

Note d'analyse de la répartition des collisions faune/véhicules

*DIR Ouest – Données récoltées de 2014
à 2017*

Lucille BILLON – Mai 2019

DIR
OUEST

Faciliter vos déplacements
au quotidien
et pour demain

UNITE MIXTE DE SERVICE

PATRIMOINE NATUREL

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

www.afbiodiversite.fr



www.cnrs.fr



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

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 : Cette note est produite dans le cadre du partenariat entre l'UMS 2006 Patrimoine Naturel et la DIR Ouest pour la mise en œuvre du protocole collision. Elle est à destination de la DIR Ouest. Elle 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, un rapport bilan sera produit au terme de plusieurs années de récolte de données

Auteur : Lucille Billon (UMS Patrinat)

Relecture: Yorick Reyjol (UMS Patrinat), Astrid THOMAS-BOURGNEUF (DIR Ouest).

Référence du rapport conseillé : 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 pages.

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, l'Agence française pour la biodiversité et le CNRS.

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, fondée 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 : patrinat.fr

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Directeur adjoint en charge du centre de données : Laurent PONCET

Directeur adjoint en charge des rapports et de la valorisation : Julien TOUROULT

Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS Patrimoine naturel, 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 SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

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 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 : inpn.mnhn.fr

Sommaire

1 - Rappels sur le protocole « collisions » :	5
Méthode d'analyse spatiale des données :	7
2 - Rappels concernant la DIR Ouest.....	8
1. Présentation du territoire d'étude	8
2. Procédure de récolte des données au sein de la DIR Ouest.....	8
3. Tronçons routiers analysés :.....	9
3 - Résultats de l'analyse des données de 2014 à 2017	10
1. Statistiques descriptives	10
2. Analyse spatiale des données collisions via la méthode d'estimation de la densité par noyaux	14
3. Comparaison avec l'analyse des données de 2014 à 2016 (Billon, 2018):.....	18
Conclusion:	21
Bibliographie :.....	22
Annexes :.....	23

1 - Rappels 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 réparations.

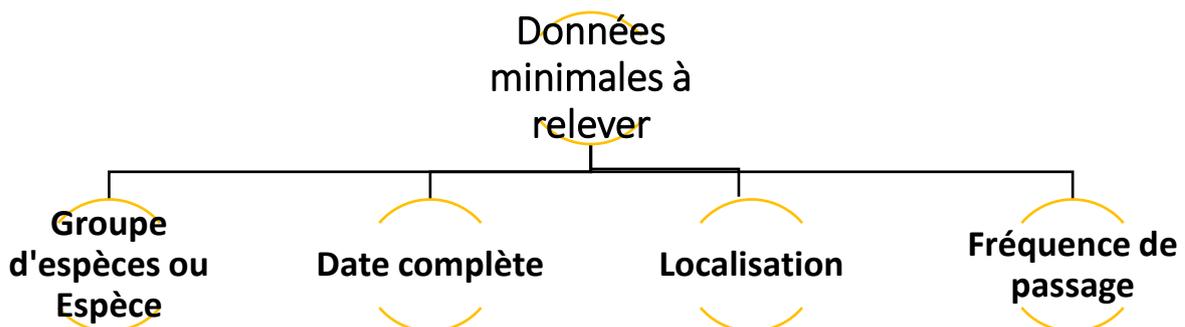
Un protocole de recensement des collisions faune/véhicule a été mis en place en 2009 pour la DIR Est et 2013 pour la DIR Ouest (Rogeon et Girardet, 2012 ; Bretaud, 2013). Ce protocole a été adapté en 2015 pour pouvoir être étendu aux autres DIR volontaires, en proposant un socle commun minimal (Billon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

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 présents 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, 9 DIR sont partenaires du MNHN et mettent en œuvre le protocole collisions (fig. 2).



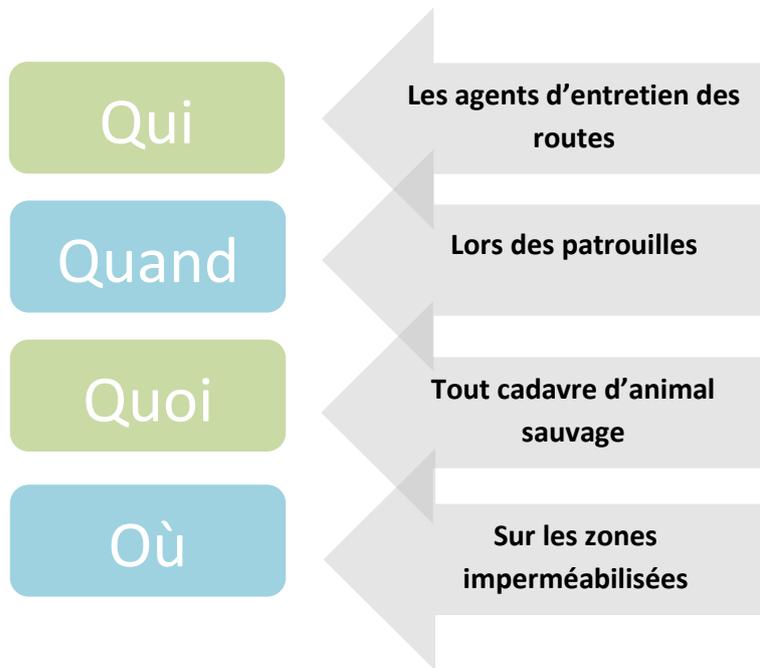


Figure 1 : récapitulatif du protocole collisions (Billon *et al.*, 2015a ; Bretaud, 2013).



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 dangereuses pour la faune et les usagers (fig. 3). Ces zones sont appelées « Zones à risque de collision » (ZRC).

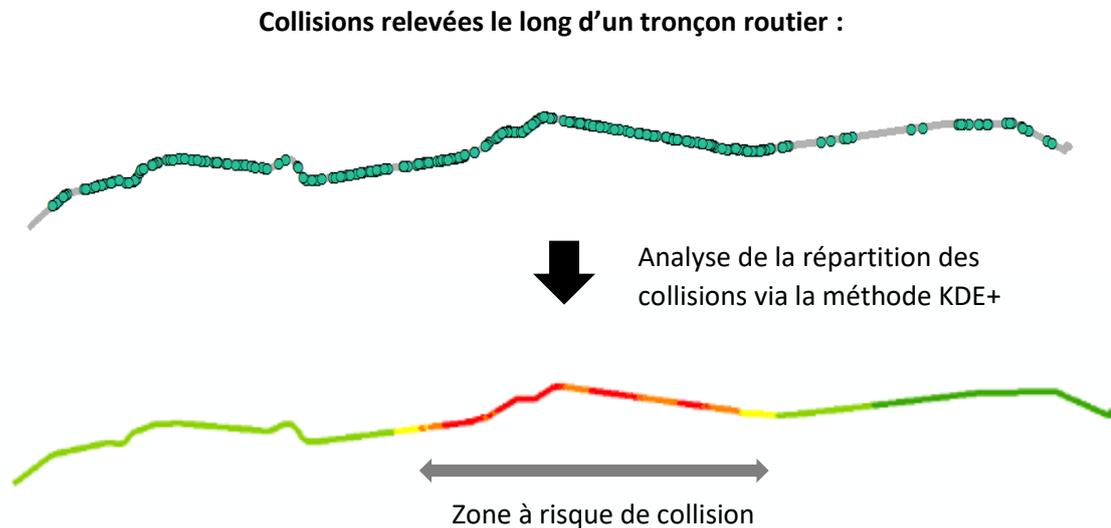


Figure 3 : principe de l'analyse spatiale de la répartition des collisions.

Pour les cartographier, la méthode de l'estimation de la densité par noyau, dite « KDE » pour « Kernel density estimation » (Bil *et al.*, 2013), a été utilisée. Cette méthode diffère de celle utilisée lors de l'analyse des données de la DIR Ouest de 2014 à 2016 (Billon, 2018). 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 – (Bil *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, ce qui permet un gain de temps non négligeable. Par ailleurs, lors de la précédente analyse, les données n'ont pas été distinguées par année. Les résultats obtenus étaient ainsi des zones à enjeu étendues spatialement (tronçons de plus de 10 km), sans information sur la répétitivité dans le temps. Cela ne permettait pas de prioriser les zones obtenues.

Cette analyse spatiale est effectuée sur l'ensemble des données de collisions (sans distinction selon les espèces) pour chaque année de récolte de données, pour chaque espèce ou groupe d'espèces pour lesquels plus de 30 données de collisions sont disponibles, sur chaque tronçon défini. Les différentes étapes de l'analyse sont effectuées avec le plugin « KDE + » développé par Bil *et al.*, 2016 et utilisé avec ArcGIS © ESRI. Les statistiques descriptives sont réalisées avec le logiciel R.

Une fois les ZRC identifiées, leur localisation est comparée d'une année à l'autre afin de connaître leur fréquence dans le temps ; une zone détectée plusieurs années témoigne ainsi d'un secteur où la faune circule régulièrement et où le risque de collision y est plus élevé. Plus une zone se répète dans le temps, plus elle est considérée comme dangereuse, ce qui permet de proposer une hiérarchisation des ZRC :

- 1) Zone détectée 4 années : zone à risque de collision majeure ;

- 2) Zone détectée 3 années : zone qui présente un risque sérieux ;
- 3) Zone détectée 2 années: zone qui présente un danger potentiel, à confirmer ;
- 4) Zone détectée 1 année : zone non confirmée dans le temps.

2 – Rappels concernant la DIR Ouest

1. Présentation du territoire d'étude

Le territoire de compétence de la DIR Ouest s'étend sur 2 régions (Bretagne et Pays-de-la-Loire) et 7 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 6 districts qui pilotent leur activité. La figure 4 présente le réseau routier de la DIR Ouest et ses implantations.



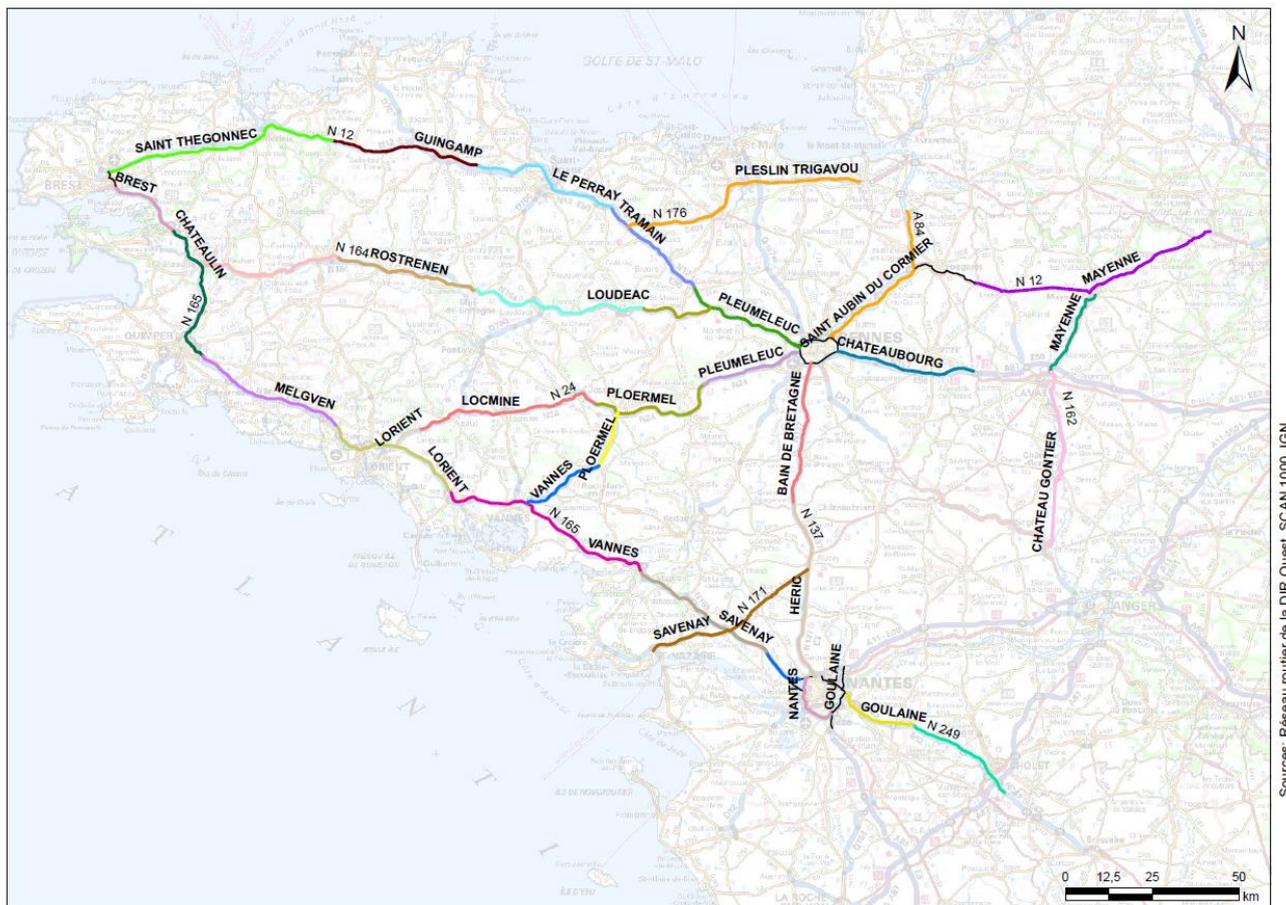
Figure 4 : Réseau routier relevant de la DIR Ouest (source : Plaquette Web de présentation - DIR Ouest).

2. Procédure de récolte des données au sein de la DIR Ouest

Le protocole collision est mis en œuvre dans l'ensemble des CEI de la DIR, chaque district disposant de son propre dispositif de remontée des données. Les collisions relevées sont saisies sur une fiche de relevé spécifique ou sur une main courante et sont compilées dans un dispositif 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 synthèses mensuels et la cartographie. Ces informations sont mises à disposition sur l'intranet de la DIR Ouest (rubrique « Cartothèque »).

3. Tronçons routiers analysés :

Pour rappel, les routes de la DIR Ouest n'ont pas les mêmes caractéristiques (profil de la route, trafic, etc.) ni la même fréquence de passage des agents selon le CEI. Le réseau routier a ainsi été divisé en tronçons de routes rattachés à un même CEI afin d'avoir une pression d'observation homogène *a minima* sur le tronçon considéré, et ainsi limiter les biais liés aux différences de mise en œuvre du protocole d'un CEI à l'autre. Le découpage de l'analyse précédente a été repris (Billon, 2018).



Réalisation: L.Billon - UMS Patrimoine Naturel - Octobre 2017

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 2017

1. Statistiques descriptives

En 2017, 4073 collisions (contre 4863 en 2016, 5218 en 2015 et 5074 en 2014) ont été relevées par les agents sur l'ensemble de la DIR, avec une moyenne mensuelle de 339 collisions. On remarque une baisse du nombre globale des collisions relevées (environ 1000 données de moins que les années précédentes). Les principaux groupes relevés sont les oiseaux, les renards, les mustélidés, les léporidés et les cervidés (voir fig. 6). Le nombre de collisions est globalement en baisse pour tous les groupes d'espèces sauf pour les cervidés et les sangliers, pour lesquels 2017 est l'année avec le plus de collisions relevées.

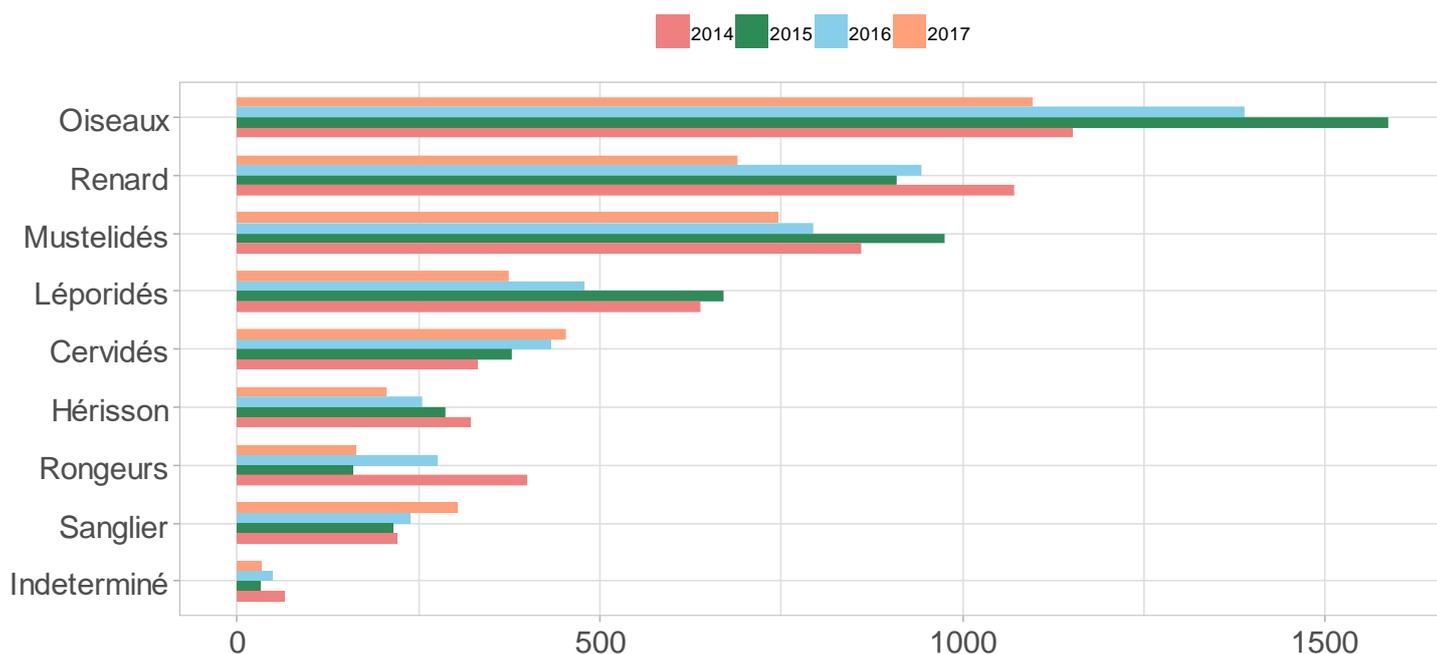


Figure 6 : répartition des collisions selon les espèces/ groupes d'espèces de 2014 à 2017.

La figure 7 présente la répartition mensuelle des collisions pour chaque année de protocole, pour chaque groupe d'espèces. Concernant l'ensemble des données (fig. 7a), on observe que le nombre de collisions augmente fortement en avril pour ensuite globalement diminuer, avec cependant un pic en été et un pic en octobre.

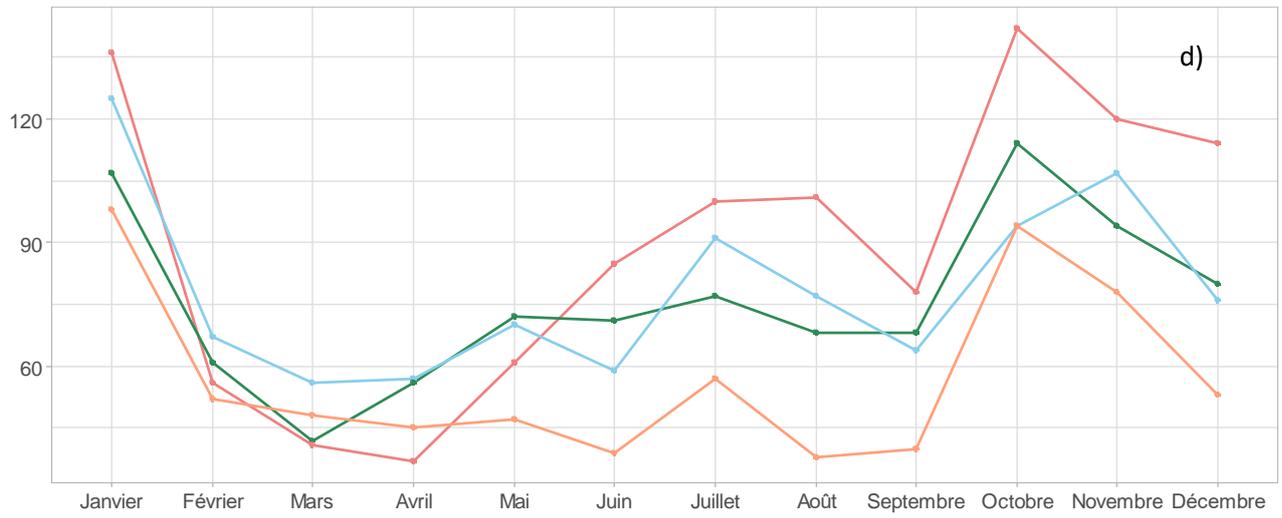
Si l'on s'intéresse aux groupes d'espèces, les tendances se confirment d'une année à l'autre. Concernant les oiseaux (fig. 7b), le nombre de collisions augmente jusqu'à atteindre son maximum en juin-juillet puis diminue le reste de l'année. Les rapaces nocturnes sont plus impactés en mars et en septembre-octobre (fig. 7c). Concernant les renards (fig. 7d), trois pics sont observés chaque année : un en janvier, qui correspond à la période de reproduction, un en juillet-août et un en octobre. Pour les mustélidés (fig. 7e), le nombre de collisions observé est plus important en mars-avril et en juillet-août. Les léporidés (fig. 7f) connaissent un premier pic de mortalité en mars (décalé en avril en 2017) et sont fortement impactés en août de chaque année. Concernant les cervidés (fig. 7g), la répartition mensuelle est identique pour les quatre années de protocole : la superposition des courbes de répartition est presque parfaite, avec un important pic de collisions en avril. Concernant les hérissons (fig. 7h), on peut noter une répartition en « dents de scie » avec globalement deux pics, en mars et juillet. Les pics semblent néanmoins décalés d'une année à l'autre. Pour les rongeurs (fig.

7i), la répartition des collisions est relativement constante avec un pic observé en août. Ce pic est observé 3 années sur 4. En 2017, le pic est décalé en octobre. Pour finir, les sangliers (fig. 7j) sont particulièrement impactés d'octobre à février, avec très peu de collisions le reste de l'année.

Figure 7 : Répartition mensuelle des collisions par groupe d'espèces de 2014 à 2017 :

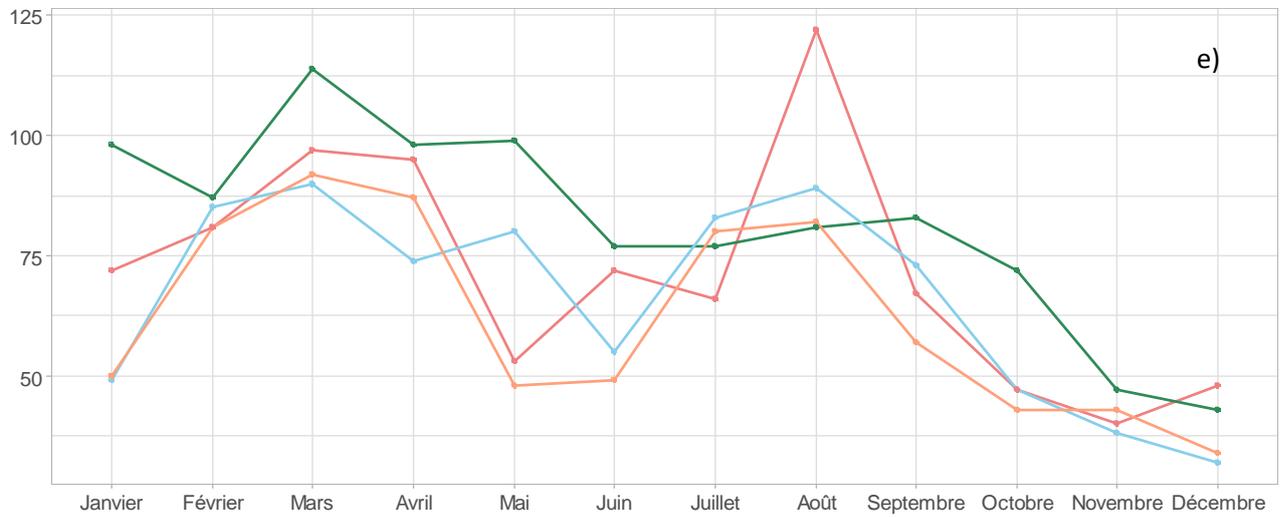


Renard



d)

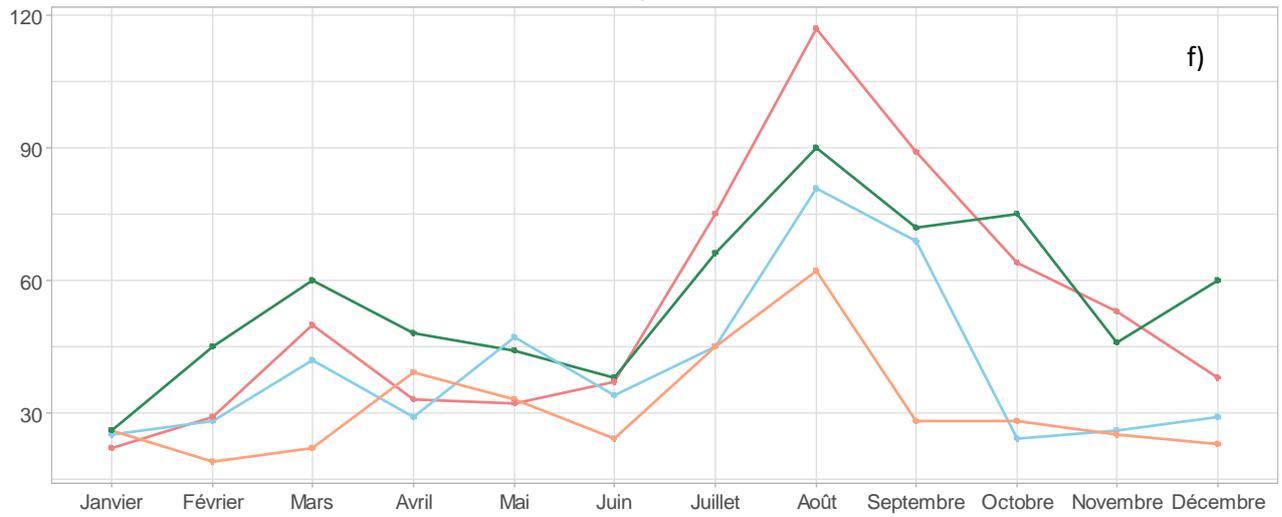
Mustelidés



e)

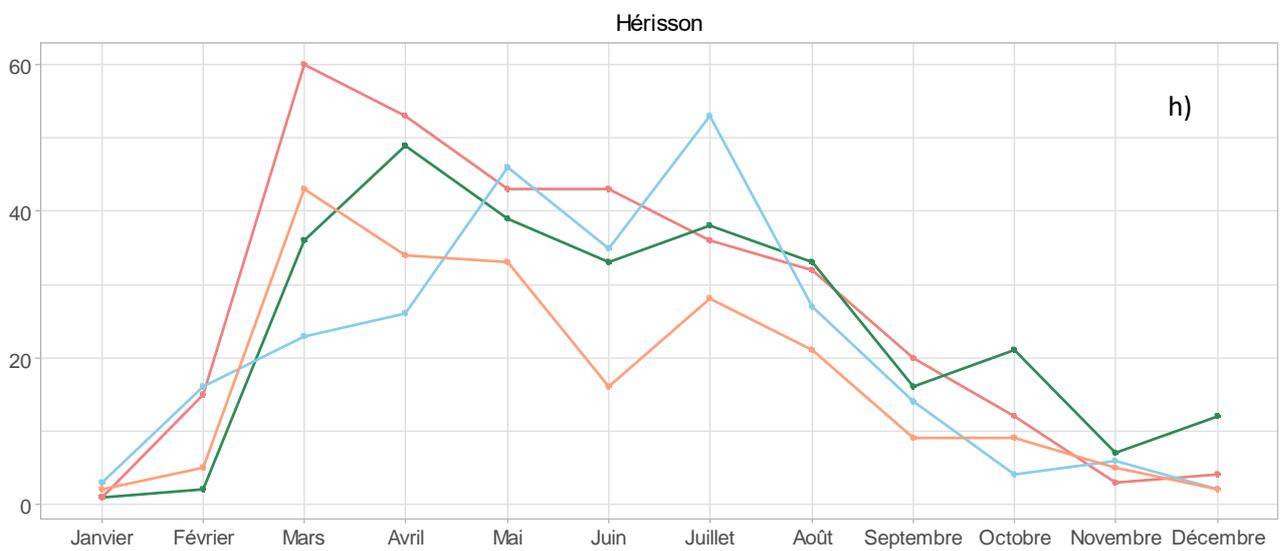
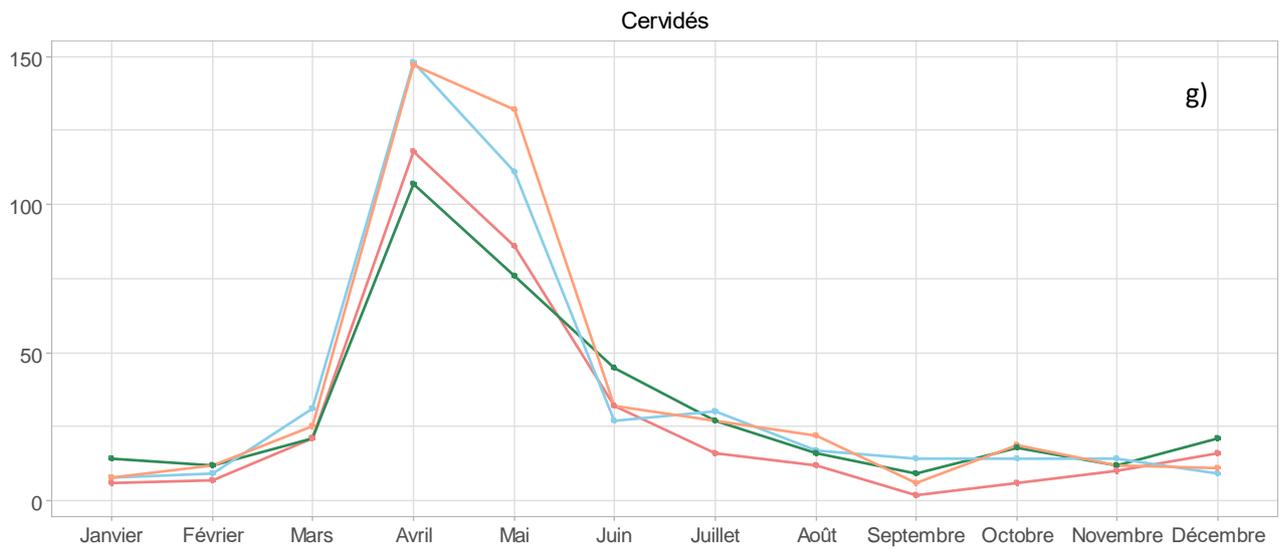
— 2014 — 2015 — 2016 — 2017

Léporidés

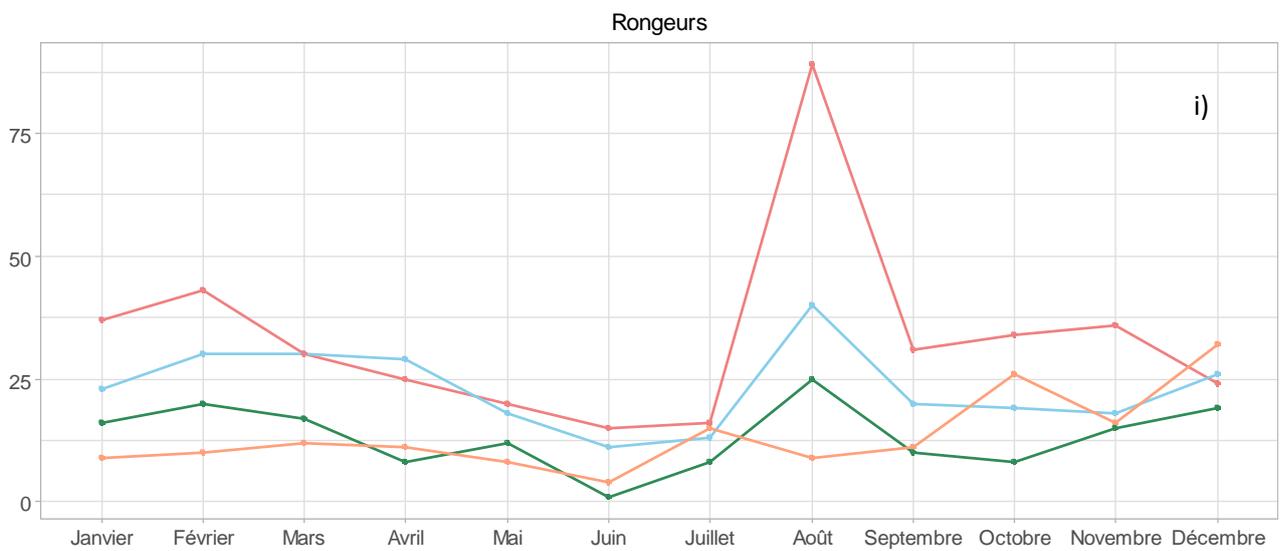


f)

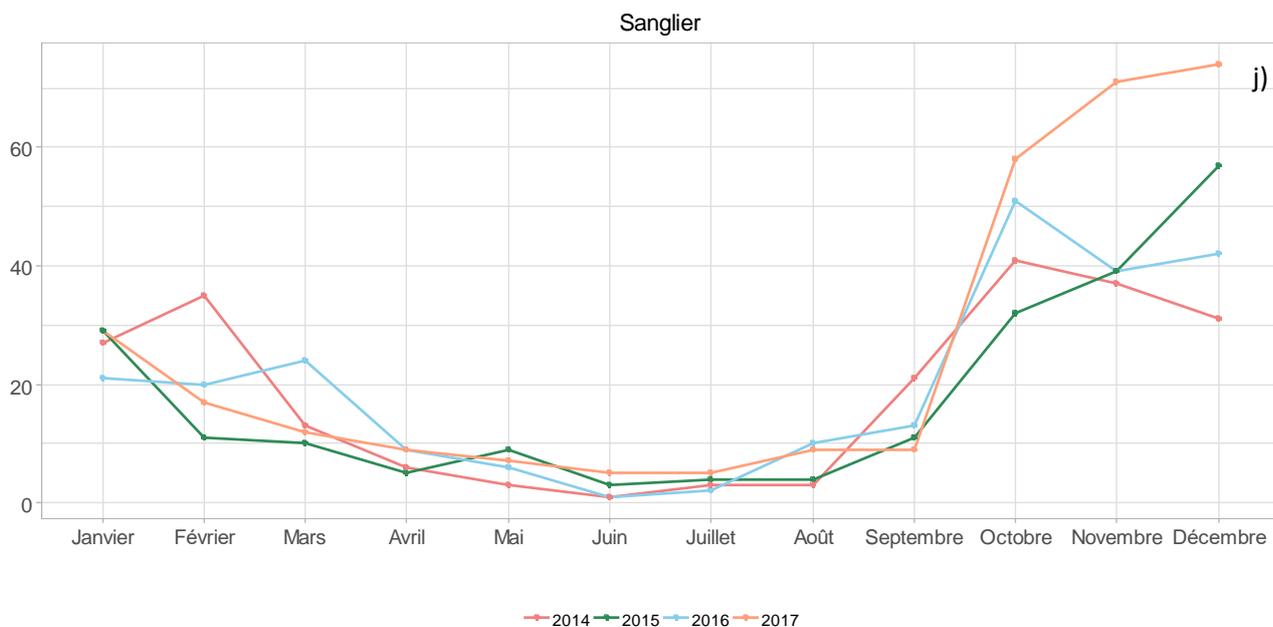
— 2014 — 2015 — 2016 — 2017



—●— 2014 —●— 2015 —●— 2016 —●— 2017



—●— 2014 —●— 2015 —●— 2016 —●— 2017



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 les années 2014, 2015, 2016 et 2017, à la fois pour toutes les collisions relevées et par groupes d'espèces/espèce : cervidés, sanglier, mustélidés, léporidés, renard, hérisson, rongeurs, oiseaux. La localisation des 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 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. Croiser ces informations permet d'affiner le diagnostic des ZRC entre la faune et les véhicules.

