



Inventaire des chiroptères 2021-2022

Forêts domaniales d'Armainvilliers, Notre-Dame (77)
et Sénart (91)

2025



Sommaire

REMERCIEMENTS	5
1. CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS	6
1.1. Les chiroptères et la forêt.....	6
1.2. Les objectifs de l'étude.....	7
2. PRESENTATION DU SITE	8
2.1. Localisation des massifs	8
2.2. Descriptions succinctes des massifs	9
I. Armainvilliers : surfaces	9
II. Armainvilliers : conditions abiotiques.....	9
III. Armainvilliers : description des peuplements forestiers	10
IV. Notre-Dame : surfaces	10
V. Notre-Dame : conditions abiotiques.....	10
VI. Notre-Dame : description des peuplements forestiers	10
VII. Sénart : surfaces	10
VIII. Sénart : conditions abiotiques.....	11
IX. Sénart : description des peuplements forestiers.....	11
2.3. Enjeux écologiques.....	15
I. Biodiversité connue.....	15
II. Les Chiroptères.....	17
3. MATERIELS ET METHODES	19
3.1. Méthodes	19
I. Contraintes méthodologiques.....	19
II. Protocole d'écoute utilisé et matériels	19
3.2. Plan d'échantillonnage	21
3.3. Périodes d'intervention et équipes projet.....	24
4. RESULTATS	26
4.1. Liste des espèces observées en 2021	26
4.2. Liste des espèces observées en 2022	27
4.3. Répartition de l'activité en 2021	27
I. Forêt domaniale d'Armainvilliers	27
II. Forêt domaniale de Notre-Dame.....	33
4.4. Répartition de l'activité en 2022	39
4.5. Synthèse.....	45

5. PERSPECTIVES.....	46
BIBLIOGRAPHIE.....	47
ANNEXES.....	49
CONTRIBUTIONS.....	82

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail :

- Alexandre Butin, RUT adjoint à l'UT de Fontainebleau, pour la préparation et le pilotage des opérations,
- Mélanie Douchet, Sandrine Milano, Laure Bourraqui-Sarre, Benoît Bocquet, Alexandre Butin, Damien Serrate, Dominique Zabinski, membres du réseau Mammifères ONF, pour la réalisation des campagnes d'inventaire de terrain,
- Olivier Vinet, pour la validation des séquences d'enregistrements ultrasonores,
- Sandrine Milano, cheffe de projet aménagement à l'Agence IdF est, pour son soutien technique,
- Sarah Ancelot, Pilote fonctionnel Biodiversité & Environnement à la DSMG, pour son aide dans la gestion des données.

1. CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS

1.1. Les chiroptères et la forêt

Depuis les années 1990, les naturalistes considèrent les forêts comme des refuges pour la biodiversité dans nos paysages. Les chauves-souris sont en position élevée de la chaîne trophique, et n'échappent pas à ce constat (Mayle 1990). Le gestionnaire forestier joue donc un rôle important pour la préservation de ces espèces. Par ailleurs, leur étude revêt un caractère prépondérant pour la compréhension du fonctionnement de l'écosystème forestier (Tillon 2008). Rappelons ici quelques-unes des caractéristiques de l'ordre des Chiroptères en France métropolitaine :

- 36 espèces sont recensées au niveau national ; celles-ci sont toutes protégées. La région Ile-de-France compte 22 espèces. Les Chiroptères constituent un groupe complexe dont la taxonomie reste encore à affiner, comme en témoigne la découverte de 6 nouvelles espèces en France ces vingt dernières années.
- Les Chiroptères sont strictement **insectivores** (à l'exception de *Nyctalus lasiopterus*, capable de se nourrir d'oiseaux notamment pendant les passages migratoires) et doivent adapter leur biologie à la disponibilité des insectes : ils hibernent notamment en sites souterrains en hiver et sont actifs du printemps à l'automne.
- Ces espèces sont fragiles et ont subi **des déclin de populations** parfois très importants depuis les années 1960 ; c'est par exemple le cas des espèces en limite d'aire de répartition, comme les rhinolophes au Nord de la France.
- Elles occupent des **niches écologiques particulières**, avec des espèces opportunistes (les Pipistrelles) et d'autres très spécialisées (par exemple le Petit rhinolophe). Les forêts apparaissent comme zones refuges pour les chauves-souris : elles fournissent des **gîtes** pour beaucoup d'espèces, voire la plupart, et sont une **source d'alimentation** pour toutes les espèces (Arnett 2003; Kunz et Fenton 2003; Mayle 1990; Mitchell-Jones, Hutson, et Racey 1993; Racey et Entwistle 2003). Une colonie de murins de Bechstein peut par exemple utiliser plus de cent gîtes dans l'année (Barataud 2006), voire jusqu'à trois cent essentiellement parmi des loges de pics de taille moyenne et des fissures étroites (Tillon 2015), et lors de pullulations, se nourrir de chenilles tordeuses (plusieurs centaines par nuit et par individu) (Meschede et Heller 2003). D'autres espèces exploitent des écorces décollées en grand nombre, plusieurs dizaines sur une même saison, comme c'est le cas de la Barbastelle d'Europe (Russo et al. 2010; Vinet, Sané, et Chaigne 2013; Gattus, Biache, et Colombo 2018).
- Du fait de leur position en haut de la chaîne alimentaire et de la spécificité de leurs habitats, les Chiroptères peuvent servir

d'indicateurs de la qualité des habitats forestiers et de la gestion forestière (Tillon 2008; Russo et Jones 2015).

