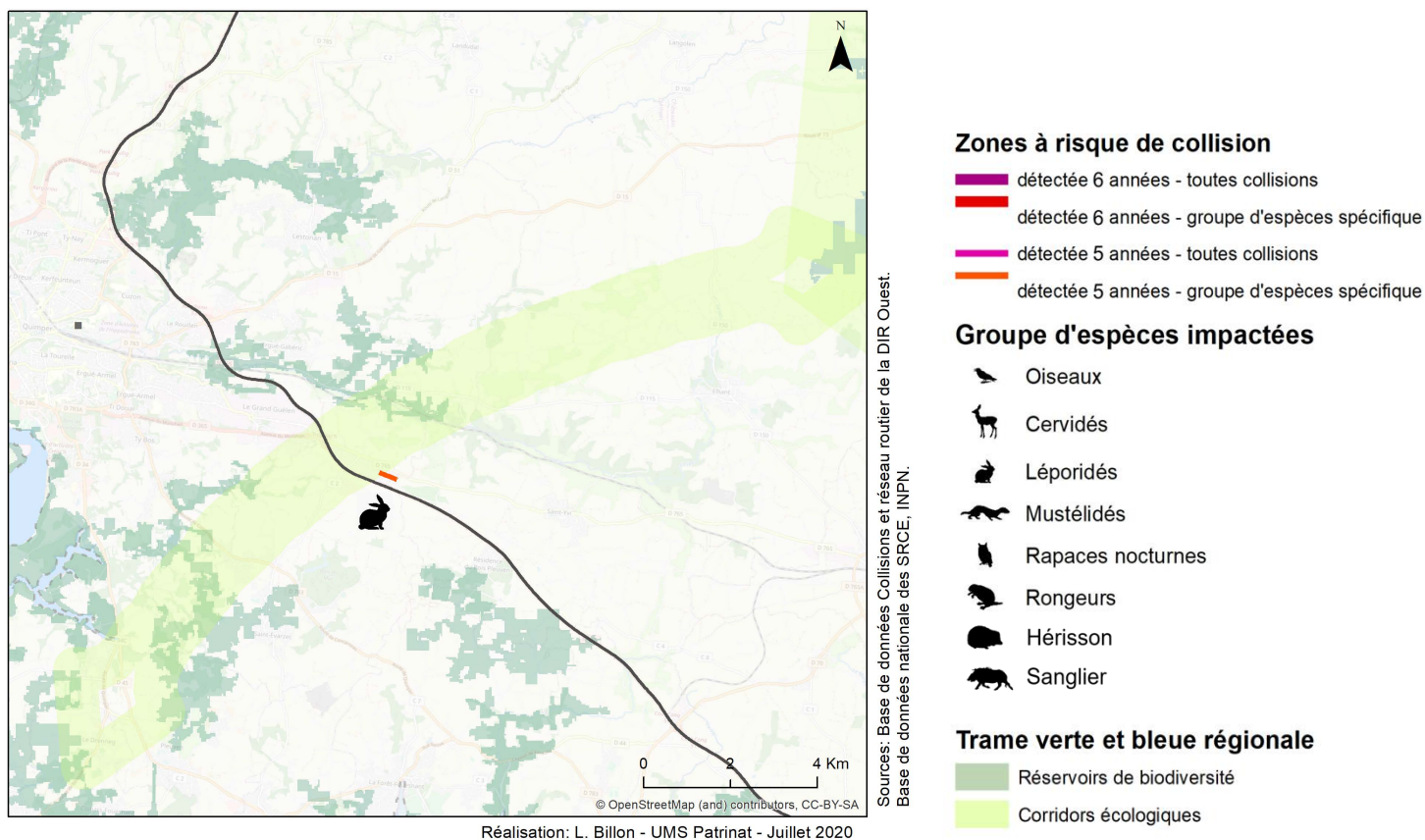
Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Figure 8. Synthèse des zones à risque de collisions faune/véhicule prioritaires identifiées sur le réseau de la DIR Ouest

## District de Brest (cartes en annexe p. 45) :

Deux ZRC principales ont été identifiées 5 années sur 6 d'application du protocole sur le district de Brest. Elles correspondent aux secteurs à enjeu n°1 et 2 situés sur la N165, respectivement à proximité de Quimper et de Quimperlé, et sont détaillées ci-dessous. Ces deux ZRC impactent significativement les léporidés.

### Secteur n° 1 – N165 :



Localisé sur la N165 au sud de Quimper, à hauteur de la commune de Saint-Evarzec, le secteur n°1 présente une forte densité de collisions pour les léporidés. Il se situe au niveau de la zone industrielle de Troyalac'h, à proximité d'un corridor écologique identifié dans le SRCE de Bretagne (2019). Ce secteur correspond à une zone à enjeu majeur de conservation des continuités pour le Lapin de garenne identifiés par le Groupe Mammalogique Breton (GMB) dans le cadre du projet « Trame des Mammifères de Bretagne » (figure 9, Dubos *et al.* 2020).

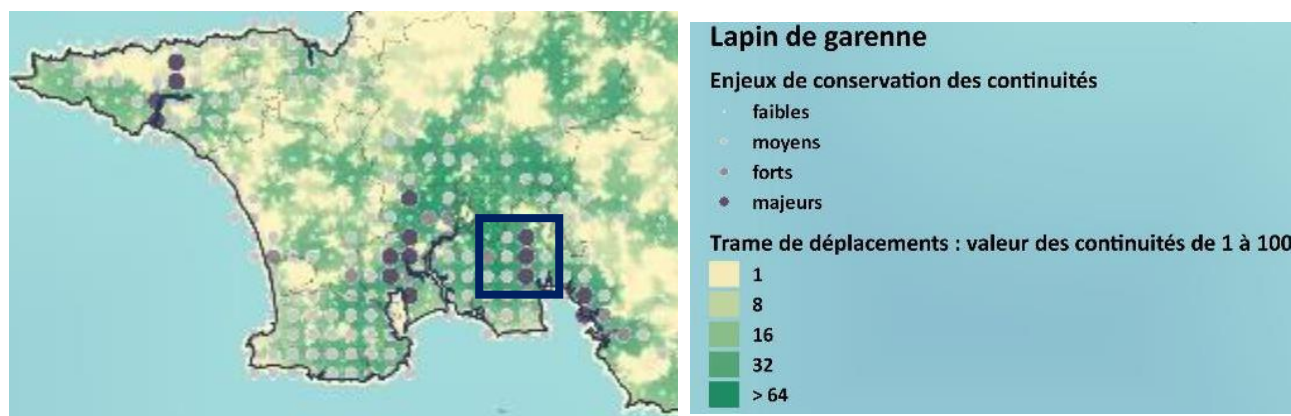
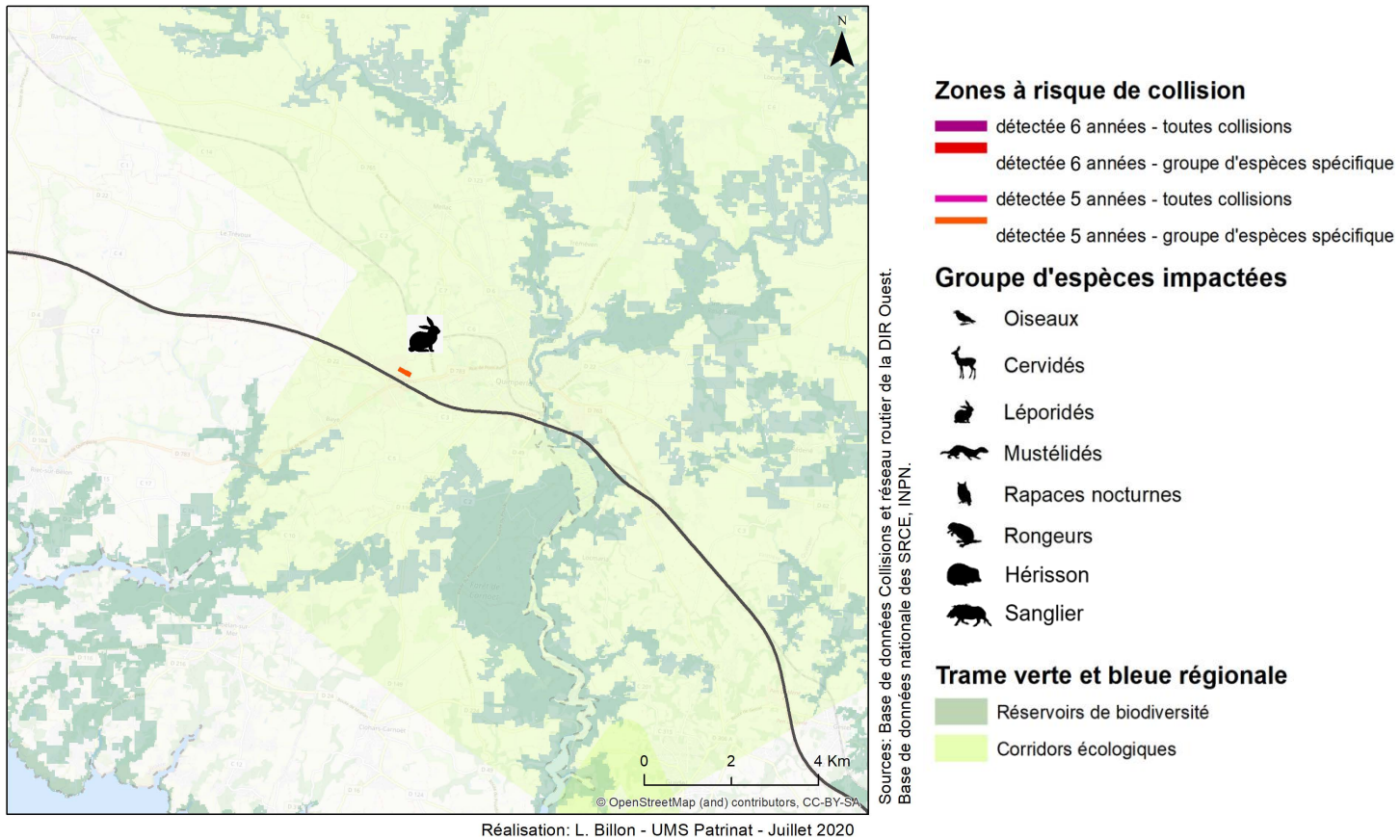


Figure 9. Extrait de la carte des enjeux de conservation des continuités écologiques des mammifères de Bretagne ; le secteur n°1 se situe dans le carré bleu foncé (Trame Mammifères de Bretagne : Fiche 3.9 – Le Lapin de garenne ; GMB – 2020)



Secteur n°2 – N165 :



La ZRC correspondant au secteur n°2 se situe à l'intersection entre la N165 et la D783 à l'entrée de Quimperlé, une zone particulièrement dense en termes d'infrastructures de transports mais qui fait partie d'un corridor écologique de la région Bretagne. Ce secteur est également localisé au sein d'une zone à enjeu majeur de rétablissement des continuités écologiques pour le Lapin de garenne identifiés par le GMB dans le cadre du projet « Trame des Mammifères de Bretagne » (figure 10, Dubos *et al.* 2020).

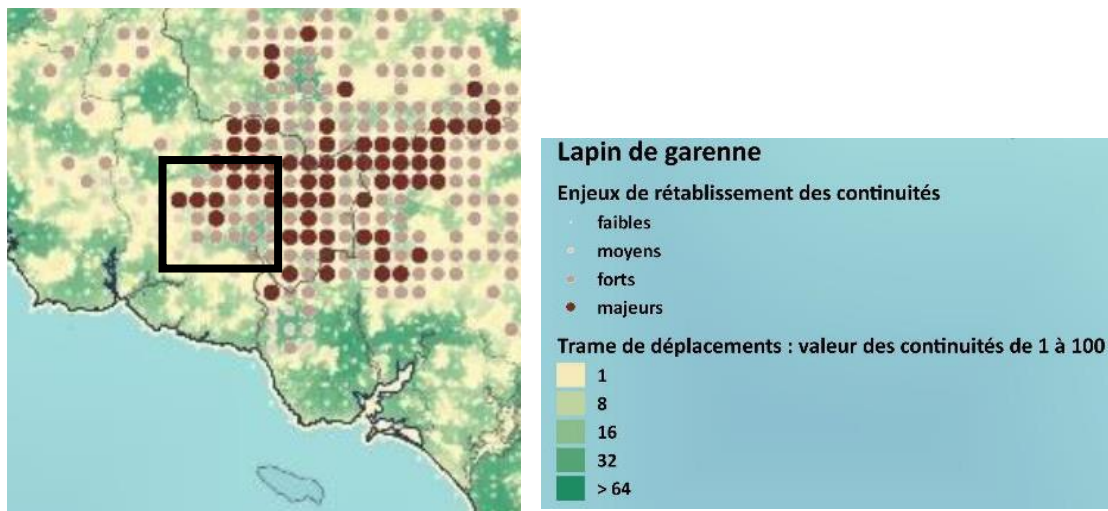
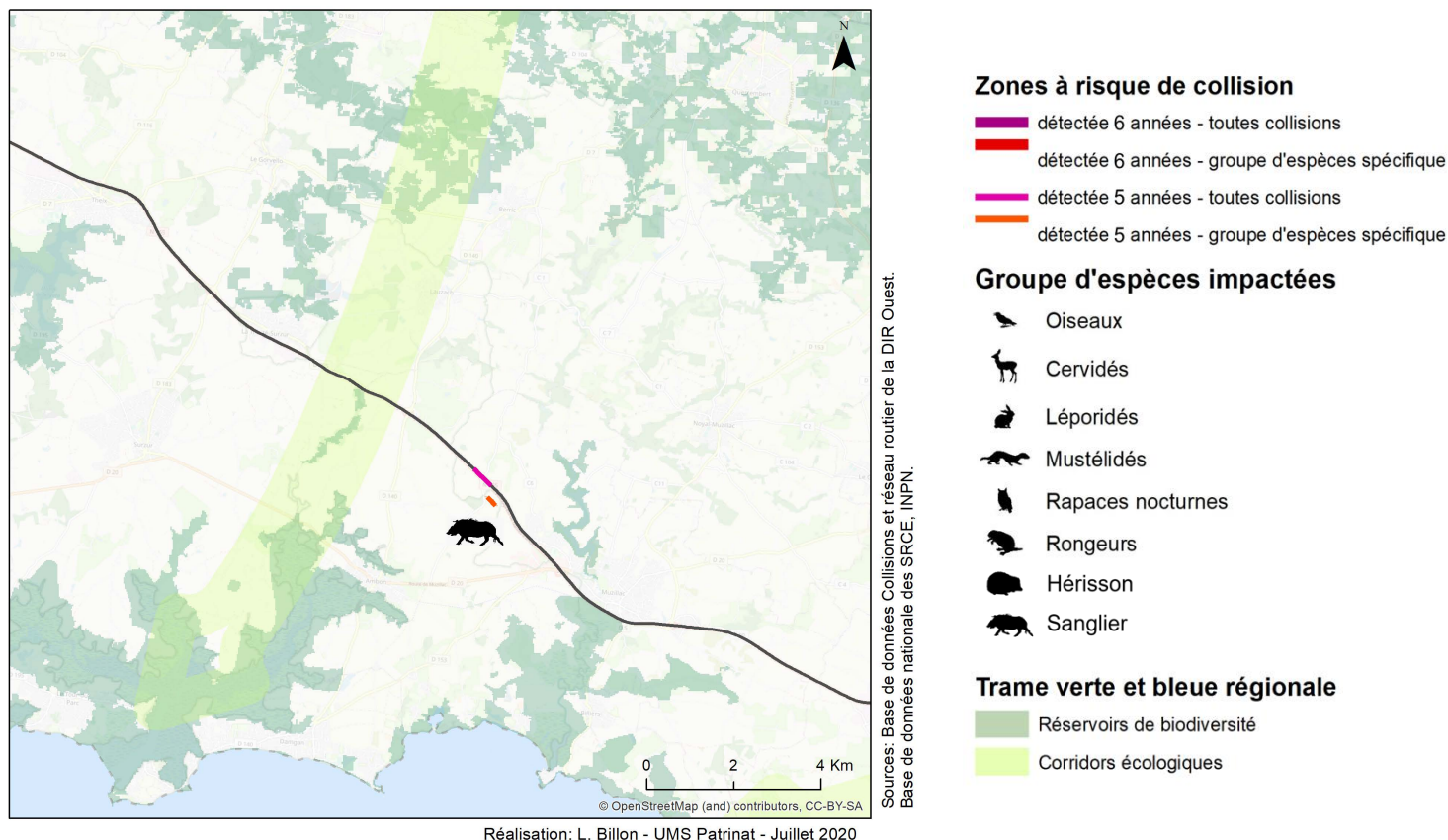


Figure 10. Extrait de la carte des enjeux de rétablissement des continuités écologiques des mammifères en Bretagne ; le secteur n°2 se situe dans le carré noir (Trame Mammifères de Bretagne : Fiche 3.9 – Le Lapin de garenne ; GMB – 2020)

## District de Vannes (cartes en annexe p. 101) :

Le district de Vannes présente une forte densité de collisions au kilomètre, notamment sur le CEI de Ploërmel qui est un des plus actifs de la DIR Ouest : certains tronçons ont plus de 60 collisions relevées au kilomètre. Concernant l'ensemble du district, cinq secteurs à enjeux pluriannuels ont été identifiés (n°3 à n°7) et sont détaillés ci-dessous. Ils concernent différentes routes incluant la N165, la N24 – particulièrement dense en termes de collisions (Annexe Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes p. 101) et la N166 et différents groupes d'espèces selon les localisations.

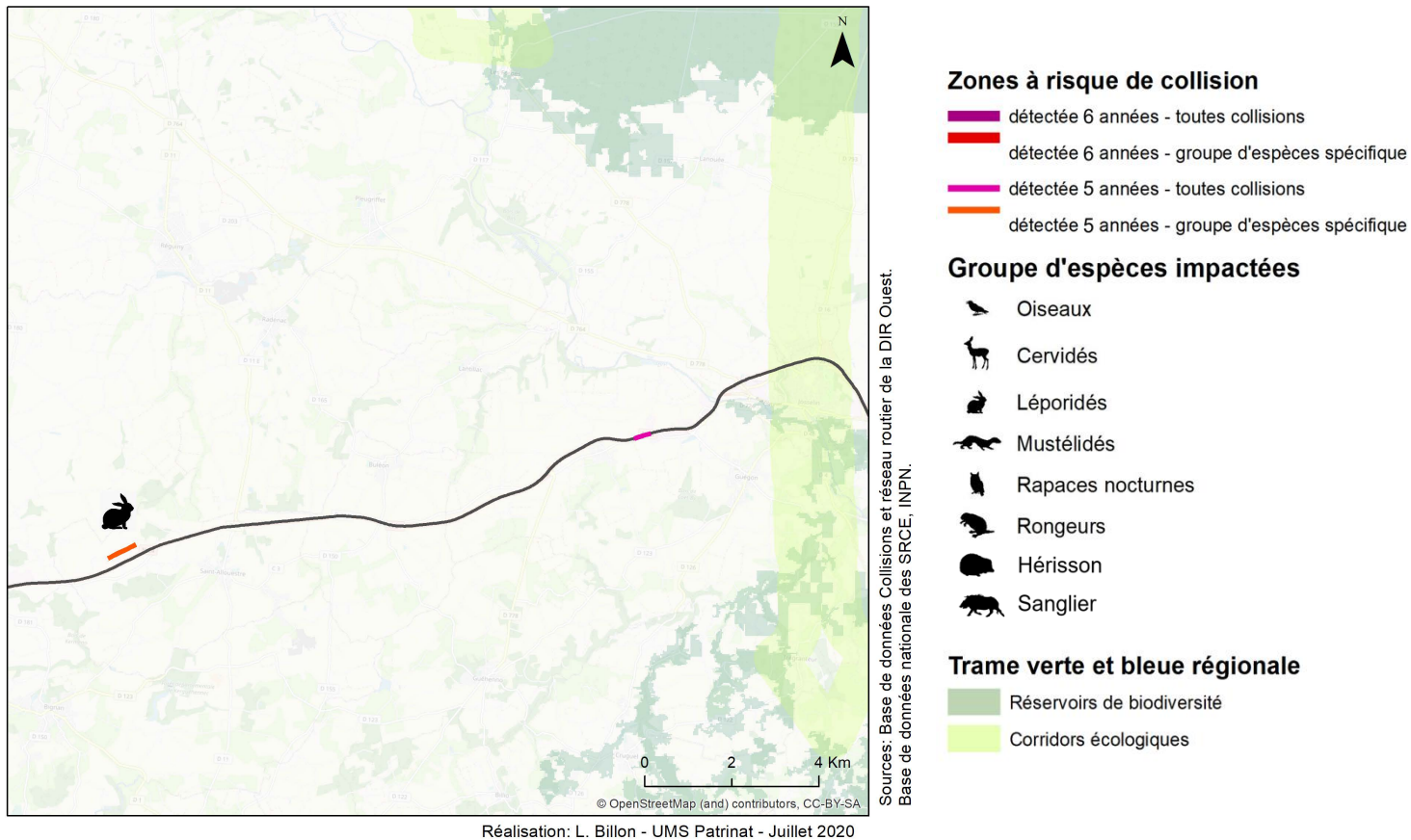
### Secteur n°3 – N165 :



Le secteur n°3 est situé à proximité du hameau/lieu-dit de Saint-Gourlais sur la N165, sur la commune de Muzillac, et présente une importante densité de collisions toutes espèces confondues mise en évidence sur cinq années de données. Elle rend également compte d'un impact significatif pour les sangliers détecté avec la même fréquence. Cette zone ne coïncide ni avec un corridor écologique, ni avec un réservoir de biodiversité identifiés dans le cadre du SRCE de Bretagne (2015), mais se situe dans la matrice paysagère, dans une zone de rupture de continuité entre plusieurs réservoirs.



Secteur n°4 – N24 :



Localisé sur la N24 entre les communes de Saint-Allouestre et Josselin, le secteur n°4 est composé de deux zones à risque de collisions. Peu avant Saint-Allouestre, la première implique particulièrement les léporidés pour lesquels des collisions ont été enregistrées sur cinq années de données. Elle se situe dans la matrice paysagère entre deux réservoirs très proches, dont le bois de la Lande de Justice. La seconde zone, à hauteur de Coët Méan sur la commune de Guégon, a été détectée avec la même fréquence, toutes espèces confondues. Cette zone se situe également dans la matrice paysagère, à proximité d'un important corridor écologique. Dans les deux cas, l'ensemble du secteur est inclus dans une zone à enjeu majeur de rétablissement des continuités écologiques pour le Lapin de garenne identifiés par le GMB dans le cadre du projet « Trame des Mammifères de Bretagne » (figure 11, Dubos *et al.* 2020).

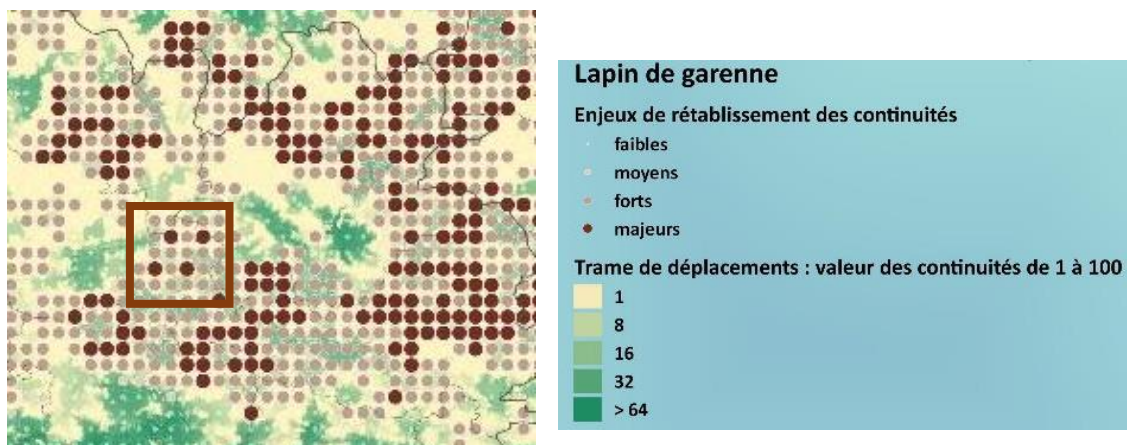
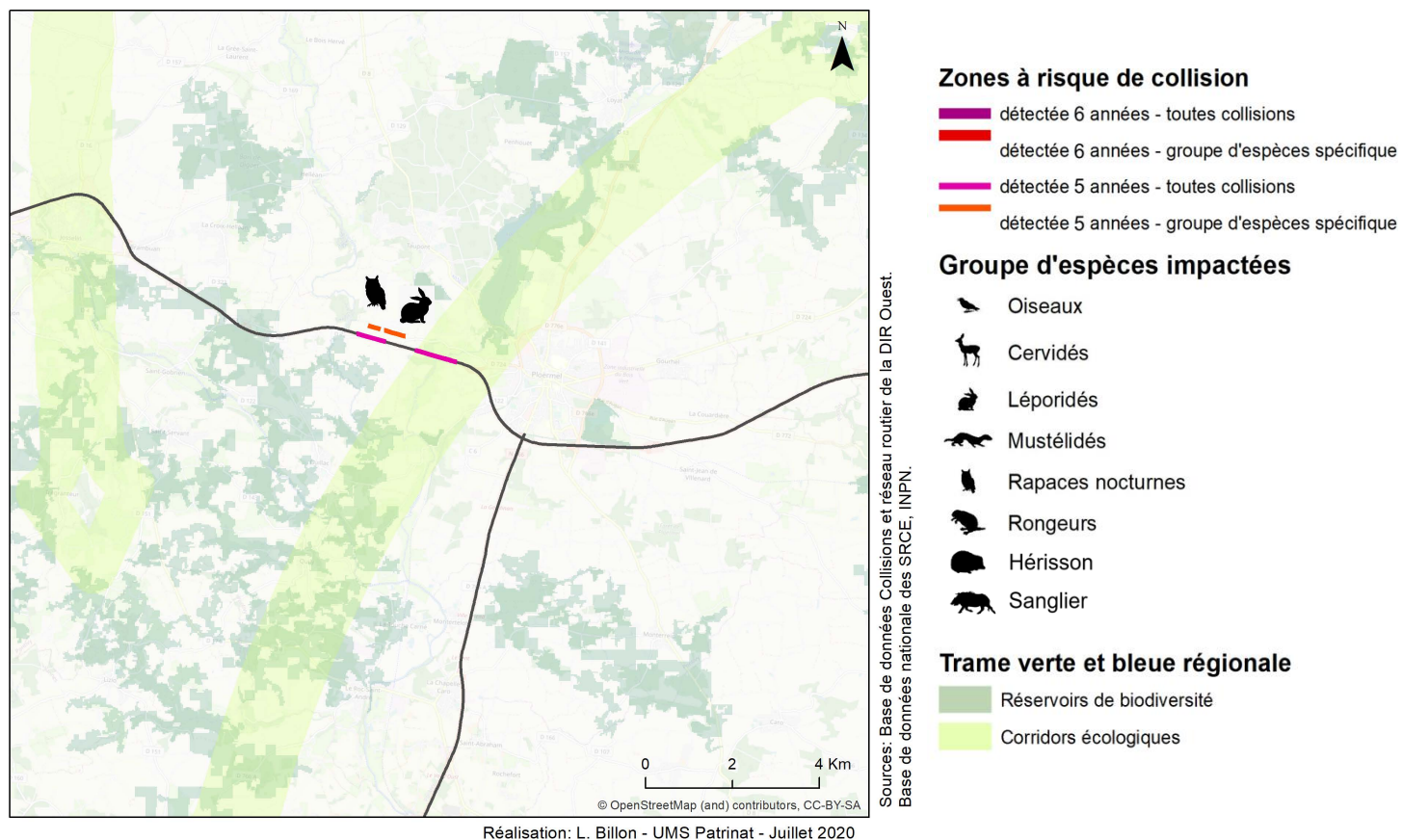


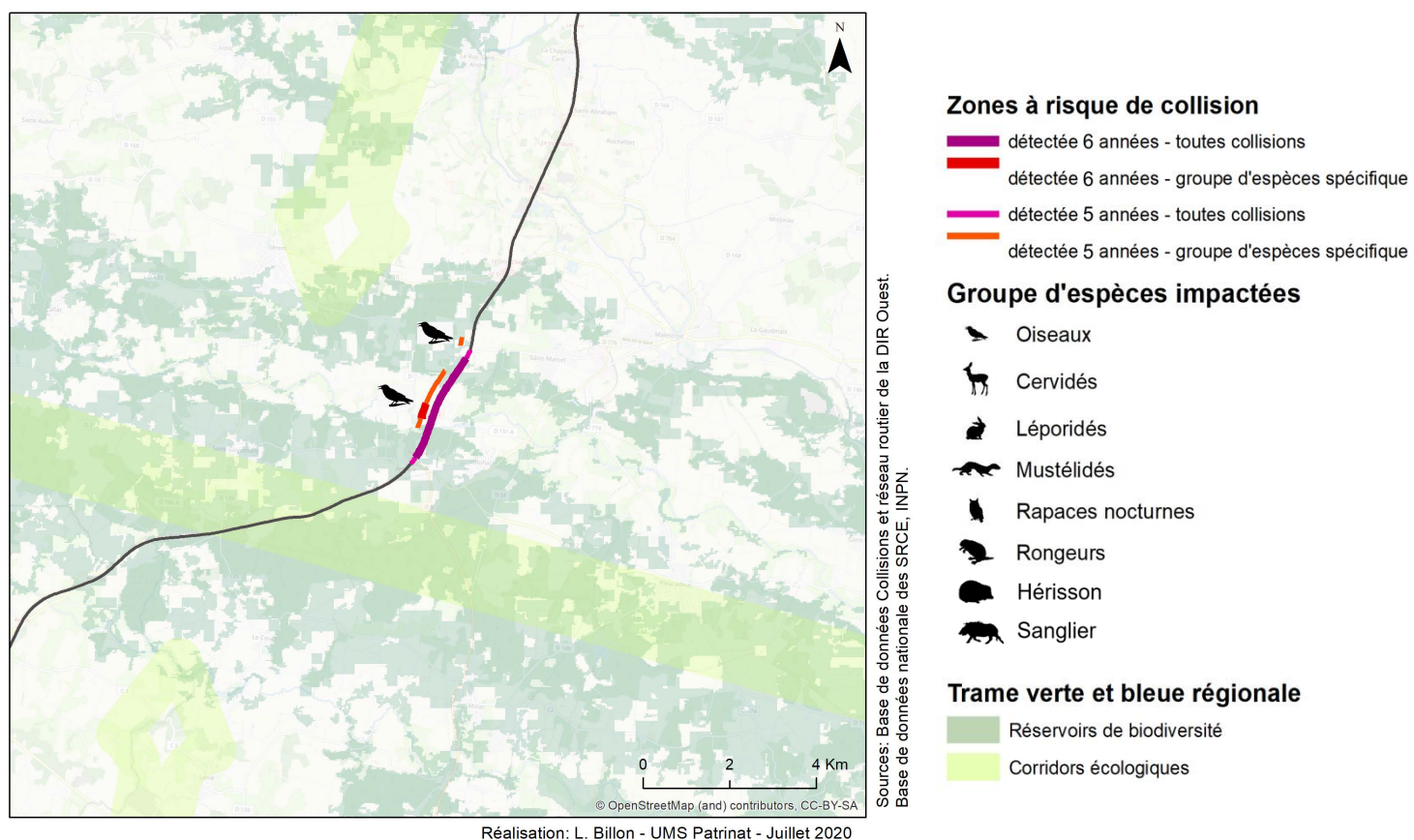
Figure 11. Extrait de la carte des enjeux de rétablissement des continuités écologiques des mammifères en Bretagne ; le secteur n°4 se situe dans le carré marron (Trame Mammifères de Bretagne : Fiche 3.9 – Le Lapin de garenne ; GMB – 2020)

## Secteur n°5 – N24 :



Sur le secteur n°5, deux zones à risques de collisions sont identifiées sur la N24 à hauteur de Ploërmel. DéTECTÉES cinq années, elles concernent toutes les espèces. La première implique cependant plus spécifiquement les rapaces nocturnes et les léporidés. Ces zones recoupent un corridor écologique de la région Bretagne et se situent à proximité de réservoirs importants.

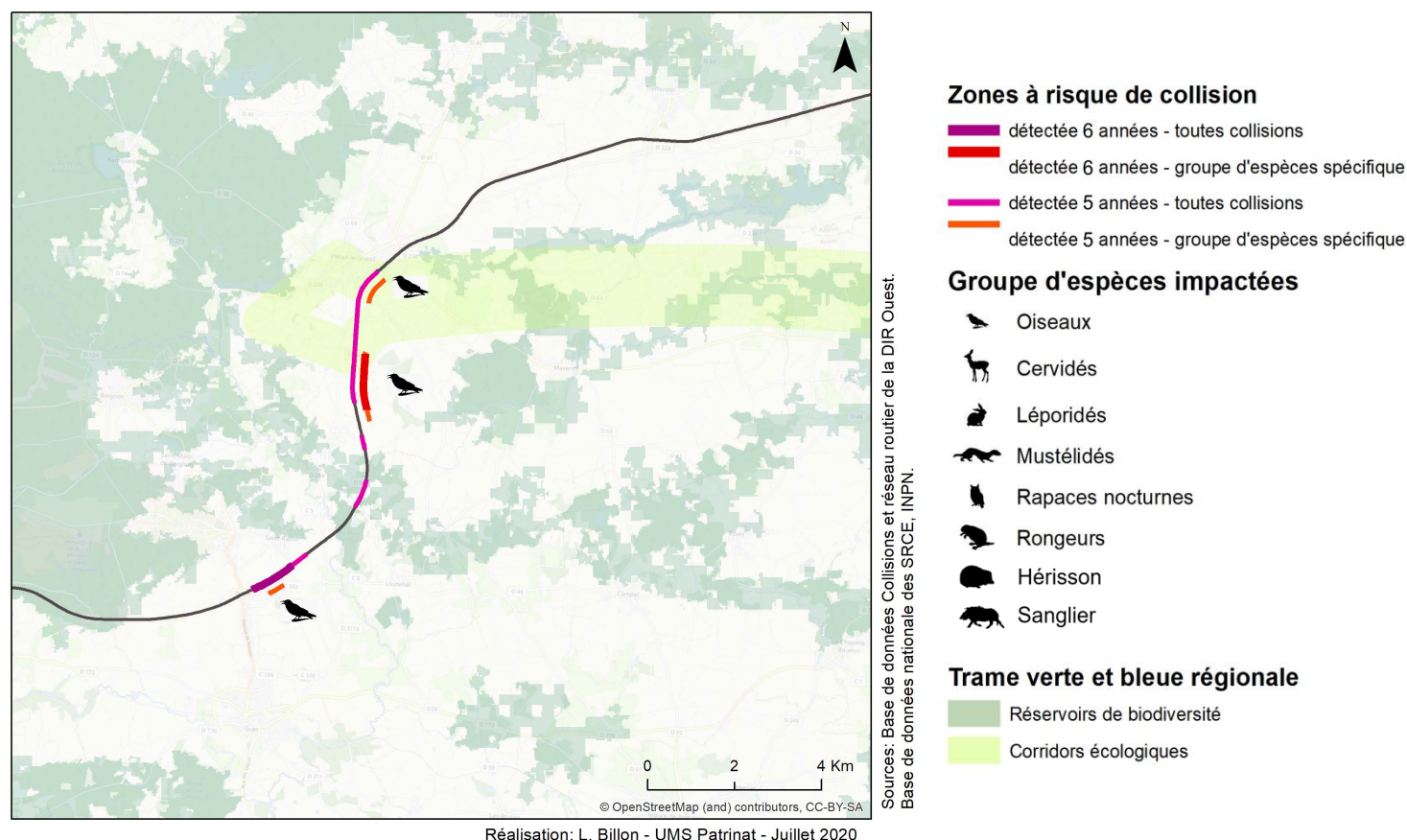
## Secteur n°6 – N166 :



Situé sur la N166, le secteur n°6 présente une agrégation de collisions toutes espèces confondues sur une portion de près de 3 km à hauteur de Trébiguet, sur la commune de Bohal. Il est particulièrement meurtrier pour les oiseaux hors rapaces, pour lesquels un nombre de collisions significatif a été détecté six années. La zone se situe entre deux réservoirs de biodiversité et à proximité de deux importants corridors signalés dans le SRCE de Bretagne (2015).



## Secteur n°7 – N24 :

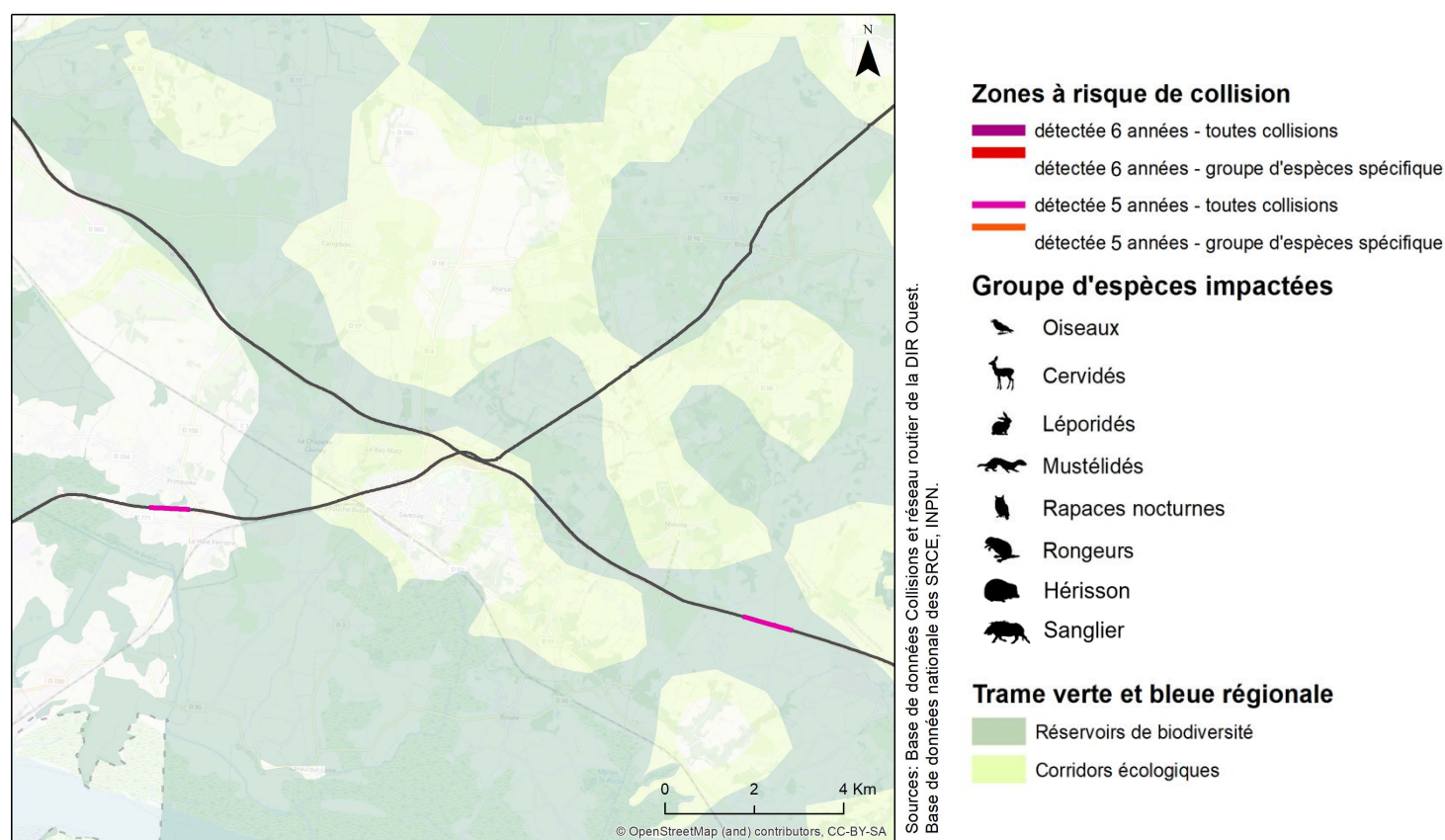


Le secteur n°7 comprend trois ZRC sur la N24. La plus au nord, à hauteur de Plélan-le-Grand, s'étend sur près de 4 km et a été détectée cinq années toutes espèces confondues. Elle implique également les oiseaux hors rapaces, pour lesquels des collisions ont été relevées sur cinq ans et six ans de données. Cette zone est située dans un corridor écologique du SRCE de Bretagne (2015). La seconde ZRC visible à hauteur du Thélin est découpée en deux tronçons localisés dans la matrice paysagère, à la limite d'un réservoir dans les deux cas. Le tronçon le plus au sud se situe clairement à la sortie du Bois du Plexis, là où il y a une rupture dans les continuités indispensables aux déplacements de la faune. Enfin, la troisième zone, à hauteur de la Boulais sur la commune de Guer, implique toutes les espèces avec une accumulation de données sur six années, mais aussi spécifiquement les oiseaux hors rapaces, détectés sur ce secteur sur cinq années.

## District de Nantes (cartes en annexe p. 69) :

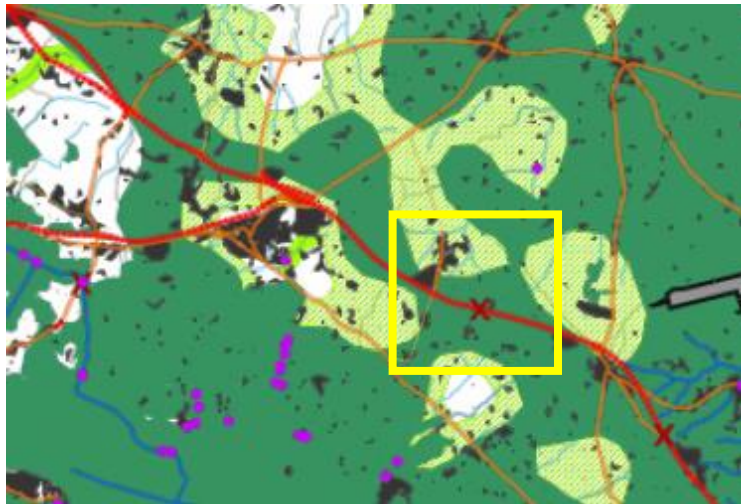
Sur ce district, trois zones à risque de collisions pluriannuelles ont été mises en évidence, correspondant à trois secteurs : le premier (secteur n°8) au niveau du croisement entre la N171 et la N165 à hauteur de Savenay, le second (n°9) au niveau du croisement entre la N444 et la N844 à proximité de Nantes et le troisième (n°10) sur la N249 entre Nantes et Cholet. Tous les groupes d'espèces sont impactés sur ces tronçons, en particulier les sangliers sur le second secteur.