Ces trames sont identifiées régionalement par les Schémas régionaux de cohérence écologiques (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 000ème 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 :

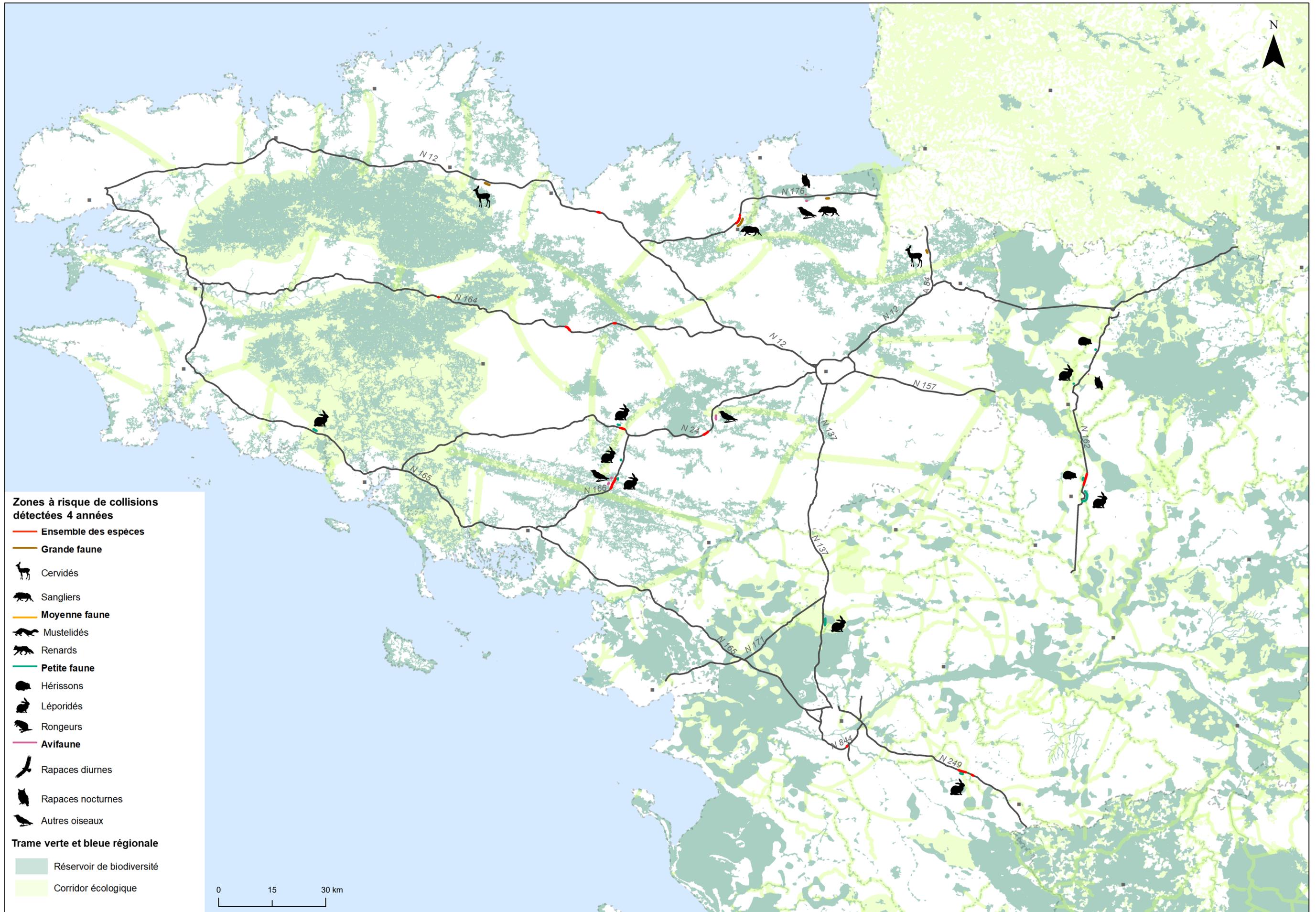
- cartes illustrant le nombre de collisions relevées par kilomètre durant la totalité de la mise en œuvre du protocole pour l'année 2017. Ces cartes permettent d'avoir une vision d'ensemble de la répartition des collisions sur le réseau routier, pour l'ensemble des espèces ;

- cartes identifiant les zones où les collisions sont agrégées (ZRC), 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 (1, 2, 3 ou 4 années). Les zones détectées pour uniquement 1 année sont cartographiées à titre informatif mais ne peuvent pas être considérées comme des ZRC.

Pour rappel, on considère que les ZRC détectées 4 années présentent un risque majeur, celles détectées 3 ans, un risque sérieux, celles détectées 2 ans illustrent un risque potentiel et celles détectées 1 an ne sont pas suffisamment robustes pour conclure sur le risque de collision.

Une carte de synthèse regroupant les ZRC détectées 4 années de suite sur l'ensemble du réseau est réalisée (carte p. 16). Cette carte permet de restituer les zones qui se sont confirmées chaque année de protocole ; la TVB régionale est également 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 autres zones, notamment celles qui sont détectées 3 ans et présentent un risque sérieux sont cartographiées sur les cartes disponibles en annexe.

Zones à risque de collisions faune/véhicules détectées 4 années de suite - 2014-2017 - DIR Ouest



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

District de Brest : Une ZRC spécifique aux léporidés a été identifiée 4 années de suite sur la N165 à proximité de Quimperlé. Cette zone est située dans un secteur où des continuités écologiques de la région Bretagne sont présentes. Plusieurs ZRC sont détectées 3 années sur 4 pour les groupes suivants : sans distinction d'espèces, mustélidés, renard et léporidés. Aucune zone concernant la grande faune (cervidés et sanglier) n'a été détectée 3 ou 4 ans.

District de Laval : La N162 est une route où beaucoup de collisions sont relevées. Plusieurs ZRC majeures sont présentes sur cette route. Une ZRC au nord de Château-Gontier concerne tous les groupes sans distinction, ainsi que les hérissons spécifiquement. Les Léporidés sont impactés 4 années de suite au niveau du tronçon traversant Château-Gontier. Au nord de Laval, plusieurs ZRC sont détectées 4 années ; elles concernent les léporidés, les rapaces nocturnes et les hérissons. Aucune zone concernant la grande faune (cervidés et sanglier) n'a été détectée 3 ou 4 ans.

District de Nantes : Trois ZRC majeures concernant l'ensemble des espèces sans distinction sont identifiées : une sur la N844 au sud de Nantes et deux sur la N249 entre Nantes et Cholet. Plusieurs ZRC sont également détectées 3 années sur 4 sur l'ensemble du district. Les léporidés sont spécifiquement impactés sur deux ZRC détectées 4 ans : une située au nord de Nantes sur la N137, à proximité directe d'un réservoir de biodiversité et de corridors écologiques, et une située sur la N249. Cette dernière est comprise dans une des ZRC « toutes espèces » et intersecte un corridor de la TVB de la région Pays-de-la-Loire. La zone identifiée lors de l'analyse précédente concernant les sangliers (carte en annexe – zone n°22), n'a été détectée que 2 années sur 4 dans la présente analyse.

District de Rennes : Le nombre de collisions relevées au kilomètre est moins élevé sur ce district (1-2 collisions en moyenne en 2017). Plusieurs zones à risque sérieux sont tout de même détectées sur la N157 (zone concernant les léporidés et l'ensemble des espèces) et la N12 (zone concernant l'ensemble des espèces). Une ZRC détectée 4 ans concernant les cervidés est identifiée sur l'A84 au nord de Fougères. Cette zone avait déjà été identifiée lors de la précédente analyse, ce qui confirme son caractère dangereux.

District de Saint-Brieuc : Sur la N176, une ZRC concernant les rapaces nocturnes et les autres oiseaux hors rapaces, a été détectée 4 ans et est identifiée dans l'analyse précédente. Cette zone se situe dans un réservoir de biodiversité de la TVB de la région Bretagne. Sur la N 24, trois ZRC concernant toutes les espèces sans distinction sont détectée 4 ans et se situent à proximité de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques. Concernant la grande faune, on note deux ZRC concernant les sangliers, localisées sur la N176, qui sont détectées 4 années de suite, et qui étaient également identifiées lors de la précédente analyse. Sur la N12 entre Saint-Brieuc et Guingamp, une ZRC concernant les cervidés est détectée 4 années de suite.

District de Vannes : Ce secteur 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 15 collisions relevées en une année au kilomètre. Les ZRC majeures détectées 4 ans se localisent sur la N24 et la N166 dans le CEI de Ploërmel. Trois ZRC concernent toutes les espèces sans distinction, trois concernent les léporidés et trois autres concernent les oiseaux hors rapaces. On peut noter une ZRC qui concerne à la fois les trois groupes cités précédemment. Ces zones sont toutes situées à proximité ou à l'intérieur de réservoirs de biodiversité et de corridors de la région Bretagne, ce qui peut expliquer le passage d'animaux dans ces zones.

3. Comparaison avec l'analyse des données de 2014 à 2016 (Billon, 2018):

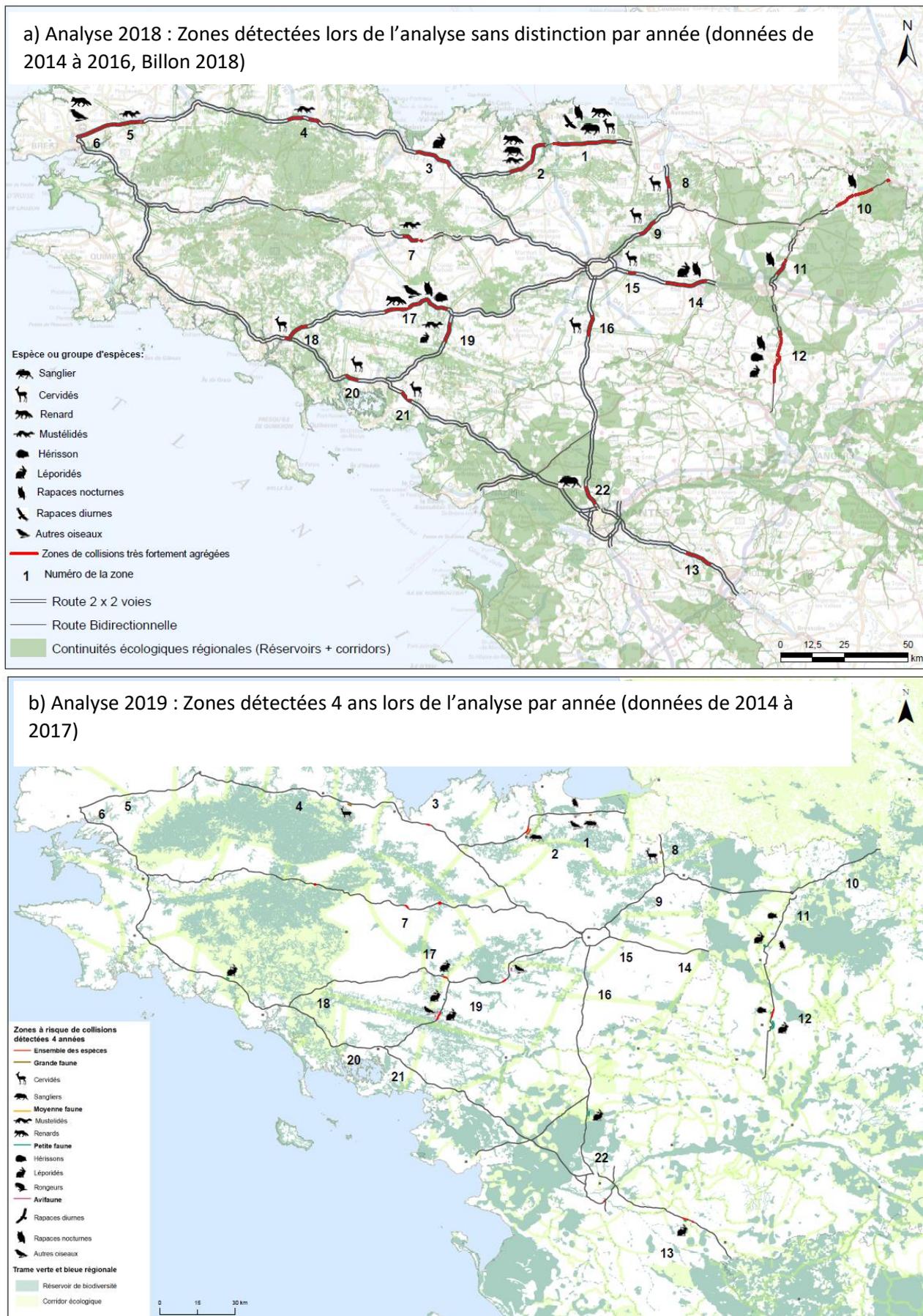


Figure 8 : zones où les collisions faune/véhicules sont fortement agrégées de 2014 à 2016 (a). Zones à risque de collisions détectées 4 ans de suite de 2014 à 2017 (b).

La figure 8 permet de comparer les résultats de l'analyse de 2018 réalisée au bout de 3 ans de mise en œuvre de protocole (Billon, 2018 ;, carte 8a), avec ceux de la présente analyse (2019) (carte 8b). Ces zones concernent de longs tronçons de route et leur répétition dans le temps n'est pas connue car les calculs n'avaient pas été faits par année. Pour la présente analyse, les zones résultantes sont moins étendues spatialement et sont classées selon leur répétition dans le temps (1, 2, 3 ou 4 années). Les numéros des zones de forte agrégation de collisions « 2018 » sont reportés sur la carte 8b des zones « 2019 » pour comparaison. Les résultats peuvent ainsi être différents entre les deux analyses (zones n'apparaissant plus ou nouvelles zones détectées). Certaines zones sont détectées dans les deux analyses, elles sont ainsi confortées et peuvent être considérées comme à fort risque de collisions. D'autres zones identifiées comme à risque lors de l'analyse « 2018 » n'ont pu être détectées qu'un an sur quatre lors de l'analyse « 2019 ».

Le tableau suivant reprend chaque zone de forte agrégation de collisions identifiée lors de l'analyse « 2018 » et renseigne si une zone à risque de collisions détectée 4 ans ou 3 ans de l'analyse « 2019 » s'y retrouve.

Zone identifiée dans l'analyse réalisée en 2018 (voir fig. 8)	District	Route	Présence d'une ZRC détectée 4 ans, risque majeur (voir fig. 8b)	Présence d'une ZRC détectée 3 ans, risque sérieux (voir cartes en annexe)	Confirmation de la zone par l'analyse des données de 2019 par années de 2014 à 2017
1	Saint-Brieuc	N176	Autres oiseaux, Rapaces Nocturnes, Sanglier	Sans distinction d'espèce	Oui, risque majeur
2	Saint-Brieuc	N176	Sans distinction d'espèce, Sanglier	Cervidés	Oui, risque majeur
3	Saint-Brieuc	N12	Sans distinction d'espèce	Léporidés	Oui, risque majeur
4	Saint-Brieuc	N12	Pas de ZRC	Pas de ZRC	Non. Les ZRC concernant les mustélidés n'ont été détectés qu'un an sur 4.
5	Brest	N12	Pas de ZRC	Léporidés, Renard	Oui, risque sérieux
6	Brest	N12	Pas de ZRC	Mustélidés	Oui, risque sérieux
7	Saint-Brieuc	N164	Sans distinction d'espèces	Mustélidés, Renard	Oui, risque majeur
8	Rennes	A84	Cervidés		Oui, risque majeur
9	Rennes	A84	Pas de ZRC	Sans distinction d'espèce	Non. La ZRC concernant les cervidés n'a été détectée qu'une année sur 4.
10	Laval	N12	Pas de ZRC	Rapaces nocturnes	Oui, risque sérieux
11	Laval	N162	Rapaces nocturnes	Pas de ZRC	Oui, risque majeur
12	Laval	N162	Sans distinction d'espèce, Hérisson, Léporidés	Autres oiseaux	Oui, risque majeur
13	Nantes	N49	Sans distinction d'espèce, Léporidés	Rapaces nocturnes,	Oui, risque majeur
14	Rennes	N13 N157	Pas de ZRC	Sans distinction d'espèce, Rapaces	Oui, risque sérieux

				nocturnes, Léporidés	
15	Rennes	N157	Pas de ZRC	Pas de ZRC	Non. La ZRC concernant les cervidés a été détectée 2 ans sur 4.
16	Rennes	N137	Pas de ZRC	Pas de ZRC	Non. La ZRC concernant les cervidés a été détectée 2 ans sur 4.
17	Vannes	N24	Sans distinction d'espèce, Léporidés	Autres oiseaux, Hérisson, Rapaces nocturnes	Oui, risque majeur
18	Vannes	N24 N 165	Pas de ZRC	Sans distinction d'espèce	Non. La ZRC concernant les cervidés a été détectée un an sur 4.
19	Vannes	N166	Léporidés	Sans distinction d'espèce	Oui, risque majeur, confirmé en partie. Une ZRC détectée 4 ans se situe juste à côté de cette zone. La zone semble décalée vers le Sud.
20	Vannes	N165	Pas de ZRC	Cervidés	Oui, risque sérieux
21	Vannes	N165	Pas de ZRC	Sans distinction d'espèce, Cervidés, Sanglier	Oui, risque sérieux
22	Nantes	N137	Pas de ZRC	Sans distinction d'espèce, Cervidés	Oui, risque sérieux, confirmé en partie. La ZRC concernant les sangliers a été détectée deux années sur quatre

Sur les 22 zones identifiées en 2018, l'analyse de 2019 en a confirmé 17 :

- 8 comprennent des ZRC détectées les 4 années de mise en œuvre de protocole, ce qui témoigne d'un risque majeur de collisions. Il s'agit des zones 1 (rapaces nocturnes, autres oiseaux et sangliers), 2 (sans distinction d'espèce, sanglier), 3 (sans distinction), 7 (sans distinction), 8 (cervidés), 11 (rapaces nocturnes), 12 (léporidés et hérissons), 13 (sans distinction d'espèces, léporidés), 17 (sans distinction d'espèces, léporidés), 19 (Léporidés).
- Les zones 5, 6, 10, 14, 20, 21 et 22 comprennent des ZRC détectées 3 années et témoignent d'un risque sérieux qui pourra être confirmé avec les futures données.
- Les zones 4, 9, 15, 16, 18 n'ont pas été confirmées, aucune ZRC détectées 4 ou 3 ans y sont identifiées.

Conclusion:

L'analyse « 2018 » a conclu que les secteurs suivants sont les plus à risque car ce sont ceux qui présentent le plus de collisions en terme de densité et qui impactent le plus de groupes d'espèces différents. Ces secteurs ont pu être confirmés et précisés spatialement par l'analyse « 2019 » par année :

- N176 - CEI de Pleslin-Trivagou – Zones 1 et 2 → Confirmation d'un risque majeur ;
- N162 - CEI de Château-Gontier – Zone 12 → Confirmation d'un risque majeur ;
- N157 - CEI de Chateaubourg – Zone 14 → Confirmation d'un risque sérieux ;
- N24 - CEI de Locminé – Zone 17 → Confirmation d'un risque majeur ;
- N166 - CEI de Ploërmel – Zone 19 → Confirmation en partie d'un risque majeur, détection d'une ZRC majeure décalée au sud de la zone 19.

En outre, 9 zones à risque majeur de collisions sont identifiées 4 années et n'avaient pas été mis en valeur par l'analyse de 2018. Deux nouveaux secteurs apparaissent comme particulièrement à risque :

- N24 – CEI de Ploërmel (tronçon entre Ploërmel) – Sans distinction d'espèces et oiseaux (hors rapaces) → Risque majeur ;
- N162 – CEI de Mayenne (tronçon au nord de Laval) – Léporidés et Rapaces nocturnes → Risque majeur .

Concernant les espèces rencontrées, les léporidés sont le groupe d'espèces le plus concerné par les ZRC détectées 4 ans.

Une attention particulière doit être accordée aux zones de risque de collisions détectées plusieurs années qui concernent les cervidés et les sangliers, pour des raisons de sécurité des usagers. Les districts concernés sont Saint-Brieuc et Rennes, avec 4 ZRC majeures pour les sangliers et les cervidés.

Les renards et les mustélidés présentent moins de zones à risque de collisions significatives sur le réseau de la DIR Ouest. Cela ne signifie pas que ces espèces sont moins impactées, elles sont en fait impactées sur l'ensemble du réseau routier. Peu de zones où elles sont concentrées sont détectées car elles sont présentes partout.

Une étude quantitative comparant les données relevées par les patrouilleurs en DIR Ouest dans le cadre du protocole collisions, et celles relevées par un écologue sur le même tronçon routier a été réalisée en 2018 (Chevallier, 2018). Les résultats ont montré que les patrouilleurs détectent de manière efficace et proche de l'exhaustivité les animaux de grande taille tels que les cervidés et les sangliers, ainsi que les animaux de taille moyenne tels que les mustélidés, les renards et les léporidés. Par contre, pour des espèces de petite taille et notamment les oiseaux, les biais de persistance (dégradation rapide des carcasses) et de détectabilité (carcasse plus difficile à repérer) entraînent une sous-estimation quasi-certaine des collisions. Les zones à risque concernant ces groupes d'espèces sont donc à considérer avec une précaution supplémentaire.

L'ensemble de ces zones doit être consolidé et précisé localement par les données qui seront relevées les autres années de mise en œuvre du protocole.

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., 2018. Rapport d'analyse de la répartition des collisions faune/véhicule - DIR Ouest – Données récoltées de 2014 à 2016. UMS 2006 Patrimoine naturel, AFB, CNRS, MNHN, 71 pages.

BILLON L., SORDELLO R. & TOUROULT J., 2015a. 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., SORDELLO R., WITTE I. & TOUROULT J., 2015b. Méthode d'analyse des données issues du protocole de recensement des collisions faune/véhicule pour la détection de zones à risque. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. SPN 2015 – 55 : 30 p.

BRETAUD J.F., 2013. DIR Ouest, Protocole de relevé des collisions. CETE de l'Ouest, 18p.

CHEVALLIER L., 2018. Etude comparative de deux méthodes de relevé des collisions entre la faune et le trafic. Rapport de stage. Cerema Sud-Ouest et UMS Patrinat. 40p.

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. *Ecology Research. Ecological Research, Sakura-Mura*, 24: 355-370.

CLEVENGER A. P., CHRUSZCZ B., GUNSON K. E., 2003. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. *Biological Conservation*, Boston, v. 109, p. 15-26.

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.

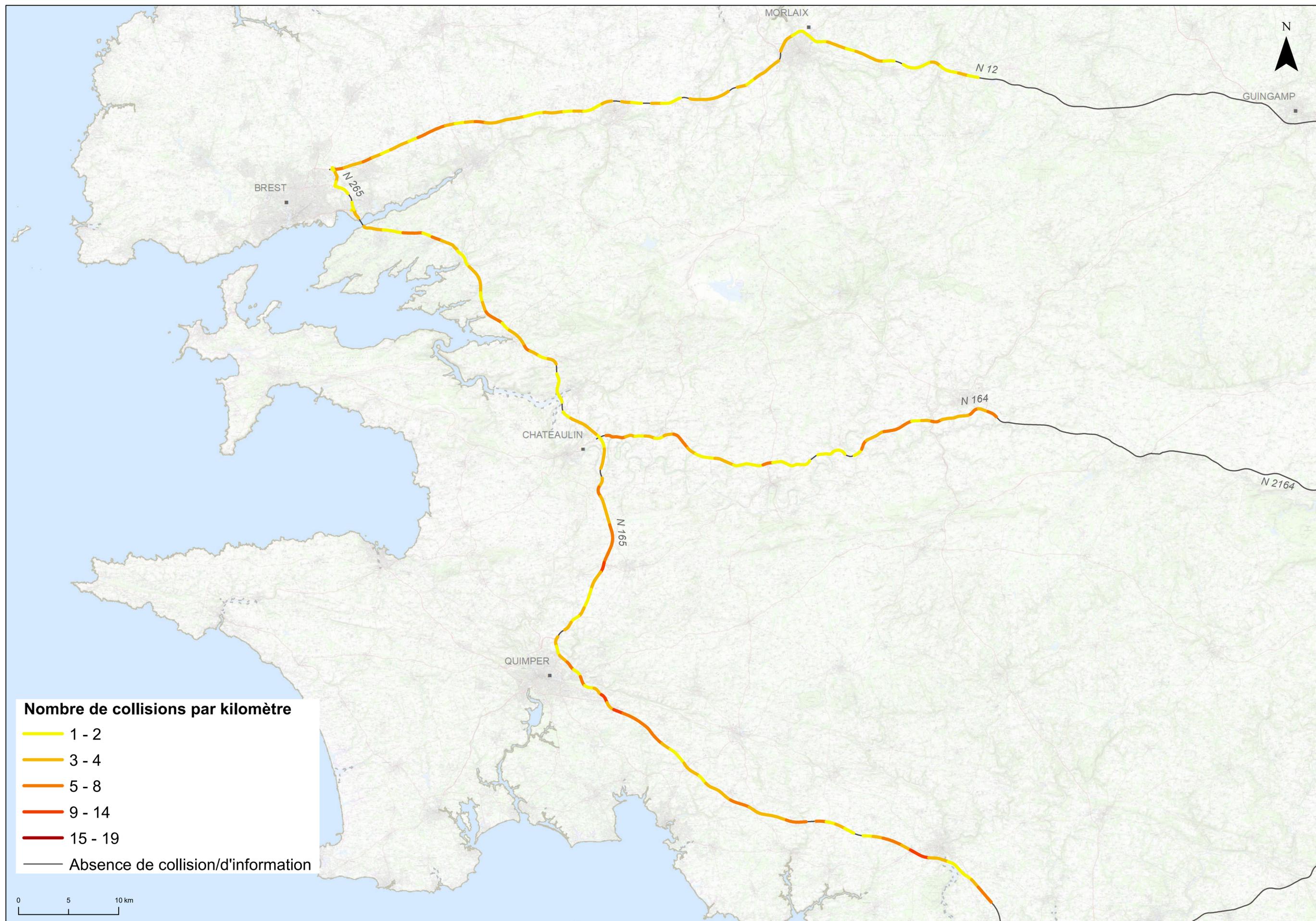
Annexes :

Carte du nombre de collisions par kilomètres en 2017, par district.