- Même si la recherche sur les Chiroptères en forêt est encore très récente en Europe, et que leur distribution reste encore mal connue notamment parce que certaines espèces sont sensibles au changement global, les connaissances sur l'écologie des chauves-souris en forêt se sont considérablement améliorées depuis quelques années. Des études récentes éclairent aujourd'hui le gestionnaire sur les interactions entre ces espèces et la forêt (Barataud et Giosa 2012; Dietz, von Helversen, et Nill 2009; Dietz et Pir 2009; Tillon 2015; Archaux et al. 2013). Chaque nouvel inventaire participe à la progression des connaissances sur les Chiroptères en forêt.

1.2. Les objectifs de l'étude

Cette étude porte sur les forêts d'Armainvilliers, Notre-Dame (77) et Sénart (91) et a pour objectifs :

- D'inventorier les espèces de chiroptères présentes, notamment en constituant un état initial du cortège chiroptérologique des forêts visées, base pour de futures analyses corrélant l'évolution des

milieux avec la fréquentation de ces espèces, en contribuant à l'amélioration des connaissances dans la Ceinture verte francilienne, et en enrichissant le recensement des espèces remarquables locales ;

- De comparer les indices d'activité des différents groupes d'espèces pour proposer une 1^{ère} analyse de la composition du cortège de chauves-souris des massifs ;
- De caractériser leurs utilisations du site en identifiant les « hot spots » d'activités, éventuellement les habitats les plus attractifs.

La Ceinture verte francilienne

Aux siècles précédents, un grand arc forestier existait à l'est de Paris, de Fontainebleau (77) à Bondy (93).

De cette étendue boisée restent aujourd'hui des massifs déconnectés les uns des autres pour partie en raison du fort élan d'urbanisation débuté dans la décennie 1950.

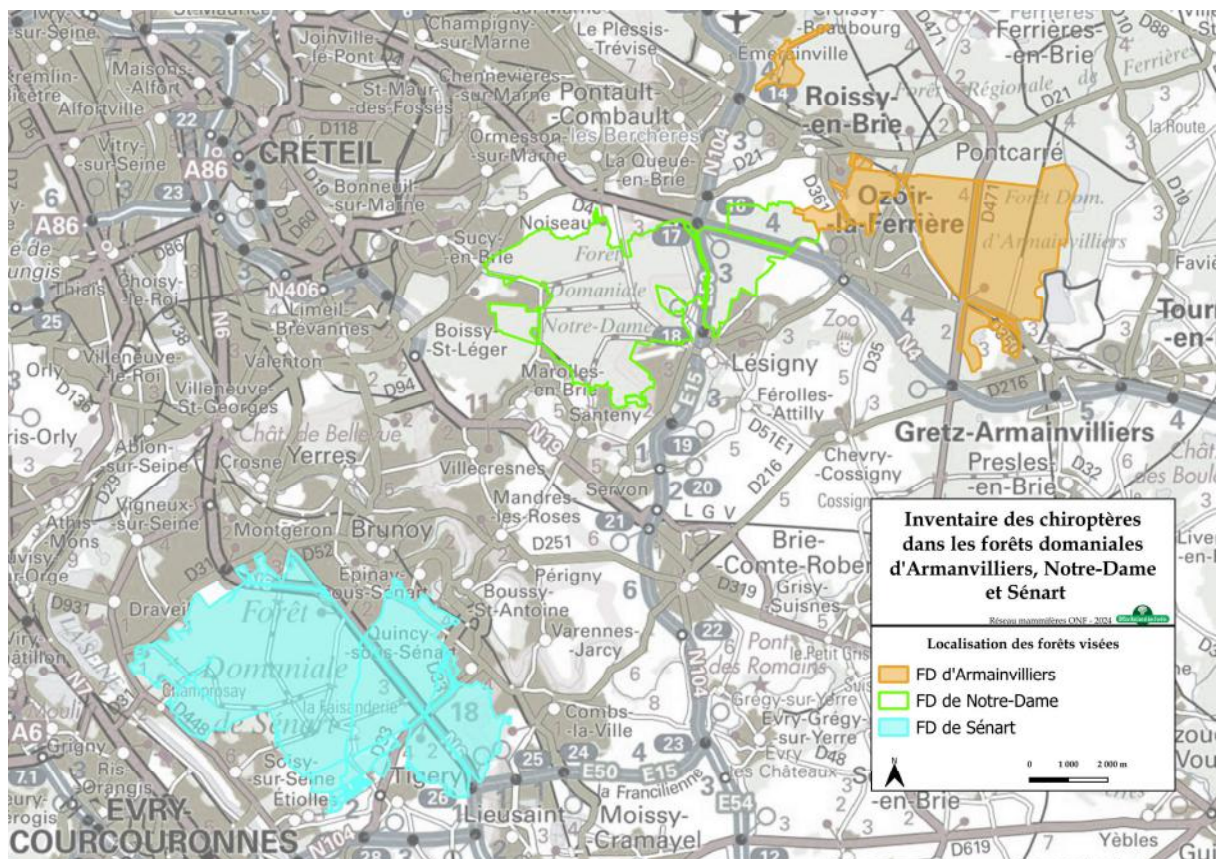
Ces massifs sont maintenant au coeur du projet de ceinture verte, visant à créer une zone continue autour de Paris. Les forêts domaniales de Sénart, Notre-Dame et Armainvilliers en sont partie intégrante.

Le contexte périurbain évident implique un fort enjeu d'accueil du public qu'il faut concilier avec des enjeux de protection du milieu, du paysage, mais aussi des enjeux de production.

