



**HAL**  
open science

# Analyse spatiale de la répartition des collisions faune/véhicule. DIR Ouest – Données récoltées de 2014 à 2016

Lucille Billon

► **To cite this version:**

Lucille Billon. Analyse spatiale de la répartition des collisions faune/véhicule. DIR Ouest – Données récoltées de 2014 à 2016. PatriNat (AFB-CNRS-MNHN). 2018, pp.71. mnhn-04271527

**HAL Id: mnhn-04271527**

**<https://mnhn.hal.science/mnhn-04271527>**

Submitted on 6 Nov 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.

**Rapport d'analyse de la  
répartition des collisions  
faune/véhicule  
DIR Ouest – Données  
récoltées de 2014 à 2016**

Mars 2018 – SPN 2017 - 102

**Lucille BILLON**



**Nom du Programme : Trame verte et bleue**

**Convention :** Ce rapport 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. Elle est à destination de la DIR Ouest. Elle a pour objectif de présenter les résultats de l'analyse des données de collisions faune/route récoltées par les agents d'entretien des routes.

**Chef de projet :** Romain SORDELLO

**Chargée de mission :** Lucille BILLON

**Auteur :** Lucille BILLON

**Relecteurs :** Romain SORDELLO (UMS PatriNat), Katia HERARD (UMS PatriNat), Astrid THOMAS-BOURGNEUF (DIR Ouest), Jean-François JAMET (DIR Ouest), Jean-François BRETAUD (Cerema), Matthieu Jouvin (DIR Ouest), Didier Pilorge (DIR Ouest), Jean-Pierre Moulin (DIR Ouest).

**Référence du rapport conseillée :**

**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.**

---

## L'UMS 2006 Patrimoine naturel

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



Depuis janvier 2017, le Service du Patrimoine Naturel intègre l'Unité Mixte de Service 2006 Patrimoine naturel qui 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.mnhn.fr/](http://patrinat.mnhn.fr/)

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Directeur adjoint en charge du centre de données : Laurent PONCET

Directeur adjoint en charge des rapportages 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 et 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](http://inpn.mnhn.fr)

# TABLE DES MATIERES

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PARTIE 1 : ELEMENTS COMMUNS DE COMPREHENSION</b>                            | <b>3</b>  |
| 1. RAPPELS SUR LE PROTOCOLE COLLISIONS (BILLON ET AL, 2015A)                   | 5         |
| 2. RAPPELS SUR LA METHODE D'ANALYSE SPATIALE DES DONNEES (BILLON ET AL, 2015B) | 7         |
| 3. LES RESULTATS PRODUITS  | 9         |
| 3.1. STATISTIQUES DESCRIPTIVES   | 9         |
| 3.2. ANALYSE SPATIALE DES DONNEES COLLISIONS VIA LA FONCTION K-RIPLEY          | 9         |
| <b>PARTIE 2 : ELEMENTS SPECIFIQUES DE LA DIR OUEST</b>                         | <b>10</b> |
| 1. PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE  | 10        |
| 2. PROCEDURE DE RECOLTE DES DONNEES AU SEIN DE LA DIR OUEST                    | 10        |
| 3. DEFINITION DES TRONÇONS DE ROUTES A ANALYSER                                | 11        |
| <b>PARTIE 3 : RESULTATS DE L'ANALYSE</b>                                       | <b>13</b> |
| 1. STATISTIQUES DESCRIPTIVES   | 14        |
| 2. ANALYSE SPATIALE DES DONNEES COLLISIONS VIA LA FONCTION K-RIPLEY            | 21        |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b>   | <b>30</b> |
| <b>ANNEXES</b>   | <b>31</b> |
| <b>LIVRET CARTOGRAPHIQUE</b>   | <b>35</b> |

# **PARTIE 1 : Éléments communs de compréhension :**

## **1. Rappels sur le protocole collisions (Billon et al, 2015a) :**

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 peuvent être les témoins d'une zone potentiellement dangereuse pour la faune et pour les conducteurs. Étudier la répartition spatiale des collisions faune/véhicule peut ainsi permettre de matérialiser des zones à risque et d'identifier des mesures adaptées. Cela nécessite de collecter des données exploitables via un recensement standardisé 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).

Un protocole de recensement des collisions faune/véhicule est mis en œuvre depuis 2009 par la DIR Est et 2013 par la DIR Ouest (Rogeon et Girardet, 2012 ; Bretaud, 2013). Ce protocole a été adapté en 2015 (Billon et al, 2015a) puis étendu à l'ensemble des DIR volontaires. Fin 2016, ce protocole était déployé au sein de 6 DIR partenaires du MNHN. La figure 1 présente le réseau routier concerné par le protocole en 2016.

Les agents patrouilleurs rattachés à chaque CEI effectuent des passages journaliers destinés à l'entretien des routes. Dans le cadre du protocole, ils notent les cadavres d'animaux (principalement le macrofaune et la mésofaune) présents sur la chaussée à l'aide d'une fiche de terrain.

Lorsque les agents repèrent un cadavre sur la chaussée, ils doivent ainsi cocher l'espèce (si cela est possible) 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 2.

La fiche de terrain suit le plus souvent un modèle prédéfini sous la forme de cases à cocher dans lesquelles les espèces sont réunies par groupes facilement identifiables et ayant les mêmes exigences écologiques pour faciliter le relevé. Ce regroupement permet de pallier à l'impossibilité parfois pour l'observateur d'identifier précisément l'espèce (arrêt impossible en bord de route, temps d'observation limité, mauvais état des cadavres repérés.).

Cette fiche est précisée conjointement avec chaque DIR et lui est ainsi spécifique.

Les données des fiches sont ensuite informatisées une fois par mois. Les informations de collisions sont ainsi compilées dans une base de données SIG qui est transmise par la DIR au MNHN une fois par an.

Sur la base des informations transmises, le MNHN produit une analyse de la répartition spatiale des collisions sur le réseau routier de la DIR.

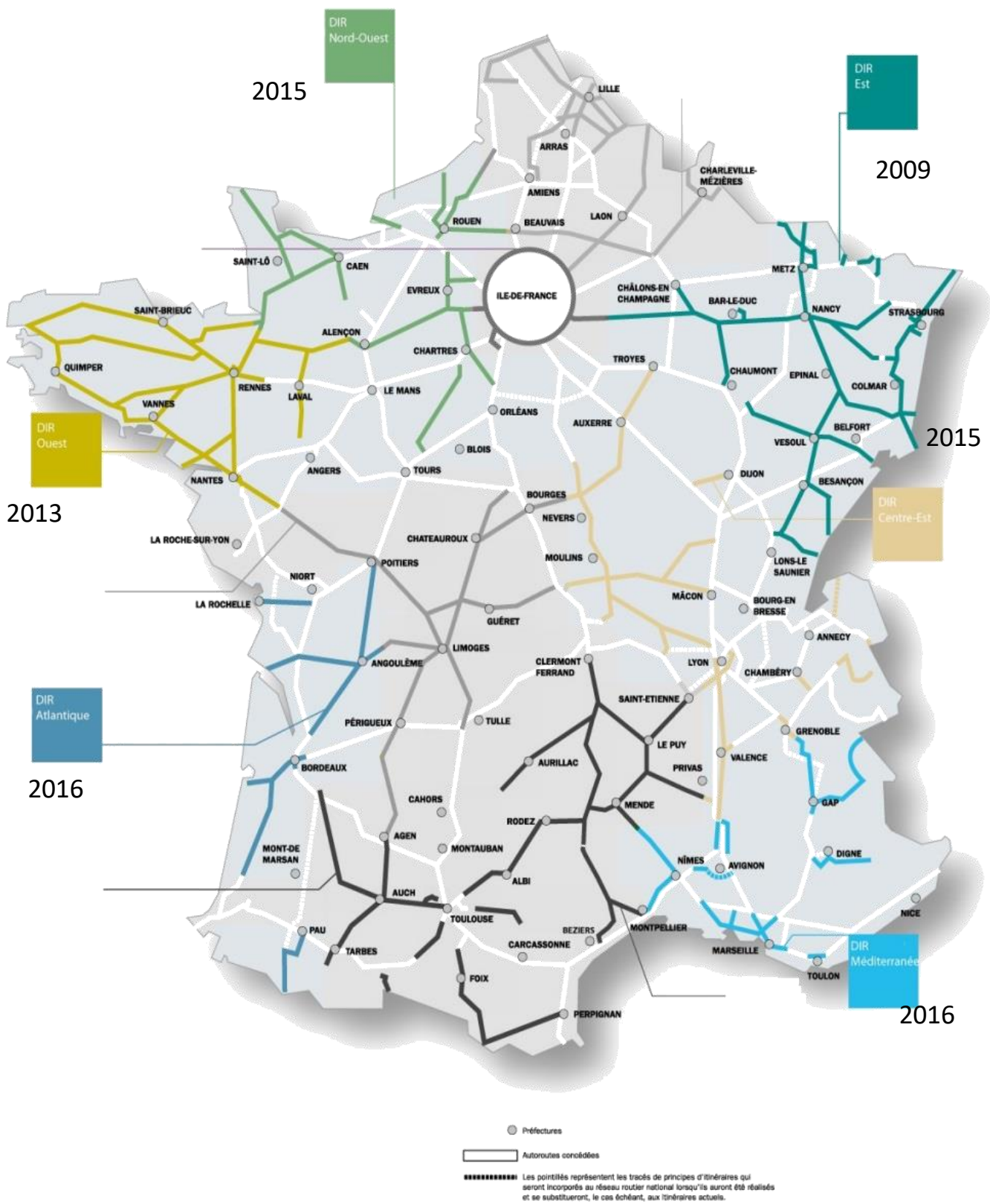


Figure 1: Carte nationale du réseau routier non-concédé et des DIR participant au protocole collision en 2017

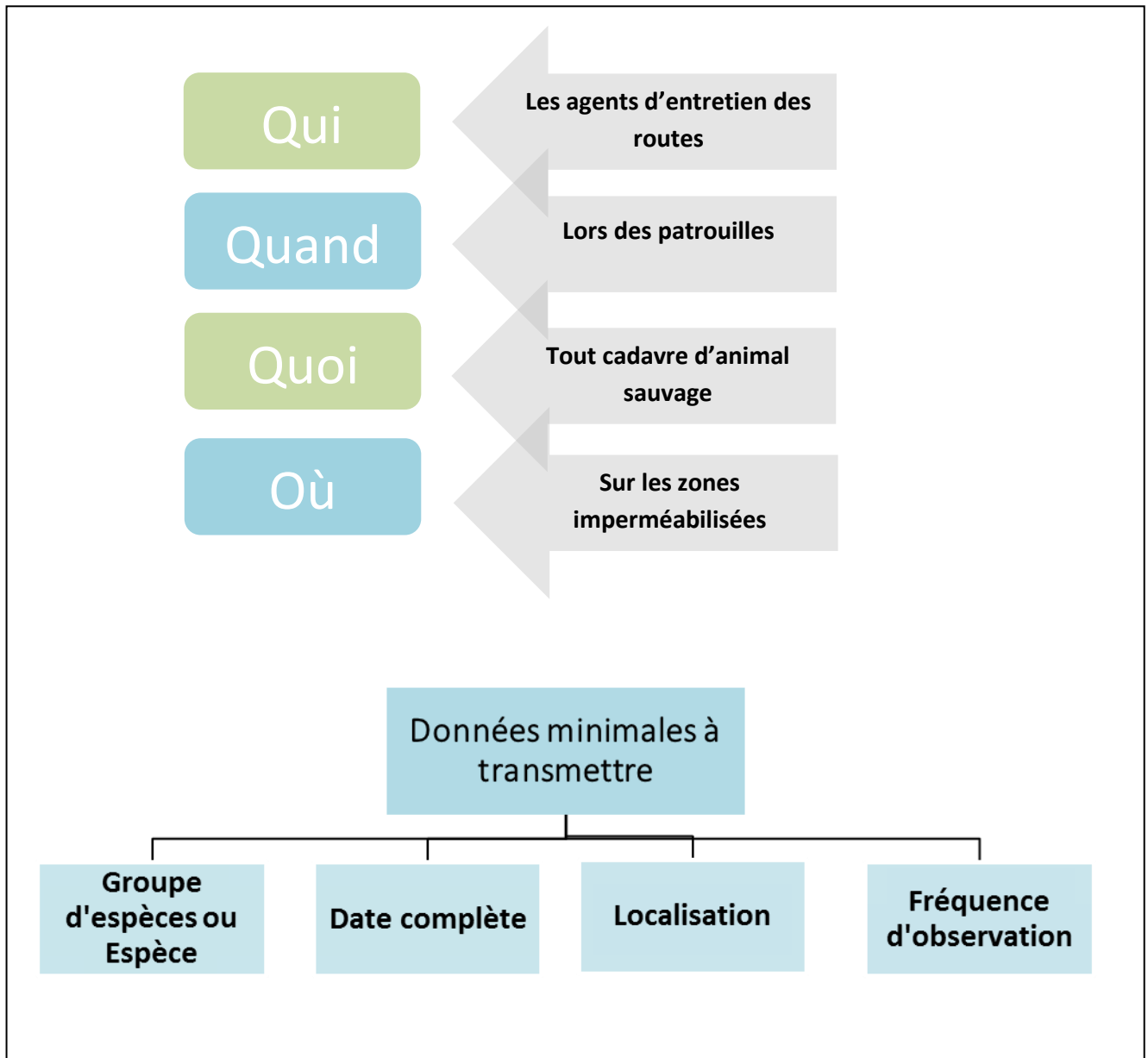


Figure 2: Récapitulatif du protocole collisions (source : Billon et al, 2015a)

## 2. Rappels sur la méthode d'analyse spatiale des données (Billon et al, 2015b) :

L'objectif de l'analyse spatiale des données de collisions est de détecter des zones d'agrégation spatiale et temporelle des collisions, qui peuvent alors témoigner de connexions biologiques, de zones plus dangereuses que d'autres pour la faune et pour les usagers.

Pour cela, à partir des données récoltées par les agents de la DIR, la fonction statistique dite « K de Ripley », adaptée à un réseau (Clevenger et al, 2003) est calculée. Cette fonction permet de caractériser à plusieurs échelles la répartition spatiale des points les uns par rapport aux autres le long d'une ligne. Pour calculer cette fonction, le réseau routier de



la DIR doit être divisé en tronçons selon des critères définis par une méthode propre à chaque DIR. Ce découpage du réseau est présenté dans la partie spécifique à chaque DIR.

Le résultat se présente sous la forme d'un graphique récapitulant les valeurs de K prises par la fonction par rapport à un intervalle de confiance. Si le résultat de la fonction K est supérieur à cet intervalle, la répartition des points est considérée comme significativement agrégée. Cette étape ne permet pas de localiser spatialement les zones d'agrégation mais seulement de détecter la présence d'une zone sur une route.

Ainsi, lorsqu'une agrégation significative est détectée à l'aide de la fonction K, les zones d'agrégation de collisions sont ensuite cartographiées à l'aide d'un calcul de la densité de points selon la méthode des noyaux (Kernel density estimation). La figure 3 récapitule les différentes étapes d'analyses.

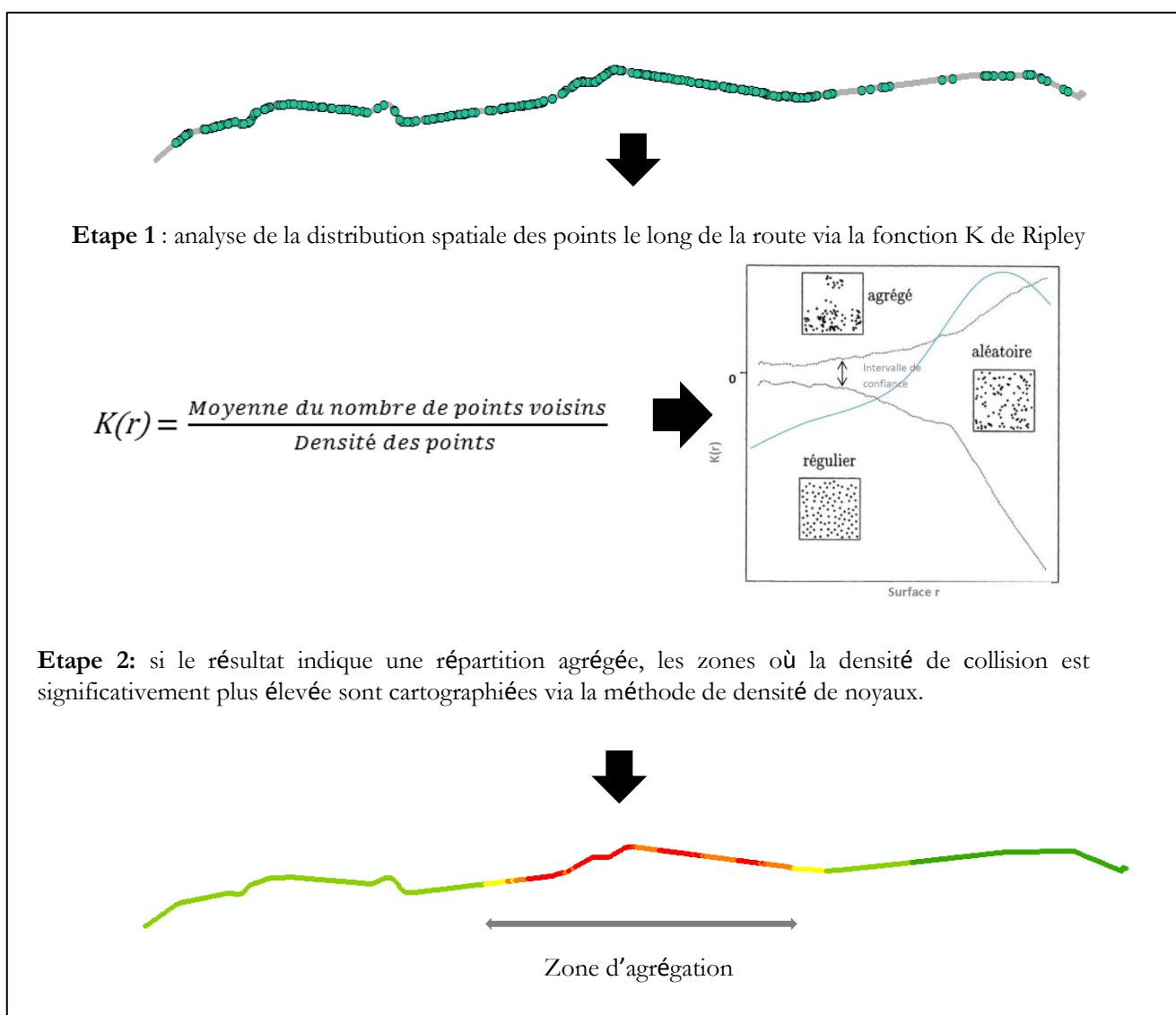


Figure 3: Principe de la méthode d'analyse spatiale de la répartition des collisions (Réalisation : UMS 2006)

Les différentes étapes de l'analyse sont effectuées avec le logiciel SIRIEMA développé par Coelho et al, 2011. Le rapport « Méthode d'analyse des données issues du protocole de recensement des collisions faune/véhicule pour la détection de zones à risque » explique plus en détail la méthode utilisée (Billon et al, 2015b).

Pour les données récoltées, une première analyse spatiale est menée d'abord sans distinction selon les espèces, puis selon les groupes d'espèces pour lesquels plus de 30 données de collisions ont été récoltées sur chaque tronçon définis. Lorsque le protocole est mis en œuvre depuis plusieurs années, toutes les données sont cumulées et analysées selon la méthode présentée précédemment.

### **3. Les résultats produits :**

#### **3.1. Statistiques descriptives**

Des statistiques descriptives sont effectuées afin de synthétiser les données. Elles comportent le calcul du nombre de collisions par groupes d'espèces et leur proportion, ainsi que la répartition mensuelle des collisions par groupes d'espèces. Lorsque le protocole comporte plusieurs années de mise en œuvre, ces chiffres sont comparés d'une année à l'autre.

#### **3.2. Analyse spatiale des données collisions via la fonction K-Ripley**

Les zones d'agrégation identifiées sont restituées sous la forme de cartes de synthèse sur l'ensemble du réseau de la DIR et de cartes plus précises à l'échelle des districts. Ces cartes sont fournies au sein d'un livret cartographique qui comprend, le cas échéant :

- une carte de la densité de collisions relevées par kilomètre.
- plusieurs cartes des zones d'agrégation toutes espèces et spécifiques à des espèces ou groupes d'espèces en particulier.

Un tableau récapitulatif des caractéristiques des zones d'agrégation les plus intenses est fourni, il comprend l'espèce ou groupe d'espèces concerné par la zone, le tronçon de route, et les points de repères kilométriques correspondant à la zone. Ce tableau permet d'éviter de mentionner les repères kilométriques sur les cartes, ce qui les rend plus lisibles.

# PARTIE 2 : Eléments spécifiques de 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 (centre d'entretien et d'intervention), chargés du réseau de la DIR de 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.

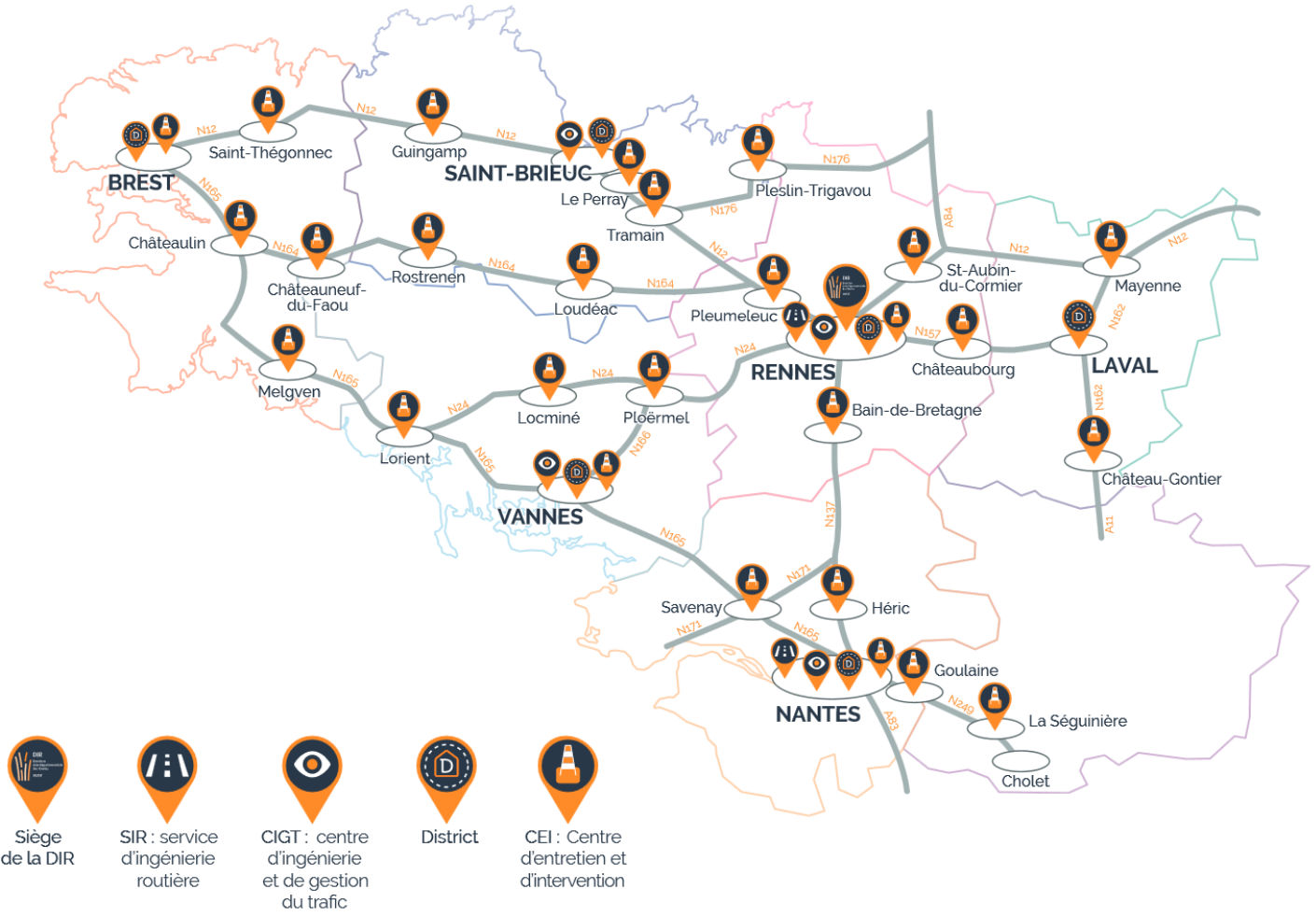


Figure 4: Réseau routier de la DIR Ouest (source : Plaquette Web de présentation de la DIR Ouest)

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

Après l'initiation de la démarche de relever des collisions par certains CEI de la DIR, le protocole collision a été mis en place à partir de 2013 avec l'appui du Cerema Ouest qui a élaboré le protocole (Bretaud, 2013). Des associations partenaires de la DIR, le « Groupe Mammalogique Breton » (GMB) et « Mayenne Nature Environnement » (MNE) ont fourni des fiches de reconnaissance des mammifères aux agents (voir annexe 1). Le déploiement du protocole a été accompagné de sessions de formations dispensées dans chaque District (environ une centaine d'agents formés en tout avec un binôme Cerema et associations partenaires de la DIR Ouest, à savoir le GMB et MNE ou la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO)). Ces formations étaient composées d'une acculturation globale à la biodiversité, de la

présentation des principales espèces rencontrées sur le réseau, de l'explication du protocole de relevé des collisions. Une relance systématique auprès des districts a été faite par l'agent en charge des questions de développement durable à la DIR Ouest, afin d'instaurer une bonne dynamique de remontée des données.

Le protocole collision est mis en œuvre dans l'ensemble des CEI de la DIR. Chaque CEI dispose de son propre dispositif de remontée des données. Les collisions relevées sont saisies sur une fiche de relevé spécifique des collisions (voir annexe 2) ou notées sur la main courante, et sont compilées dans un dispositif informatisé : chaque CEI dispose d'un formulaire sous forme de tableau qui est rempli mensuellement. Celui-ci est par la suite directement transmis à la « BALU » de 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 « Carthèque »).

| DIRO : fiche de relevé des collisions avec la faune |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
|---|------------------|------------|---------|----------|-----------|---------------|--------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|---------|-----------------------------|--------|------------------------------|-----|---------------|---------|----------|------------------|-------|--------------|--|
| CEI de :  |                  | GUINGAMP   |         |          |           |               |        |         |          |       |        | RN :   |        | 12      |                             |        | relevé au cours du mois de : |     | novembre 2017 |         |          |                  |       |              |  |
| date  | 0 animal recensé | amphibiens | belette | blaireau | chevreuil | écureuil roux | fouine | hermine | hérisson | lapin | lièvre | loutre | martre | oiseaux | Petit mammifère indéterminé | putois | ragondin                     | rat | rat musqué    | renard  | sanglier | vison d'Amérique | autre | observations |  |
| 01  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               | 92      | 101      |                  |       |              |  |
| 02  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
| 03  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
| 04  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
| 05  |                  |            |         | 108+200  |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               | 115+100 |          |                  |       |              |  |
| 06  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
| 07  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
| 08  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               | 101+500 |          |                  |       |              |  |
| 09  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               | 81      |          |                  |       |              |  |
| 10  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               |         |          |                  |       |              |  |
| 11  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |                              |     |               | 93      |          |                  |       |              |  |

Figure 5: Fiche à remplir mensuellement par le CEI de Guingamp

| Main courante informatique CEI de Locminé _ District 56 |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
|---|-------------------|--|-------|--------------|-----------------------|-------------|-------|--------------------|------------|--|
| Rédacteur   | Date              | Horaire                                    | Route | Cote         | PR                    | ABS         | Météo | Origine de l'appel | Événements |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
| Détails sur l'événement                                 | Espèces d'animaux | Détails espèces Sauvages (Autres, Oiseaux) |       | Localisation | Mesure d'intervention | Observation |       |                    |            |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |
|   |                   |  |       |              |                       |             |       |                    |            |  |

Figure 6: Main courante informatique à remplir mensuellement par le CEI de Locminé

### 3. Définition des tronçons de routes à analyser :

Les routes de la DIR Ouest ne présentent pas toujours les mêmes caractéristiques (profil de la route, trafic, etc.) et n'ont pas la même fréquence de passage des agents selon les CEI (Centre d'entretien et d'intervention). Cela peut entraîner des biais et notamment 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 sur l'ensemble du tronçon considéré.

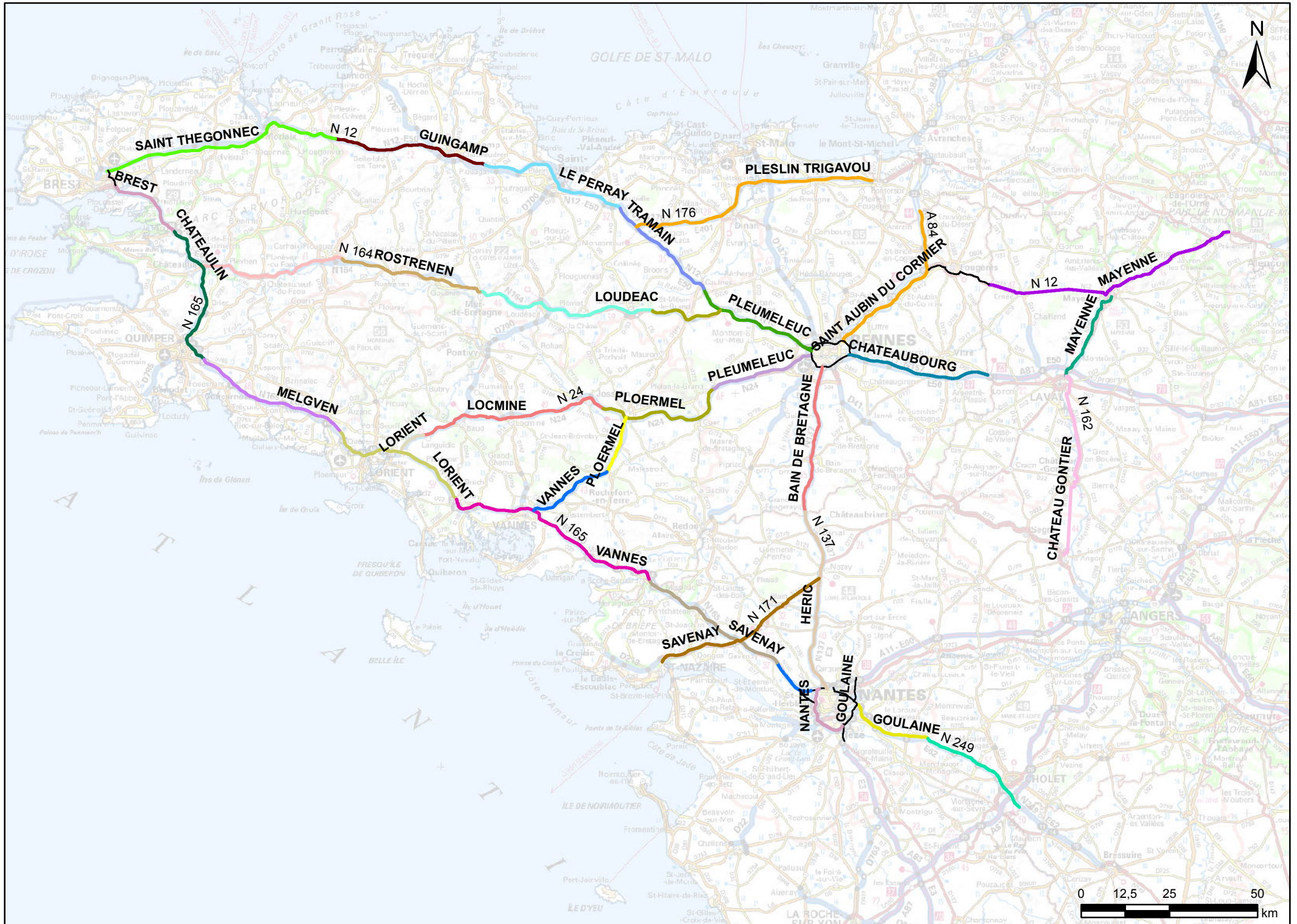
L'analyse est menée pour chaque tronçon de route défini pour toutes espèces confondues et pour chaque groupe d'espèces dont le nombre de collisions est suffisant.