### Secteur n°8 – N171 - N165 :



Le secteur n°8 comprend deux ZRC mises en évidence sur cinq années de données, toutes espèces confondues. La zone la plus à l'ouest au niveau de la commune de Prinquiau se situe sur la N171 au sein d'un réservoir de biodiversité. La zone la plus à l'est, sur la N165, dans la continuité de la précédente route nationale citée, est également au cœur d'un réservoir important sur la commune de Malville. Cette zone a déjà été identifiée dans le SRCE des Pays de la Loire (2015) comme une zone de rupture potentielle aux continuités écologiques, ce qui est confirmé ici par les données récoltées par le CEI de Savenay (figure 12).





**Éléments fragmentant ponctuels**

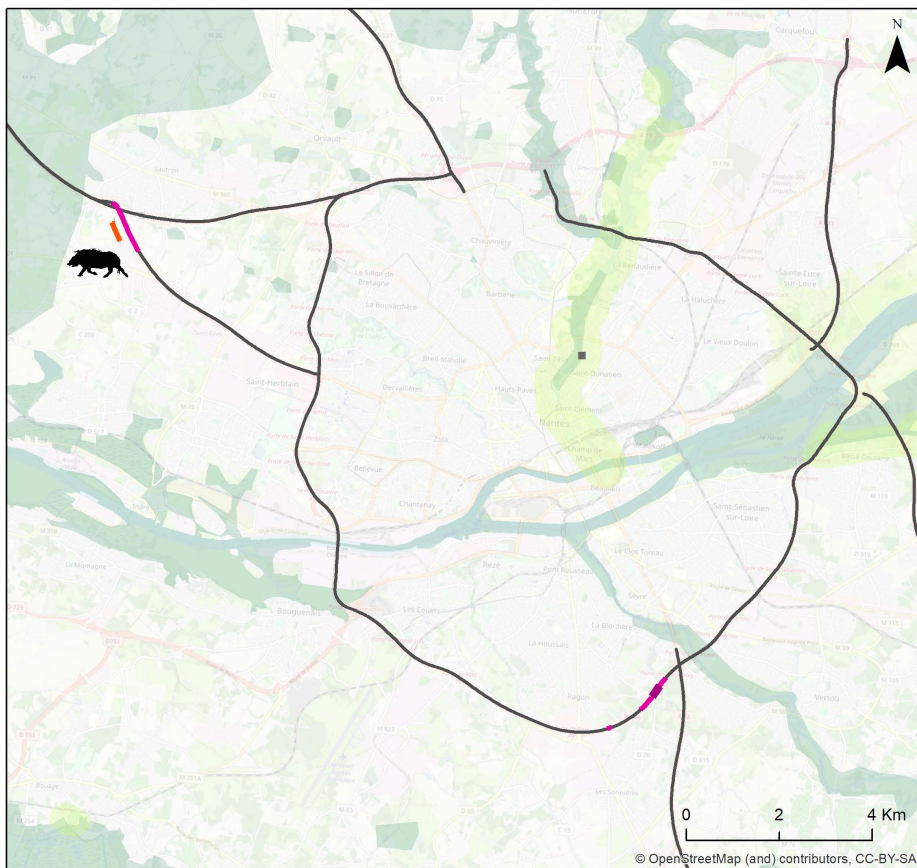
- Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (2015)
- X Ruptures potentielles aux continuités écologiques

**Éléments fragmentant linéaires**

- ~ Éléments fragmentant linéaires de niveau 1
- ~ Éléments fragmentant linéaires de niveau 2
- ~ Éléments fragmentant linéaires de niveau 3

Figure 12. Extrait du SRCE de la région Pays de la Loire (2015) ; le carré jaune correspond à la zone la plus à l'est du secteur n°8

**Secteur n°9 – N444 - N844 :**



**Zones à risque de collision**

- détectée 6 années - toutes collisions
- détectée 6 années - groupe d'espèces spécifique
- détectée 5 années - toutes collisions
- détectée 5 années - groupe d'espèces spécifique

**Groupe d'espèces impactées**

- Oiseaux
- Cervidés
- Léporidés
- Mustéolidés
- Rapaces nocturnes
- Rongeurs
- Hérisson
- Sanglier

**Trame verte et bleue régionale**

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

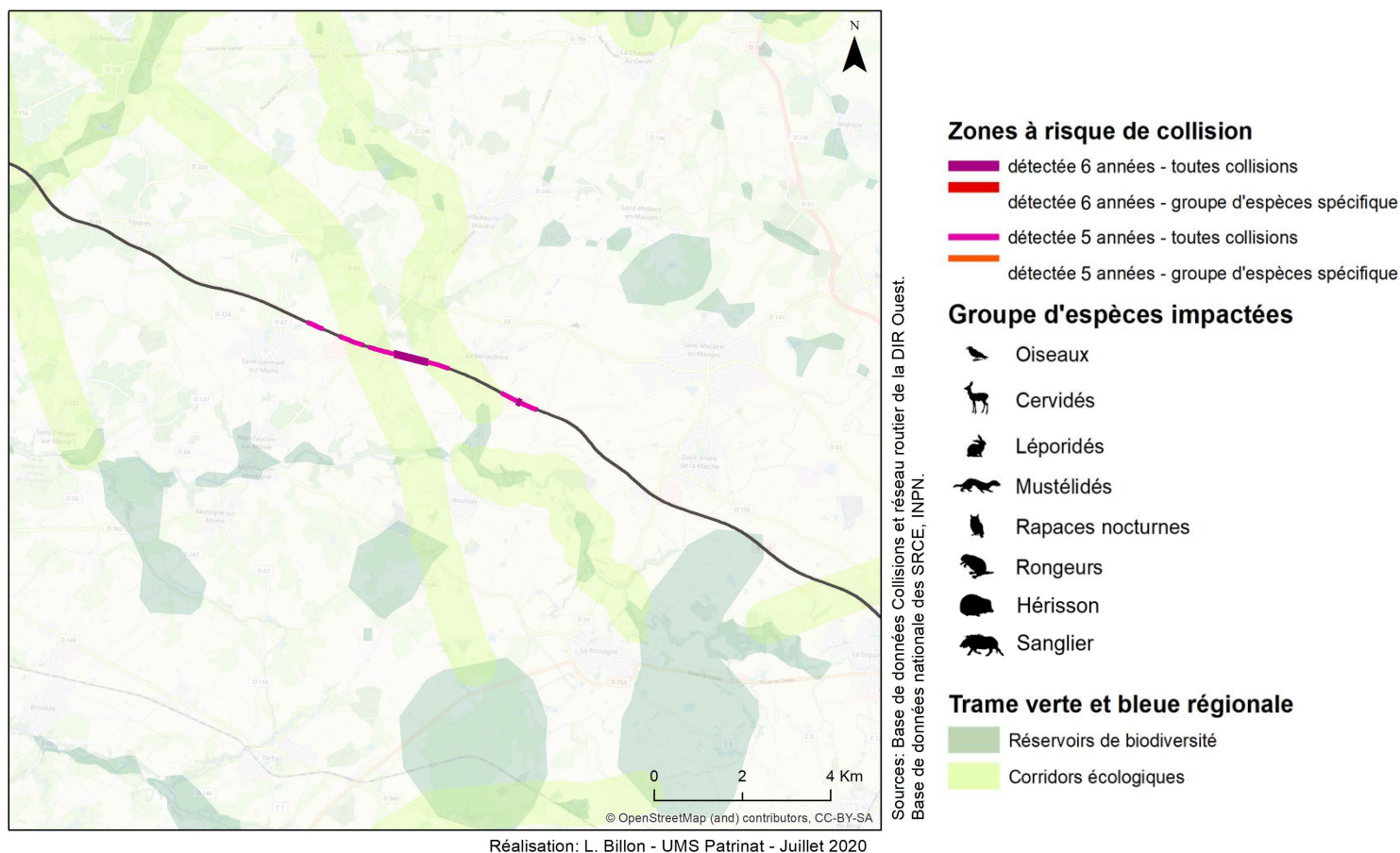
Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

À l'ouest et au sud de Nantes, le secteur n°9 implique deux axes routiers : d'une part, la N444, sur laquelle une ZRC pluriannuelle a été identifiée au niveau de l'intersection avec la N165 sur la commune de Sautron, en contexte densément urbanisé à proximité d'un réservoir. Elle impacte toutes les espèces, et en particulier le Sanglier, pour lequel des collisions ont été enregistrées sur cinq années.



D'autre part, la N844 qui contourne la ville de Nantes, par l'ouest, le sud et l'est, sous la forme d'une voie rapide à 2x2 voies constituant ainsi la plus grande partie du boulevard périphérique nantais, est un élément fragmentant majeur du territoire. Deux zones à risque de collisions ont été mises en évidence sur cinq et six années toutes espèces confondues sur cette route, peu avant son intersection avec l'A83. Elles se situent à proximité d'un corridor écologique important formé par la Sèvre.

### Secteur n°10 – N249 :

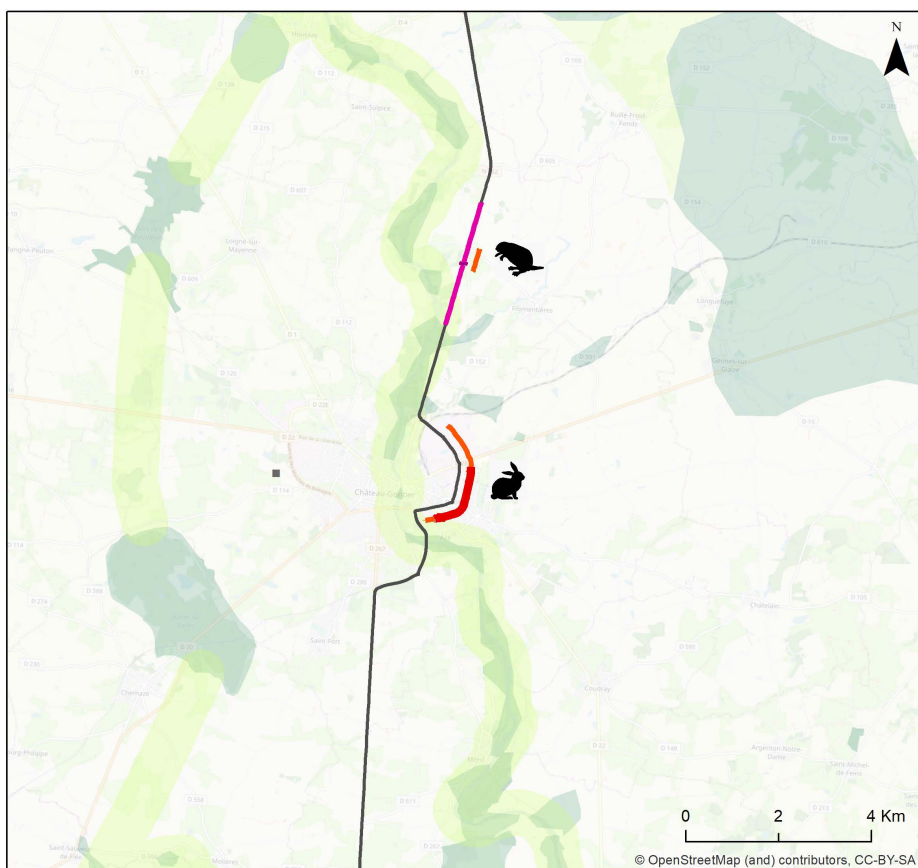


Les territoires ruraux situés entre les principaux pôles urbains, notamment l'axe Cholet/Nantes, présentent une dynamique urbaine et d'artificialisation des sols très forte (SRCE des Pays de la Loire 2015). Ce territoire est donc particulièrement dense en termes d'infrastructures de transport, et constitue un obstacle pour les déplacements de la faune sauvage. Situé sur cet axe, le secteur n°10 présente une ZRC détectée six ans à hauteur de Saint-Germain-sur-Moine d'une longueur de près de 4 km sur la N249, au niveau du croisement avec la D762. Cette zone recoupe deux corridors écologiques, d'où le passage d'animaux et le risque de collisions élevé.

## District de Laval (cartes en annexe p. 57) :

Sur ce district, six zones à risque de collisions pluriannuelles correspondant à trois secteurs ont été mis en évidence : le premier (secteur n°11) sur la N162 à Château-Gontier, le second (n°12) sur le même axe au nord de Laval et le troisième (n°13) sur la N12 à l'est de la ville de Mayenne. Tous les groupes d'espèces sont impactés sur ces tronçons, en particulier les rongeurs, les léporidés, le Hérisson d'Europe, et les rapaces nocturnes. Les deux premiers secteurs situés sur la N162 entre Château-Gontier et Laval présentent une densité de collisions particulièrement importante (Annexe Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval p. 57).

### Secteur n°11 – N162 :



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

#### Zones à risque de collision

- détection 6 années - toutes collisions
- détection 6 années - groupe d'espèces spécifique
- détection 5 années - toutes collisions
- détection 5 années - groupe d'espèces spécifique

#### Groupe d'espèces impactées

- Oiseaux
- Cervidés
- Léporidés
- Mustélidés
- Rapaces nocturnes
- Rongeurs
- Hérisson
- Sanglier

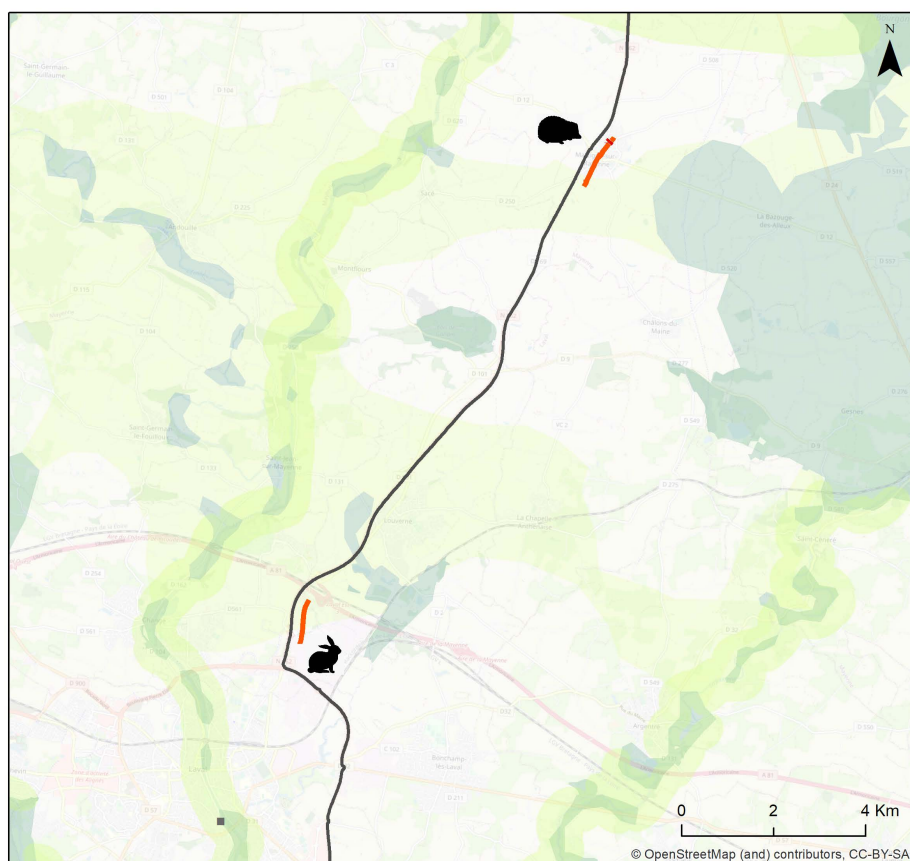
#### Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Situé à hauteur de Château-Gontier sur la N162, ce secteur présente deux ZRC pluriannuelles déjà mise en évidence dans la précédente analyse (secteur n°12, figure 8a). La plus au nord a été détectée cinq années toutes espèces confondues et s'étend sur près de 3 km sur la commune de Fromentières. Elle est particulièrement impactante pour les rongeurs, pour lesquels des données ont également été relevées sur cinq ans de données. Elle est située à proximité d'un corridor écologique correspondant au cours de la Mayenne et reliant plusieurs réservoirs de biodiversité. La seconde zone à fort risque de collisions se situe dans le tissu urbain de la ville de Château-Gontier. Les léporidés sont particulièrement sensibles sur ce tronçon car des collisions ont été relevées sur six années de données. Le même corridor correspondant à la Mayenne se situe à proximité.

## Secteur n°12 – N162 :










Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

### Zones à risque de collision

- █ détectée 6 années - toutes collisions
- █ détectée 6 années - groupe d'espèces spécifique
- █ détectée 5 années - toutes collisions
- █ détectée 5 années - groupe d'espèces spécifique

### Groupe d'espèces impactées

-  Oiseaux
-  Cervidés
-  Léporidés
-  Mustélidés
-  Rapaces nocturnes
-  Rongeurs
-  Hérisson
-  Sanglier

### Trame verte et bleue régionale

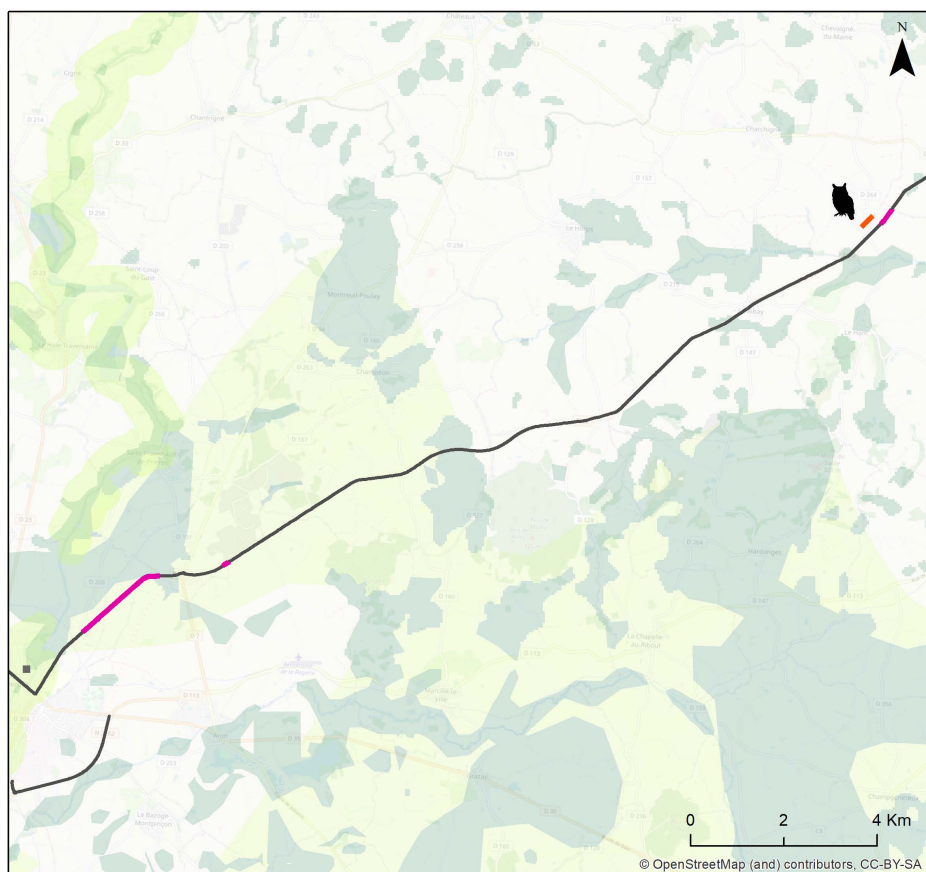
- █ Réservoirs de biodiversité
- █ Corridors écologiques

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Le secteur n°12 situé sur la N162 présente une agrégation de collisions sur deux portions d'environ 1 km chacune. La ZRC la plus au nord, à hauteur de Martigné-sur-Mayenne, est particulièrement meurtrière pour le Hérisson d'Europe, pour lequel un nombre de collisions significatif a été détecté tous les ans d'application du protocole. La zone se situe au niveau du croisement avec la D12, à proximité d'un corridor identifié dans le SRCE des Pays de la Loire (2015). Au nord de Laval, la seconde ZRC met en évidence une forte vulnérabilité des léporidés détectée cinq années sur ce secteur, qui recoupe un corridor écologique à proximité du croisement avec l'A81.




## Secteur n°13 – N12 :



### Zones à risque de collision

- █ détectée 6 années - toutes collisions
- █ détectée 6 années - groupe d'espèces spécifique
- █ détectée 5 années - toutes collisions
- █ détectée 5 années - groupe d'espèces spécifique

### Groupe d'espèces impactées

-  Oiseaux
-  Cervidés
-  Léporidés
-  Mustéolidés
-  Rapaces nocturnes
-  Rongeurs
-  Hérisson
-  Sanglier

### Trame verte et bleue régionale

- █ Réservoirs de biodiversité
- █ Corridors écologiques

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

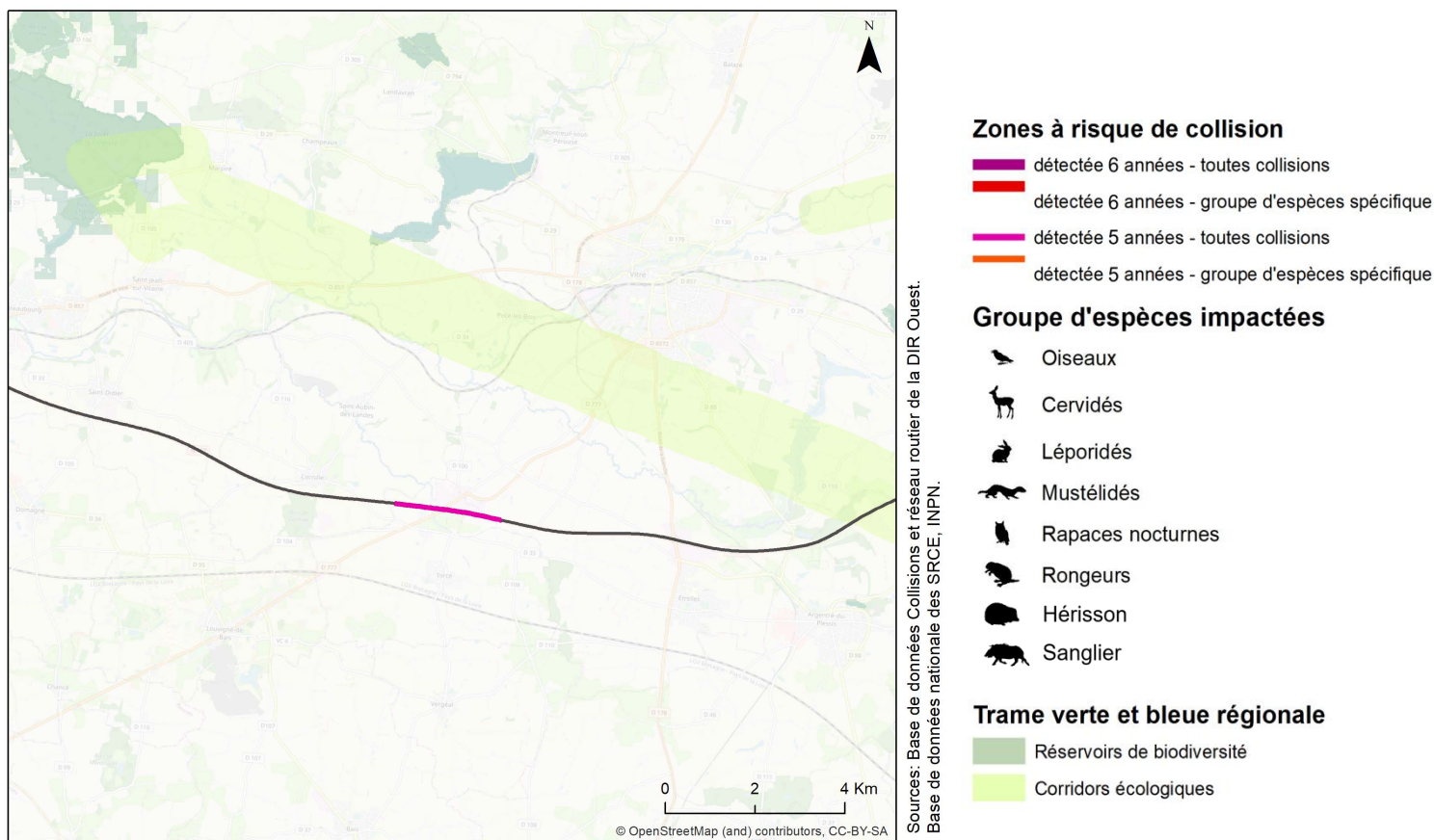
Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Le secteur n°13 comprend deux ZRC situées sur la N12. La première, à proximité de la ville de Mayenne, cumule des données de collisions toutes espèces confondues sur cinq années. Elle traverse un corridor écologique identifié dans le SRCE des Pays de la Loire (2015). La seconde zone, à proximité de la commune du Ham, concerne en particulier les rapaces nocturnes, pour lesquels des collisions ont été détectées cinq années. Elle se situe dans la matrice paysagère.

## District de Rennes (cartes en annexe p. 79) :

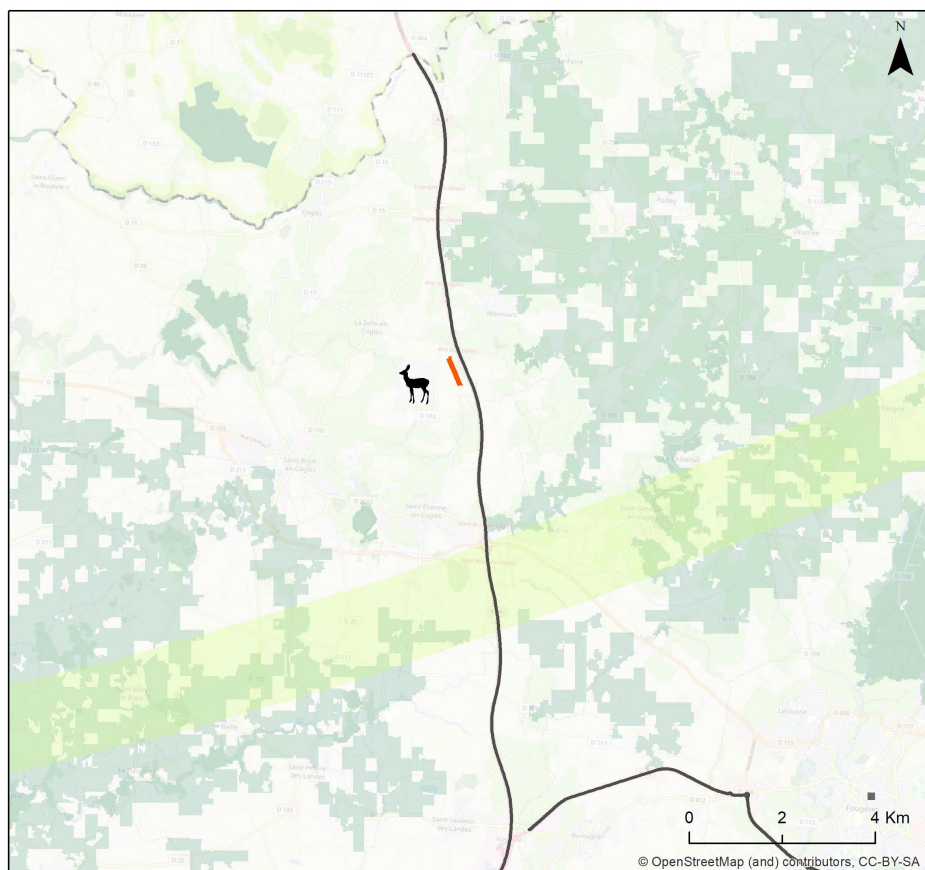
Sur le district de Rennes, deux zones à risques de collisions correspondant à deux secteurs ont été mis en évidence : le premier (secteur n°14), situé sur l'axe Rennes-Laval formé par la N157, est particulièrement dense en termes de collisions (Annexe Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes p. 79) et concerne toutes les espèces, tandis que le second (secteur n°15) sur l'autoroute A84 au nord de Fougères est particulièrement dangereux pour les cervidés.

### Secteur n°14 – N157 :



Le secteur n°14 comprend une unique ZRC à hauteur de Cornillé identifiée sur cinq années de données concernant toutes les espèces. Cette zone se situe au niveau du croisement avec la D777, dans une zone dense en circulation également en dehors de tout corridor ou réservoir de biodiversité, dans une zone de rupture de continuité.

## Secteur n°15 – A84 :











Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

### Zones à risque de collision

- █ détectée 6 années - toutes collisions
- █ détectée 6 années - groupe d'espèces spécifique
- █ détectée 5 années - toutes collisions
- █ détectée 5 années - groupe d'espèces spécifique

### Groupe d'espèces impactées

-  Oiseaux
-  Cervidés
-  Léporidés
-  Mustélidés
-  Rapaces nocturnes
-  Rongeurs
-  Hérisson
-  Sanglier

### Trame verte et bleue régionale

- █ Réservoirs de biodiversité
- █ Corridors écologiques

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

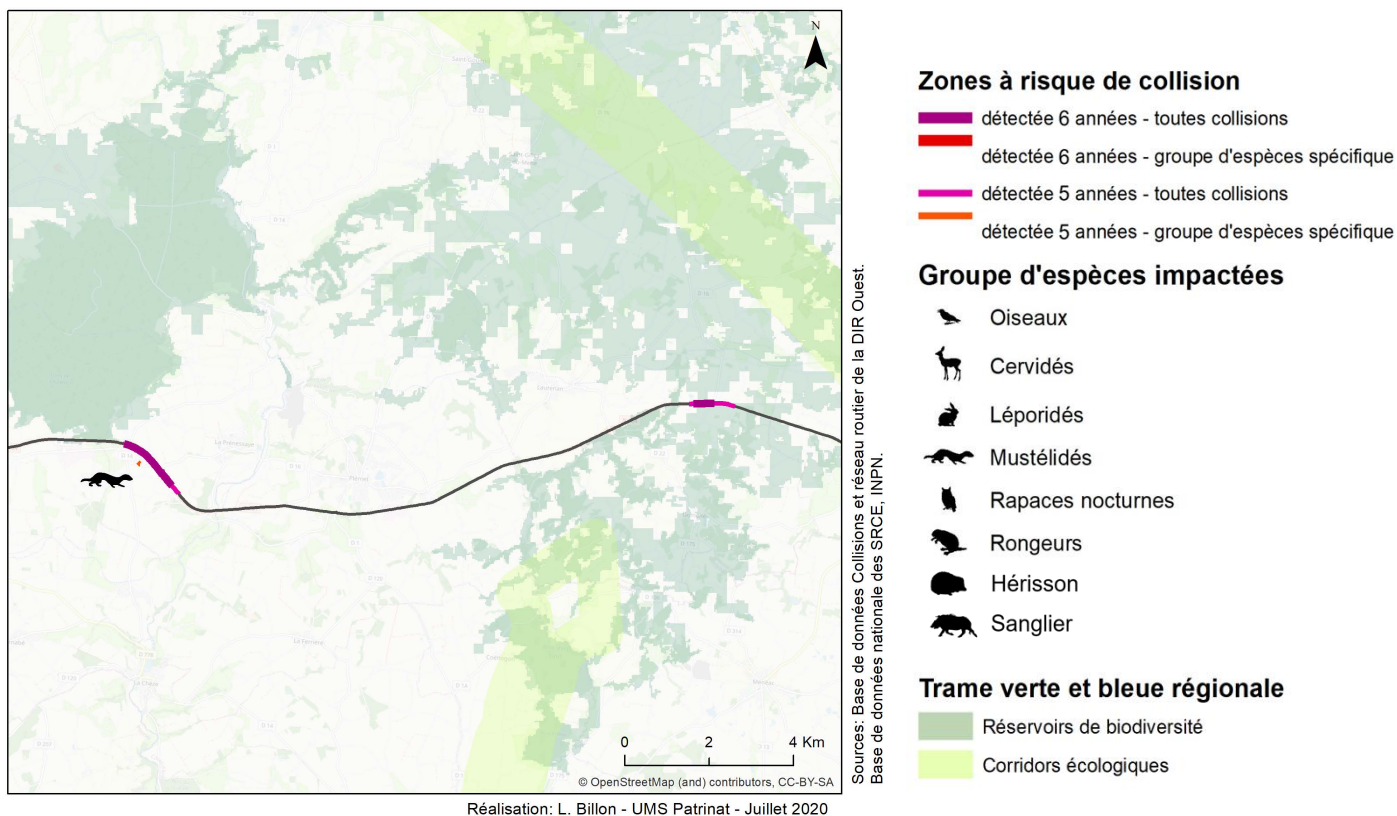
L'autoroute A84 est la seule autoroute de Bretagne. Longue de 170 km, elle relie Caen à Rennes (SRCE de Bretagne 2015). Située sur cette autoroute au nord de Fougères, la ZRC identifiée sur le secteur n°15 à hauteur de Montours est particulièrement meurtrière pour les cervidés, qui enregistrent des collisions sur cinq années.



## District de la Saint-Brieuc (cartes en annexe p. 89) :

Six ZRC réparties sur quatre secteurs sont identifiées sur le district de Saint-Brieuc, impliquant la N164 (secteur n°16), la N176 (n°17 et 18) – particulièrement dense en termes de collisions (Annexe Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc p. 89) - et la N12 (n°19).

### Secteur n°16 – N164 :



Le secteur n°16 est situé sur la N164 et comprend deux zones concernant toutes les espèces sur cinq et six ans de données déjà identifiées en 2019 (n°7). Localisée à hauteur de La Prénessaye, la première présente également un impact significatif sur les mustéolidés, pour lesquels des données ont été enregistrées sur cinq ans. Cette zone se situe à la sortie de la forêt de Loudéac, qui forme un réservoir de biodiversité important. La seconde zone, sur la commune de St-Guénaël, s'étend sur 1 km et a été identifiée dans le SRCE de Bretagne comme un espace au sein desquels les milieux naturels sont assez fortement connectés (figure 15). Il s'agit du corridor reliant la forêt de Lorge à la forêt de Brocéliande.

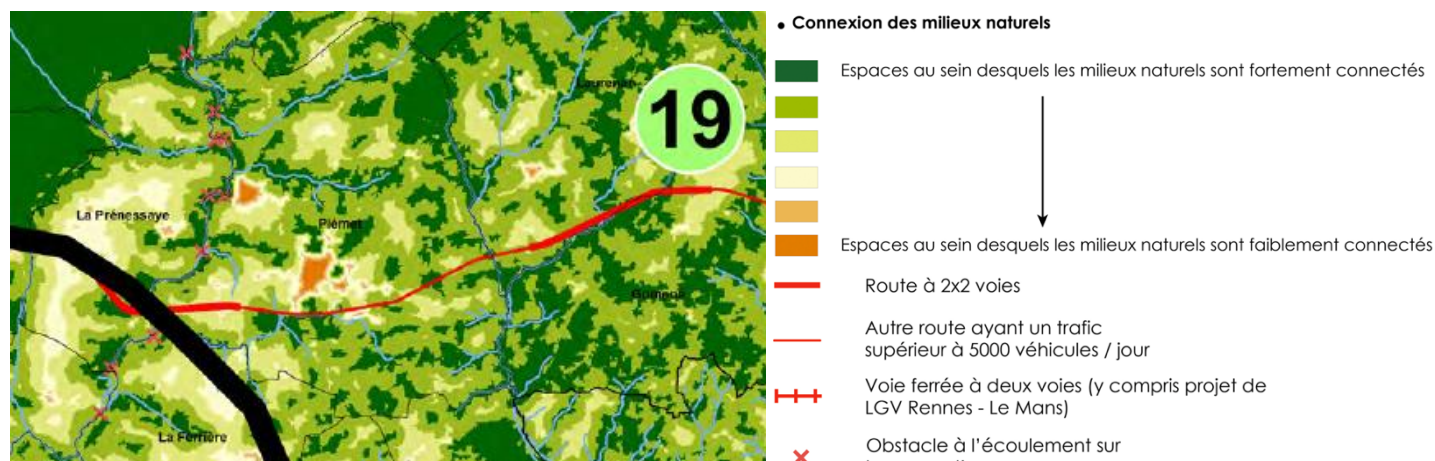
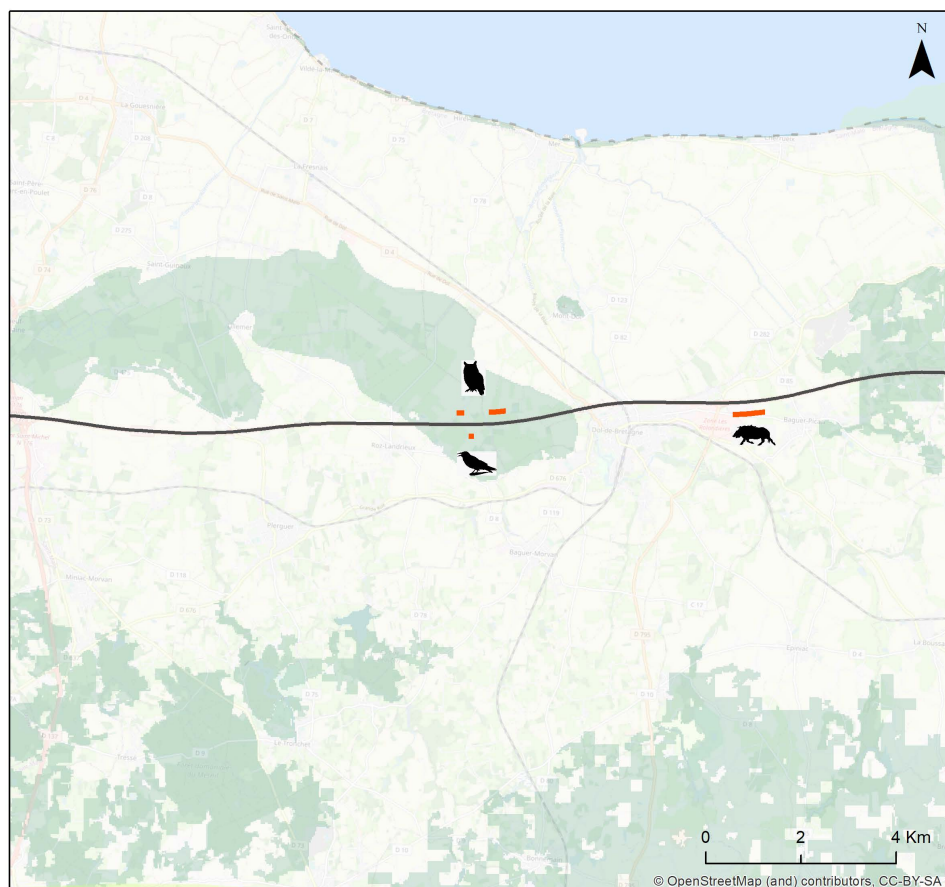


Figure 13. Extrait du SRCE de la région Bretagne (2015) ; le numéro 19 correspond au secteur 16

## Secteur n°17 – N 176 :



### Zones à risque de collision

- détectée 6 années - toutes collisions
- détectée 6 années - groupe d'espèces spécifique
- détectée 5 années - toutes collisions
- détectée 5 années - groupe d'espèces spécifique

### Groupe d'espèces impactées

- Oiseaux
- Cervidés
- Léporidés
- Mustélinés
- Rapaces nocturnes
- Rongeurs
- Hérisson
- Sanglier

### Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

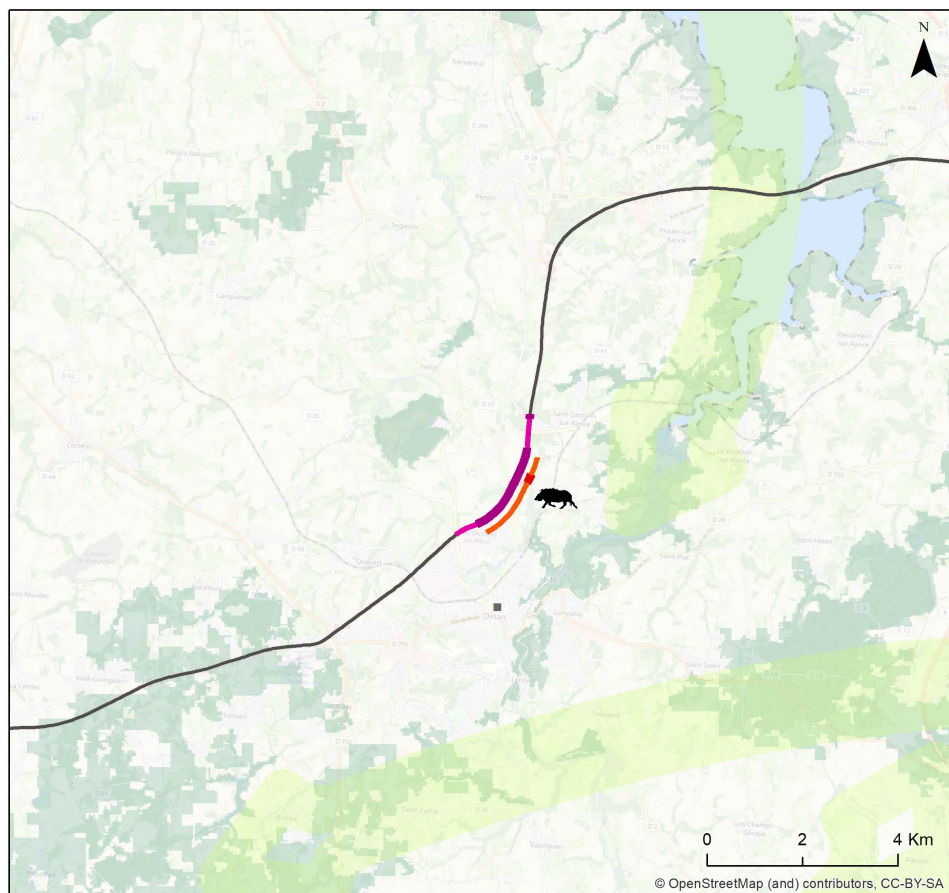
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Le secteur n°17 présente deux ZRC sur la N176. Le premier, à hauteur de la commune de Roz-Landrieux, touche les rapaces nocturnes et les autres oiseaux, pour lesquels des collisions ont été détectées cinq ans. Cette zone se situe en plein réservoir de biodiversité, une zone forestière traversée par plusieurs biez. Le Sanglier est également vulnérable sur la commune de Baguer-Pican avec la même fréquence de collisions relevées. La zone considérée se trouve dans la matrice paysagère, dans une « zone blanche » en termes de continuité paysagère.