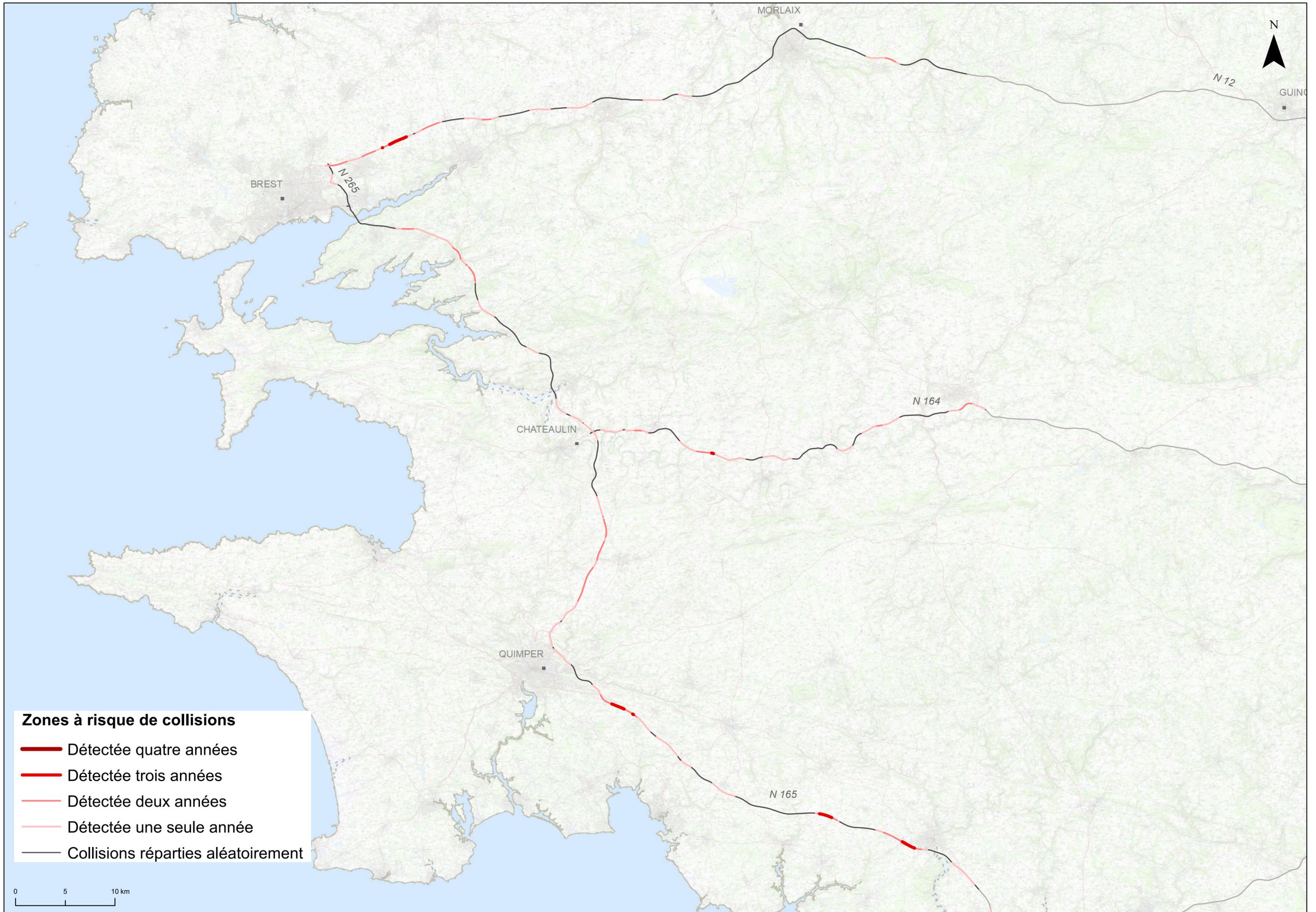
Cartes des zones à risques de collisions par espèces/groupe d'espèces et par district, le cas échéant :

- Toutes espèces sans distinction
- Autres oiseaux
- Cervidés
- Hérisson
- Rapaces nocturnes
- Léporidés
- Mustélidés
- Rapaces diurnes
- Renard
- Rongeurs
- Sanglier

Nombre de collisions faune/véhicules relevées en 2017 par kilomètre - DIR Ouest - District de Brest

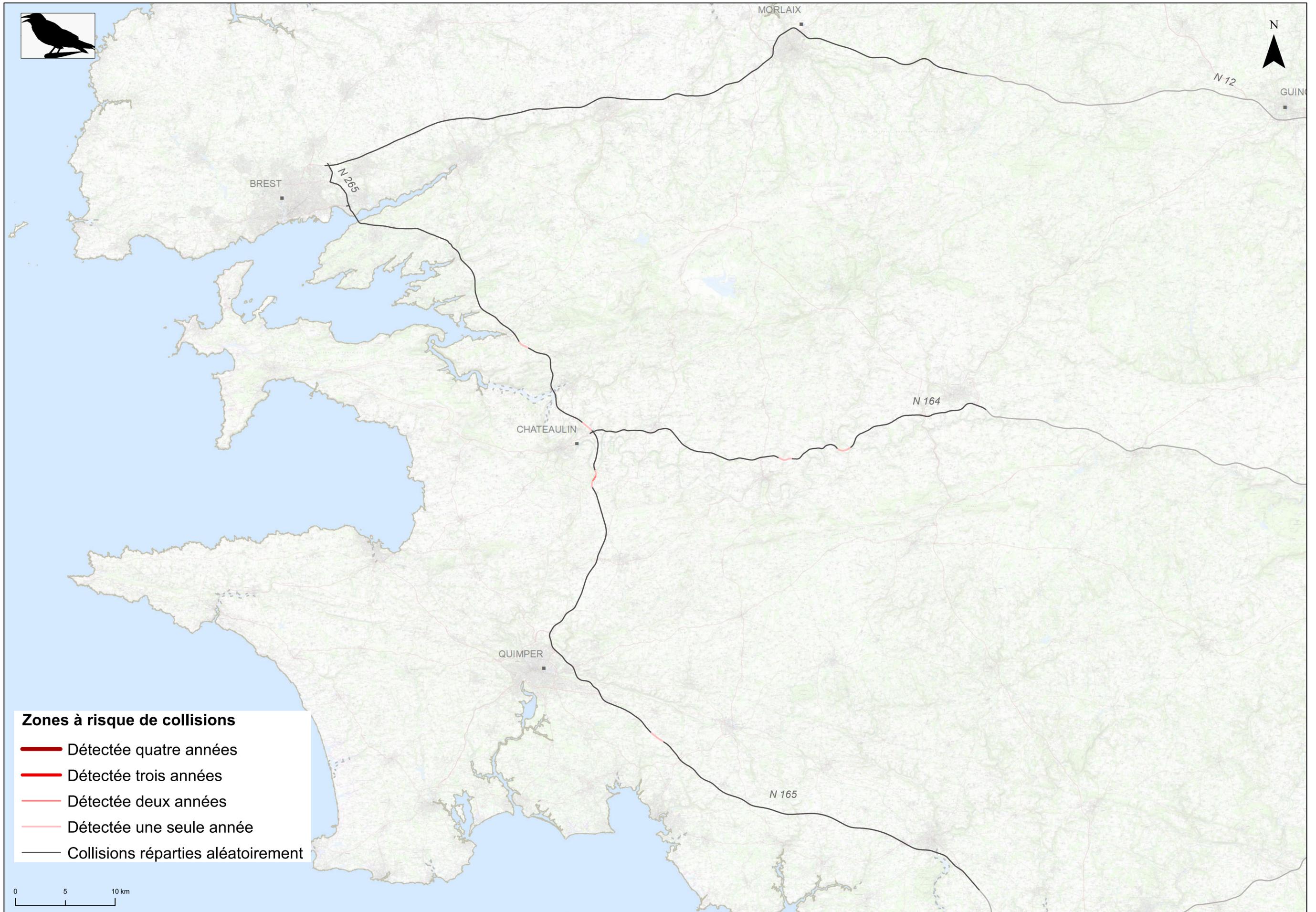


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sans distinction d'espèce - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



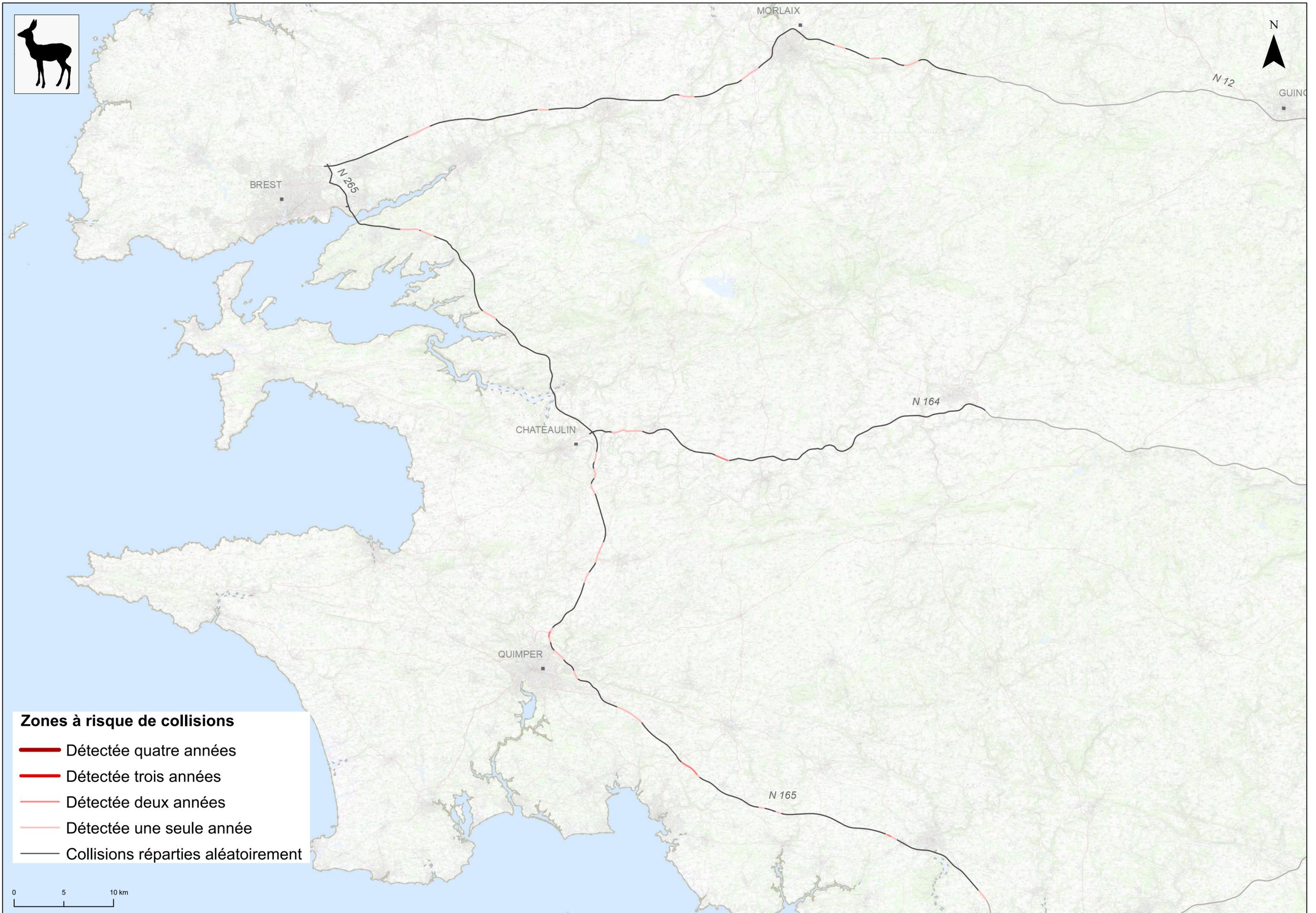
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Autres oiseaux - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

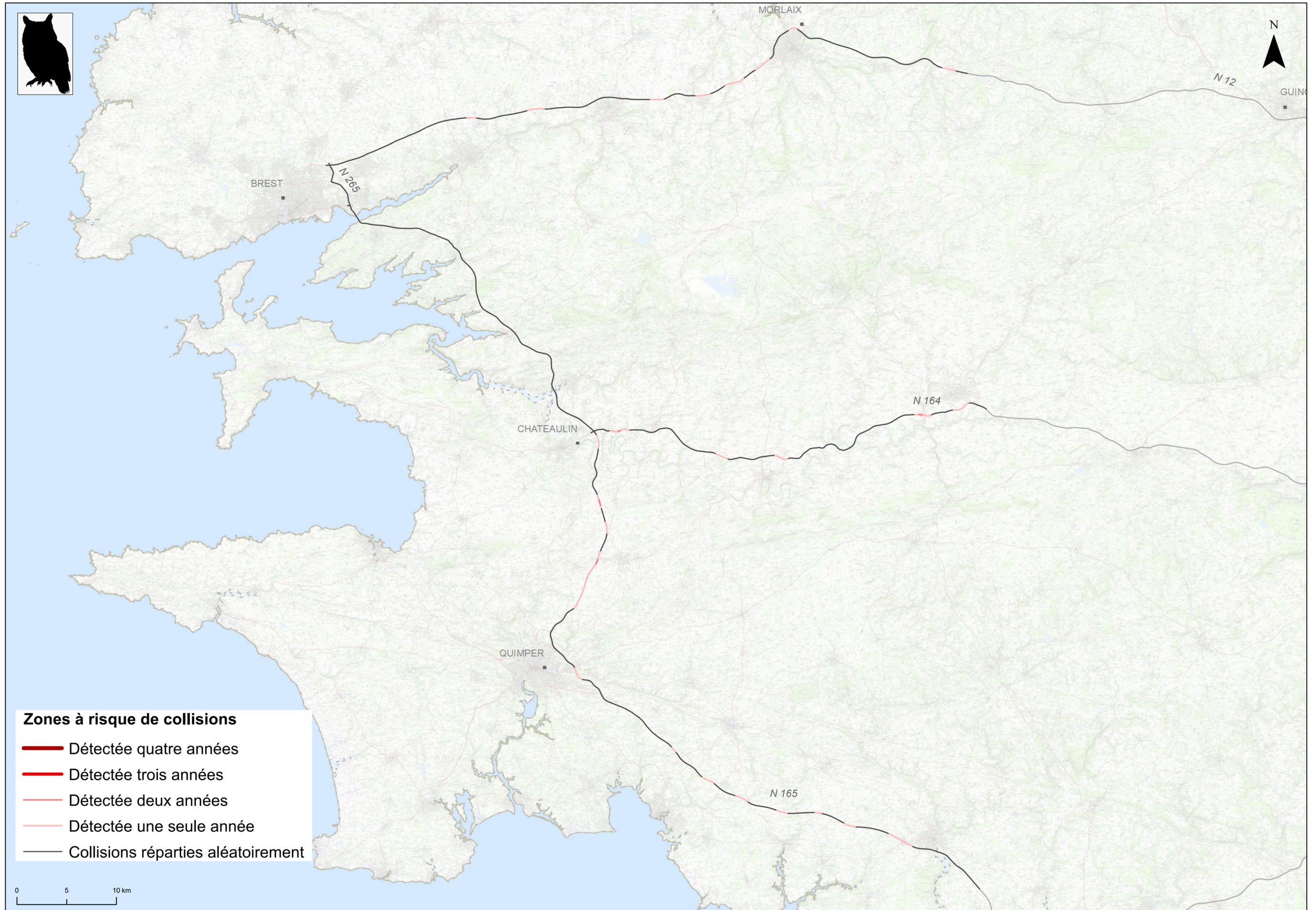
Zones à risque de collisions faune/véhicules - Cervidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



- Zones à risque de collisions**
- Détectée quatre années
 - Détectée trois années
 - Détectée deux années
 - Détectée une seule année
 - Collisions réparties aléatoirement

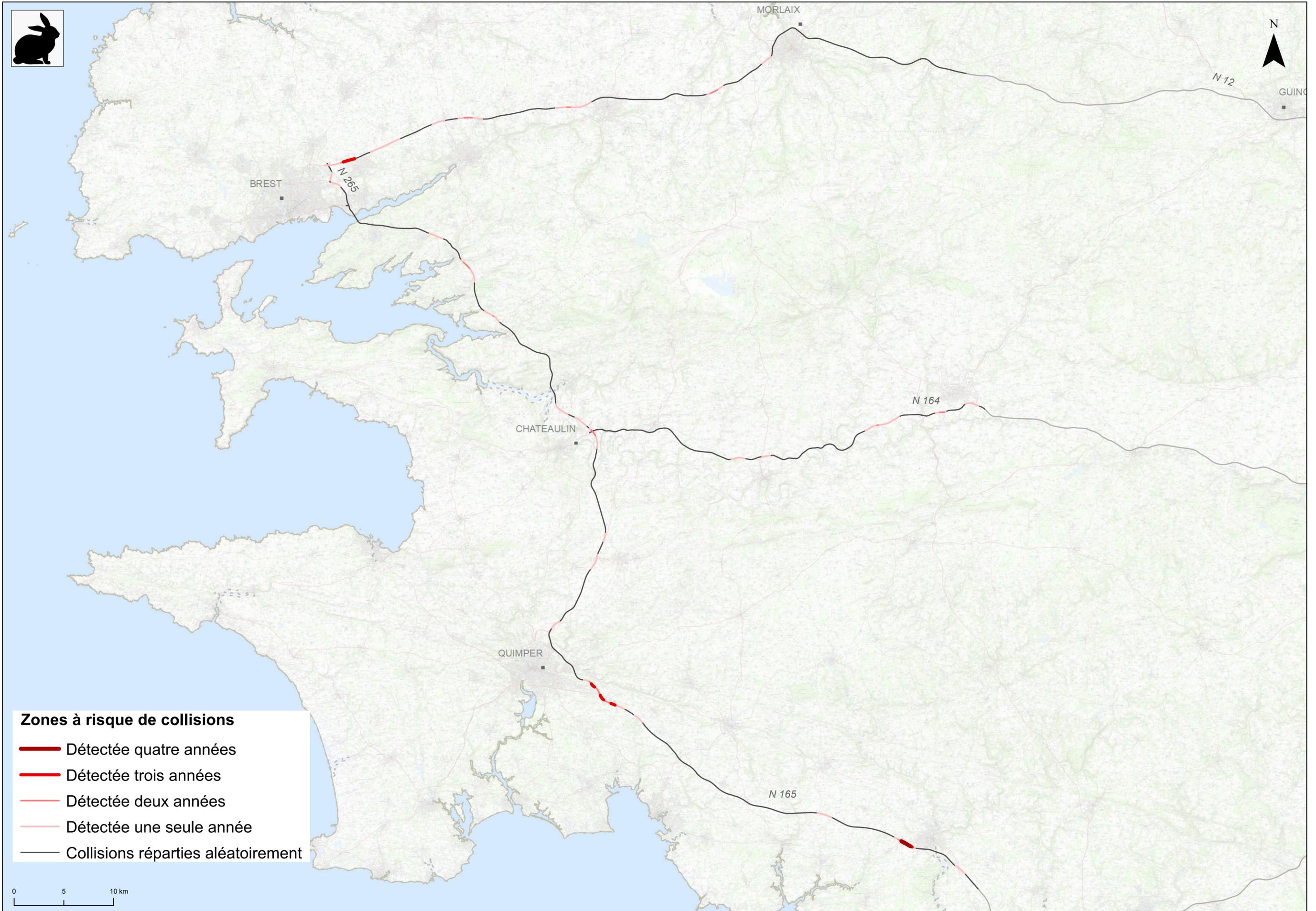
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces nocturnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest

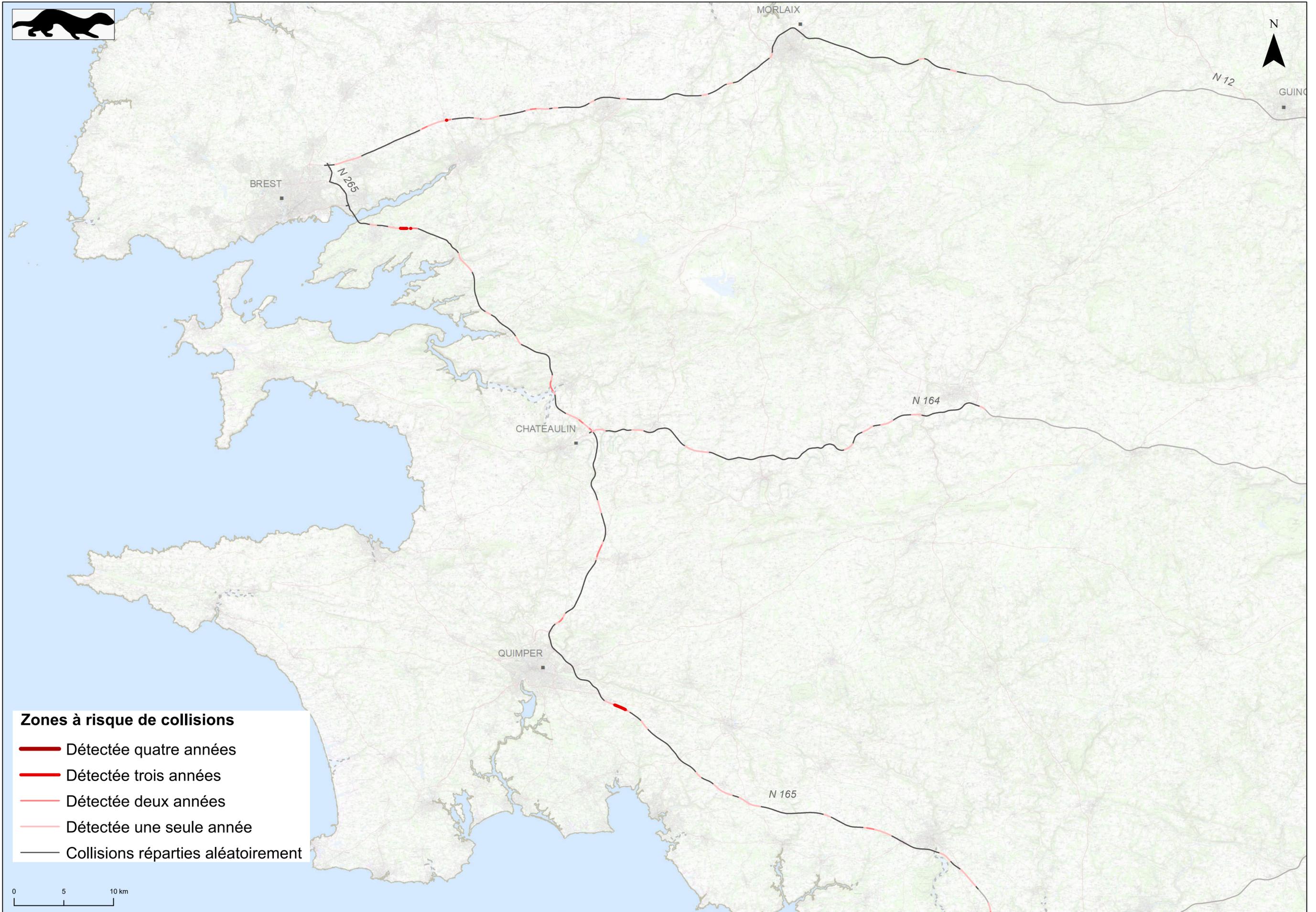


Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Léporidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest

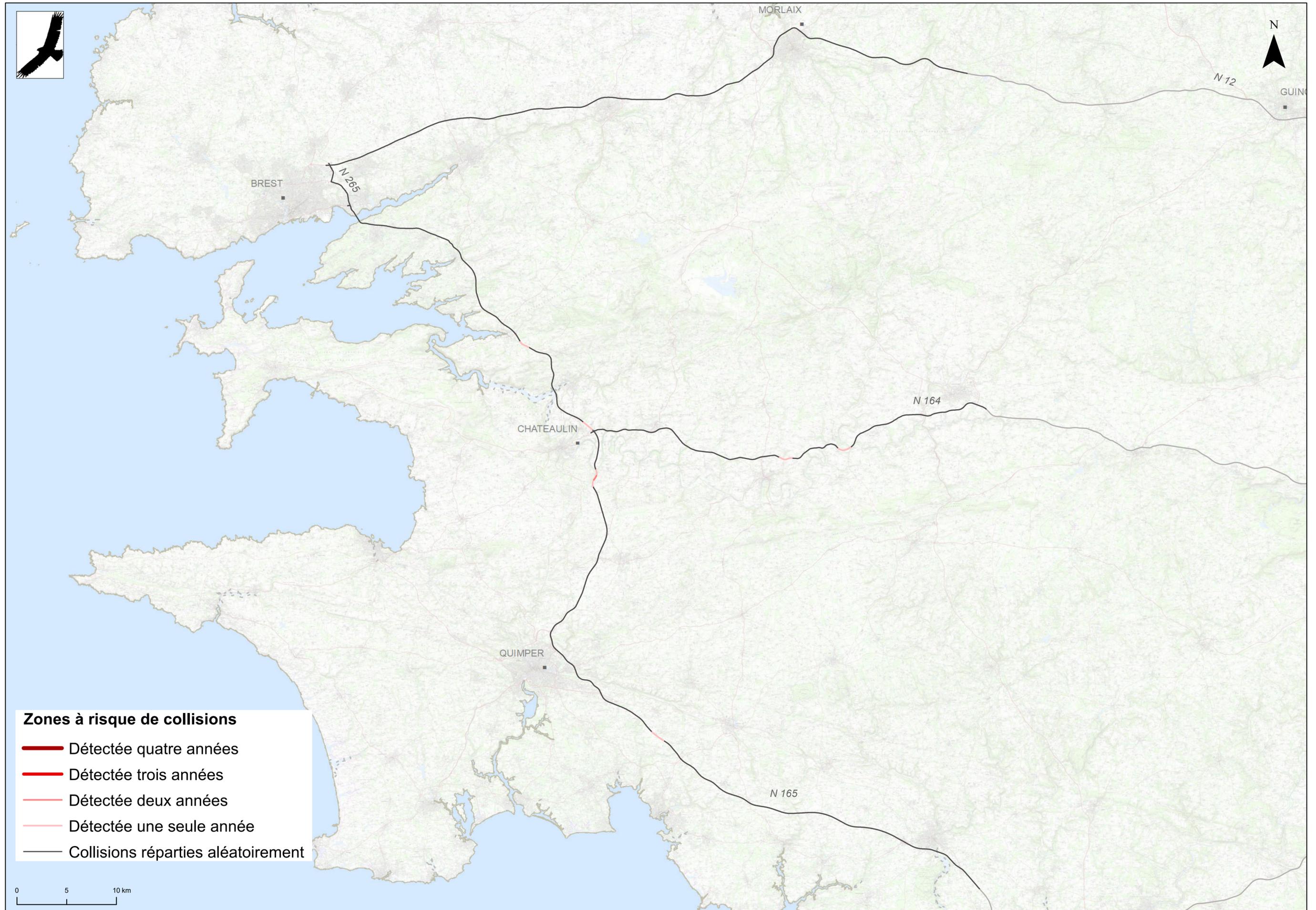


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Mustélidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



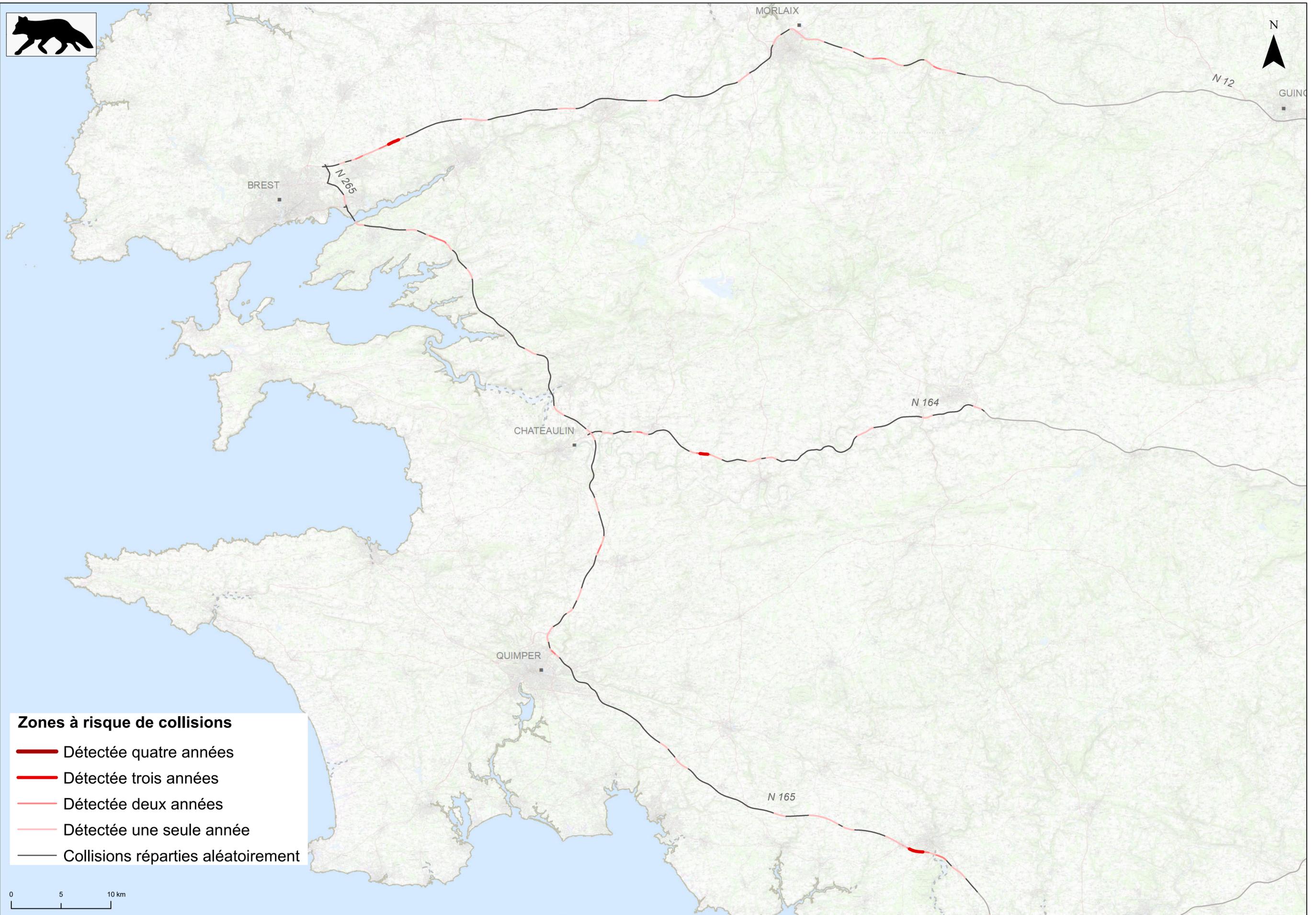
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces diurnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



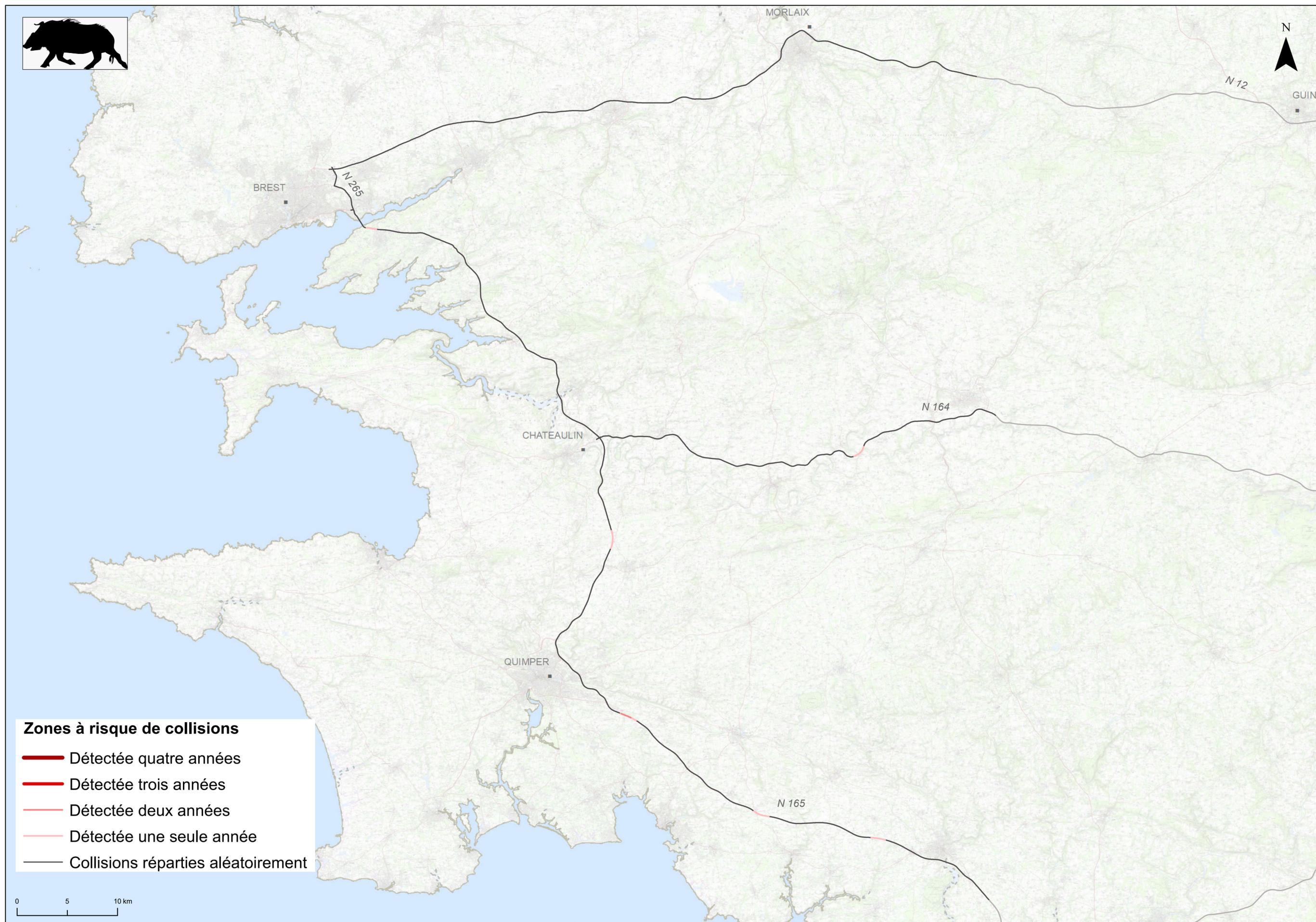
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Renard - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