Les tronçons de routes sont considérés par CEI et par route. Leur longueur et le nombre de collisions sont examinés. Le tronçon est retenu s'il y a plus de 30 collisions relevées sur 3 années et si sa longueur est supérieure à 10 km. Cette longueur minimale est nécessaire pour que le calcul de la fonction statistique soit pertinent.

Certains tronçons de faible longueur mais avec une densité de collisions importante peuvent être rattachés au tronçon voisin même si le CEI est différent, si cela semble pertinent.

| <i>Routes</i>                              | <i>Nombre de tronçons analysés</i> | <i>Tronçons retenus</i>   | <i>Couleur sur la carte page suivante</i>   |
|--|------------------------------------|---|---|
| A84  | 1                                  | Regroupement des CEI de Rennes et de Saint-Aubin (49,5 km)  | Orange  |
| N12  | 6                                  | CEI de Guingamp (44,5 km)<br>CEI de Le Perray (44,9 km)<br>CEI de Mayenne (74,5 km)<br>CEI de Tramain (33,8 km)<br>Regroupement des CEI de Brest et de Saint-Thégonnec (70,1 km)<br>Regroupement des CEI de Rennes et de Pleumeleuc (38 km) | Marron foncé<br>Bleu ciel<br>Violet<br>Bleu<br>Vert pomme<br>Vert foncé                 |
| N24  | 3                                  | CEI de Ploermel (39,4 km)<br>Regroupement des CEI de Lorient et de Locminé (64,5 km)<br>Regroupement des CEI de Rennes et Pleumeleuc (30,8 km)  | Marron<br>Rouge clair<br>Violet clair   |
| N137                                       | 2                                  | CEI de Bain de Bretagne (42,7 km)<br>CEI de Héric (53,7 km)   | Rouge clair<br>Beige  |
| N157                                       | 1                                  | CEI de Chateaubourg (40,9 km)   | Bleu foncé  |
| N162                                       | 2                                  | CEI de Château-Gontier (55,2 km)<br>CEI de Mayenne (24,5)   | Rose Pale<br>Vert sapin   |
| N164                                       | 4                                  | CEI de Châteauneuf-du-Faou (43,8 km)<br>CEI de Loudéac (53,9 km)<br>CEI de Rostrenen (41,8 km)<br>CEI de Pleumeleuc (21 km)   | Rose<br>Vert d'eau<br>Marron<br>Kaki  |
| N165                                       | 7                                  | CEI de Brest (23,6 km)<br>CEI de Châteaulin (44,9 km)<br>CEI de Lorient (43,3 km)<br>CEI de Melgven (44,8 km)<br>CEI de Savenay (44,8 km)<br>CEI de Vannes (65,2 km)<br>CEI de Nantes (13,3 km)   | Rose<br>Vert sapin<br>Jaune foncé<br>Violet clair<br>Marron clair<br>Rose foncé<br>Bleu |
| N166                                       | 2                                  | CEI de Ploërmel (16,5 km)<br>CEI de Vannes (25 km)  | Jaune<br>Bleu   |
| N171                                       | 1                                  | CEI de Savenay (54,7 km)  | Marron foncé  |
| N176                                       | 1                                  | Regroupement des CEI de Pleslin-Trivagou et de Tramain (73,8 km)  | Orange  |
| N249                                       | 2                                  | CEI de Goulaine (24,2 km)<br>CEI de La Séguinière (33,7)  | Jaune<br>Vert d'eau   |
| N844                                       | 1                                  | CEI de Nantes (18,2 km)   | Rose pale   |
| 13 routes retenues<br>33 tronçons analysés |                                    |   |   |

# Division du réseau routier de la DIR Ouest en tronçons pour l'analyse de la répartition spatiale des collisions faune/véhicule:



Sources: Réseau routier de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

## PARTIE 3 : RESULTATS DE L'ANALYSE

### 1. Statistiques descriptives

De 2014 à 2016, 15 156 collisions ont été relevées par les agents. Les moyennes de nombre de collisions relevées par mois sont respectivement de 423 pour 2014, 434 pour 2015 et 405 pour 2016. Ce nombre a été relativement constants entre les trois années.

| Espèce/ groupe d'espèce          | Nombre de collisions relevées en 2014 | Nombre de collisions relevées en 2015 | Nombre de collisions relevées en 2016 |
|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Mustélidés (blaireau/putois/...) | 860                                   | 976                                   | 797                                   |
| <b>Avifaune (oiseau)</b>         | <b>1152</b>                           | <b>1587</b>                           | <b>1375</b>                           |
| Renards                          | 1070                                  | 910                                   | 943                                   |
| Cervidés                         | 332                                   | 377                                   | 431                                   |
| Léporidés (lièvre/lapin)         | 639                                   | 670                                   | 478                                   |
| Sangliers                        | 221                                   | 214                                   | 238                                   |
| Hérissons                        | 322                                   | 287                                   | 255                                   |
| Rongeurs                         | 372                                   | 136                                   | 258                                   |
| Ecureuil                         | 28                                    | 23                                    | 17                                    |
| Autre/indéterminé                | 72                                    | 34                                    | 65                                    |
| Reptiles                         | 3                                     | 1                                     | 5                                     |
| Amphibien                        | 3                                     | 3                                     | 2                                     |
| Total                            | 5074                                  | 5218                                  | 4864                                  |

Tableau 1: Nombre de collisions relevées par espèces/ groupes d'espèces de 2014 à 2016.

#### Répartition globale par groupe d'espèces :

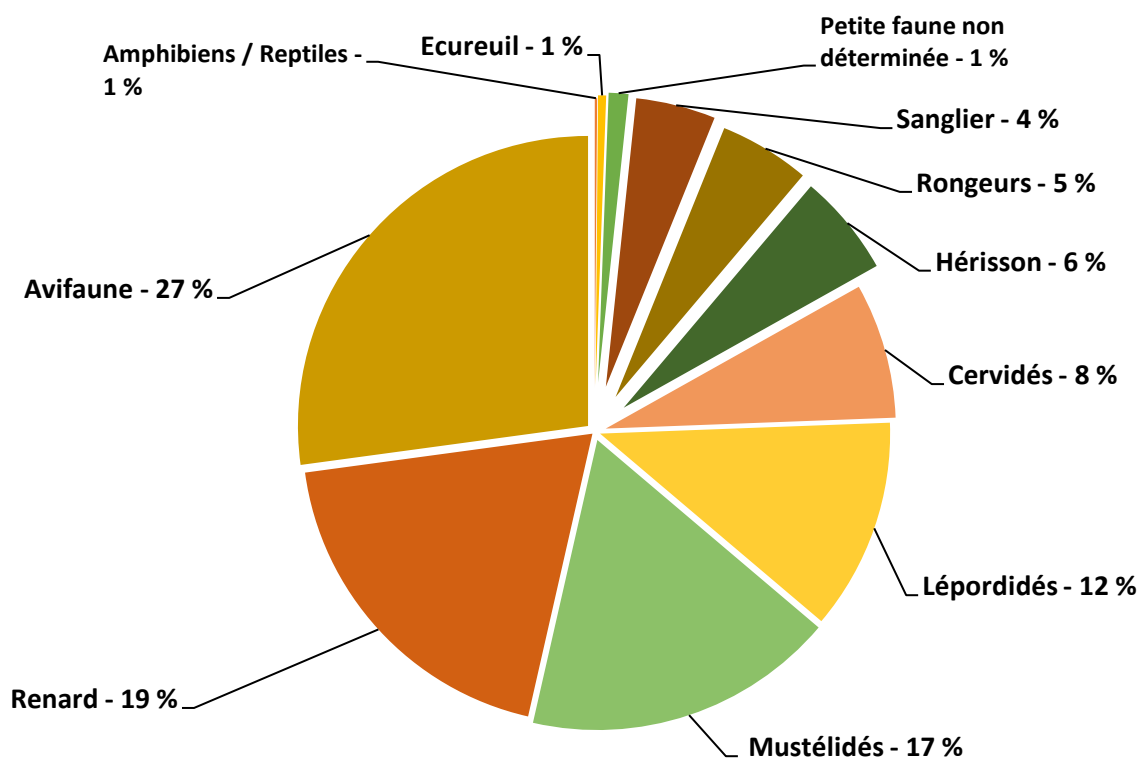


Figure 7: Répartition des collisions selon les espèces/ groupes d'espèces de 2014 à 2016

La faune de taille moyenne est la plus relevée par les agents, les groupes des oiseaux, les renards, les mustélidés et les léporidés représentent plus de 75 % des collisions relevées. 12 % des collisions concernent des animaux de plus grande taille, tels que les cervidés et les sangliers. Les animaux de très petite taille, tels que les reptiles et les amphibiens sont très peu détectés du fait de leur décomposition très rapide sur la chaussée et du faible taux de leur détection. Par ailleurs, il faut noter que 91 % des léporidés sont des lapins de garenne et 99 % des cervidés sont des chevreuils.

**Répartition des différentes espèces au sein des groupes :**

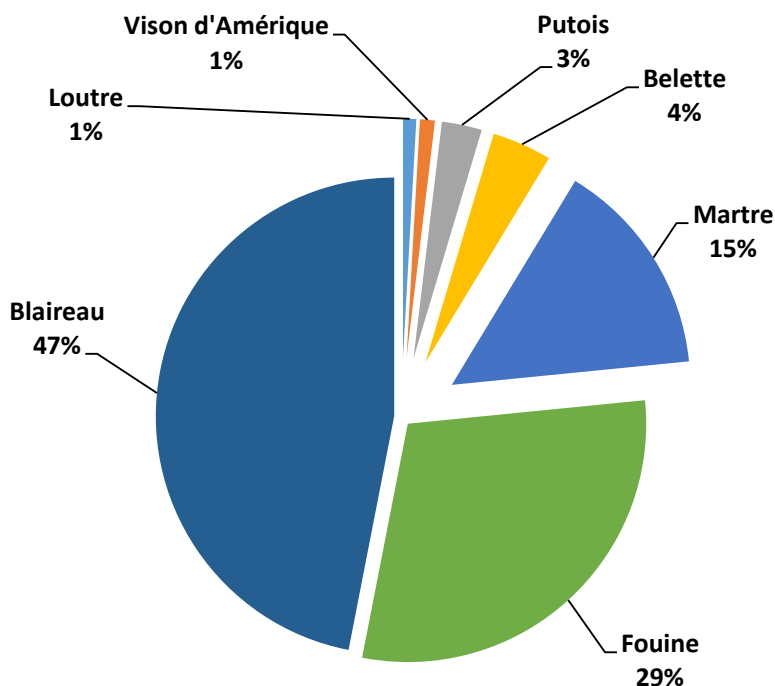


Figure 8: Répartition des collisions au sein du groupe d'espèce « Mustélidés » de 2014 à 2016

Le blaireau représente à lui seul la moitié des collisions de mustélidés. Les deux autres espèces les plus détectées sont la fouine et la martre. Les autres espèces sont beaucoup plus rarement détectées. Seules 23 collisions de Loutre ont été relevées. Cela s'explique par la très forte abondance des espèces communes telles que le blaireau, la fouine et la martre. Les individus étant beaucoup plus nombreux, ils ont plus de chance de se faire écraser.

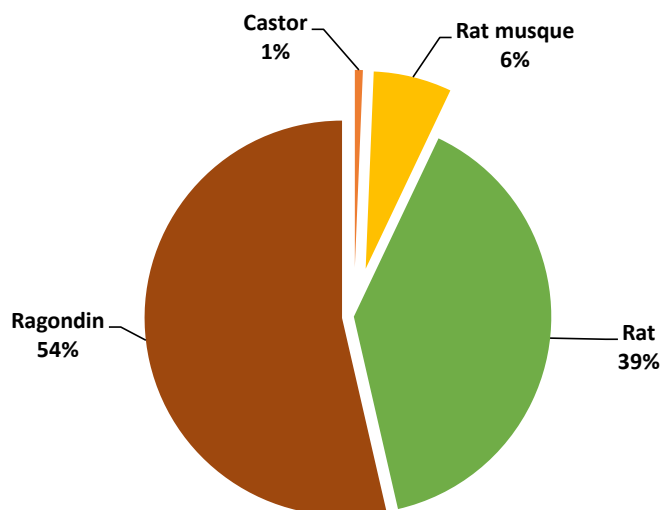


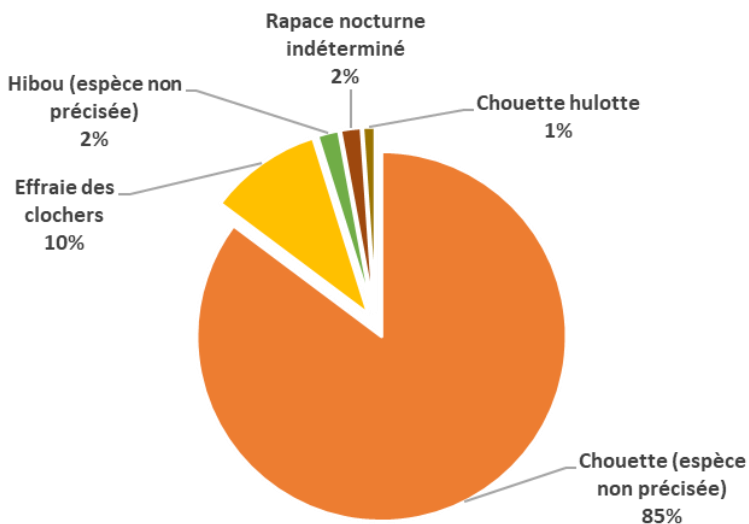
Figure 9: Répartition des collisions au sein du groupe d'espèce « Rongeurs » (hors Ecureuils) de 2014 à 2016

Concernant les rongeurs, le ragondin représente plus de la moitié des collisions relevées et le rat presque 40 %.

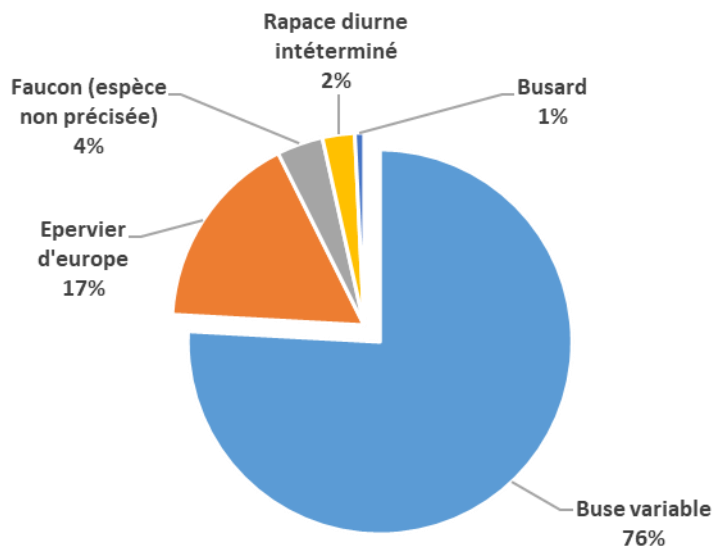


Au sein du groupe des oiseaux, 37 % sont des rapaces nocturnes et 6 %, des rapaces diurnes. Les 57 % restants concernent les autres groupes d'oiseaux. Les rapaces nocturnes occupent une place non négligeable parmi les oiseaux impactés par les collisions, cela s'explique par l'éblouissement dus aux phares. Parmi les rapaces diurnes, ce sont principalement les buses qui sont le plus observées. Chez les autres oiseaux, on retrouve les pigeons, le faisan de Colchide ainsi que le merle noir.

**Rapaces nocturnes – 37 % (nombre : 1530)**



**Rapaces diurnes – 6 % (nombre : 257)**



**Autres oiseaux – 57 % (nombre : 2326)**

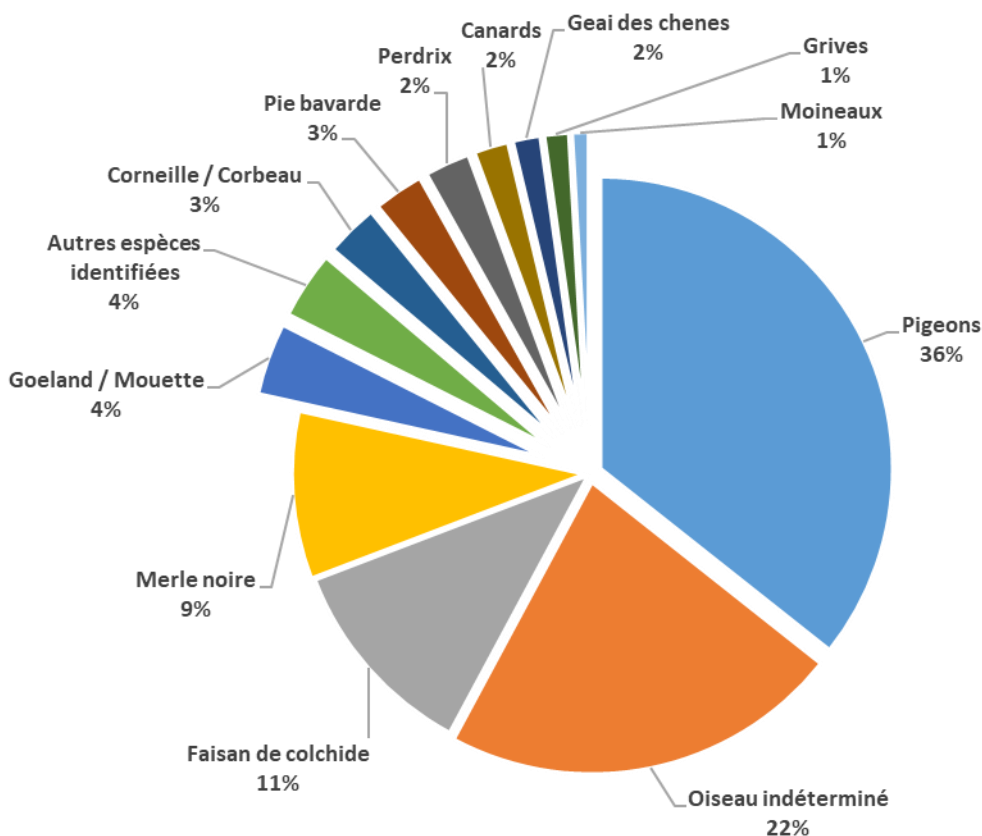
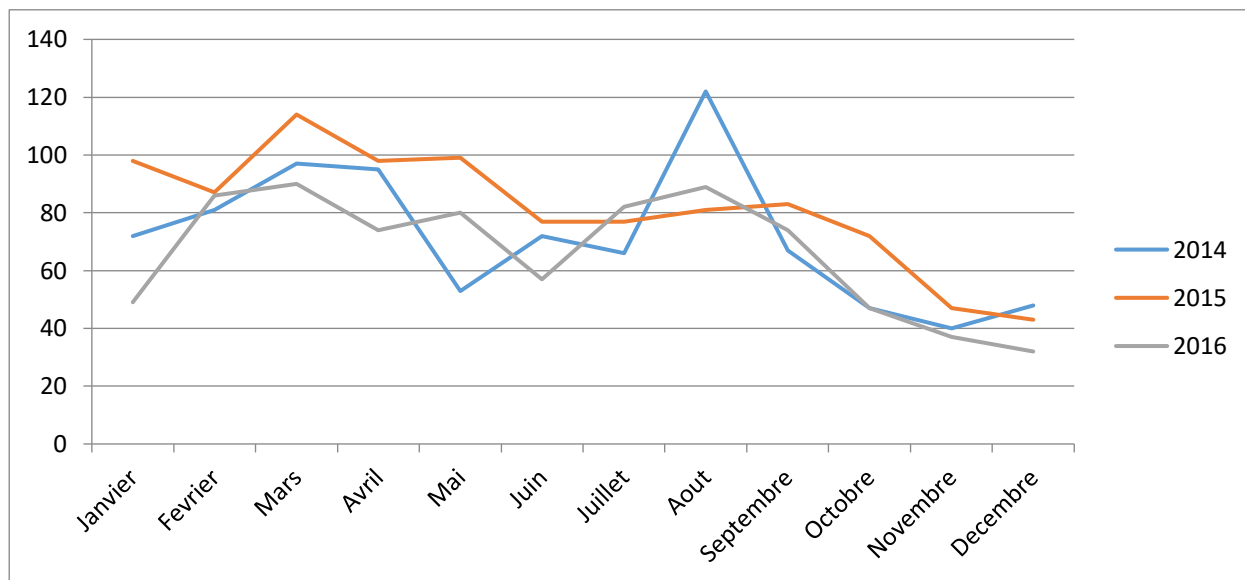


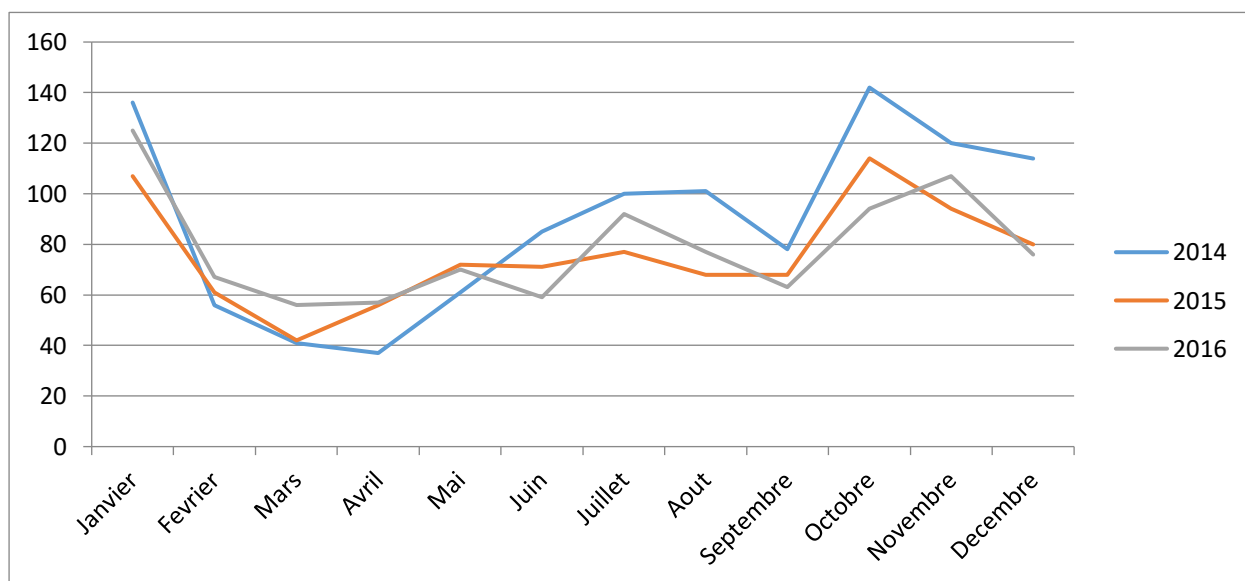
Figure 10: Répartition des collisions au sein du groupe d'espèce « Avifaune » de 2014 à 2016