Secteur n°18 – N 176 :



**Zones à risque de collision**

- █ détectée 6 années - toutes collisions
- █ détectée 6 années - groupe d'espèces spécifique
- █ détectée 5 années - toutes collisions
- █ détectée 5 années - groupe d'espèces spécifique

**Groupe d'espèces impactées**

-  Oiseaux
-  Cervidés
-  Léporidés
-  Mustélidés
-  Rapaces nocturnes
-  Rongeurs
-  Hérisson
-  Sanglier

**Trame verte et bleue régionale**

- █ Réservoirs de biodiversité
- █ Corridors écologiques

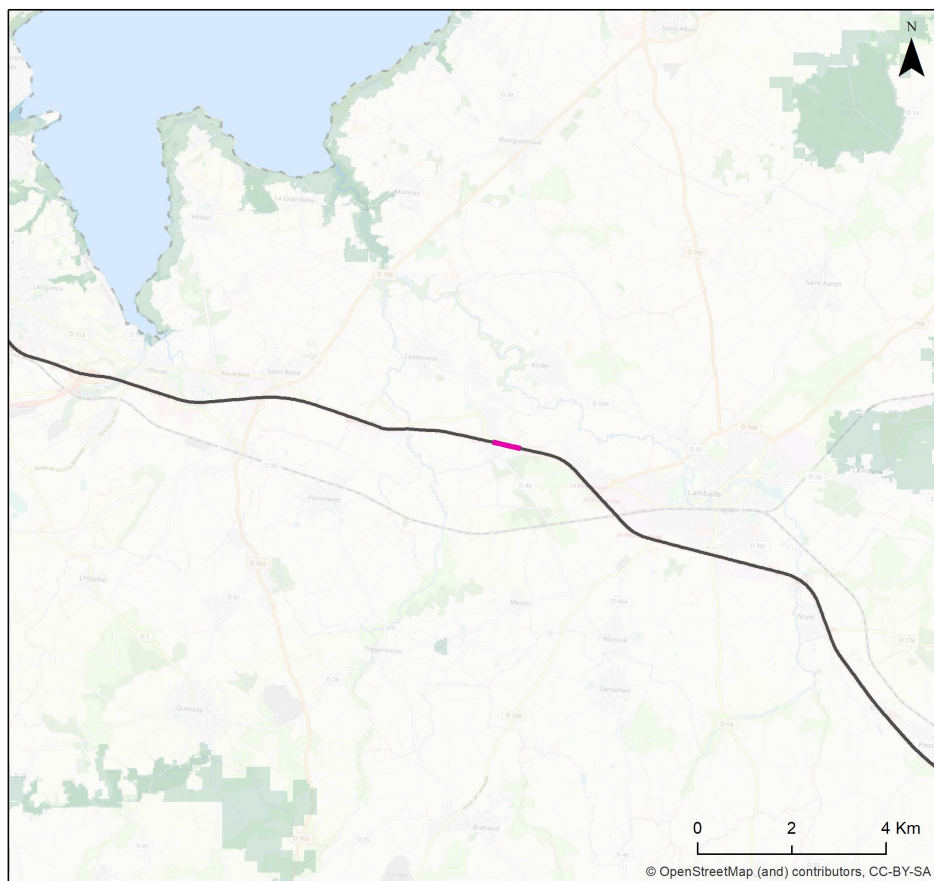
Sources : Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Situé sur la commune de Saint-Samson-sur-Rance, le secteur n°18 correspond à une ZRC détectée sur six ans toutes espèces confondues, et est un obstacle particulièrement important pour le Sanglier, pour lequel des collisions ont été détectées sur cinq et six ans. Cette zone se situe dans la matrice paysagère, dans une zone de rupture de continuité entre le réservoir du bois du Parc et le corridor formé par la Rance.

## Secteur n°19 – N 12 :



### Zones à risque de collision

- déTECTÉE 6 ANNÉES - toutes collisions
- déTECTÉE 6 ANNÉES - groupe d'espèces spécifique
- déTECTÉE 5 ANNÉES - toutes collisions
- déTECTÉE 5 ANNÉES - groupe d'espèces spécifique

### Groupe d'espèces impactées

- Oiseaux
- Cervidés
- Léporidés
- Mustélidés
- Rapaces nocturnes
- Rongeurs
- Hérisson
- Sanglier

### Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest.  
Base de données nationale des SRCE, INPN.

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Des collisions toutes espèces confondues ont été détectées cinq années sur le secteur n°19 situé sur la N12 sur l'axe Saint-Brieuc-Lamballe, à hauteur d'Andel. Cette zone est localisée dans la matrice paysagère, dans une zone de rupture des continuités de déplacements pour la faune sauvage.

## 4. Pistes d'actions et suites à donner au protocole « collisions »

Le but du protocole est de mieux connaître la localisation dans l'espace et le temps des collisions entre la faune et les véhicules. Cela permet d'évaluer l'impact du réseau routier sur la faune et de proposer des mesures de réduction de ces impacts. Pour cela, il est nécessaire de sélectionner les zones prioritaires et de proposer des mesures adaptées à l'enjeu associé à ces zones.

Le tableau ci-dessous synthétise les zones décrites dans la partie précédente, qui ont été détectées chaque année de mise en œuvre du protocole, soit six années de suite. Ce tableau récapitule les différentes caractéristiques de chaque zone (espèces concernées, présence de TVB, etc.), dans le but de faciliter leur priorisation.

Tableau 1 : synthèse des zones à risque de collision détectées quatre ans et de leurs caractéristiques.

Identifiant de la zone	District	Route	Groupe d'espèces	Longueur	TVB	Type de route	Trafic journalier moyen annuel (véhicules/jour)
1	Brest	N165	Léporidés	0,4 km	Intersection avec corridors	2x2 voies	27 820
2	Brest	N165	Léporidés	0,4 km	Intersection avec corridors	2x2 voies	30 770
3	Vannes	N165	Sans distinction, sangliers	1 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	3 389
4	Vannes	N24	Sans distinction, léporidés	2 ZRC d'1 km et 0,5 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	14 413 20 537
5	Vannes	N24	Sans distinction, léporidés, rapaces nocturnes	3 km	Intersection avec corridors	2x2 voies	20 537
6	Vannes	N166	Sans distinction, autres oiseaux	3 km	Intersection avec réservoir	2x2 voies	19 654
7	Vannes	N24	Sans distinction, autres oiseaux	2 ZRC de 4 km et 1 km	Intersection avec réservoir et corridors	2x2 voies	26 588
8	Nantes	N171	Sans distinction	1 km	Intersection avec réservoir	2x2 voies	42 343
		N165	Sans distinction	1,2 km	Intersection avec réservoir	2x4 voies	61 905
9	Nantes	N444	Sans distinction, sangliers	1,2 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	54 204
		N844	Sans distinction	1,6 km		2x2 voies	71 862
10	Nantes	N249	Sans distinction	4 km	Intersection avec corridors	2x2 voies	33 572

Identifiant de la zone en 2020	District	Route	Groupe d'espèces	Longueur	TVB	Type de route	Trafic journalier moyen annuel (véhicules/jour)
11	Laval	N162	Sans distinction, léporidés, rongeurs	2 ZRC de 3 km et 2,8 km	Intersection avec corridors	2x2 voies	8 964
12	Laval	N162	Léporidés, hérissons	2 ZRC d'1 km chacune	Intersection avec corridors	2x2 voies	17 677 1898
13	Laval	N12	Sans distinction, rapaces nocturnes	2 ZRC de 3,5 km et 1 km	Intersection avec corridors	2x2 voies	5 211
14	Rennes	N157	Sans distinction	2,5 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	6 145
15	Rennes	A84	Cervidés	0,8 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	22 267
16	Saint-Brieuc	N164	Sans distinction, mustélidés	2 ZRC de 2 km et 1 km	Intersection avec réservoir	En cours d'aménagement en 2x2 voies	8 000
17	Saint-Brieuc	N176	Rapaces nocturnes, autres oiseaux, sangliers	2 ZRC d'1 km et 0,8 km	Intersection avec réservoir	2x2 voies	20 800 16 366
18	Saint-Brieuc	N176	Sans distinction, sangliers	3,5 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	21 445
19	Saint-Brieuc	N12	Sans distinction	0,8 km	Absence de réservoir et corridor	2x2 voies	47 583

On note que la plupart des zones identifiées en 2019 sont également mises en évidence avec six années de données : 14 ZRC sont ainsi confirmées par la présente analyse. Quatre nouveaux secteurs sont identifiés en 2020 avec une concentration des collisions sur cinq années de données (n°1, 2, 4 et 8).



## 4.1. Aide à la décision pour sélectionner des zones où agir en priorité

Au regard des caractéristiques présentées dans le tableau 1, les zones peuvent être concernées par plusieurs enjeux qui peuvent aider à choisir les zones sur lesquelles des actions seront mises en œuvre en priorité. Quatre enjeux sont proposés : la présence de continuités écologiques, la présence d'obstacles identifiés dans le SRCE, la présence de collisions d'espèces menacées dans la zone et la présence de collisions avec la grande faune.

**Enjeu « TVB »** : Il est important de cibler les zones qui se situent dans les continuités écologiques identifiées par les trames vertes et bleues régionales. Les zones concernées sont : 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16 et 17.

**Enjeu « Obstacles du SRCE »** : Les zones sur lesquelles un obstacle du SRCE a été identifié et ainsi confirmées par les données collisions sont :

- Obstacles du SRCE Pays de la Loire : 8

**Enjeu « Espèce menacée »** : D'après la Liste rouge des espèces menacées de mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017), les mammifères sont globalement tous menacés par la mortalité routière. Cette menace est même la première concernant les mammifères carnivores.

Les espèces classées comme menacées ou quasi-menacées sont d'autant plus vulnérables et il convient de les considérer :

- Putois d'Europe (*Mustela putorius*) – Quasi-menacé (NT) : La zone 16 détectée six années est une zone de collisions de putois.

- Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) – Quasi-menacés (NT) : Les zones 1, 2, 4, 5 et 11 spécifiques aux léporidés dont le Lapin de garenne ont été détectées cinq et six ans pour la zone 11.

**Enjeu « sécurité des usagers »** : Une attention particulière doit aussi être portée aux zones qui concernent la grande faune (cervidés et sangliers) et pour lesquels un enjeu de sécurité des usagers s'ajoute à l'enjeu biodiversité. Quatre districts sont concernés : le district de Rennes avec le secteur n°15 sur l'A84 qui concerne les cervidés, et les districts de Vannes (secteur n°3) sur la N165, Nantes (n°9) sur la N444 et Saint-Brieuc (n°17 et 18) sur la N176, où des collisions avec des sangliers répétées cinq ou six années ont été relevées, peuvent être ciblés.

Une fois les zones sélectionnées, plusieurs étapes sont nécessaires. Les recommandations suivantes peuvent être faites :

- 1) Réaliser un diagnostic plus précis de la zone, notamment en intégrant des informations concernant l'occupation précise du sol, les ouvrages d'arts à proximité, le profil de la route, en faisant appel à un écologue qui pourrait effectuer des relevés de terrain pour préciser les informations collectées.
- 2) Proposer des solutions adaptées en fonction du diagnostic local (voir paragraphe suivant), selon la chronologie suivante: 1) amélioration de la fonctionnalité des ouvrages existants, 2) aménagements d'ouvrages non dédiés pour la faune, 3) Construction d'un ouvrage neuf, 4) solutions alternatives pour diminuer le risques de collisions.
- 3) Maintenir le suivi des collisions dans ces secteurs, afin de pouvoir évaluer l'efficacité des éventuelles mesures mises en place via une comparaison des données avant/après.

Pour la réalisation de ces études, la DIR Ouest pourrait notamment :

- faire appel à ses partenaires historiques, à savoir le Cerema, qui dispose d'implantations en régions et est une référence nationale en matière d'aménagement des infrastructures de transport ; le Groupe Mammalogique Breton, qui fournit depuis juin 2020 un outil cartographique permettant à tous les acteurs de l'aménagement du territoire d'avoir une action en faveur du déplacement des mammifères sur le territoire breton, la « Trame Mammifères de Bretagne (TMB) » (<http://gmb.bzh/trame-mammiferes/>) ; la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), qui pilote le Plan National d'Action Loutré dans la région Pays-de-la-Loire ; et Mayenne Nature Environnement (MNE), qui a mis en place plusieurs aménagements dans le district de Laval.
- mobiliser d'autres partenaires locaux qui ont une bonne connaissance du terrain et des enjeux propres aux territoires concernés : associations, collectivités territoriales, Parcs naturels régionaux, et Fédérations de chasses
- contacter des entreprises spécialisées dans les aménagements d'ouvrages pour la faune, par exemple pour favoriser le franchissement d'ouvrages par les mammifères semi-aquatiques
- répondre à des appels à projet nationaux ou régionaux, dans le cadre du plan « Biodiversité », en lien avec la mise en œuvre des SRCE et de l'élaboration des SRADDET.



## 4.2. Exemple de mesures à mettre en place

### → Requalification de l'existant et aménagement de passages à faune :

L'aménagement de passages à faune peut être une solution pour réduire le nombre de collisions faune/véhicules. Les différents types de passage à faune sont présentés sur la figure 14 ci-contre.

Les travaux de modernisation du réseau routier des DIR peuvent être l'occasion de mettre en place de nouveaux aménagements ou de requalifier l'existant. Néanmoins, ces mesures sont coûteuses et nécessitent un diagnostic précis afin de choisir l'emplacement au sein de la zone à risque de collisions qui va maximiser l'efficacité de l'ouvrage.

Type de passage	Caractéristiques
Passage simple	Type I : conduit ou simple dalot Buse Ø 400 à 2 000
Passage spécialisé (amphibiens)	Type II : passage à batraciens Passages multiples associés à un dispositif de collecte
Passage mixte	Type III : passage hydraulique mixte de petite dimension Pont cadre ou ovoïde associé à un marchepied
Passage agricole ou forestier	Type IV : passage agricole ou forestier dimensions minimales PI ou PS à usage mixtes (dimensions réduites 1 < 8 m)
Passage inférieur grande faune	Type V : passage inférieur grande faune PI 8 < 1 < 12 m
Passage supérieur grande faune	type VI : écopont, pont vert, pont végétalisés PS 12 < 1 < 25 m
Viaduc	Type VII : passage sous viaduc Viaduc H > 8 m L > 25 m
Faux tunnel	Type VIII : couloir écologique Tranchée couverte

Figure 14. Les différents types de passages à faune (Source : Jean Carsignol, Guide Cerema (ex-Setra), 2005)

Il peut être utile de localiser les ouvrages d'art déjà existants, évaluer leur fonctionnalité et les aménager/requalifier pour les rendre accueillants pour la faune. Les passages présentés dans le guide du Cerema (ex-Setra, 2005), qui pourraient être évalués et requalifiés sont les aménagements inférieurs suivants :

- Type 1 : passages simples, buses ou dalots, utilisables par la petite et la moyenne faune ;
- Type 3 : passages mixtes, hydrauliques, utilisables par la Loutre d'Europe, le Putois d'Europe et le Renard ;
- Type 4 : passages agricoles ou forestier, utilisables par les renards, lapins et lièvres.

Ces aménagements sont moins coûteux que les passages supérieurs et les ouvrages de grande taille et ne nécessitent pas l'installation de clôtures.

Le GMB propose également de nombreuses solutions d'aménagement pour favoriser les traversées de la faune, avec la mise en place de passages à petits rongeurs comme le Muscardin et l'Écureuil roux (figure 15a) ou de passages à loutre « en dur » (banquettes, figure 15b) ou plus légers (pontons flottants, figure 15c). De nombreux exemples sont disponibles dans la fiche « Illustrations d'actions de conservation et de restauration des continuités pour les mammifères » réalisée par l'association dans le cadre du projet TMB ([https://geobretagne.fr/pub/gp-mammologique/2020-GMB-FichesTMB-4.1\\_Mesures\\_conservation\\_r%C3%A9tablissement\\_continuit%C3%A9s\\_mammif%C3%A8res-illustrations.pdf](https://geobretagne.fr/pub/gp-mammologique/2020-GMB-FichesTMB-4.1_Mesures_conservation_r%C3%A9tablissement_continuit%C3%A9s_mammif%C3%A8res-illustrations.pdf)).



Figure 15. Illustrations de différents aménagements mis en place en Bretagne : (a) passage à petits rongeurs, (b) banquette à loutre et (c) ponton flottant © Groupe Mammalogique Breton

#### → Alerter les usagers :

##### Panneaux et limitation de la vitesse :

La position des panneaux d'alerte A15b (figure 16) pourrait être vérifiée et mise à jour en fonction de la localisation des zones à risque. Une limitation de la vitesse pourrait également être mise en place sur les tronçons les plus collisionogènes.

##### Alertes sur smartphone et sensibilisation :



Figure 16. Panneau A15b © CC-BY-SA-4.0

Les zones à risques de collisions pourraient être communiquées à des services d'informations des usagers en ligne, de type applications mobile et GPS, qui pourraient transmettre une alerte vocale lorsque l'utilisateur arrive à proximité d'une ZRC. Ces alertes pourraient être transmises également en fonction de la saison ; par exemple, la grande majorité des collisions avec les chevreuils survient en avril-mai.

### Détecteurs de Faune :

Ce sont des mâts installés en bord de route dotés d'une caméra infrarouge qui détecte les animaux présents (taille minimale : lièvre, ~ 50 cm) et déclenche le clignotement d'un panneau pour alerter les usagers. Le département de l'Isère a été précurseur sur le sujet et a fait installer ce type de détecteur dans la vallée du Grésivaudan dans le cadre du programme « Couloirs de vie » (Michelot *et al.* 2015) ; plus de 4 000 animaux ont ainsi été détectés en une année sur sept zones tests.

Une autre expérimentation en Haute-Savoie a permis de réduire les collisions de 60 à 15 en une année de fonctionnement. Ces dispositifs semblent donc assez efficaces ; il peut néanmoins exister une accoutumance des usagers qui empruntent régulièrement le trajet et qui deviendraient de fait moins attentifs.



Figure 17. Mât d'information d'un détecteur de faune © Aurélien Daloz

Ce dispositif est adapté à la grande faune sur des zones à risques de collisions très ponctuelles. Il faut noter que ce type de dispositif nécessite d'importants moyens d'entretien et d'exploitation, et financiers.



# Conclusions

Ce bilan permet d'avoir un état des lieux de la localisation des zones à risque de collisions sur six ans de 2014 à 2019. Un nombre total de 27 945 collisions ont été relevées par les agents de la DIRO.

Dix-neuf secteurs prioritaires pour réduire l'impact de la route sur la faune ont pu être identifiés, dont trois qui n'apparaissent pas lors des analyses précédentes (secteurs n°1, 2 et 8), d'où l'importance de récolter des données sur une longue période. La plupart de ces secteurs comprennent des zones à risque de collisions entre la faune et la route qui se retrouvent chaque année et qui coïncident avec les trames vertes et bleues régionales. Ces zones confirment les obstacles identifiés au sein des SRCE. Elles se situent là où le plus de collisions sont relevées et les espèces impactées sont principalement communes et de taille moyenne.

Ces résultats viennent confirmer les diagnostics des continuités écologiques et confortent les points de conflit faune/route identifiés dans les SRCE. Ils permettent de cibler plus précisément des zones d'actions pour améliorer la transparence écologique de l'infrastructure routière et ils pourront alimenter les futurs diagnostics des continuités écologiques. Il convient toutefois de prendre en compte le possible biais dû à l'échantillonnage parfois inégal entre les districts, qui implique que le nombre de données ne permet pas toujours de mettre en évidence des zones à risque élevé de collisions.

Au niveau national, l'État a pris des engagements en 2018 pour la préservation de la biodiversité via le déploiement du Plan Biodiversité (Comité interministériel Biodiversité, 2018). Ce plan se décline en axes, objectifs et actions. L'axe 3 « protéger et restaurer la nature dans toutes ses composantes », avec l'objectif 3.1 « Créer de nouvelles aires protégées et conforter le réseau écologique dans les territoires » comporte une action qui concerne directement la trame verte et bleue et la mortalité de la faune :

*« [Action 39] Nous lancerons dès 2018 une étude opérationnelle visant à résorber 20 des principaux points noirs des schémas régionaux de cohérence écologique et restaurerons la continuité aquatique sur 50 000 km de cours d'eau en 2030. Il s'agit de sélectionner les obstacles majeurs aux continuités écologiques (infrastructures routières et ferroviaires, conurbations, barrages, etc.) et de travailler à leur suppression. Ces travaux contribueront de façon exemplaire à la restauration des continuités écologiques et accéléreront la mise en œuvre de la trame verte et bleue. »*

Ce présent rapport pourra contribuer à la sélection des points noirs à résorber des SRCE dans le cadre du Plan biodiversité.

Le protocole national a permis de mieux connaître la répartition des collisions entre la faune et les véhicules. Il sera nécessaire de maintenir un suivi des collisions dans les secteurs prioritaires identifiés. Ces résultats pourraient être communiqués aux régions Bretagne et Pays de la Loire et aux autres acteurs locaux, afin d'être pris en considération dans les documents de planification et les projets d'aménagements du territoire, à différentes échelles.

# Bibliographie

- BÍL M., ANDRÁŠIK R. & JANOŠKA Z., 2013. Identification of hazardous road locations of traffic accidents by means of kernel density estimation and cluster significance evaluation. *Accident Analysis & Prevention* 55: 265–273.
- BÍL M., ANDRÁŠIK R., SVOBODA T. & SEDONÍK J., 2016. The KDE+ software: a tool for effective identification and ranking of animal-vehicle collision hotspots along networks. *Landscape Ecology* 31: 231–237.
- BILLON L., 2019. *Note d'analyse de la répartition des collisions faune/véhicule - DIR Ouest – Données récoltées de 2014 à 2017*. UMS 2006 Patrimoine naturel, AFB, CNRS, MNHN, 87 p.
- BILLON L., SORDELLO R. & TOUROULT J., 2015. *Protocole de recensement des collisions entre la faune sauvage et les véhicules : proposition d'un socle commun*. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. SPN 2015 – 40 : 18 p.
- BILLON L., CRIADO S., GUINARD E., LOMBARD A. & SORDELLO, R., 2016. *Élaboration d'une base de données nationale des composantes de la Trame Verte et Bleue à partir des données SIG des Schémas Régionaux de Cohérence Écologique*. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. SPN 2016 – 100 : 22 p. + annexes.
- BRETAUD J.-F., 2013. *DIR Ouest, Protocole de relevé des collisions*. CETE de l'Ouest, 18 p.
- CEREMA (ex-SETRA), 2005. *Aménagements et mesures pour la petite faune, Guide technique*. Ministère des Transports de l'Équipement du Tourisme et de la Mer. 264 p.
- CETE Normandie-Centre, 2008. *Fragmentation des habitats par les infrastructures de transport en Basse-Normandie*. 14 p.
- CHEVALLIER L., 2018. *Étude comparative de deux méthodes de relevé des collisions entre la faune et le trafic*. Rapport de stage. Cerema Sud-Ouest et UMS PatriNat. 40 p.
- COELHO, I.P., COELHO, A.V.P. & KINDEL, A. 2008. Road-kills of vertebrate species on two highways through the Atlantic Forest Biosphere Reserve, southern Brazil. *European Journal of Wildlife Research* 54: 689-699.
- GOMES L., GRILO C. & MIRA C. S. A., 2009. Identification methods and deterministic factors of owl roadkill hotspot locations in Mediterranean landscapes. *Ecological Research* 24(2): 355-370.
- CLEVENGER A. P., CHRUSZCZ B. & GUNSON K. E., 2003. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. *Biological Conservation* 109(1): 15-26.
- COMITE INTERMINISTERIEL BIODIVERSITE, 2018. *Plan Biodiversité*. Ministère de la Transition écologique et solidaire. 28 p.
- DUBOS T. (coord.), BOIREAU J., CHENAVAL N., LE CAMPION F., RAMOS M., SIMONNET F. & LE ROUX M., 2020. *Trame Mammifères de Bretagne - Notice*. Groupe Mammalogique Breton, Sizun. 38 p. + annexes.
- MICHELOT J.-L., SALEN P., SIMON L. & LOISEAU J., 2015. « *Couloirs de vie* » *projet de restauration et de préservation des corridors biologiques du Grésivaudan. Synthèse de l'évaluation scientifique et technique*. Département de l'Isère, Écosphère & Hydrosphère. 64 p.
- ROGEON G. & GIRARDET X., 2012. *Identification des points de conflits entre la faune et les routes. Méthode d'observation des collisions par les agents des routes. Retour d'expérience sur le réseau de la DIR Est en Franche-Comté*. Muséum national d'Histoire naturelle, Service du patrimoine naturel. 74 p.
- Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région Bretagne, 2019.
- Schéma régional de cohérence écologique de la région Bretagne, 2015.
- Schéma régional de cohérence écologique de la région Pays de la Loire, 2015.
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

# Annexes

Cartes du nombre de collisions par km par année (2014 - 2019) et par district

Cartes des zones à risques de collisions par espèces/ groupe d'espèces et par district :

- Toutes espèces sans distinction

- Autres oiseaux

- Cervidés

- Hérisson

- Rapaces nocturnes

- Léporidés

- Mustélidés

- Rapaces diurnes

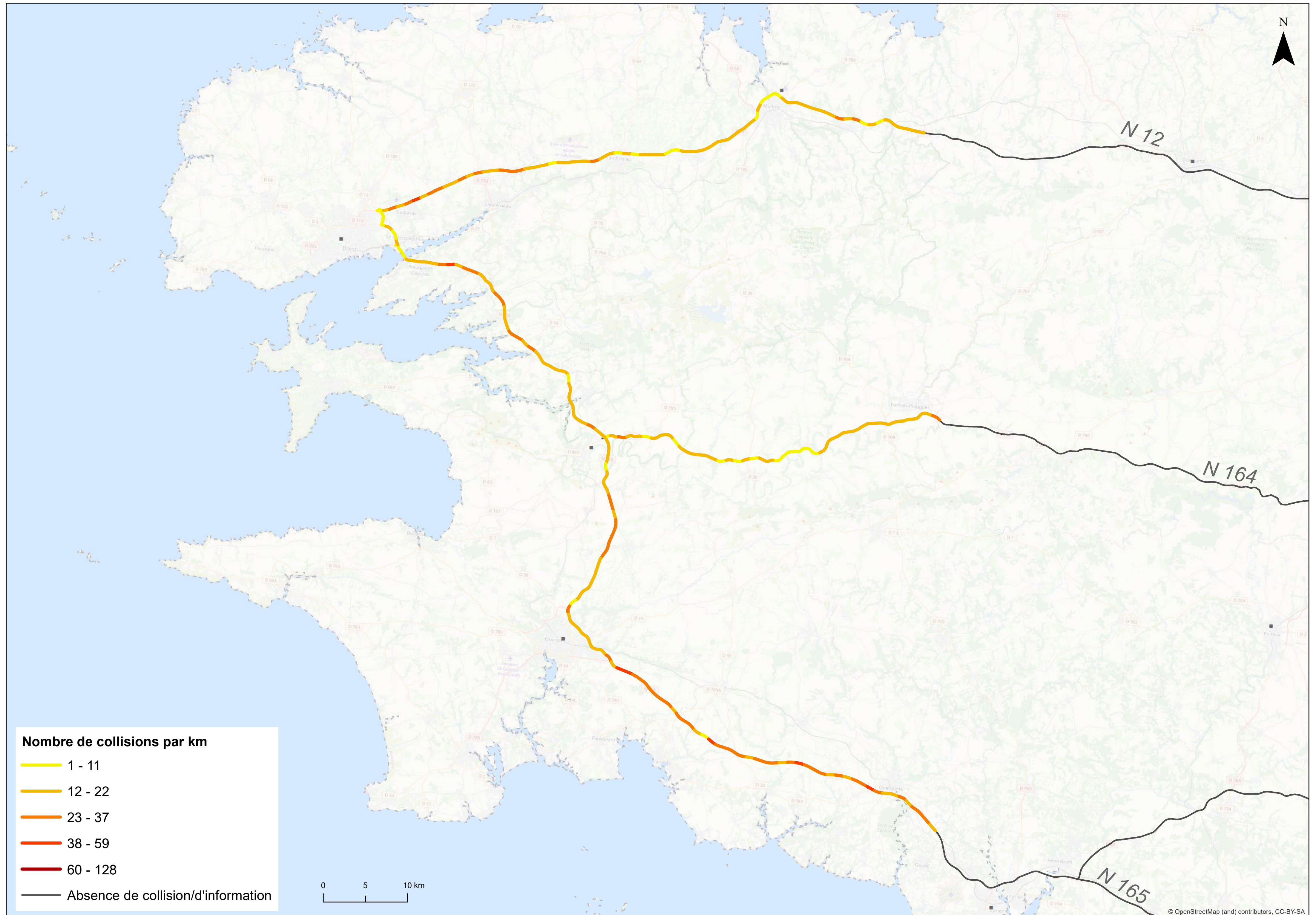
- Renard

- Rongeurs

- Sanglier



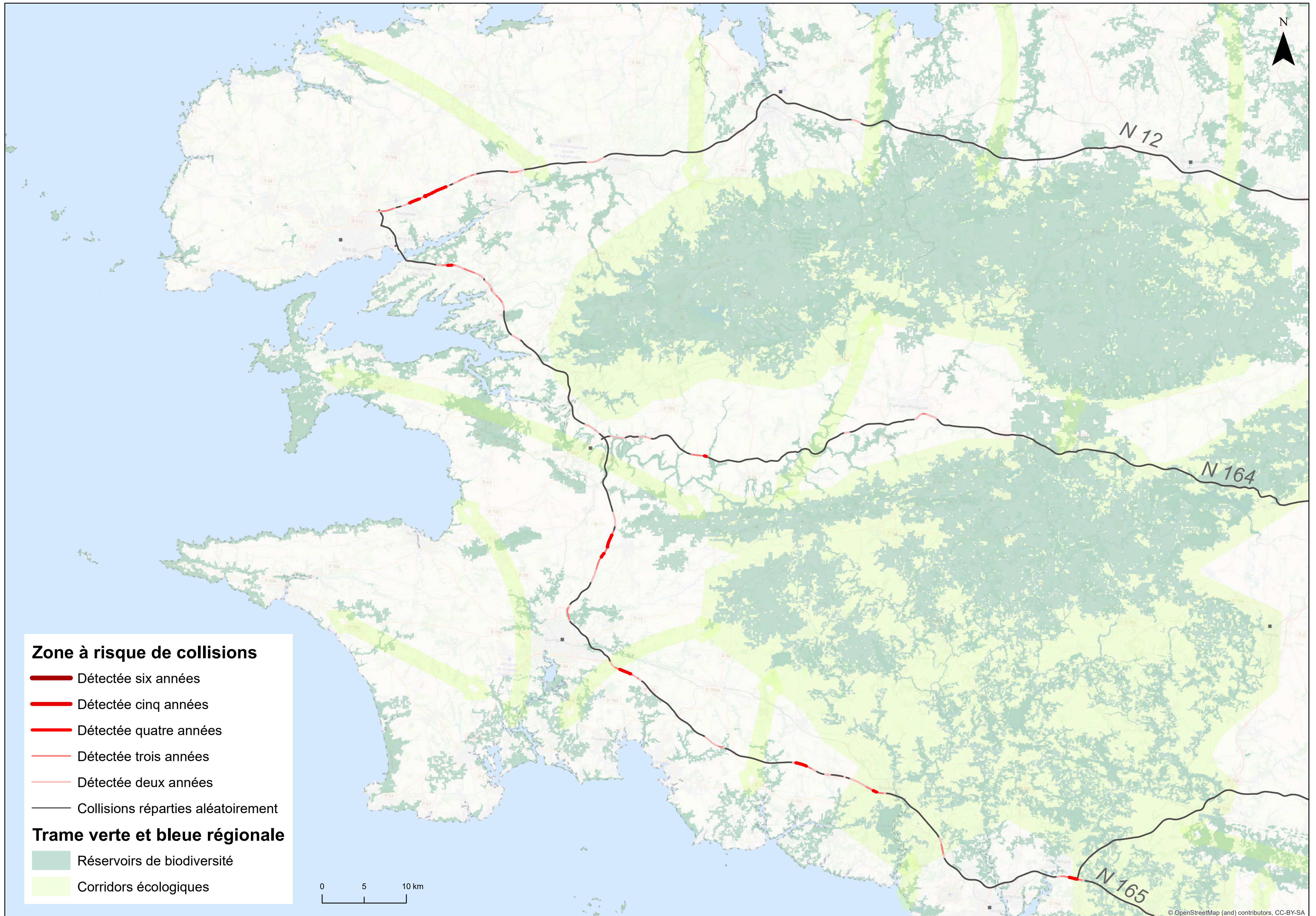
# Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



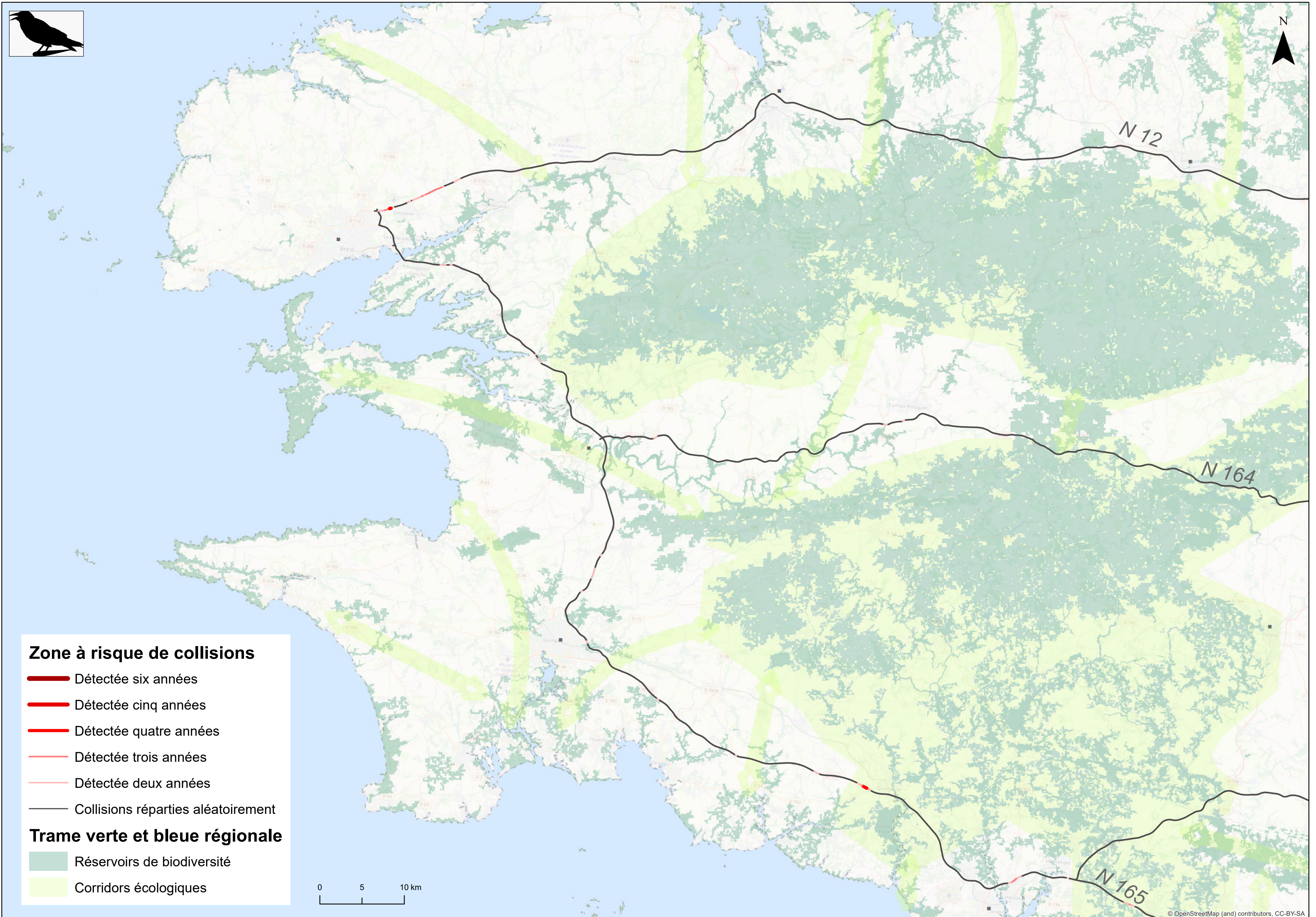
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - sans distinction d'espèce - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - autres oiseaux - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest

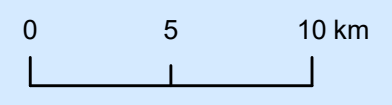


## Zone à risque de collisions

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques



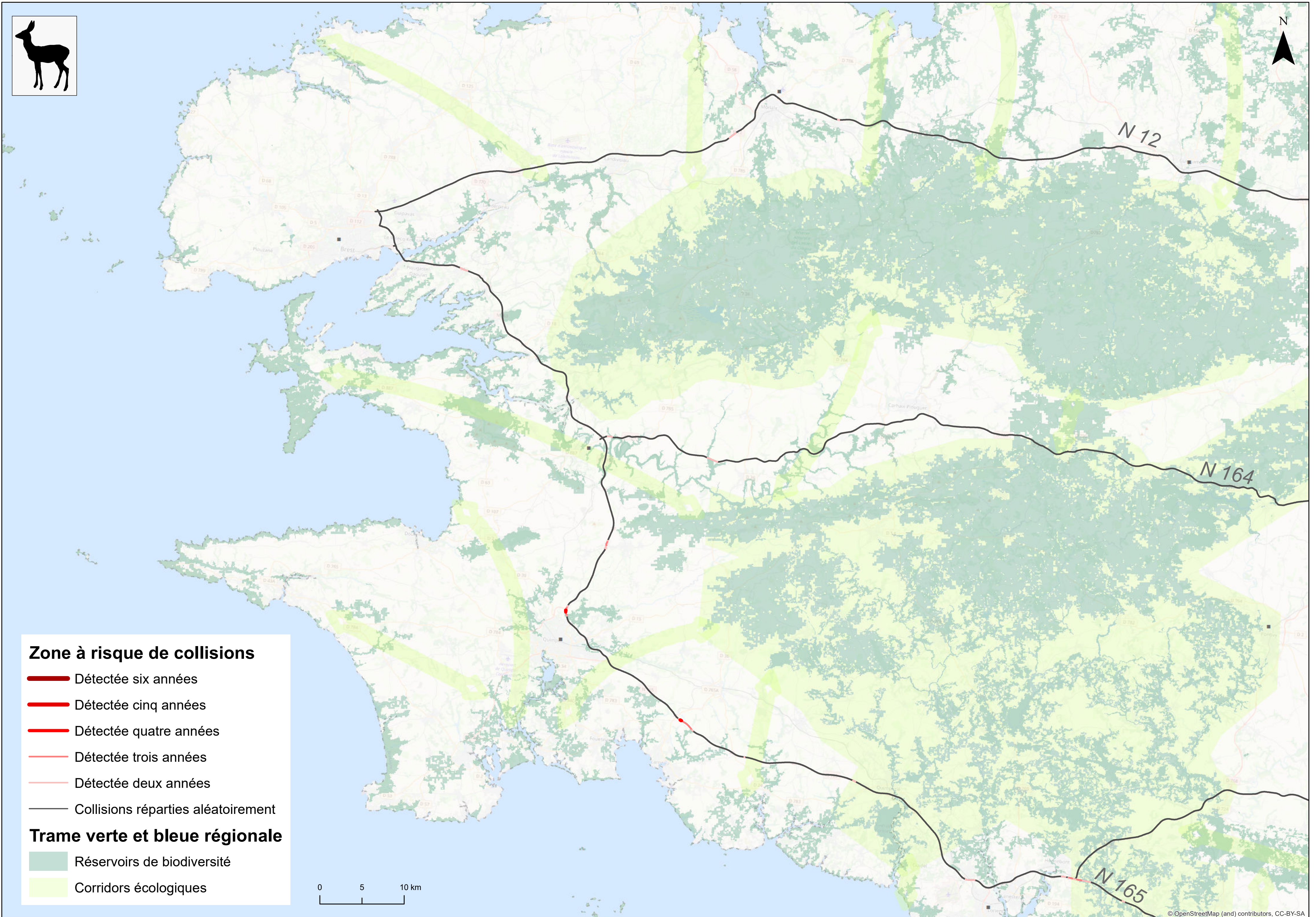
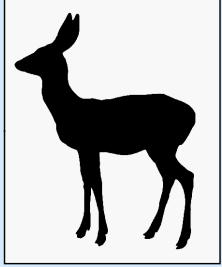
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Cervidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



## Zone à risque de collisions

- DéTECTÉE six années
- DéTECTÉE cinq années
- DéTECTÉE quatre années
- DéTECTÉE trois années
- DéTECTÉE deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