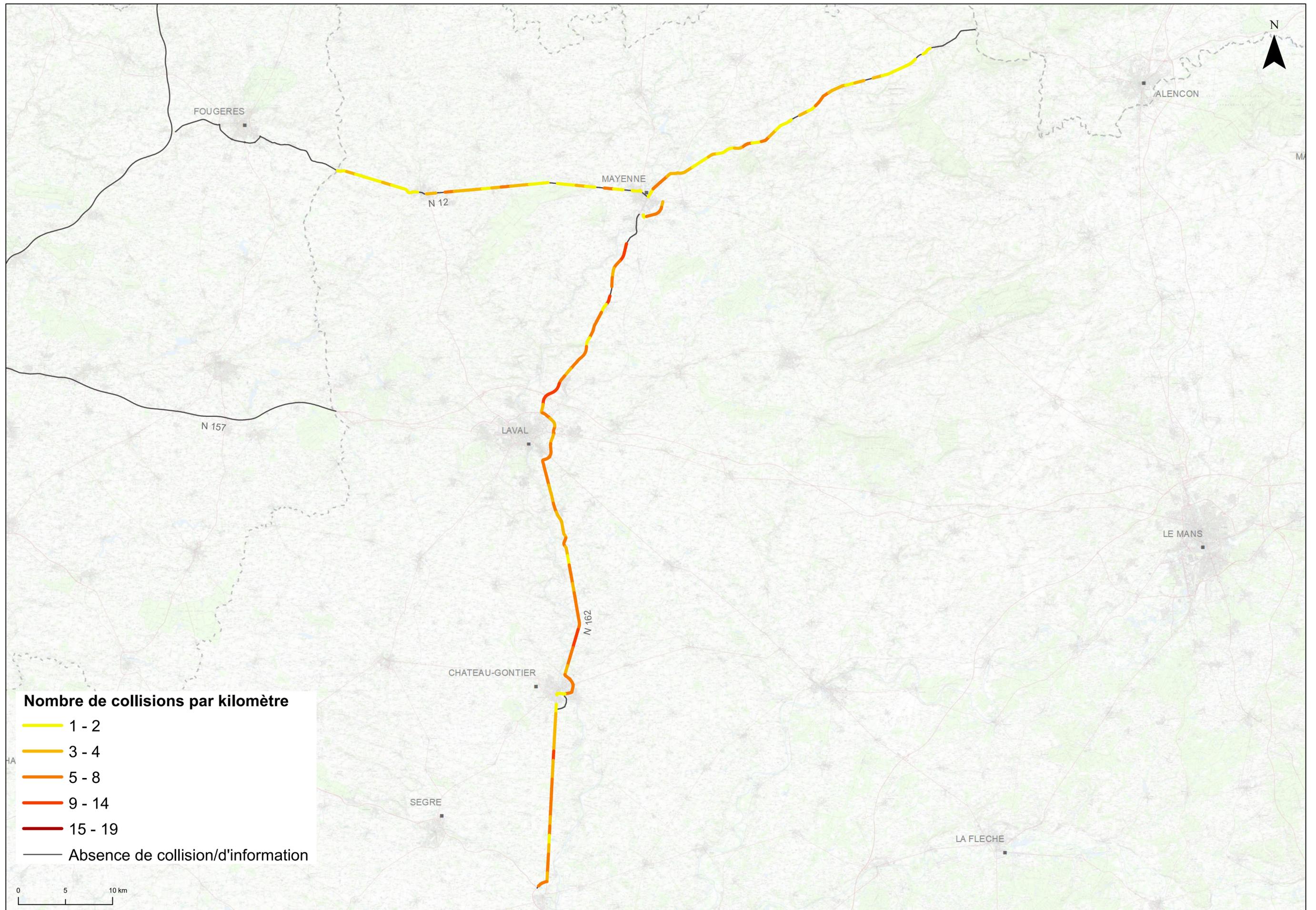
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sanglier - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Brest



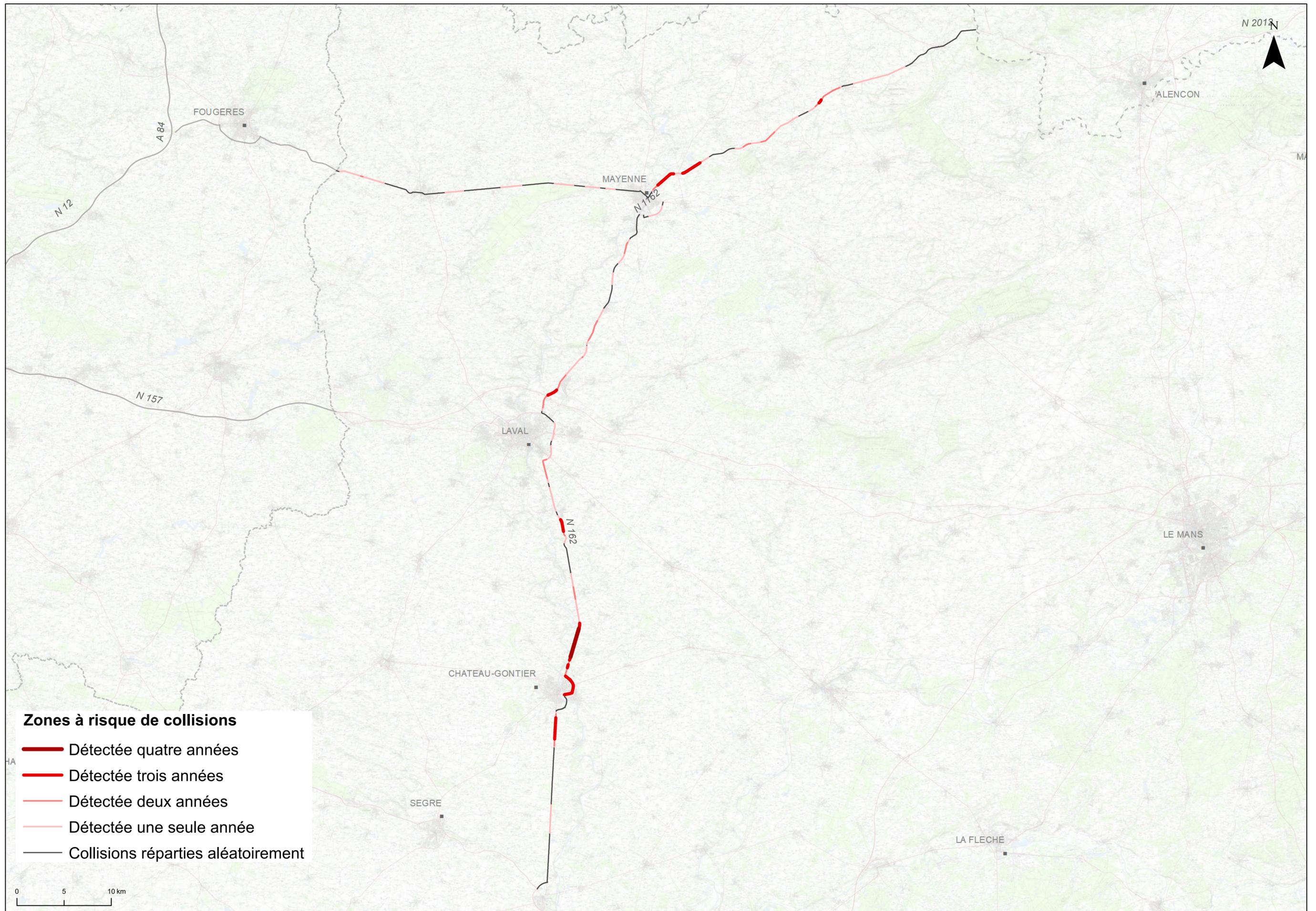
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Nombre de collisions faune/véhicules relevées en 2017 par kilomètre - DIR Ouest - District de Laval



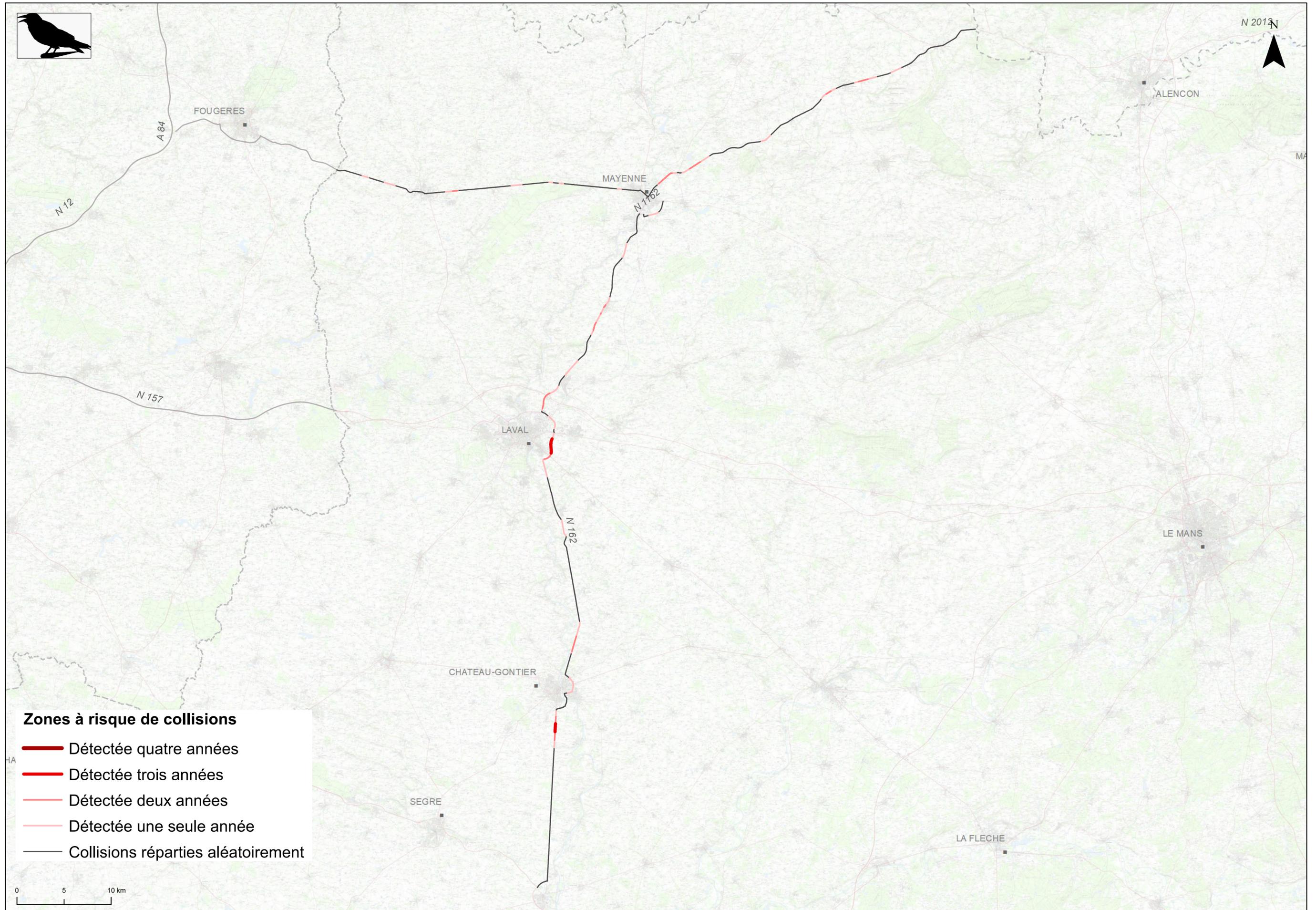
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sans distinction d'espèces - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval



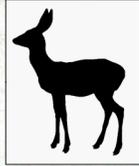
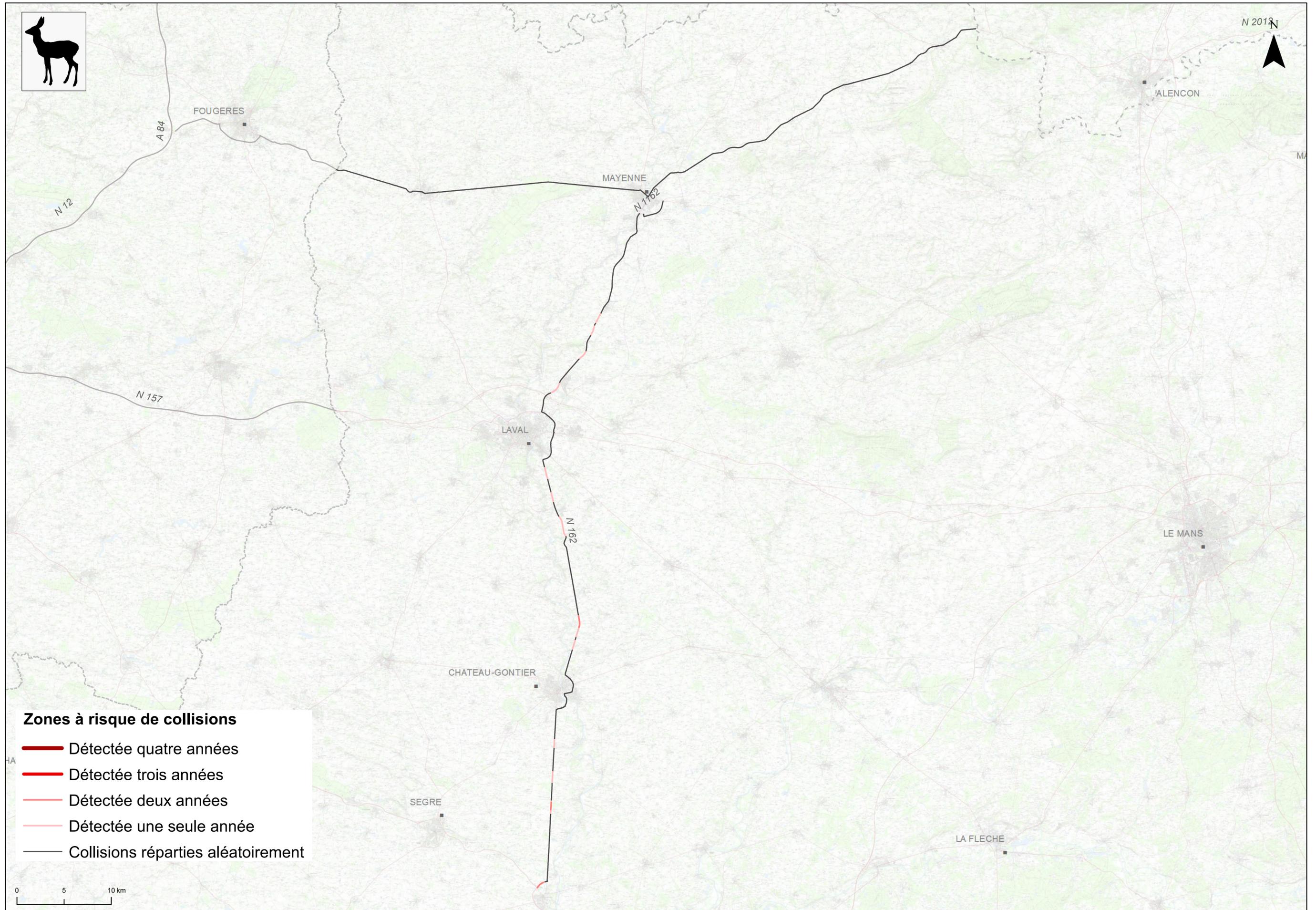
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Autres oiseaux - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval



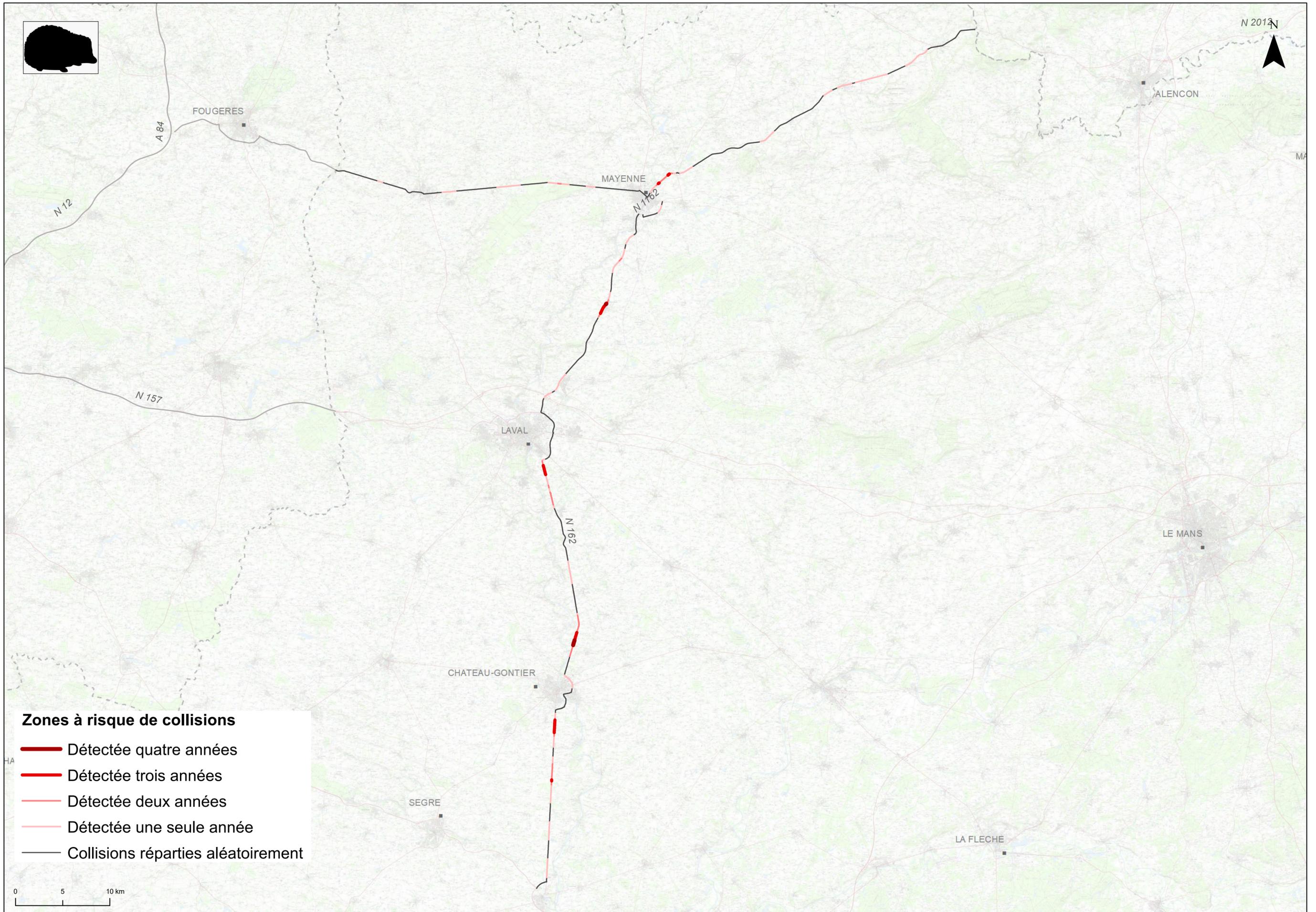
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25@ IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Cervidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval



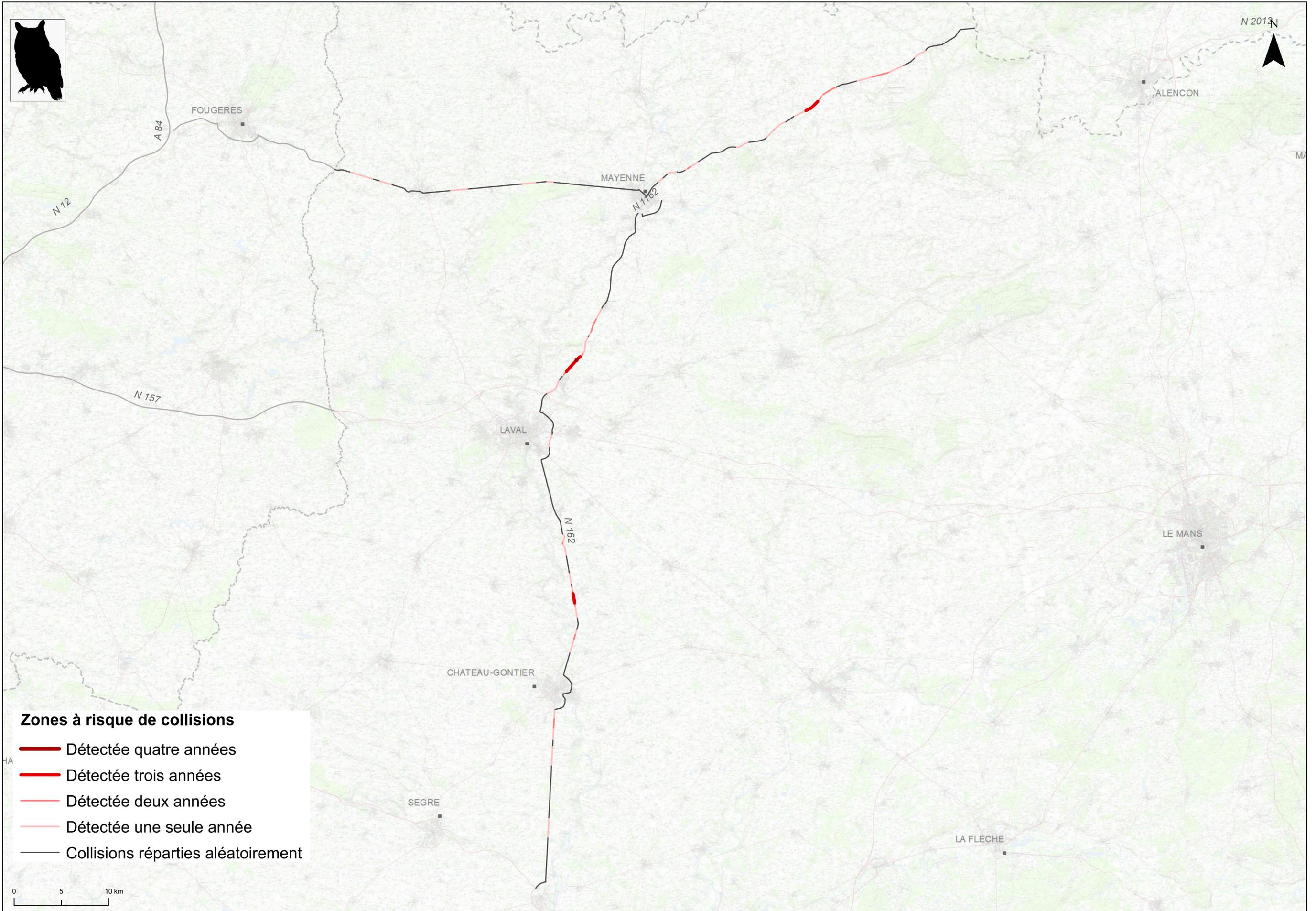
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Hérissons - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

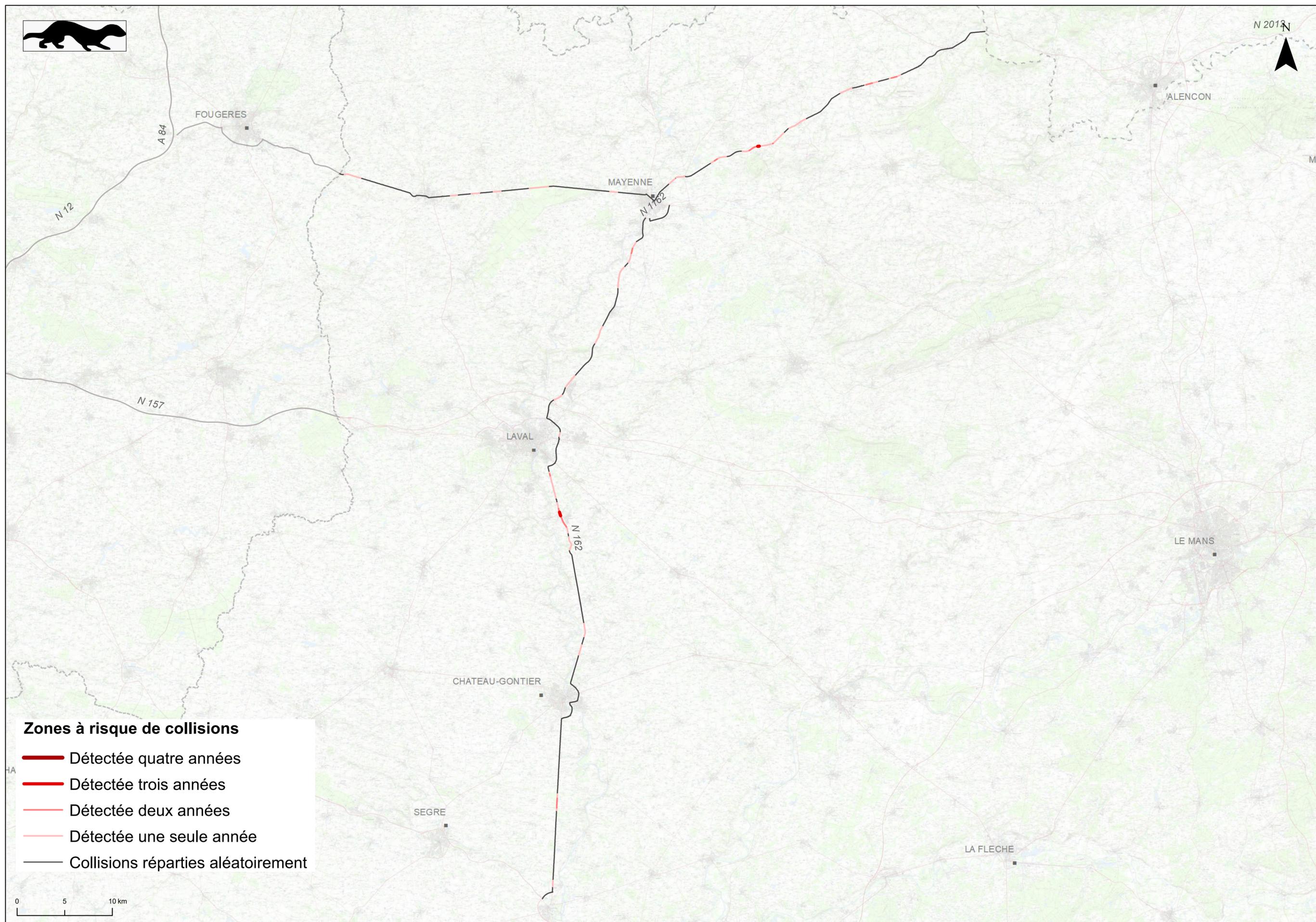
Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces nocturnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval



Zones à risque de collisions faune/véhicules - Léporidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval

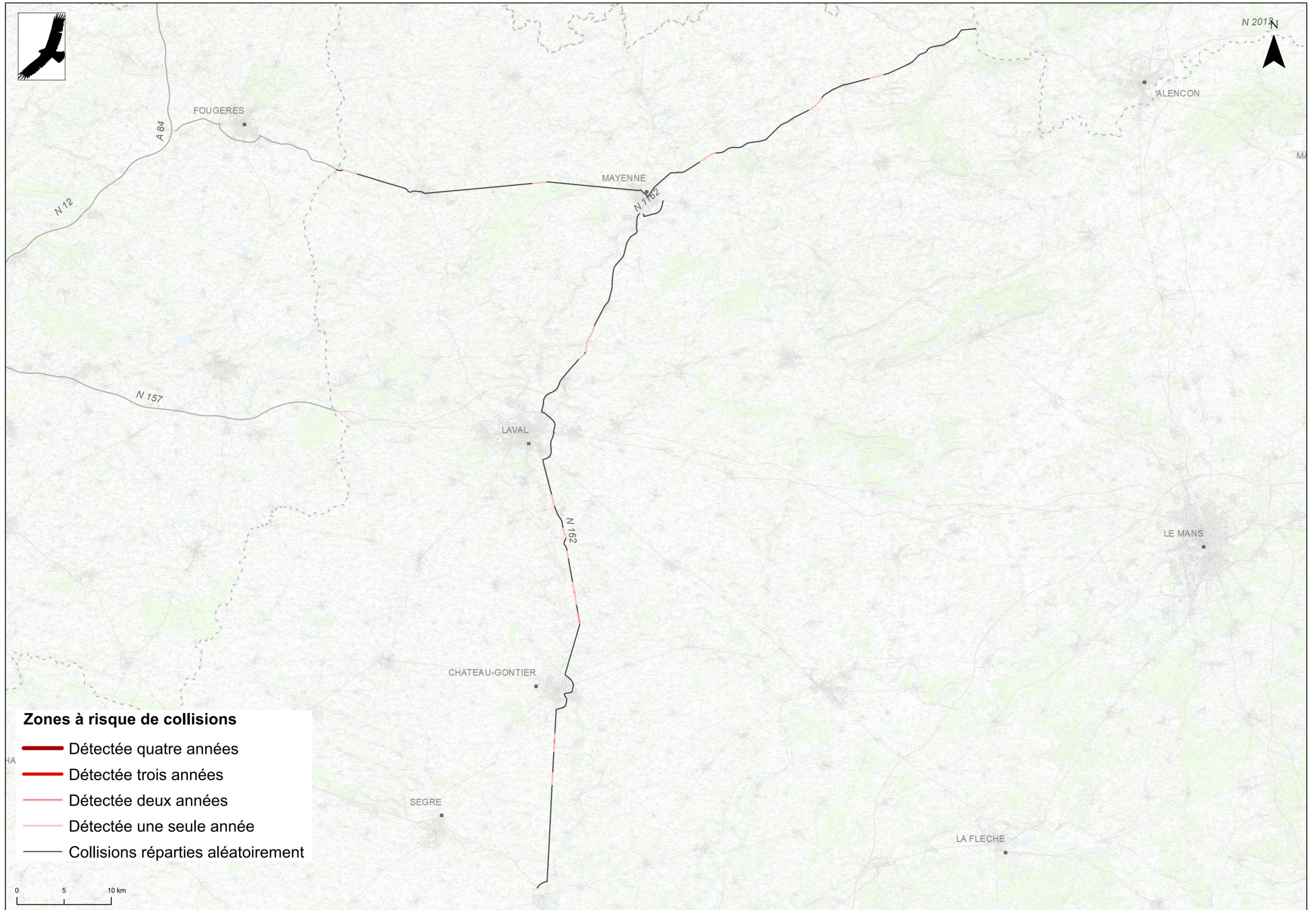


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Mustélidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval

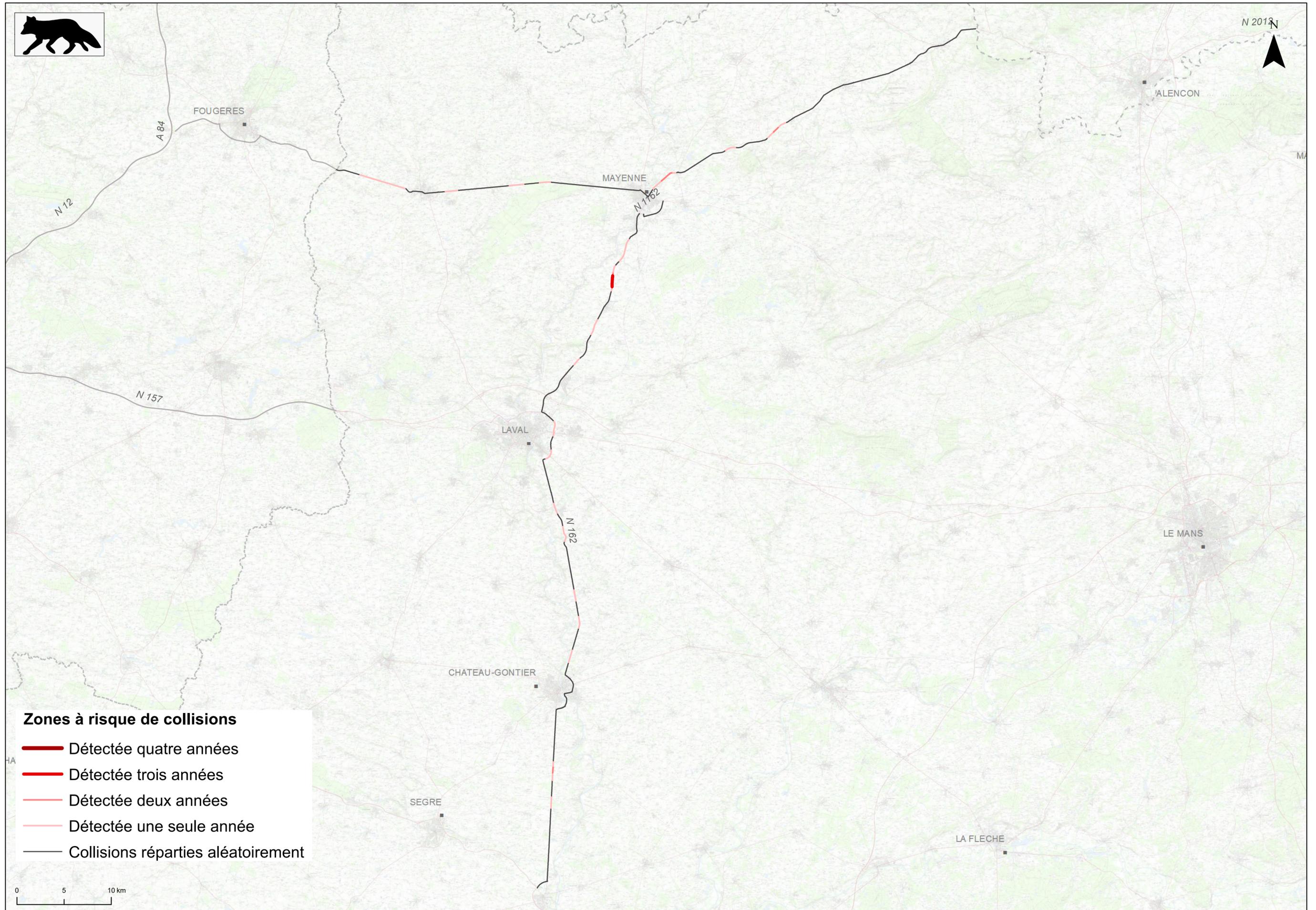


Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25@ IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces diurnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval

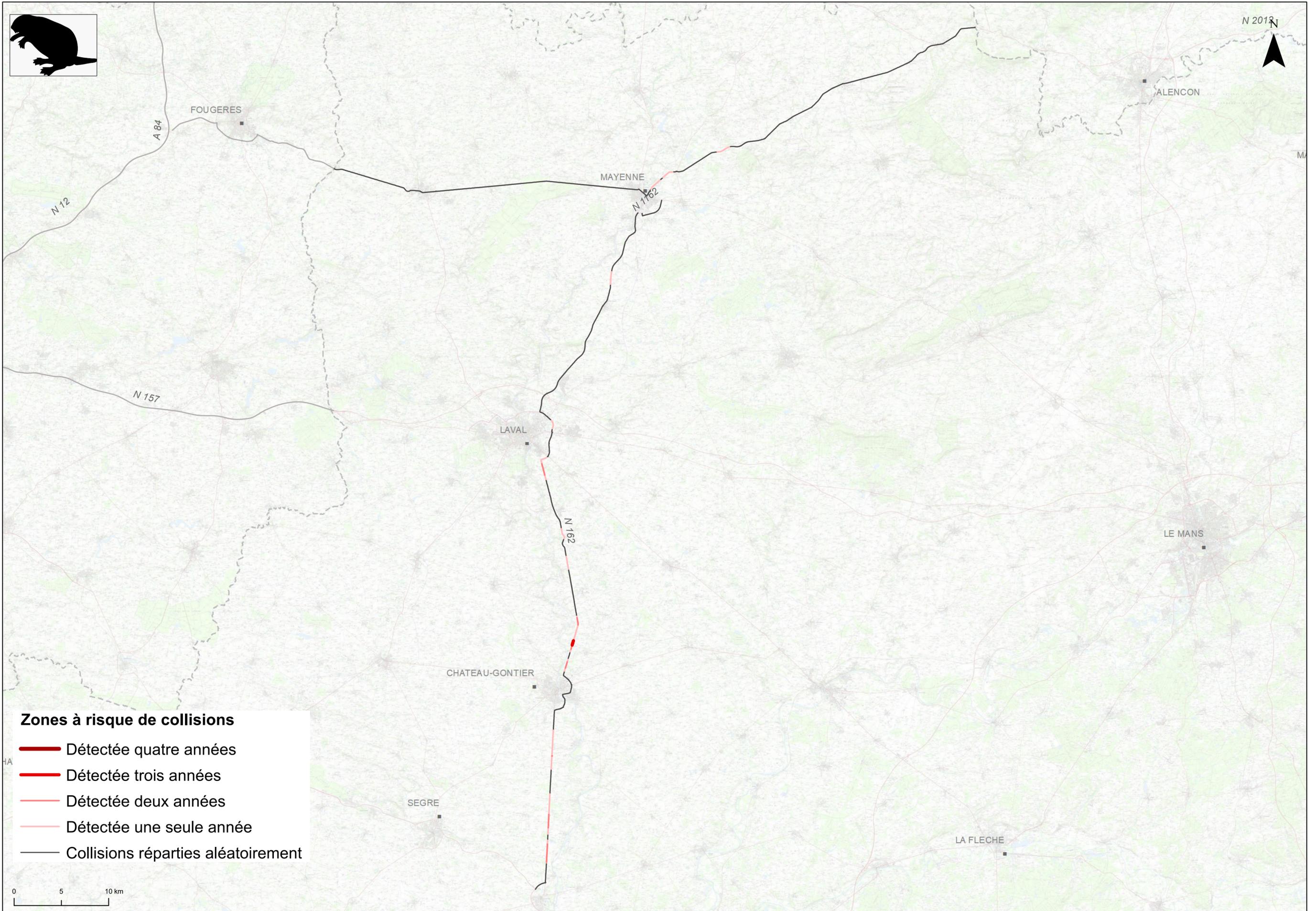


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Renards - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval



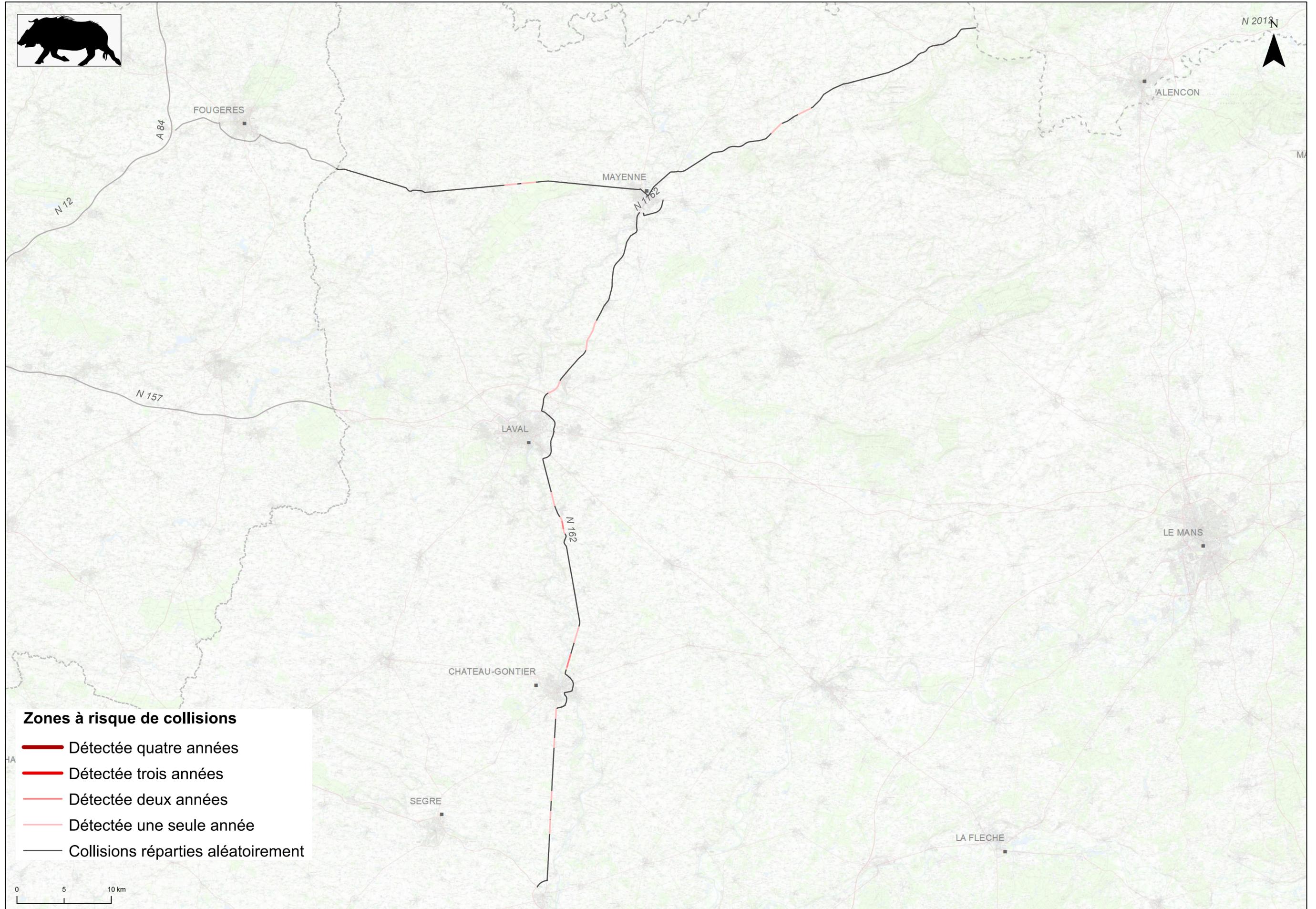
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rongeurs - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval

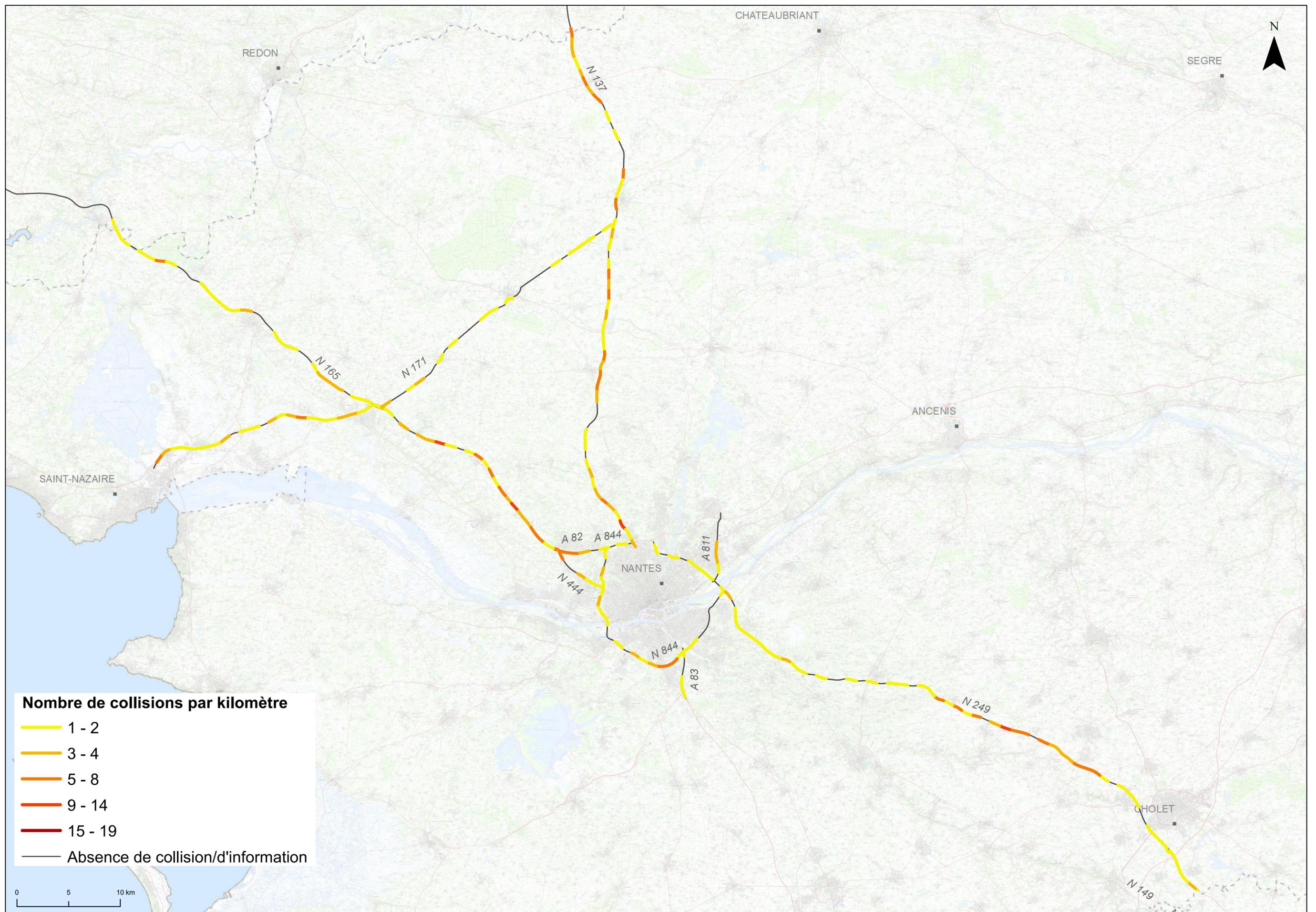


Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sangliers - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Laval

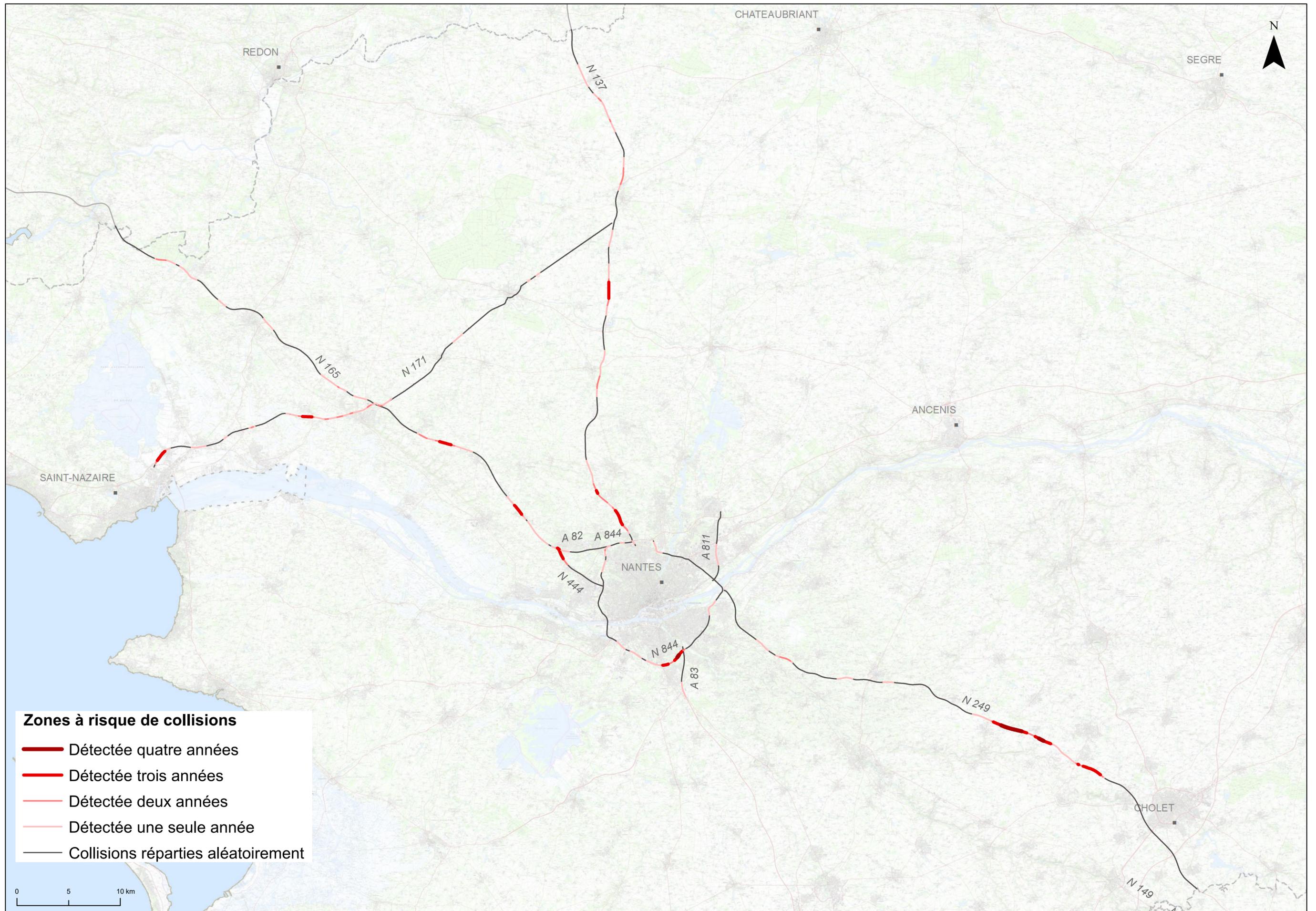


Nombre de collisions faune/véhicules relevées en 2017 par kilomètre - DIR Ouest - District de Nantes



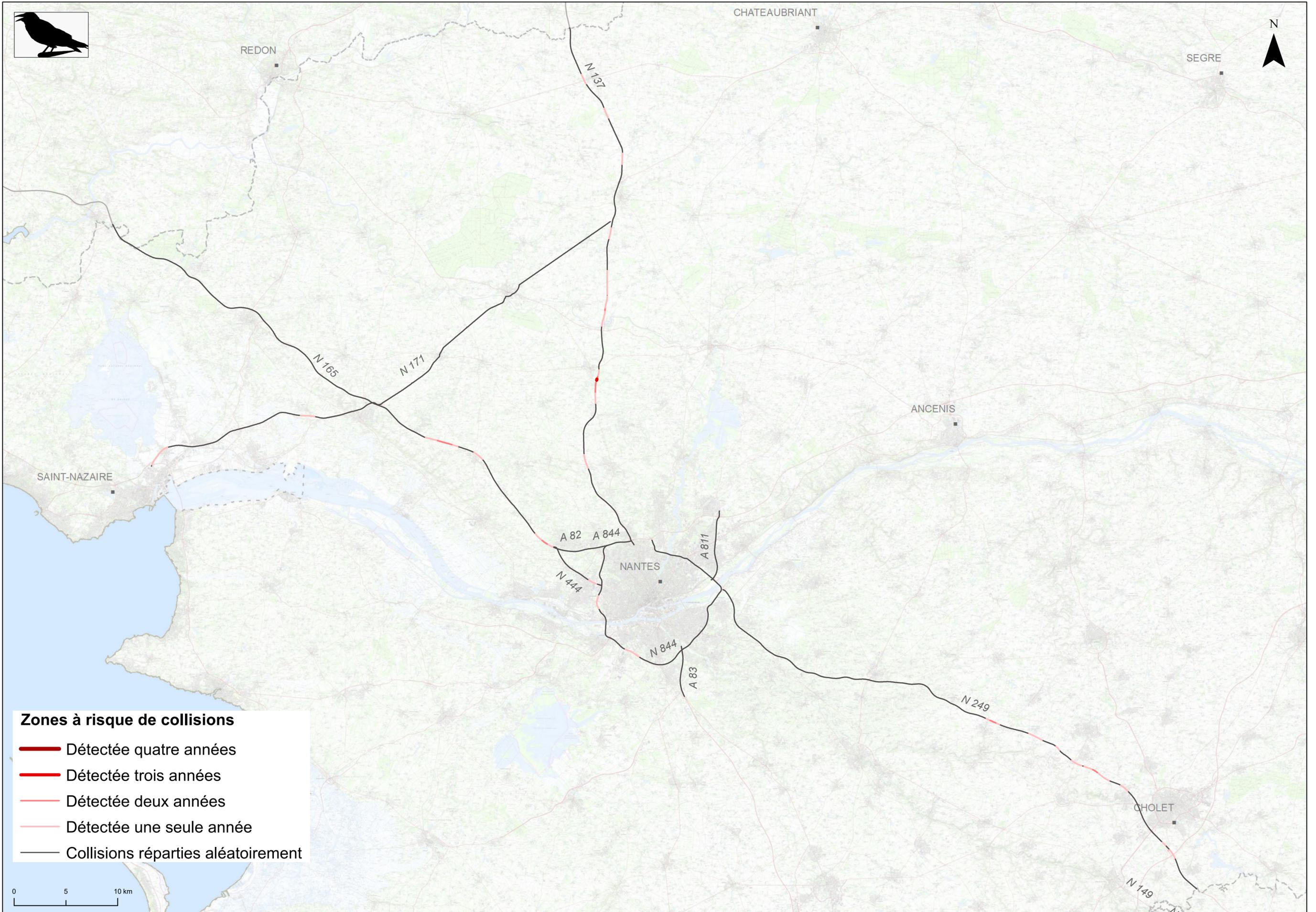
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sans distinction d'espèces - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes

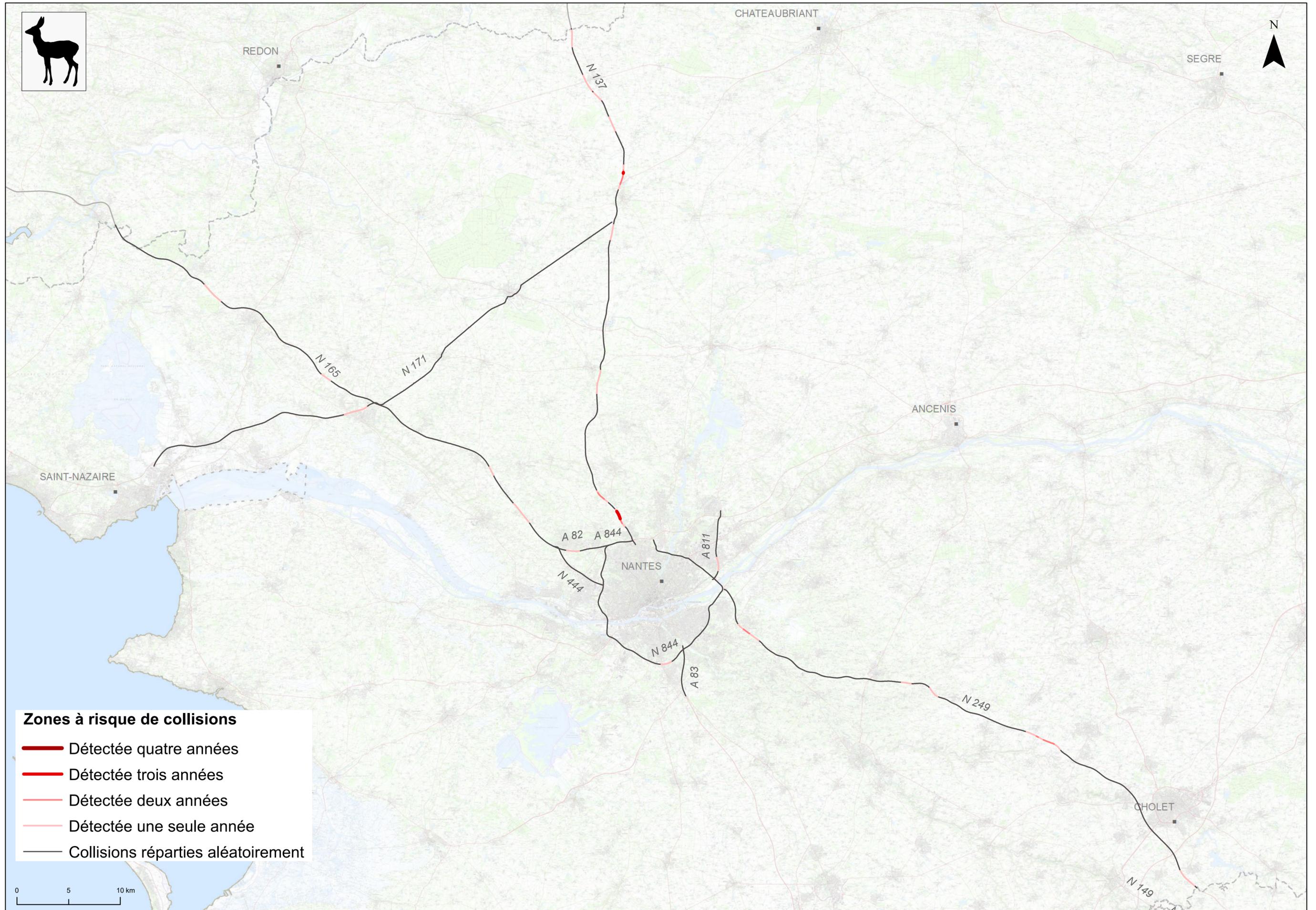


Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Autres oiseaux - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes

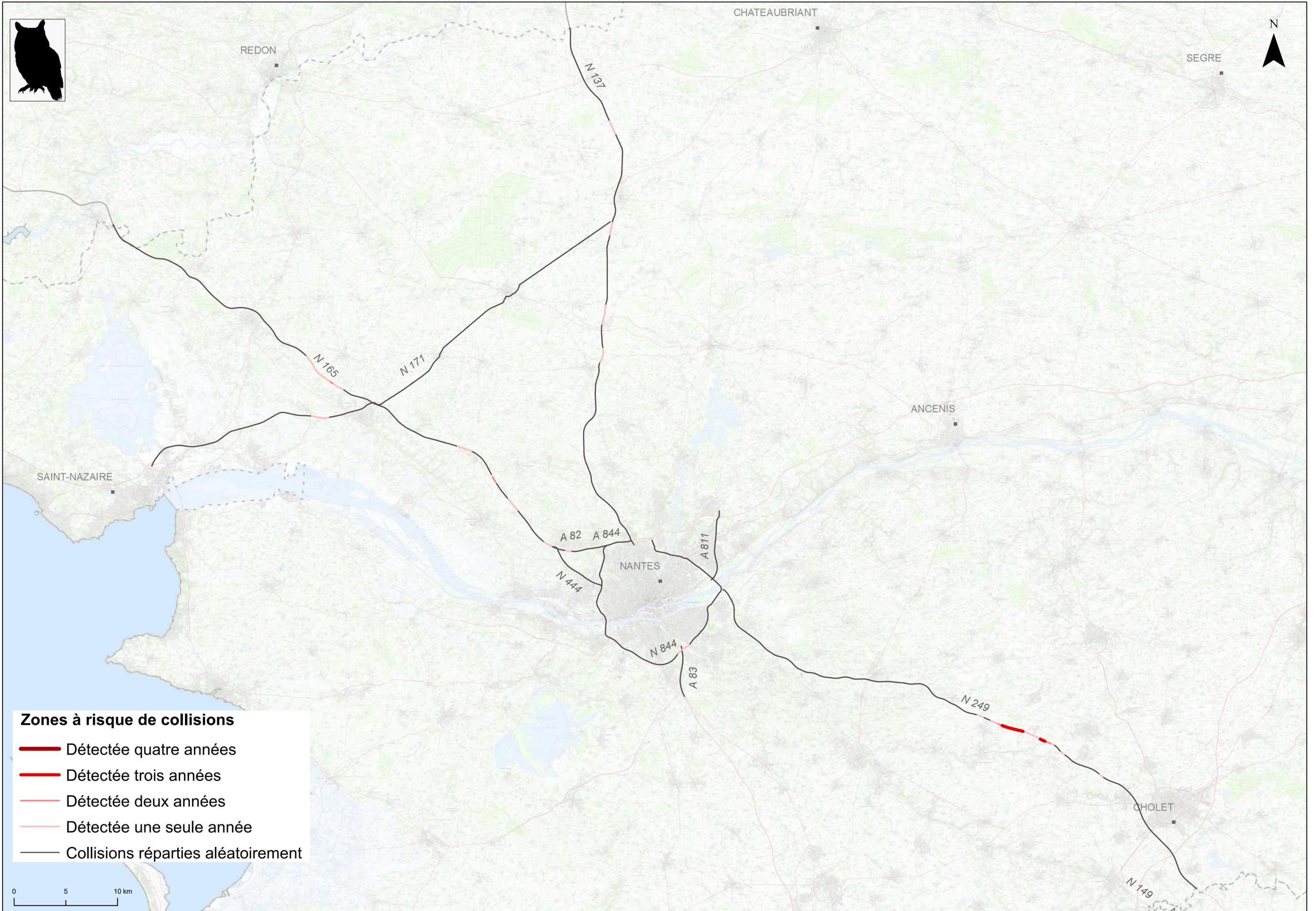


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Cervidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