**Répartition mensuelle des collisions par groupe d'espèces et par année :**

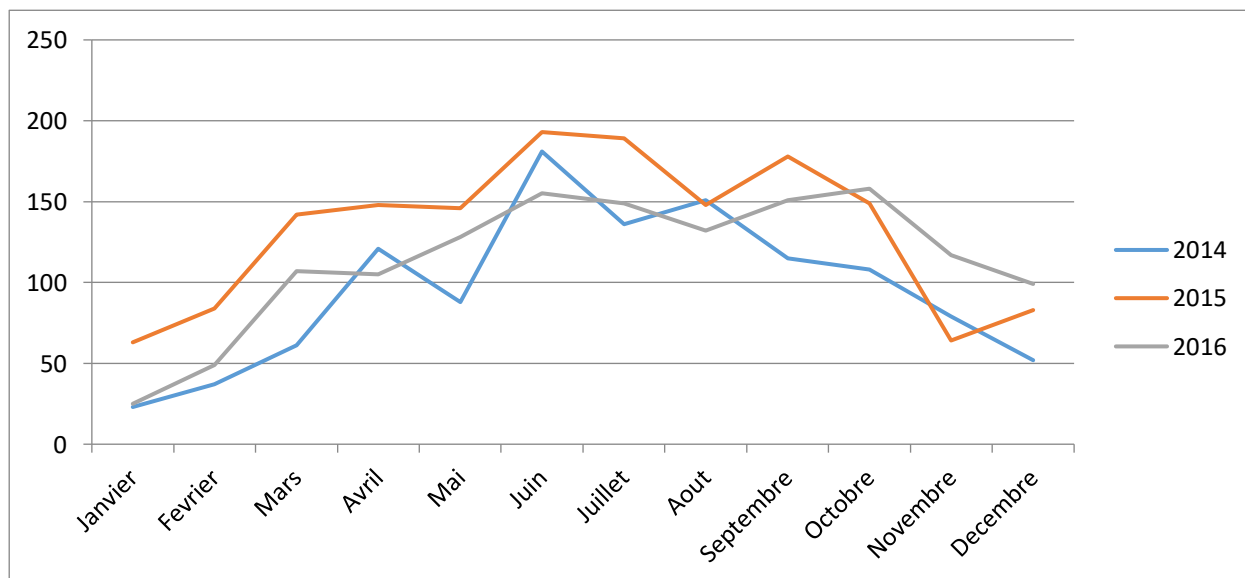
**Mustélidés**



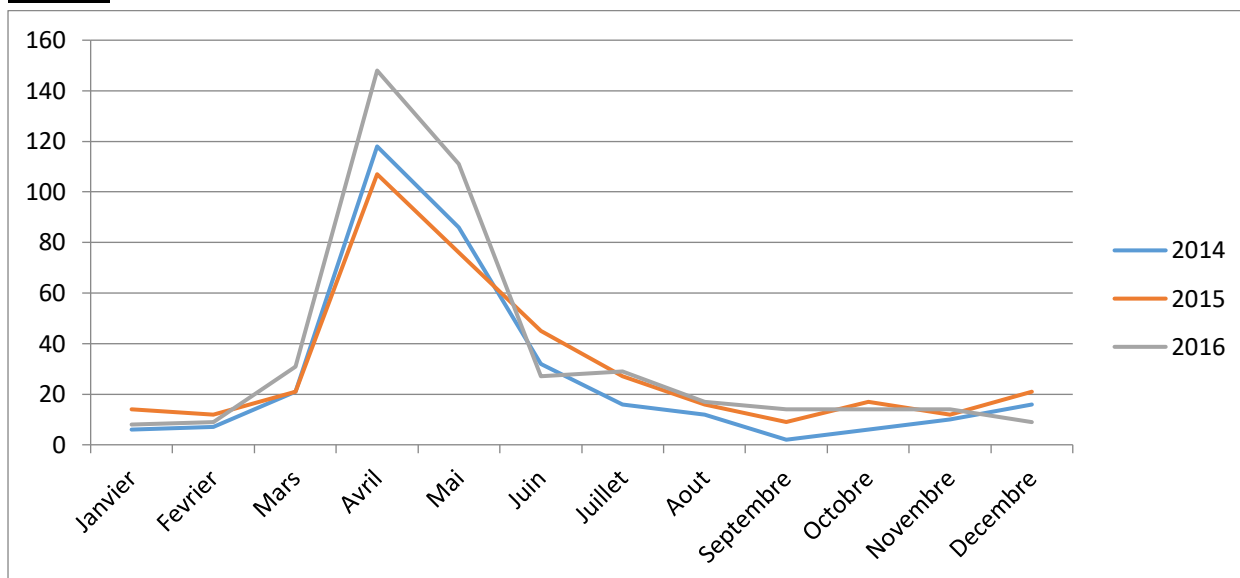
**Renard**



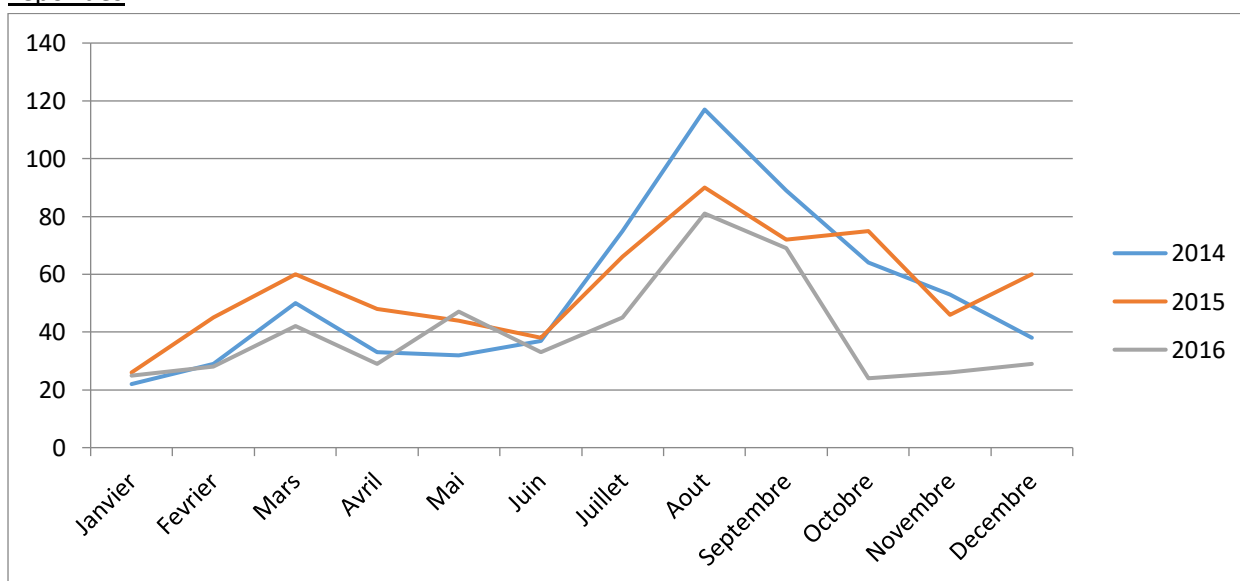
**Avifaune**



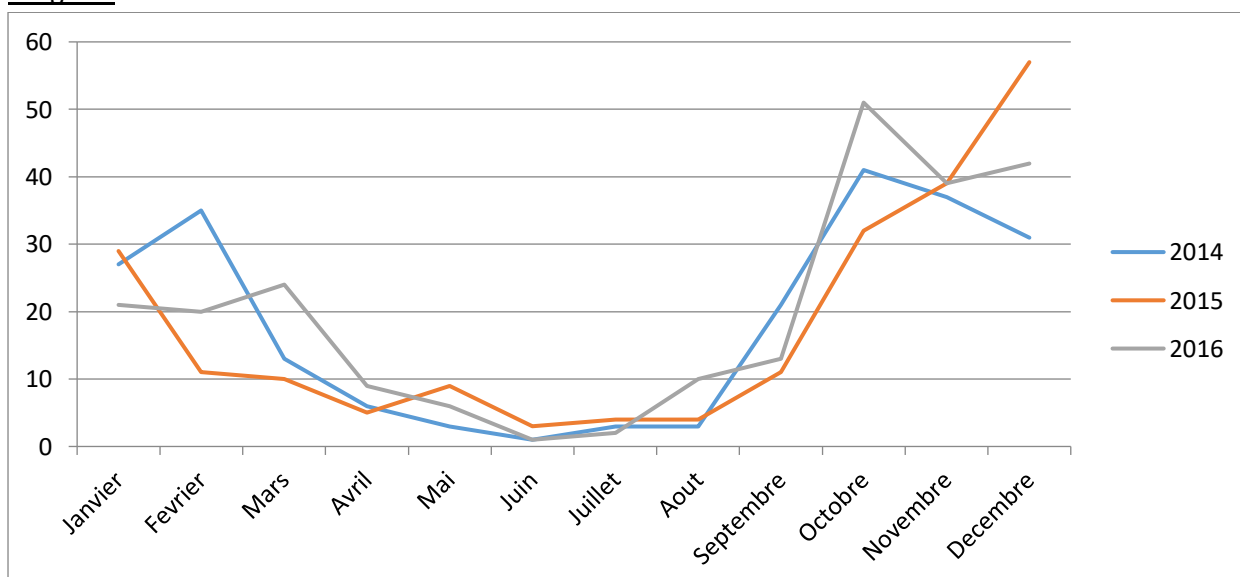
### Cervidés



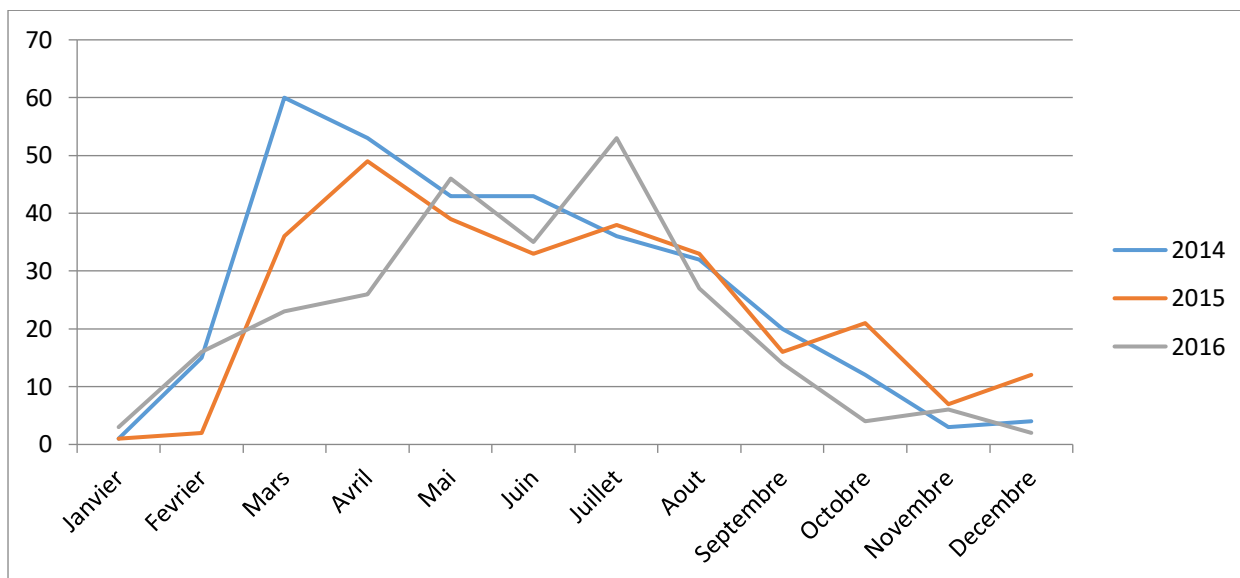
### Léporidés



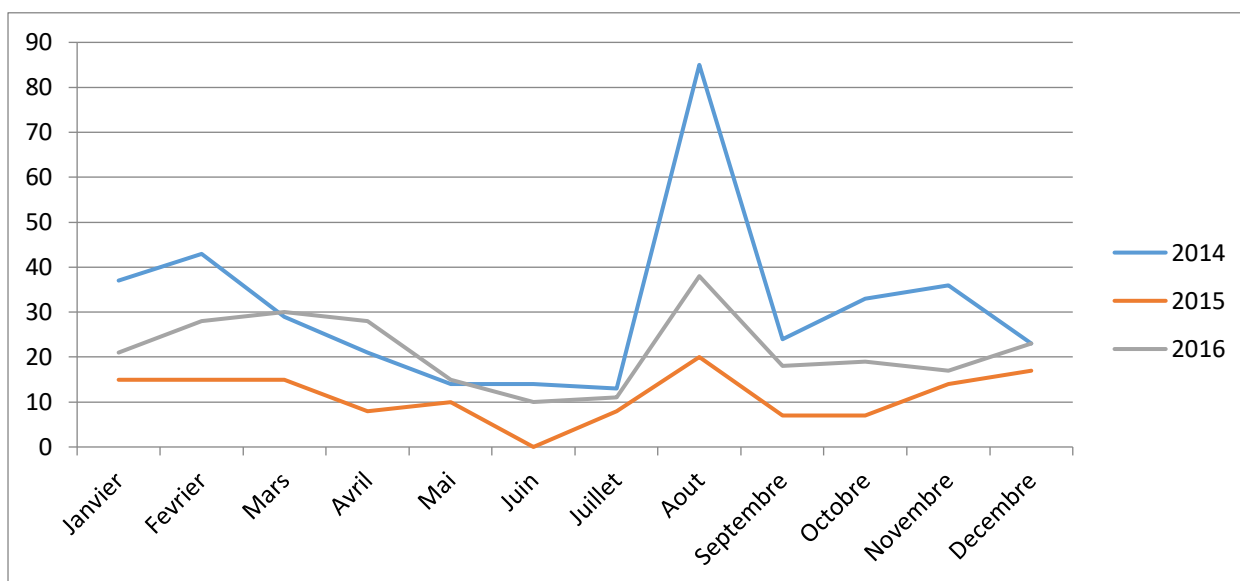
### Sangliers



## Hérissons



## Rongeurs



Parmi ces graphiques, on observe des tendances qui traduisent une similitude importante d'une année à l'autre :

Mustélidés : Hausse des collisions, au printemps et en été.

Avifaune : Hausse des collisions au printemps, à l'été et à l'automne

Renard : Pics importants en octobre et janvier

Cervidés : Pic important en avril/mai

Léporidés : Pics en février et en août

Sangliers : Pics en février/mars et en octobre/novembre

Hérisson : Hausse des collisions au printemps et en été

Rongeurs : Pic en août.

Les différentes variations observées peuvent être liées à la biologie de l'espèce mais également à des facteurs extérieurs tels que l'occupation du sol, la présence de bois et de cours d'eau à proximité pour certains mustélidés, la gestion de la végétation de la route, etc.

Selon les périodes de l'année, ce ne sont pas les mêmes espèces qui sont impactées.

#### Printemps :

A cette période, l'ensemble du vivant connaît un surcroît d'activité. Il y a de ce fait plus de mouvements observés chez la plupart des groupes d'espèces. Par exemple, les hérissons sortent de l'hibernation et entrent en période de reproduction. Chez les cervidés, les mois d'avril-mai correspondent à la période de dispersion des jeunes de 1 an.

#### Eté :

Les activités agricoles des mois d'août et de septembre peuvent induire des déplacements des animaux vivant dans les zones agricoles comme les rongeurs et les léporidés (Setra, 2005). C'est également la période de dispersion des jeunes. Chez les mustélidés, un pic est observé au mois d'Aout, pouvant peut-être correspondre à une importante dispersion à cette période, la période de dispersion de la martre s'étend par exemple de juillet à octobre (Mergéy, 2007). Par ailleurs, les mustélidés n'hibernent pas et sont ainsi actifs toute l'année, ce qui peut expliquer un maintien du nombre de collisions toute l'année.

En été, une augmentation du trafic globale des véhicules est aussi à noter.

#### Automne-Hiver :

En automne, l'augmentation des activités cynégétiques engendre des mouvements d'animaux et peut expliquer certains pics comme ceux observés chez le renard et le sanglier.

En hiver, il y a sensiblement moins de collisions, cela s'explique par l'hibernation d'une partie des espèces de mammifères, comme le Hérisson, et par le froid qui ralentit les mouvements des espèces (Setra, 2005), notamment le blaireau. Concernant le sanglier, on observe la tendance inverse, le nombre de collisions augmente globalement en automne et hiver. Cela pourrait s'expliquer par l'activité plus importante des sangliers durant cette période et par l'augmentation des activités cynégétiques (Vignon et Barbarreau, 2008). Chez le renard, la période de reproduction est en plein hiver et coïncide avec un pic de collision au mois de janvier.

Parfois un évènement spécifique à une année peut influencer. On observe que le mois d'août 2014 a été particulièrement impactant pour les rongeurs, les léporidés et les mustélidés par rapport au mois d'août d'autres années. Cela peut s'expliquer en partie par le fait que l'été 2014 a été particulièrement pluvieux et a engendré des inondations de l'habitats de certains animaux qui se sont ainsi plus déplacés.

Il serait intéressant de pouvoir les comparer avec un plus grand nombre de données pour confirmer ces observations et expliquer statistiquement les variations que l'on observe. De nombreux facteurs peuvent influencer. Avec des données sur un plus grand nombre d'années mais également les données des autres DIR, il sera envisageable d'étudier l'effet de plusieurs variables environnementales et de voir si les tendances observées se confirment statistiquement.

## 2. Résultats de l'analyse spatiale des données collisions via la fonction K-Ripley :

### Cartographie de la densité de collisions par kilomètre :

La carte p. 22 présente la densité de collisions qui correspond au nombre de collisions observées sur chaque kilomètre du réseau de la DIR Ouest. Cette carte est également réalisée pour l'ensemble des districts.

Elle permet d'avoir une vision d'ensemble de la répartition des collisions sur le réseau routier. Elle met en évidence des tronçons où le nombre de collisions est particulièrement élevé.

La densité moyenne de collisions au kilomètre pour les différents tronçons a été comparée à la densité moyenne de l'ensemble du réseau de la DIR. Les tronçons ayant une densité moyenne supérieure à la densité moyenne du réseau routier sont présentés dans le tableau ci-dessous.

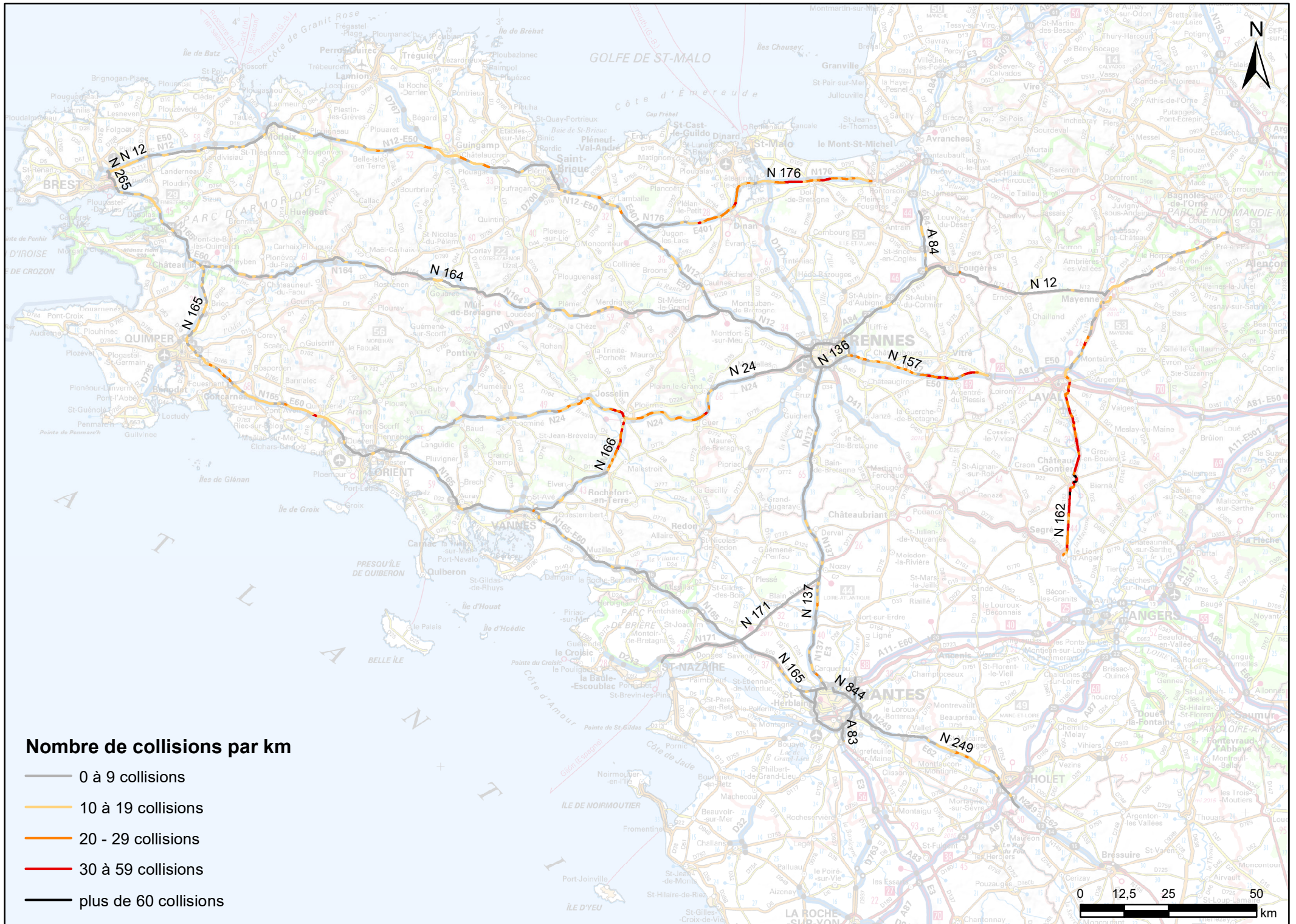
| Localisation sur la carte  | District     | CEI              | Route | Nombre de collisions relevés sur le tronçon | Densité moyenne de collisions par km sur le tronçon |
|--|--------------|------------------|-------|---|---|
| A  | Brest        | Melgven          | N 165 | 636   | 14,5  |
| B  | Laval        | Château-Gontier  | N 162 | 1899  | 33  |
| C  | Rennes       | Chateaubourg     | N 157 | 842   | 21  |
| D  | Saint-Brieuc | Guingamp         | N 12  | 654   | 14,5  |
| E  |              | Pleslin-Trivagou | N 176 | 1323  | 19  |
| F  | Vannes       | Ploërmel         | N 24  | 783   | 19,5  |
| G  |              |                  | N 166 | 420   | 24,7  |
| Densité moyenne de collisions sur l'ensemble du réseau de la DIR Ouest : 9,3 collisions par km |              |                  |       |   |   |

Sur ces secteurs, certains kilomètres ont une densité de collisions supérieure à 30 voire à 60 collisions. Ce qui est 6 fois plus élevé que sur la plupart des tronçons de la DIR Ouest.

Bien que ces tronçons présentent plus de collisions que les autres, on ne connaît pas toujours la cause de ces résultats. Cela peut témoigner de zones où les routes sont particulièrement accidentogènes tout comme cette différence peut être due à une pression d'observation des agents supérieure pour ces CEI en particulier. Concernant la zone B, il s'agit d'une route bidirectionnelle avec 1 voie dans chaque sens, sans séparation centrale de la chaussée et non grillagée, sur laquelle le trafic routier est plus faible que les autres tronçons (la carte du trafic est disponible en annexe 3). Cela implique que les carcasses d'animaux sont dégradées moins rapidement et les conditions de patrouilles sont moins dangereuses. La détectabilité des carcasses est ainsi plus élevée.

Pour les routes ayant plusieurs voies comprenant un terre-plein central, si le trafic est trop important, la détectabilité des carcasses peut diminuer. Les animaux peuvent également se situer sur le terre-plein central et ainsi être moins relevés.

# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

### Cartographie des zones d'agrégation de collisions :

La répartition spatiale des collisions de 9 groupes d'espèces a été analysée ainsi que l'ensemble des collisions cumulées. Il s'agit des groupes suivants :

- Faune de grande taille : Sangliers et Cervidés
- Faune de moyenne taille : Renards, Mustéolidés, Léporidés et Hérissons
- Avifaune : Rapaces nocturnes, rapaces diurnes, autres oiseaux

Les zones d'agrégation identifiées par l'analyse spatiale sont représentées selon leur degré d'intensité (moyennement agrégées – fortement agrégées – très fortement agrégées) et sont cartographiées pour les 6 districts de la DIR Ouest.

Ces zones sont les témoins du fait que les collisions sont réparties de manière agrégée par rapport au reste du réseau, où les collisions sont réparties de manière aléatoire.

Une sélection des zones présentant la plus forte agrégation est faite afin d'identifier et de synthétiser les secteurs qui sont les plus accidentogènes pour la faune.

La carte p. 24 synthétise les zones d'agrégation de collisions sur l'ensemble du réseau de la DIR pour les différents groupes d'espèces analysés. Ces zones sont numérotées et présentées dans les différents tableaux suivant la carte.

Les continuités écologiques régionales sont cartographiées afin de voir si les zones d'agrégation se situent à proximité de continuités écologiques.

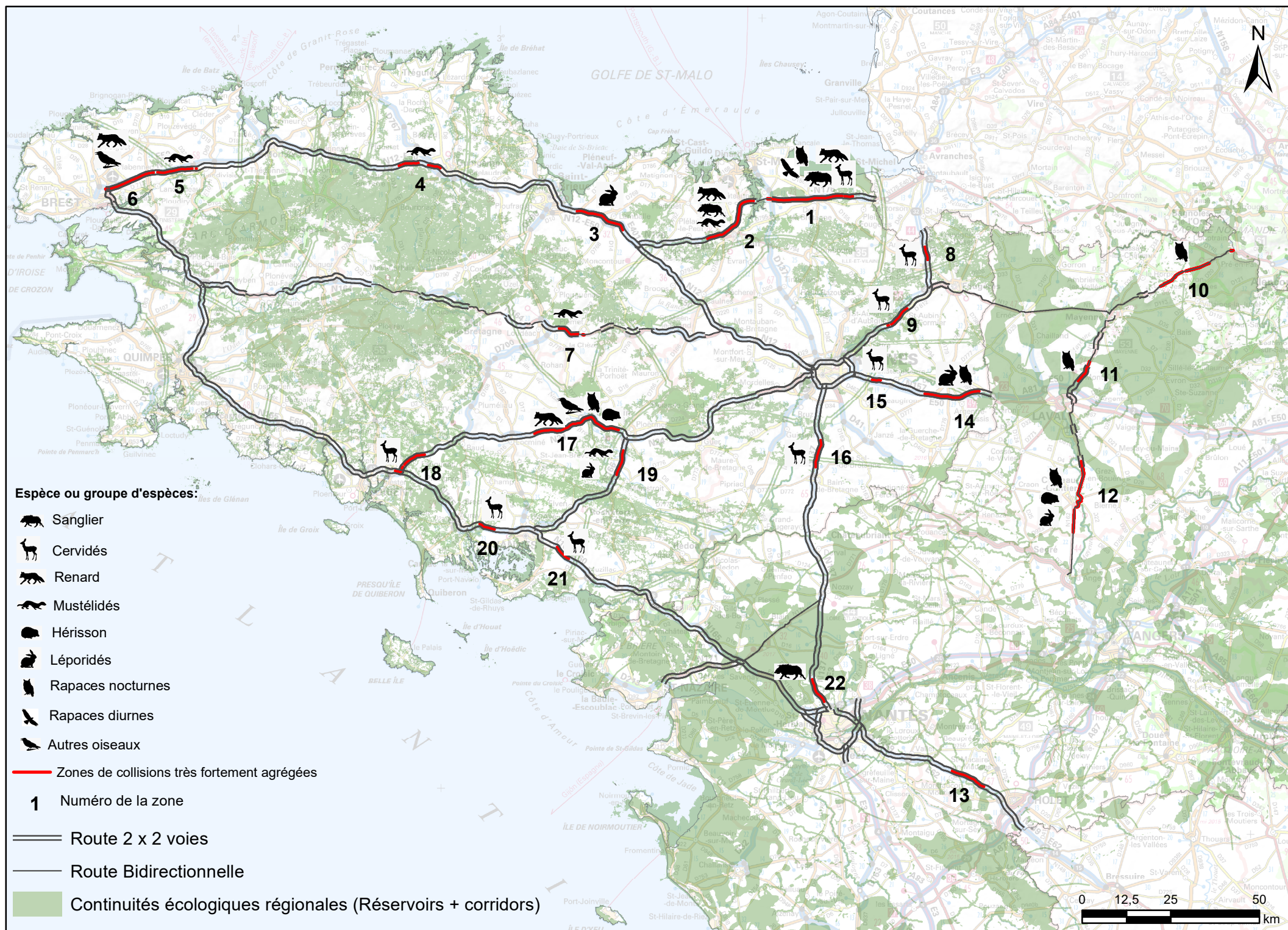
Le type de route est également cartographié : une 2x2 voie correspond à une route à 4 voies avec une chaussée séparée et une bidirectionnelle correspond à 2 voies sans séparation centrale.

22 secteurs d'agrégation de collision de très forte intensité ont ainsi été identifiés. Certains comprennent des zones concernant plusieurs espèces en particulier. Il s'agit des zones 1, 2, 6, 12, 14, 17, 19. Elles sont cartographiées plus précisément dans le livret cartographique associé à ce document.

Par ailleurs, l'absence d'une zone d'agrégation ne signifie pas qu'il y a absence de collision et d'impact sur la faune. C'est le cas d'une grande partie du réseau routier du Finistère où peu de zones d'agrégations sont identifiées. Cela signifie que les collisions sont a priori réparties de manière aléatoire et qu'on ne peut pas cibler un endroit particulier du tronçon comme plus impactant qu'un autre. De plus, les résultats sont obtenus après seulement 3 années de récolte de données, ce qui reste une période courte pour évaluer un impact sur le long terme



# Synthèse des zones de forte agrégation de collisions faune/véhicules - DIR Ouest 2014 - 2016



Sources: Base de données routes et collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN.  
Base de données nationale TVB.

## Caractéristiques des zones de forte agrégation de collisions :

### District de Brest :

| Numéro de la zone globale | Espèces ou groupe d'espèces concernés             | CEI             | Route | Localisation précise                                 |  |
|---------------------------|---|-----------------|-------|--|--|
|                           |   |                 |       | Point de repère A (Département + point kilométrique) | Point de repère B (Département + point kilométrique) |
| <b>5</b>                  | Mustélidés : forte agrégation                     | Saint-Thégonnec | N 12  | 29 PR 45   | 29 PR 55   |
| <b>6</b>                  | Renard : très forte agrégation                    | Brest           | N 12  | 29 PR 61   | 29 PR 70   |
|                           | Autres oiseaux : forte agrégation                 | Brest           | N 12  | 29 PR 67   | 29 PR 70   |
|                           | Toutes espèces confondues : très forte agrégation | Brest           | N 12  | 29 PR 67   | 29 PR 70   |

### District de Laval :

| Numéro de la zone globale | Espèces ou groupe d'espèces concernés              | CEI             | Route | Localisation précise                                 |  |
|---------------------------|--|-----------------|-------|--|--|
|                           |  |                 |       | Point de repère A (Département + point kilométrique) | Point de repère B (Département + point kilométrique) |
| <b>10</b>                 | Rapaces nocturnes : forte agrégation               | Mayenne         | N 12  | 53 PR 18   | 53 PR 23   |
|                           | Rapaces nocturnes : forte agrégation               | Mayenne         | N 12  | 53 PR 9  | 53 PR 15   |
| <b>11</b>                 | Rapaces nocturnes : très forte et forte agrégation | Mayenne         | N 162 | 53 PR 48   | 53 PR 52   |
| <b>12</b>                 | Hérissons : très forte agrégation                  | Château-Gontier | N 162 | 53 PR 0  | 53 PR 5  |
|                           | Rapaces nocturnes : forte agrégation               | Château-Gontier | N 162 | 53 PR 16   | 53 PR 20   |
|                           | Léporidés : très forte agrégation                  | Château-Gontier | N 162 | 53 PR 8  | 53 PR 14   |

|  |   |                 |       |          |          |
|--|---|-----------------|-------|----------|----------|
|  | Toutes espèces confondues : très forte agrégation | Château-Gontier | N 162 | 53 PR 10 | 53 PR 17 |
|--|---|-----------------|-------|----------|----------|

### District de Nantes :

| Numéro de la zone globale | Espèces ou groupe d'espèces concernés        | CEI           | Route | Localisation précise                                 |  |
|---------------------------|--|---------------|-------|--|--|
|                           |  |               |       | Point de repère A (Département + point kilométrique) | Point de repère B (Département + point kilométrique) |
| <b>13</b>                 | Toutes espèces confondues : forte agrégation | La Séguinière | N 49  | 49 PR 7  | 49 PR 17   |
| <b>22</b>                 | Sanglier: très forte agrégation              | Héric         | N 137 | 44 PR 31   | 44 PR 36   |

### District de Rennes :

| Numéro de la zone globale | Espèces ou groupe d'espèces concernés              | CEI          | Route | Localisation précise                                 |  |
|---------------------------|--|--------------|-------|--|--|
|                           |  |              |       | Point de repère A (Département + point kilométrique) | Point de repère B (Département + point kilométrique) |
| <b>8</b>                  | Cervidés : très forte agrégation                   | Saint-Aubin  | A 84  | 35 PR 138  | 35 PR 141  |
| <b>9</b>                  | Cervidés : très forte agrégation                   | Saint-Aubin  | A 84  | 35 PR 114  | 35 PR 120  |
| <b>14</b>                 | Rapaces nocturnes : très forte et forte agrégation | Chateaubourg | N 137 | 35 PR 6  | 35 PR 9  |
|                           | Rapaces nocturnes : forte agrégation               | Chateaubourg | N 137 | 35 PR 12   | 35 PR 18   |
|                           | Léporidés : forte agrégation                       | Chateaubourg | N 157 | 35 PR 2  | 35 PR 8  |
|                           | Léporidés : forte agrégation                       | Chateaubourg | N 157 | 35 PR 10   | 35 PR 18   |

|           |  |                  |       |          |          |
|-----------|--|------------------|-------|----------|----------|
|           | Toutes espèces confondues : très forte intensité | Chateaubourg     | N 157 | 35 PR 11 | 35 PR 19 |
| <b>15</b> | Cervidés : très forte agrégation                 | Chateaubourg     | N 157 | 35 PR 33 | 35 PR 36 |
| <b>16</b> | Cervidés : très forte agrégation                 | Bain de Bretagne | N 137 | 35 PR 20 | 35 PR 27 |

### District de Saint-Brieuc :

| Numéro de la zone globale | Espèces ou groupe d'espèces concernés             | CEI                 | Route | Localisation précise                                 |  |
|---------------------------|---|---------------------|-------|--|--|
|                           |   |                     |       | Point de repère A (Département + point kilométrique) | Point de repère B (Département + point kilométrique) |
| <b>1</b>                  | Sanglier : forte agrégation                       | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 35 PR 10   | 35 PR 15   |
|                           | Rapaces nocturnes : très forte agrégation         | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 35 PR 11   | 35 PR 25   |
|                           | Cervidés : très forte agrégation                  | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 35 PR 12   | 35 PR 14   |
|                           | Renard : agrégation très forte                    | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 35 PR 17   | 35 PR 26   |
|                           | Rapaces diurnes : très forte agrégation           | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 35 PR 9  | 35 PR 24   |
| <b>2</b>                  | Renard : agrégation très forte                    | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 22 PR 6  | 22 PR 18   |
|                           | Mustélidés : très forte agrégation                | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 22 PR 3  | 22 PR 18   |
|                           | Sanglier : très forte agrégation                  | Pleslin - Trivagou  | N 176 | 22 PR 6  | 22 PR 14   |
| <b>3</b>                  | Léporidés : forte agrégation et zone très étendue | Tramain – Le Perray | N 12  | 22 PR 35   | 22 PR 45 (53)  |
| <b>4</b>                  | Mustélidés: forte agrégation                      | Guingamp            | N 12  | 22 PR 92   | 22 PR 96   |

|          |  |          |       |           |           |
|----------|--|----------|-------|-----------|-----------|
|          | Mustélidés : très forte agrégation (mais très localisée) | Guingamp | N 12  | 22 PR 100 | 22 PR 103 |
| <b>7</b> | Mustélidés : très forte agrégation                       | Loudéac  | N 164 | 22 PR 31  | 22 PR 37  |

## District de Vannes

| Numéro de la zone globale | Espèces ou groupe d'espèces concernés             | CEI      | Route | Localisation précise                                 |  |
|---------------------------|---|----------|-------|--|--|
|                           |   |          |       | Point de repère A (Département + point kilométrique) | Point de repère B (Département + point kilométrique) |
| <b>17</b>                 | Hérissons : forte agrégation                      | Ploërmel | N 24  | 56 PR 25   | 56 PR 28   |
|                           | Rapaces nocturnes : forte agrégation              | Locminé  | N 24  | 56 PR 33   | 56 PR 49   |
|                           | Autres oiseaux : très forte agrégation            | Locminé  | N 24  | 56 PR 28   | 56 PR 45   |
|                           | Renard : agrégation très forte                    | Locminé  | N 24  | 56 PR 34   | 56 PR 36   |
| <b>18</b>                 | Cervidés : forte agrégation                       | Lorient  | N 24  | 56 PR 85   | 56 PR 91   |
|                           | Cervidés : forte agrégation                       | Lorient  | N 165 | 56 PR 87   | 56 PR 89   |
| <b>19</b>                 | Mustélidés : très forte agrégation                | Ploërmel | N 166 | 56 PR 30   | 56 PR 33   |
|                           | Léporidés : forte agrégation                      | Ploërmel | N 166 | 56 PR 31   | 56 PR 35   |
|                           | Toutes espèces confondues : très forte agrégation | Ploërmel | N 166 | 56 PR 32   | 56 PR 36   |
| <b>20</b>                 | Cervidés : très forte agrégation                  | Vannes   | N 165 | 56 PR 55   | 56 PR 59   |

|           |                                  |        |       |          |          |
|-----------|----------------------------------|--------|-------|----------|----------|
| <b>21</b> | Cervidés : très forte agrégation | Vannes | N 165 | 56 PR 30 | 56 PR 34 |
|-----------|----------------------------------|--------|-------|----------|----------|

Si on tient compte de la forte densité de collisions, et de la présence de zones de forte agrégation de collisions concernant plusieurs espèces, les secteurs les plus impactants sont :

- N 176 - CEI de Pleslin-Trivagou – Zones 1 et 2 – 6 groupes d'espèces concernés
- N 162 - CEI de Château-Gontier – Zone 12 – 3 groupes d'espèces concernés
- N 157 - CEI de Chateaubourg – Zone 14 – 2 groupes d'espèces concernés
- N 166 - CEI de Ploermel – Zone 19 – 2 groupes d'espèces concernés
- N 24 - CEI de Locminé – Zone 17 – 4 groupes d'espèces concernés

Pour ces secteurs, mais également pour ceux qui concernent un seul groupe d'espèces, il est nécessaire d'étudier de manière plus fine les différents facteurs qui peuvent expliquer ces zones où s'accumulent les collisions pour pouvoir proposer des mesures adaptées. Un croisement avec des éléments supplémentaires pouvant influencer sur les collisions tels que le trafic routier, les profils de la route, l'occupation du sol, la présence d'espaces protégés, la densité des populations animales locales, etc. est nécessaire. Globalement, les espèces les plus touchées par les collisions sont également celles qui sont les plus communes et les plus représentées en termes de population.