2. PRESENTATION DU SITE

2.1. Localisation des massifs

- Région : Ile-de-France
- Département : Seine-et-Marne (77), Essonne (91), Val de Marne (94)
- Communes : Chevry Cossigny, Croissy Beaubourg, Favières, Gretz Armainvilliers, Ozoir la Ferrière, Pontcarré, Roissy-en-Brie, Pontault-Combault, Combs la ville, Lésigny, Boissy-Saint-Léger, la Queue-en-Brie, Marolles-en-Brie, Noisseau, Santeny, Servon, Sucy-en-Brie, Boussy-Saint-Antoine, Brunoy, Draveil, Epinay-sous-Sénart, Etiolles, Montgeron, Quincy-sous-Sénart, Soisy-sur-Seine, Tigery et Vigneux-sur-Seine.
- Forêt : Forêts domaniales d'Armainvilliers, Notre-Dame et Sénart



Carte 1. Localisation des 3 forêts visées par l'inventaire.

2.2. Descriptions succinctes des massifs

Remarque liminaire : Les 3 forêts concernées seront traitées de façon distincte dans la suite du document.

✓ FORET DOMANIALE D'ARMAINVILLIERS

I. Armainvilliers : surfaces

La surface de la FD est arrêtée par l'aménagement en vigueur (2015-2034) à 1522,81 ha.

II. Armainvilliers : conditions abiotiques

- [Topographie & hydrographie](#)

La forêt s'assied sur un plateau sans aucun relief (point le plus bas : 106m ; point le plus haut : 115m) ni cours d'eau. Elle est toutefois parcourue par un réseau dense de fossés collecteurs et constellée de très nombreuses mares issues de sites d'extraction de meulières.

- [Climat](#)

Le climat est un mélange entre influences océaniques et semi-continentales : le climat océanique séquanien.

Les valeurs suivantes sont les moyennes sur la période 1981 – 2010 pour la station Météo France de Melun :

- Température minimale : 6.8 °C
- Température maximale : 15.7 °C
- Précipitations : 676.9 mm
- Nb de jours avec précipitations : 117.2 j
- Durée d'ensoleillement : 1752.5 h
- Nb de jours d'ensoleillement : 60.2 j

Les pluies sont assez bien réparties tout au long de l'année, nonobstant une période légèrement plus sèche de février à avril inclus.

L'amplitude thermique annuelle est modérée avec un faible nombre de jours de gelée.

- [Géologie & pédologie](#)

Le sous-sol du secteur est dominé par deux formations du Rupélien (33.9 – 28.1 millions d'années) : les marnes vertes, une couche imperméable responsable de la présence de l'aquifère du « réservoir oligocène », sur laquelle repose le calcaire de Brie, couche constituée d'argiles à meulières parfois imperméable.

Néanmoins l'influence calcaire ne gagne pas la surface, le pH du sol forestier dépassant très rarement 5. Le sol est composé de limons sur des épaisseurs oscillant entre 1.5 et 5 mètres, ce mélange de complexes argileux et de sables est entièrement décarboné sur le 1^{er} mètre. Quelques poches de sables de Fontainebleau, de fragments de meulières et de silex sont contenues dans ces limons.

III. Armainvilliers : description des peuplements forestiers

Les peuplements forestiers sont dominés la chênaie mixte Chêne pédonculé et Chêne sessile (68% de la forêt). Charme, Tilleul, Frêne, Bouleau et Tremble constituent les principales essences secondaires. Le hêtre n'est pas signalé et les résineux sont marginaux (moins de 1% de la surface).

✓ FORET DOMANIALE DE NOTRE-DAME

IV. Notre-Dame : surfaces

La surface de la FD est arrêtée par l'aménagement en vigueur (2021-2040) à 2046,97 ha.

v. Notre-Dame : conditions abiotiques

- [Topographie & hydrographie](#)

Le relief est très plat, l'altitude oscillant entre 90 et 120 mètres aux extrêmes. Il existe un réseau dense de mares, qui sont pour la plupart un vestige des anciennes extractions de meulières, et de nombreux fossés drainants sans réels écoulements.

- [Climat](#)

Identique à la forêt domaniale d'Armainvilliers (paragraphe précédent).

- [Géologie & pédologie](#)

Les caractéristiques du sous-sol sont similaires à celles de la forêt précédente.

vi. Notre-Dame : description des peuplements forestiers

Ici encore, le chêne domine les faciès forestiers sans pour autant être majoritaire puisque la surface de la chênaie n'atteint pas 50% (48 exactement). Les autres feuillus représentent 50%, avec pour les essences principales le binôme Bouleau/Tremble (19%), le Châtaignier (16%), le Charme (5%) et 10% pour les autres feuillus cumulés.

Enfin, les résineux complètent la surface, avec 2% de plantations.

✓ FORET DOMANIALE DE SENART

vii. Sénart : surfaces

La surface de la FD est arrêtée par l'aménagement en vigueur (2014-2033) à 3222,43 ha.

VIII. Sénart : conditions abiotiques

- Topographie & hydrographie

La forêt de Sénart se situe en bordure du plateau calcaire de la Brie, à une altitude moyenne de 82 mètres (max = 88 ; min = 55). La valeur minimale est trouvée à l'ouest du massif, où le relief prend une pente descendante vers la vallée de la Seine. Le fleuve borde en effet sa frange occidentale ; à l'est, c'est la vallée de l'Yerres qui marque la limite du massif.

Un seul ruisseau coule dans la forêt, le Ru d'Oly. A l'instar des forêts précédentes, un grand nombre de fossés de drainage parsème le massif, dont le Fossé Daniel et le Madereau en sont les représentants principaux par leur taille. Tous 2 datent du 18^e siècle. Enfin, de nombreuses mares parsèment l'étendue de la forêt.