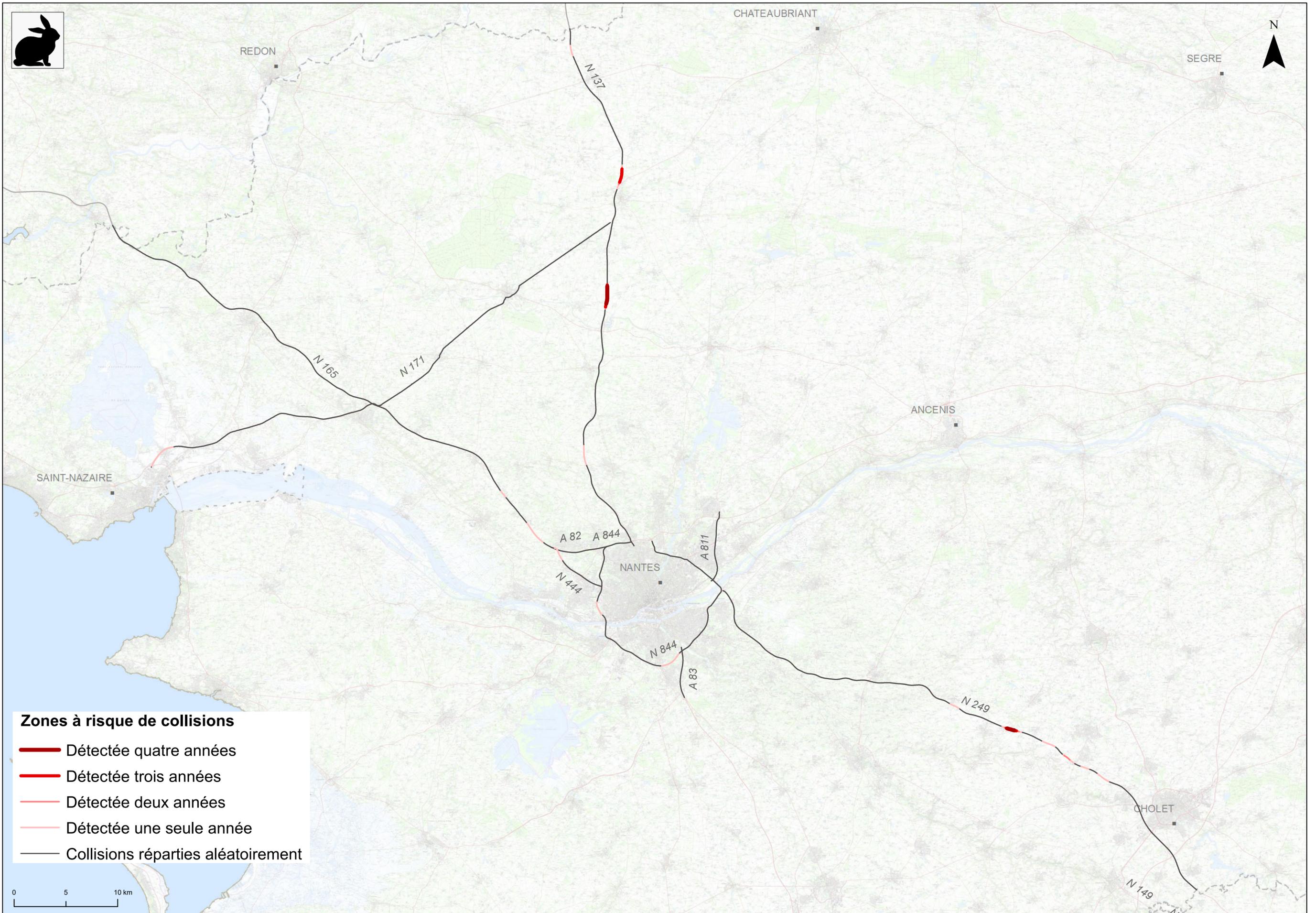
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces nocturnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Léporidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



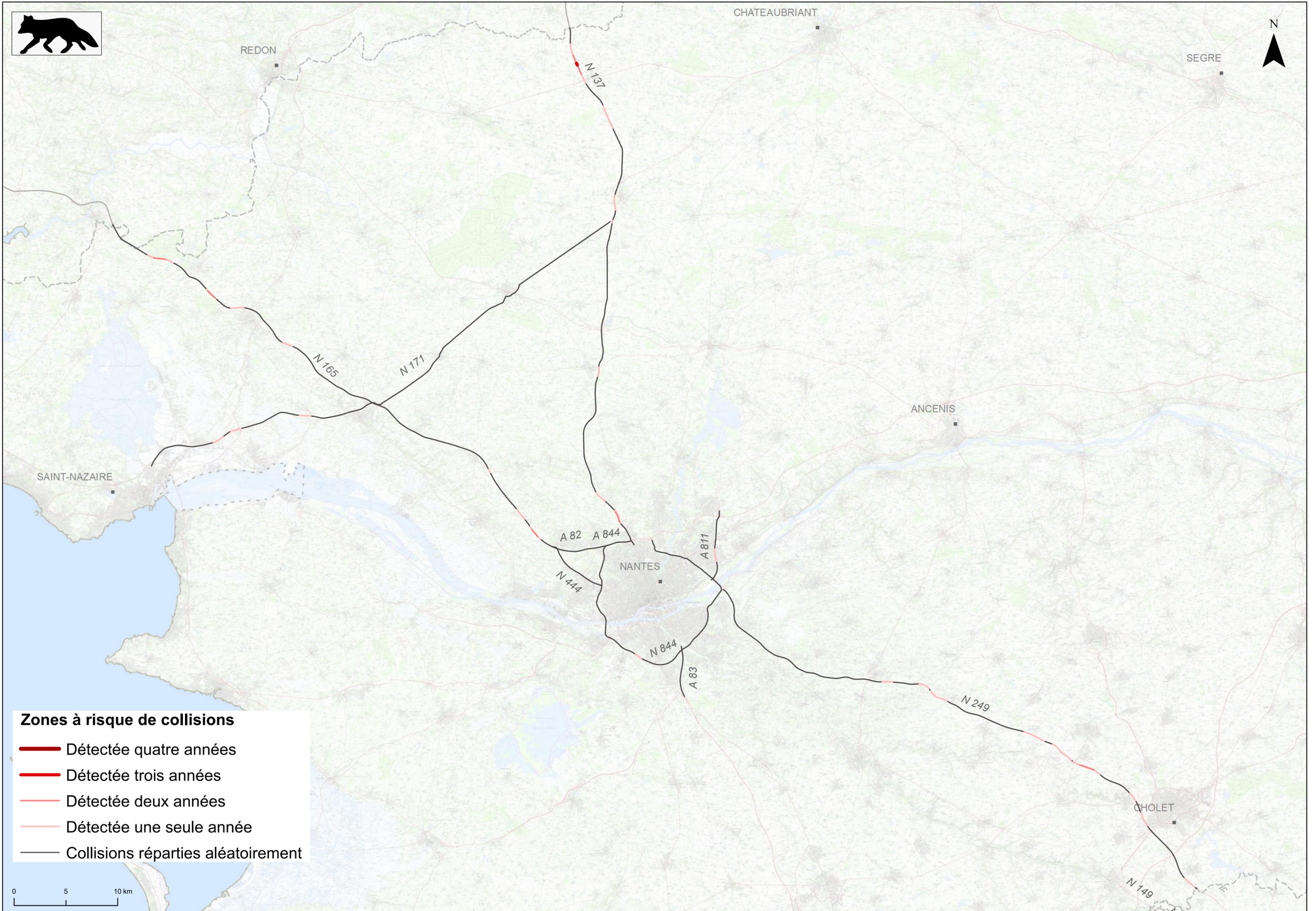
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Mustelidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



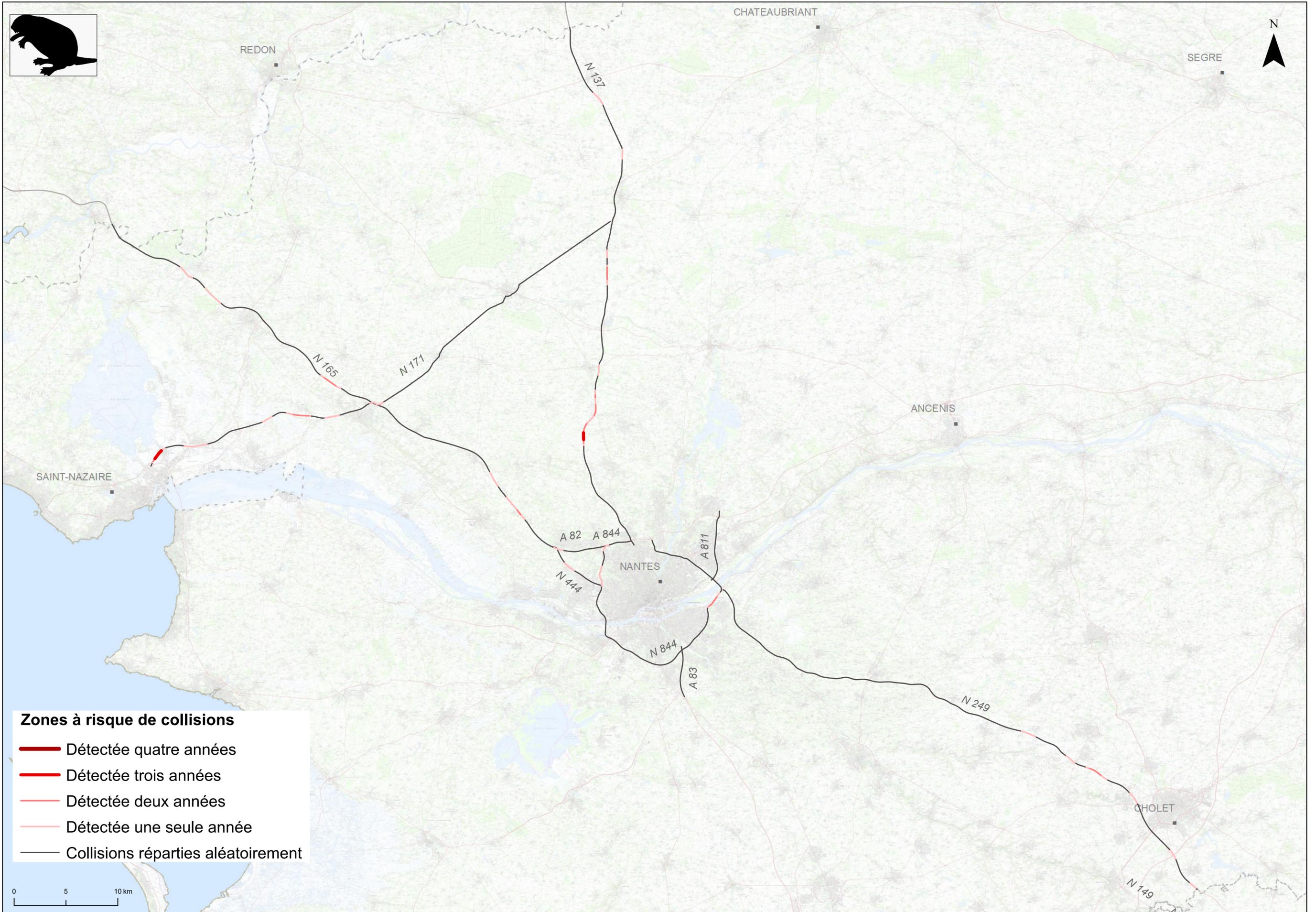
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Renards - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



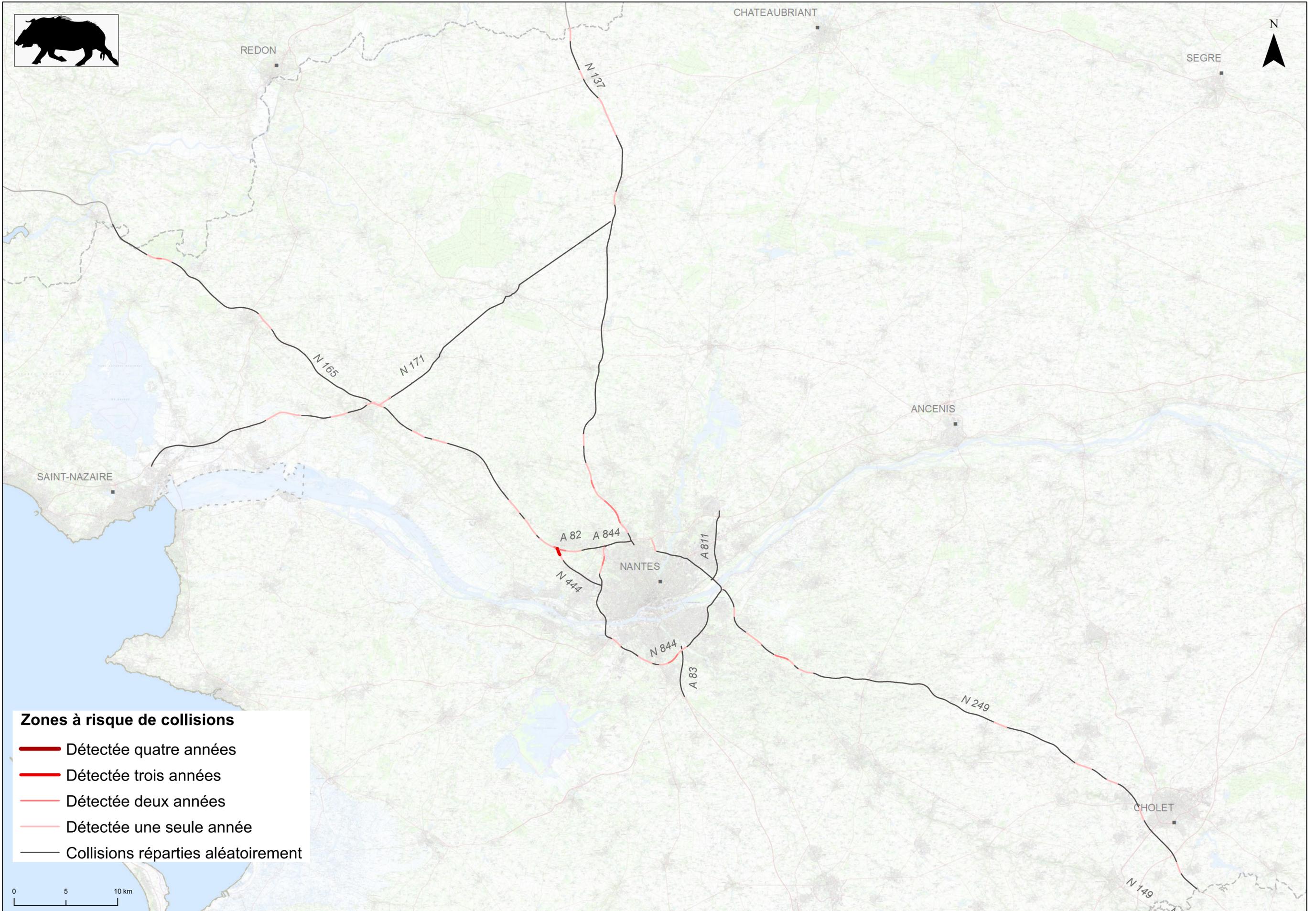
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rongeurs - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



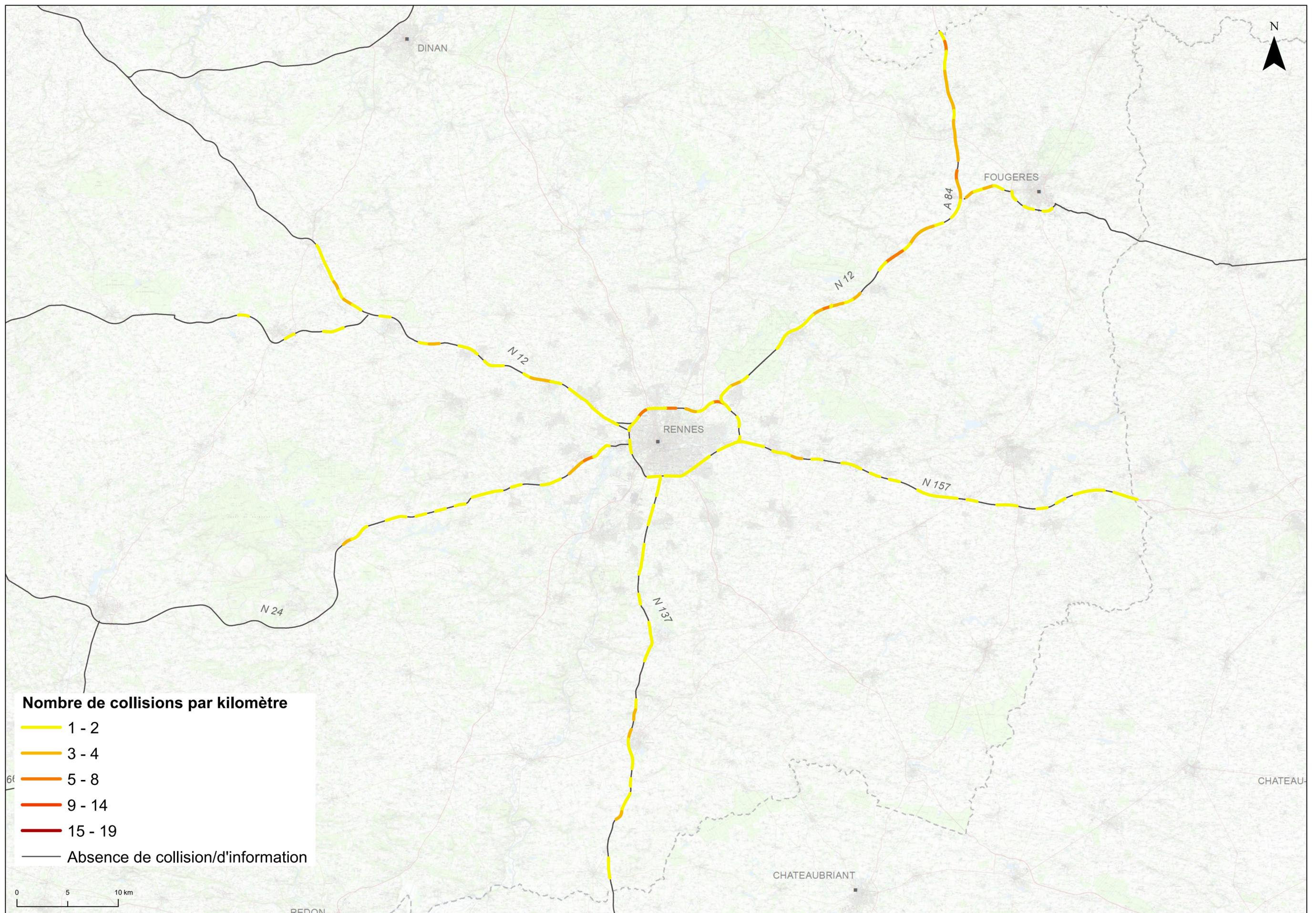
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sangliers - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Nantes



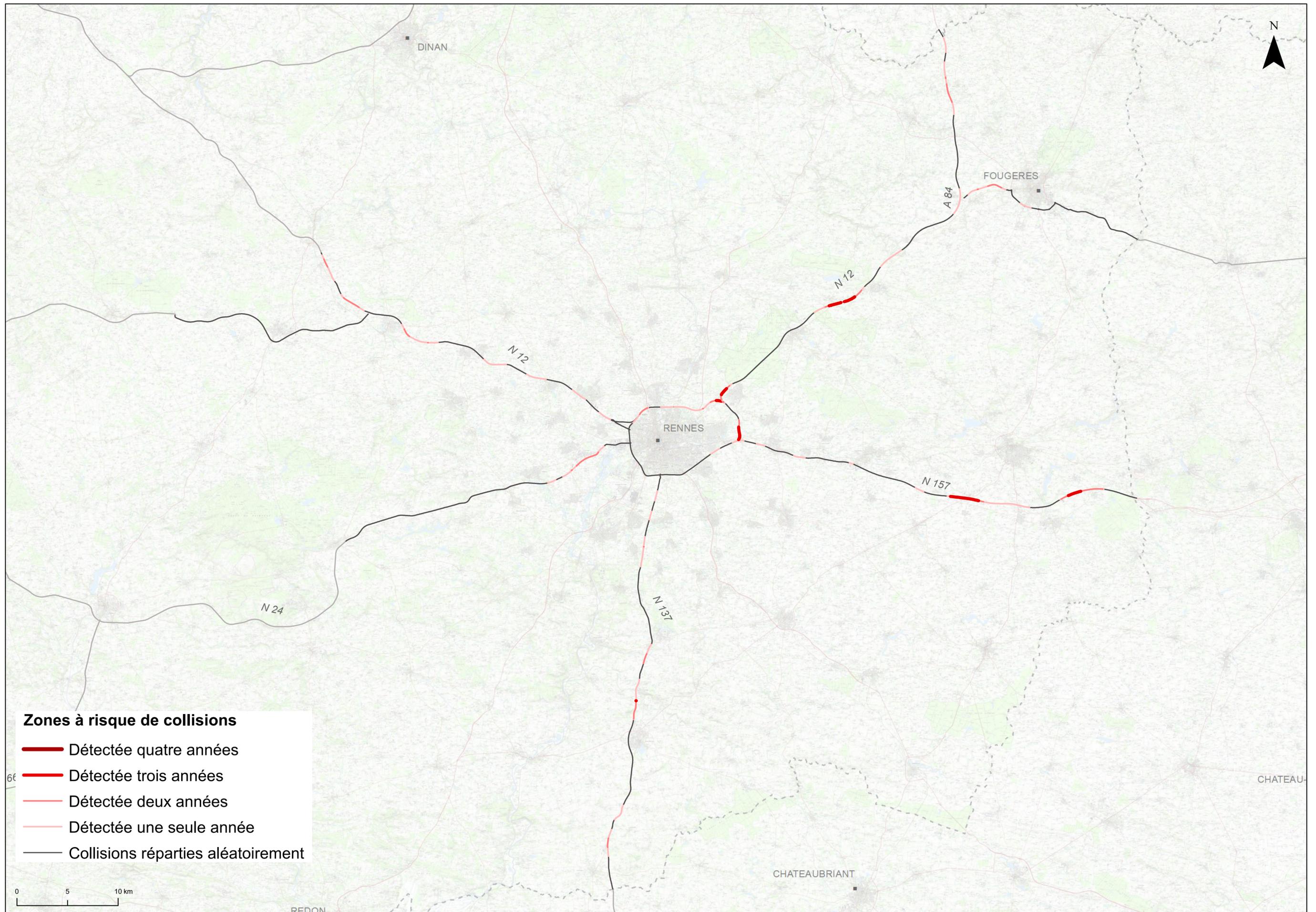
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Nombre de collisions faune/véhicules relevées en 2017 par kilomètre - DIR Ouest - District de Rennes



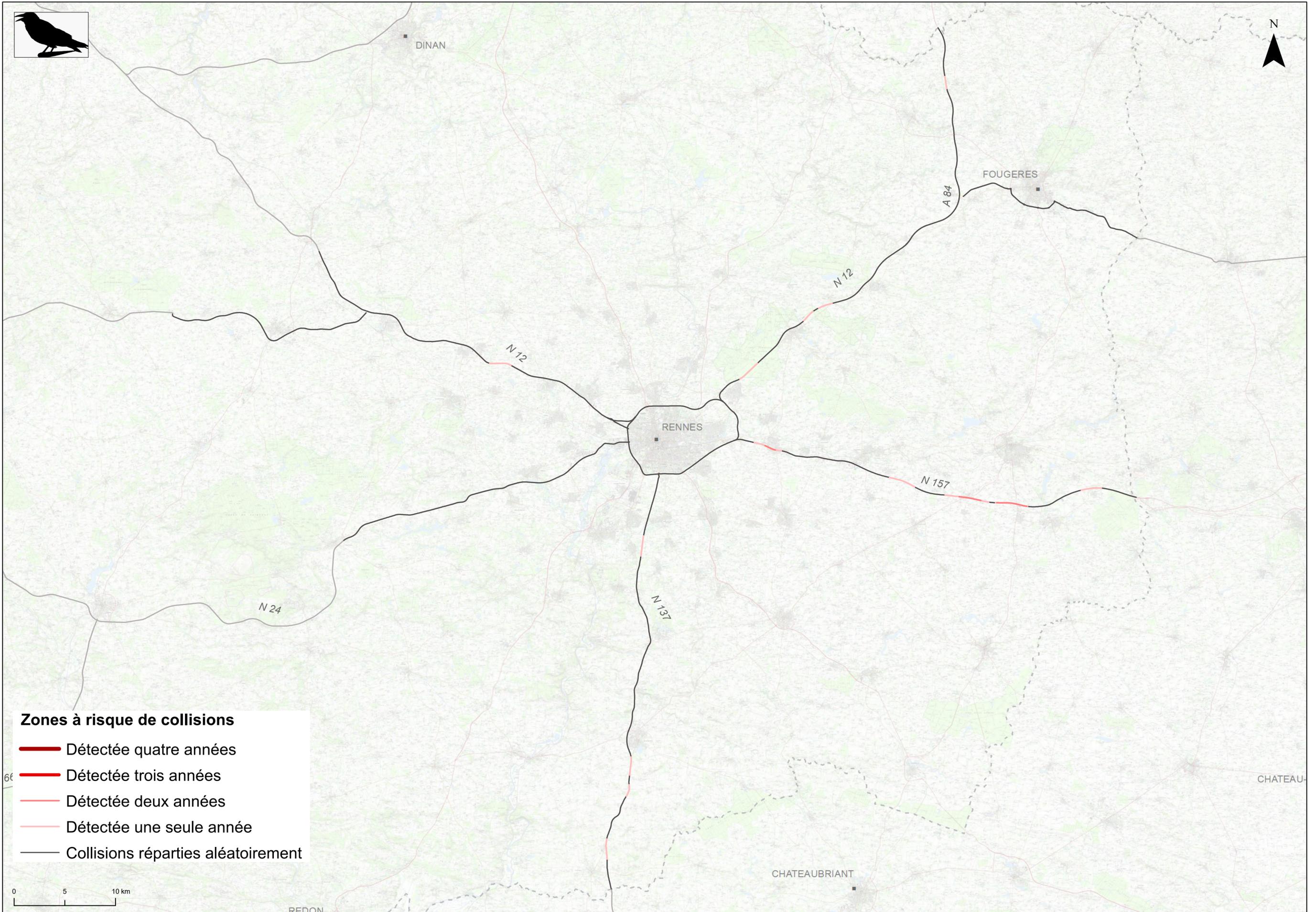
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sans distinction d'espèces - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



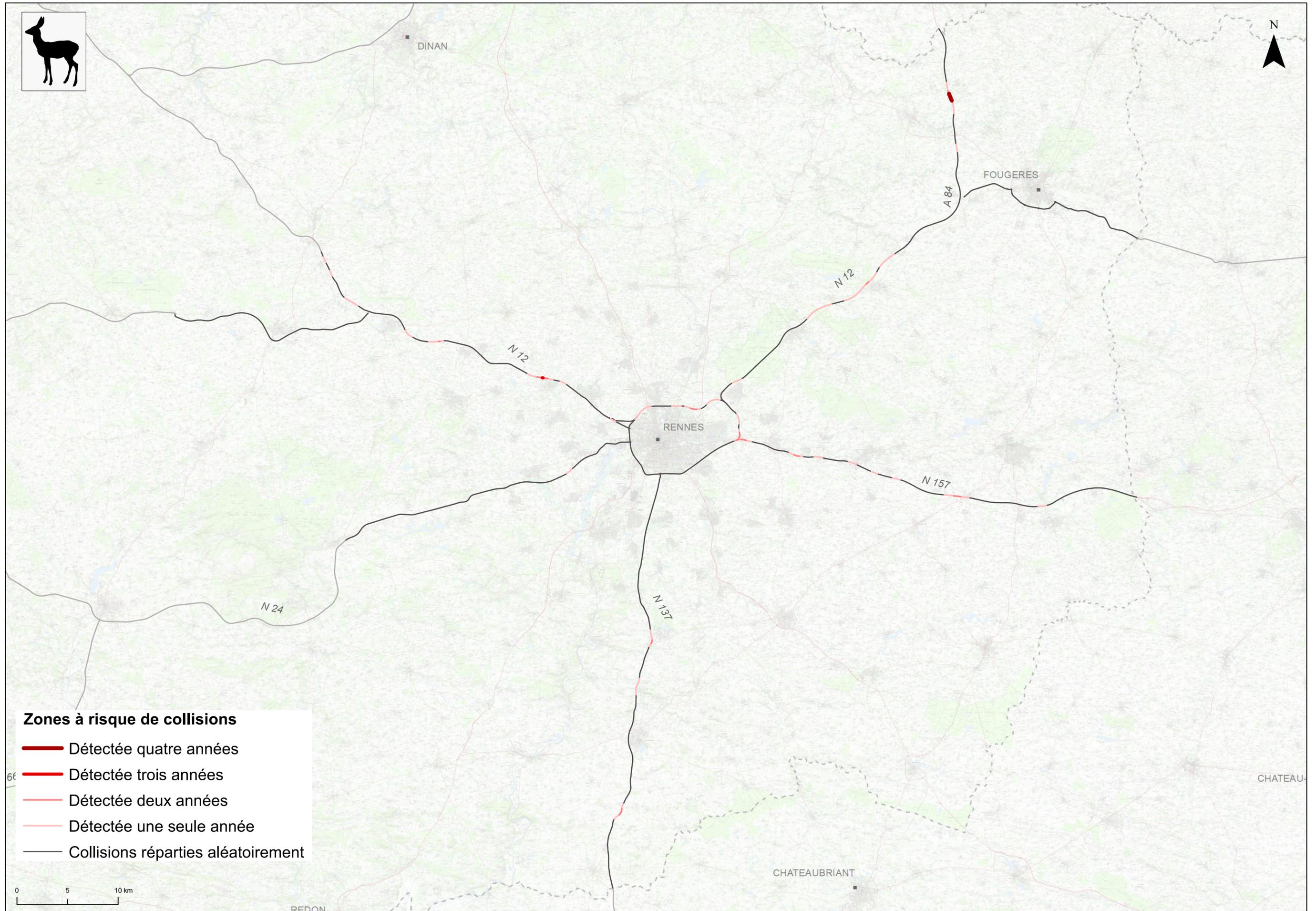
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Autres oiseaux - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



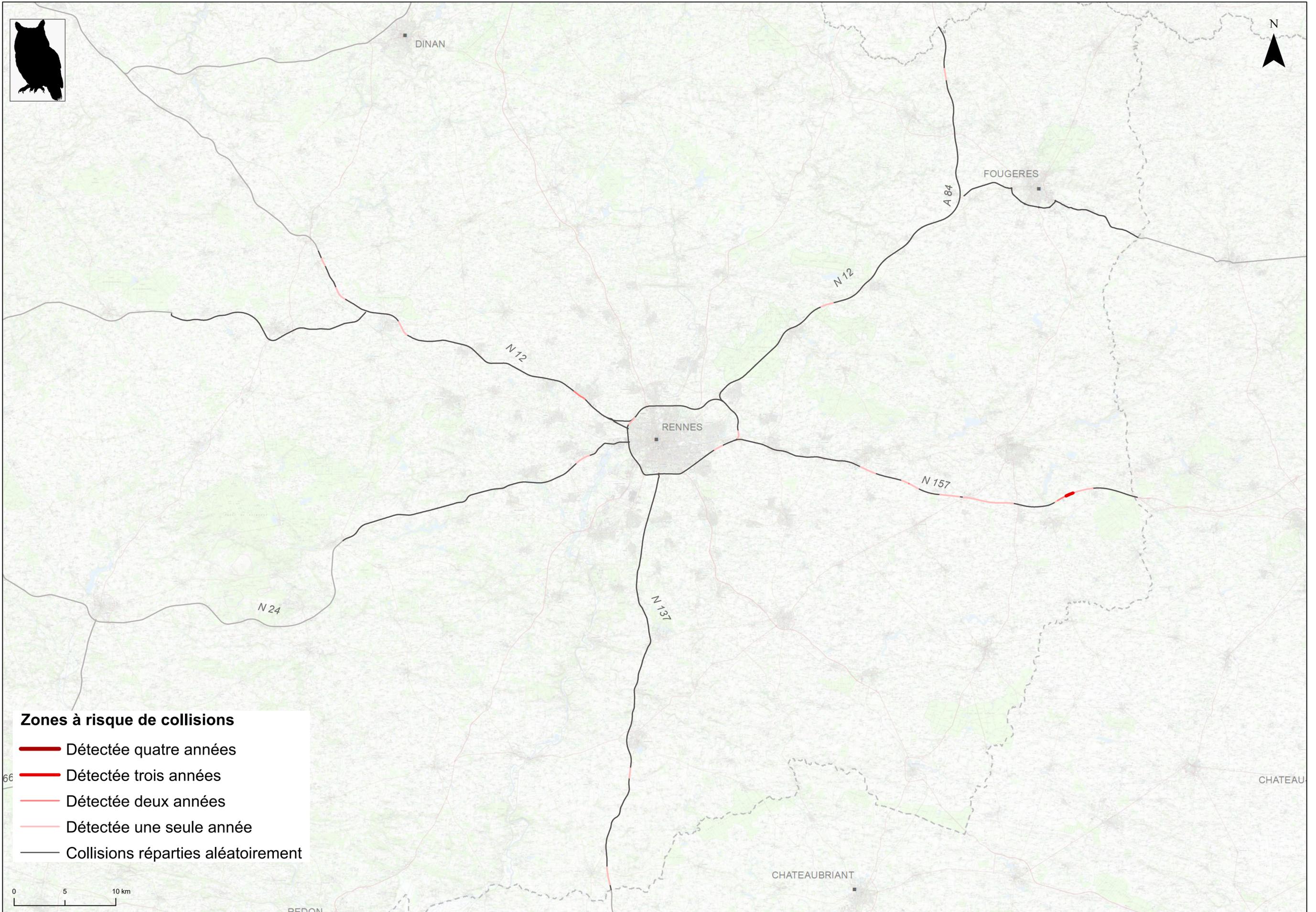
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Cervidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