Ainsi, l'étape suivante est d'approfondir le diagnostic concernant les zones d'agrégation les plus fortes afin de pouvoir proposer des mesures pour réduire l'impact des routes adaptées et efficaces. Des experts de terrain ayant une bonne connaissance locale du territoire devront être mobilisés pour cela.

#### Conclusion :

Cette étude permet d'avoir un état des lieux de la localisation des zones d'agrégation de collisions sur trois ans. Les zones se situent là où le plus de collisions sont relevées et les espèces impactées sont principalement communes et de taille moyenne.

L'analyse permet d'avoir une vision d'ensemble des zones. Désormais, pour approfondir les résultats, expliquer la localisation des zones et mettre en place des aménagements, la DIR Ouest doit se rapprocher de ses partenaires locaux (GMB, MNE et Cerema Ouest) qui ont une connaissance précise de terrain.

En effet, ces partenaires sont particulièrement actifs et plusieurs projets concrets ont pu voir le jour sur le réseau routier de la DIR Ouest. Le Groupe mammalogique breton a mis en place plusieurs passages à loutre et effectue des suivis réguliers au niveau de ces ouvrages. Des réflecteurs ont été mis en place sur certaines portions du réseau de la DIR. Le Cerema Ouest débute une étude pour recenser les réflecteurs mis en place sur le réseau de la DIR Ouest et tester leur efficacité.

Par ailleurs, il est essentiel de continuer la récolte des données des collisions faune/route. Etudier un phénomène aussi aléatoire que les collisions faune / route nécessite d'avoir des données sur de nombreuses années pour pouvoir agir efficacement. Au bout de 3 ans de relevés, les données ont permis d'identifier des zones particulièrement collisogènes. Continuer le relevé permettra de consolider ces résultats, de les affiner et d'identifier des zones apparaissant sur le plus long terme. De plus, si des mesures de gestion sont mises en place par la DIR Ouest, le suivi des collisions s'avèrera essentiel pour pouvoir évaluer l'efficacité de ces mesures.

## Bibliographie :

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.

CLEVINGER 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.

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.

COELHO A.V.P., COELHO I.P., KINDEL A., TEIXEIRA F.Z., 2011. Siriema: Manual do Usuário v1.1. Universidade Federal do Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 23 p.

MERGEY M., 2007. Réponses des populations de martres d'Europe à la fragmentation de l'habitat : mécanismes comportementaux et conséquences. Thèse de doctorat de l'Université de Reims Champagne-Ardenne, 211 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.

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.

VIGNON V. & BARBARREAU H. 2008. Collisions entre véhicules et ongulés sauvages : quel cout économique ? *Faune sauvage*, 279 p. 31-35.

# Annexes:

Annexe 1 : Fiches de reconnaissance des mammifères fournies par le Groupe Mammalogique Breton dans le cadre de la mise en œuvre du protocole collision en DIR Ouest

## Distinguer quelques espèces par leurs indices de présence

La Loutre, le Putois, et le Campagnol amphibie sont particulièrement recherchés. En cas d'observation des indices ci-dessous, merci de contacter le GMB.

### Différencier les indices de Loutre et de Vison/Putois

|                   | Loutre  | Vison/Putois  |
|-------------------|---|---|
| <b>Crottes</b>    | <p><b>Epreinte</b> (crotte de la Loutre) informe ou boudin irrégulier, composée de restes de poissons ou de batraciens, dépourvue de poils. Odeur caractéristique, douce voire agréable. Déposée en des points stratégiques (rochers émergeants, confluences...).</p>    | <p>Distinction difficile entre les crottes des 2 espèces. Allongées (plus torsadées pour le putois) et contenant des poils et fragments osseux (droite), voire des plumes ou des écailles (gauche). Odeur pénétrante, désagréable.</p>  |
| <b>Empreintes</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Empreintes formées de 5 pelotes (parfois 3 ou + visibles) disposées régulièrement «en étoile» sur un arc de cercle. Talon bien visible sur les postérieures.</li> <li>pelotes digitales : en forme de «crottes de chevreuil» (coussinets ronds, larges, avec griffes - pas toujours visibles - courtes et atténuées).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>empreintes + allongées (ici, vison)</li> <li>pelotes digitales + étroites, avec griffes plus marquées, non atténuées.</li> </ul>    |

### Campagnol amphibie

|   |   |   |
|---|---|---|
|      |  |  |
| Crottes en forme de grains allongés, verdâtres, aux deux bouts arrondis (8 mm de long). | Réfectorio.   | Coulées (passages répétés sur les berges) et «tunnel» dans la végétation.           |

⚠ Pour les risques de confusions (rat musqué, Campagnol agreste) : [http://gmb.asso.fr/PDF/Livret\\_Indices\\_Arvicola\\_sapidus.pdf](http://gmb.asso.fr/PDF/Livret_Indices_Arvicola_sapidus.pdf)

### Symboles des statuts juridiques

- 🦊 Arrêté du 17.04.1981 (esp. protégées sur le territoire national)
- 🚫 Espèces dont la capture, le transport, la mutilation, la destruction mais aussi la dégradation de l'habitat sont interdits.
- 🦉 Chasse et classement nuisible
- 🚫 Espèces susceptibles d'être classées nuisibles (arrêté du 30.09.1988)
- 🦉 Espèces susceptibles d'être chassables (arrêté du 26.06.1987)
- 🦉 Espèce pour laquelle on a peu de données. Merci de transmettre toute information au GMB.

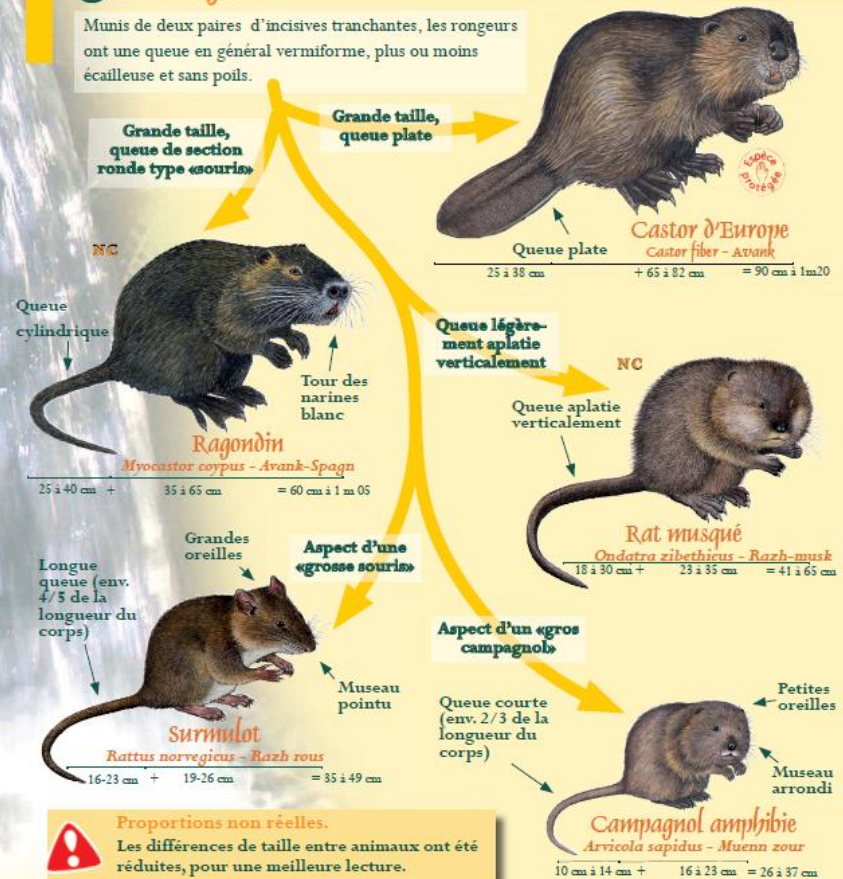
## Les mammifères semi-aquatiques en Bretagne



## Distinguer les espèces sur le terrain

### Les rongeurs

Munis de deux paires d'incisives tranchantes, les rongeurs ont une queue en général vermiforme, plus ou moins écaillée et sans poils.



Conception / Réalisation : GMB (C. Caroff, F. Simonnet, X. Crémillet) - Mise en page Catherine Caroff - Photos de fond Catherine Caroff - Gilbert Caroff  
 Impression : Imprimerie de Bretagne - Morlaix - 2009  
 Groupe Mammalogique Breton - [www.gmb.asso.fr](http://www.gmb.asso.fr) - Mail : [contact@gmb.asso.fr](mailto:contact@gmb.asso.fr)  
 Maison de la Rivière - 29450 Sizun - Tél : 02 98 24 14 00 - fax : 02 98 24 17 44



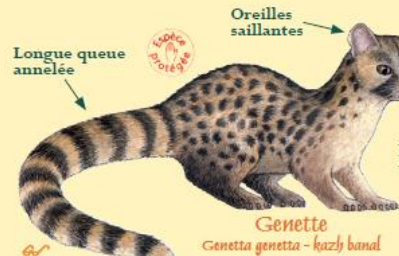
## Les carnivores

De taille variable, les carnivores sont munis de canines et de molaires très développées. La couleur, la queue poilue et la taille aident à les distinguer.



**Raton laveur**  
*Procyon lotor - Rakoun*

50 à 60 cm  
Très rare, exotique. Peut cependant être trouvé en milieu naturel (échappé d'élevages ou nouvel animal de compagnie - NAC).



**Genette**  
*Genetta genetta - kazly banal*

40-48 cm + 50-60 cm = 90 cm à 1 m 08  
Très rare, répartition inconnue.



**Hermine**  
*Mustela erminea - Erminig*

6 à 12 cm + 20 à 30 cm = 26 à 42 cm  
Peut être entièrement ou partiellement blanche.  
⚠ A ne pas confondre avec la belette, encore plus petite (16 à 29 cm dont 3 à 6 pour la queue, dont le bout n'est pas noir).

⚠ **Proportions non réelles.**  
Les différences de taille entre animaux ont été réduites, pour une meilleure lecture.



**Vison d'Amérique**  
*Mustela vison - Vison Amérique*

12 à 20 cm + 33 à 45 cm = 45 à 65 cm



**Loutre**  
*Lutra lutra - Doungi Eurazia*

35 à 45 cm + 45 à 80 cm = 80 cm à 1 m 25



**Martre des pins**  
*Martes martes - Mart*

22-27 cm + 40-55 cm = 62 à 82 cm



**Vison d'Europe**  
*Mustela lutreola - Vison Europa*

12 à 18 cm + 33 à 42 cm = 45 à 60 cm



**Putois**  
*Mustela putorius - rabadak*

10 à 20 cm + 30 à 50 cm = 40 à 70 cm

## Distinguer les deux Visons et le Putois par l'observation de la tête

**Vison d'Europe**



Tache blanche sur le menton et la lèvre supérieure, remontant moins haut que le museau, assez symétrique

**Vison d'Amérique**



Tache blanche généralement uniquement sur le menton, débordé parfois sur la lèvre supérieure (jamais symétrique)

**Putois**



Tache blanche sur le menton et la lèvre supérieure, remontant plus haut que le museau

⚠ Les jeunes putois, ainsi que les adultes mélaniques, ont un masque facial peu visible voire absent (risque de confusion avec le Vison d'Europe). Mais le poil de bourre reste dans tous les cas jaunâtre.

Annexe 2 : Fiche de relevés des collisions issue du protocole mis en place par la DIR Ouest (Breteau, 2013) :

| CEI de XXXXX (dept) - Relevé des collisions routières sur la RN XXX au cours du mois de janvier 2014 |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
|--|------------------|------------|---------|----------|-----------|---------------|--------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|---------|-----------------------------|--------|----------|-----|------------|--------|----------|------------------|-------|--------------|--|--|
| date   | 0 animal recensé | amphibiens | belette | blaireau | chevreuil | écureuil roux | fouine | hermine | hérisson | lapin | lièvre | loutre | martre | oiseaux | Petit mammifère indéterminé | putois | ragondin | rat | rat musqué | renard | sanglier | vison d'Amérique | autre | observations |  |  |
| 01   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 02   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 03   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 04   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 05   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 06   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 07   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 08   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 09   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 10   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 11   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 12   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 13   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 14   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 15   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 16   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 17   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 18   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 19   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 20   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 21   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 22   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 23   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 24   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 25   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 26   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 27   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 28   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 29   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 30   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| 31   |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |
| <b>totaux</b>  |                  |            |         |          |           |               |        |         |          |       |        |        |        |         |                             |        |          |     |            |        |          |                  |       |              |  |  |

En cas de département différent, le numéro de département sera précisé à côté du PR+abscisse dans la case

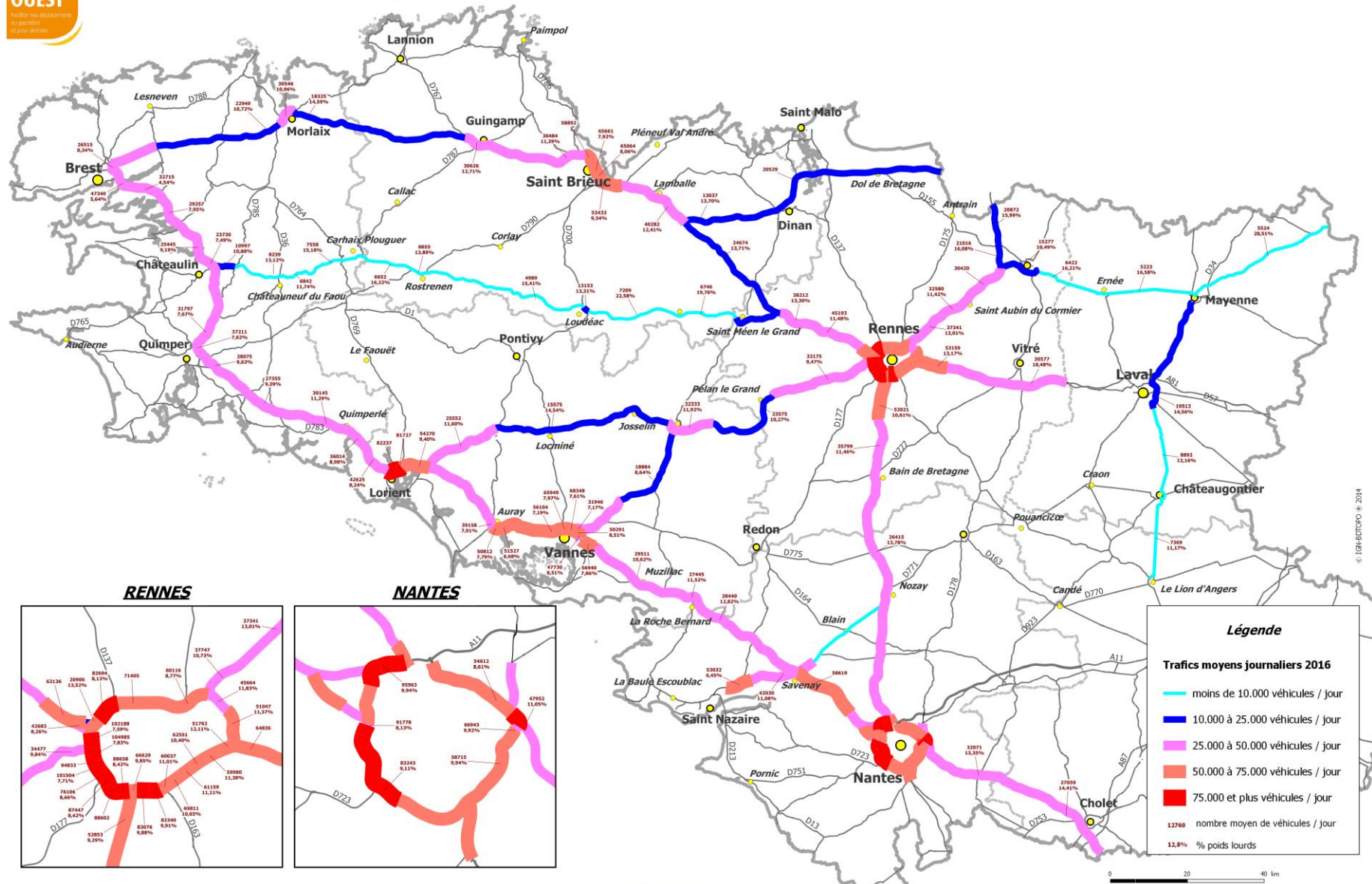
Indiquer les PR + abscisse dans les cases

Observations : Indiquer si des photos ont été prises. Indiquer le partenaire ayant identifié et collecté la Loutre (MNE, GMB, ONCFS, CETE).

Annexe 3 : Trafics moyens journalier 2016 (Source : DIR Ouest)



TRAFICS MOYENS JOURNALIER 2016



# Livret cartographique

La localisation précise des zones d'agrégation par groupe d'espèces est disponible par district au sein du livret cartographique fourni par district.

## District de Brest :

- Densité des collisions faune/véhicules par km de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule sans distinction selon les espèces de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule de 2014 à 2016 pour l'avifaune, les léporidés, les mustélidés et le renard

## District de Laval :

- Densité des collisions faune/véhicules par km de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule sans distinction selon les espèces de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule de 2014 à 2016 pour l'avifaune, les cervidés et le sanglier, les mustélidés et le renard et les léporidés et hérisson.

## District de Nantes :

- Densité des collisions faune/véhicules par km de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule sans distinction selon les espèces de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule de 2014 à 2016 pour l'avifaune, les léporidés, les mustélidés, le renard et le sanglier

## District de Rennes :

- Densité des collisions faune/véhicules par km de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule sans distinction selon les espèces de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule de 2014 à 2016 pour l'avifaune, les cervidés, les léporidés et hérissons et les mustélidés et le renard

## District de Saint-Brieuc:

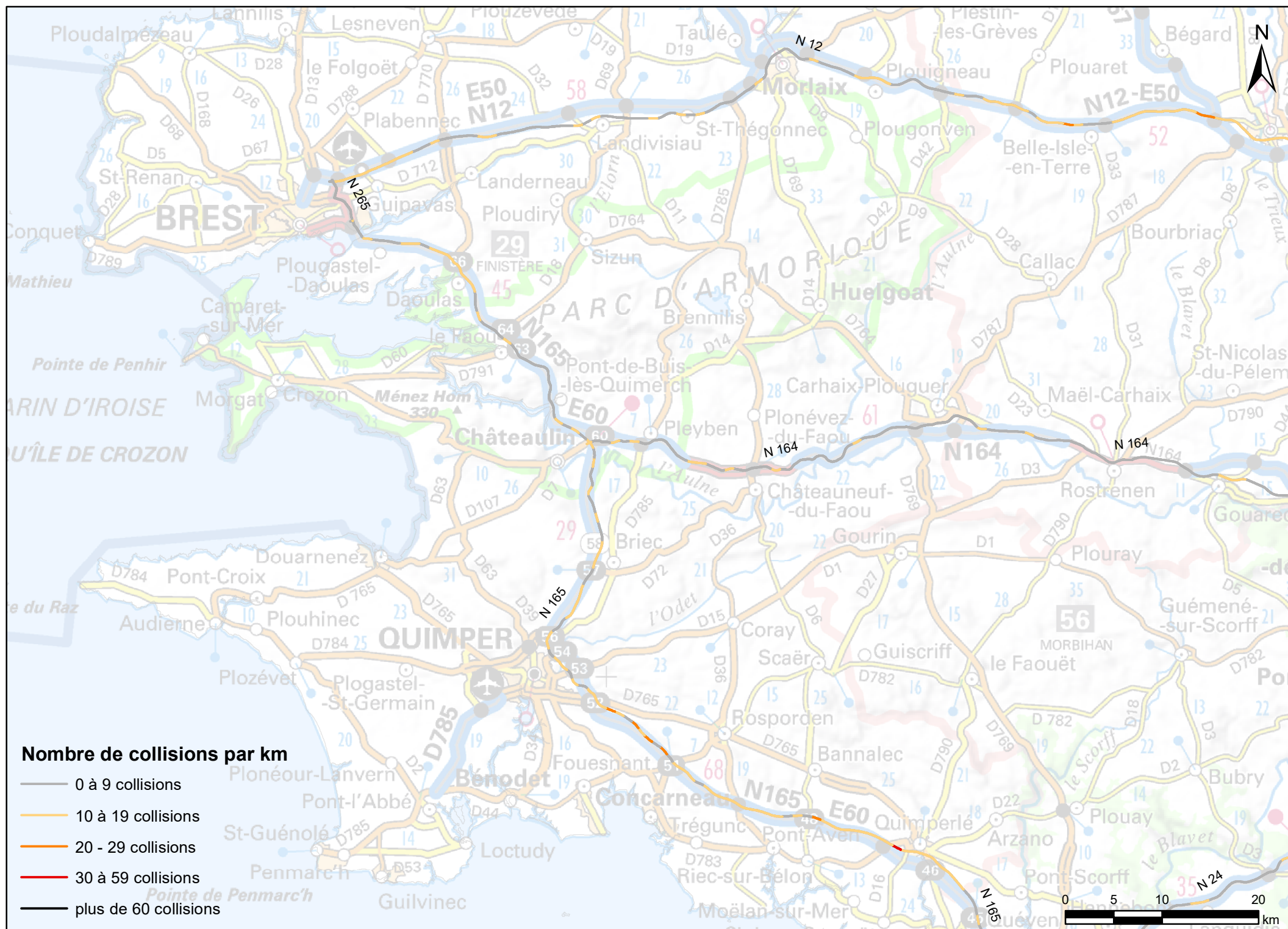
- Densité des collisions faune/véhicules par km de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule sans distinction selon les espèces de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule de 2014 à 2016 pour l'avifaune, les cervidés et le sanglier, les mustélidés et le renard et les léporidés et hérisson.

## District de Vannes :

- Densité des collisions faune/véhicules par km de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule sans distinction selon les espèces de 2014 à 2016
- Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule de 2014 à 2016 pour l'avifaune, les cervidés, les léporidés et hérissons et les mustélidés et le renard.

# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016

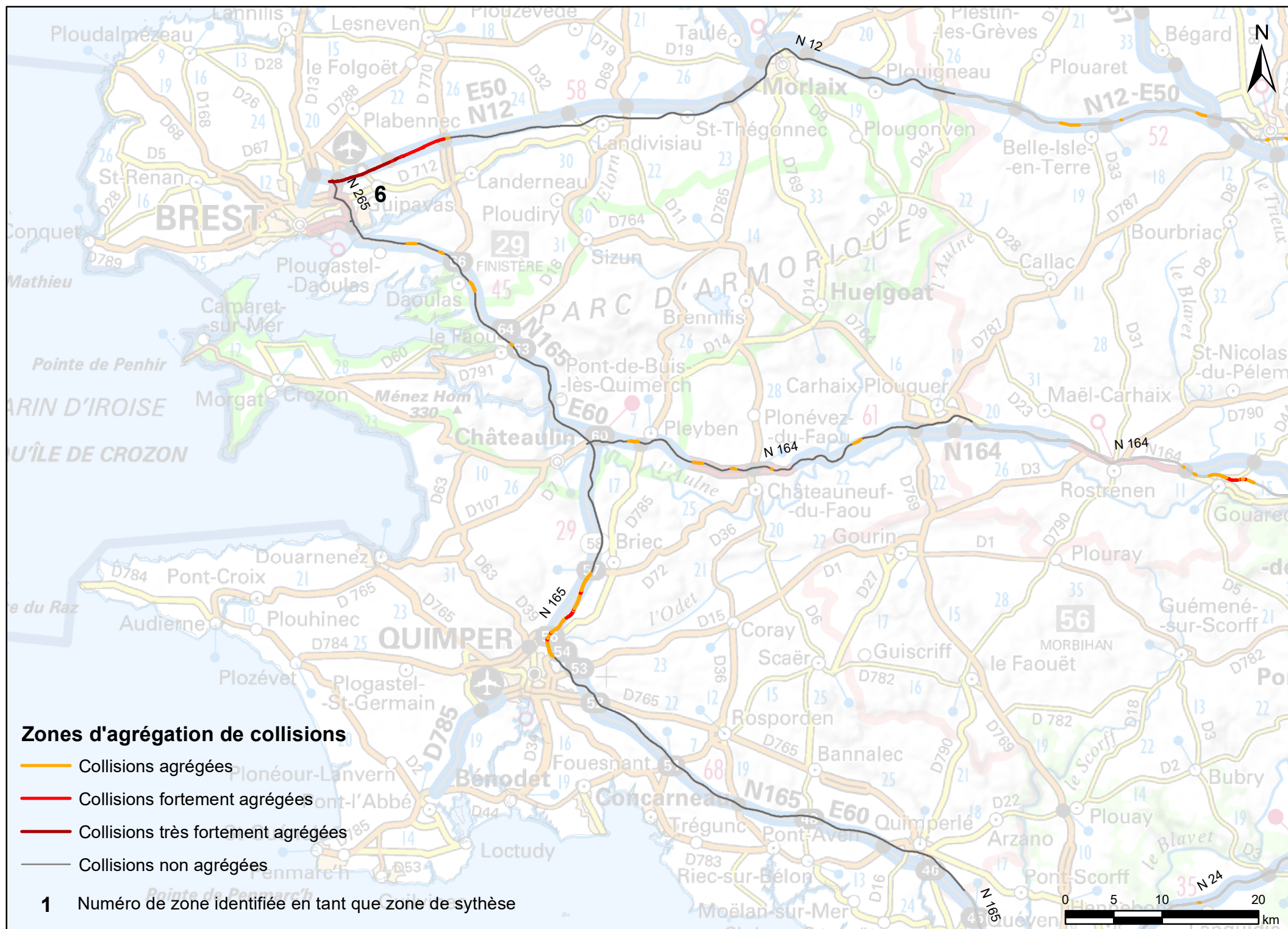
## District de Brest



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule toutes espèces confondues - DIR Ouest 2014 - 2016