- Climat

Le climat de ce secteur est océanique séquanien. Les données suivantes proviennent de la station Météo France de Melun, pour la période 1971 – 2009 :

- Température moyenne annuelle : 11°C
- Nombre de jours de gelées par an : 65
- Précipitations moyennes annuelles : 674 mm (min = 394 ; max = 879)
- Température moyenne du mois le plus chaud (juillet) : 19°C
- Température moyenne du mois le plus froid (janvier) : 3.7°C

Le ratio précipitations vs. évapotranspiration potentielle est déficitaire : précip. moyenne d'avril à octobre = 397 mm ; ETP sur la même période = 588 mm. Ce déficit doit être compensé par une large réserve en eau disponible à la reprise de la végétation.

- Géologie & pédologie

Quatre couches sédimentaires du Paléogène sont présentes :

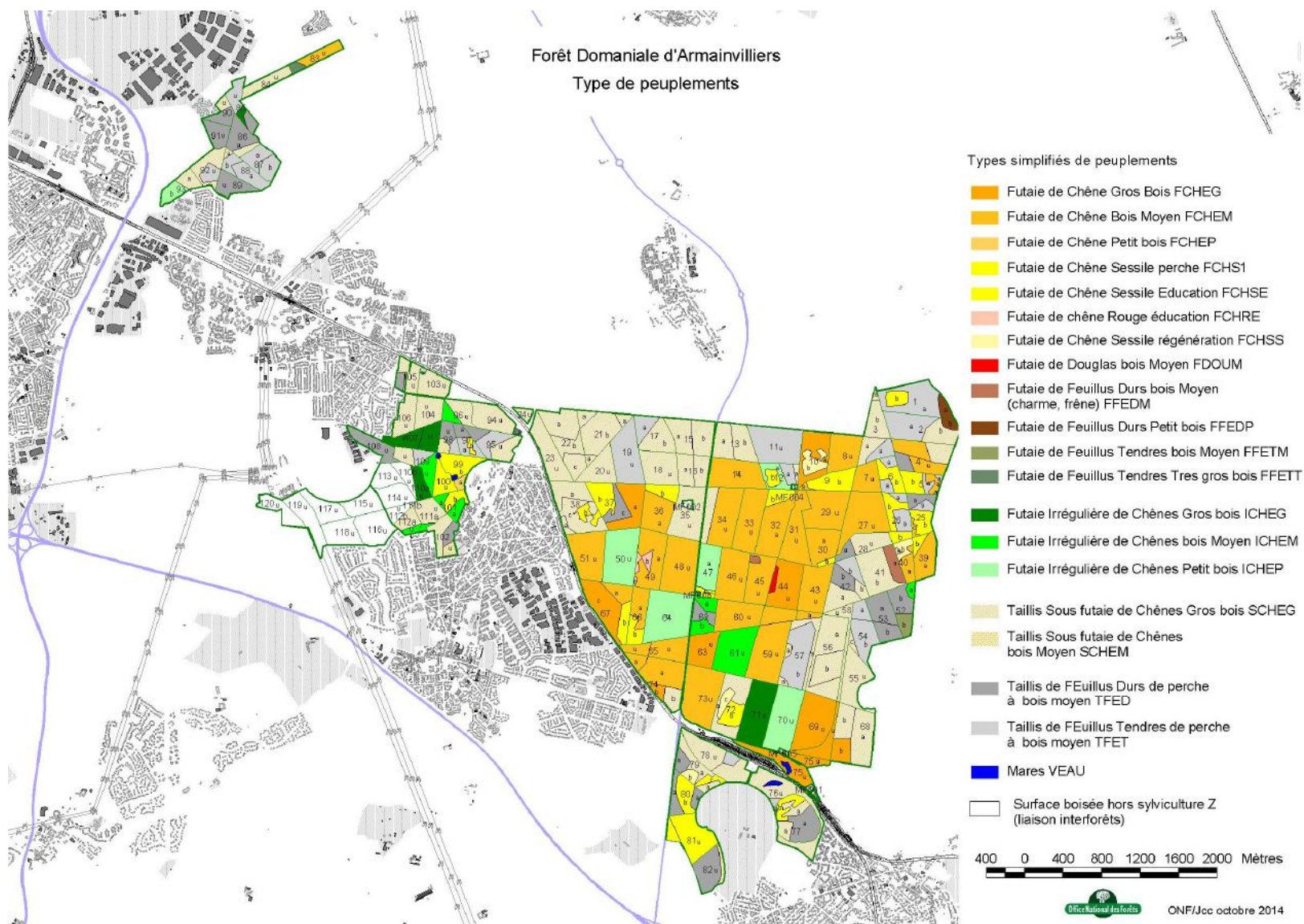
- Gypse et calcaire de Champigny
- Argiles bleues d'Argenteuil
- Argiles vertes
- Calcaire et meulière de Brie

Sur ces couches, on trouve des sables de Fontainebleau, des alluvions de Sénart et des limons de plateaux. Les sables couvrent tout au plus 10% de la surface ; sur la plus grande partie, on trouve des alluvions dont la texture très argileuse imperméabilise le sous-sol, justifiant la présence des nombreuses mares.