0 5 10 km

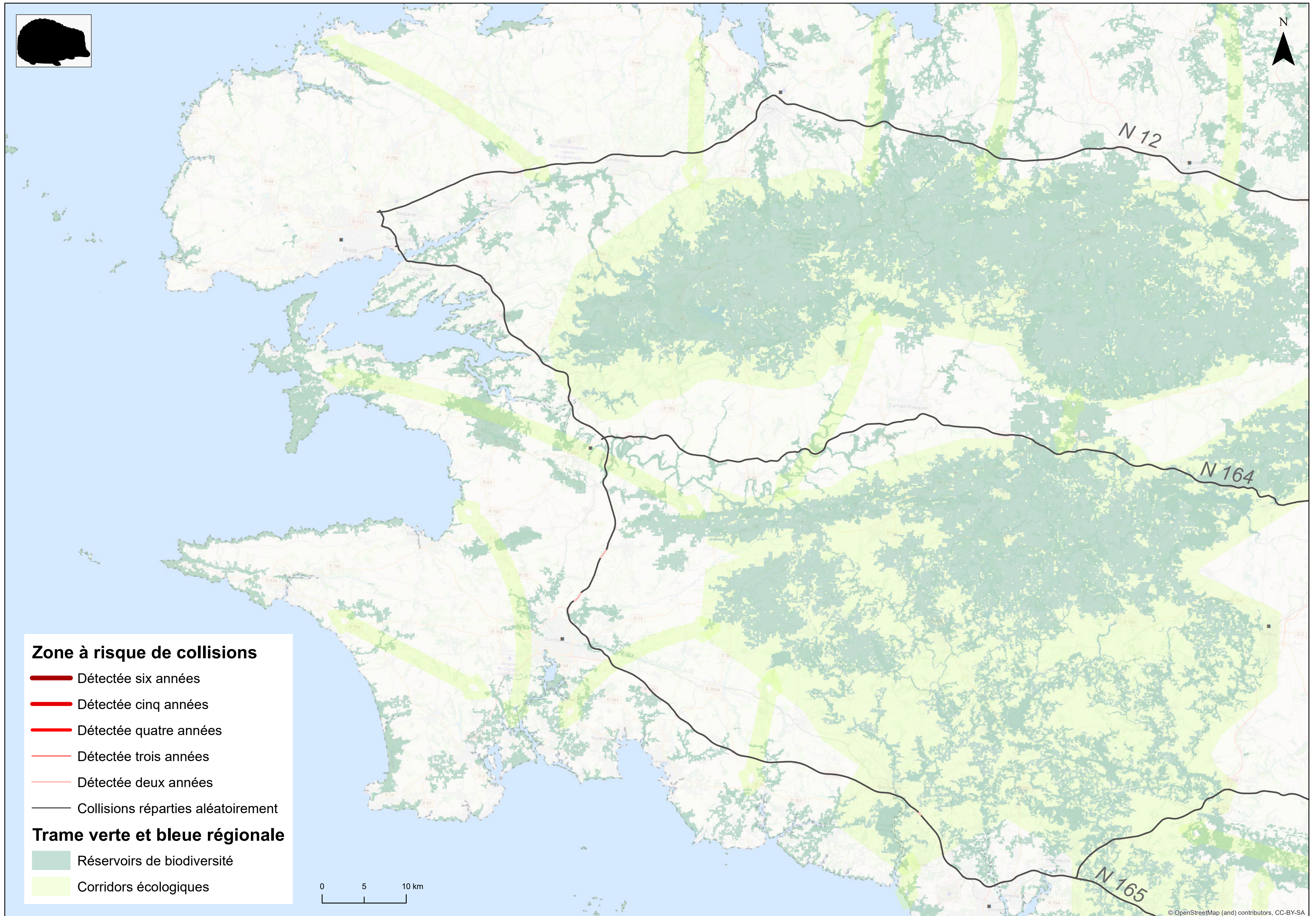
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



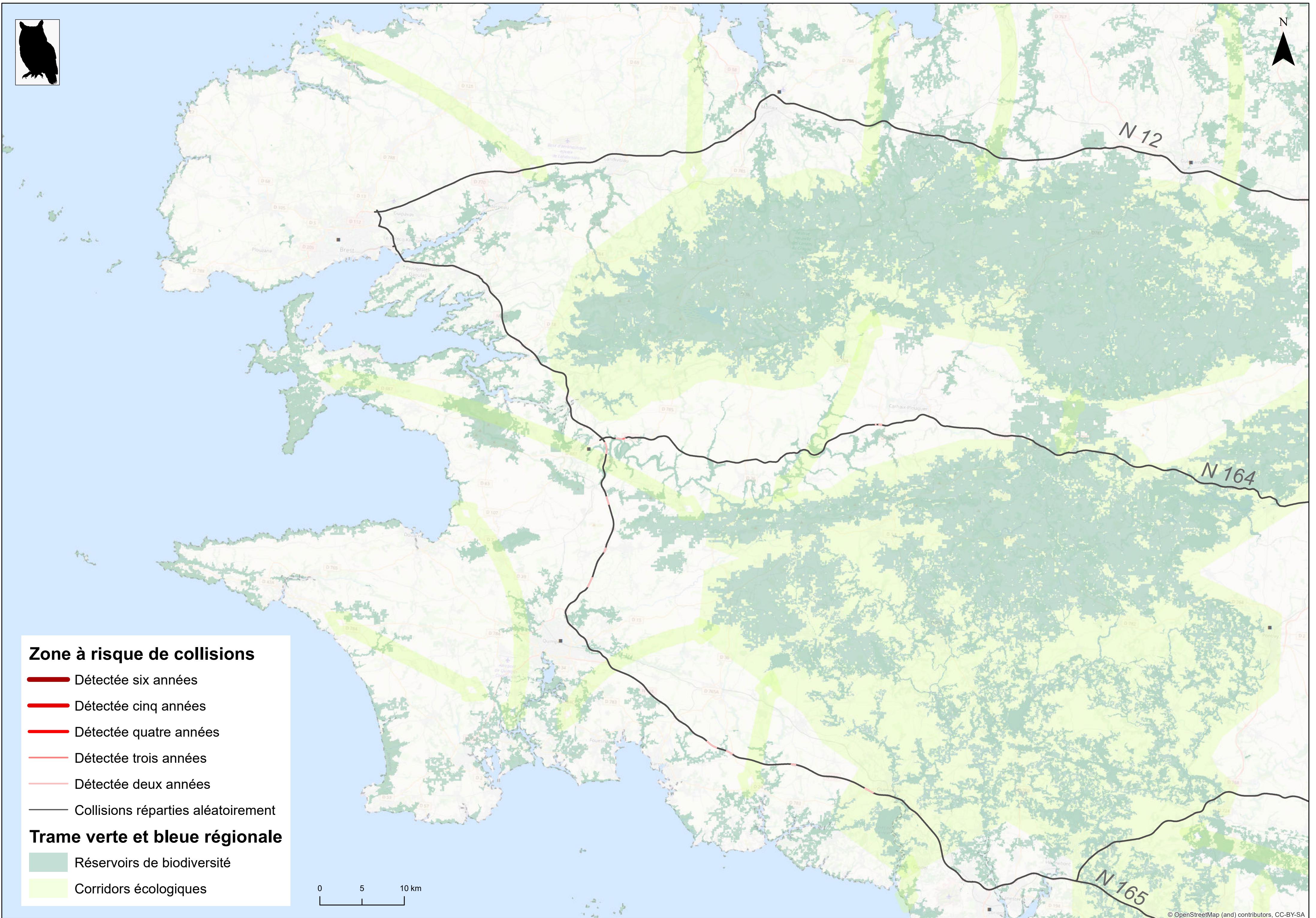
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Hérisson - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces nocturnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



## Zone à risque de collisions

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

0 5 10 km

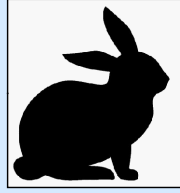
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Léporidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



## Zone à risque de collisions

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

0 5 10 km

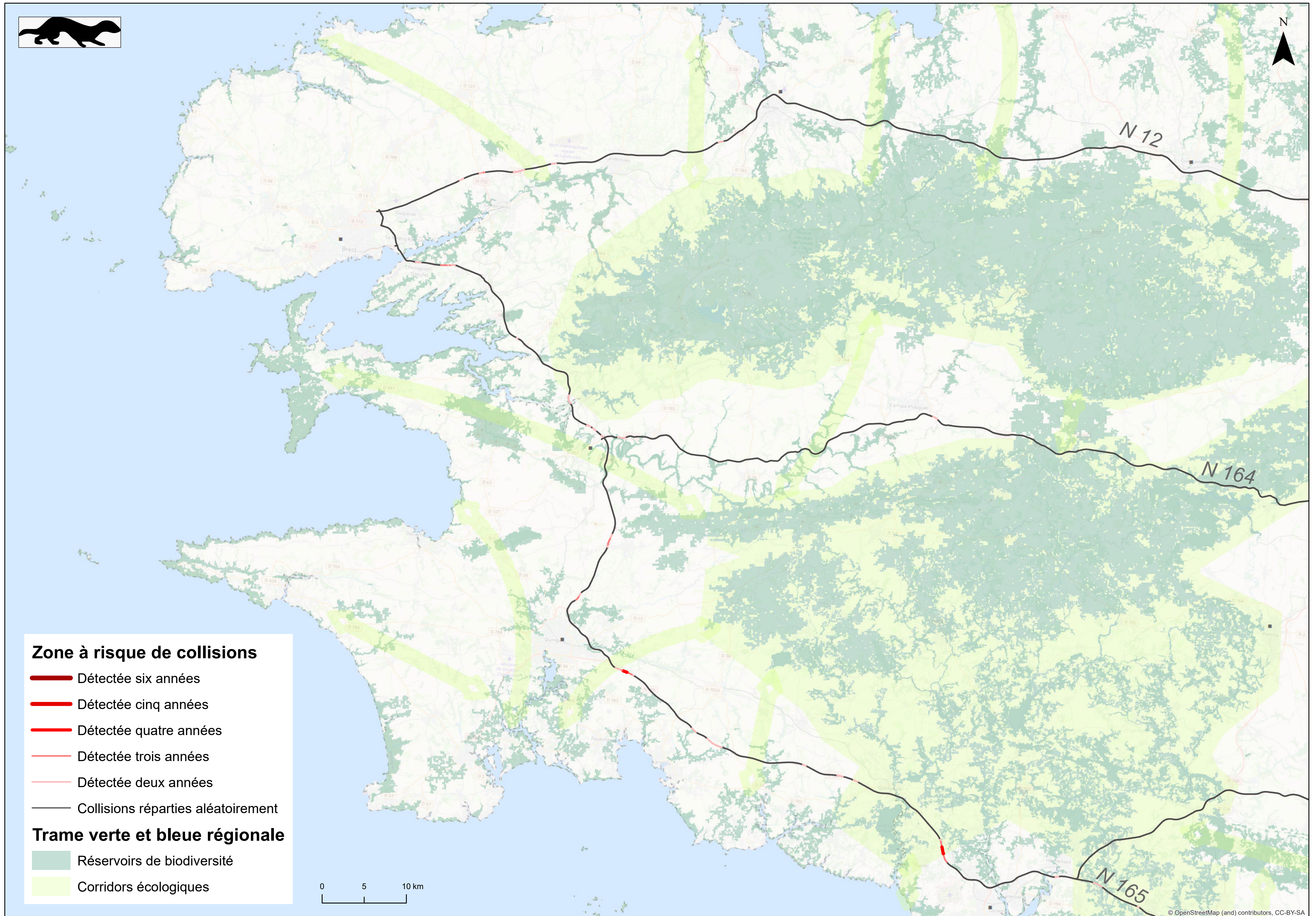
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



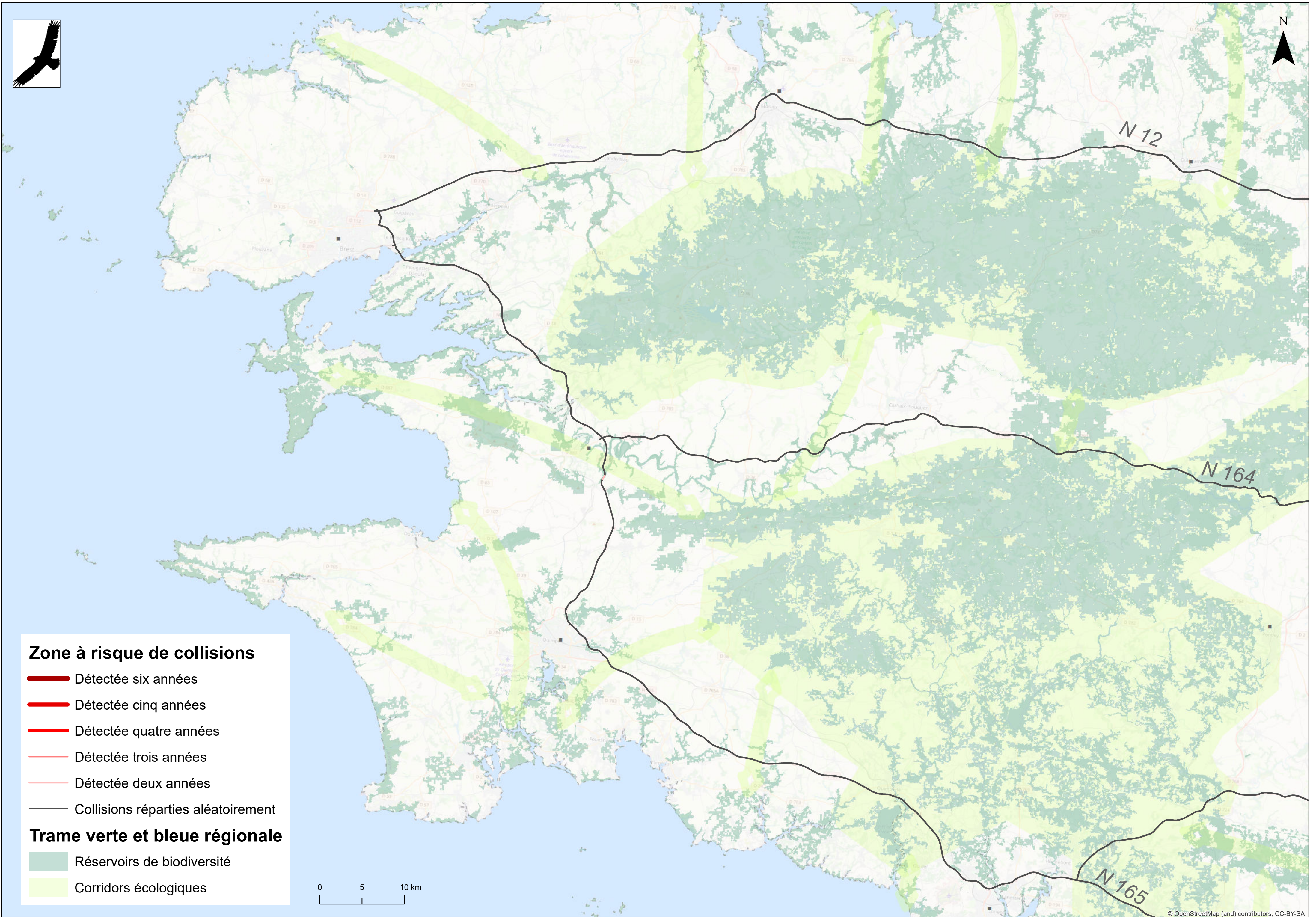
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Mustélidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



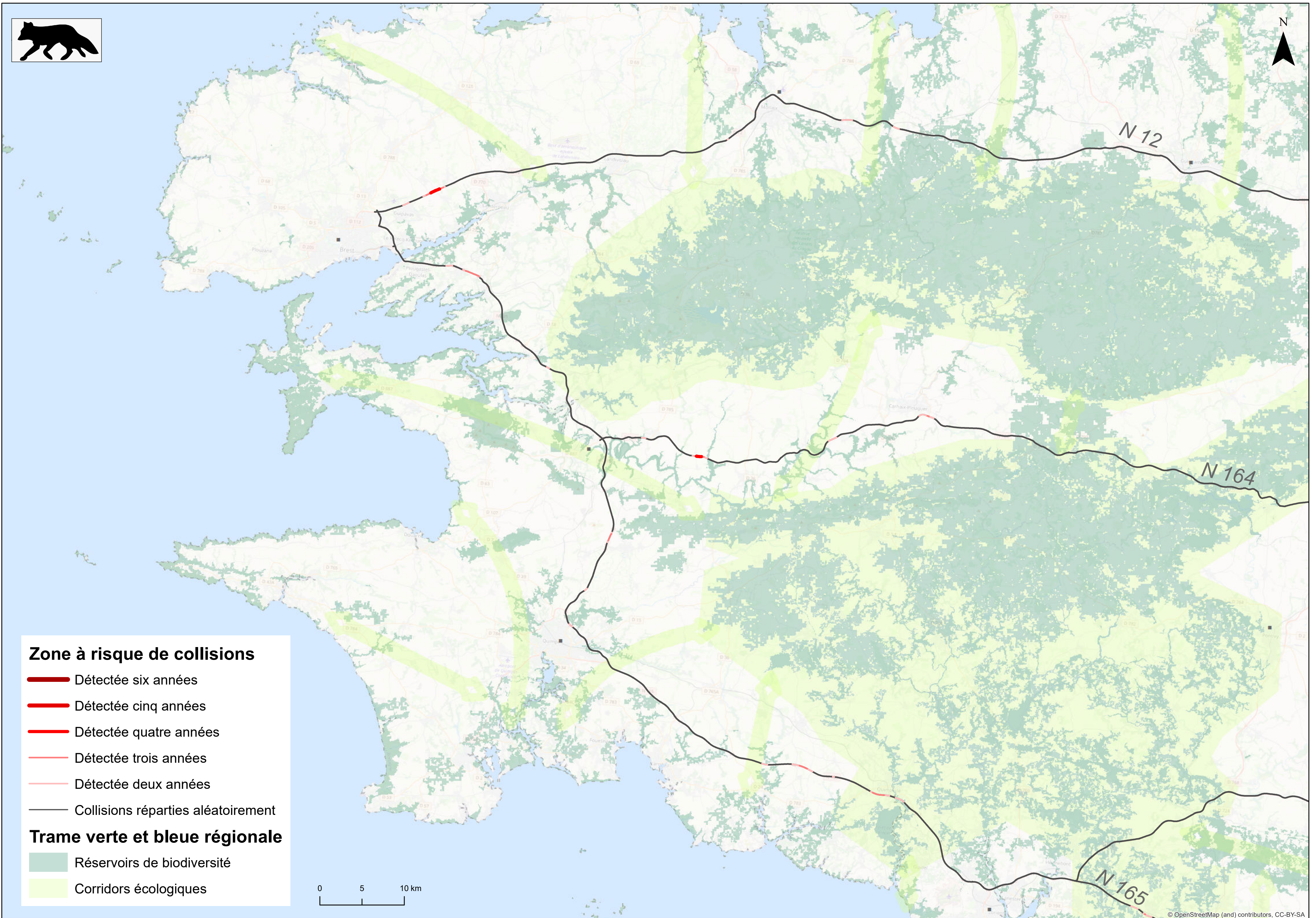
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces diurnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Renard - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



## Zone à risque de collisions

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

0 5 10 km

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020







Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.




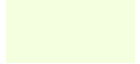
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Rongeurs - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



## Zone à risque de collisions

-  Détectée six années
-  Détectée cinq années
-  Détectée quatre années
-  Détectée trois années
-  Détectée deux années
-  Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors écologiques

0 5 10 km

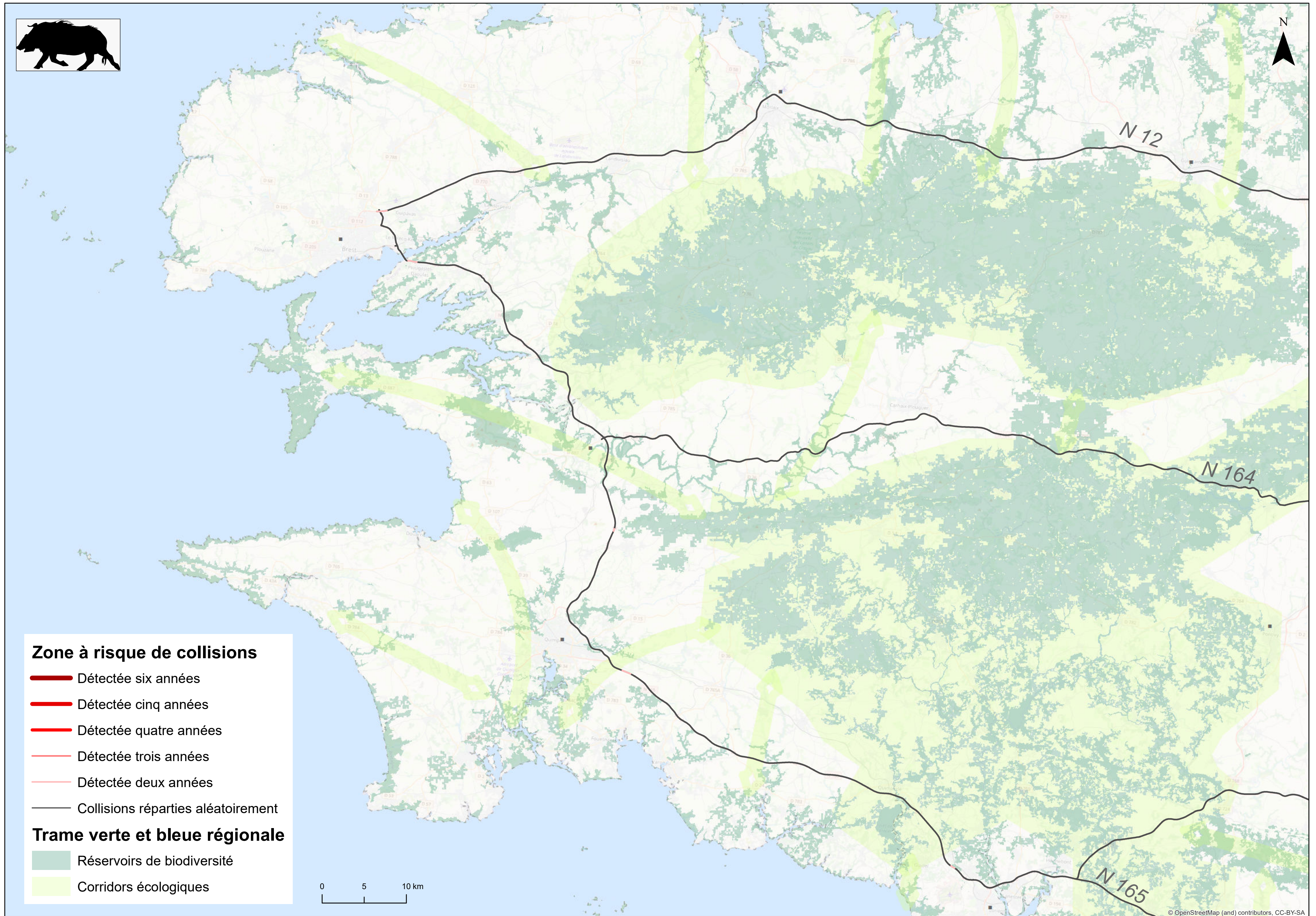
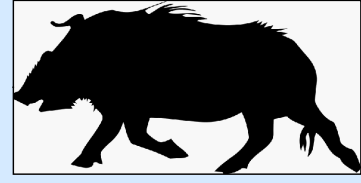
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



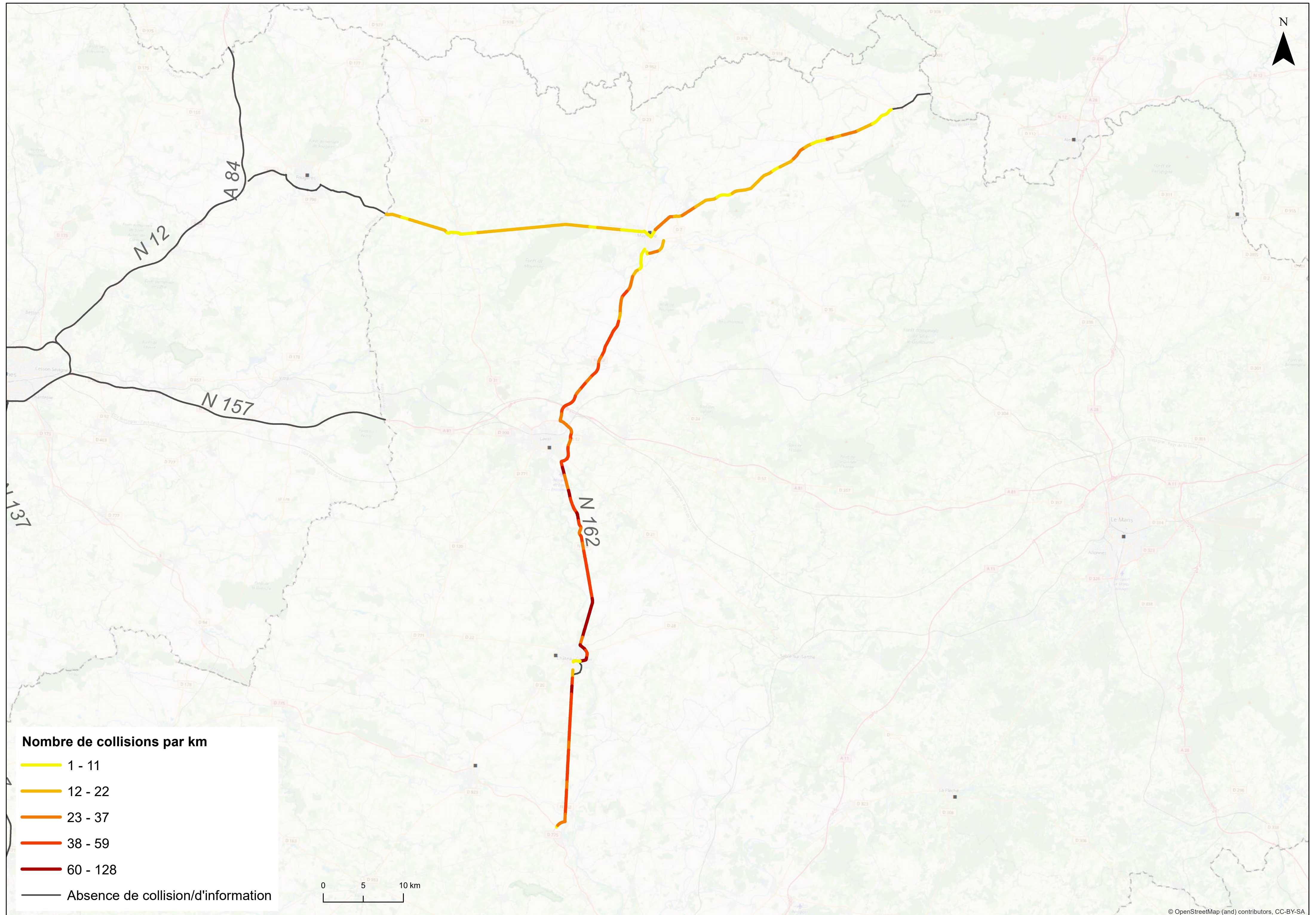
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Sangliers - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



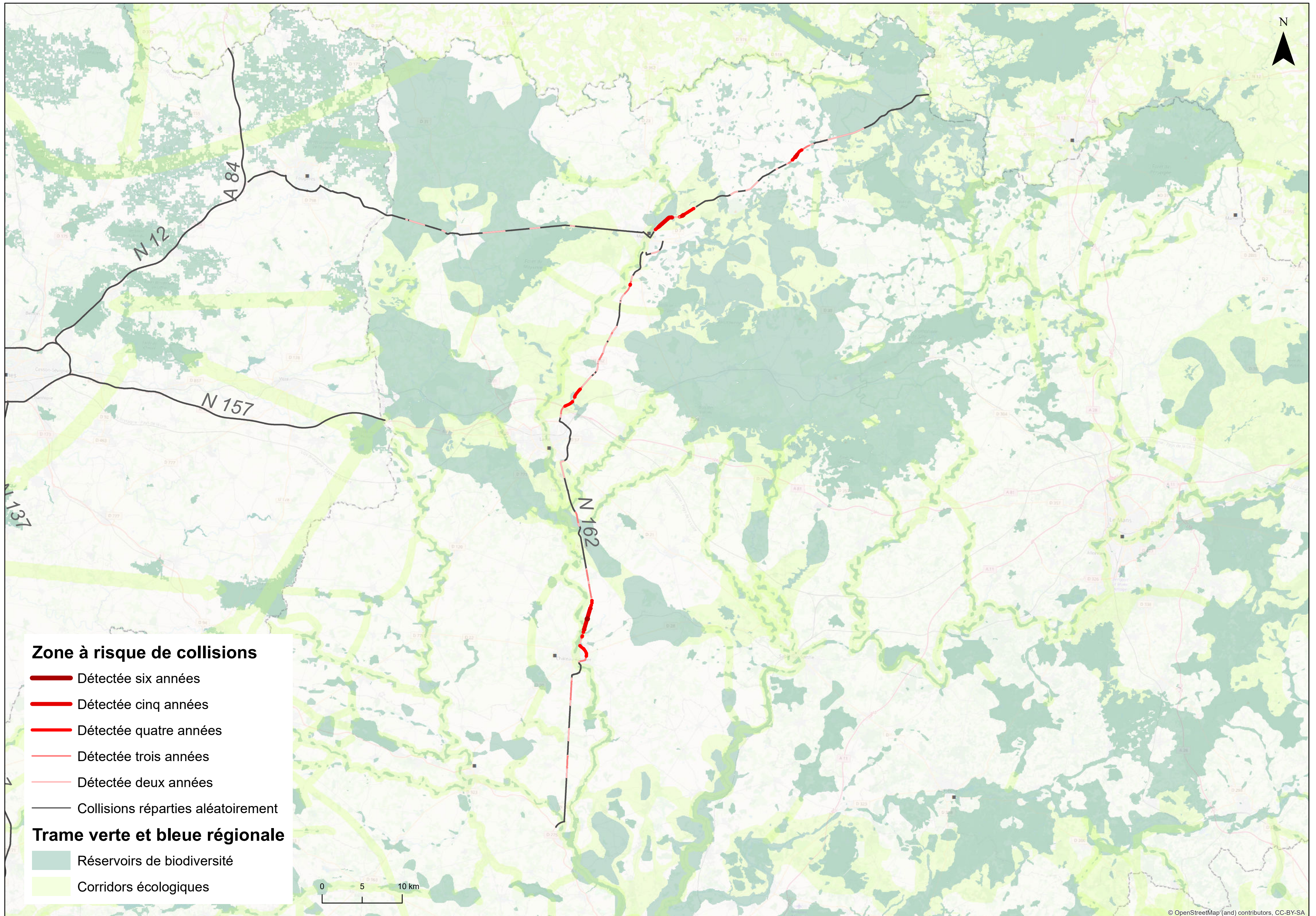
# Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



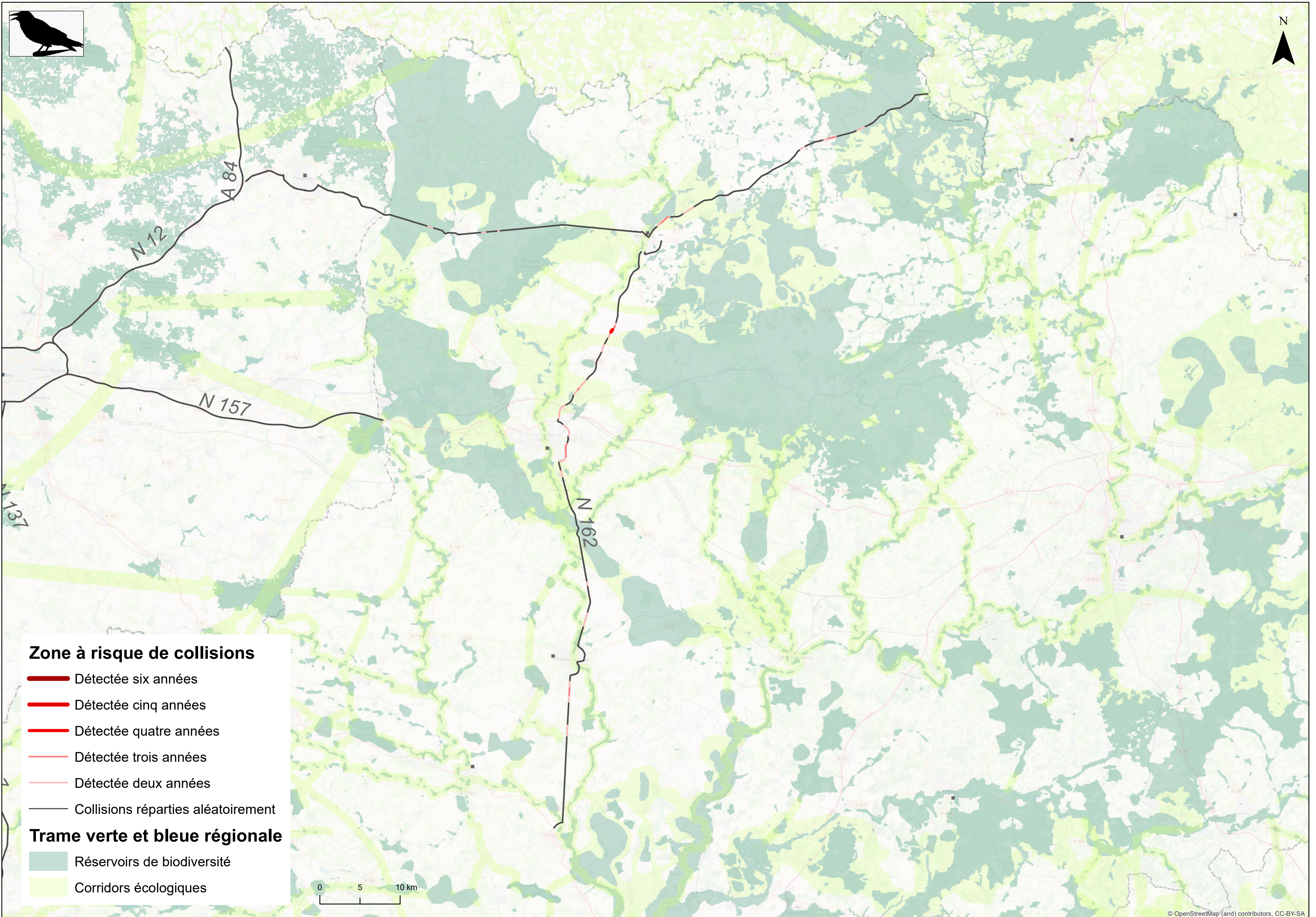
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - sans distinction d'espèce - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



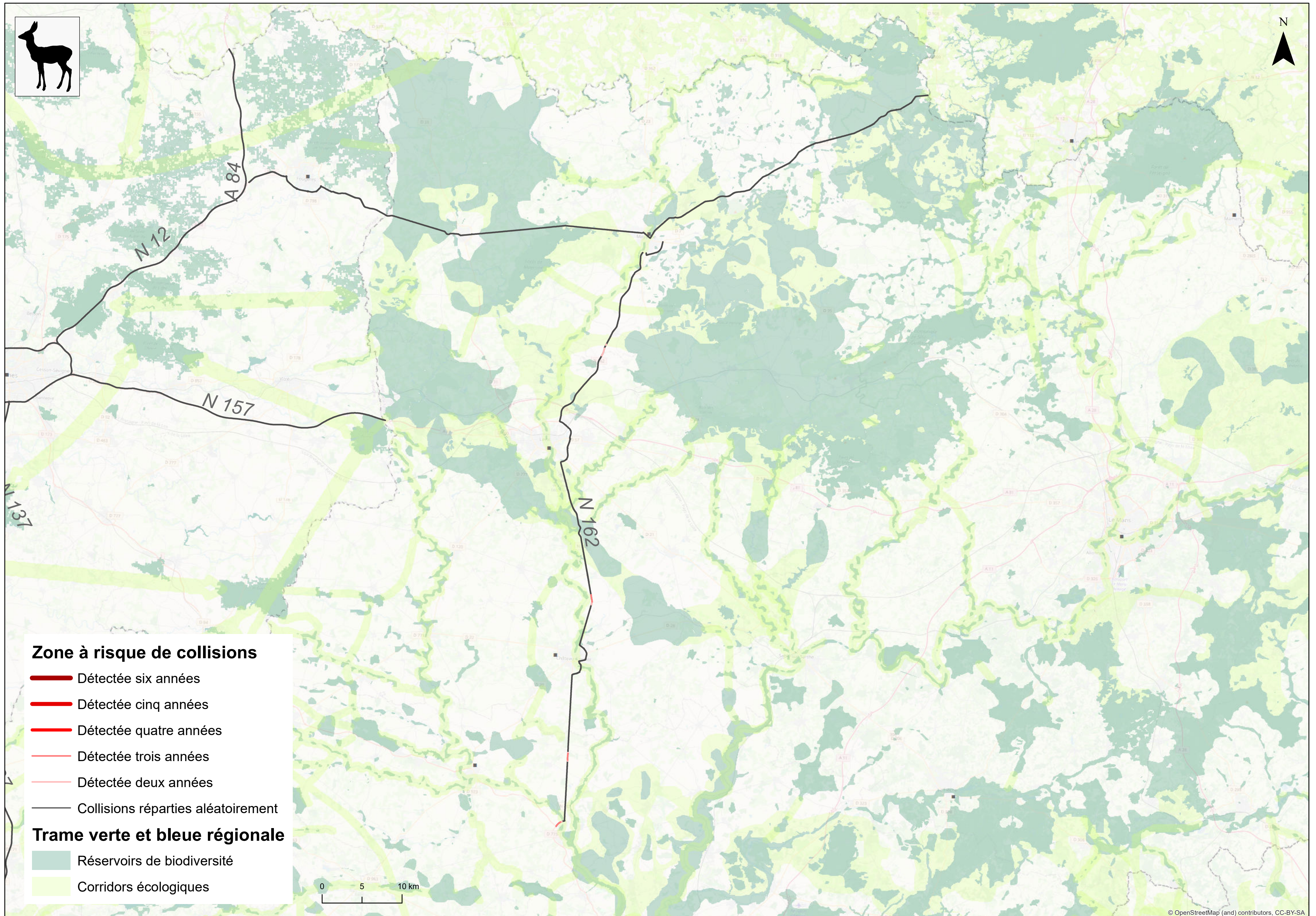
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - autres oiseaux - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Cervidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Hérisson - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



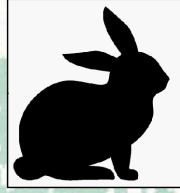
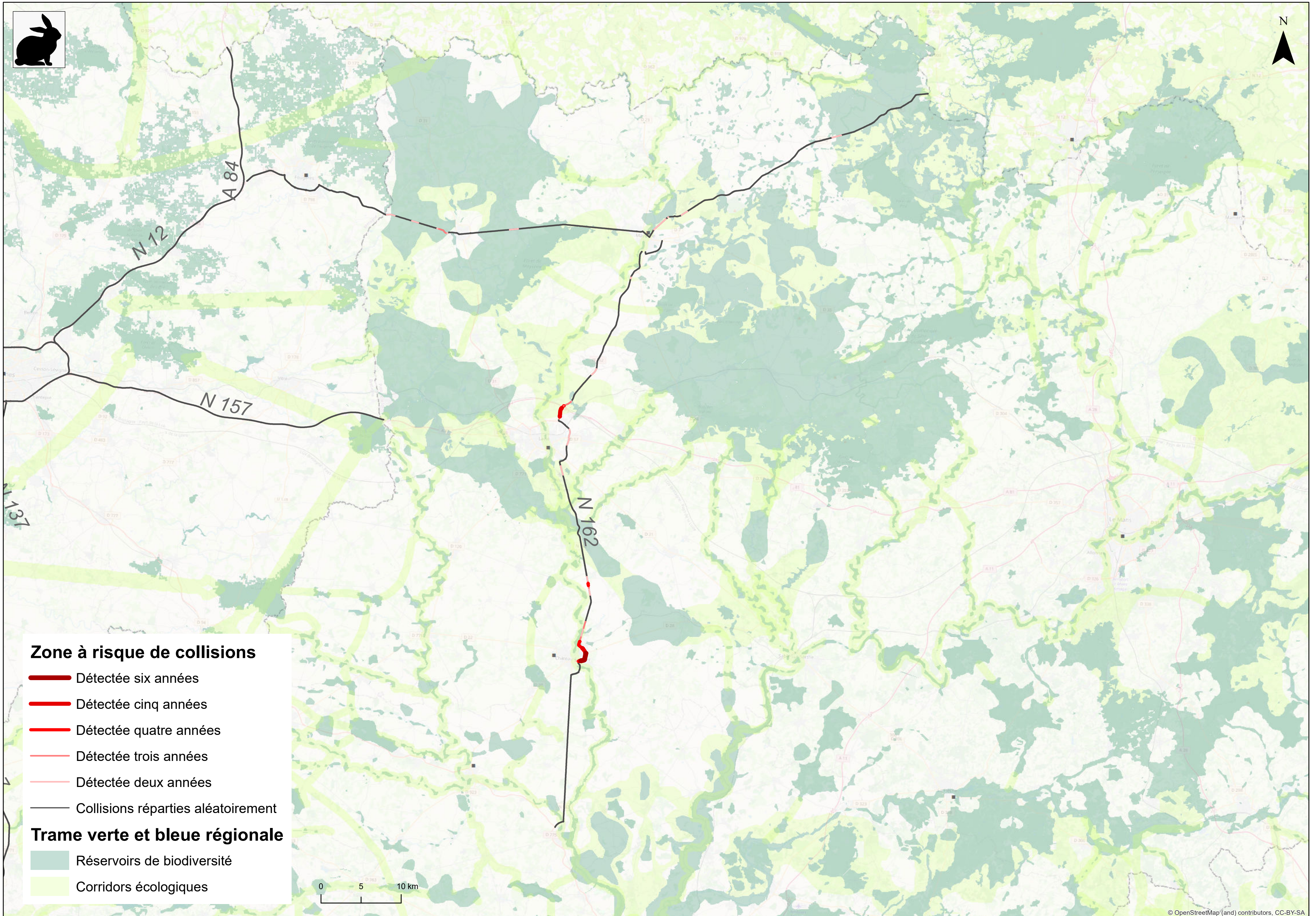
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces nocturnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