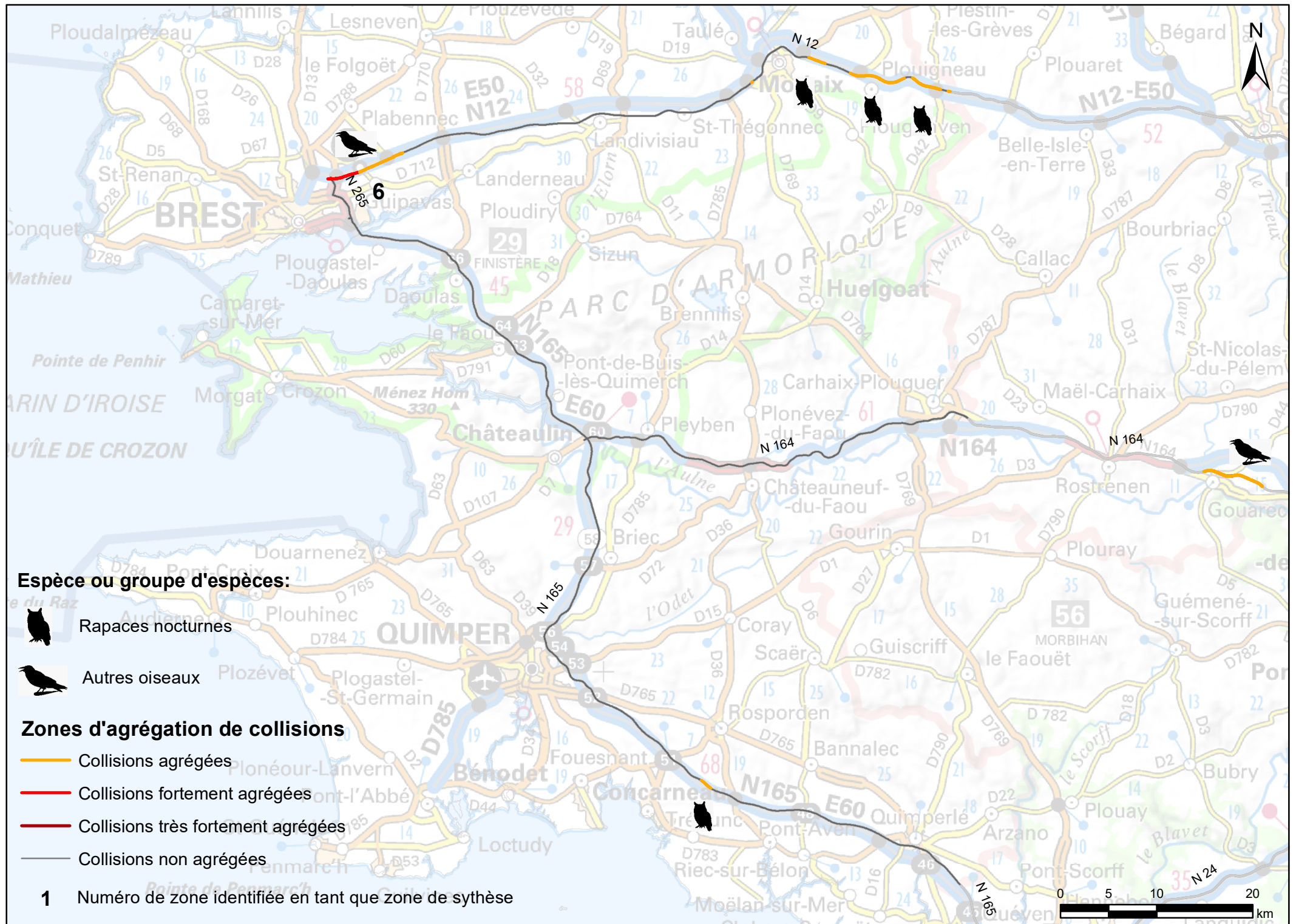
## District de Brest



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Avifaune - DIR Ouest 2014 - 2016

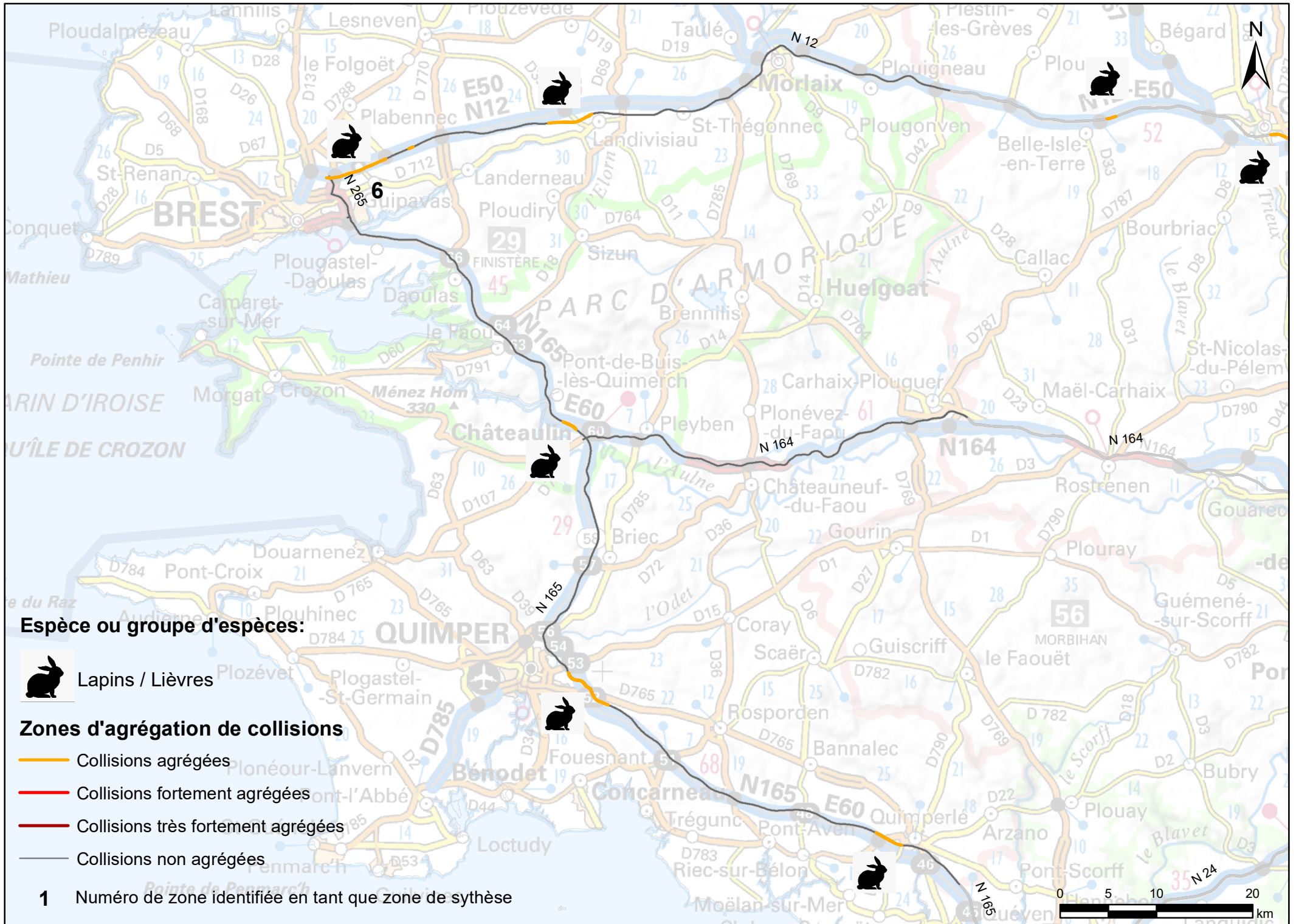
## District de Brest



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Léporidés - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Brest

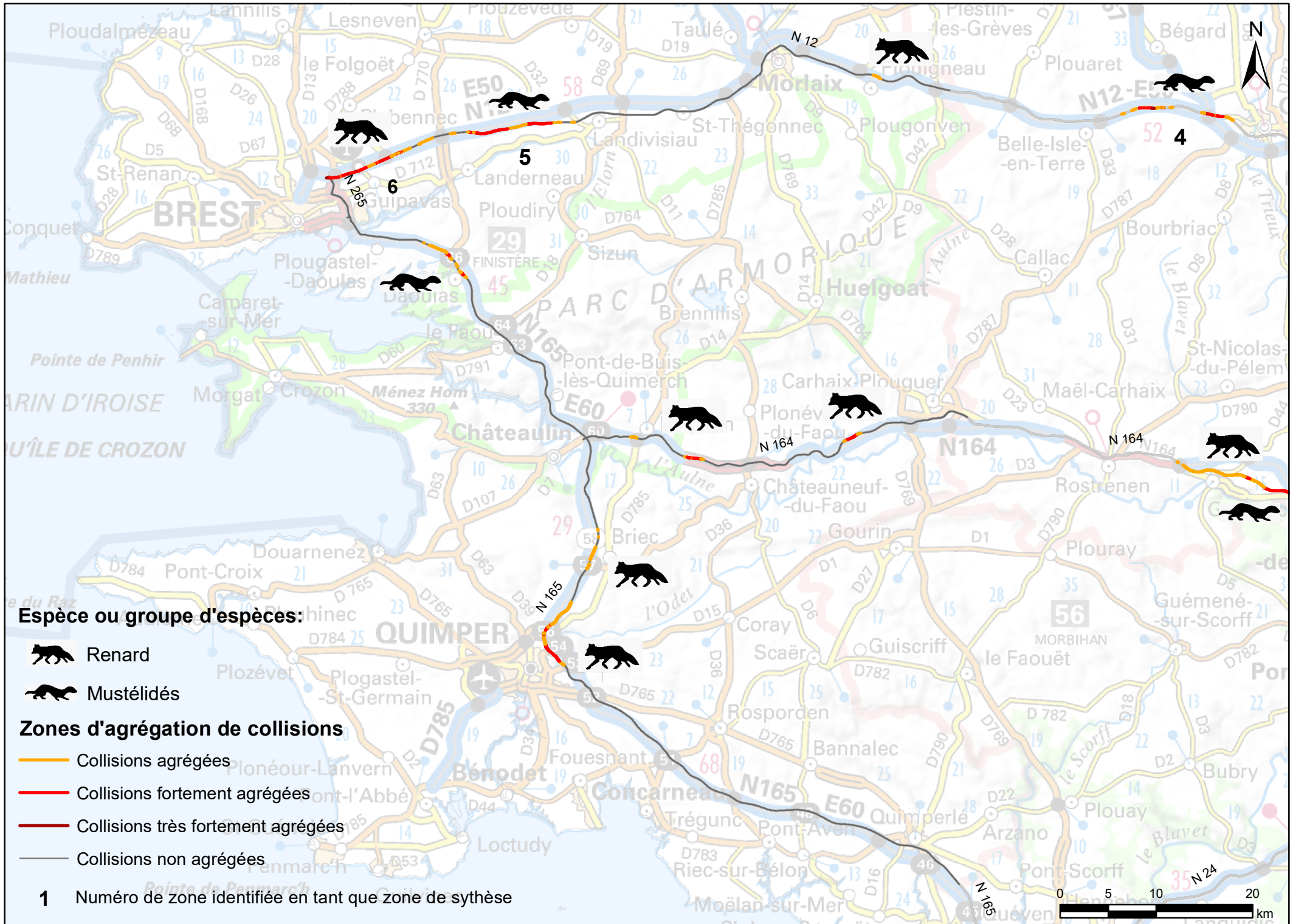


Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN



# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Mustélidés et Renard - DIR Ouest 2014 - 2016

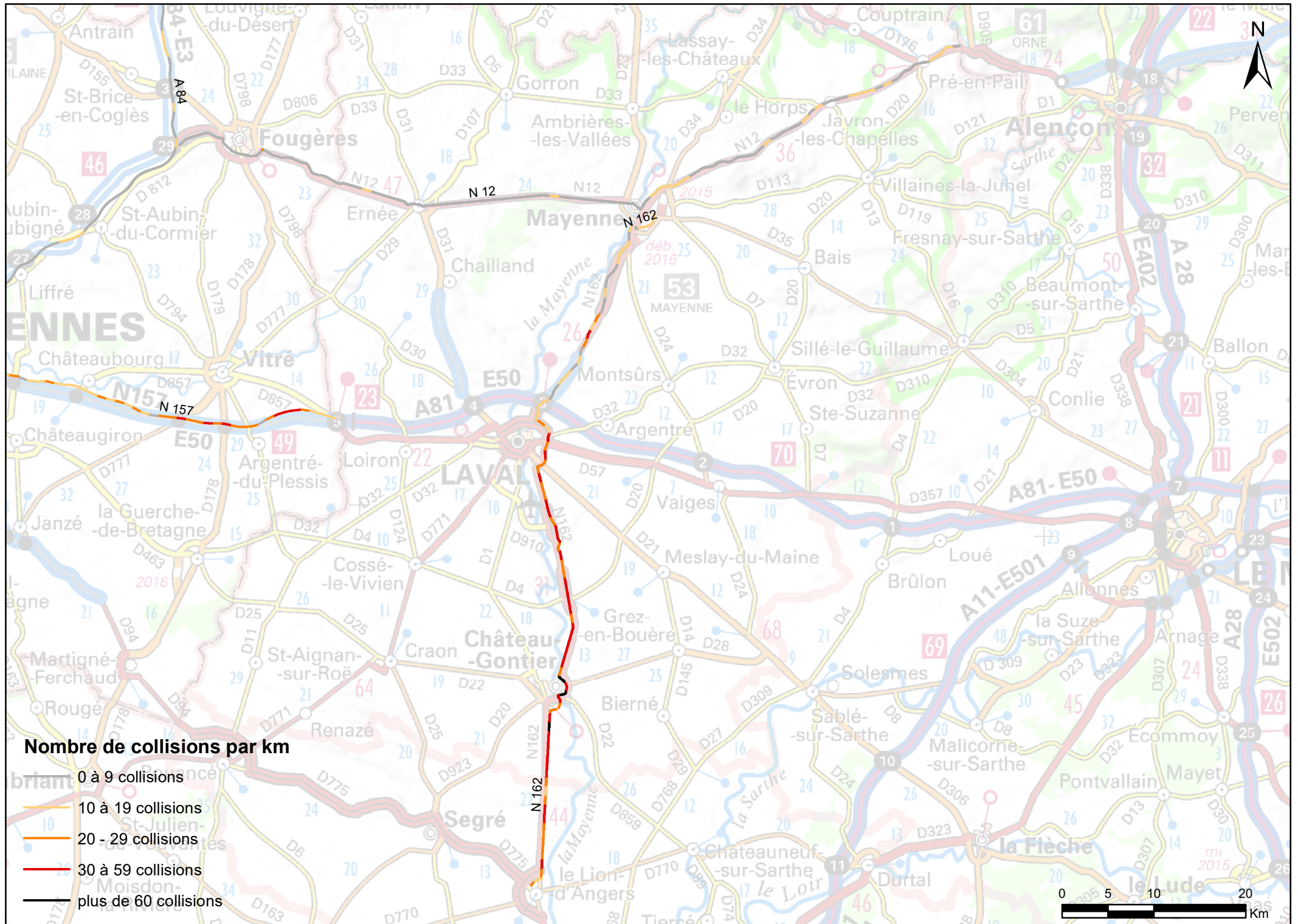
## District de Brest



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016

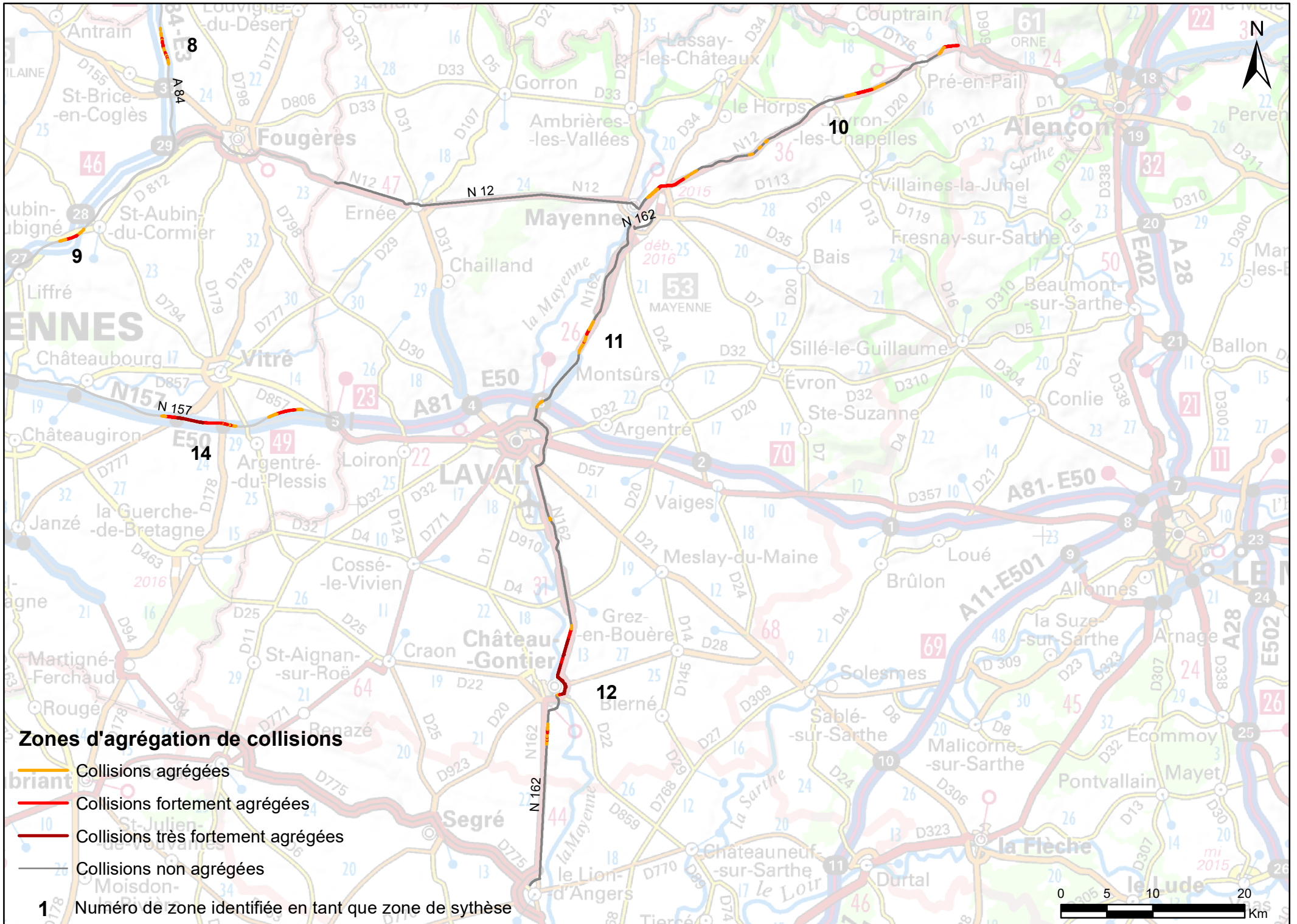
## District de Laval



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule toutes espèces confondues - DIR Ouest 2014 - 2016

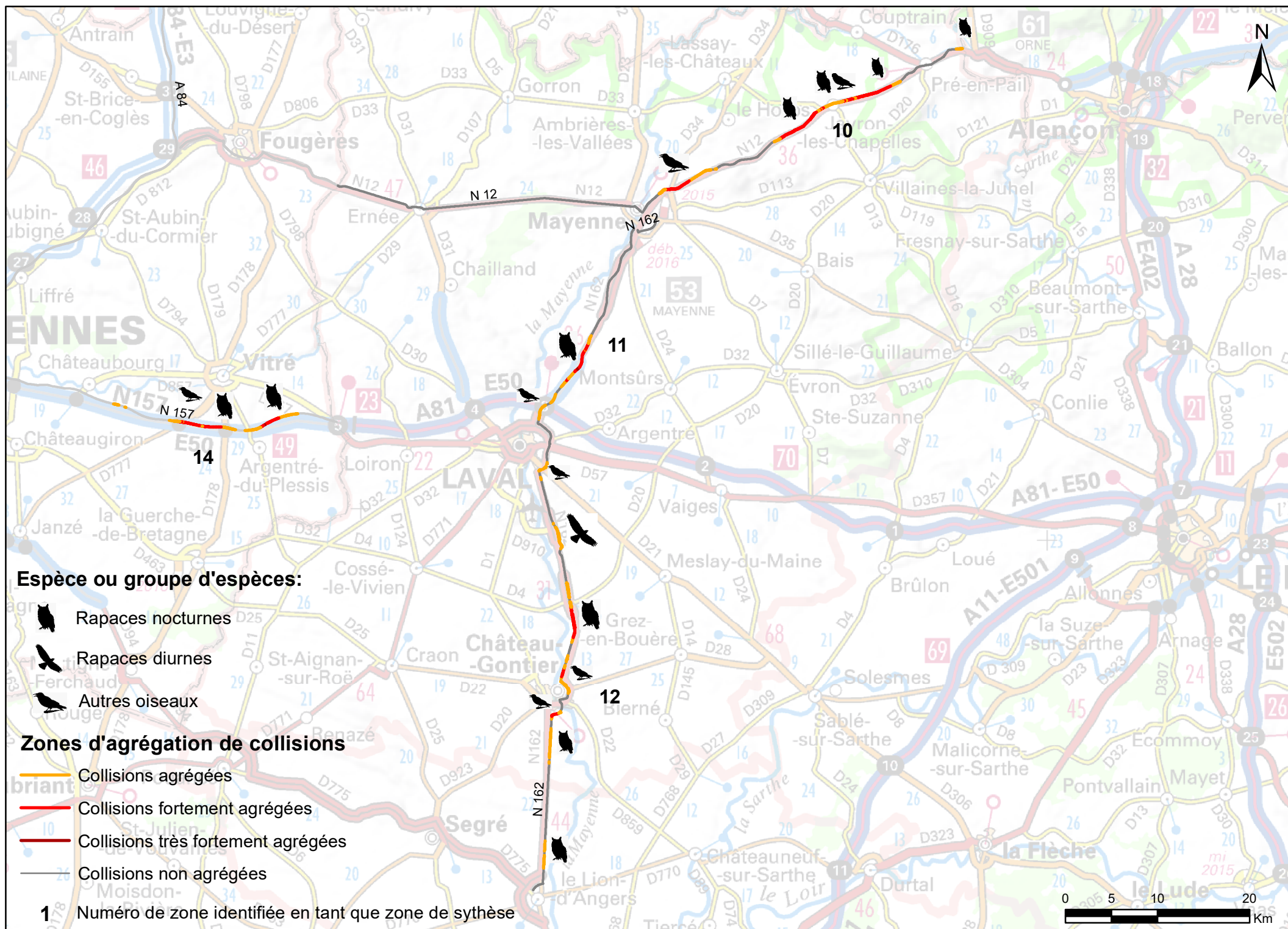
## District de Laval



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Avifaune - DIR Ouest 2014 - 2016

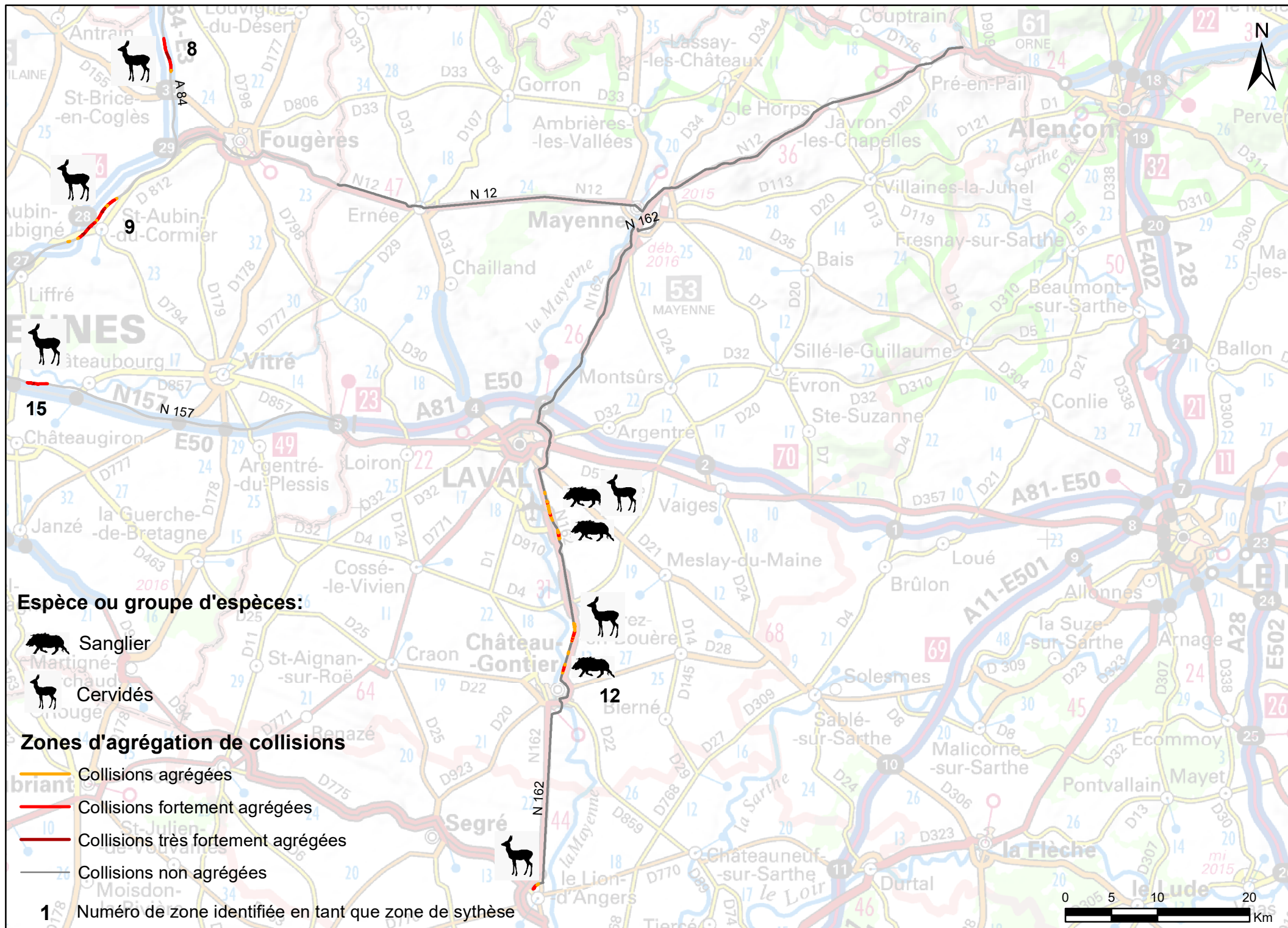
## District de Laval



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Cervidés et Sanglier - DIR Ouest 2014 - 2016

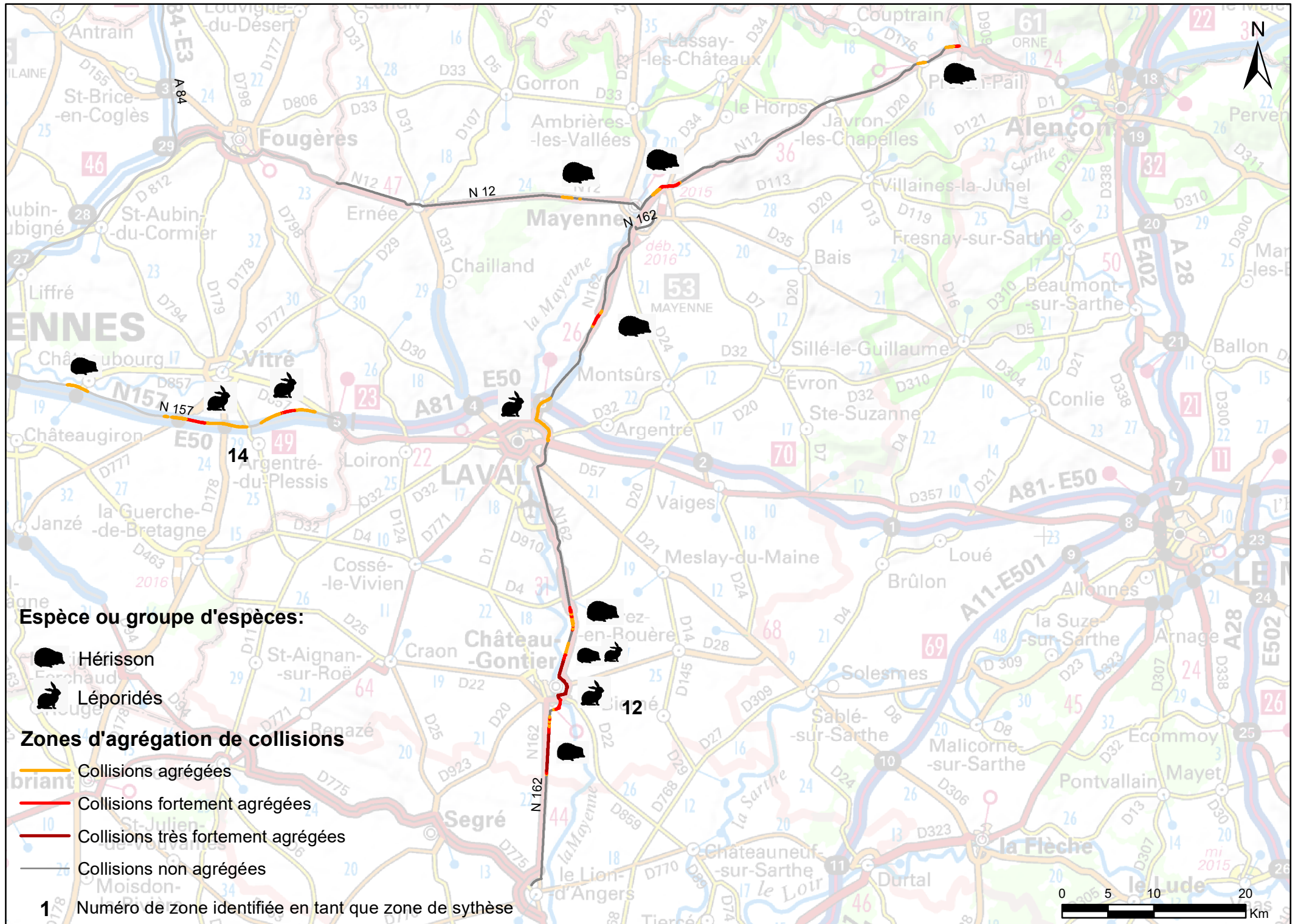
## District de Laval



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Léporidés et Hérisson - DIR Ouest 2014 - 2016