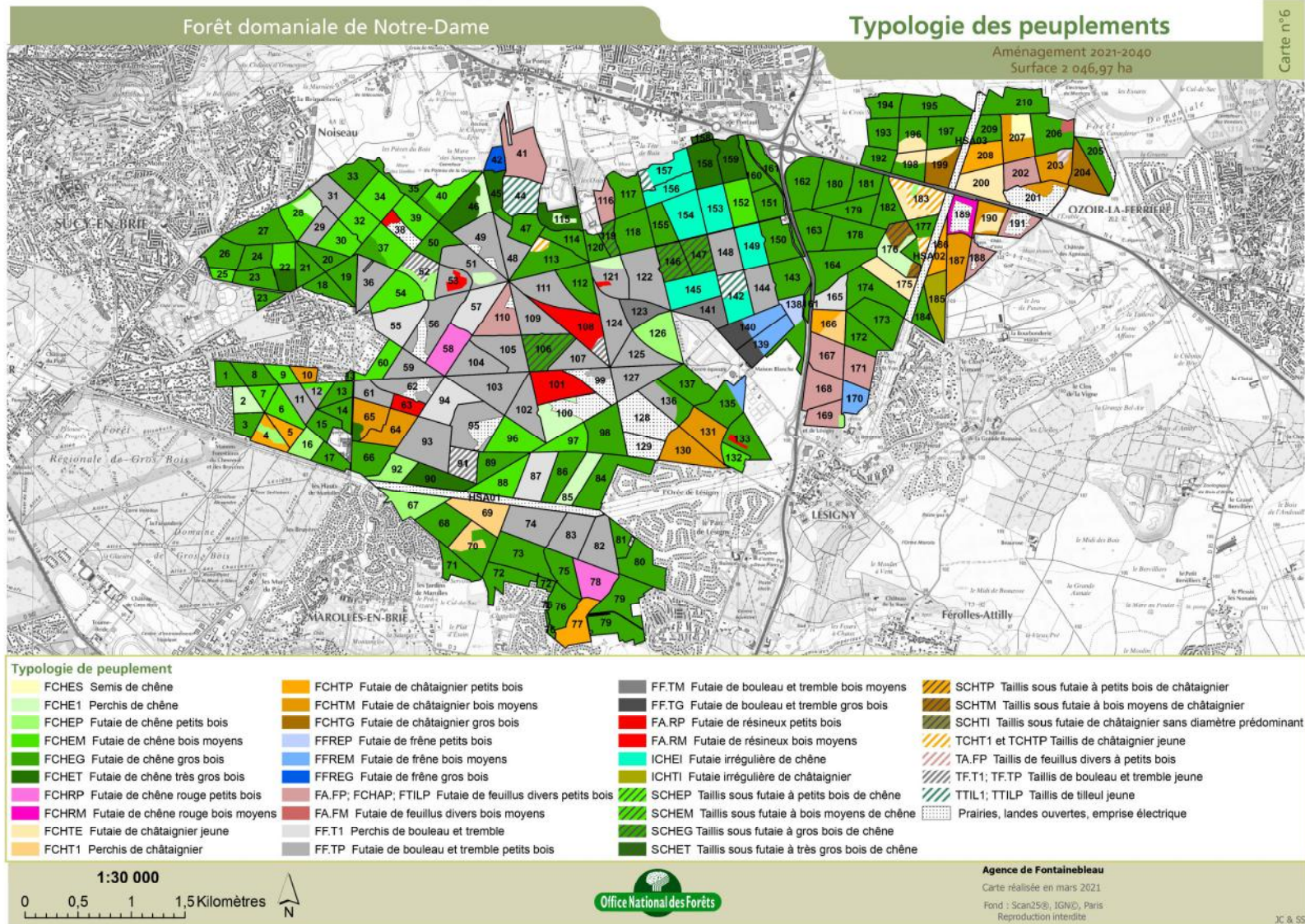
IX. Sénart : description des peuplements forestiers

Quasi 90% de la surface forestière est couverte par le chêne. On trouve ensuite le Châtaignier, le Bouleau, le Tilleul et le Charme, très présent en sous-étage ; les autres essences feuillues sont marginales.

Les résineux couvrent environ 4.48% de la surface, dont 3.46% de Pin laricio.



Carte 2. Type de peuplements forestiers de la forêt domaniale d'Armainvilliers (2014).



Carte 3. Type de peuplements forestiers de la forêt domaniale de Notre-Dame (2021).

2.3. Enjeux écologiques

I. Biodiversité connue

✓ FORET DOMANIALE D'ARMAINVILLIERS

Un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB du 13/01/1992) existe sur l'étang de Beaubourg. Cet étang est également désigné en ZNIEFF de type I, son intérêt principal demeure dans sa végétation rivulaire, dominée par des roselières à Phragmites habitées par le Blongios nain et le Râle d'eau. Parmi les autres espèces faunistiques déterminantes recensées :

- Les Tritons crêté, alpestre, palmé et ponctué
- La Rainette verte
- L'alyte accoucheur
- L'Aeshne isocèle
- Le Grand sylvain
- La Rousserolle turdoïde
- Le Phragmite des joncs
- La Pie-grièche écorcheur

Toute la forêt est désignée en ZNIEFF de type II. En sus des espèces précédentes, les espèces remarquables suivantes y sont recensées :

- Le Crapaud calamite
- La Philoscie des mousses
- Le Grand mars changeant
- Le Putois d'Europe
- Le Sympétrum noir
- L'Engoulevent d'Europe
- Les Pics mar et noir
- La Bouvière

Concernant la flore, seule la Grande utriculaire *Utricularia australis*, protégée en Ile de France, est signalée. Il n'y a pas d'habitats d'intérêt communautaire.

✓ FORET DOMANIALE DE NOTRE-DAME

L'ensemble de la forêt est désigné en ZNIEFF de type II, à laquelle se juxtaposent pas moins de 24 ZNIEFF de type I désignant essentiellement des mares et landes humides ; 2 espaces de friche complètent l'éventail de ZNIEFF I.