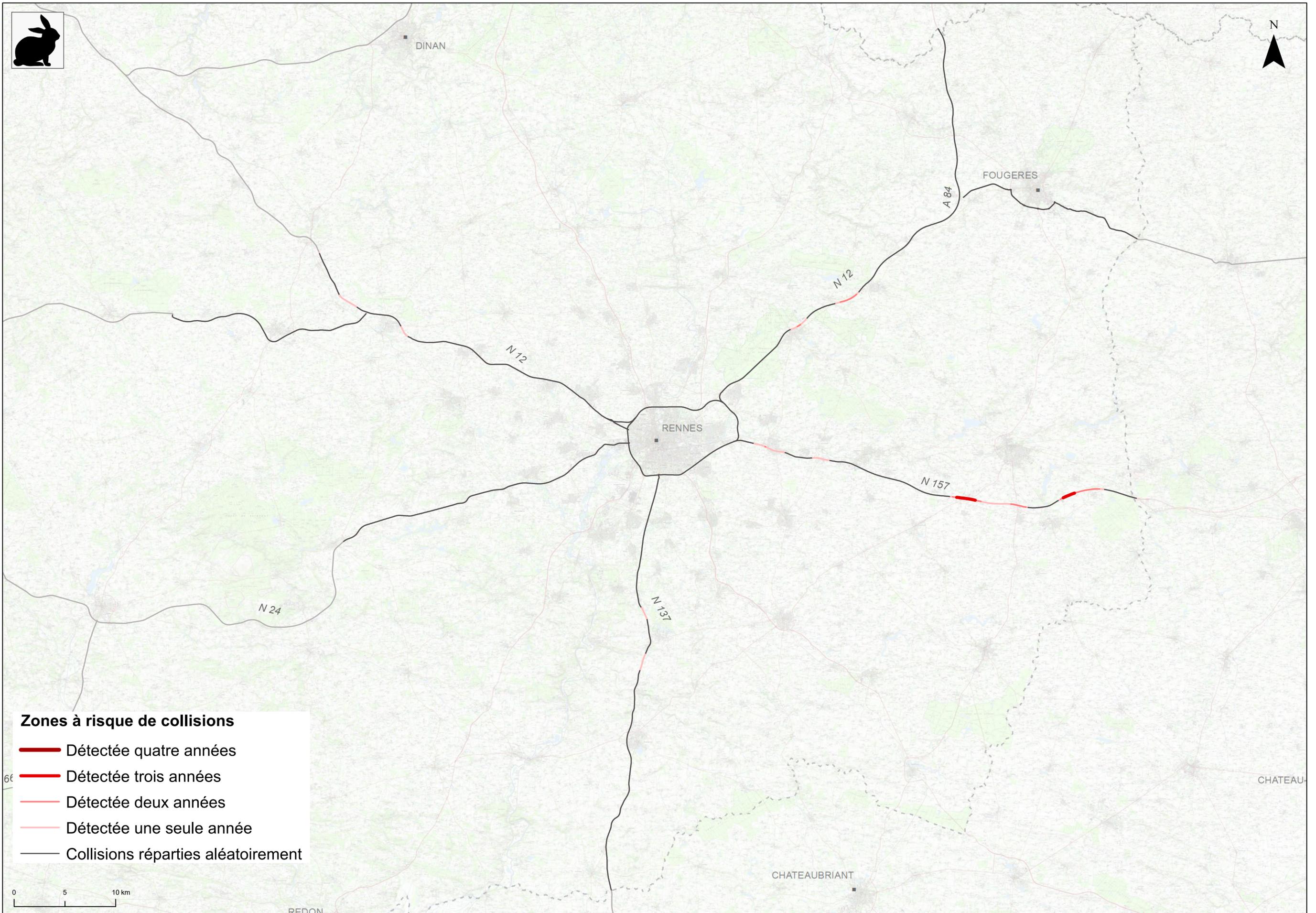
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces nocturnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



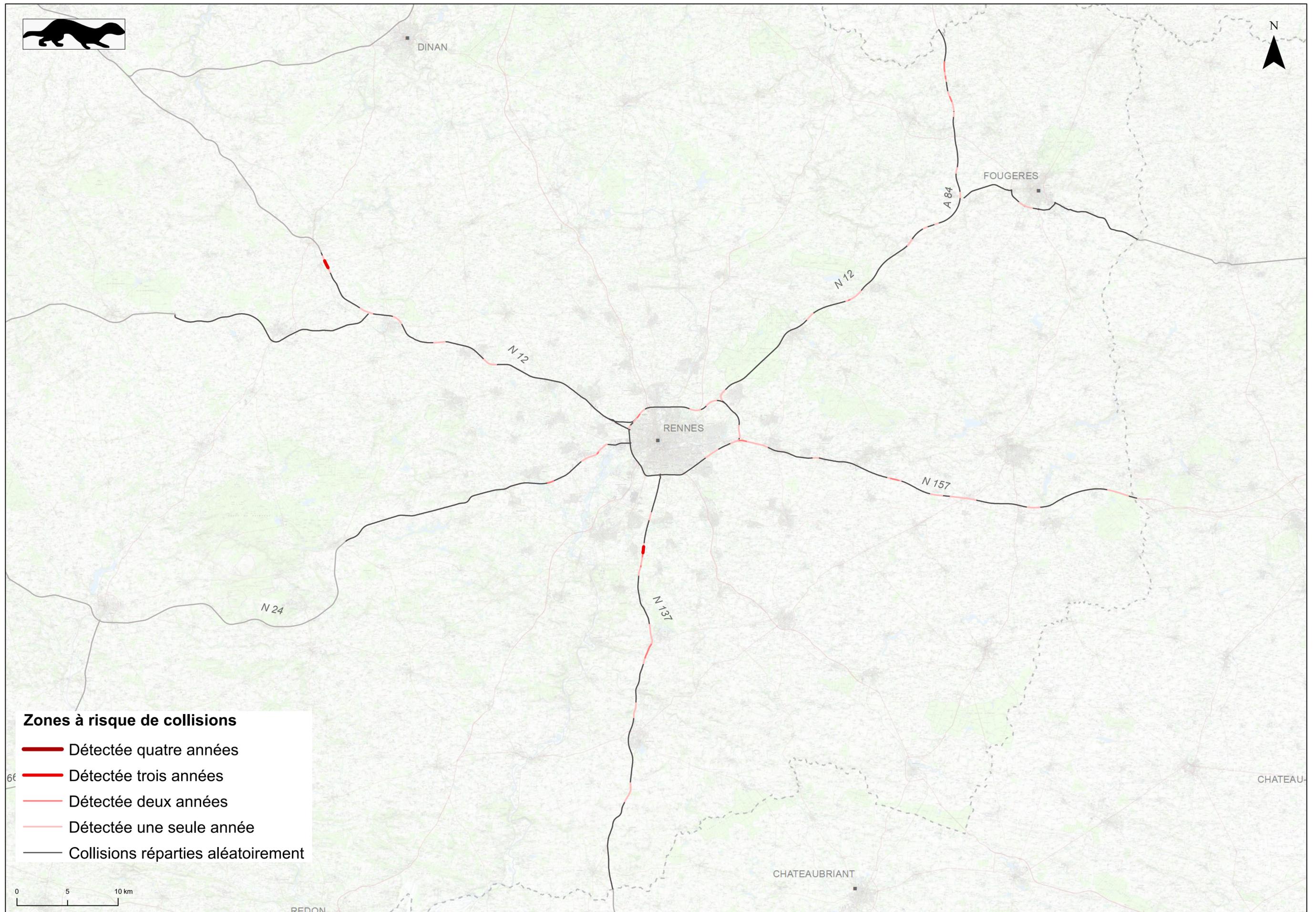
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Léporidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



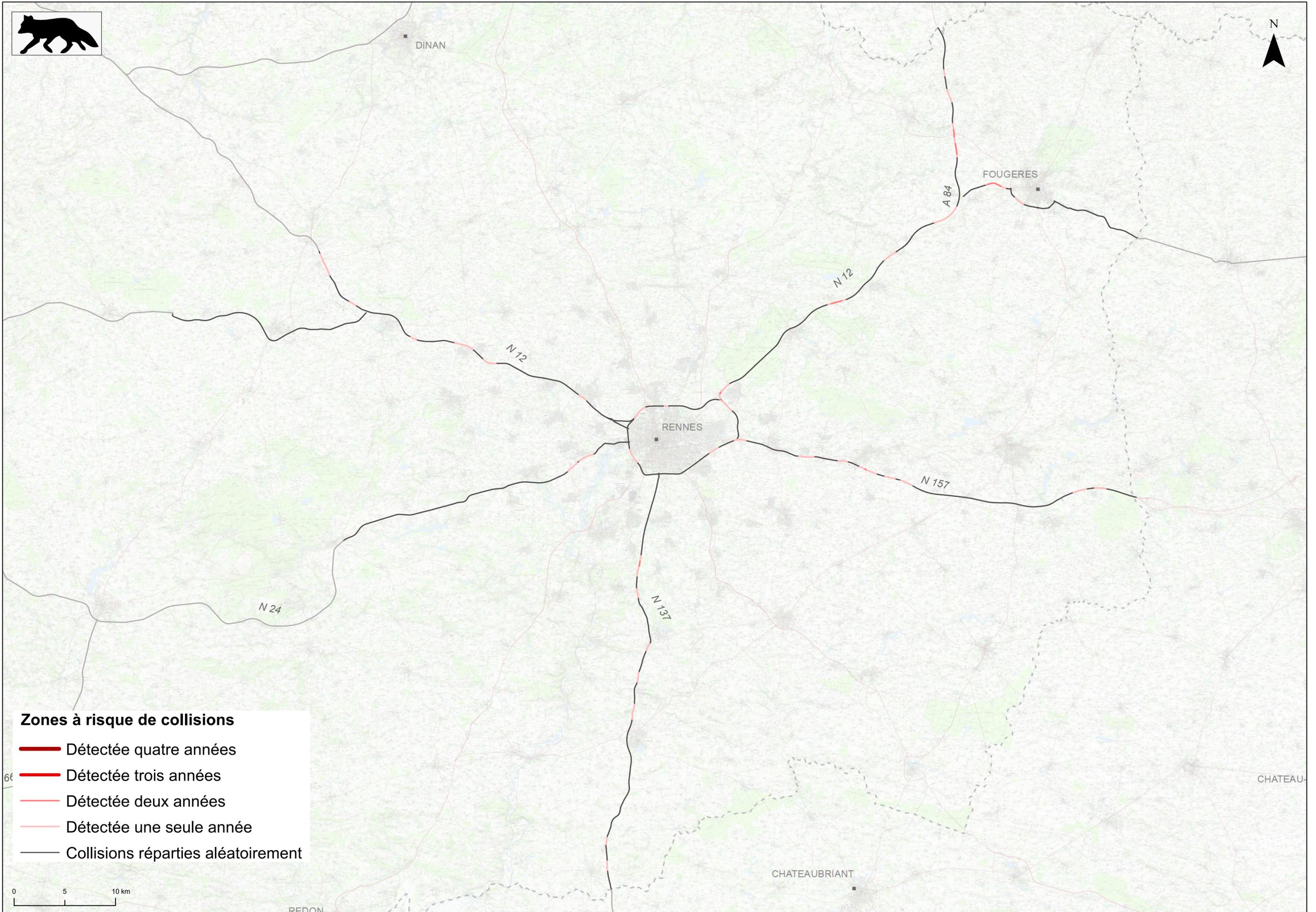
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Mustelidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



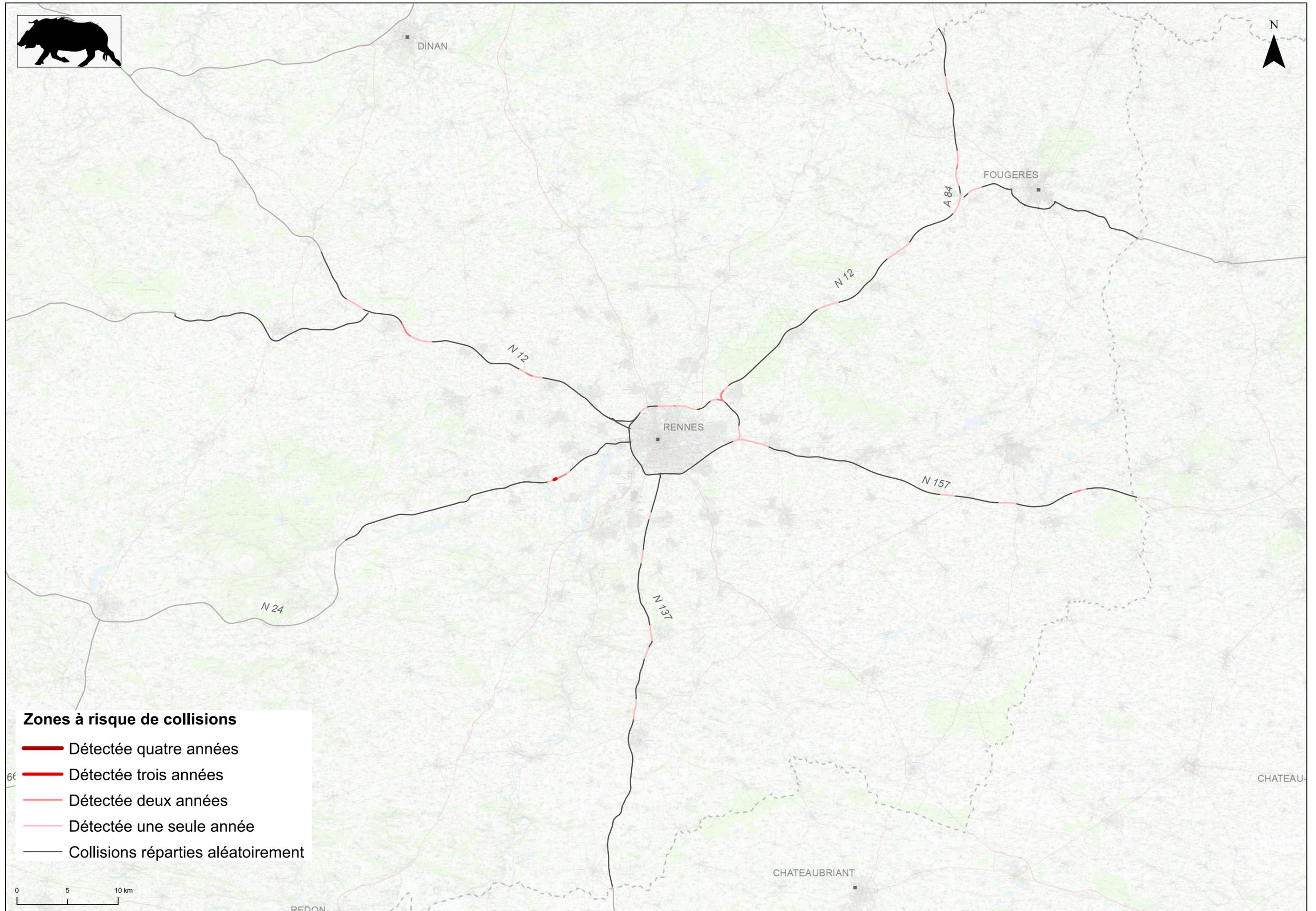
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Renards - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sangliers - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Rennes



- Zones à risque de collisions**
- Détectée quatre années
 - Détectée trois années
 - Détectée deux années
 - Détectée une seule année
 - Collisions réparties aléatoirement

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Nombre de collisions faune/véhicules relevées en 2017 par kilomètre - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sans distinction d'espèces - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Autres oiseaux - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Zones à risque de collisions faune/véhicules - Cervidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces nocturnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Léporidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Mustelidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces diurnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc



Zones à risque de collisions faune/véhicules - Renards - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc

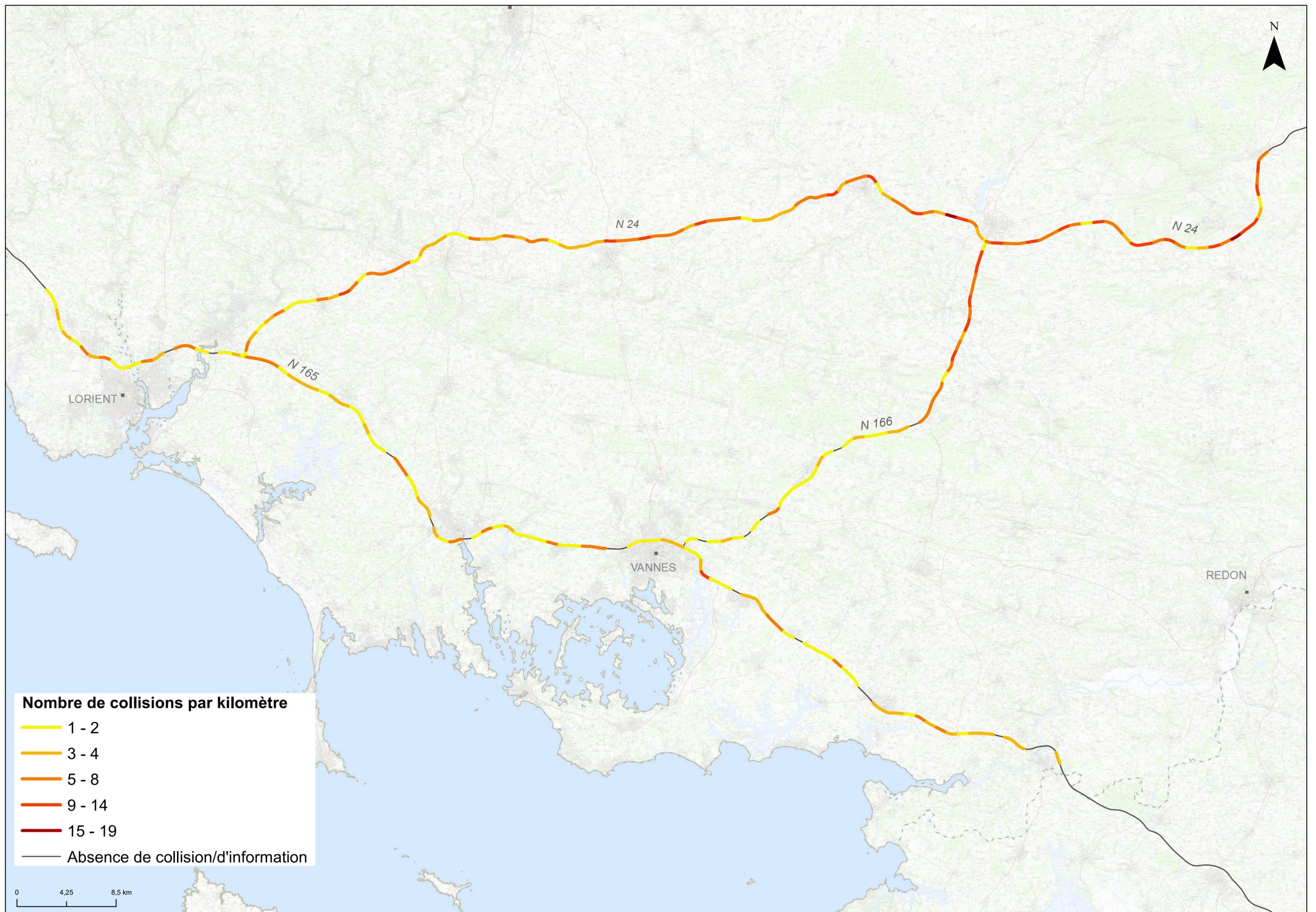


Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sangliers - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Saint-Brieuc

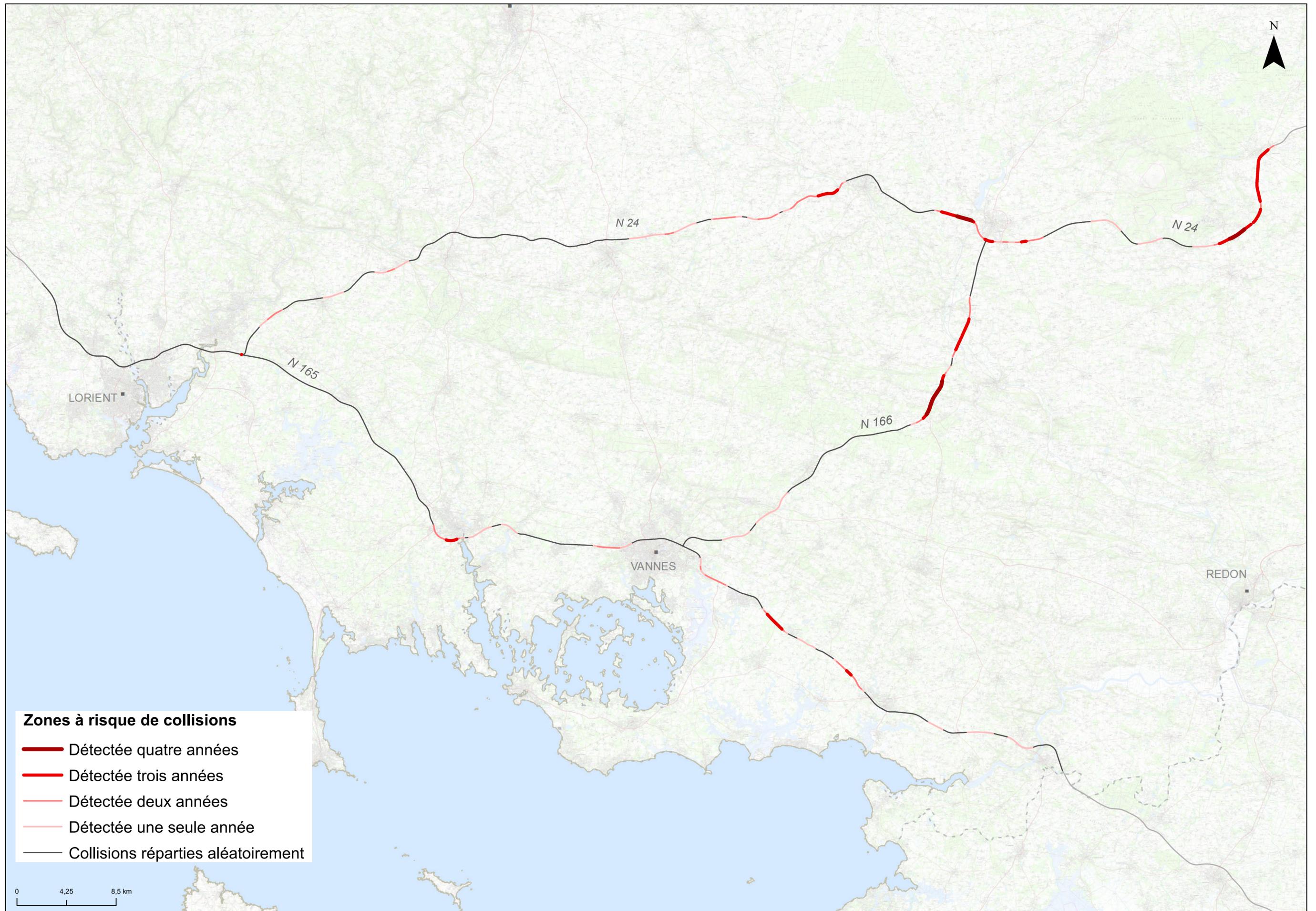


Nombre de collisions faune/véhicules relevées en 2017 par kilomètre - DIR Ouest - District de Vannes



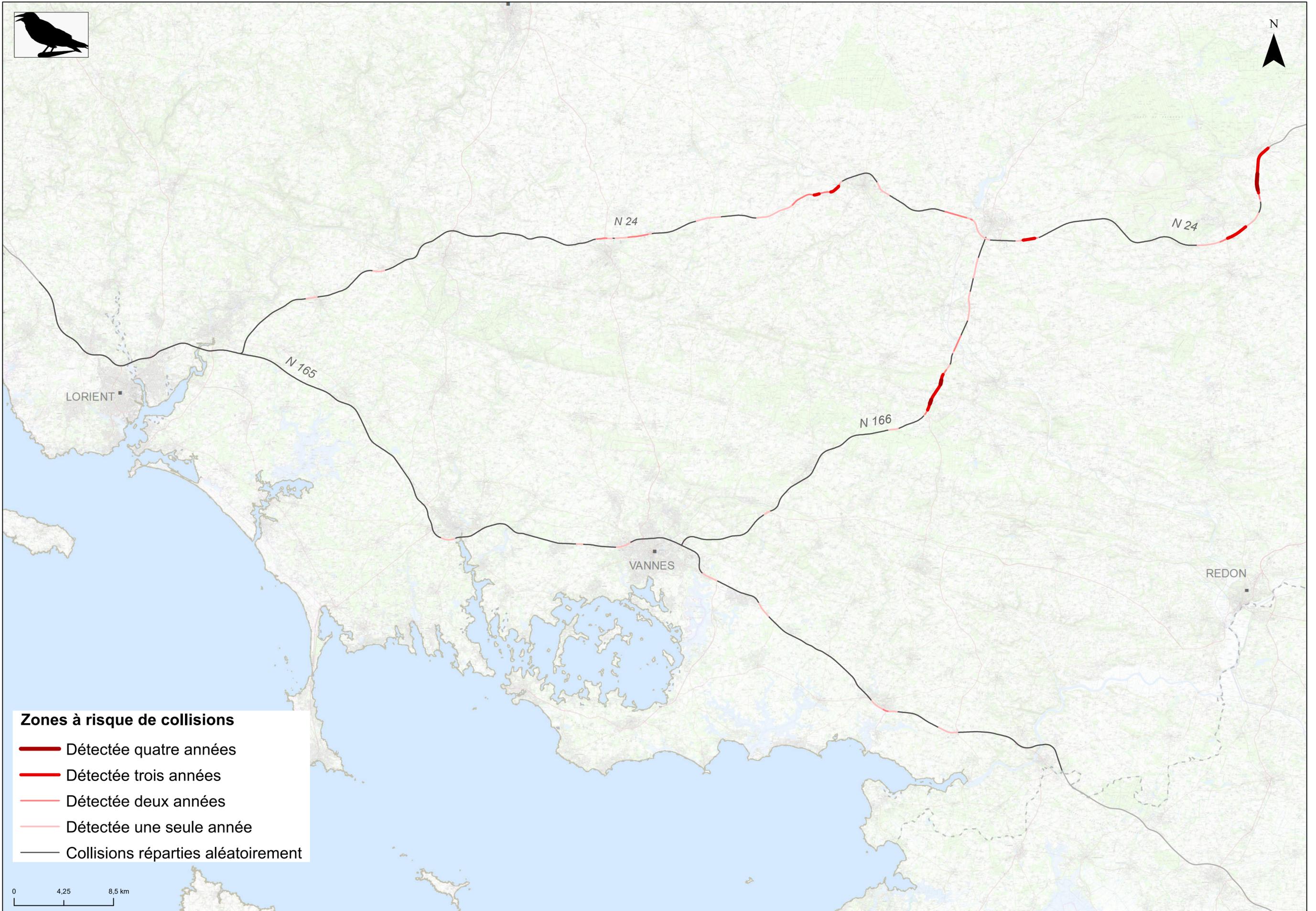
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sans distinction d'espèces - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes



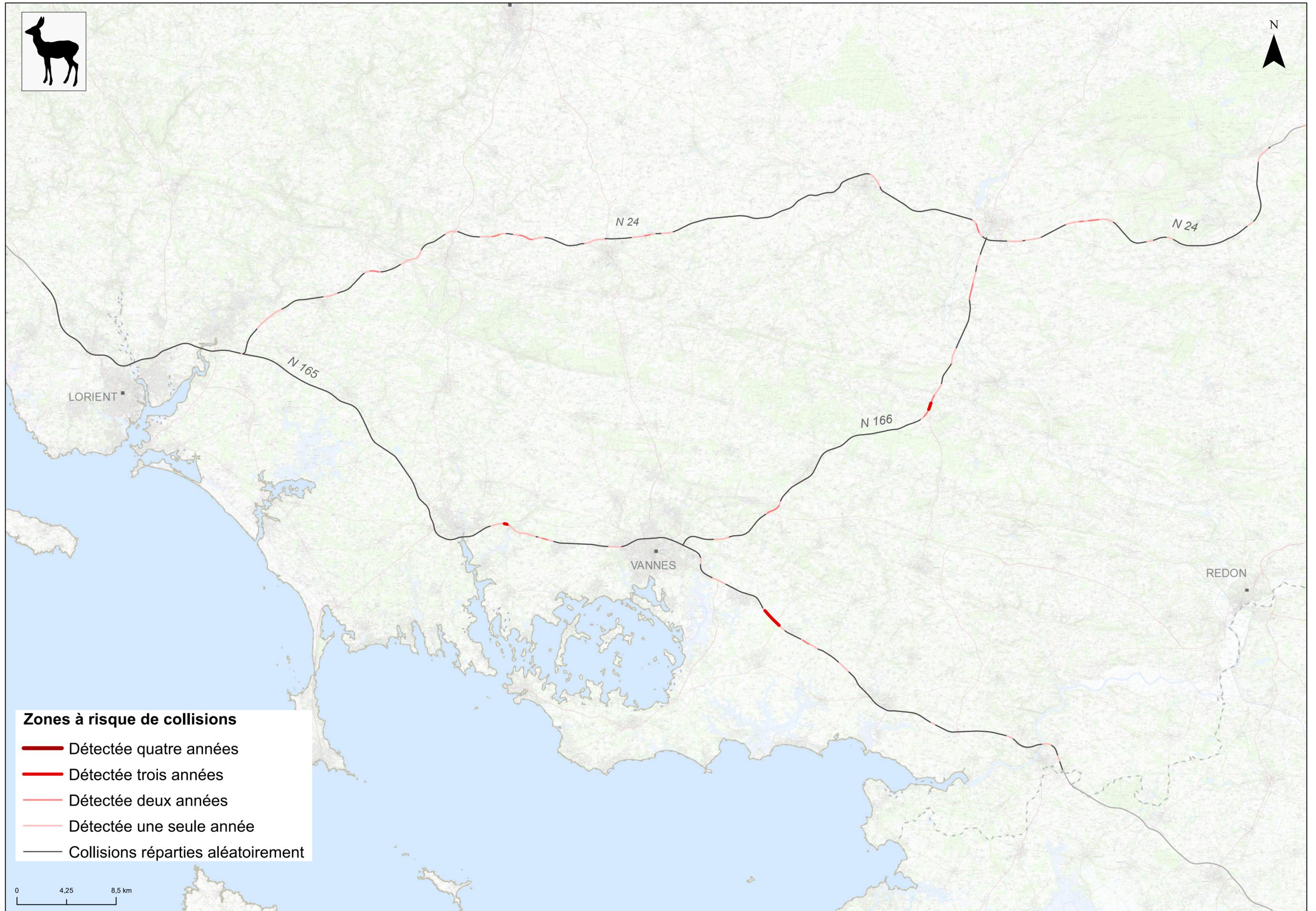
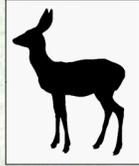
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Autres oiseaux - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Cervidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes