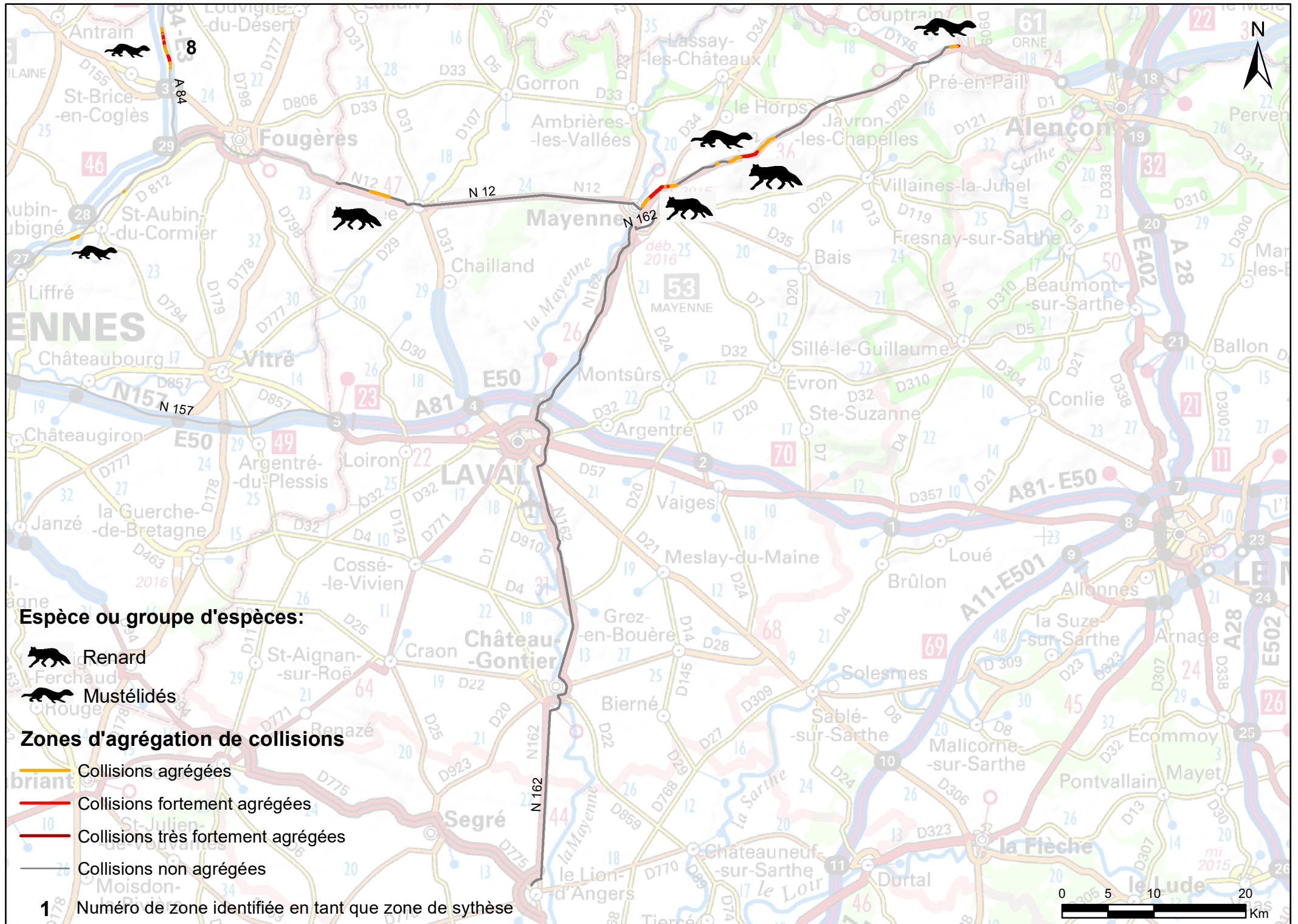
## District de Laval



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Mustélidés et Renard - DIR Ouest 2014 - 2016

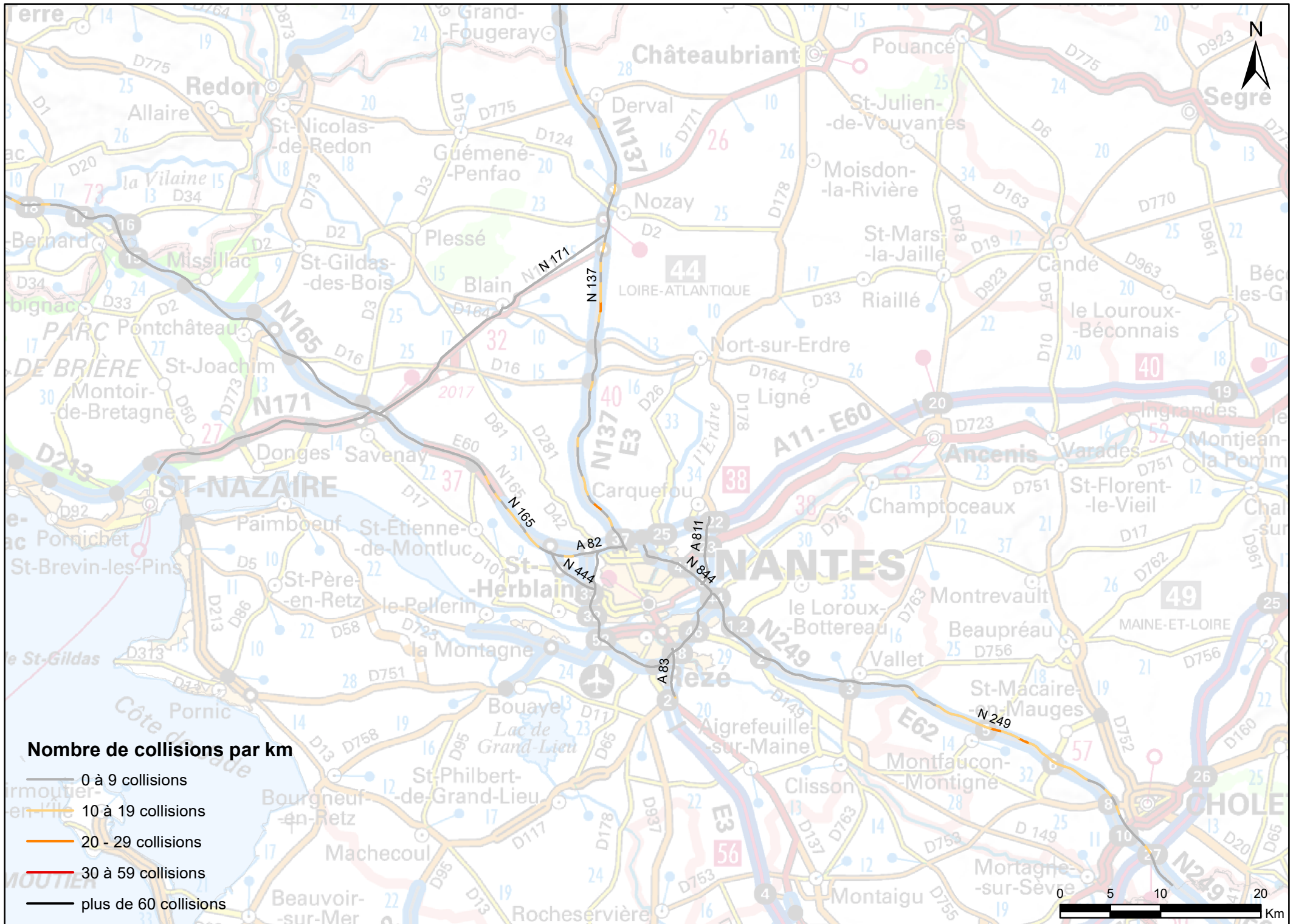
## District de Laval



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Nantes

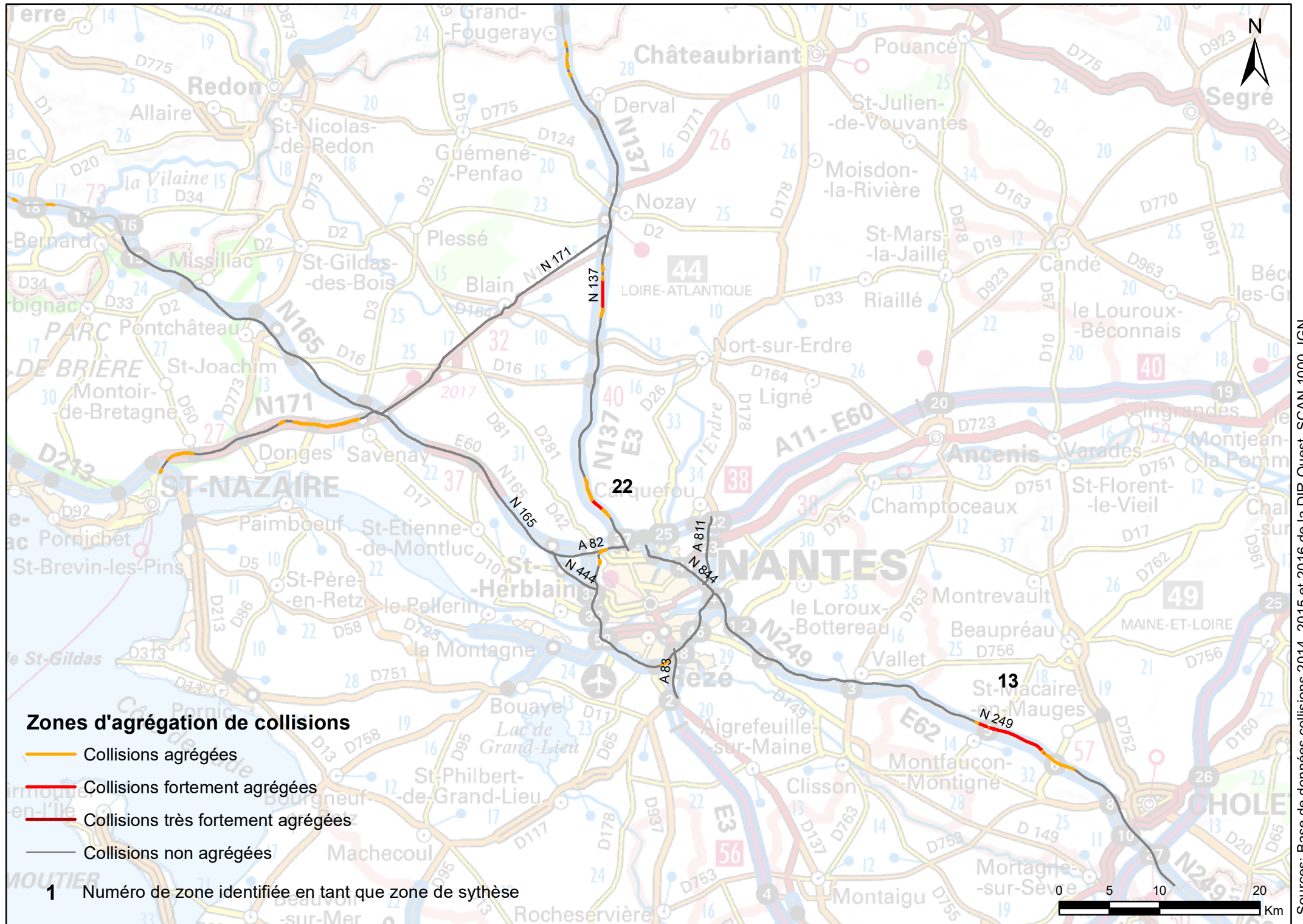


Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN



# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule toutes espèces confondues - DIR Ouest 2014 - 2016

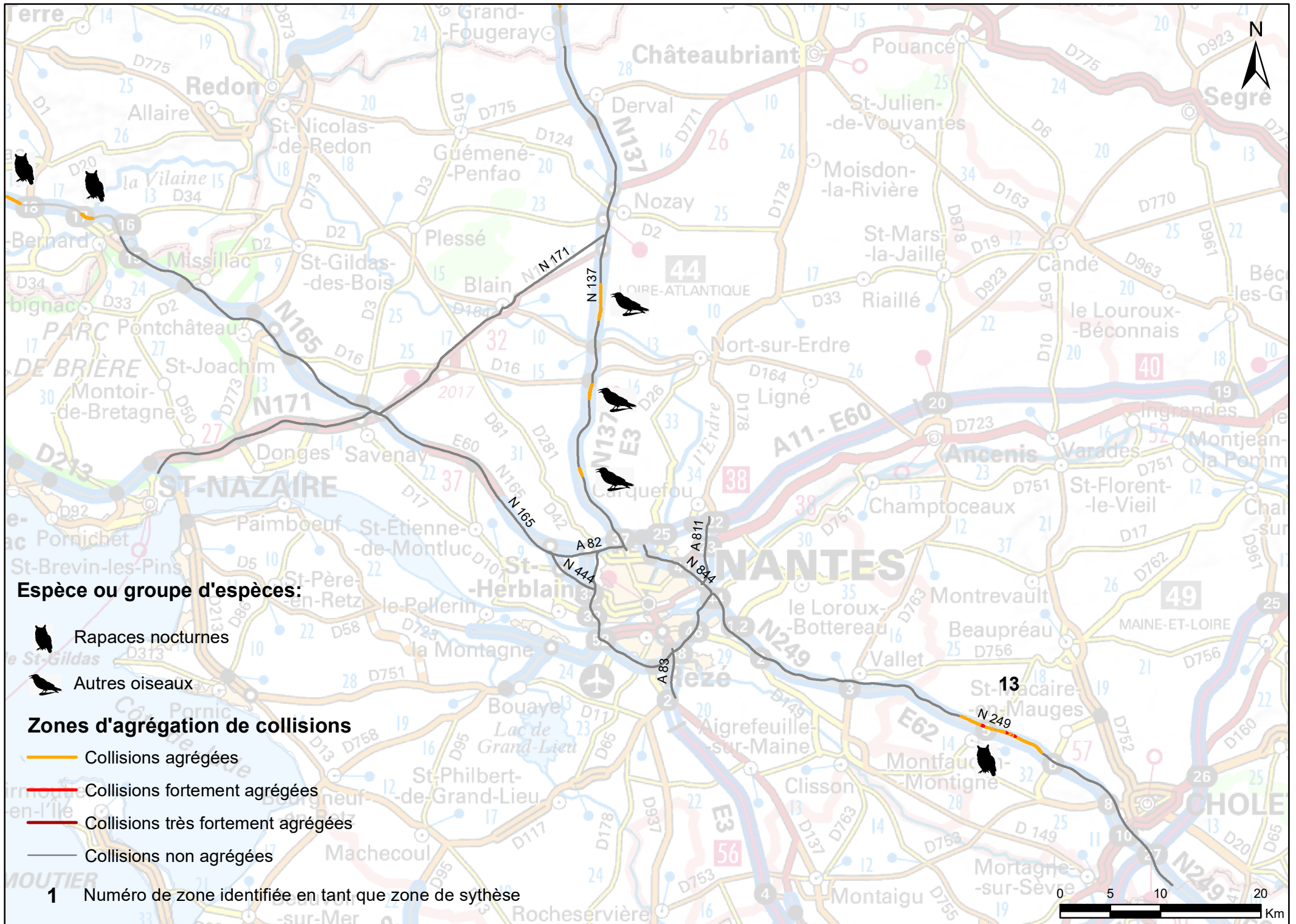
## District de Nantes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

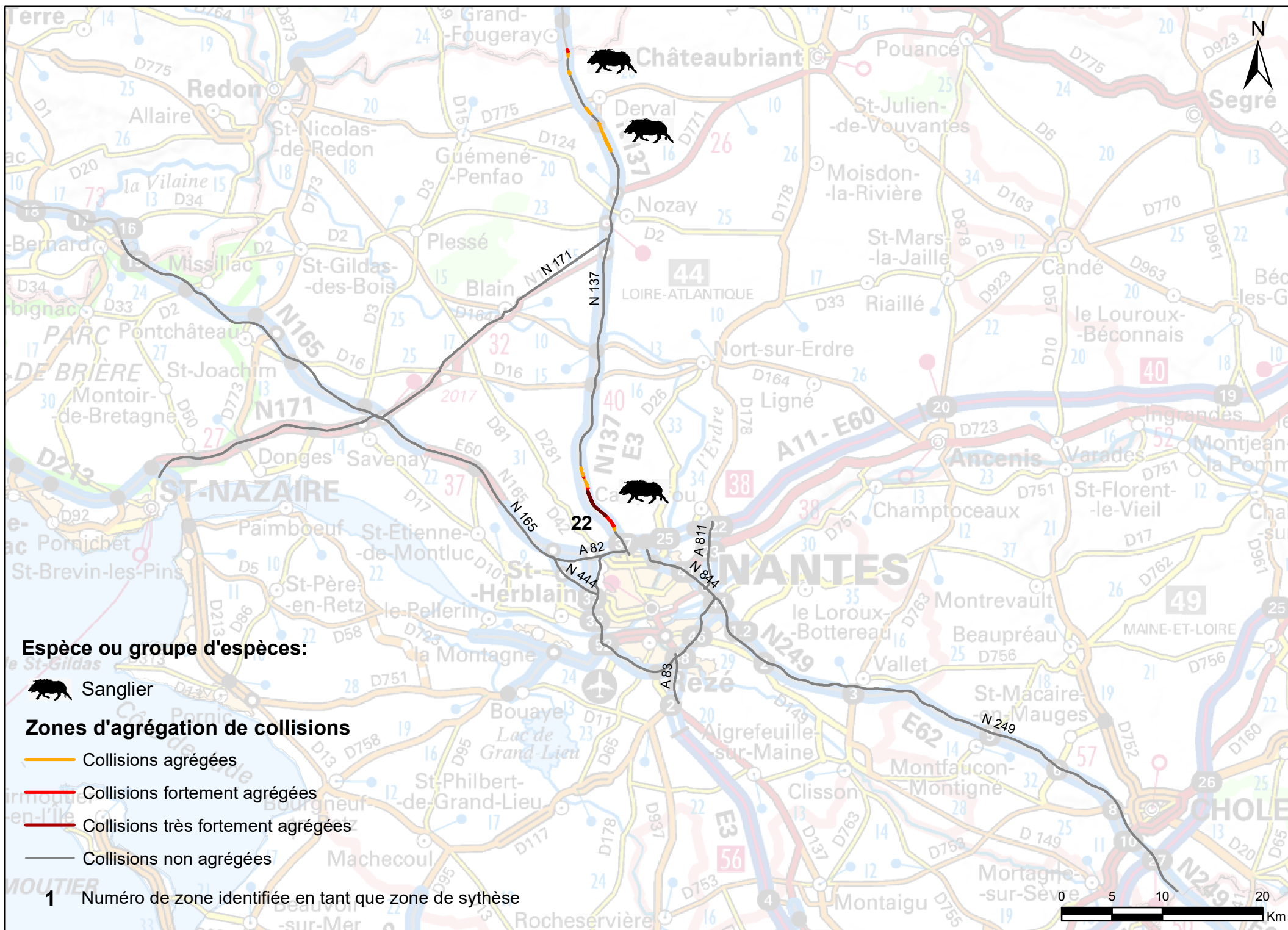
# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Avifaune - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Nantes



# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Sanglier - DIR Ouest 2014 - 2016

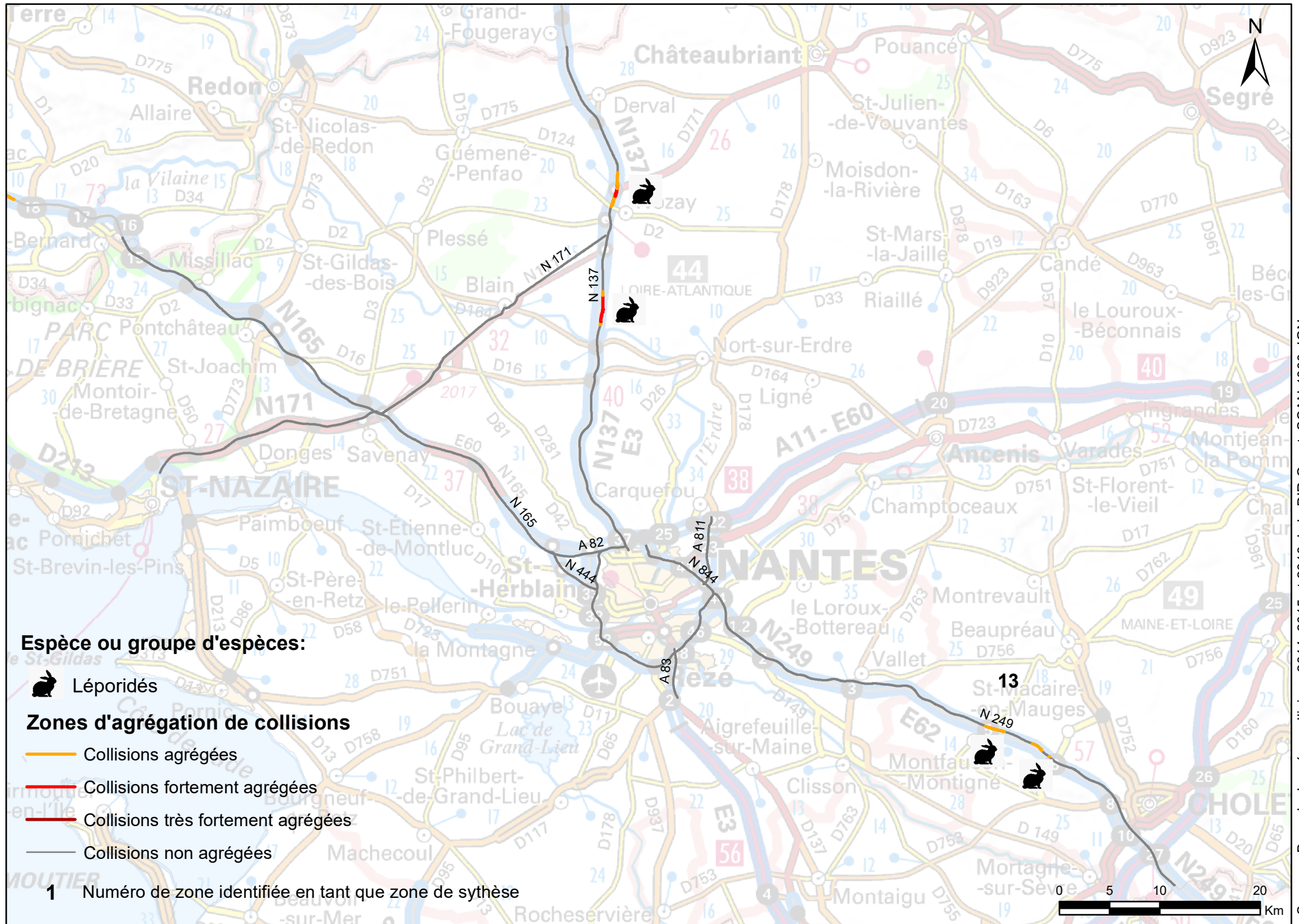
## District de Nantes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Léporidés - DIR Ouest 2014 - 2016

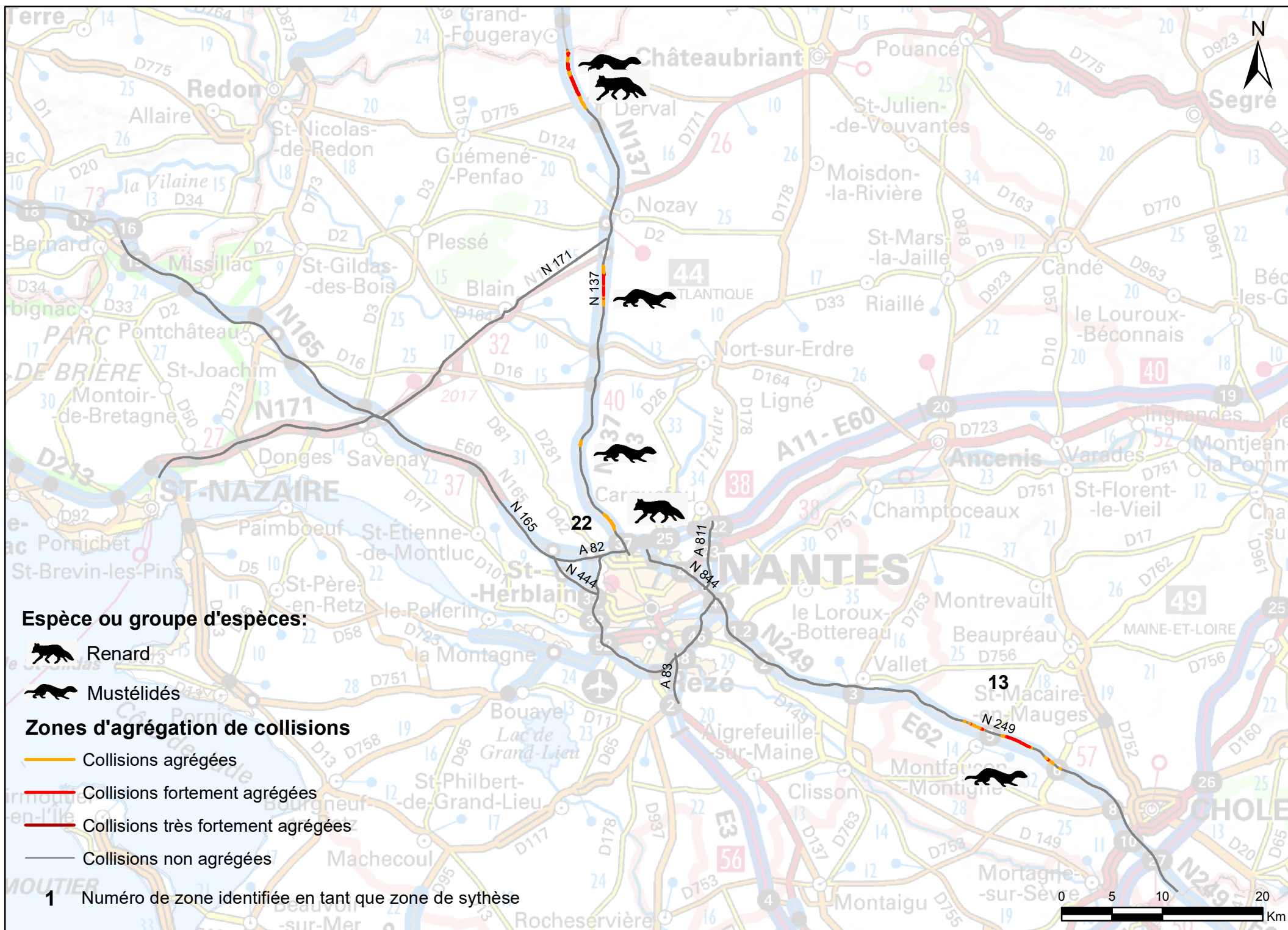
## District de Nantes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Mustélidés et Renard - DIR Ouest 2014 - 2016

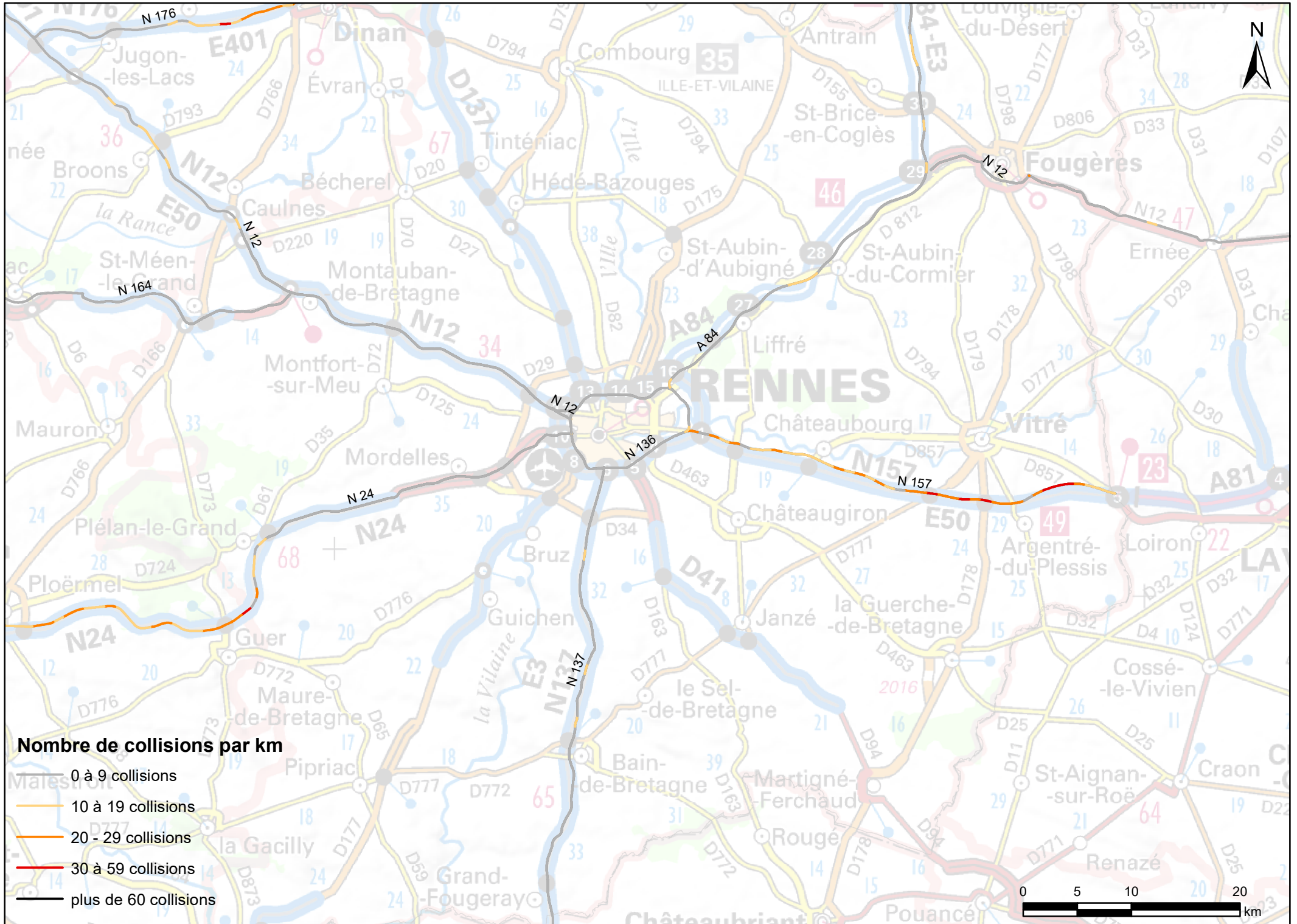
## District de Nantes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016