Parmi la faune recensée dans ces zonages, les espèces principales apparaissant :

- La Mante religieuse
- Le Grand mars changeant
- La Decticelle carroyée
- La Decticelle des bruyères
- Les Grillons bordelais et d'Italie
- Le Sympétrum noir

- Le Leste dryade
- L'Engoulevent d'Europe,
- Les Pics noir et mar
- La Fauvette pitchou
- La Rainette verte
- Le Triton crêté
- La Vipère péliade

Et pour les espèces floristiques, possédant un statut réglementé :

- La Sphaigne squarreuse *Sphagnum squarrosum*
- La Pilulaire à globules *Pilularia globulifolia*
- L'Œillet deltoïde *Dianthus deltoides*
- Le Polistic à aiguillons *Polystichum aculeatum*
- Le Polistic à frondes soyeuses *Polystichum setiferum*

Certaines mares semblent abriter des habitats ou potentiels d'habitats remarquables :

- Colonie d'Utriculaires
- Eaux oligotrophes pauvres en calcaire
- Bois d'Aulnes marécageux oligotrophes
- Landes humides à Molinie
- Végétations enracinées flottantes

Aucun des habitats listés dans les fiches ZNIEFF n'est présenté comme d'intérêt communautaire.

✓ FORET DOMANIALE DE SENART

Toute la forêt de Sénart est désignée en ZNIEFF de type II, avec pour seul enjeu écologique le maintien du couvert forestier. Cinq ZNIEFF de type I sont présentes, toutes sont axées sur des secteurs humides (mares et fossés, landes humides et 1 tourbière). Les ZNIEFF sont les seuls zonages existants.

Les enjeux spécifiques sont portés par des espèces végétales, avec 722 espèces recensées, parmi lesquelles 6 sont protégées au niveau national, 19 au niveau régional et 26 sont déterminantes ZNIEFF type I. La liste suivante concerne les taxons les plus intéressants :

- **Protection nationale** : Campanule cervicaire *Campanula cervicana*, Etoile d'eau *Damasonium alisma*, Rossolis à feuilles rondes *Drosera rotundifolia*, Fluteau nageant *Luronium natans*, Pilulaire à globules *Pilularia globulifolia*, Pulicaire annuelle *Pulicaria vulgaris*
- **Protection régionale** : Grande utriculaire *Utricularia australis*, Linaigrette à feuilles étroites *Eriophorum polystachion*, Linaigrette vaginée *Eriophorum vaginatum*, Bruyère à balais *Erica scoparia*, Lobélie brûlante *Lobelia urens*

Quelques espèces remarquables de faune sont recensées, toutes sont protégées au niveau national :

- Avifaune : Pipit farlouse, Torcol fourmilier, Fauvette grisette, Engoulevent d'Europe, Mésange noire et Pic mar
- Reptiles et batraciens : Vipère péliade, Lézard des souches, Alyte accoucheur
- Mammifères : Ecureuil roux

Enfin, 1 seul habitat d'intérêt communautaire, prioritaire, est connu : le bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes. Il s'agit d'anciennes tourbières alcalines récemment reboisées de façon spontanée.

II. Les Chiroptères

Rappel : 22 espèces sont présentes dans la région Ile-de-France. Quelques vérifications dans les ressources bibliographiques disponibles internes et externes à l'ONF ont permis de trouver quelques espèces déjà recensées pour 2 des 3 forêts concernées. Toutes les espèces citées seront synthétisées dans le tableau 2 *infra*.

✓ FORET DOMANIALE D'ARMAINVILLIERS

Aucune espèce ne semble connue.

✓ FORET DOMANIALE DE NOTRE-DAME

Neuf espèces sont connues : la Sérotine commune, les Noctules commune et de Leisler, les Pipistrelles commune, pygmée et de Kuhl, l'Oreillard roux et les Murins à moustaches et de Natterer.

✓ FORET DOMANIALE DE SENART

La liste pour cette forêt est sensiblement plus fournie, 8 espèces sont recensées : la Sérotine commune, les Noctules de Leisler et commune, les Pipistrelles commune, pygmée, de Nathusius et de Kuhl, enfin le Murin de Daubenton.

Tableau 2 : Statuts des espèces de chiroptères présents dans les 3 forêts domaniales concernées par les inventaires. Le tableau présente l'inscription de chaque espèce aux annexes II et IV de la Directive Habitat Faune et Flore puis le risque d'extinction de chaque espèce issu de l'évaluation nationale par le Comité français de l'UICN (2017) et à l'échelle régionale (LOIS, JULIEN & DEWULF 2017). Sont ensuite présentés les informations relatives à la présence de l'espèce dans le département du site inventorié, puis à proximité ou dans la forêt concernée par l'étude. Le **Murin cryptique** n'a été décrit qu'en 2019, ne permettant pas d'être inclus à l'ensemble des évaluations de type listes rouges.

Listes rouges UICN : CR* espèce considérée comme presque éteinte (non revue depuis plus de 20 ans), CR en danger critique d'extinction, EN en danger, VU vulnérable, NT quasi-menacée, LC non menacée, DD sans données suffisantes, NA non évaluée, et – absente.

Les 3 colonnes de droite distinguent les forêts inventoriées : ARMA = Armainvilliers ; NODA = Notre-Dame ; SENA = Sénart.