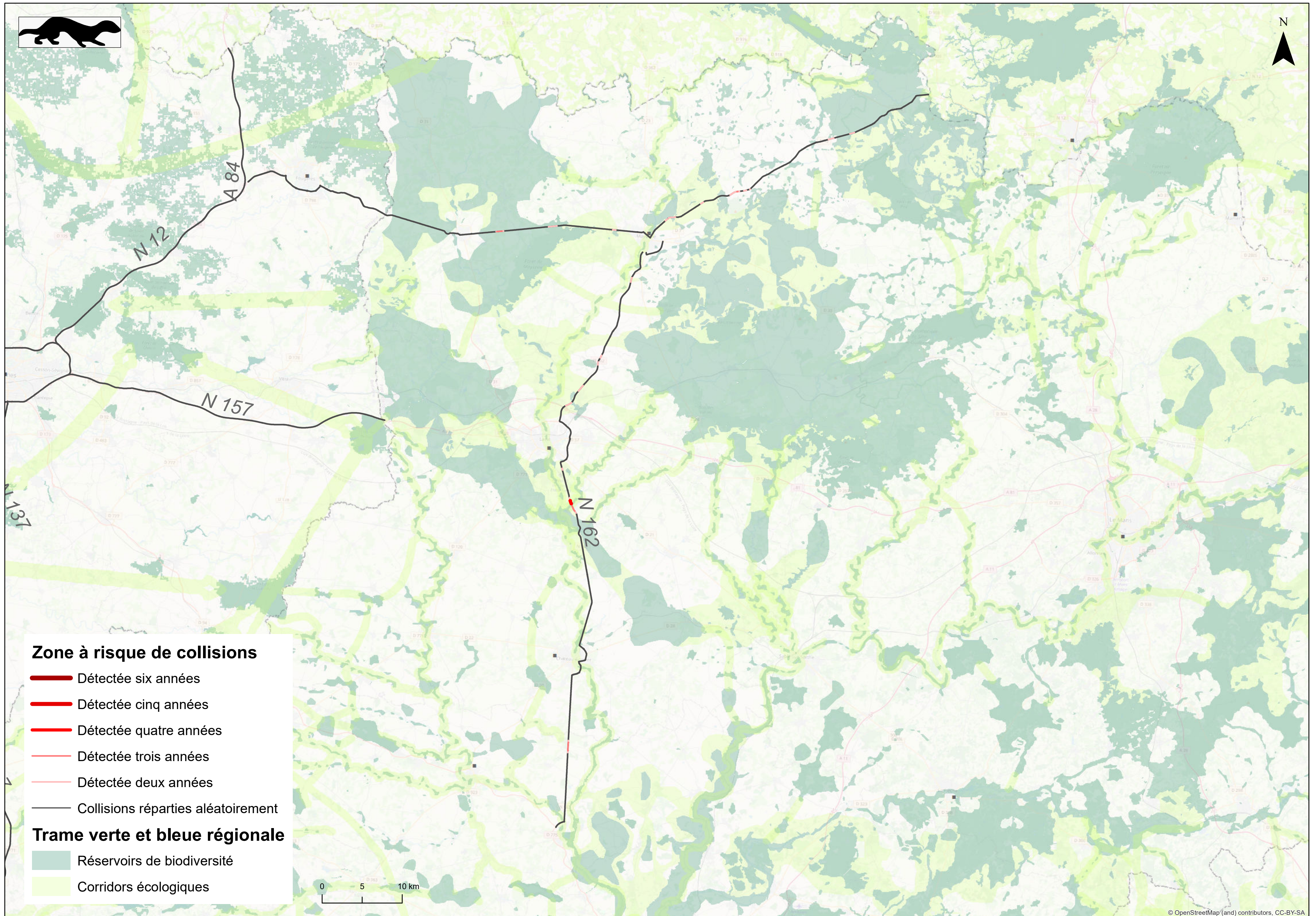
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Léporidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



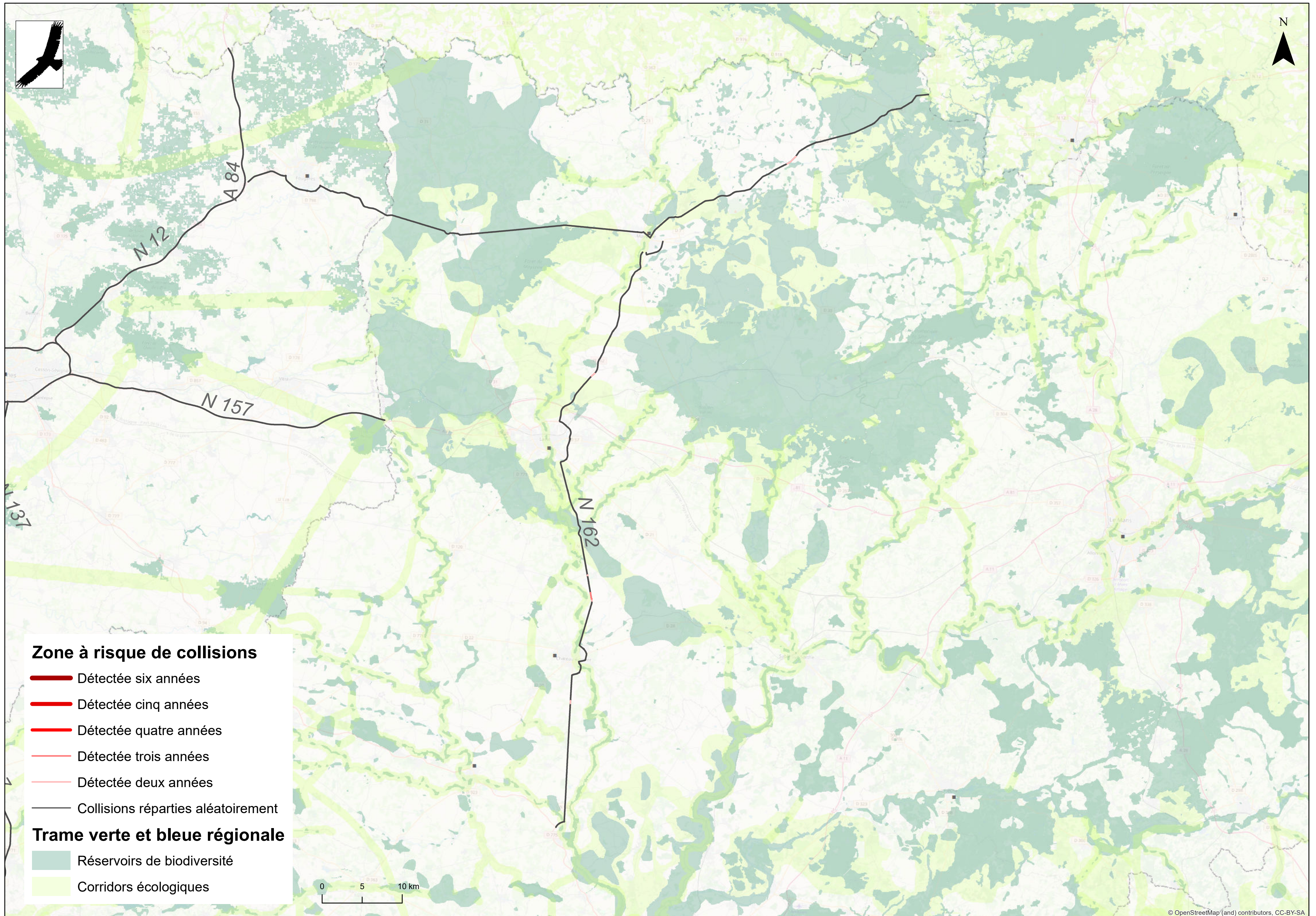
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Mustélidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



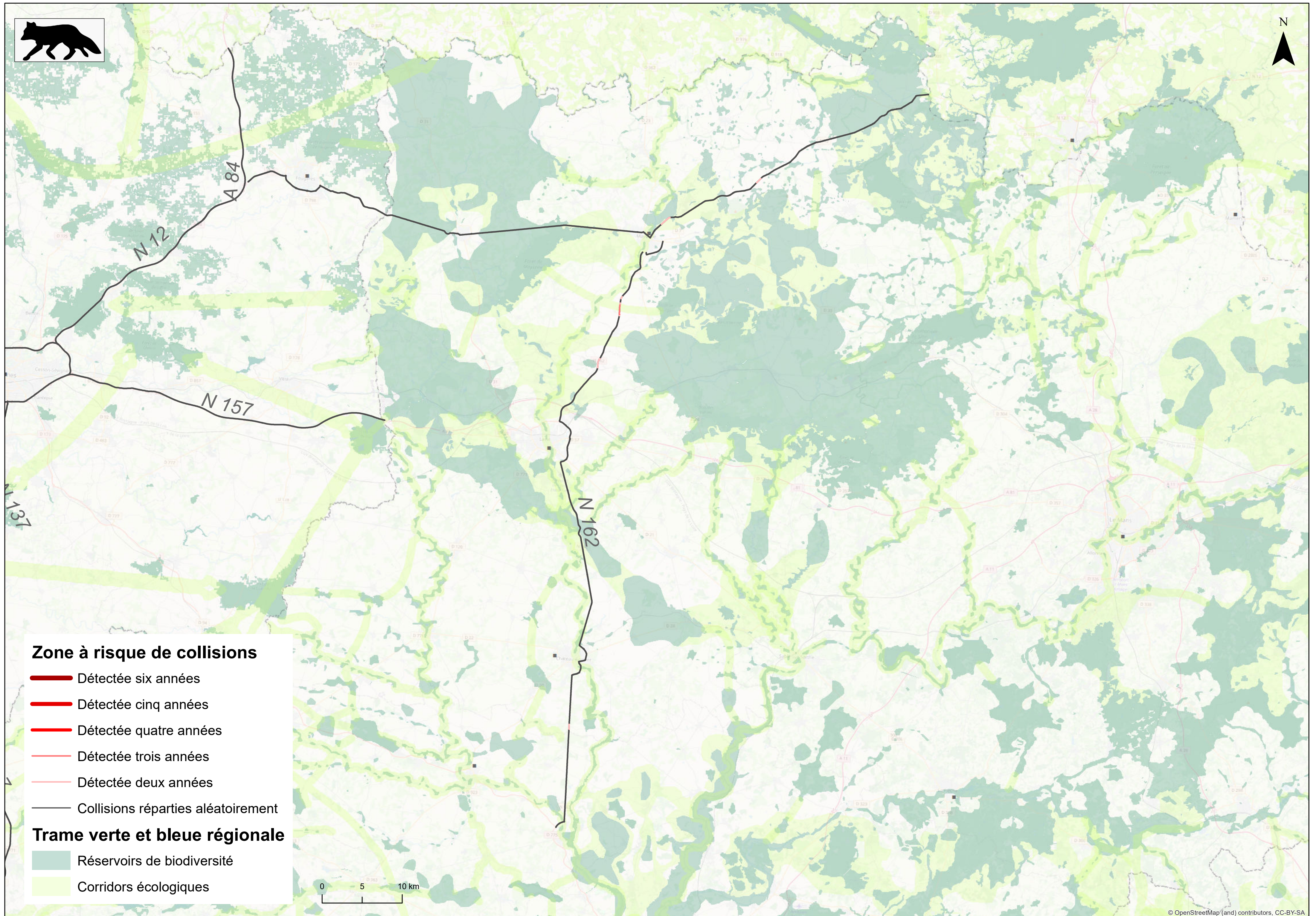
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces diurnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



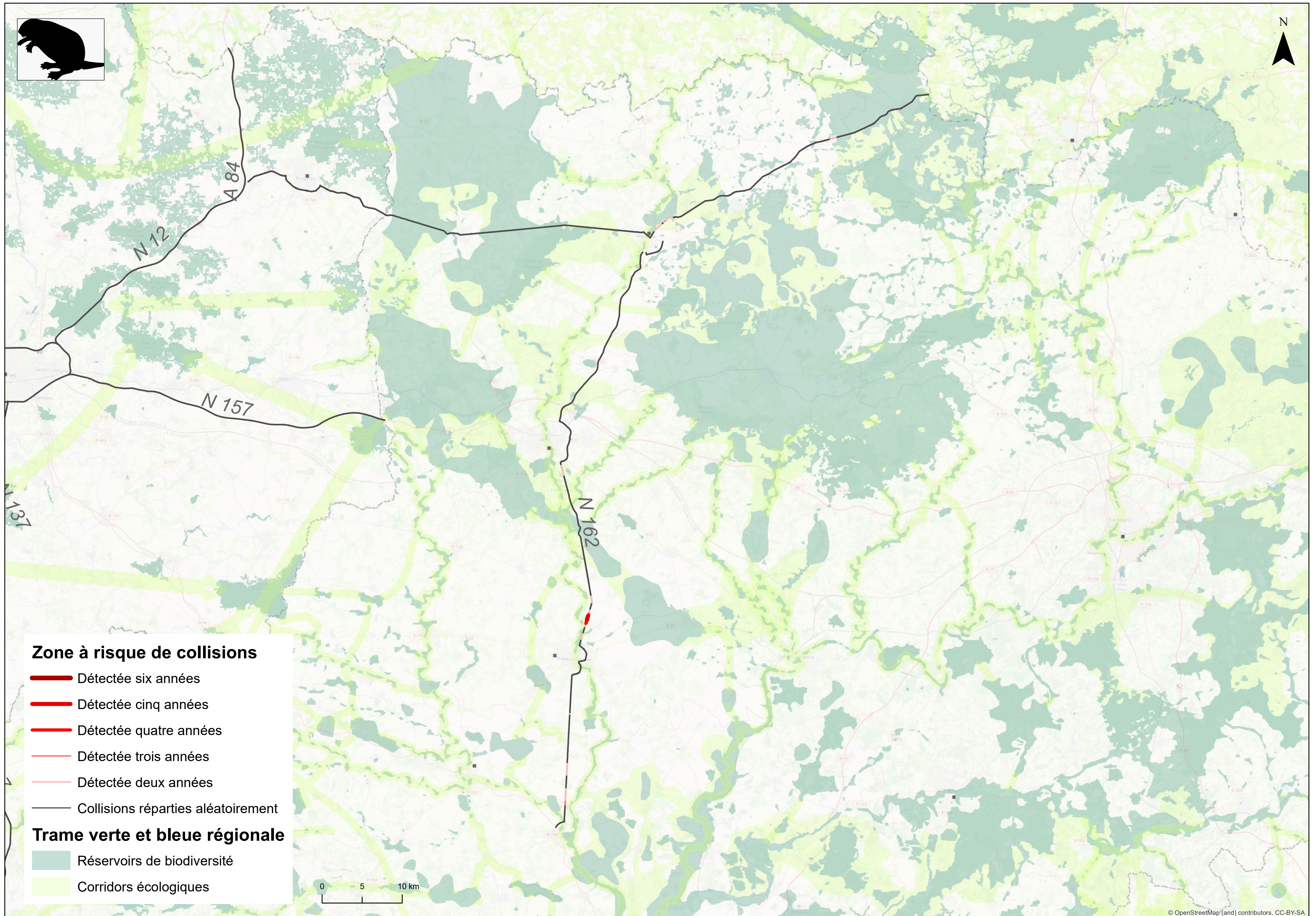
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Renard - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Rongeurs - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



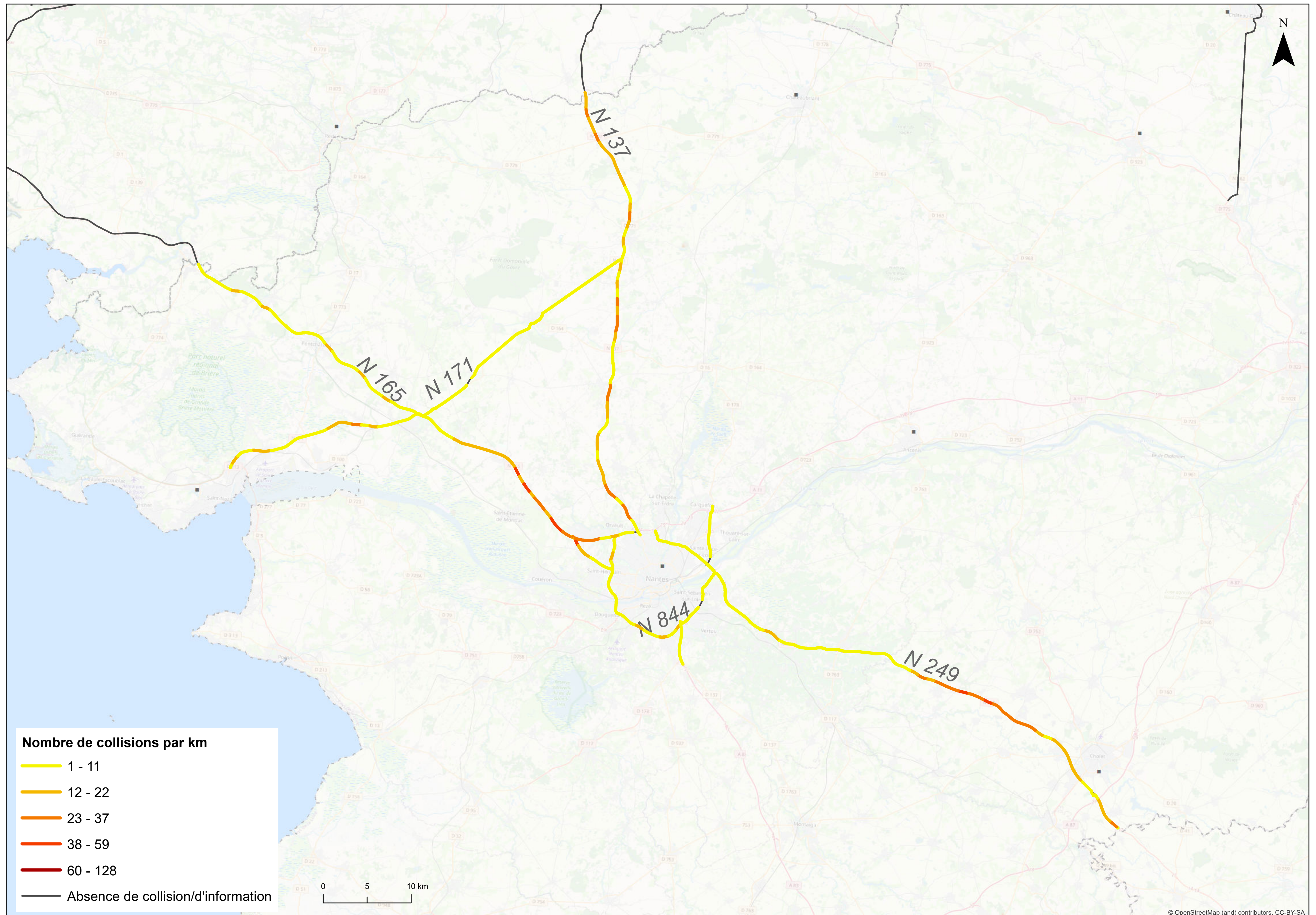
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Sangliers - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



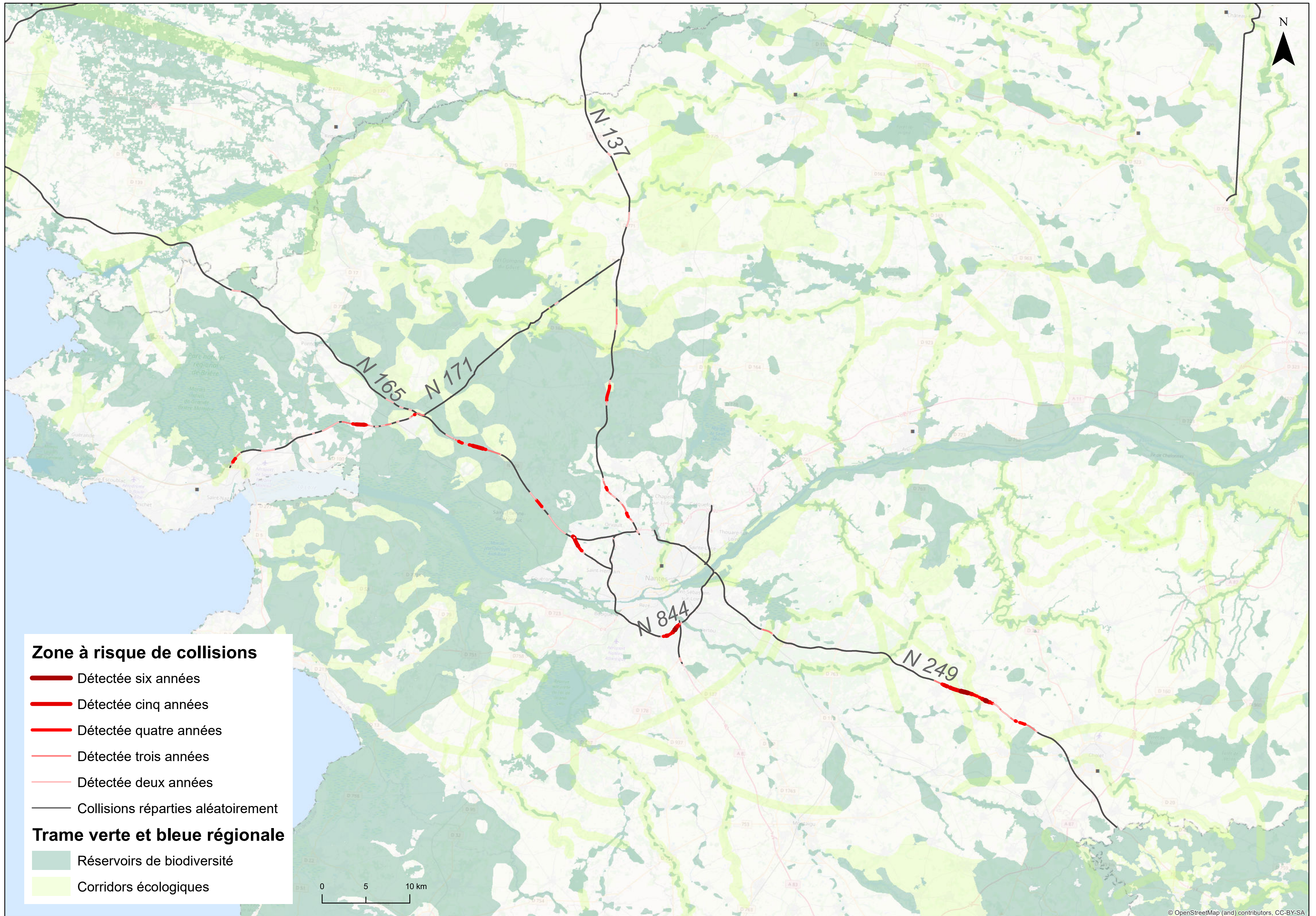
# Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



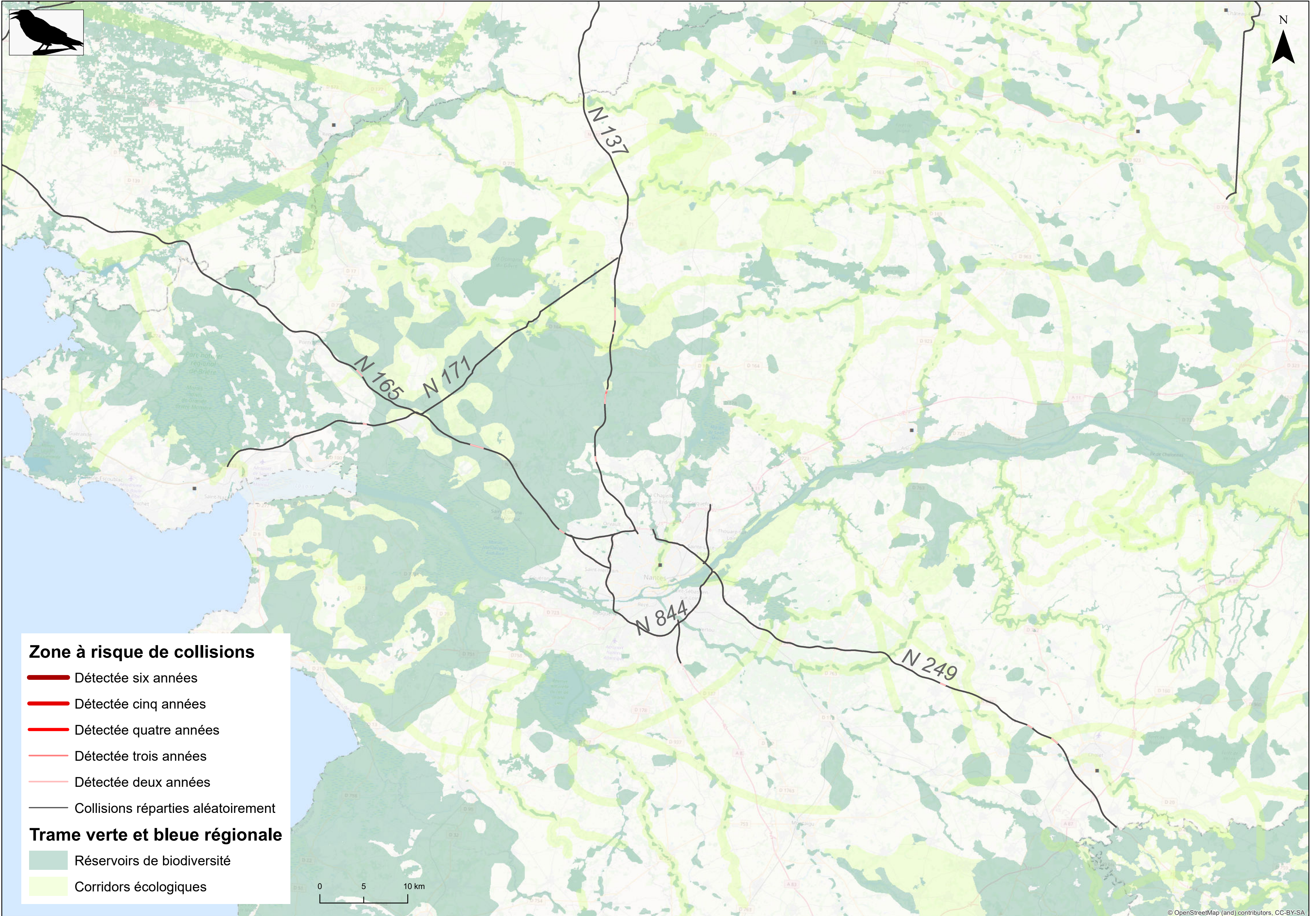
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - sans distinction d'espèce - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



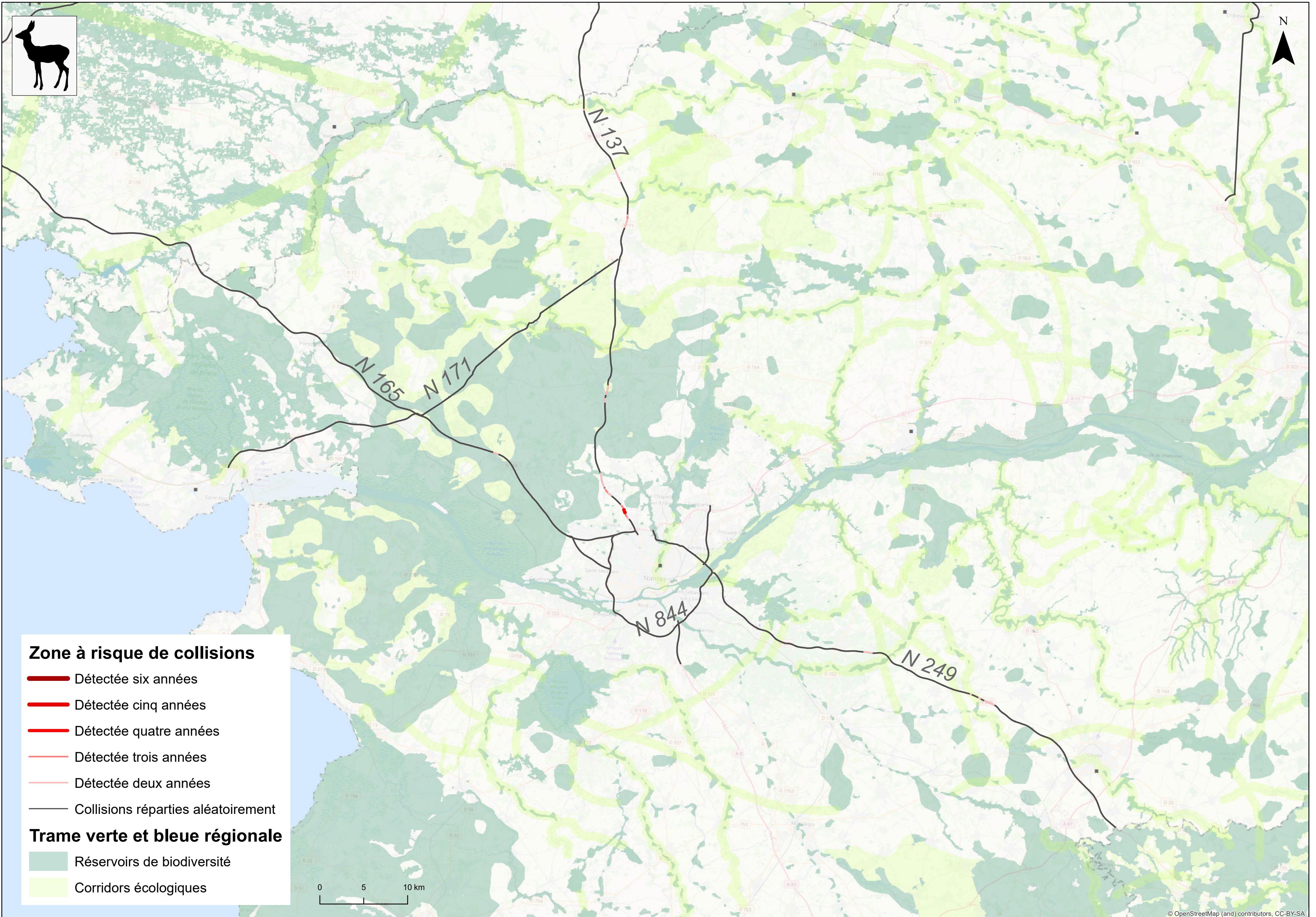
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - autres oiseaux - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



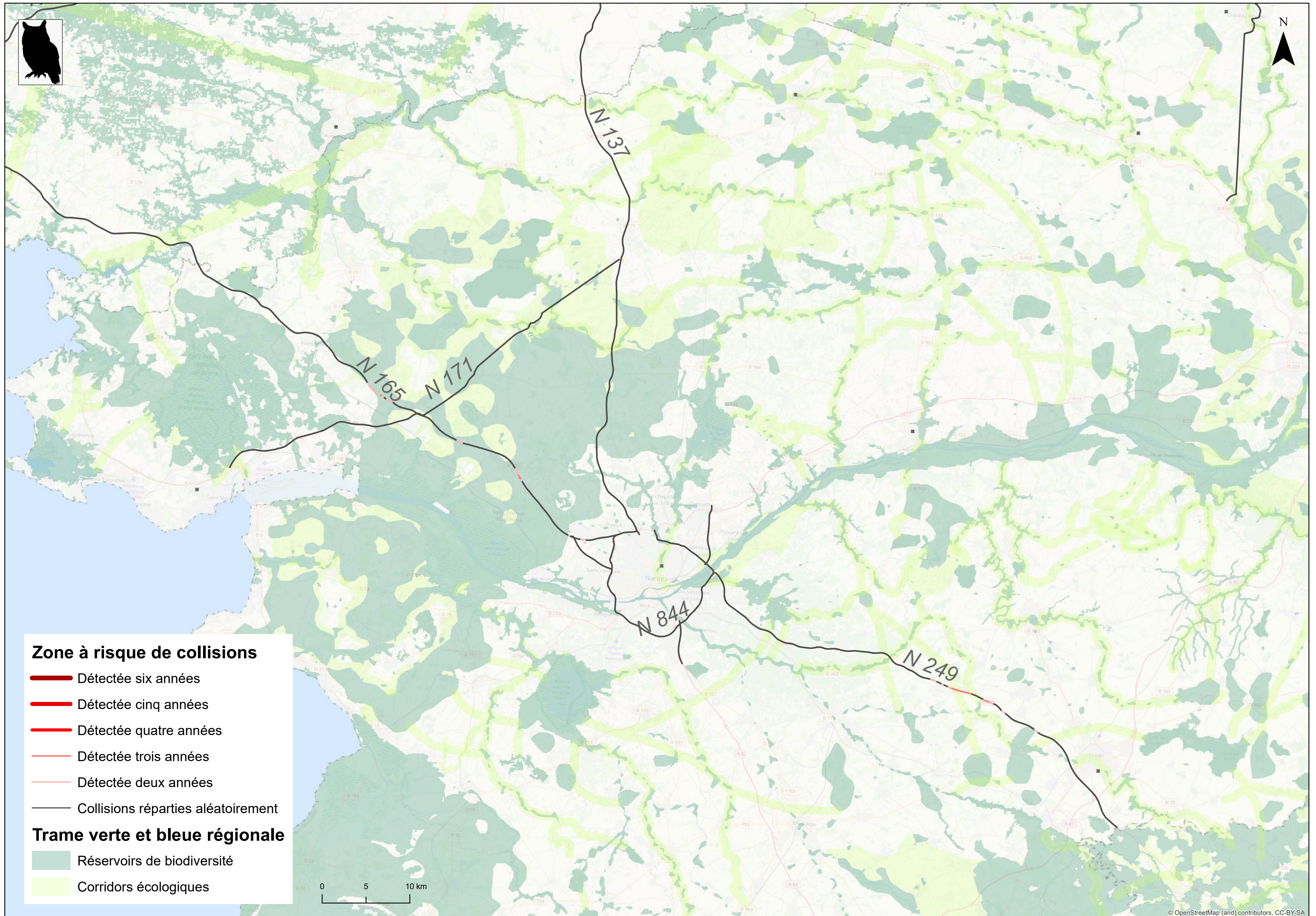
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Cervidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



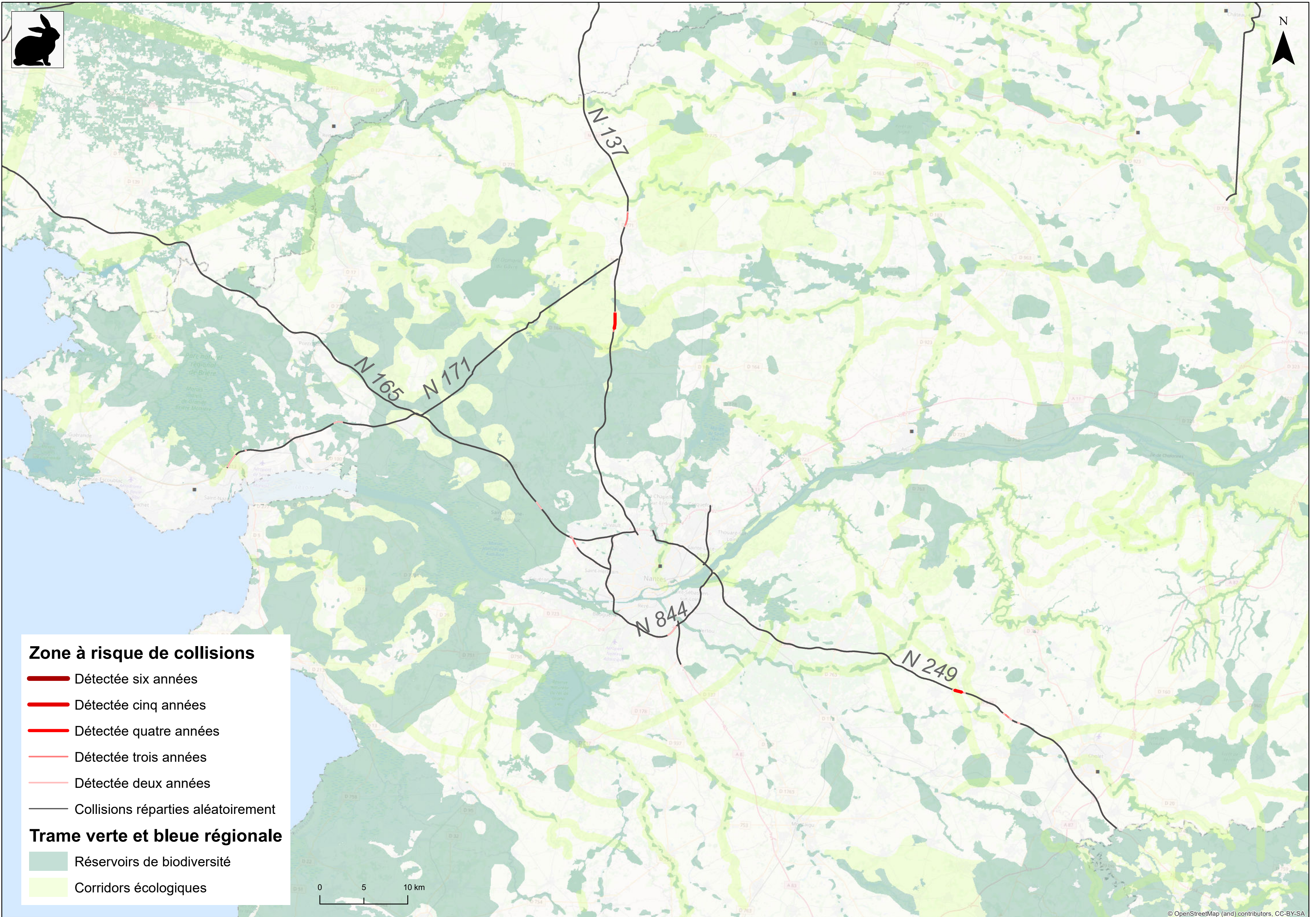
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces nocturnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



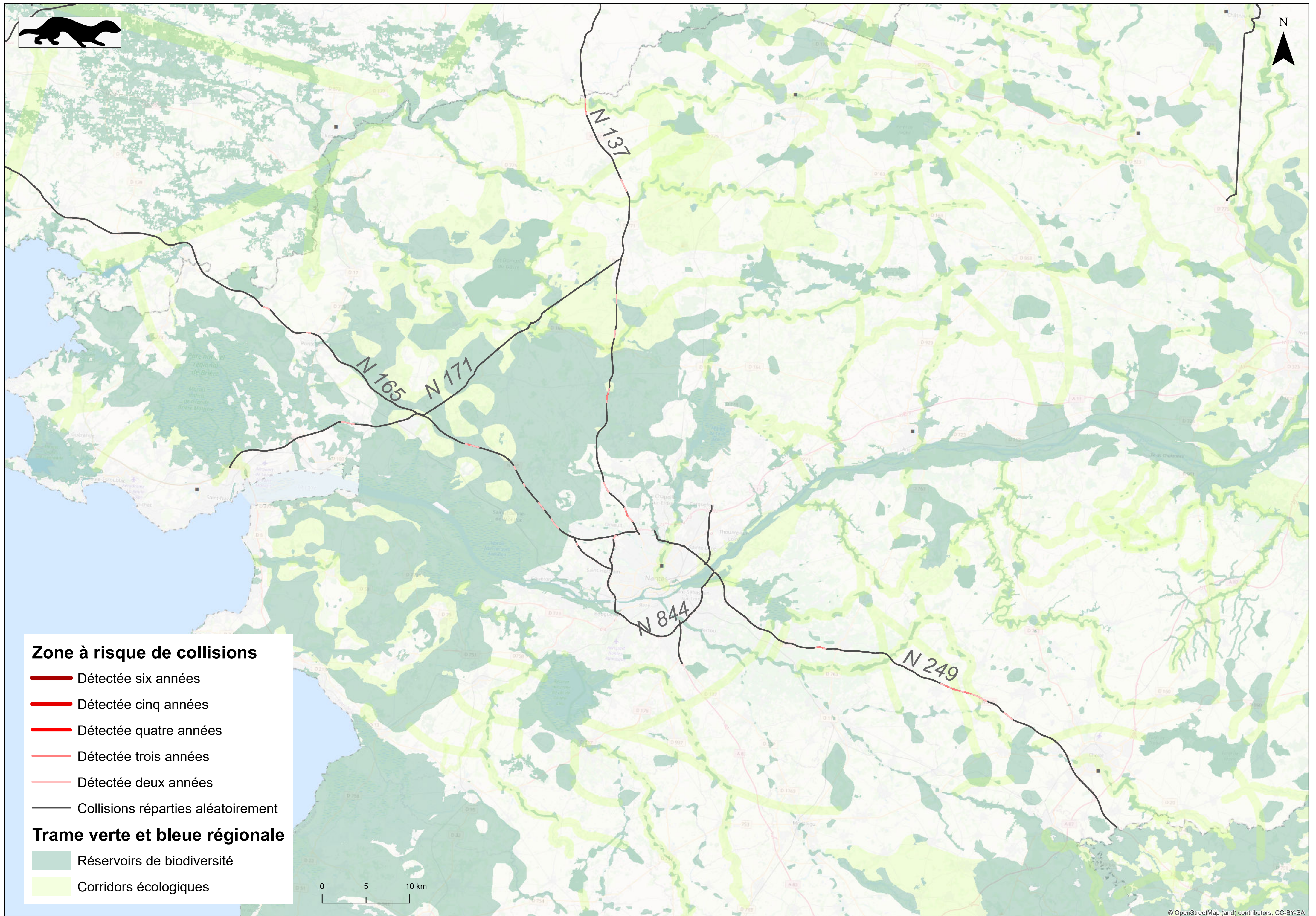
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Léporidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



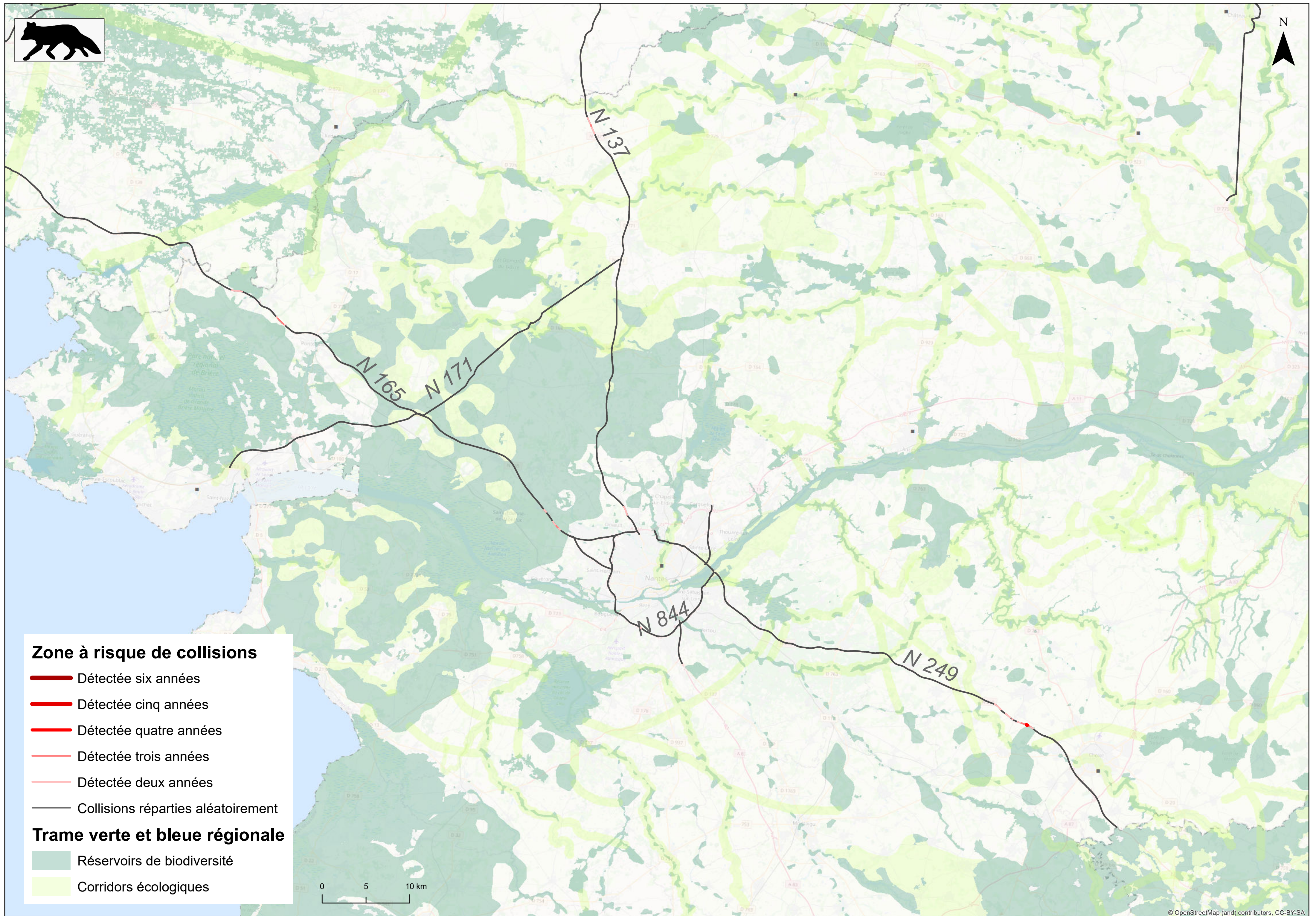
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Mustélidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