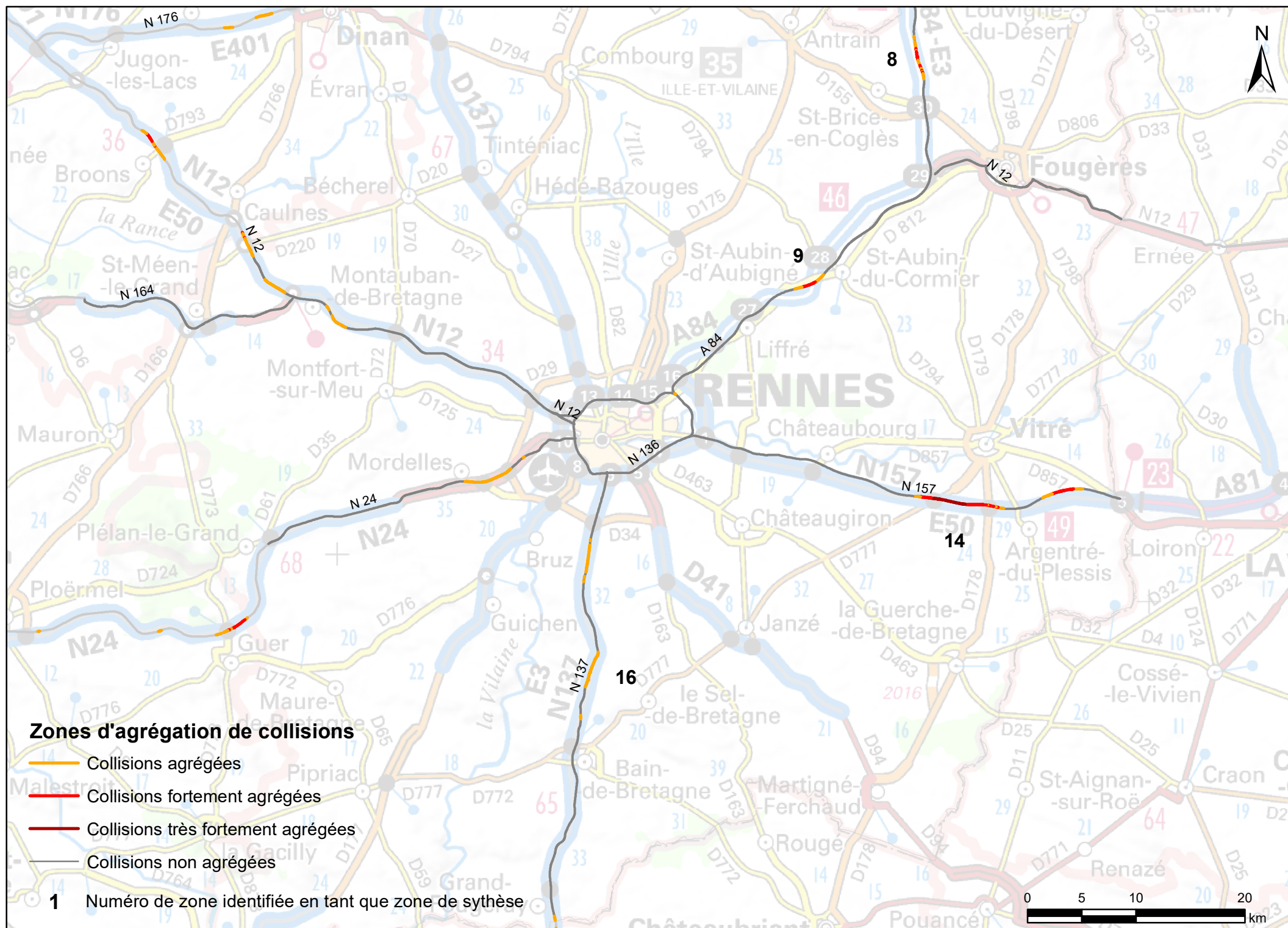
## District de Rennes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule toutes espèces confondues - DIR Ouest 2014 - 2016

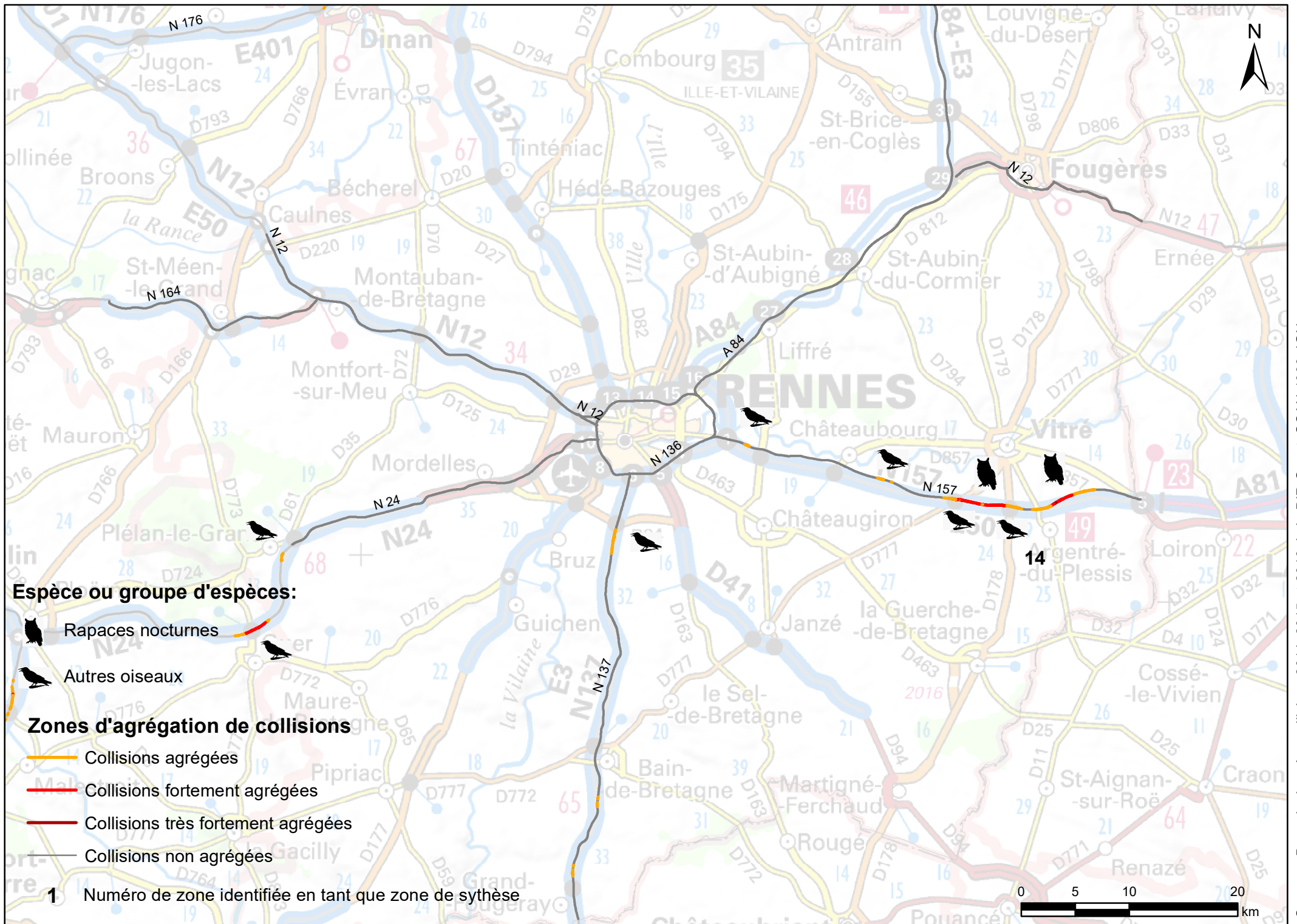
## District de Rennes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Avifaune - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Rennes

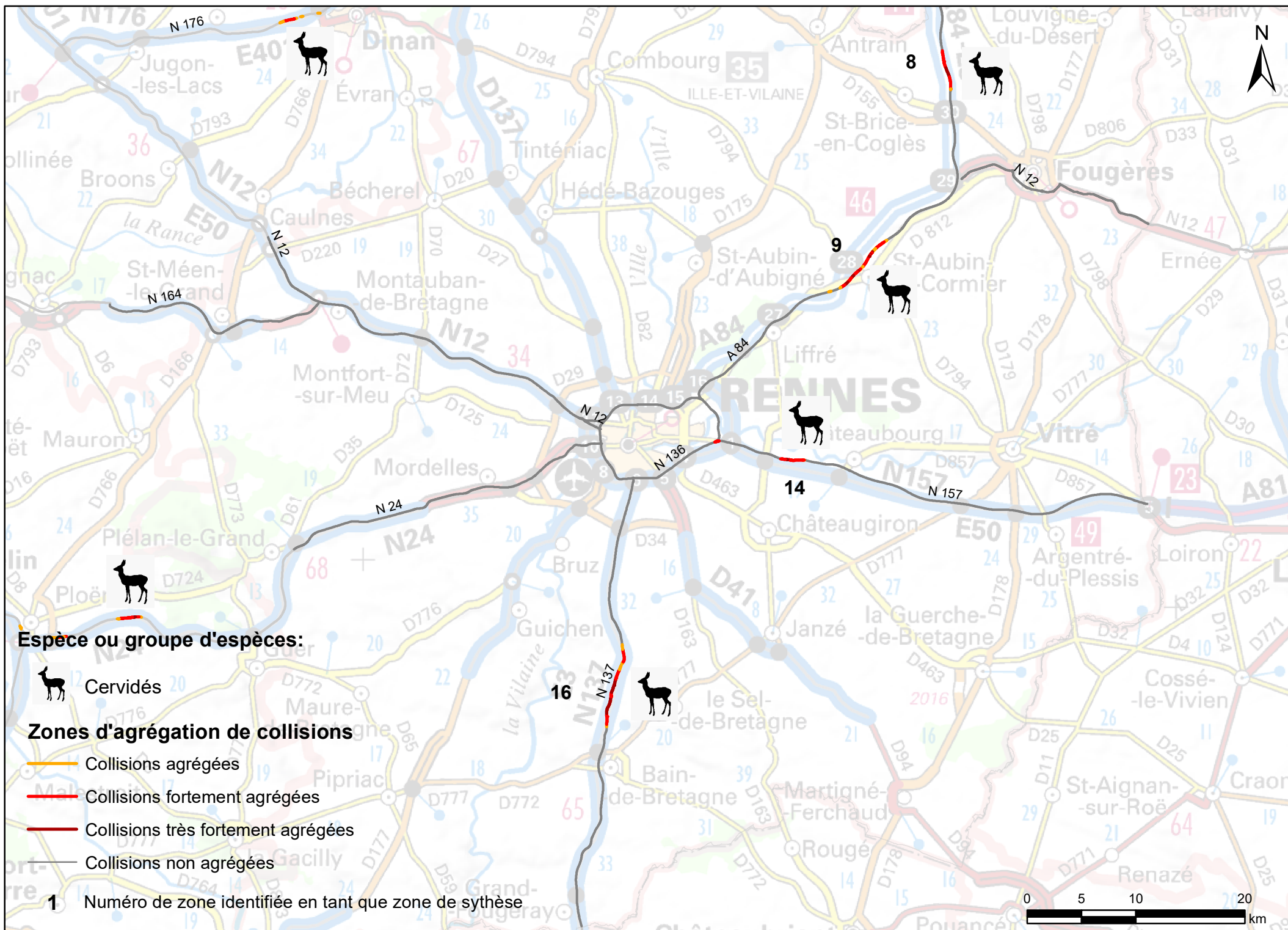


Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN



# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Cervidés - DIR Ouest 2014 - 2016

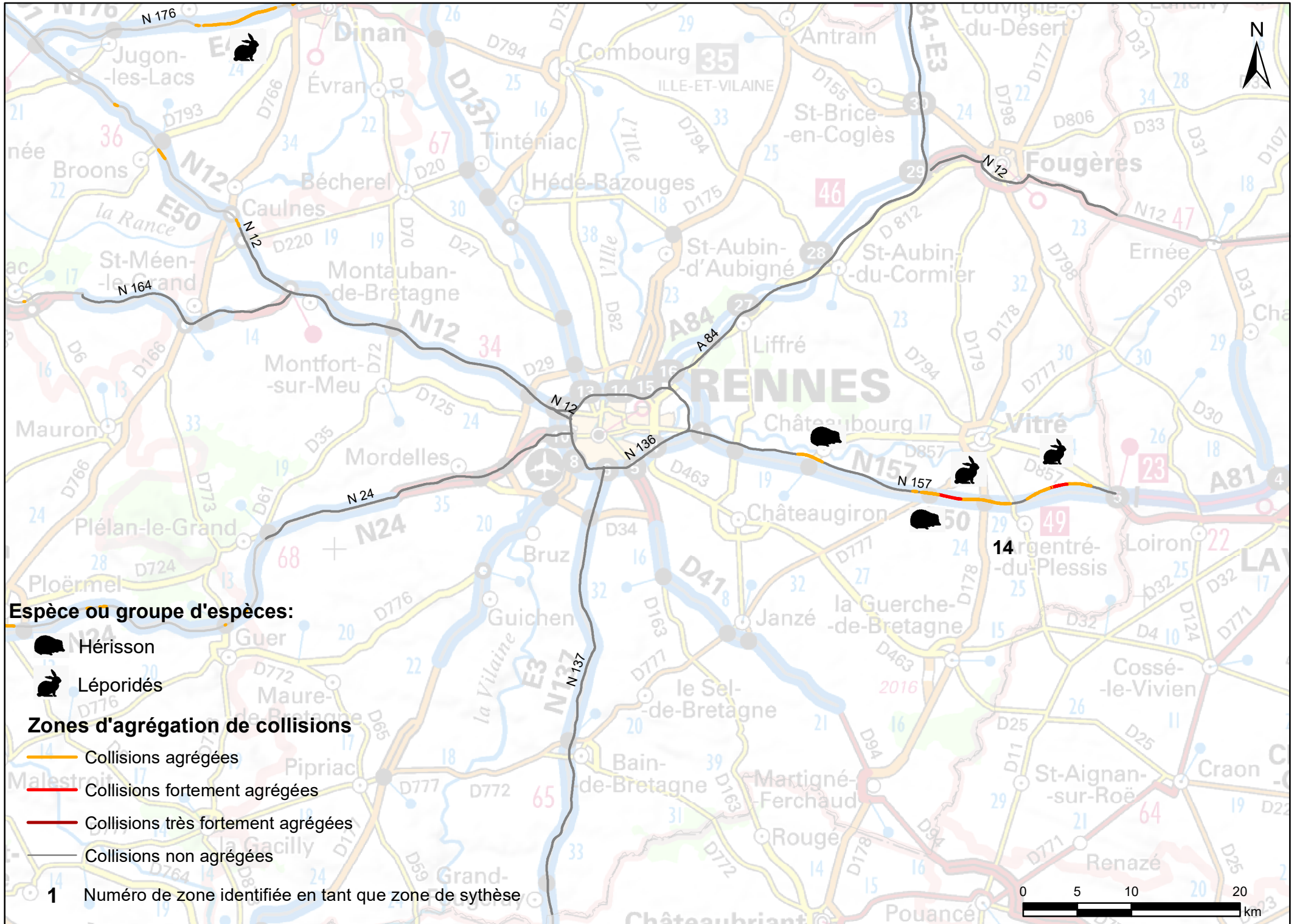
## District de Rennes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Léporidés et Hérissons - DIR Ouest 2014 - 2016

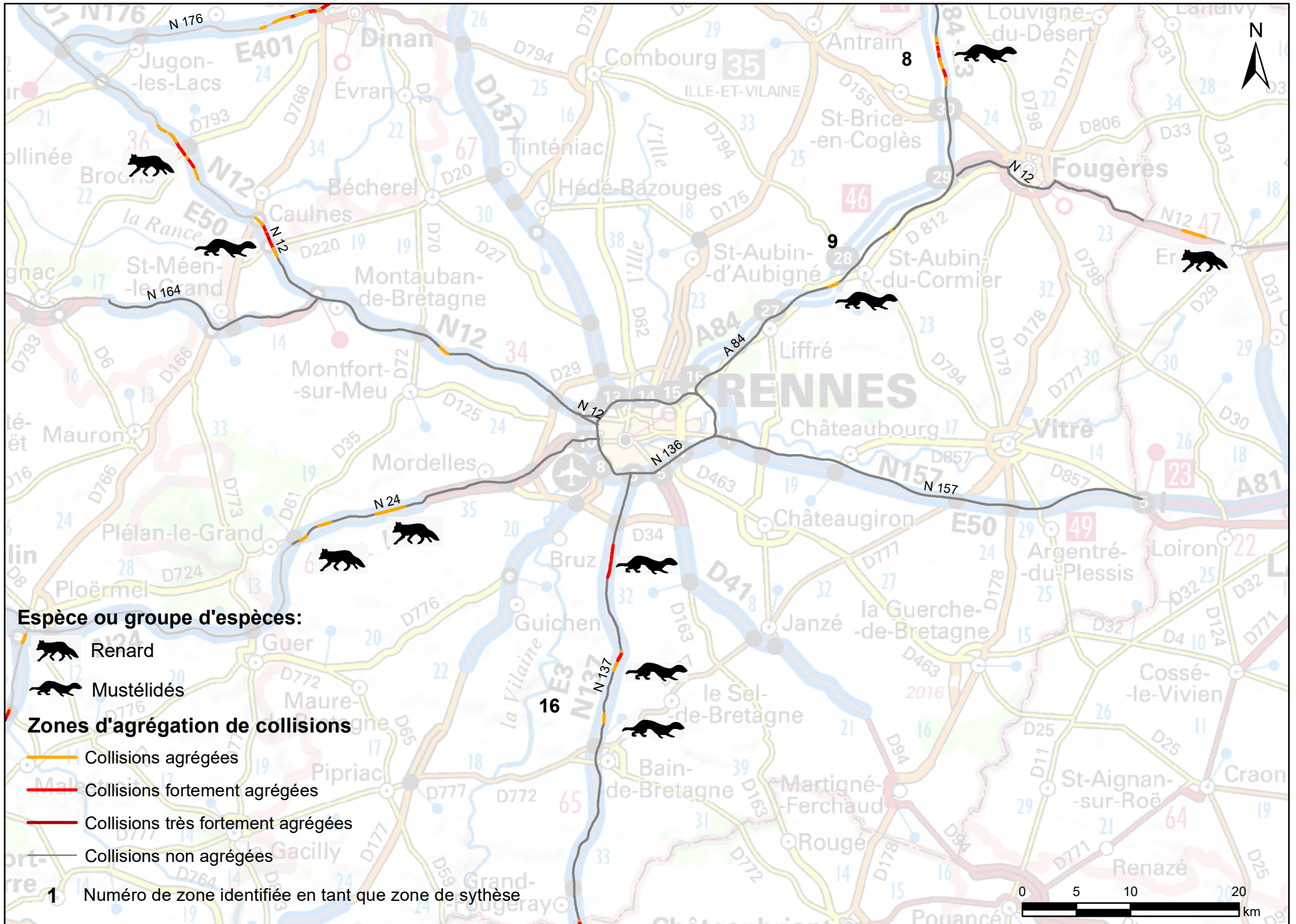
## District de Rennes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Mustélidés et Renard - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Rennes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016

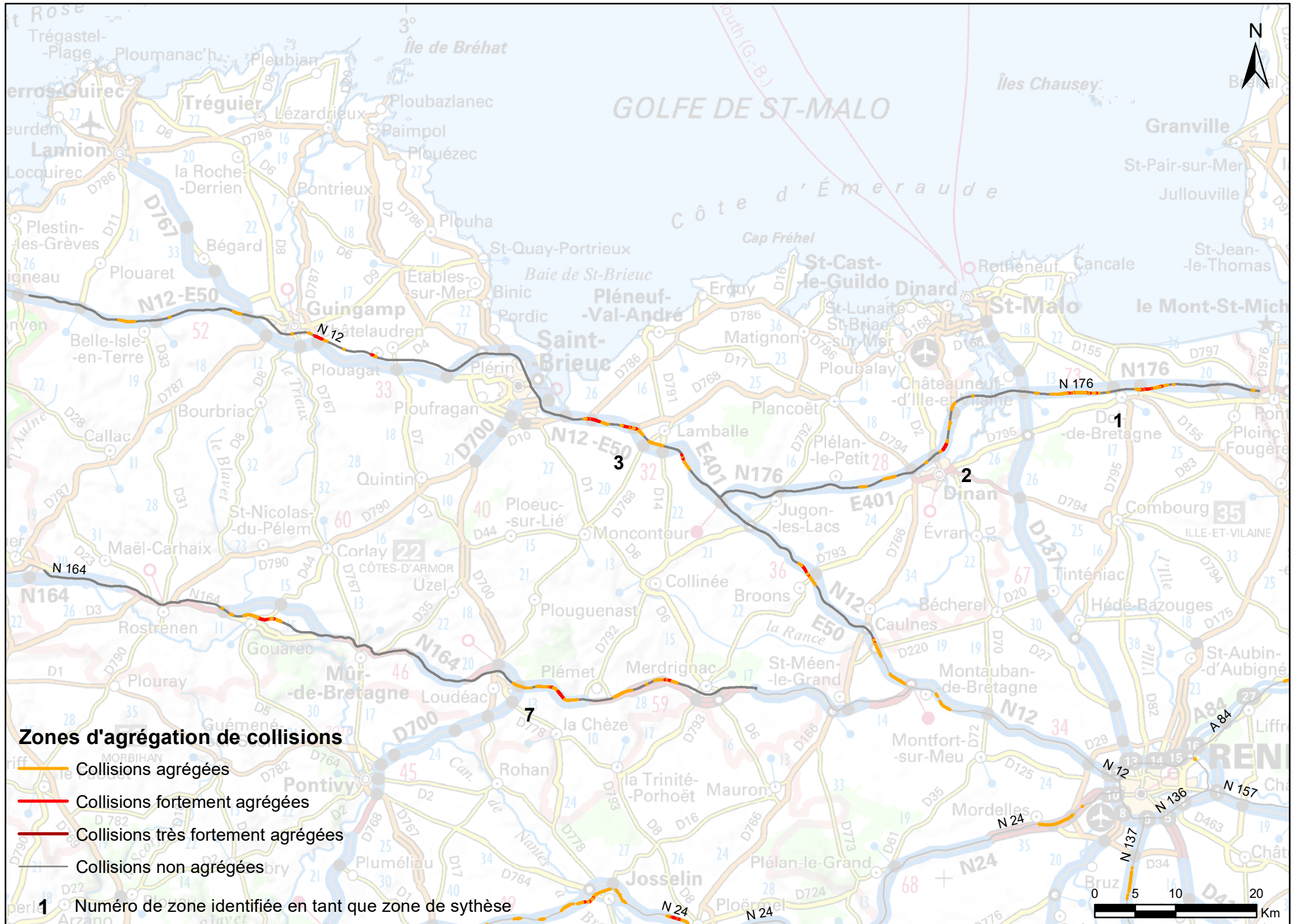
## District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicules toutes espèces confondues - DIR Ouest 2014 - 2016

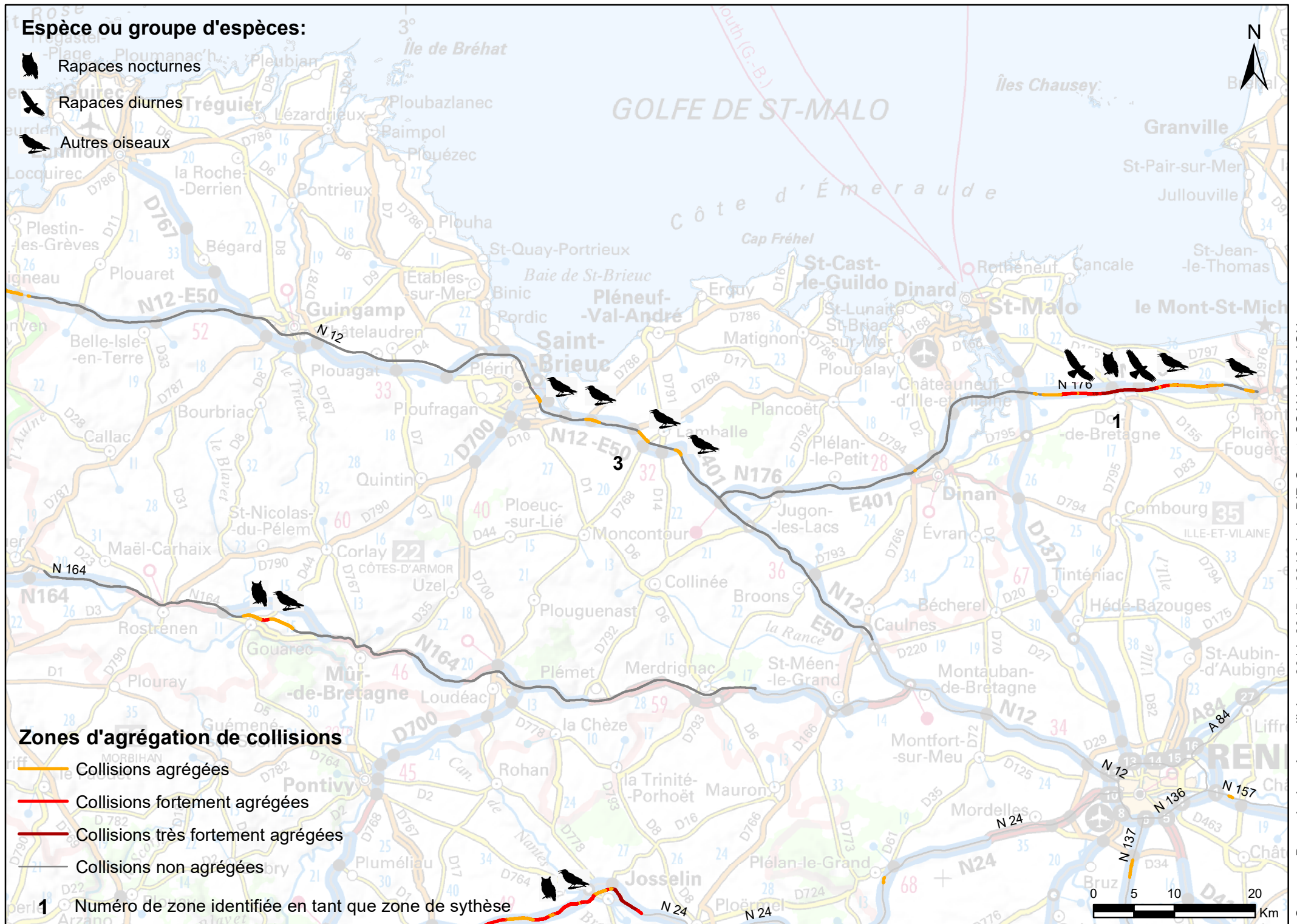
## District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicules - Avifaune - DIR Ouest 2014 - 2016

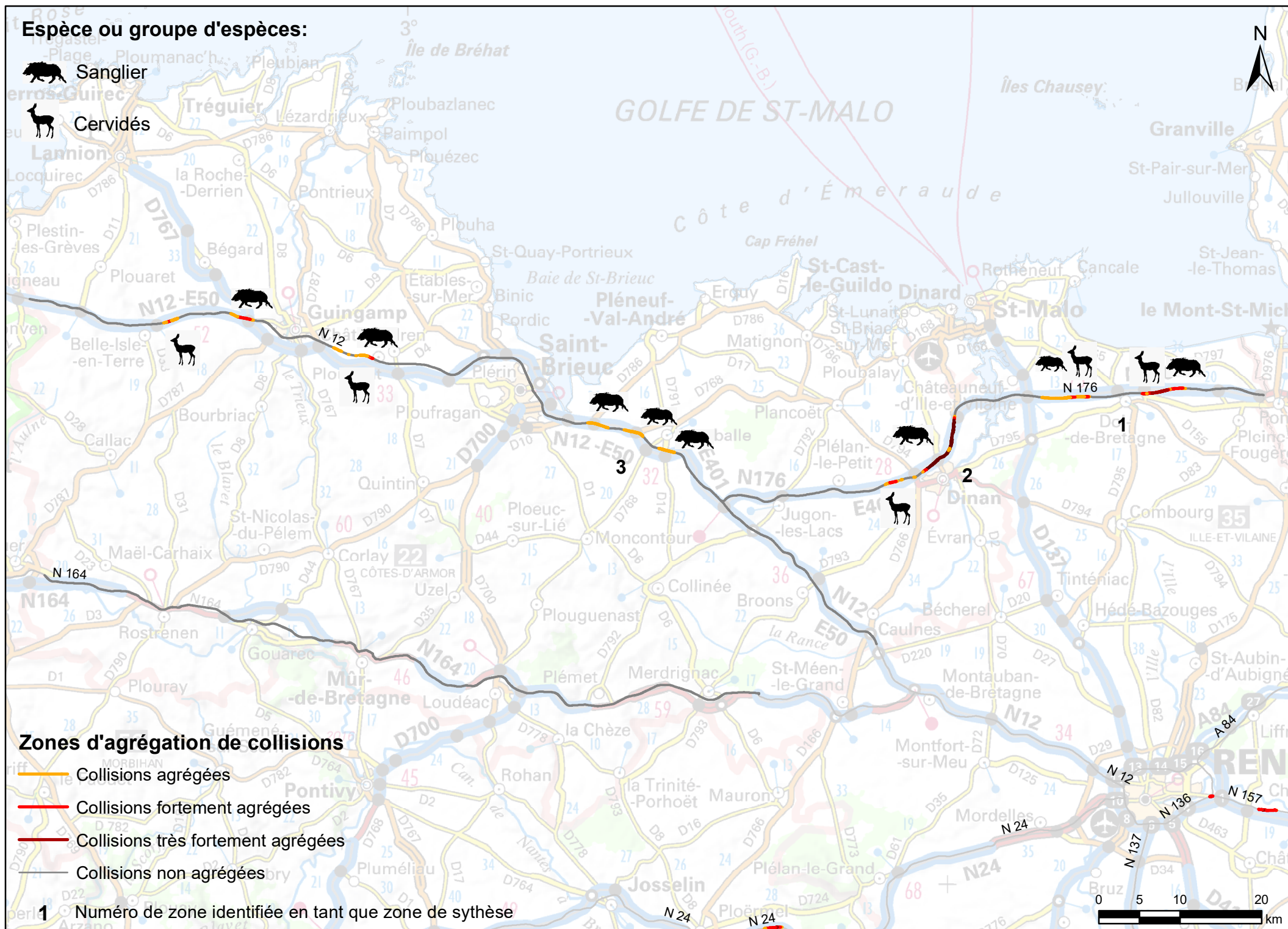
## District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicules - Cervidés et Sanglier - DIR Ouest 2014 - 2016