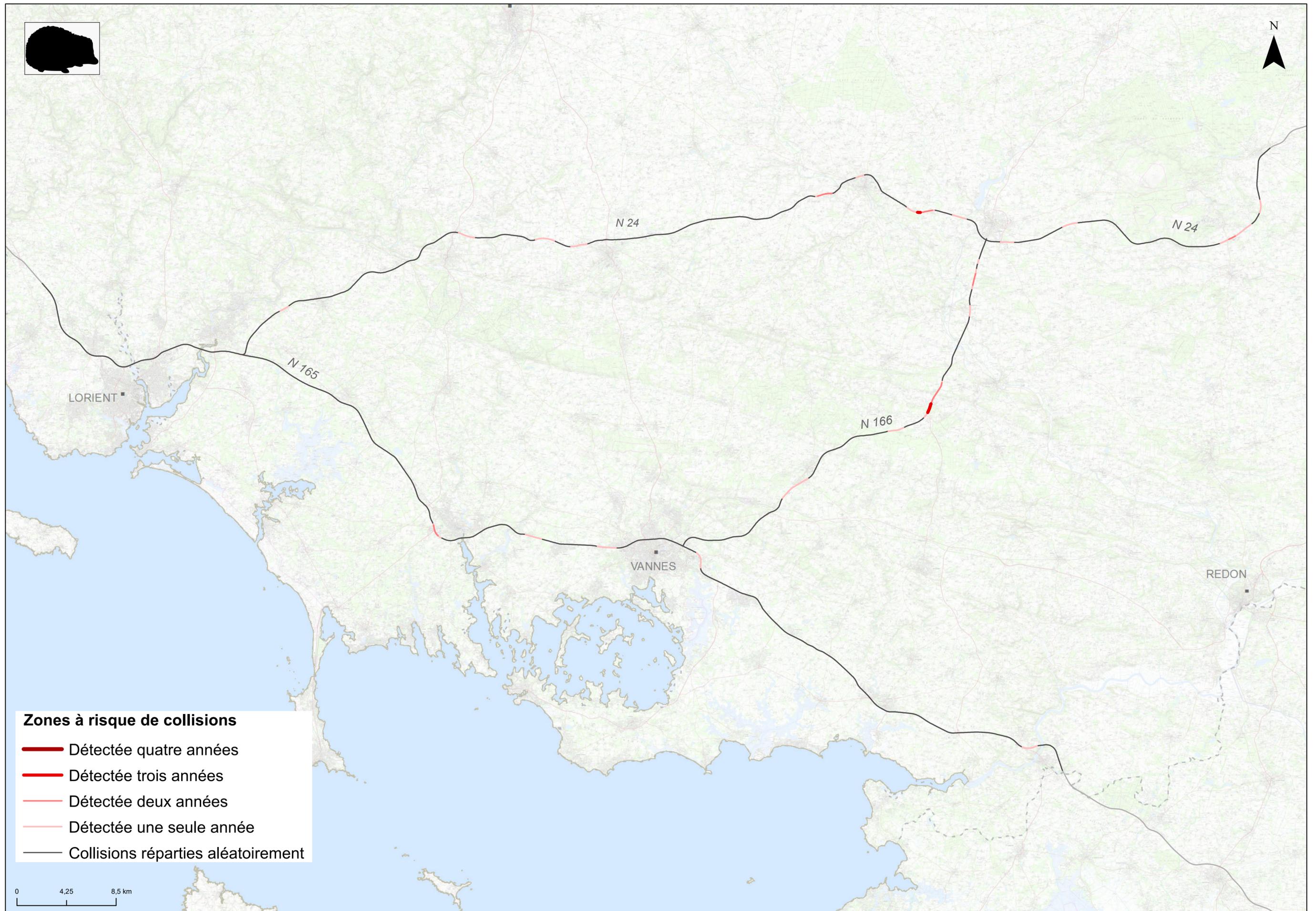


- Zones à risque de collisions**
- Détectée quatre années
 - Détectée trois années
 - Détectée deux années
 - Détectée une seule année
 - Collisions réparties aléatoirement

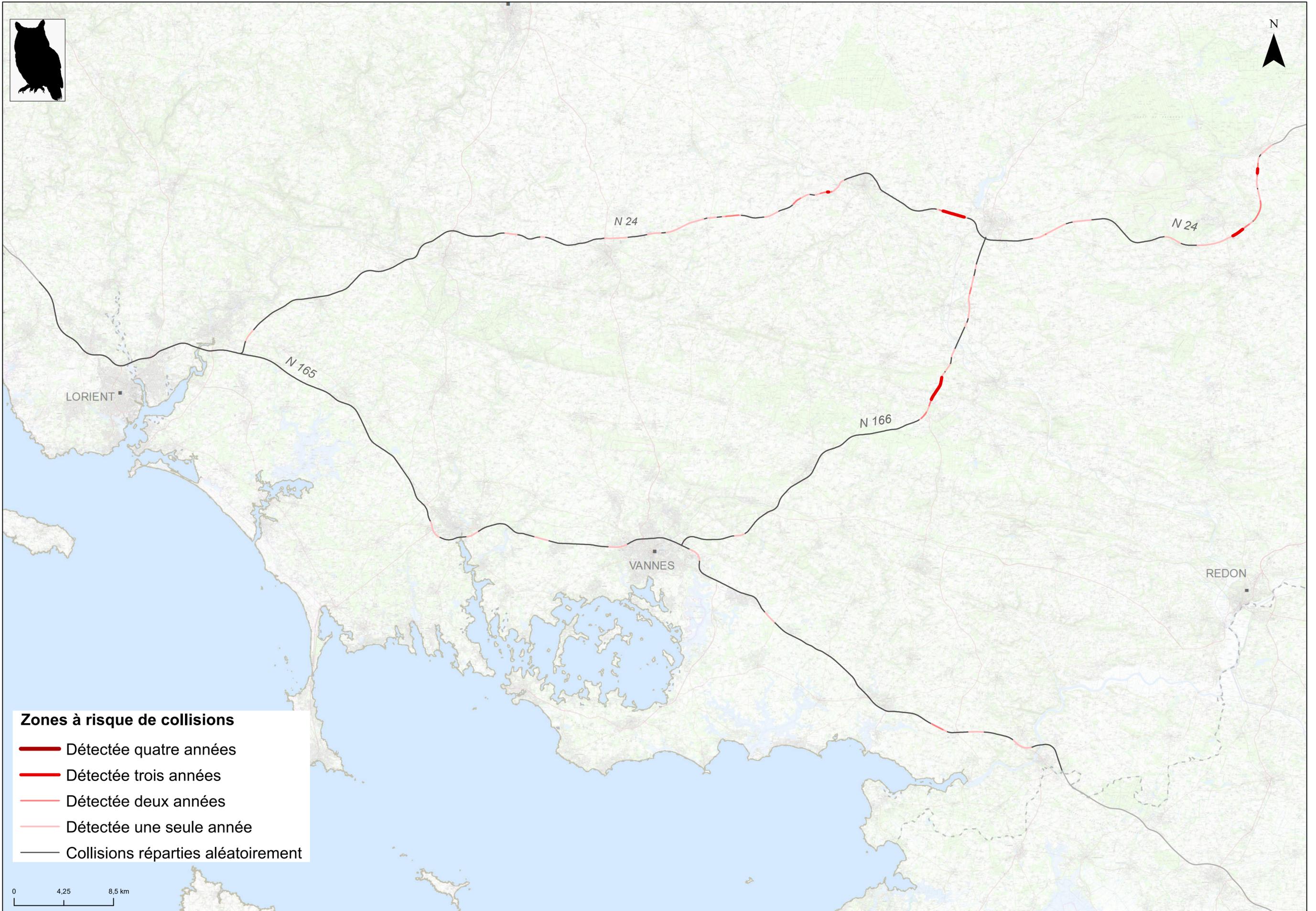
0 4,25 8,5 km

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Hérissons - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes

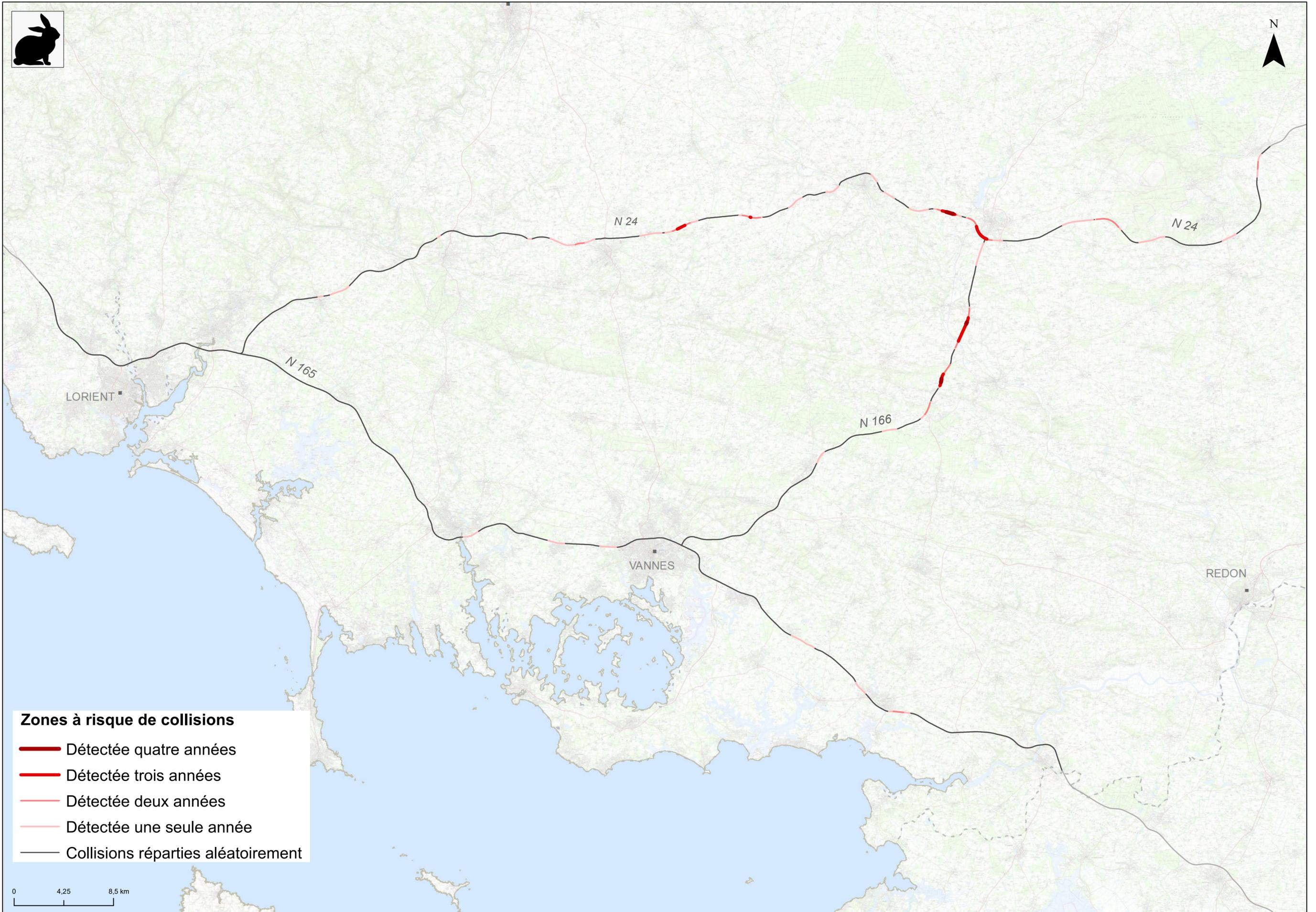


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces nocturnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes



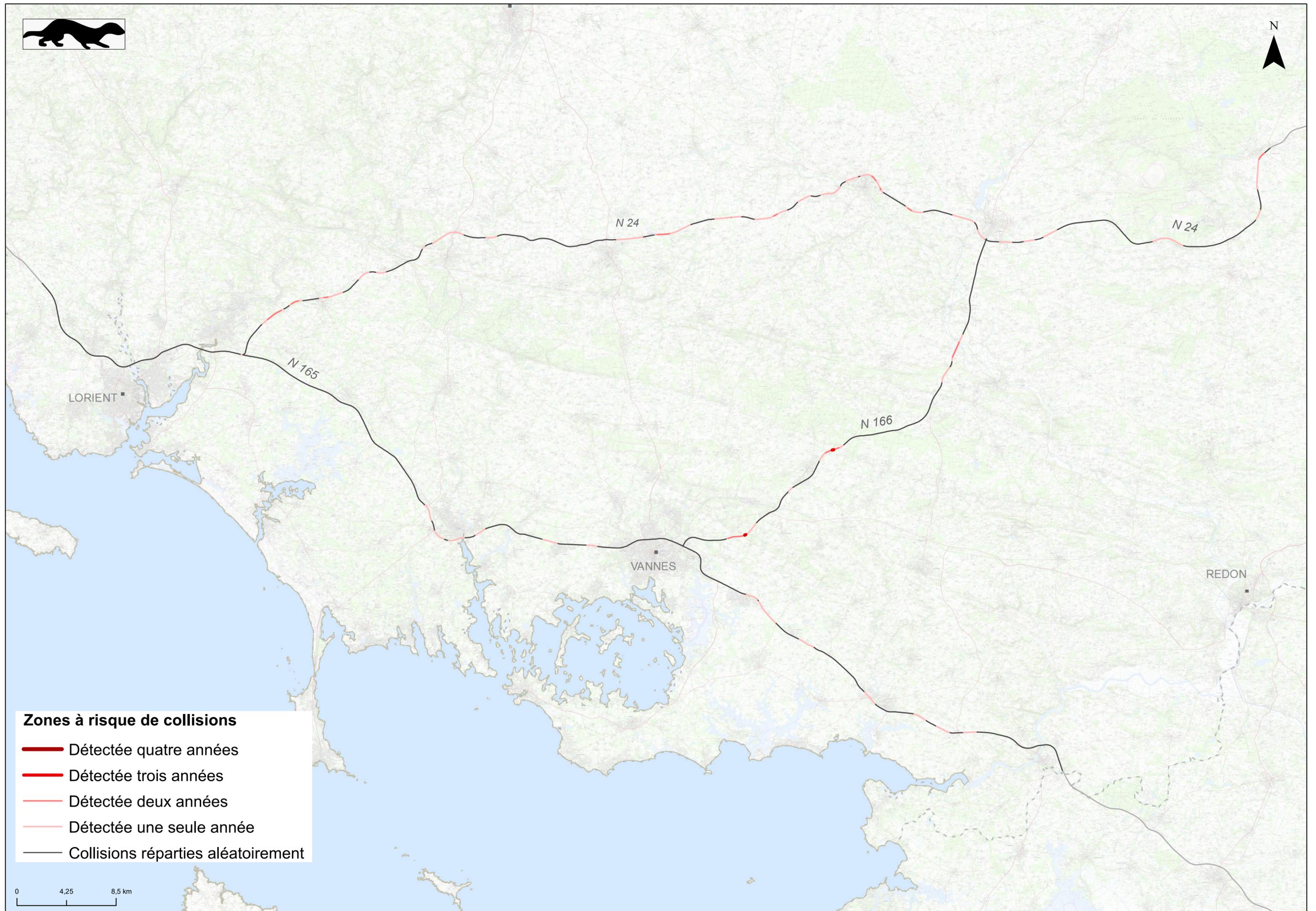
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Léporidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes



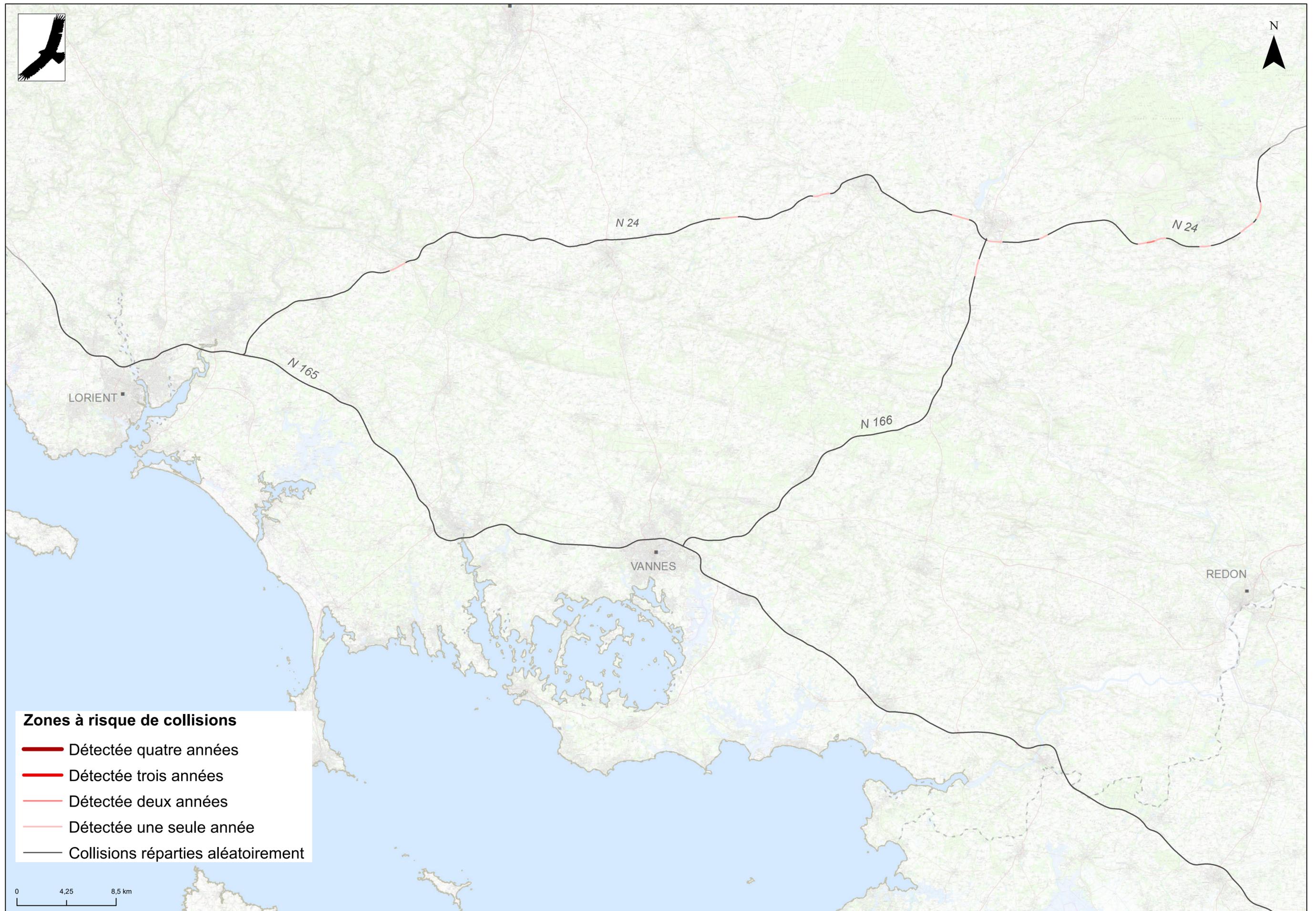
Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Mustelidés - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes

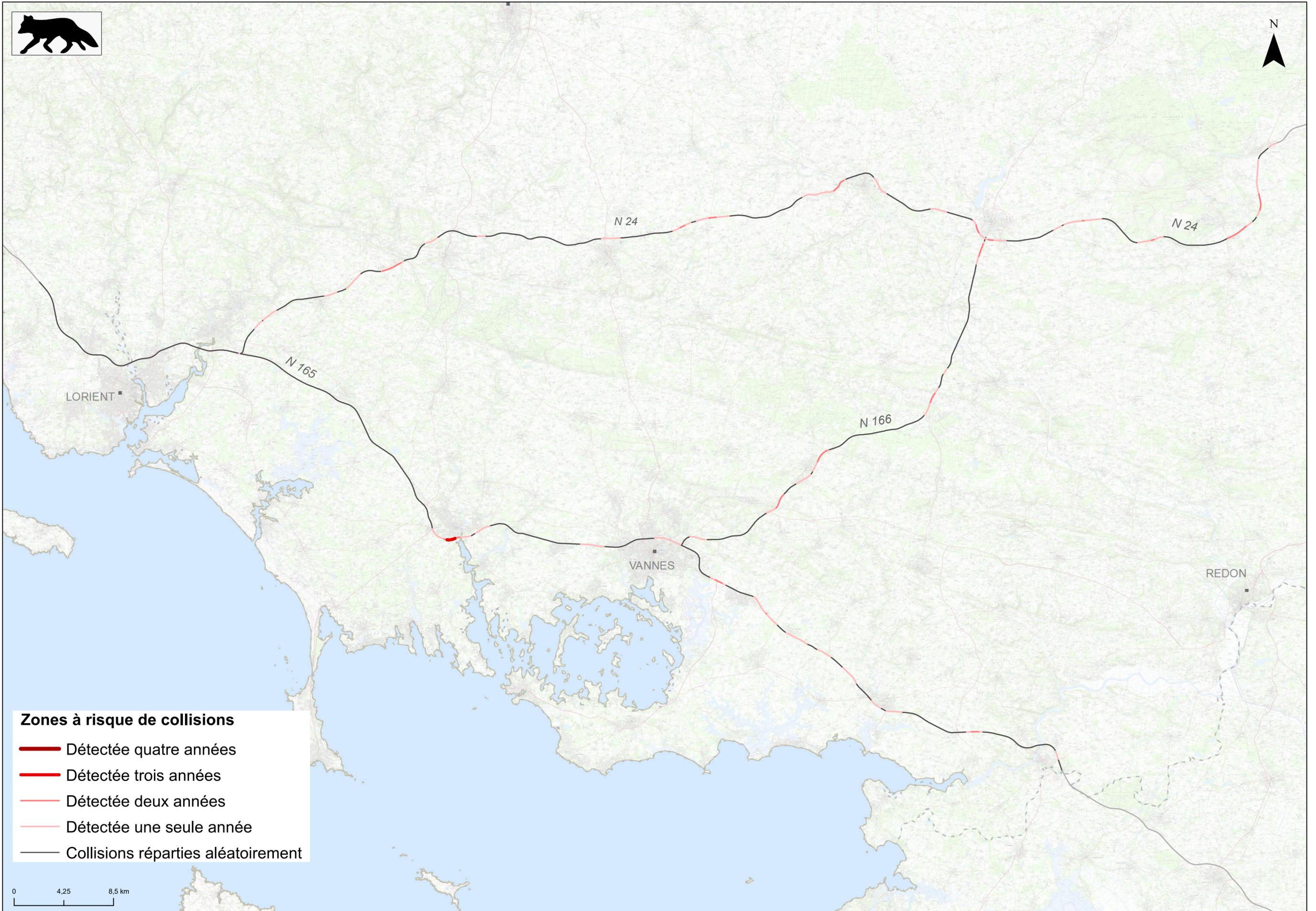


Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rapaces diurnes - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes

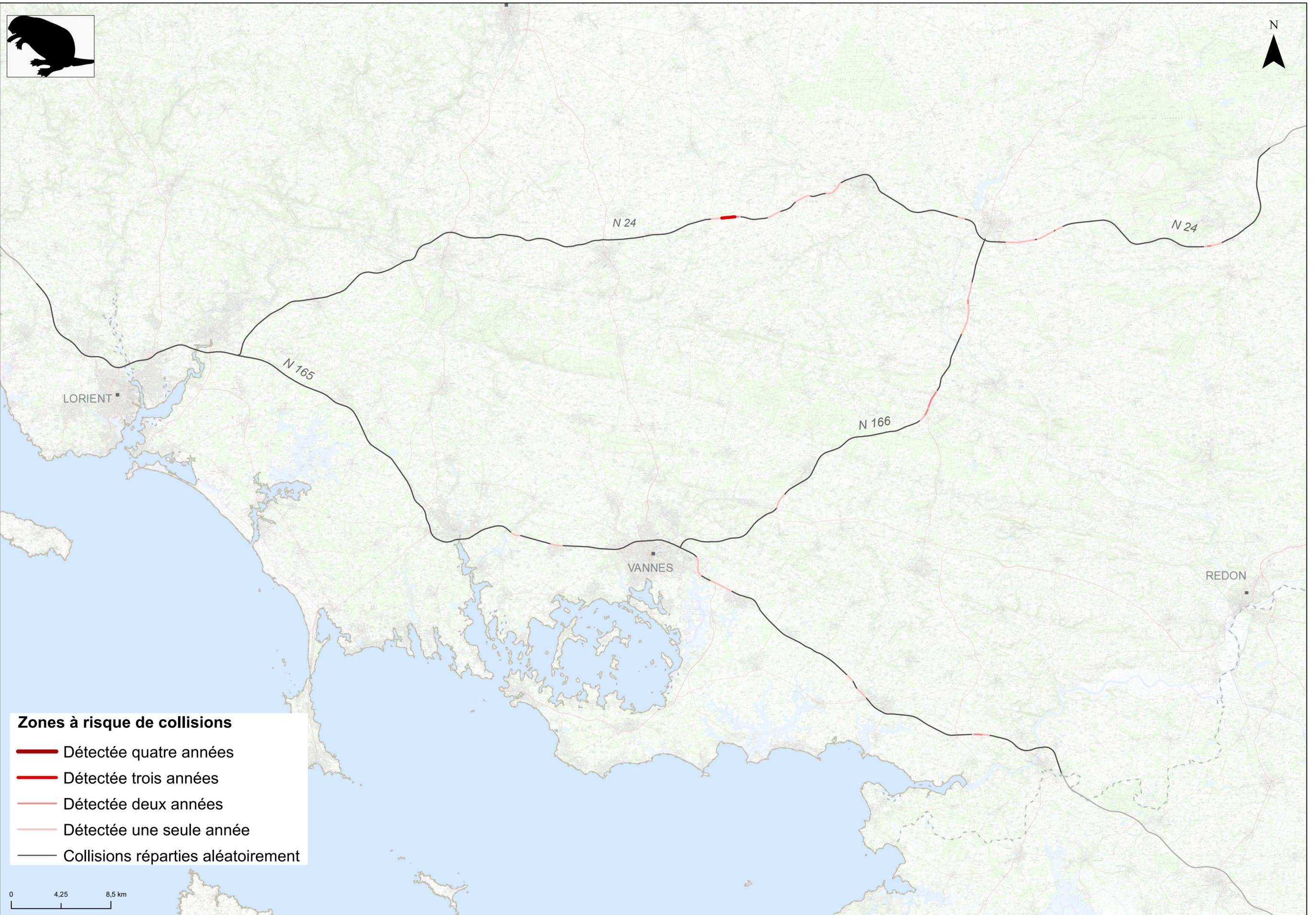


Zones à risque de collisions faune/véhicules - Renard - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes



Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Rongeurs - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes

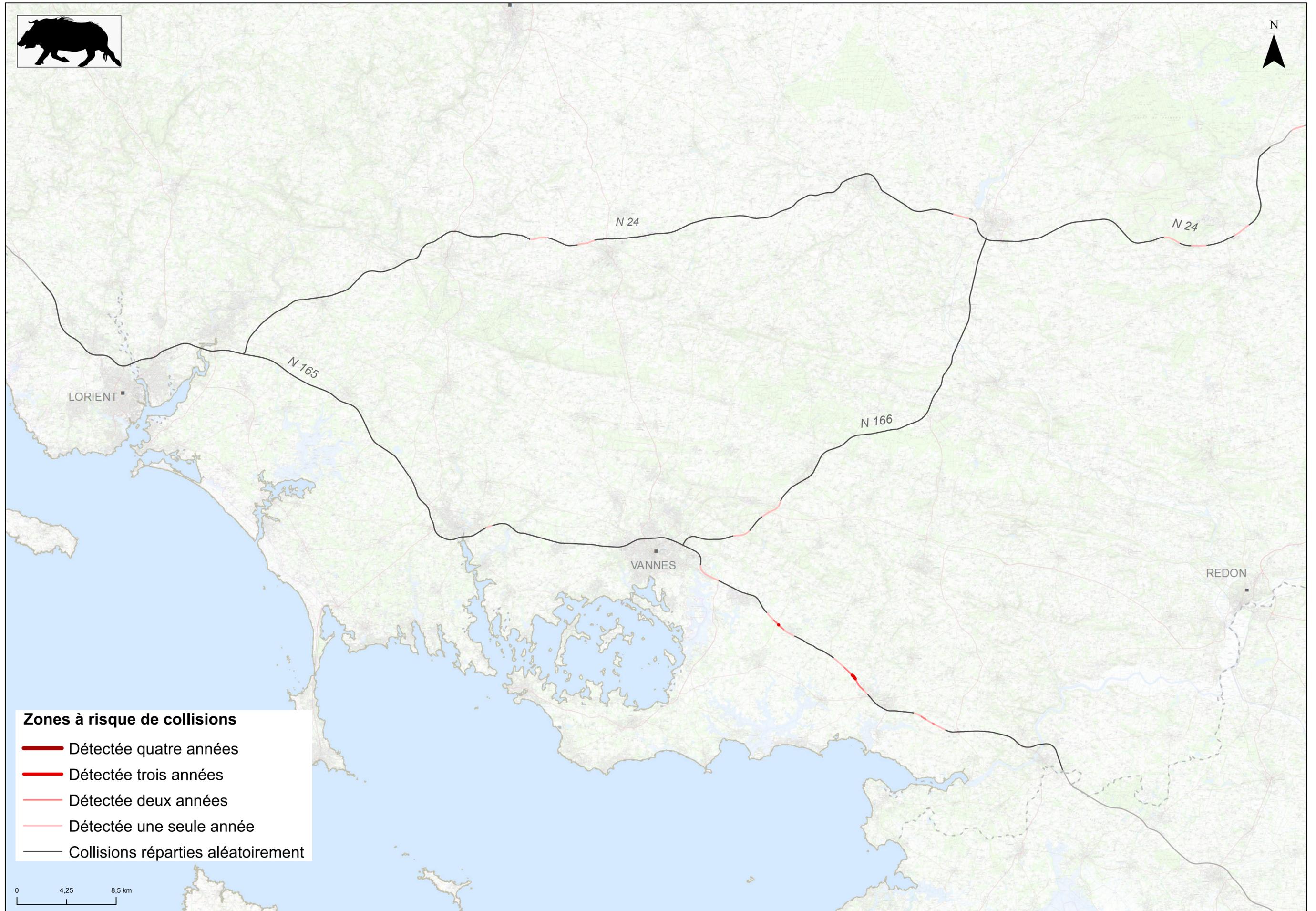


- Zones à risque de collisions**
- Détectée quatre années
 - Détectée trois années
 - Détectée deux années
 - Détectée une seule année
 - Collisions réparties aléatoirement

0 4,25 8,5 km

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

Zones à risque de collisions faune/véhicules - Sangliers - 2014-2017 - DIR Ouest - District de Vannes



- Zones à risque de collisions**
- Détectée quatre années
 - Détectée trois années
 - Détectée deux années
 - Détectée une seule année
 - Collisions réparties aléatoirement

0 4,25 8,5 km

Sources: Base de données Collisions et réseau routier de la DIR Ouest, Scan 25© IGN.

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.

Cette note présente les résultats de l'analyse spatiale des données récoltées de 2014 à 2017. 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 les 4 années de mise en œuvre du protocole. Elles témoignent de zones de conflit faune/route avérées.



UMS 2006 Patrimoine Naturel
Muséum national d'Histoire naturelle
CP41, 36, rue Geoffroy Saint-Hilaire
75005 Paris
patrinat.mnhn.fr

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

www.afbiodiversite.fr



www.cnrs.fr



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

www.mnhn.fr