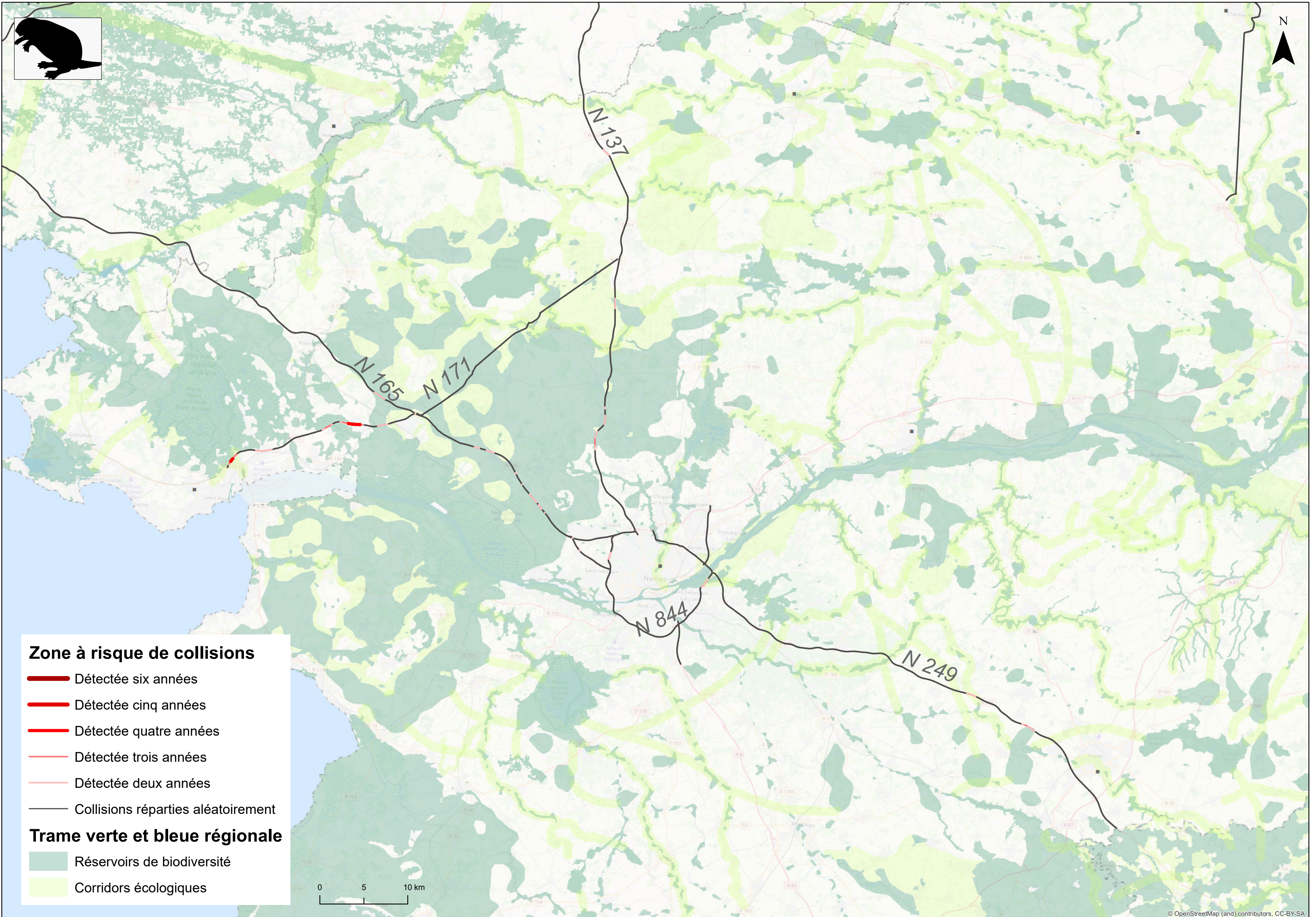
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Renard - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



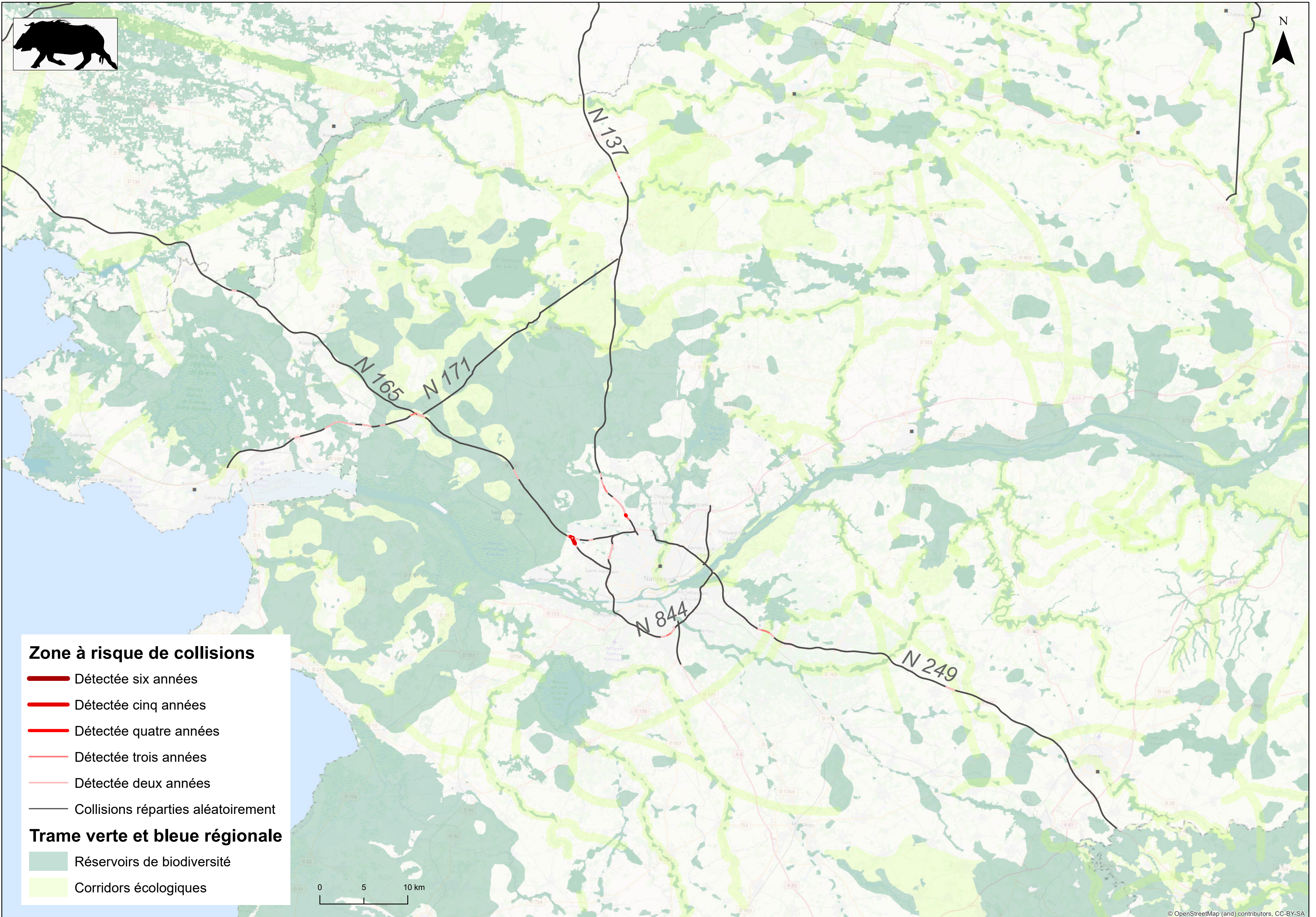
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rongeurs - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



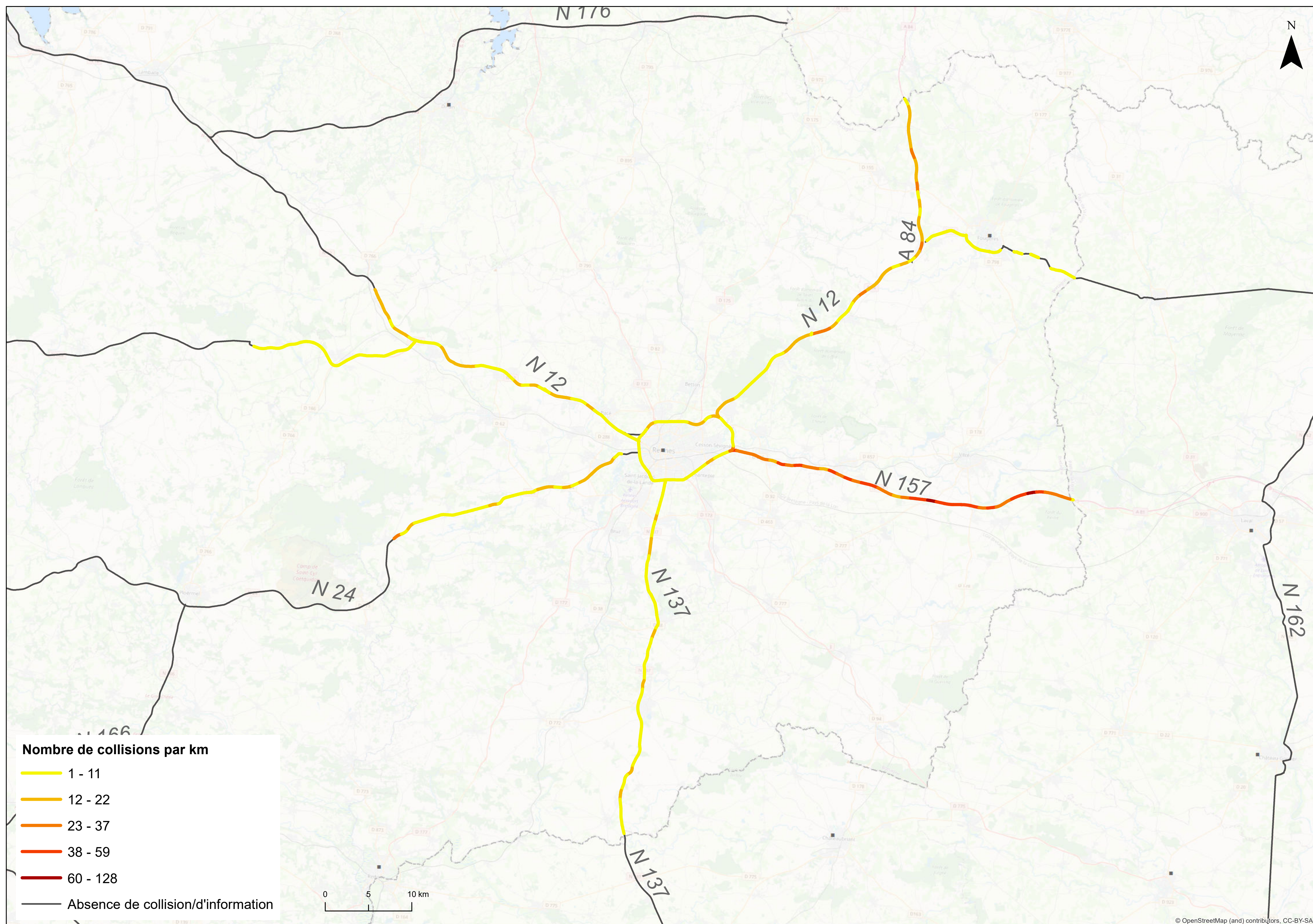
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Sangliers - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



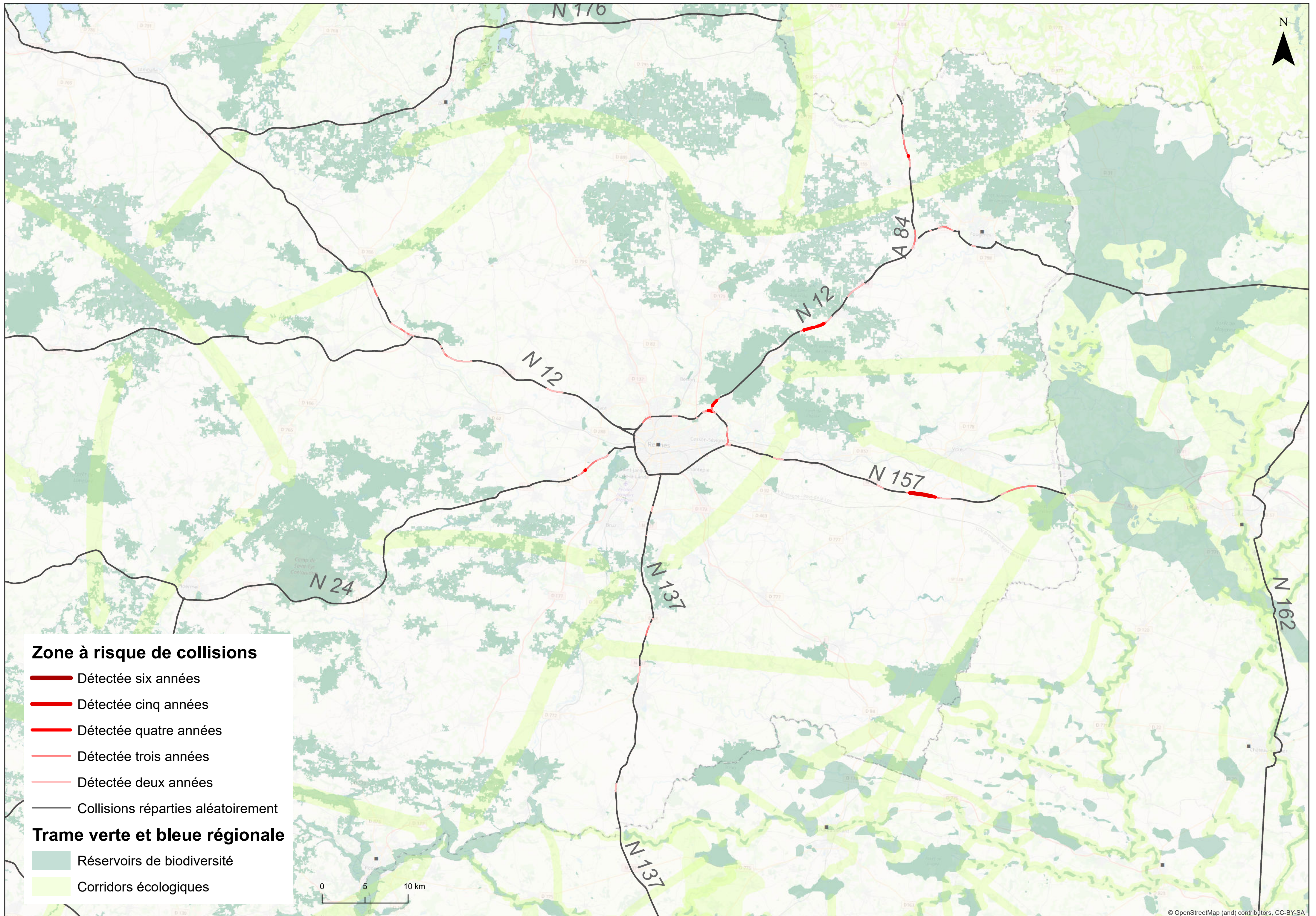
# Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



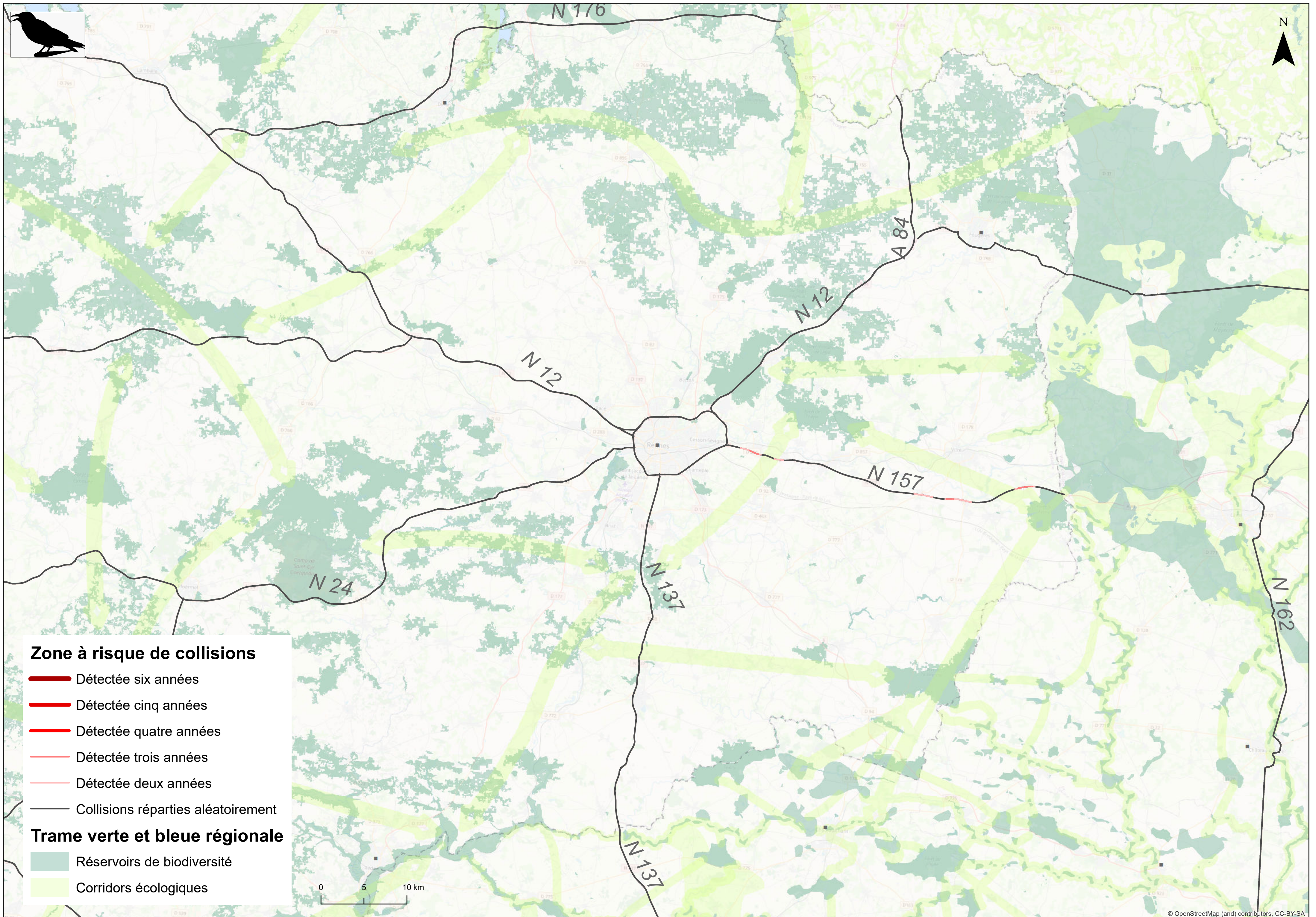
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - sans distinction d'espèce - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



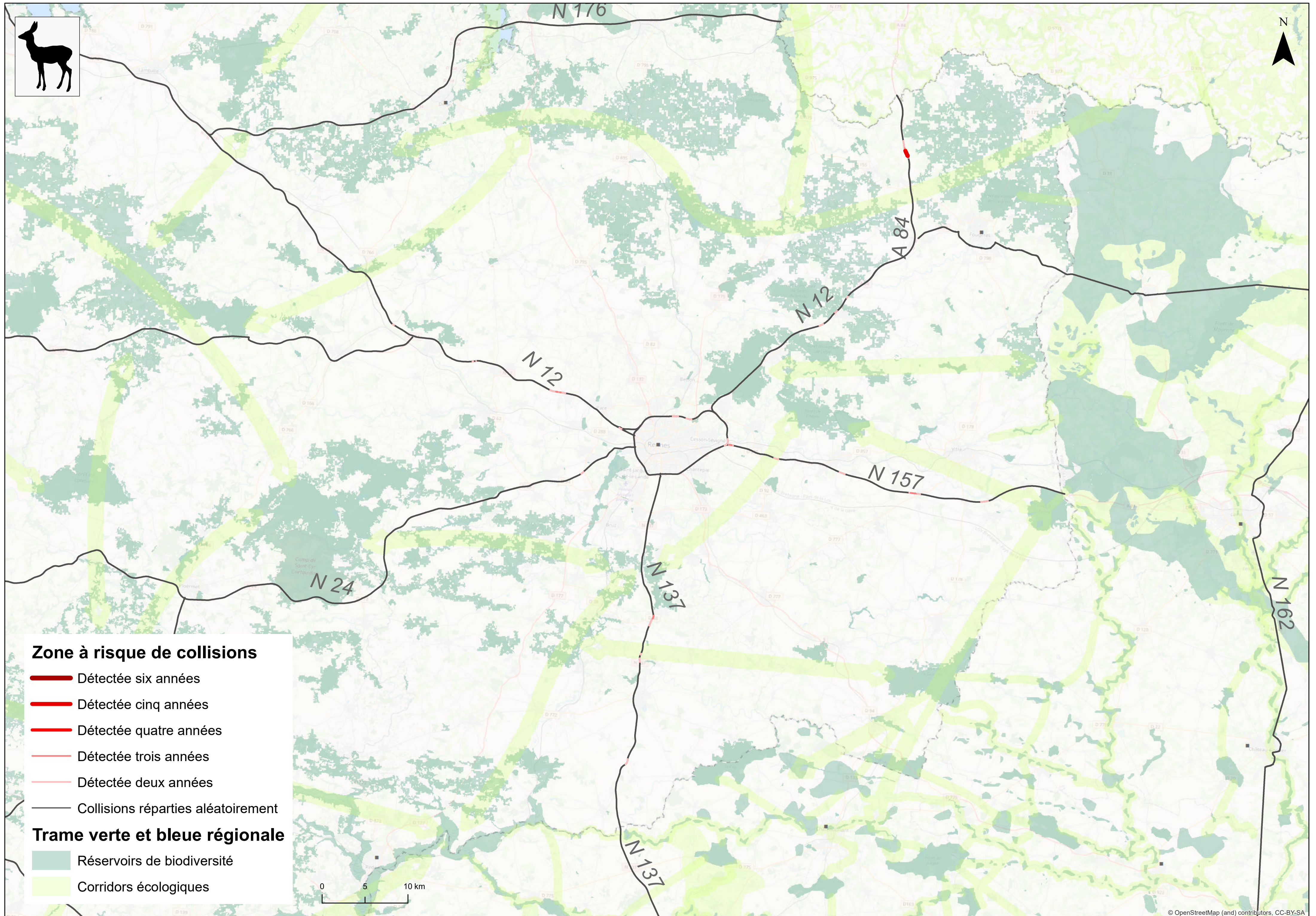
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - autres oiseaux - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



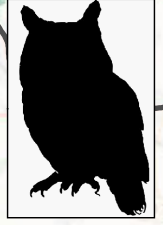
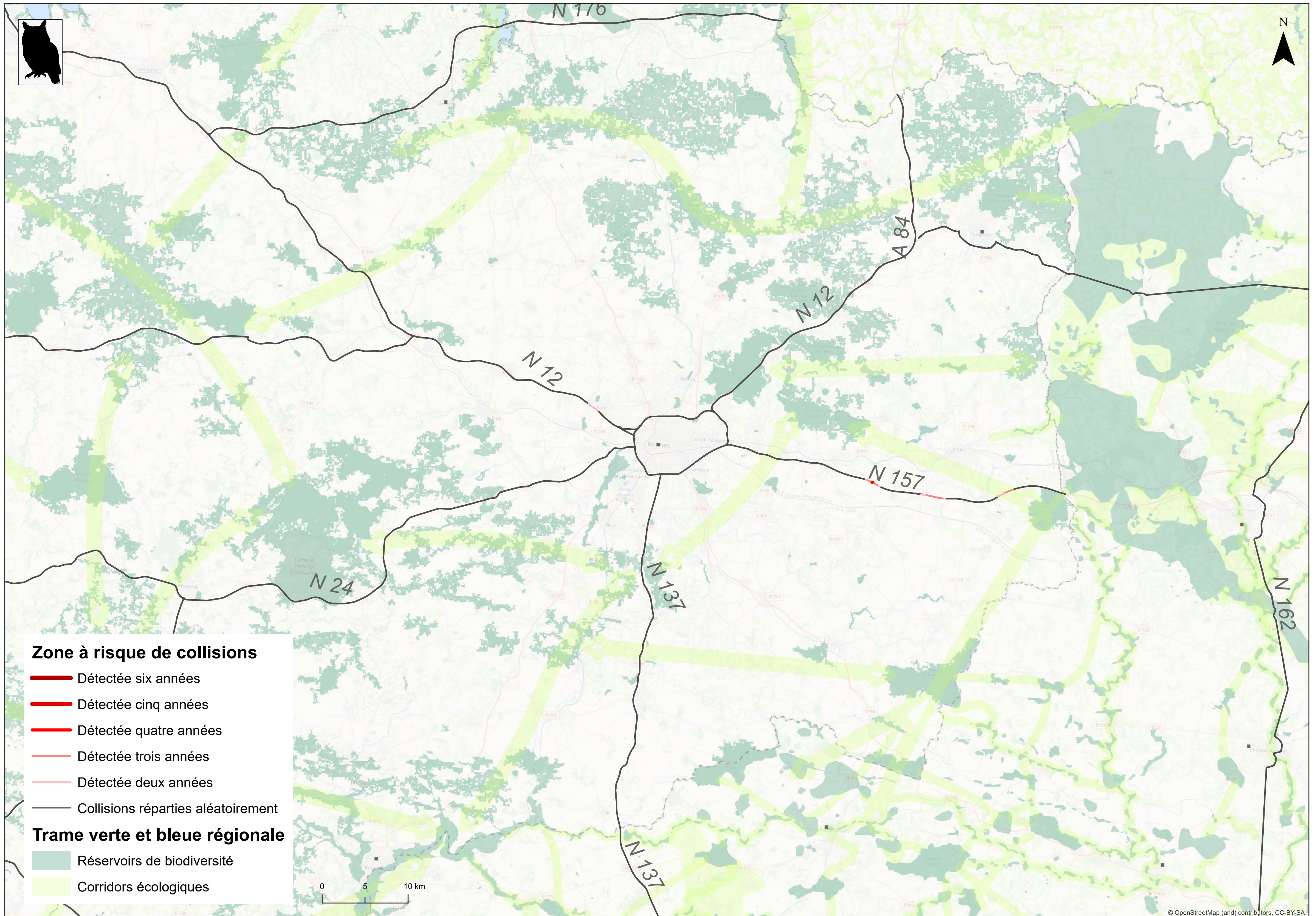
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Cervidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



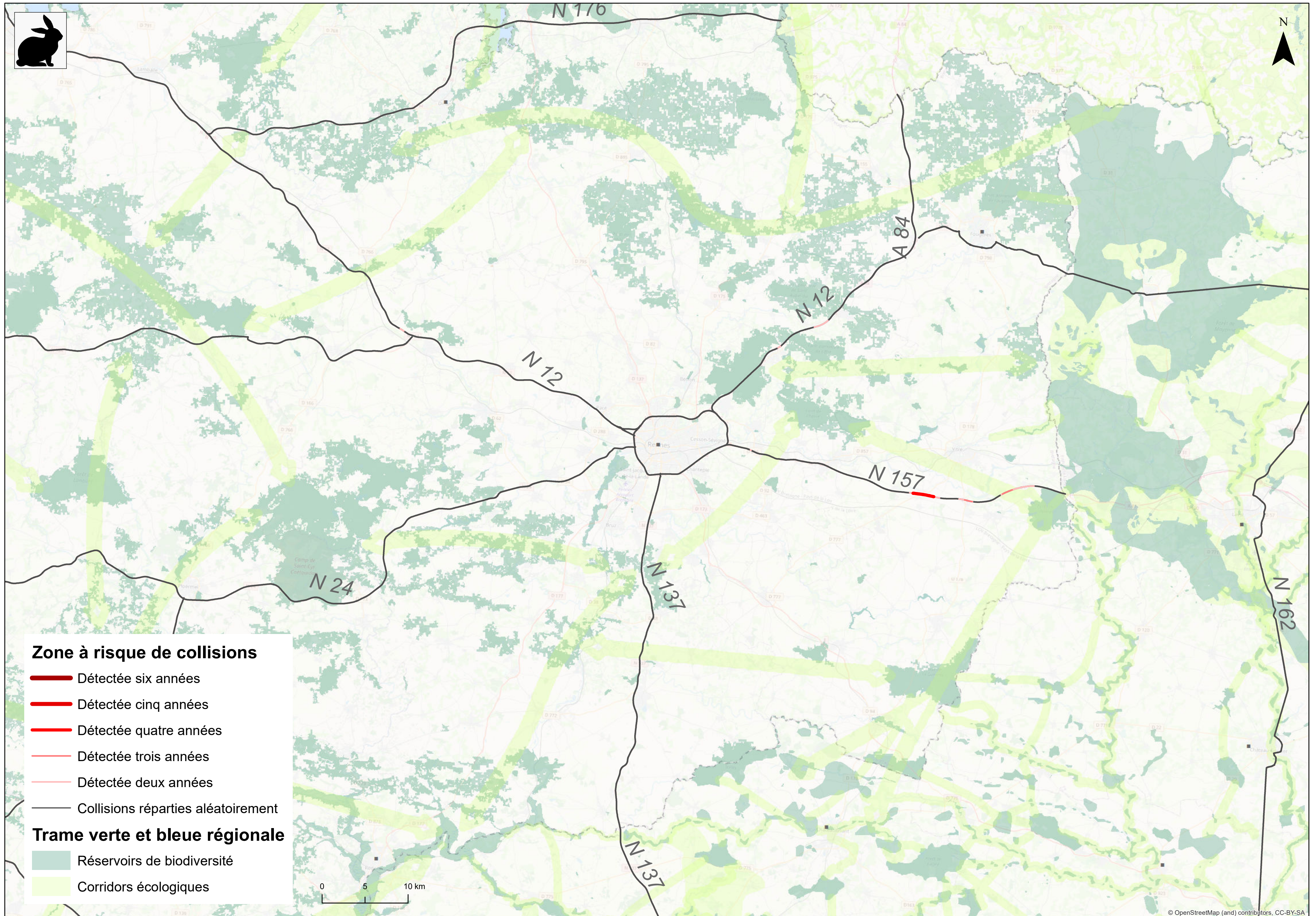
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces nocturnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



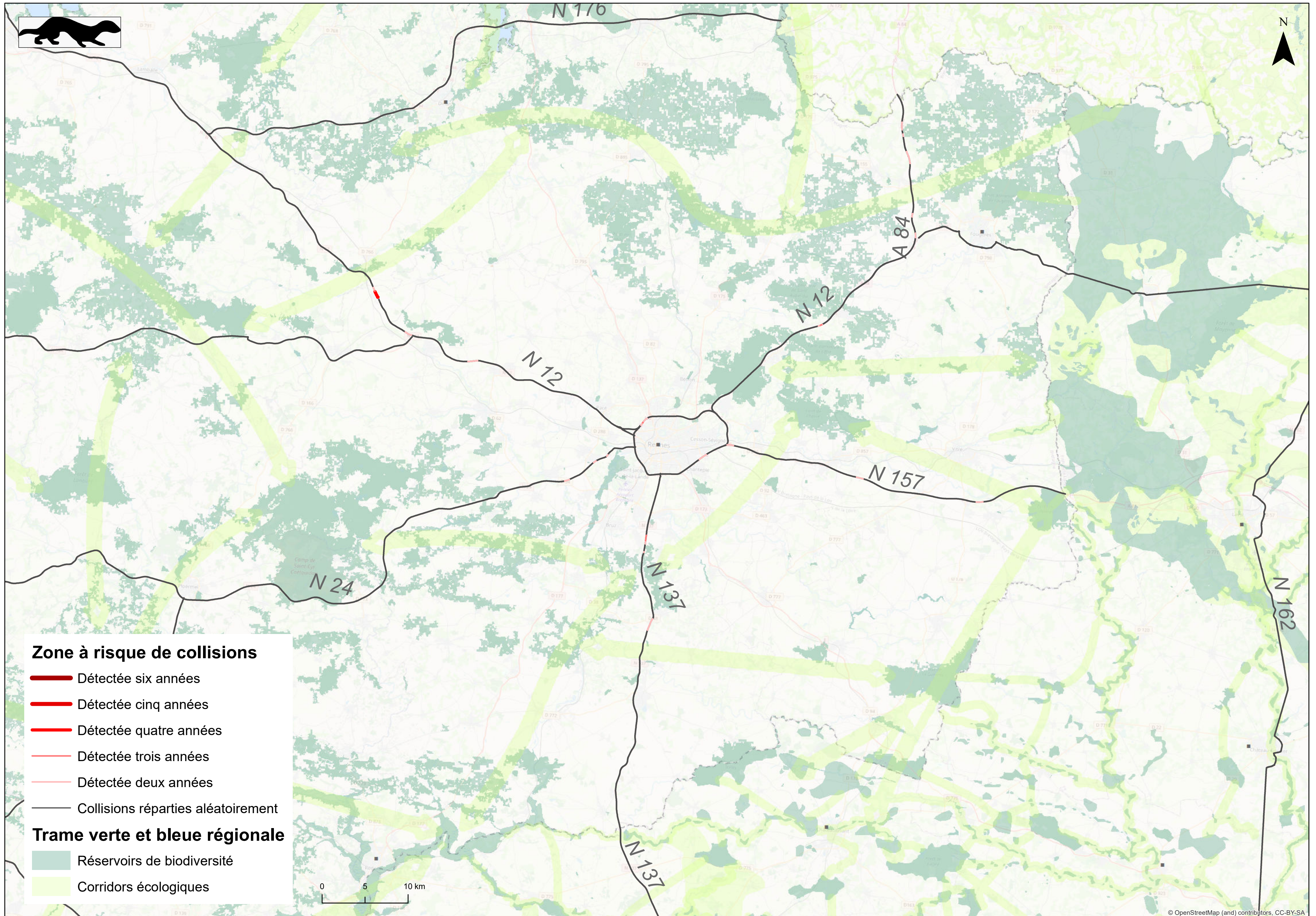
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Léporidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



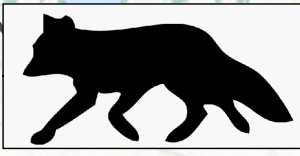
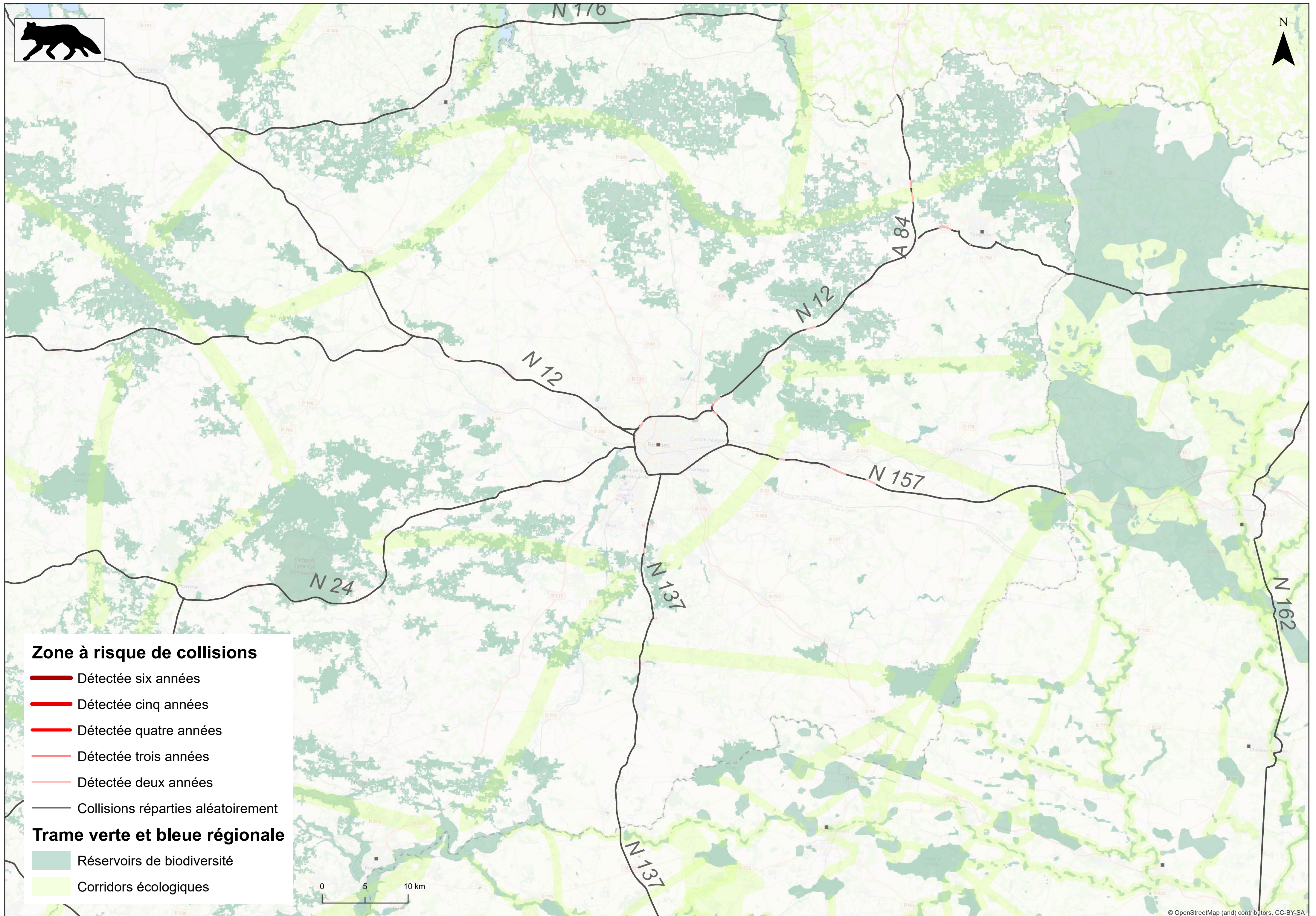
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Mustélidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



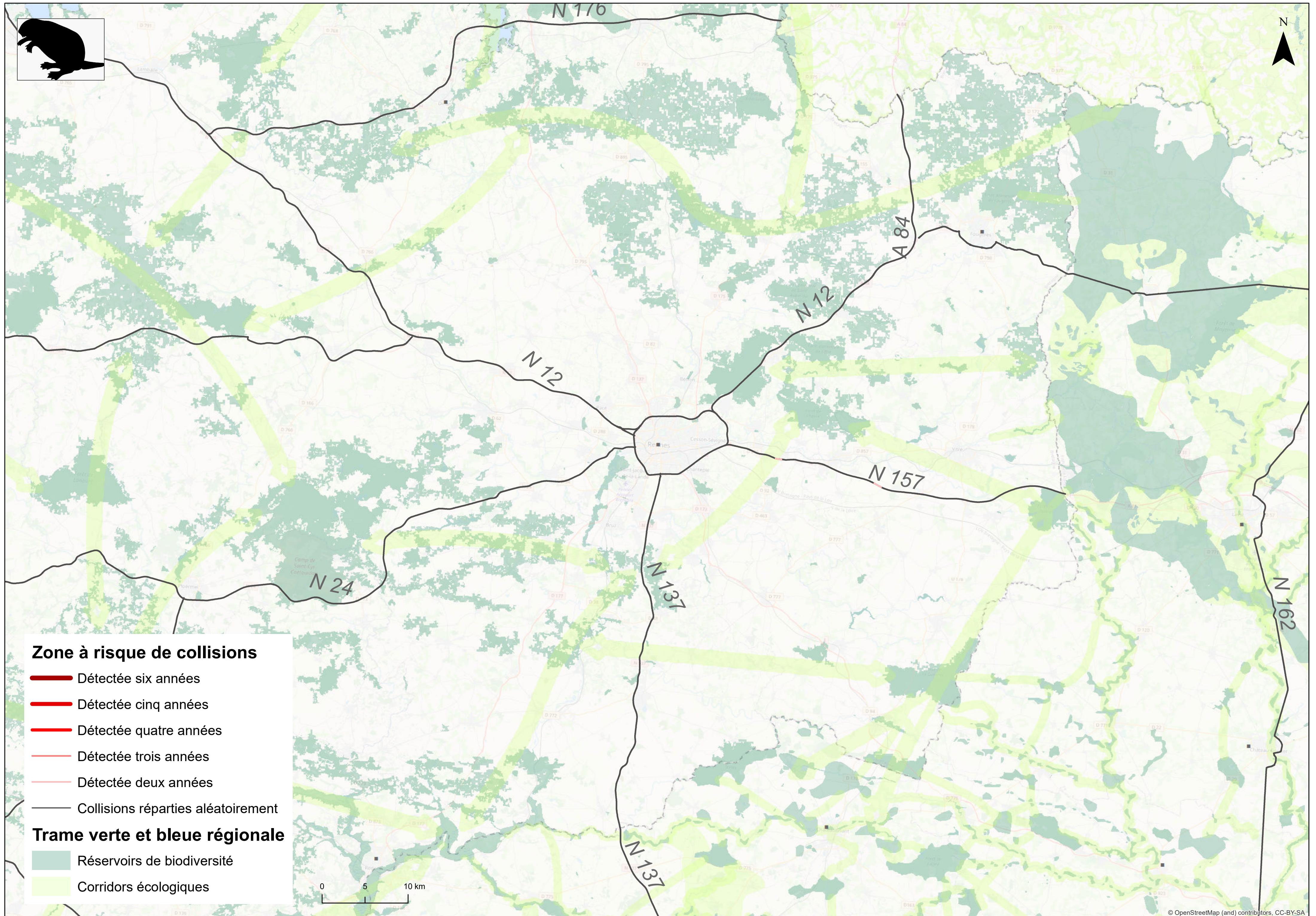
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Renard - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