Liste des espèces françaises		DHFF	LR nationale (2017)	LR régionale (2017)	ARMA	NODA	SENA
RHINOLOPHIDAE							
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II+IV	LC	EN	-	-	-
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II+IV	LC	CR	-	-	-
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II+IV	LC	-	-	-	-
Rhinolophe de Méhély	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	II+IV	CR*	-	-	-	-
VESPERTILIONIDAE							
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	EN	-	-	O
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	II+IV	NT	-	-	-	-
Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	II+IV	EN	-	-	-	-
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	IV	LC	DD	-	-	-
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	-	O	-
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	LC	DD	-	-	-
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	II+IV	NT	NT	-	-	-
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	-	O	-
Murin cryptique	<i>Myotis crypticus</i>	ni	NA	-	-	-	-
Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	IV	VU	-	-	-	-
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II+IV	LC	NT	-	-	-
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II+IV	LC	VU	-	-	-
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	II+IV	NT	-	-	-	-
Murin du Maghreb	<i>Myotis punicus</i>	IV	VU	-	-	-	-
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	VU	NT	-	O	O
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IV	VU	NA	-	-	-
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	NT	NT	-	O	O
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	NT	VU	-	O	O
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	IV	DD	-	-	-	-
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	IV	DD	NA	-	-	-
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	NT	NT	-	O	O
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	LC	DD	-	O	O
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	NT	NT	-	-	O
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	-	-	O
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	IV	LC	-	-	-	-
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	-	O	-
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	DD	-	-	-
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotullaris</i>	IV	VU	-	-	-	-
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II+IV	LC	CR	-	-	-
MINIOPTERIDAE							
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II+IV	VU	-	-	-	-
MOLOSSIDAE							
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	NT	-	-	-	-

Toutes les espèces de Chiroptères sont protégées, ainsi que leurs aires de repos et de reproduction.

3. MATERIELS ET METHODES

3.1. Méthodes

I. Contraintes méthodologiques

Les chiroptères sont des animaux qui vivent seuls ou en colonies de plusieurs dizaines ou centaines d'individus, en gitant dans des bâtiments, des grottes ou des interstices dans les arbres (loges, fissures, derrière des écorces décollées...). Elles ne sortent des gîtes que la nuit, alors que la luminosité devient trop faible pour les observer avec des méthodes classiques. Ces caractéristiques comportementales impliquent une difficulté pour les inventorier ou les étudier en milieu naturel.

Parce qu'elles se déplacent la nuit, les possibilités techniques permettant d'étudier l'activité des chauvesouris en forêt se réduisent à des méthodes utilisant des appareils qui convertissent les ultrasons en sons audibles pour l'Homme, permettant ainsi, et avec de l'expérience, la détermination d'un certain nombre d'espèces ou de groupes d'espèces. La détection ultrasonore révèle ainsi l'activité des chauvesouris à l'échelle très locale, avec selon les espèces des émissions sonar dont la portée est limitée à 100 m (pour les espèces de haut vol) à seulement 5 m (pour les glaneuses forestières comme les Oreillards).

Ainsi, leur étude implique plusieurs méthodologies possibles, selon le type de question posée (Meschede et Heller 2003; L. Tillon 2008) :

- recherche de gîtes hivernaux (sites souterrains),
- recherche de gîtes estivaux (visite de bâtiments, de grottes ou d'arbres-gîtes),
- visite des sites de transit (arbres, gîtes souterrains, ponts, bâtiments),
- identification en vol à l'aide d'un détecteur d'ultrasons,
- capture sur les terrains de chasse ou sites de transit,
- étude des terrains de chasse et recherche de gîtes via la télémétrie, après avoir équipé un individu d'un émetteur suite à une capture.

Quelle que soit la méthode utilisée, elle implique un fort niveau de technicité de la part des opérateurs (maîtrise des techniques de grimpe aux arbres, physique acoustique et bioacoustique, manipulation de faune sauvage).

II. Protocole d'écoute utilisé et matériels

Plusieurs modèles de détecteurs ont été utilisés pour notre étude : l'EchoMeter Touch et une tablette tactile munis de micros Dodotronic ou Pettersson M500 et du logiciel SoundChaser. Ces appareils permettent l'écoute des sons en hétérodyne (en temps réel, valable uniquement pour les groupes d'espèces) et en expansion de temps (séquence mémorisée de 3 ou 5 secondes ralentie 10 fois selon l'appareil, permettant l'identification de la plupart des espèces à partir d'un ordinateur). Les opérateurs munis de tablettes avaient la possibilité d'une surveillance accrue de l'ensemble de l'univers acoustique exploité par toutes les espèces de chauvesouris (comprenant à la fois les espèces utilisant les fréquences basses et les espèces à hautes fréquences). Un certain nombre de séquences non identifiées sur le terrain ont été

enregistrées puis analysées sur ordinateur à l'aide du logiciel Batsound 4.4. Toutes les identifications ont été réalisées à l'aide de la méthode cumulant une méthode purement acoustique et auditive, et une méthode d'analyse informatique (Barataud 2012).

Nous avons réalisé des points d'écoute dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères : vent nul à modéré, absence de précipitations, températures douces voire élevées. Les écoutes débutaient 30 minutes après le coucher du soleil et duraient environ 4 heures après le début des écoutes (temps de déplacement entre les points d'écoute compris). Une écoute à des heures plus tardives présente moins d'intérêt car il est habituel de constater une décroissance du nombre de contacts à partir du pic crépusculaire et une chute marquée d'activité en milieu de nuit (Barataud 2012). Certaines études démontrent néanmoins que la phase de mise bas et d'allaitement des jeunes (juin-juillet) entraîne une activité continue dans la nuit, parfois plus forte en deuxième partie de nuit (Rieger et Nagel 2007). Ainsi, il est préférable de mettre en œuvre des écoutes en forêt pendant les 4 premières heures de la nuit au printemps puis à l'automne. Le cœur de la saison de reproduction apporte par contre plus de souplesse à l'opérateur.

Le protocole MCD10 de l'ONF a été mis en œuvre, avec 3 passages répartis dans le cycle d'activité des animaux. La notation des contacts suit le principe de la minute positive : la présence d'une espèce ou d'un groupe d'espèces par tranche d'une minute est notée 1 ; 0 en cas d'absence de contact.