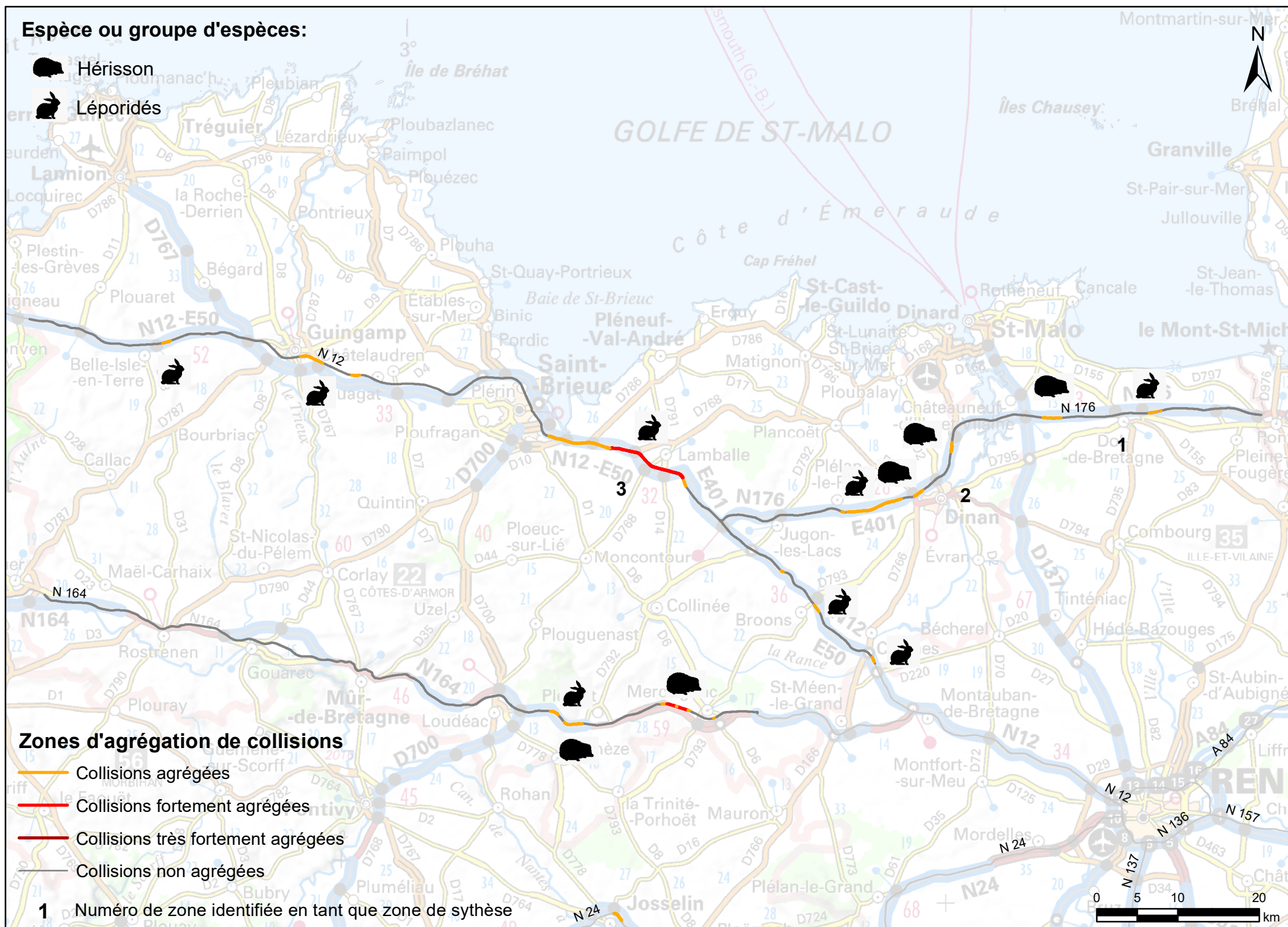
## District de Saint-Brieuc



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicules - Léporidés et Hérisson - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Saint-Brieuc

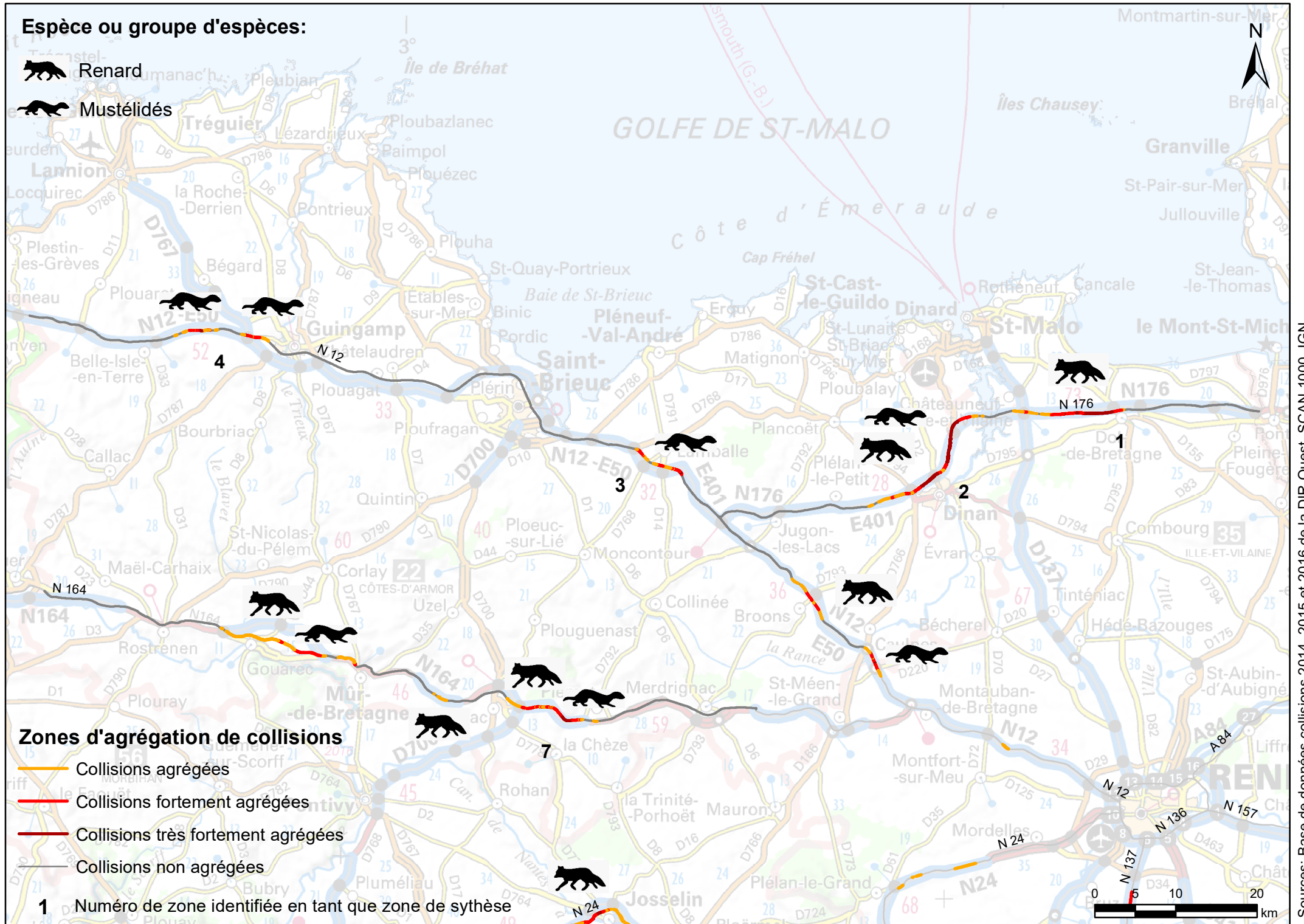


Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN



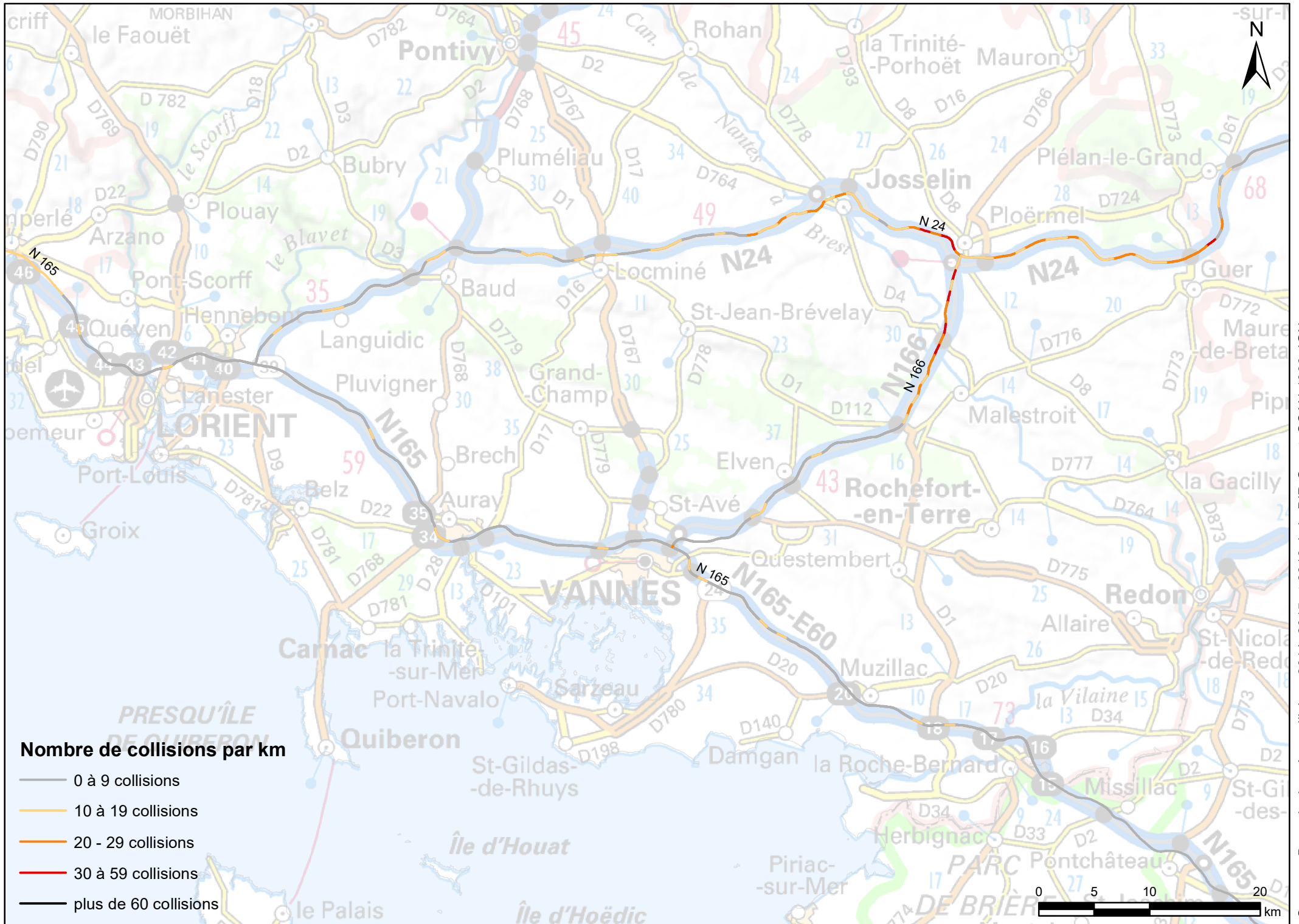
# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicules - Mustélidés et Renard - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Saint-Brieuc



# Densité de collisions faune/véhicule par km - DIR Ouest 2014 - 2016

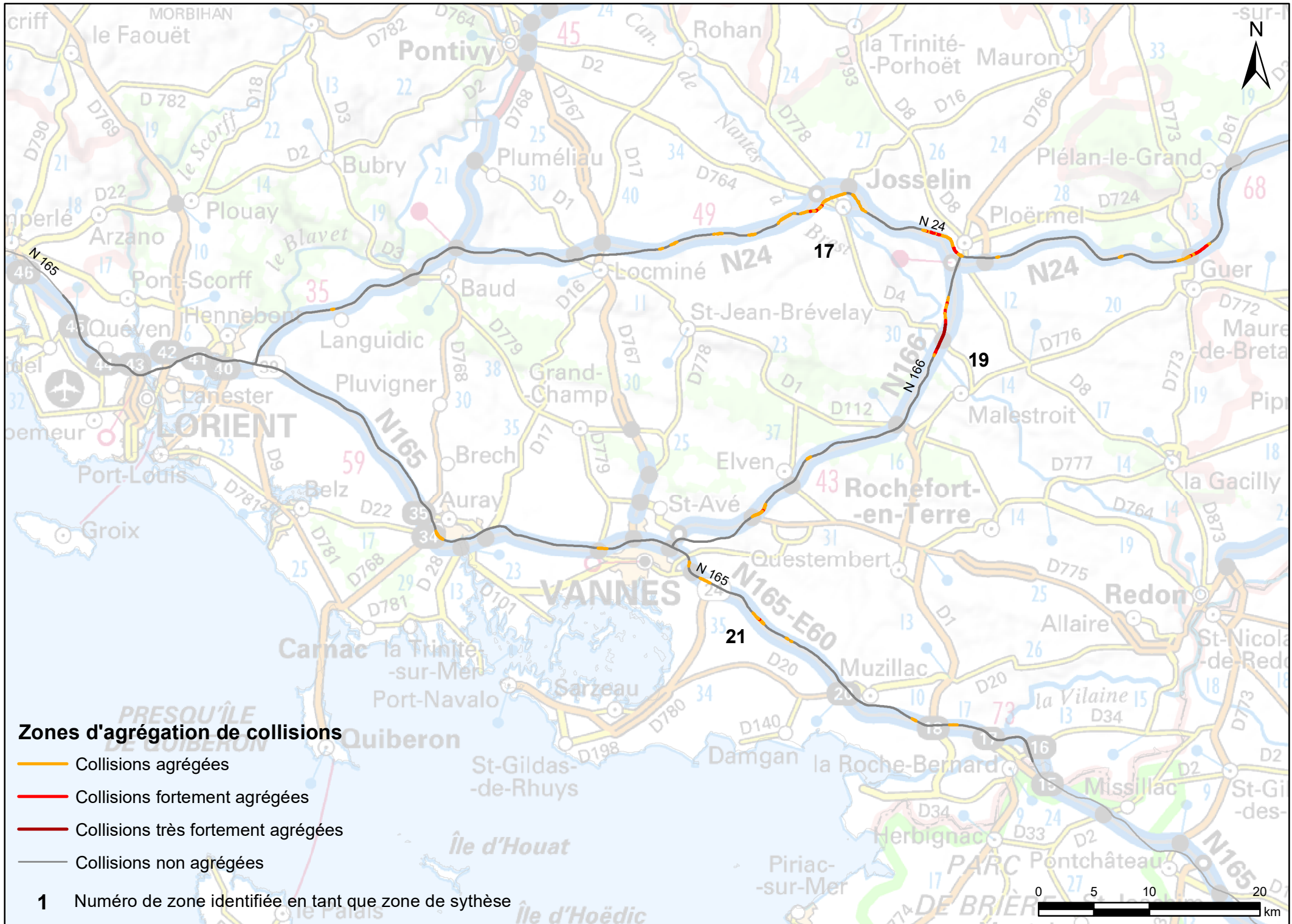
## District de Vannes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule toutes espèces confondues - DIR Ouest 2014 - 2016

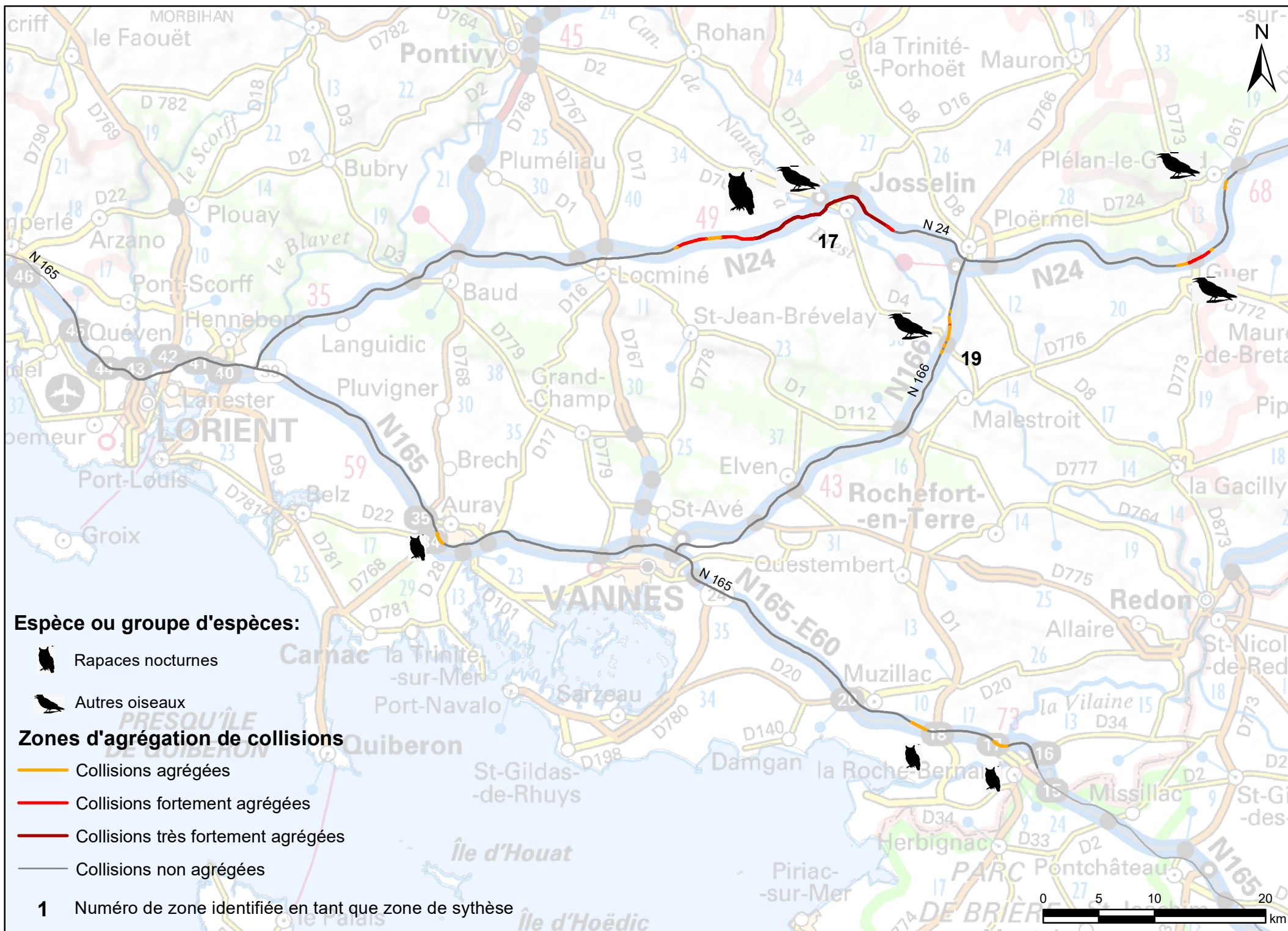
## District de Vannes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

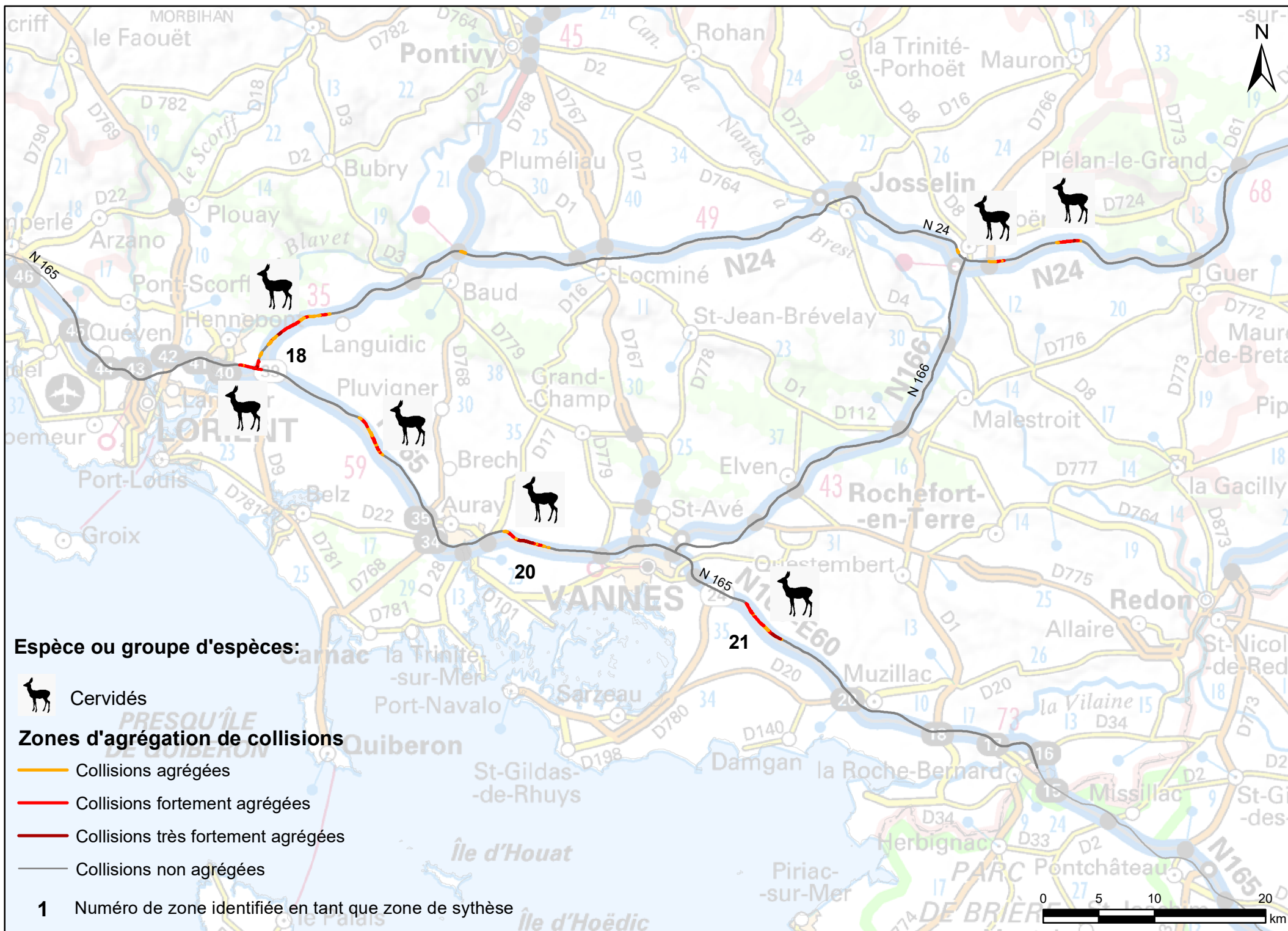
# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Avifaune - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Vannes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

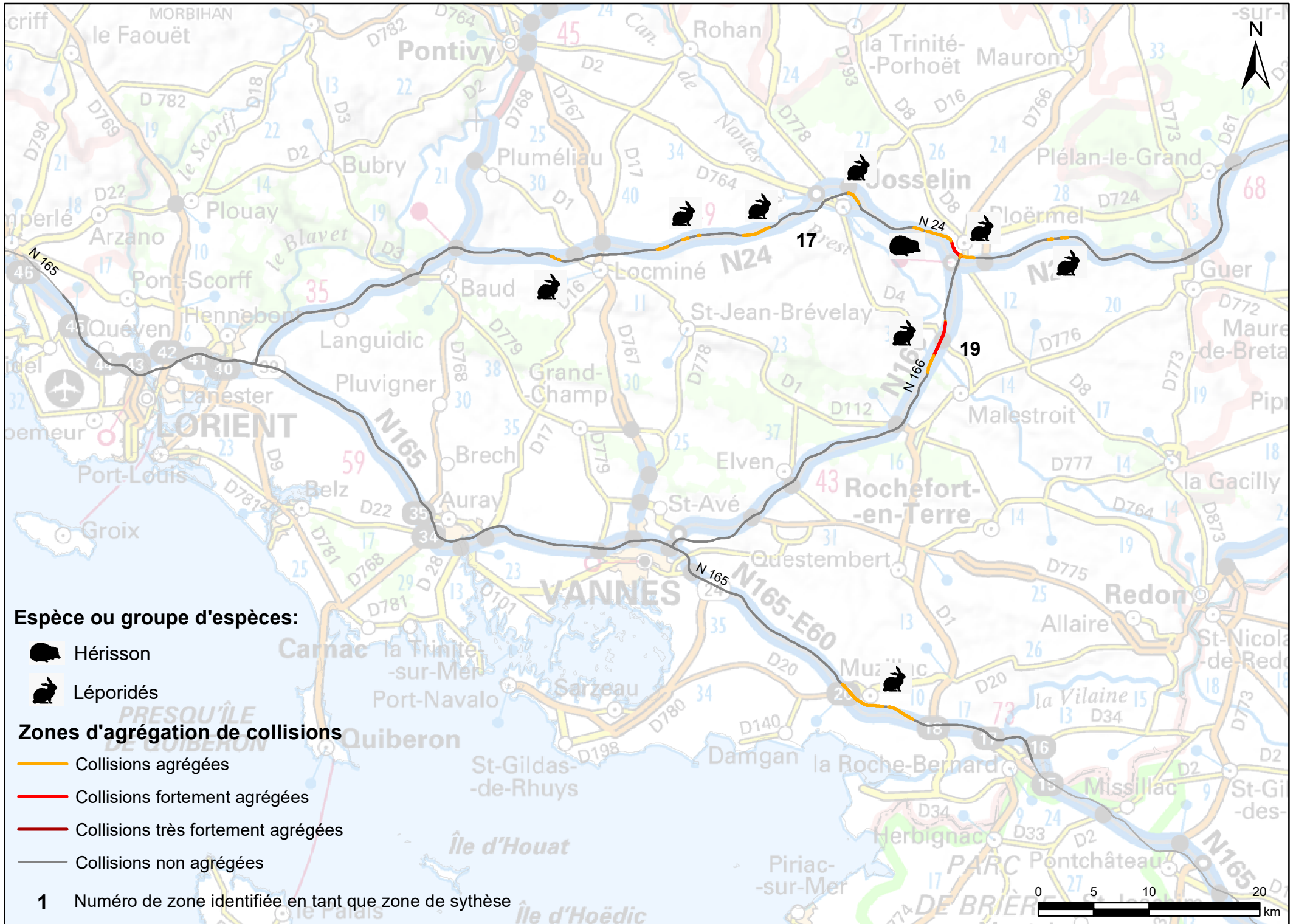
# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Cervidés - DIR Ouest 2014 - 2016 District de Vannes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

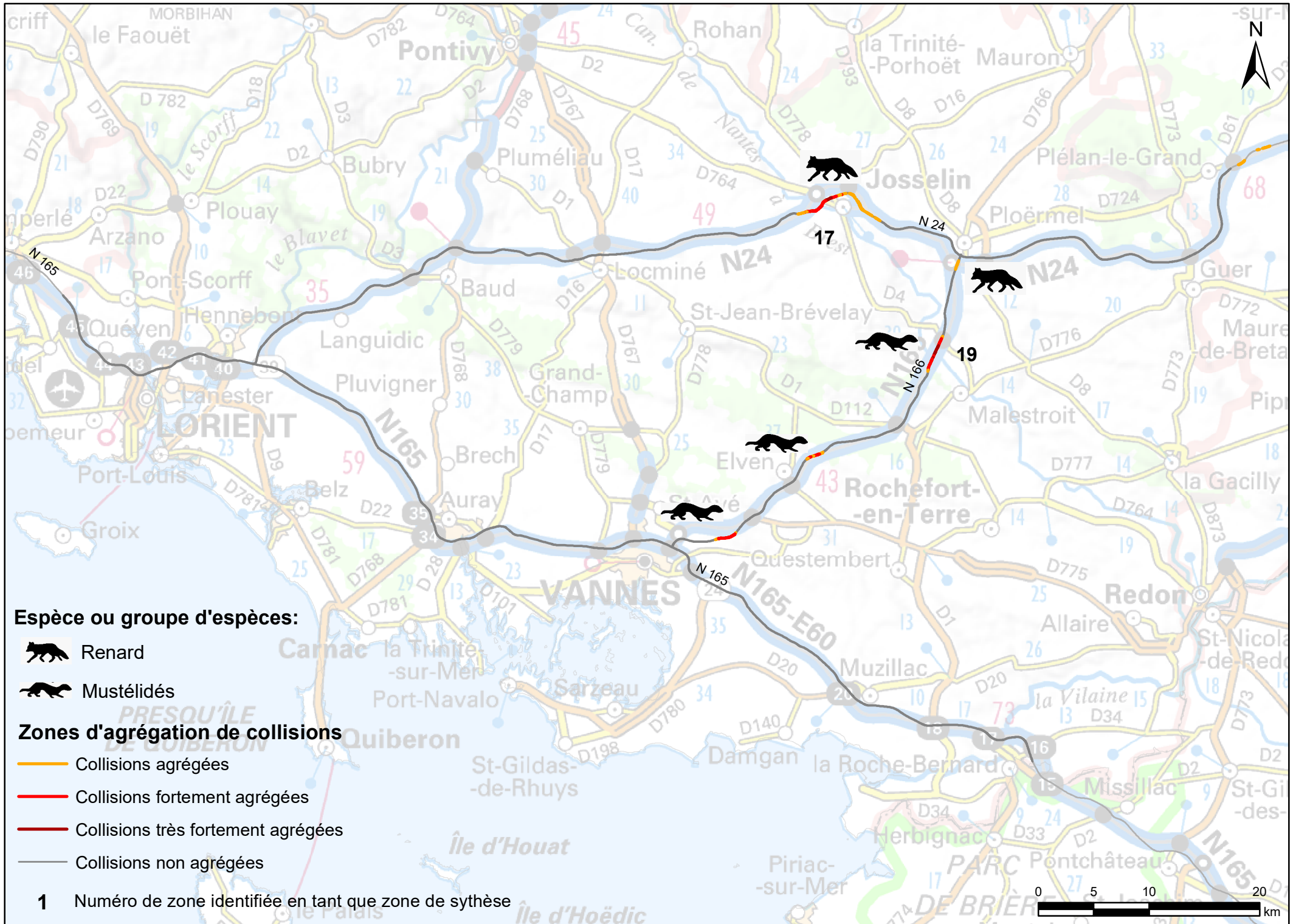
# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Léporidés et Hérisson - DIR Ouest 2014 - 2016

## District de Vannes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN

# Zones d'agrégation de collisions faune/véhicule - Mustélidés et Renard - DIR Ouest 2014 - 2016 District de Vannes



Sources: Base de données collisions 2014, 2015 et 2016 de la DIR Ouest, SCAN 1000, IGN



## UMS 2006 PATRIMOINE NATUREL

Centre d'expertise et de données sur la nature

Muséum national d'Histoire naturelle  
36 rue Geoffroy Saint-Hilaire  
CP 41 - 75231 Paris Cedex 05

+33 (0)1 71 21 46 35  
[patrinat.mnhn.fr](http://patrinat.mnhn.fr)  
[inpn.mnhn.fr](http://inpn.mnhn.fr)

Dans le but d'étudier les collisions faune/véhicule sur le réseau national français, un protocole de recensement des collisions faune/véhicule a été mis en place par la DIR Ouest depuis 2013.

Ce rapport présente l'analyse spatiale des données récoltées de 2014 à 2016, faite à partir de la méthode du « K » de Ripley.

Plusieurs zones d'agrégation ont pu être identifiées.

Les résultats sont présentés sous la forme de cartes qui localisent les zones d'agrégation de collisions faune/véhicules.

**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

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



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



**MUSÉUM**  
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

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