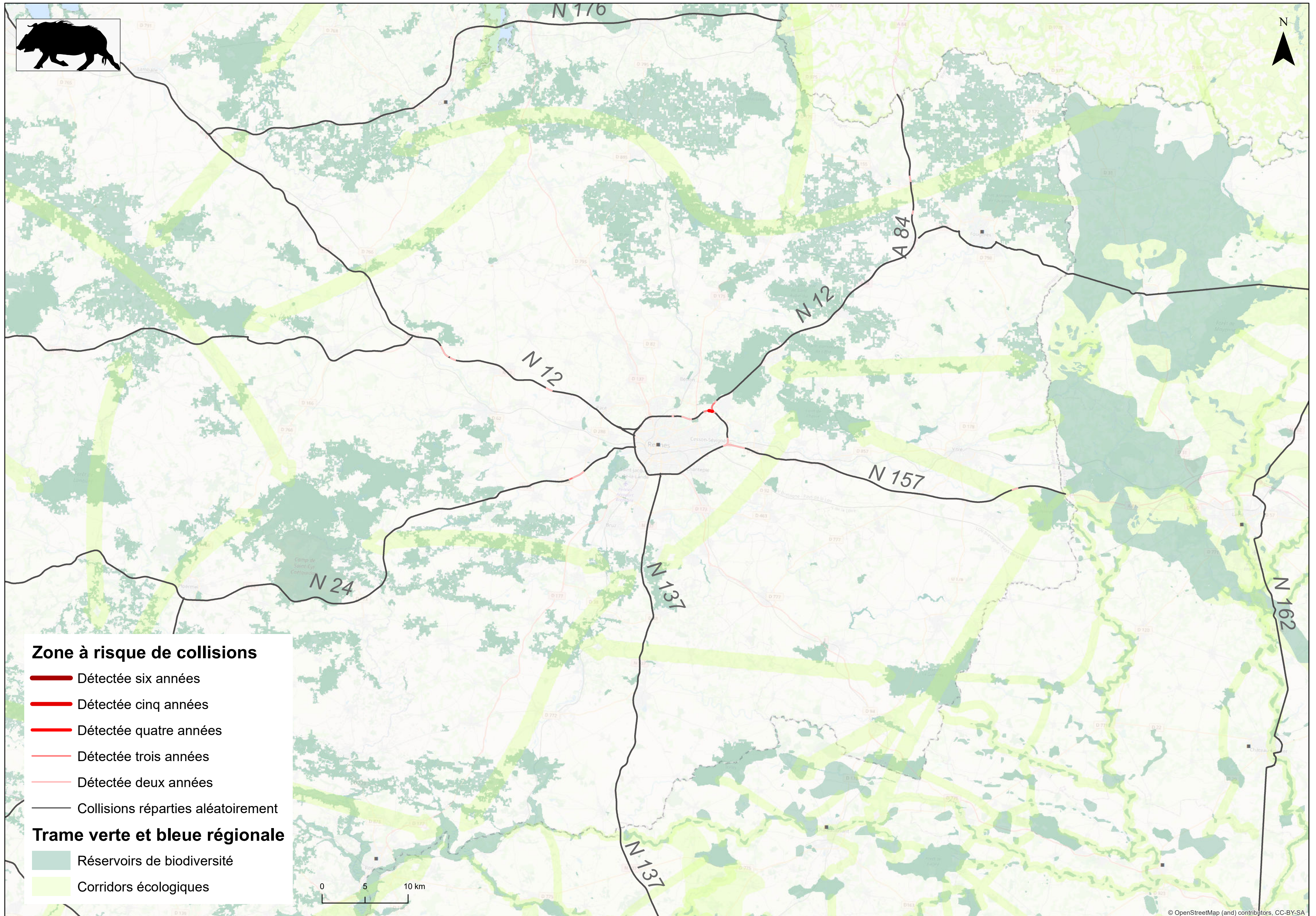
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rongeurs - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



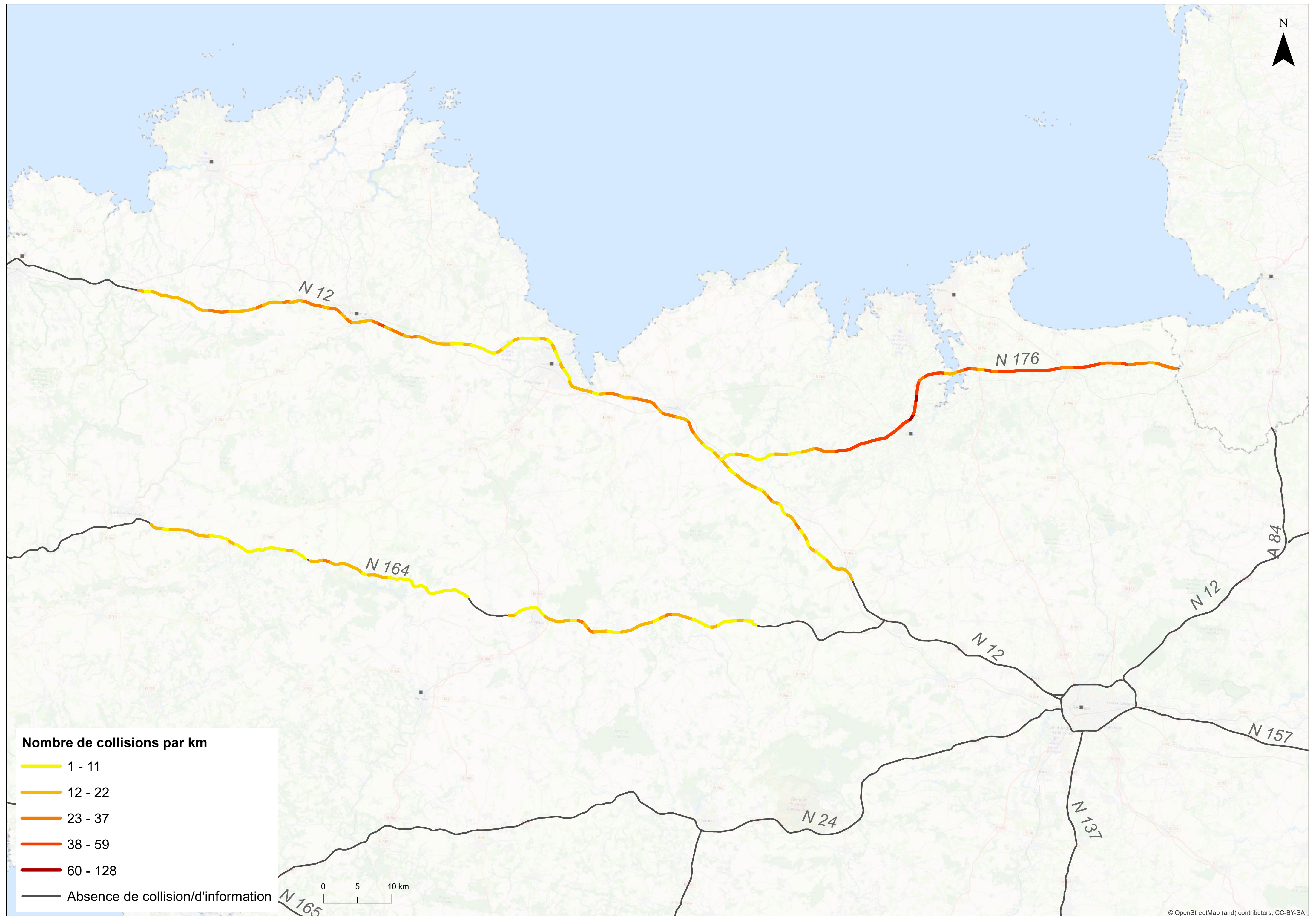
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Sangliers - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



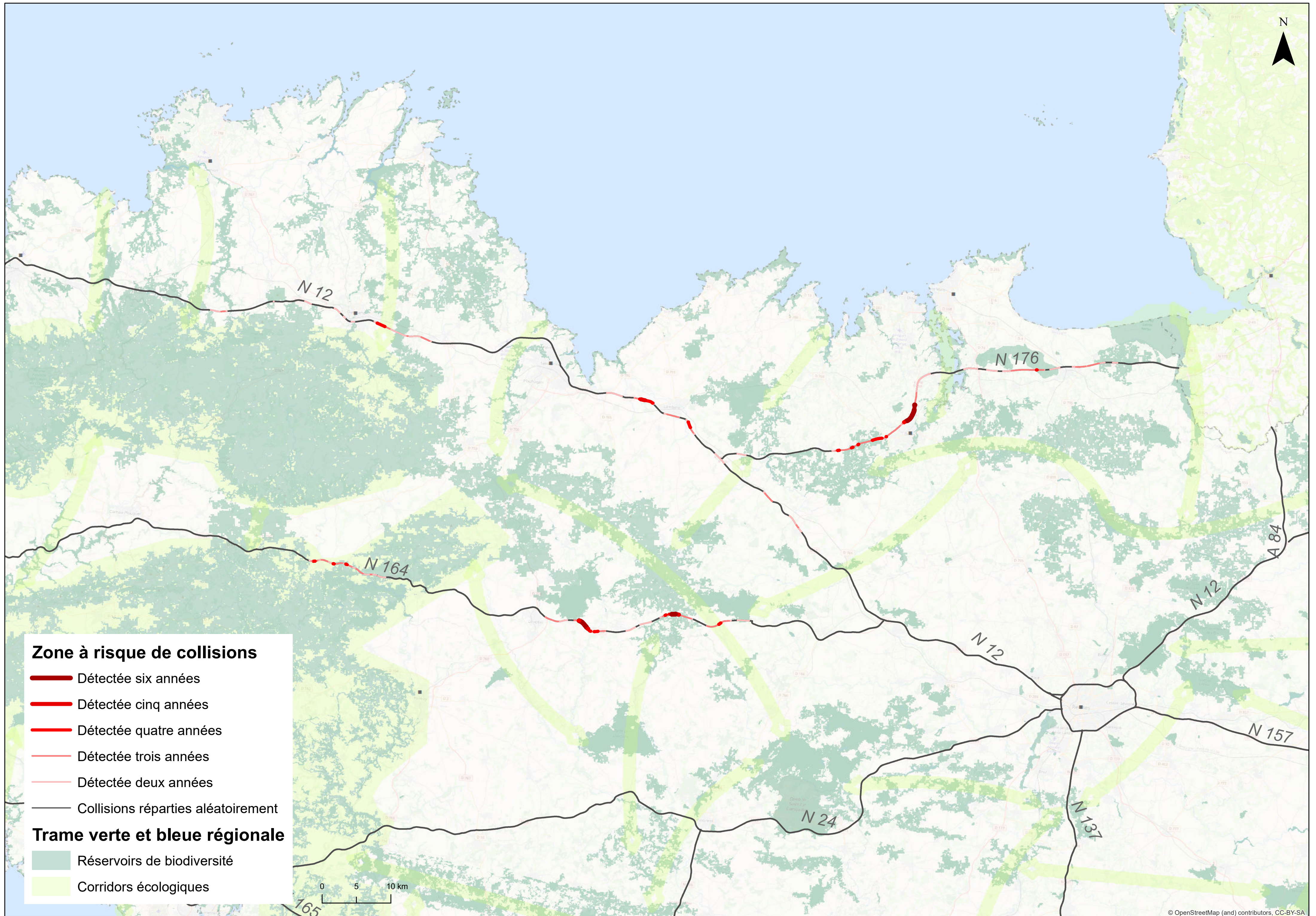
# Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



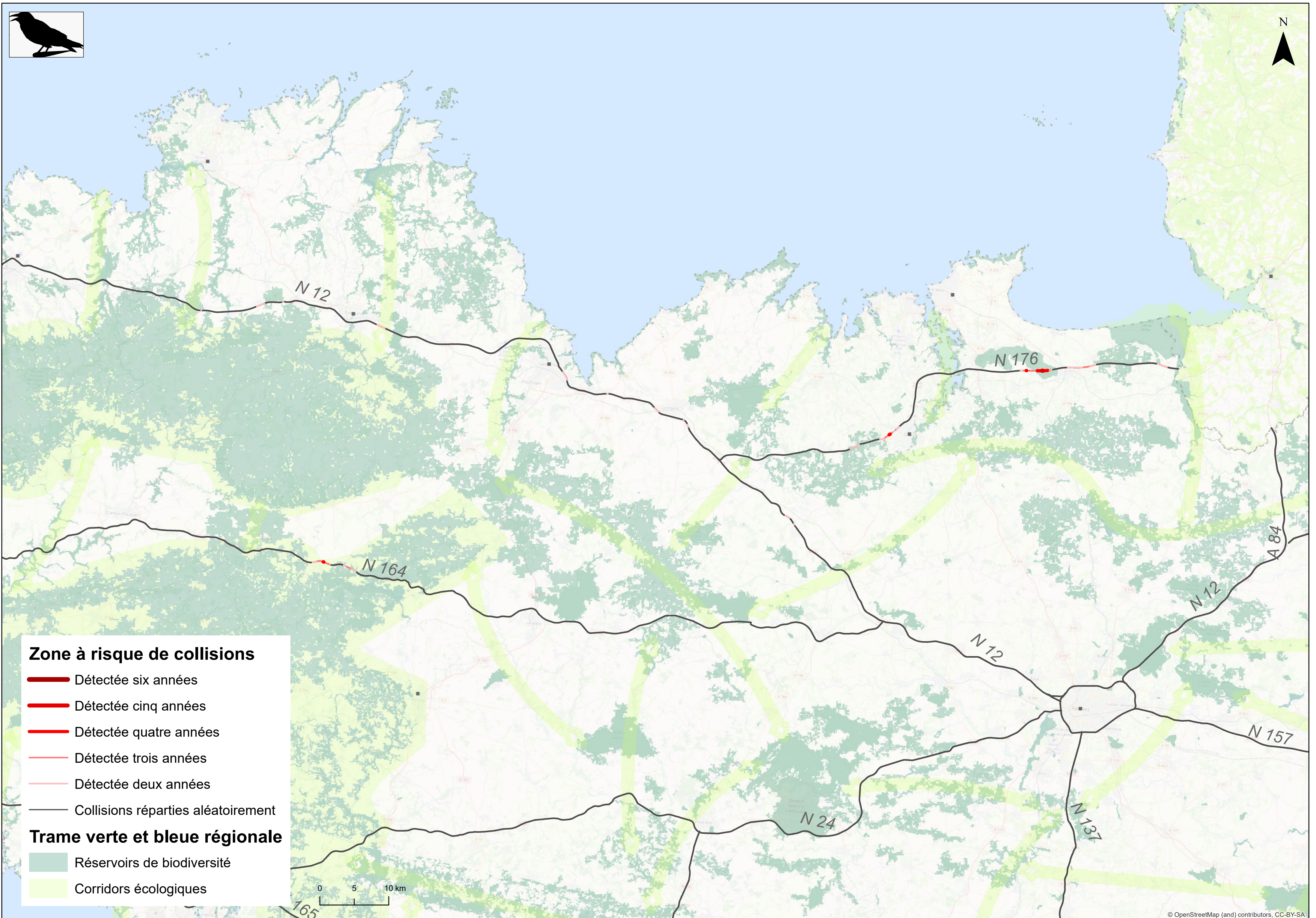
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - sans distinction d'espèce - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



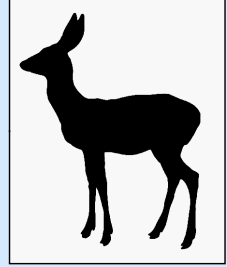
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - autres oiseaux - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Cervidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



## Zone à risque de collisions

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques



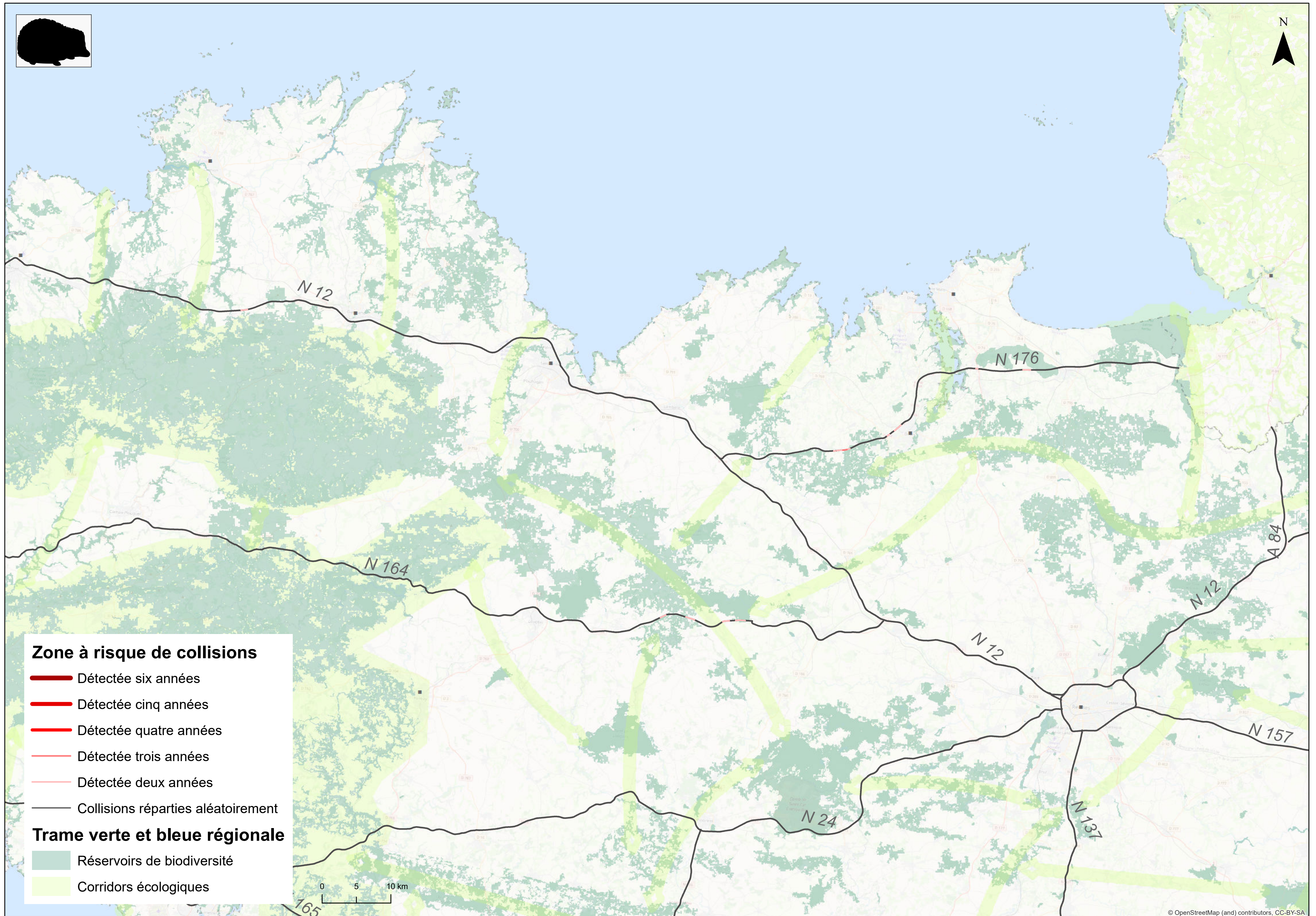
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



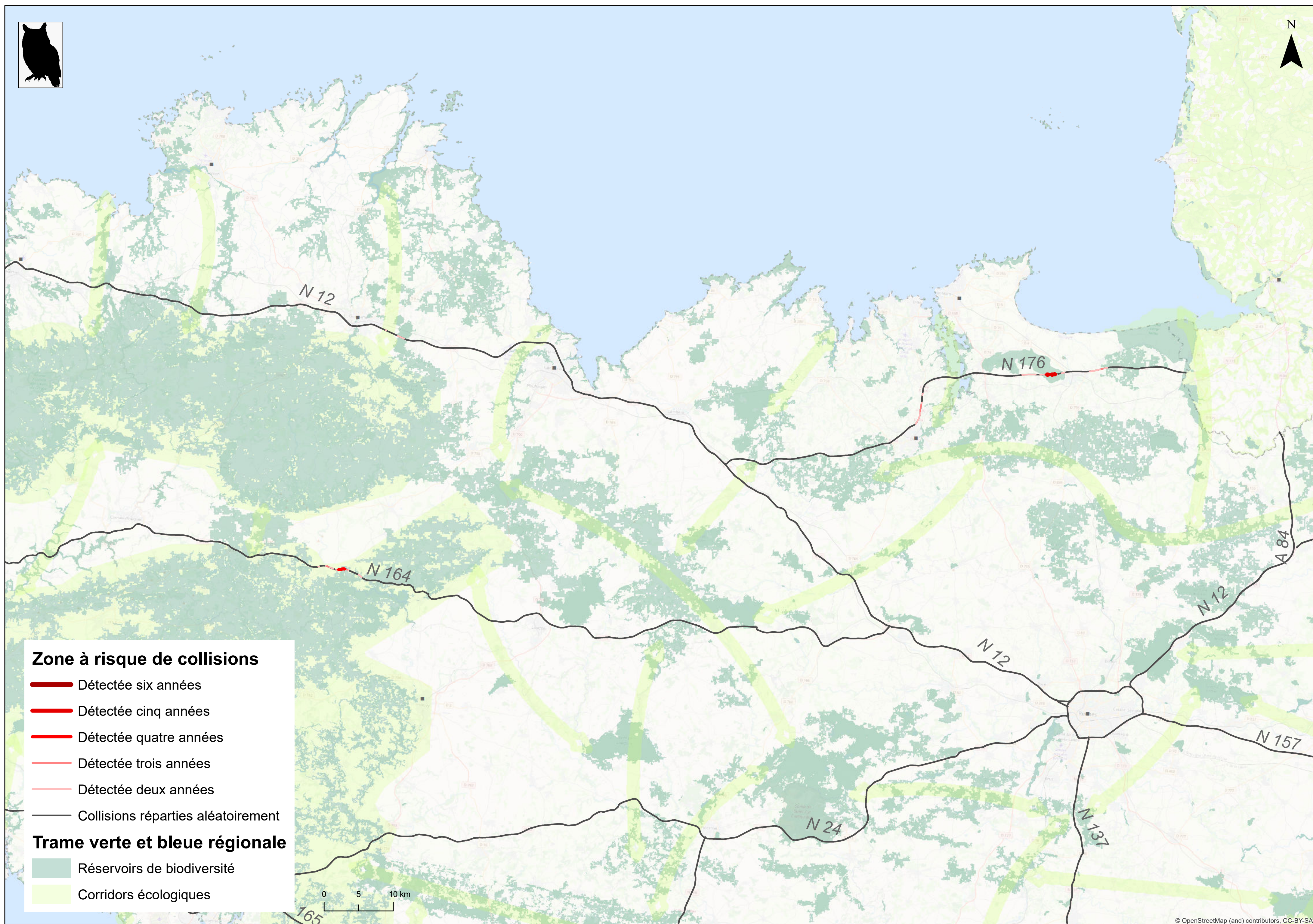
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Hérisson - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces nocturnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



**Zone à risque de collisions**

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

**Trame verte et bleue régionale**

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques



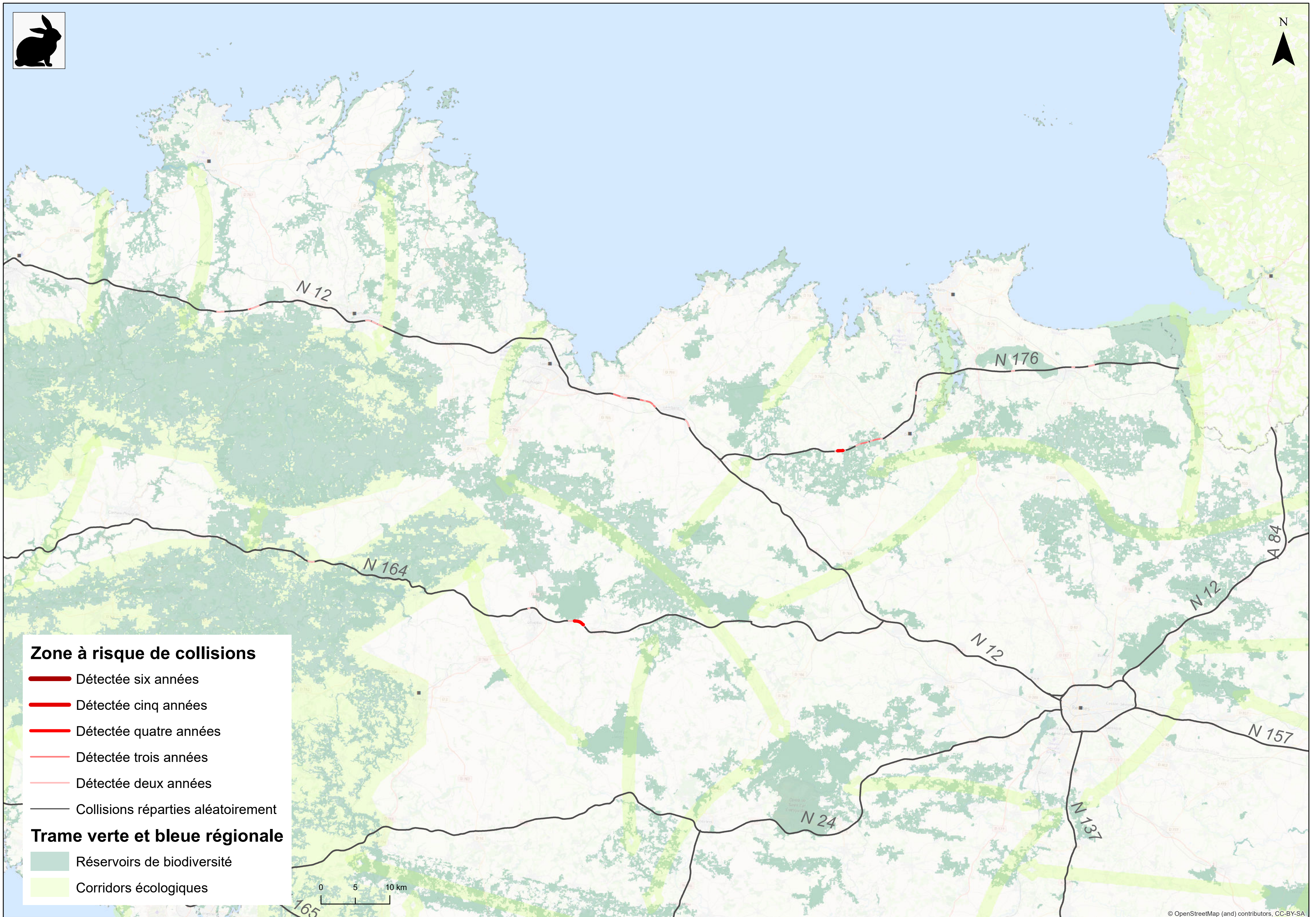
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



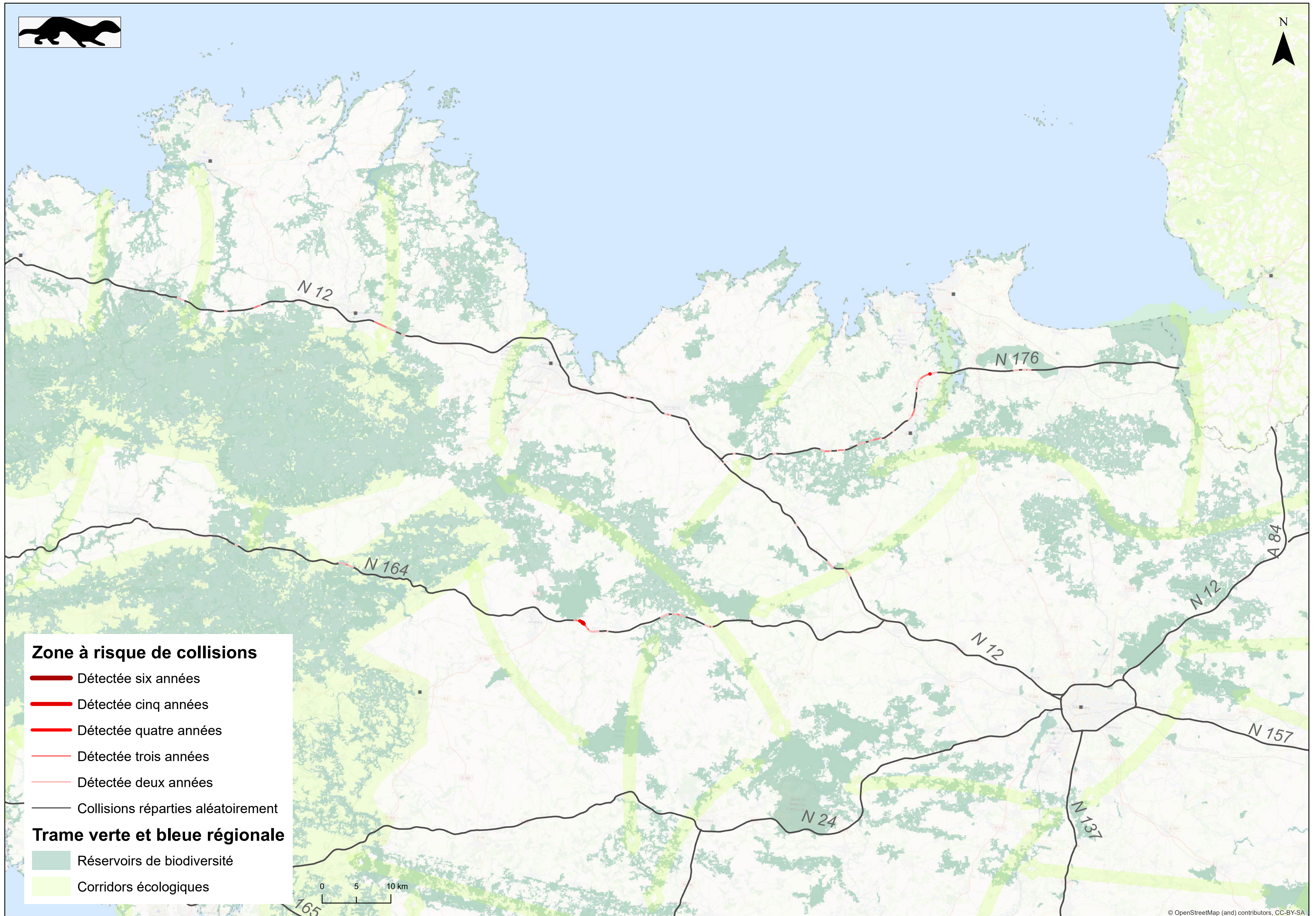
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Léporidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



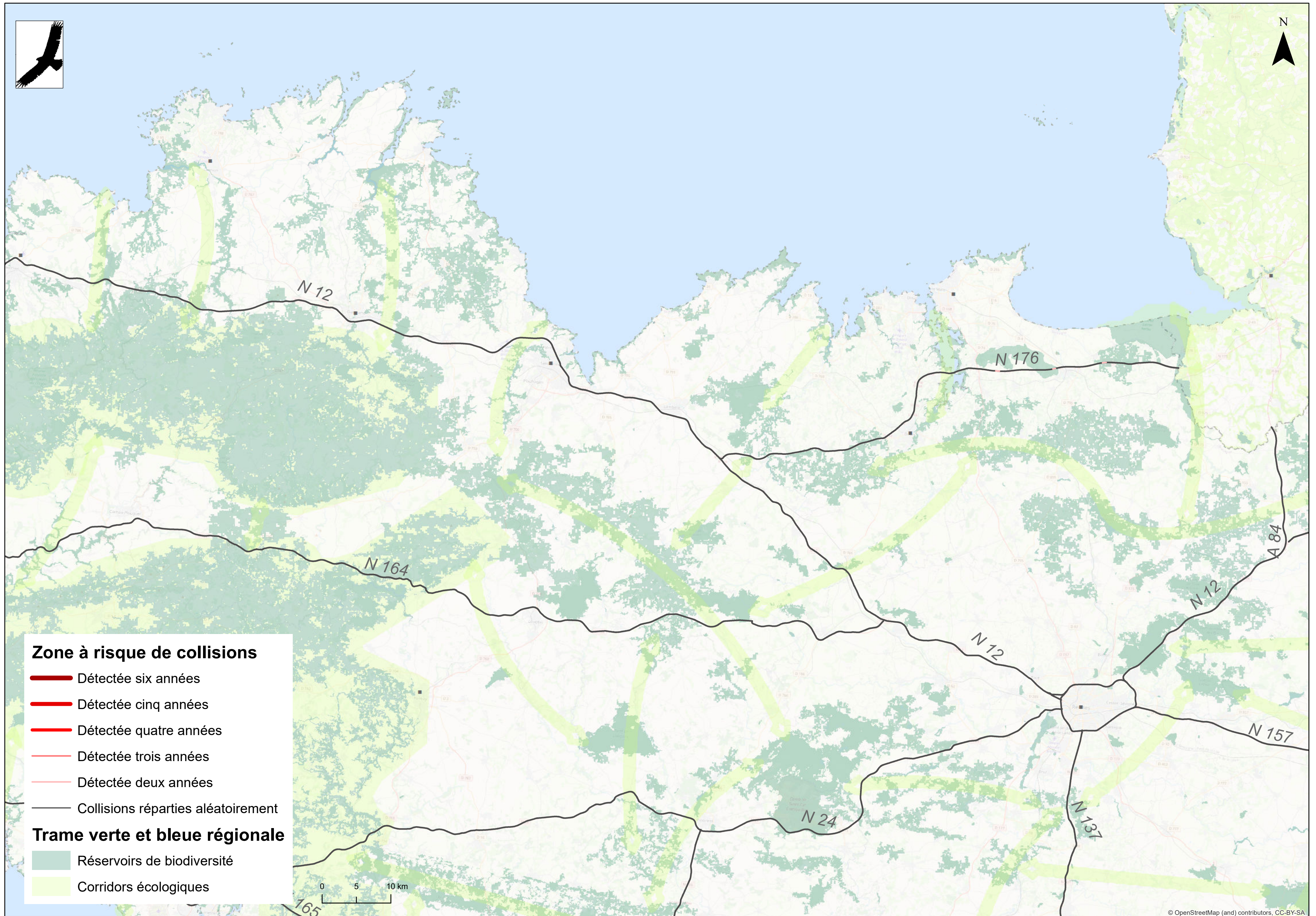
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Mustélidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



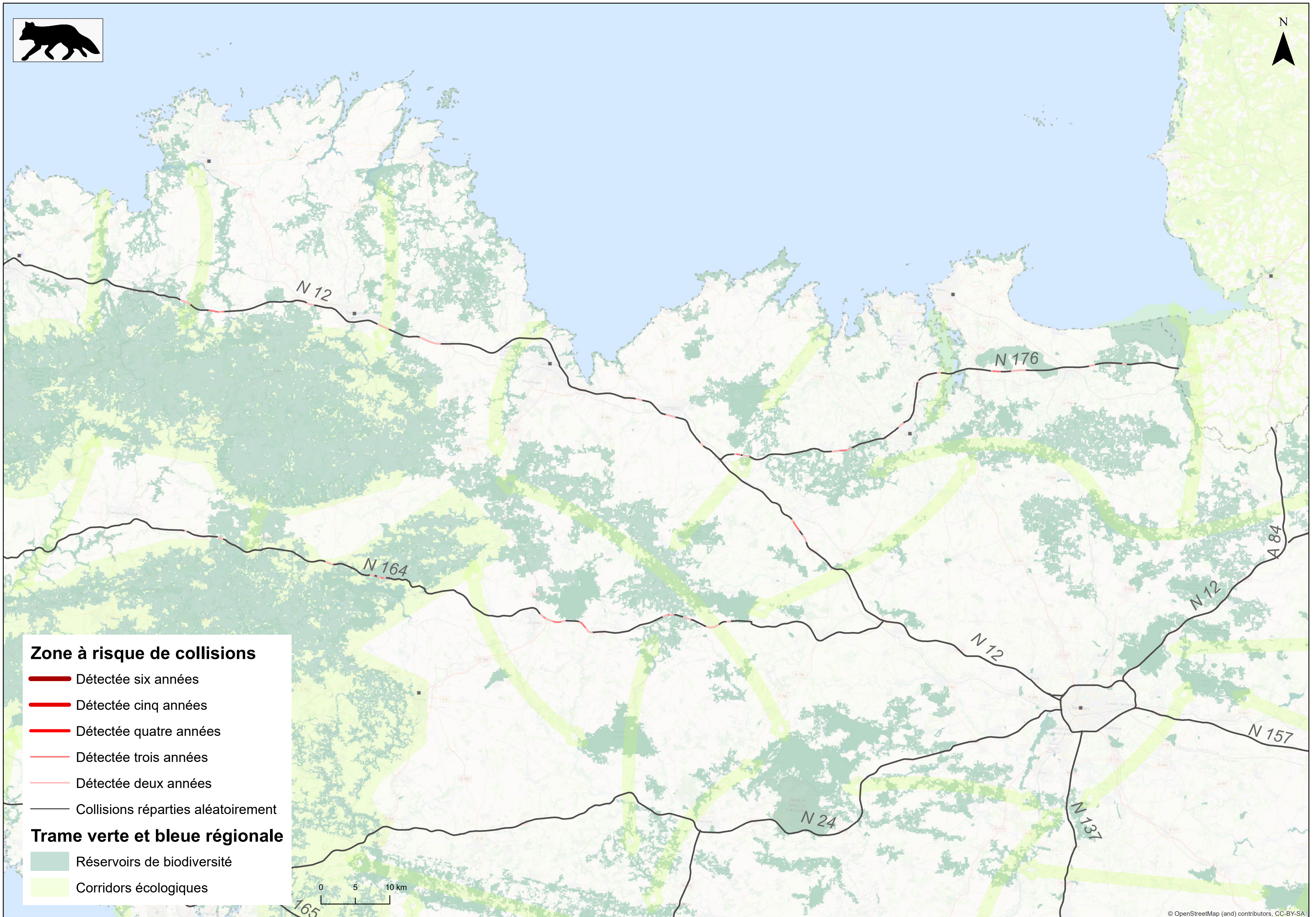
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces diurnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Renard - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Rongeurs - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



### Zone à risque de collisions

- DéTECTÉE six années
- DéTECTÉE cinq années
- DéTECTÉE quatre années
- DéTECTÉE trois années
- DéTECTÉE deux années
- Collisions réparties aléatoirement

### Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques



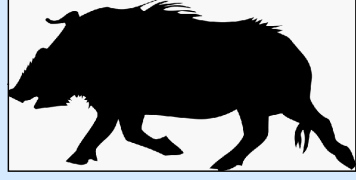
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Sangliers - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



## Zone à risque de collisions

- Détectée six années
- Détectée cinq années
- Détectée quatre années
- Détectée trois années
- Détectée deux années
- Collisions réparties aléatoirement

## Trame verte et bleue régionale

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

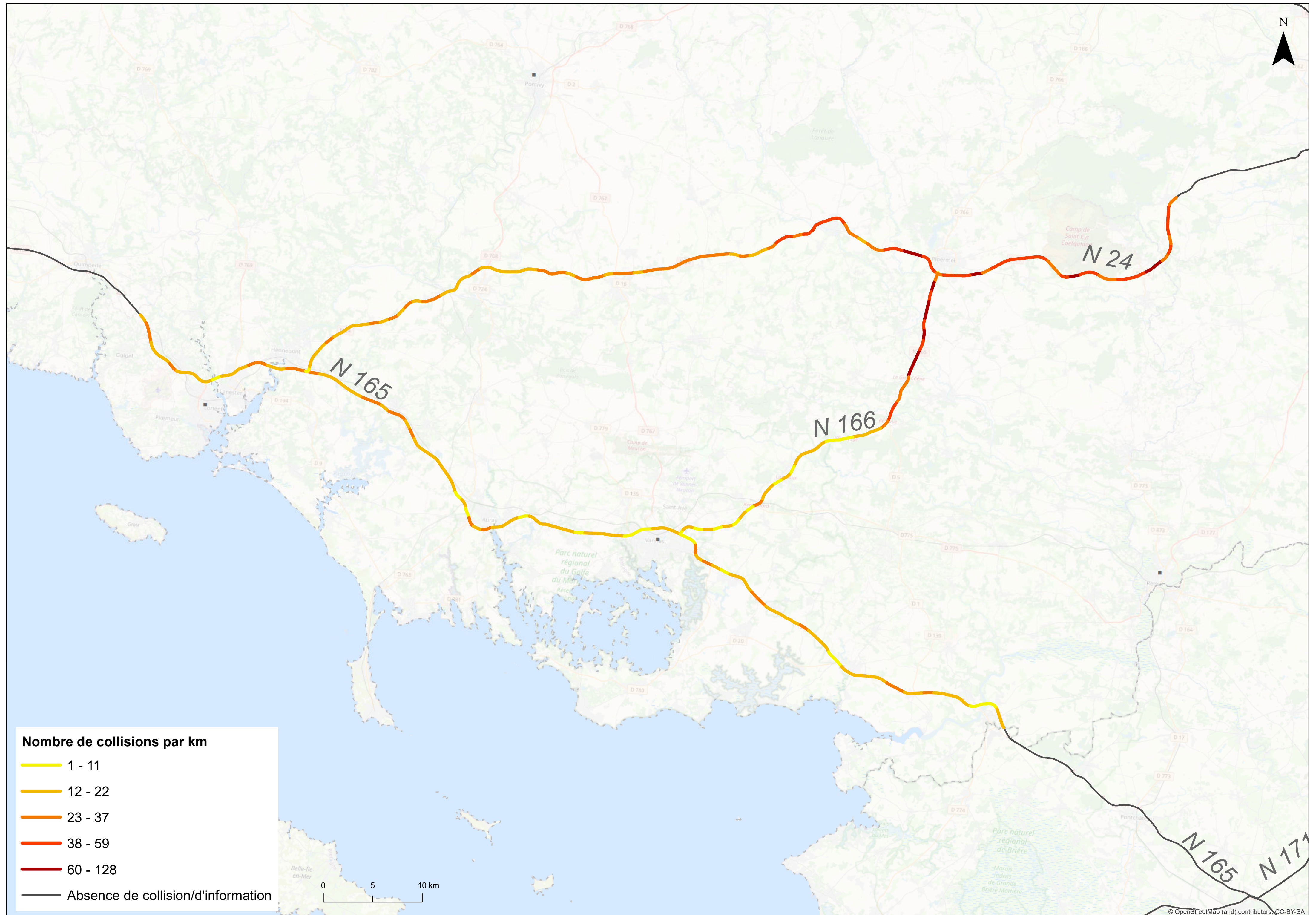


© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Réalisation: L. Billon - UMS Patrinat - Juillet 2020



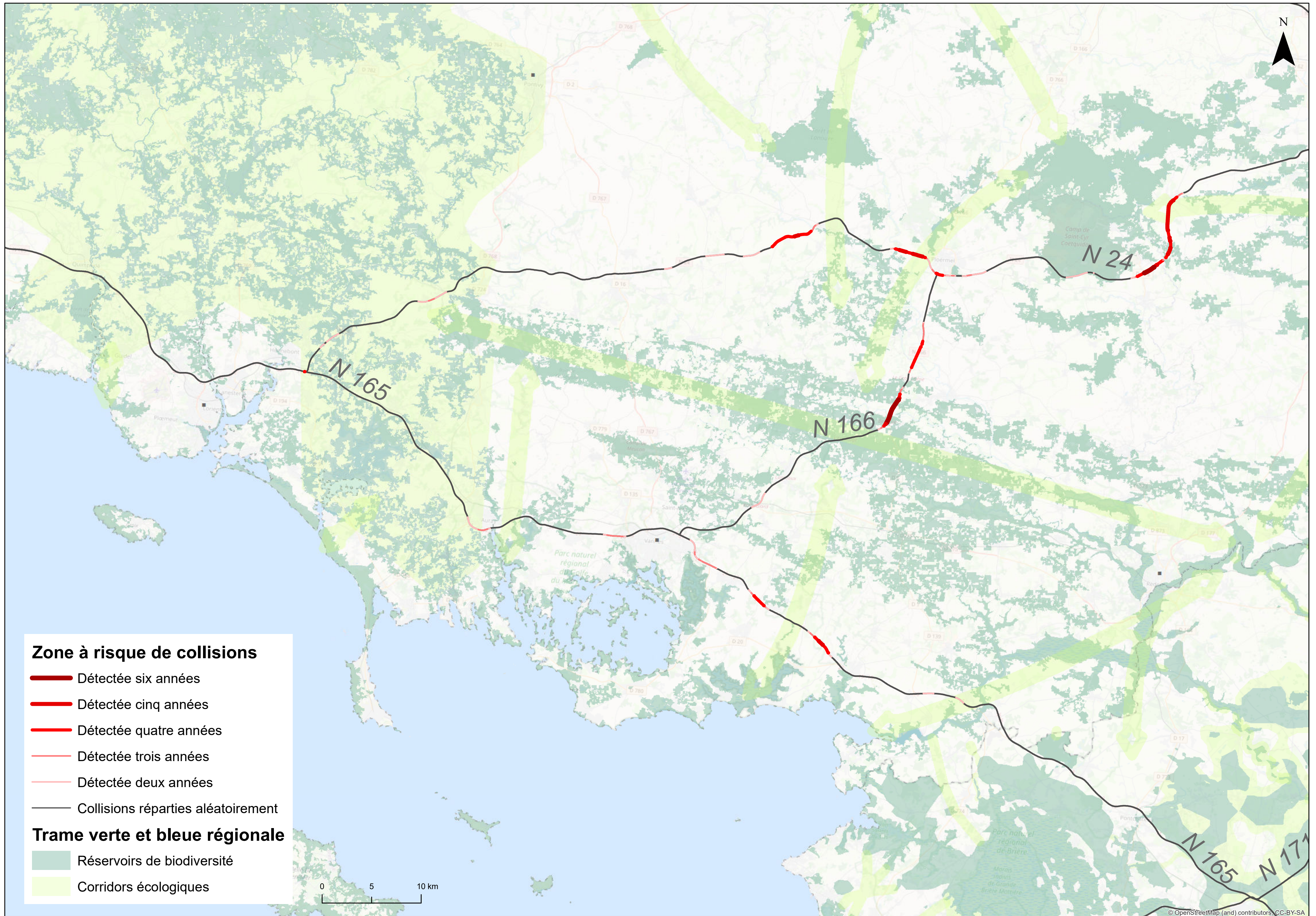
# Nombre de collisions faune/véhicule par kilomètre, de 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



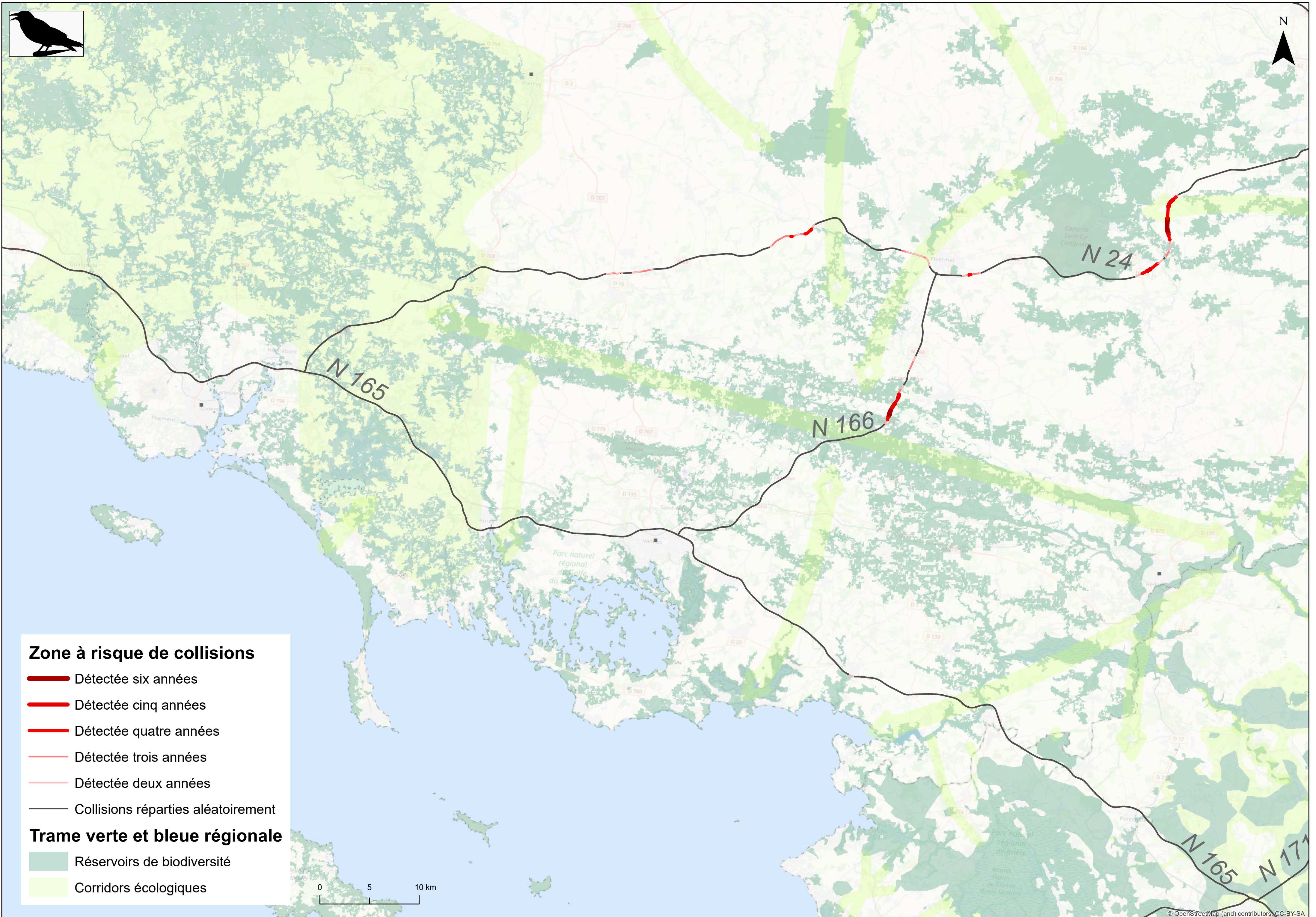
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - sans distinction d'espèce - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



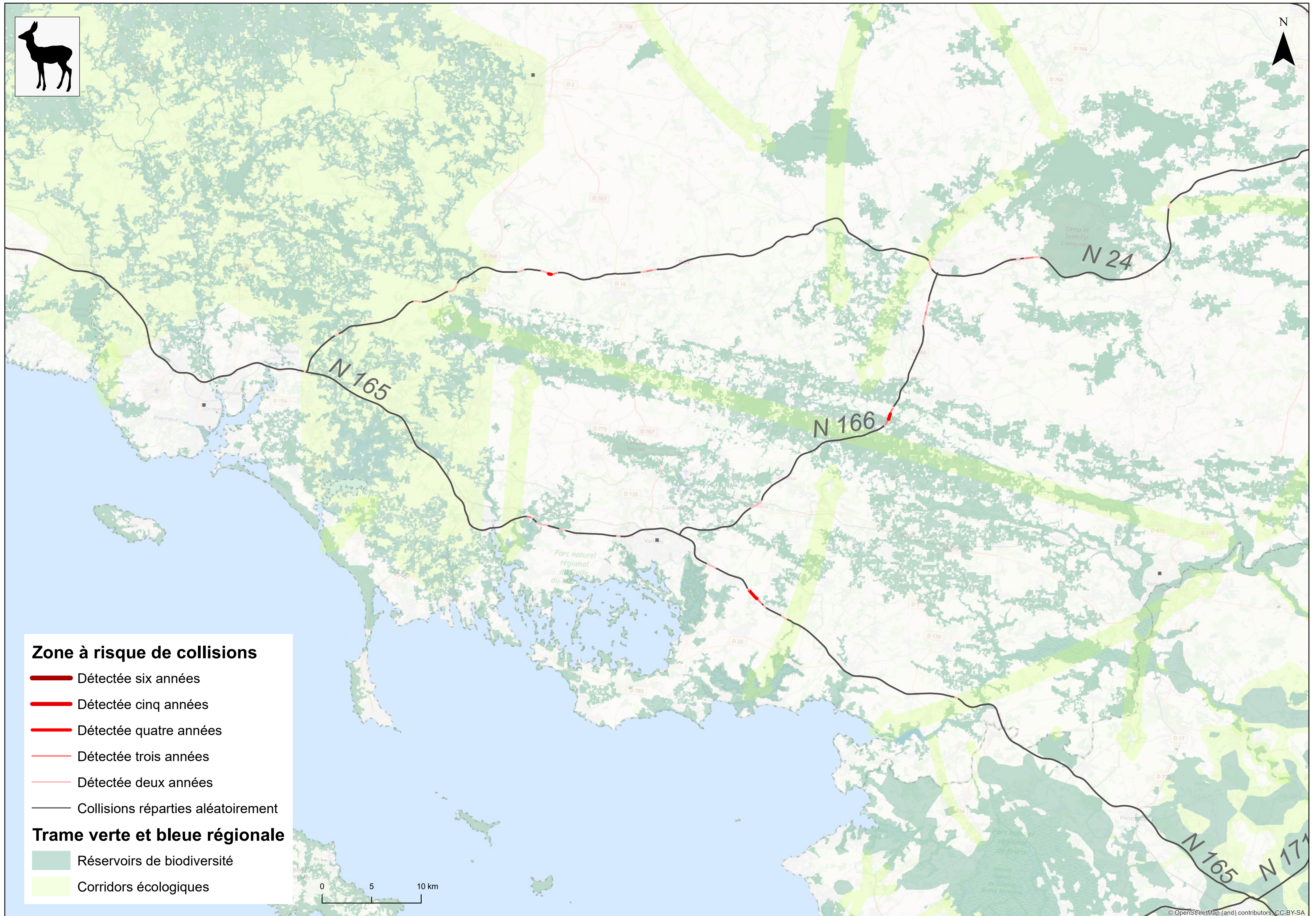
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - autres oiseaux - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



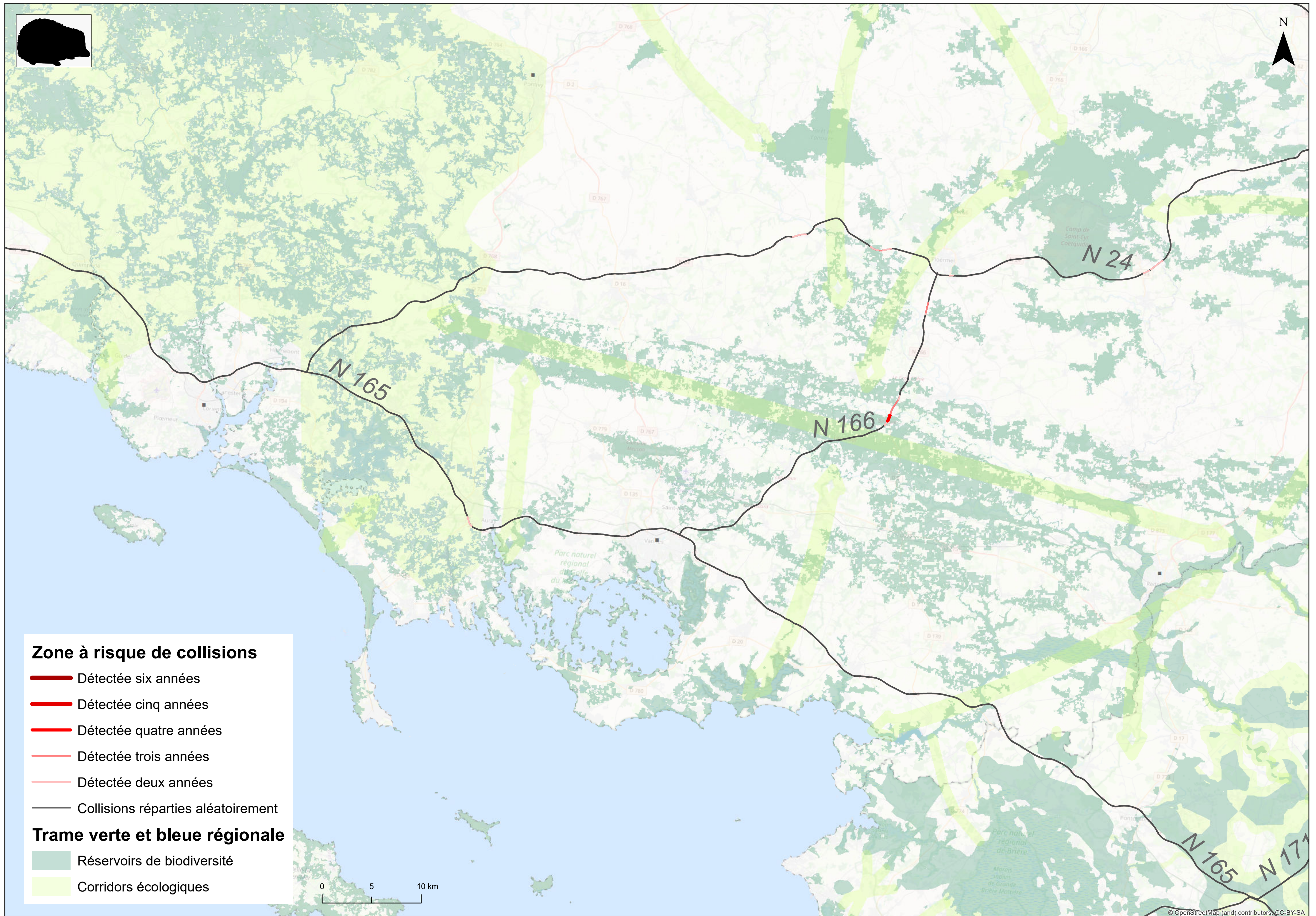
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Cervidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



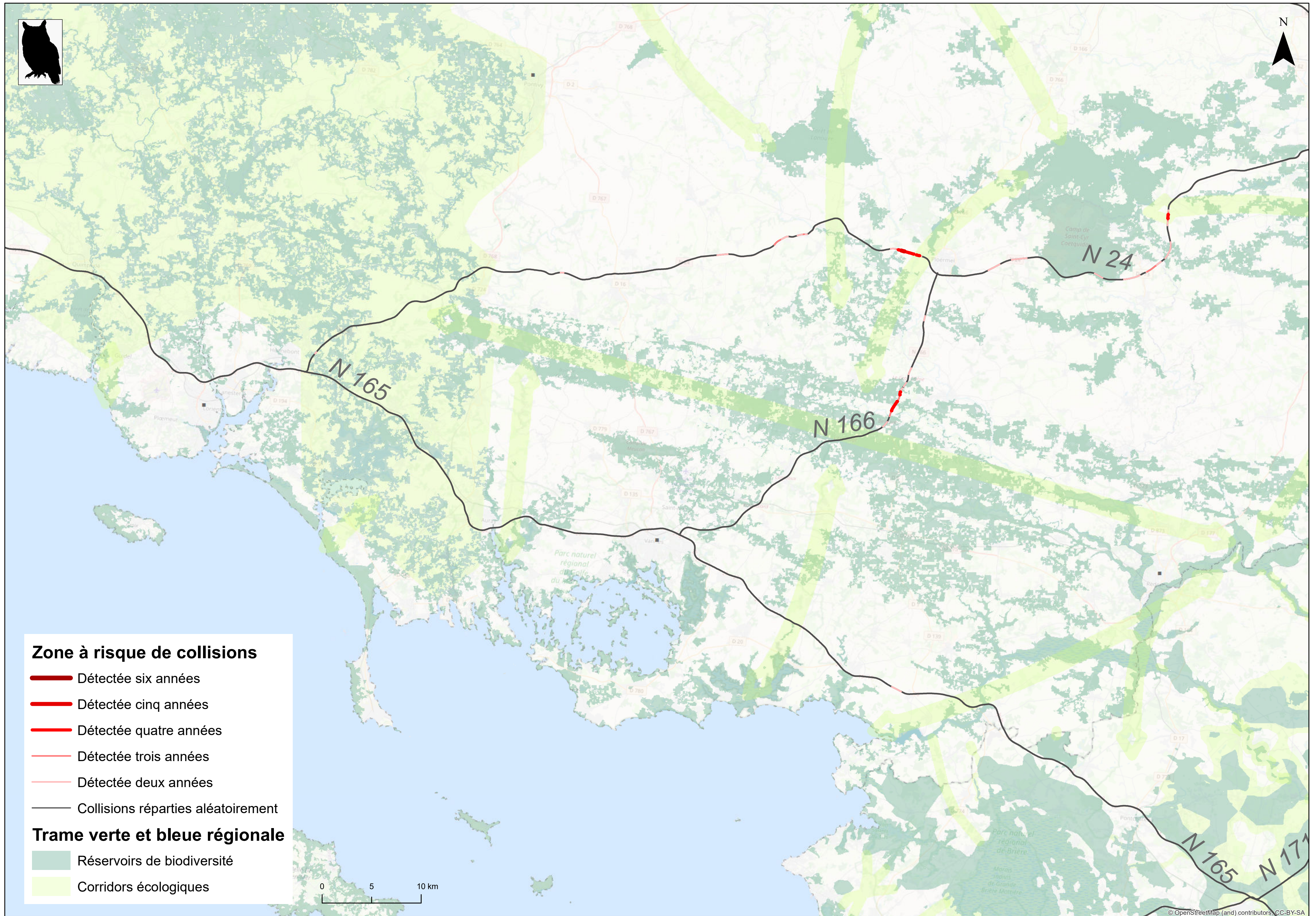
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Hérisson - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



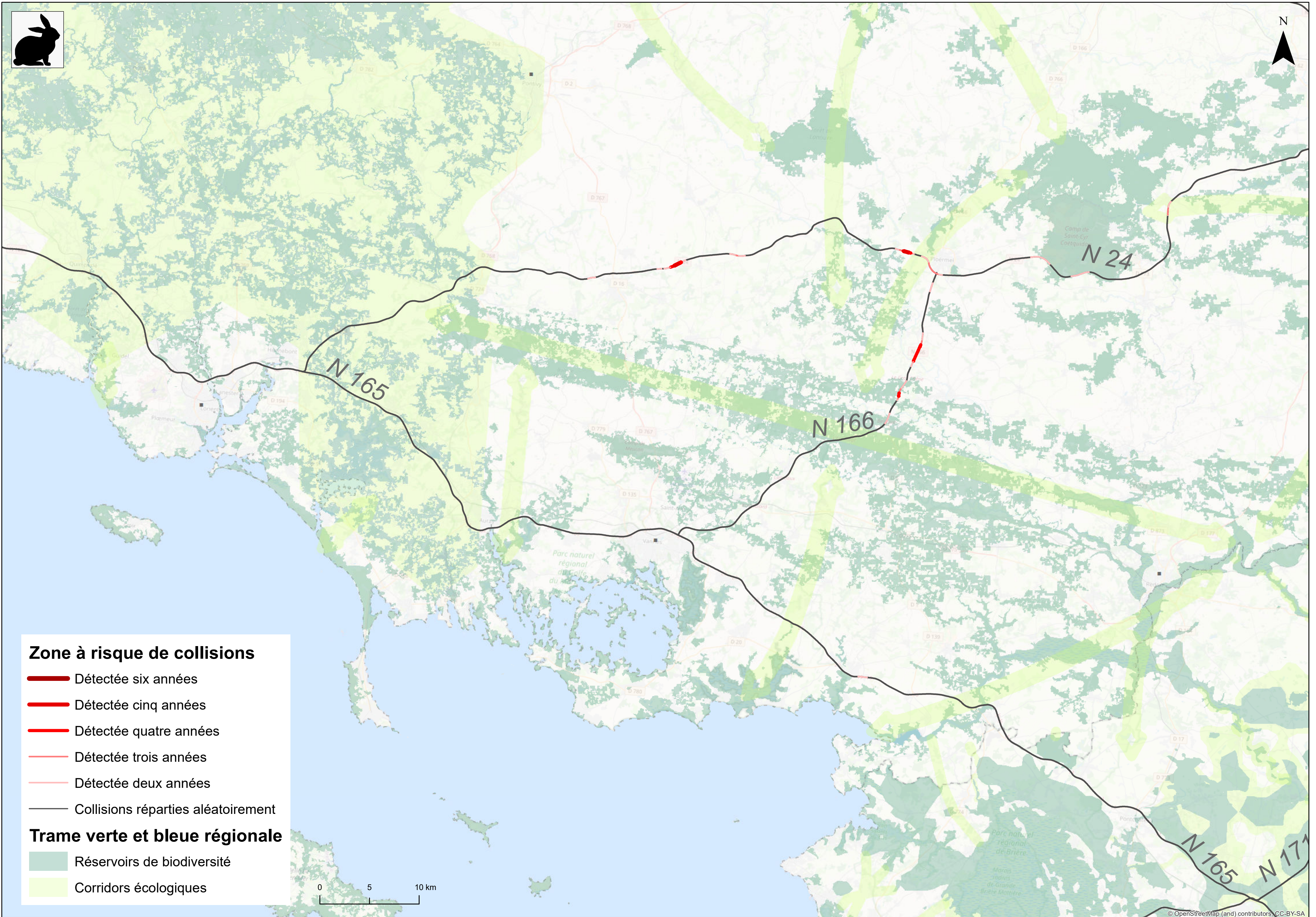
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces nocturnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



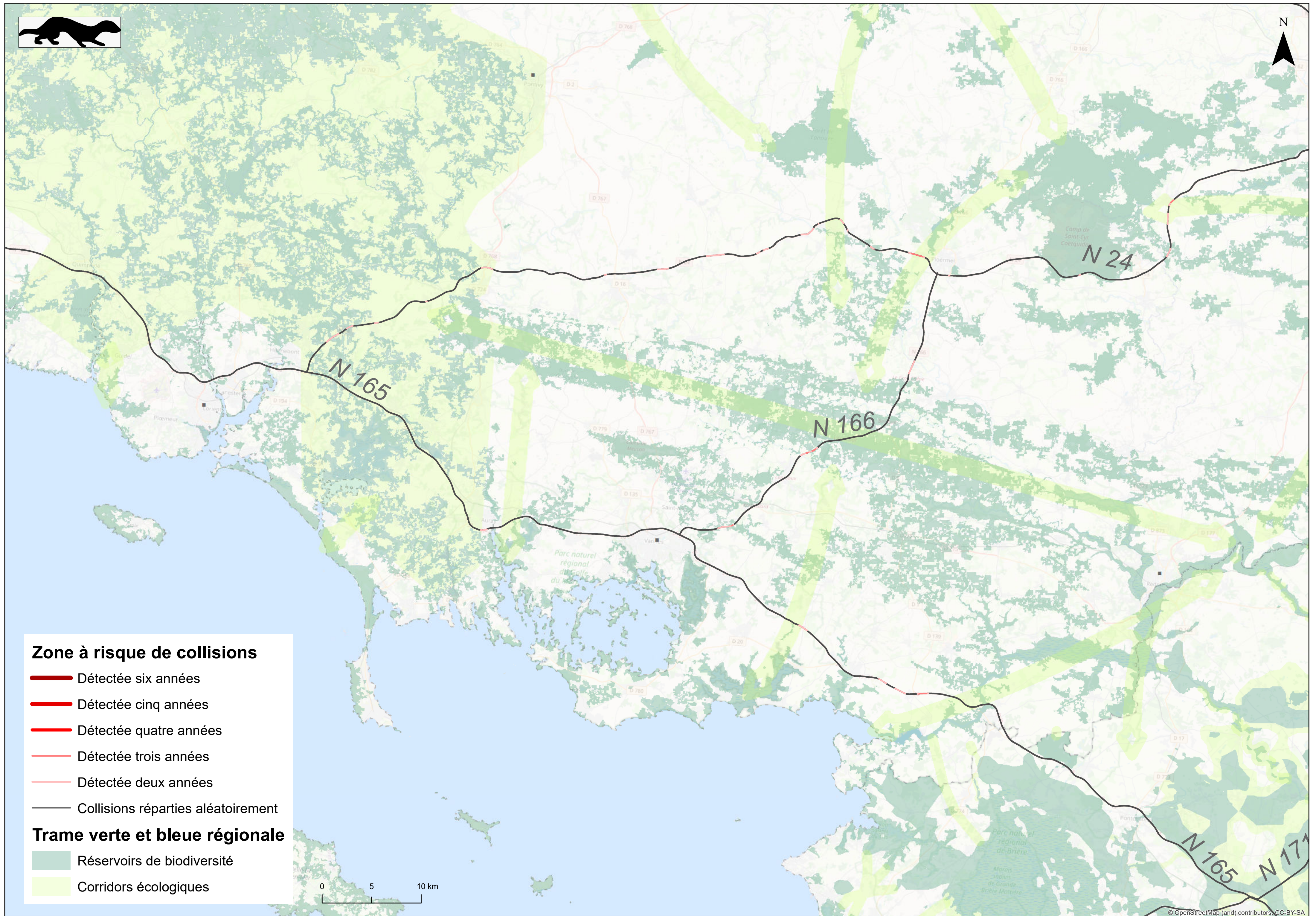
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Léporidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



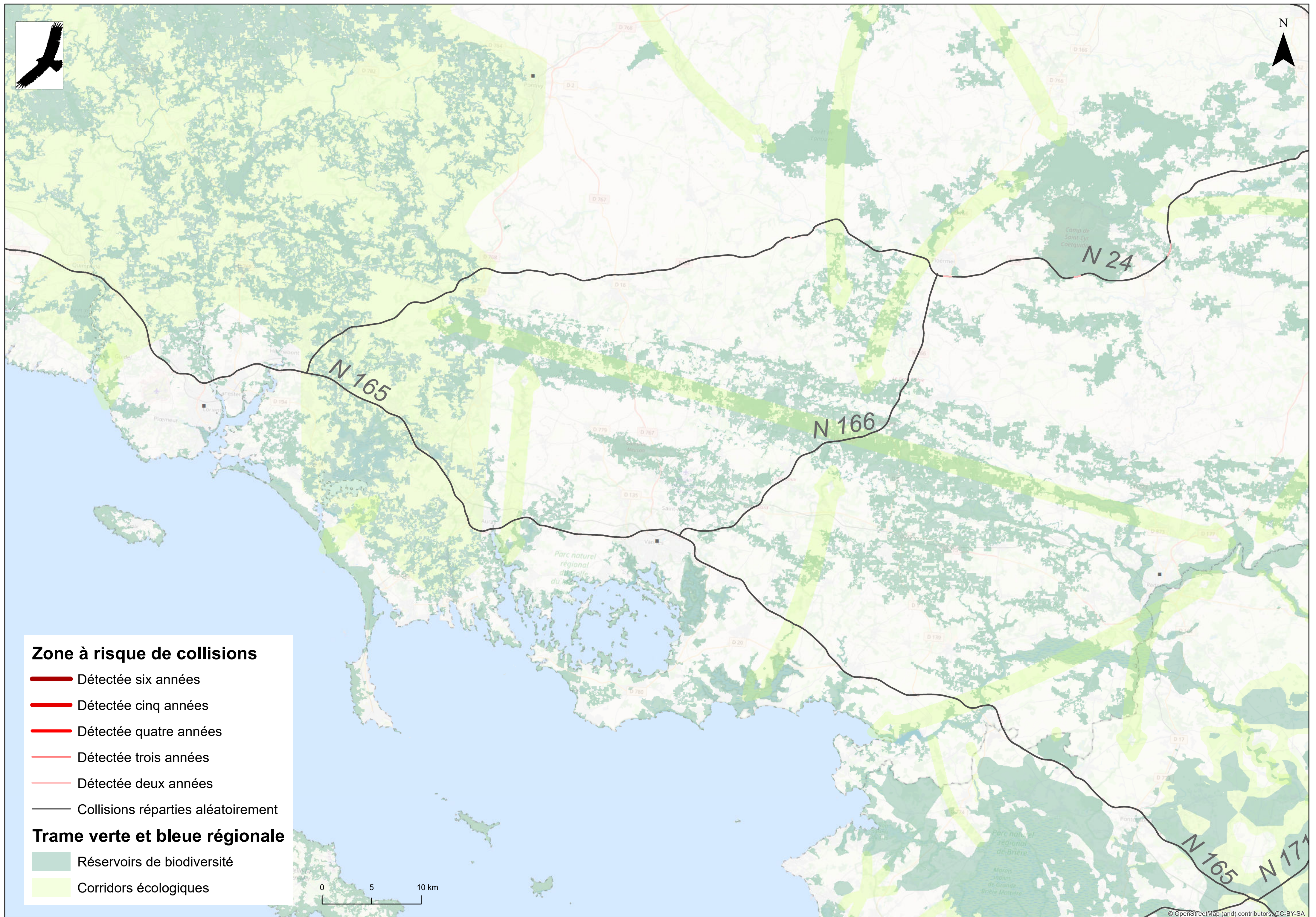
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Mustélidés - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



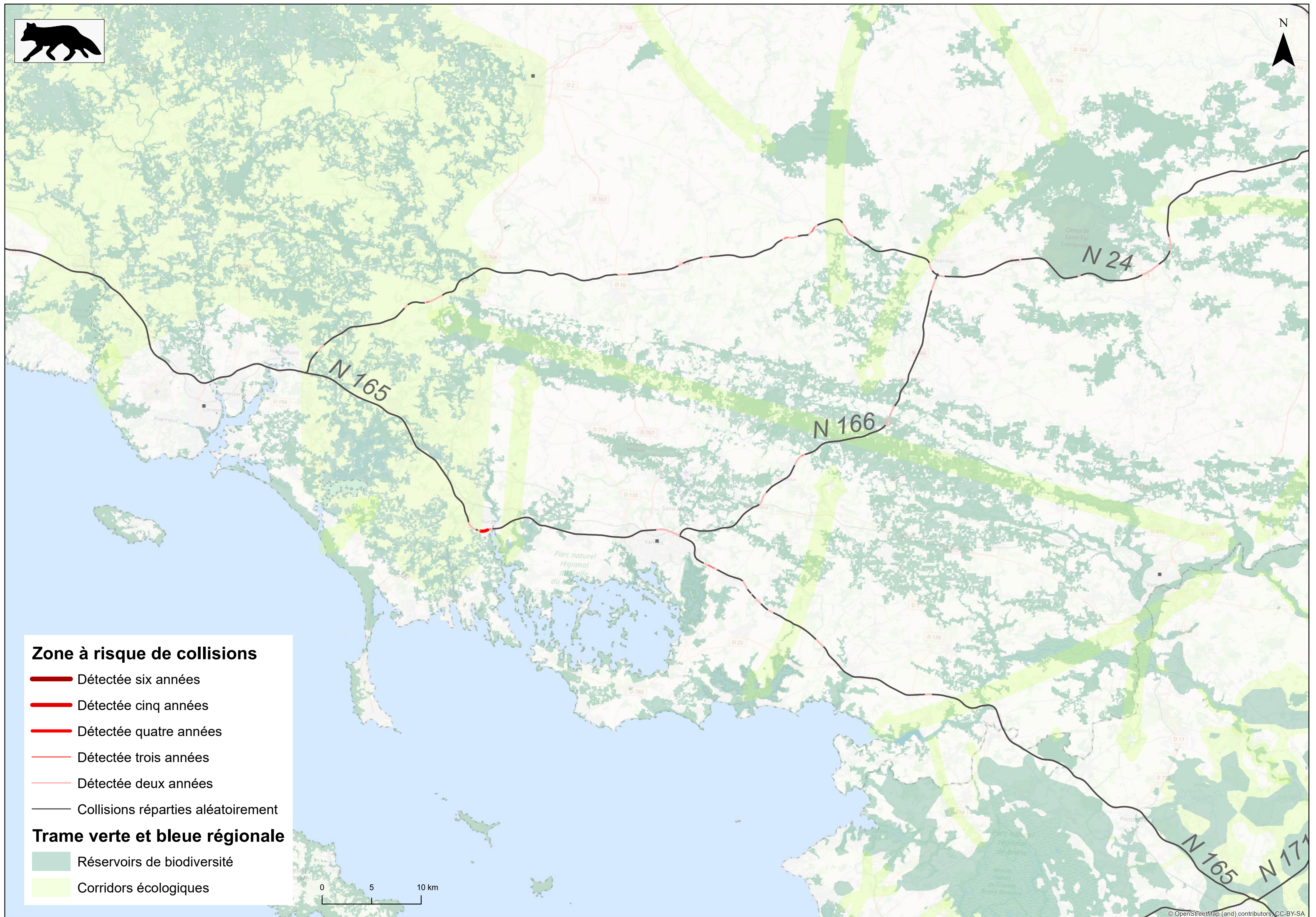
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Rapaces diurnes - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



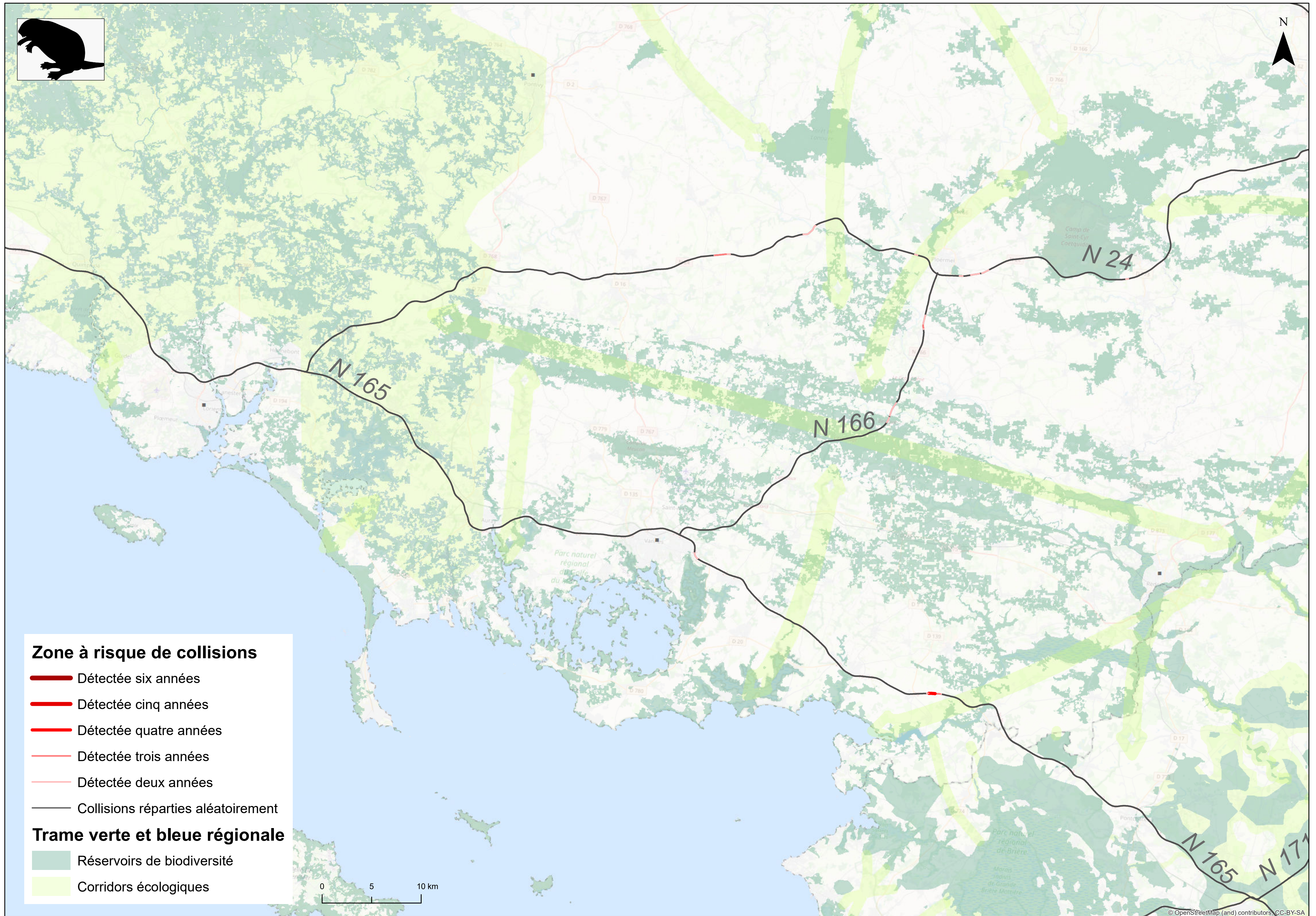
# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Renard - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



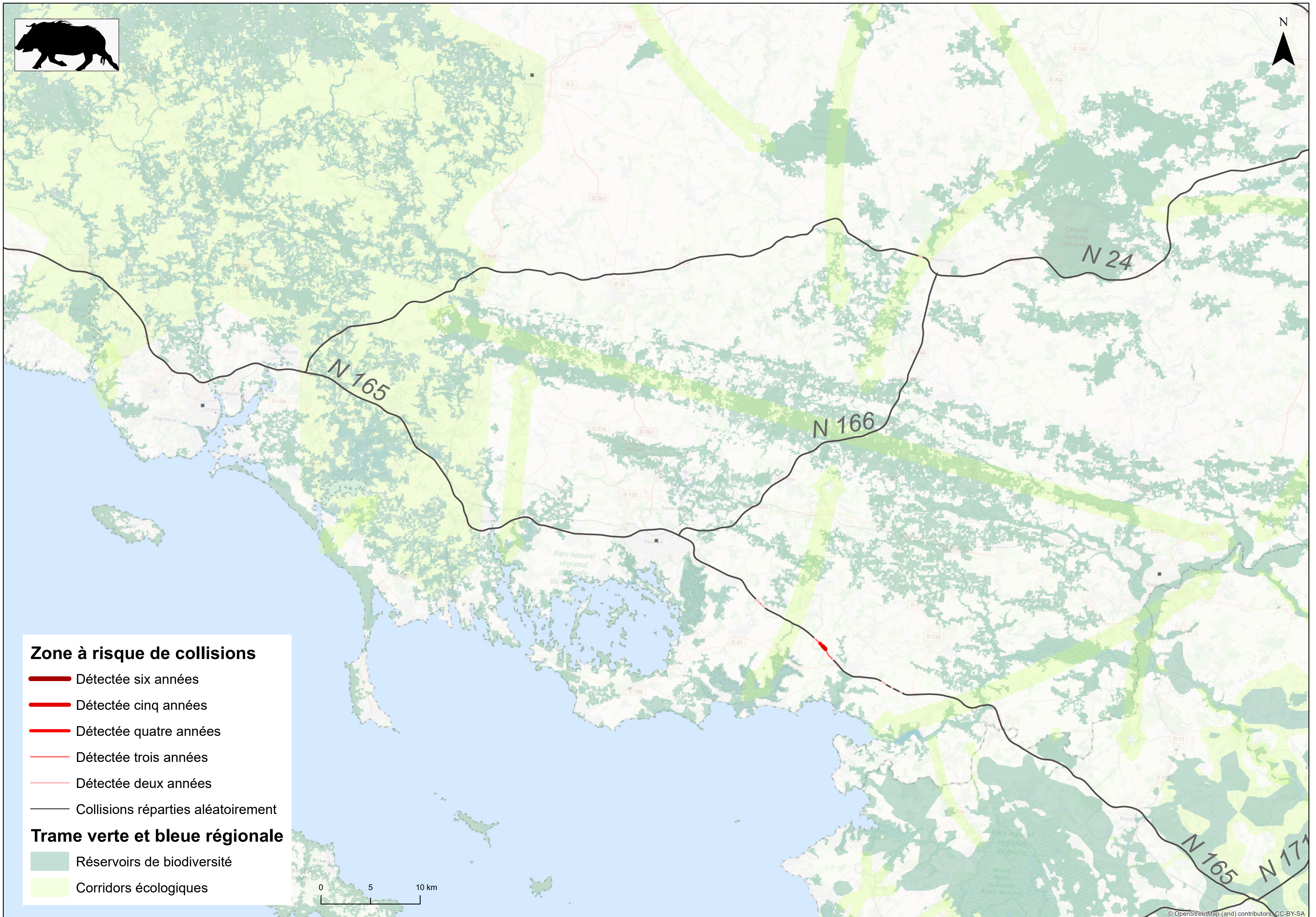
# Zones à risque de collisions faune/véhicule- Rongeurs - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



# Zones à risque de collisions faune/véhicule - Sangliers - 2014 à 2019 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Base de données des SRCE, INPN.



## RESUME

Dans le but d'étudier les collisions faune/véhicules sur son réseau routier, un protocole de recensement des collisions est mis en place par la DIR Ouest depuis 2014.

Ce rapport présente les résultats de l'analyse spatiale des données récoltées de 2014 à 2019 et dresse le bilan de six années de mise en œuvre du protocole.

Les résultats sont présentés sous la forme de cartes qui localisent les zones à risque de collisions faune/véhicules.

Plusieurs zones à forte densité de collisions ont pu être identifiées. Certaines de ces zones sont détectées six années de suite. Elles témoignent de zones de conflit faune/route avérées.