La notion de « groupe d'espèces » vise à considérer ensemble des types de sonorités proches.

Ces groupes sont les suivants :

- **Myotis** : inclus les espèces du genre *Myotis*, les oreillards et la Barbastelle d'Europe
- **Sérotules** : inclus les noctules et la Sérotine commune (et si présentes, d'autres sérotines)
- **Pipistrelles** : inclus toutes les pipistrelles + le Vespère de Savi
- **Rhinolophes** : inclus uniquement les rhinolophes

La durée d'écoute est de 10 minutes par point. Les 3 passages ont été réalisés :

- au printemps (avril-mai) : pendant le regroupement des femelles en colonie avant la mise bas,
- en été (juin-juillet) : alors que les femelles se nourrissent à proximité des gîtes (colonies de reproduction) où les jeunes restent en place. De fait, tout inventaire ou suivi à cette période permet de mettre en évidence le statut reproducteur pour chaque espèce, soit parce que l'activité au détecteur d'ultrasons est très élevée (voire anormalement élevée, d'où la présence potentielle de femelles rassemblées en colonies qui reviennent régulièrement nourrir les jeunes), soit parce que le nombre de captures est important, et/ou permet de détecter des animaux allaitants.
- en automne (août-octobre) : recherche de gîtes hivernaux, période d'accouplement, regroupement en site de « Swarming ».

L'ensemble des données issues des écoutes et des captures ont été enregistrées dans la Base de Données Naturalistes de l'ONF.

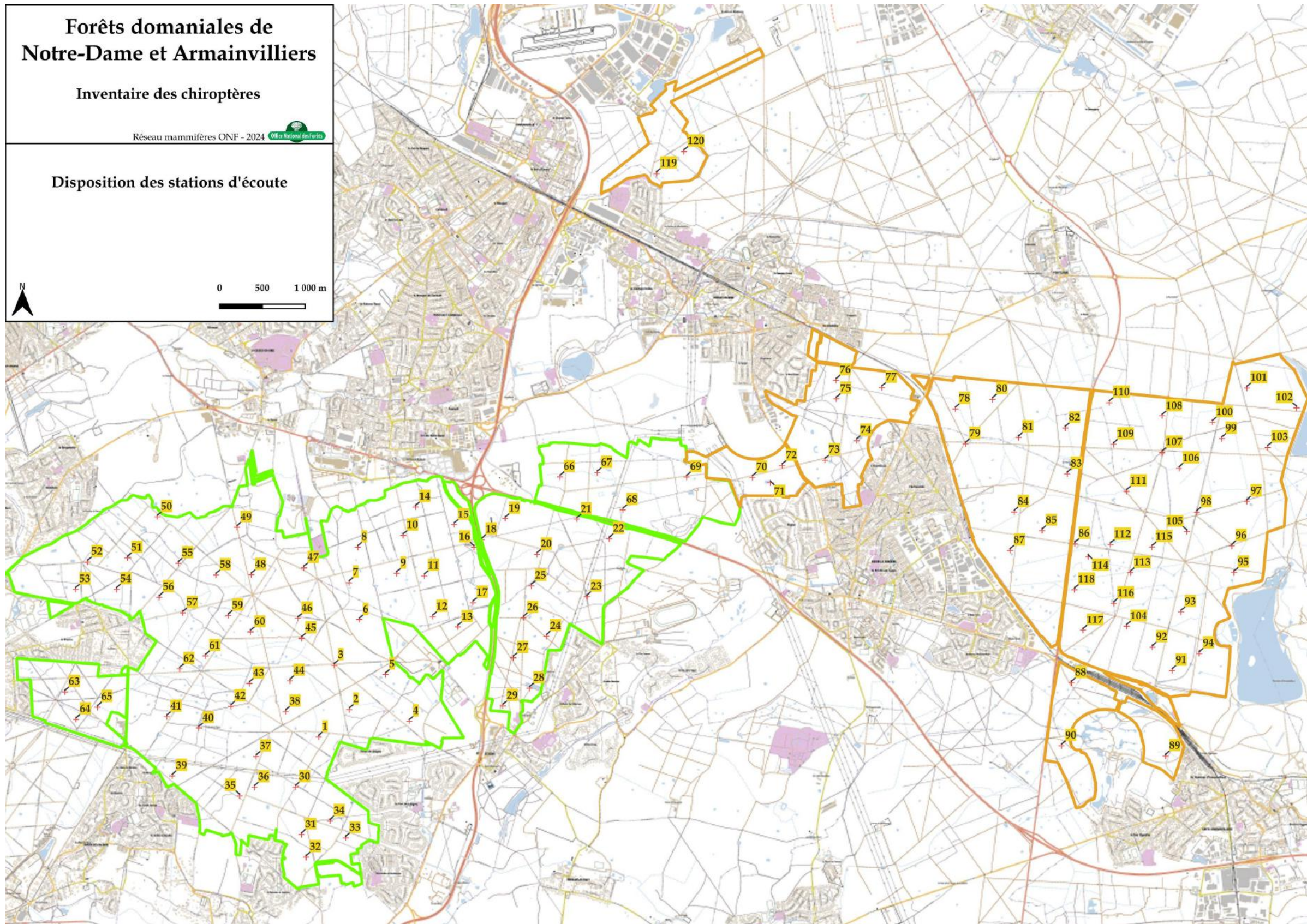
3.2. Plan d'échantillonnage

Le protocole MCD10 préconise une distribution de points d'écoute sur l'ensemble de la surface concernée, en cherchant idéalement à descendre sous un ratio de 1 point par 30 ha. L'approche pour cette distribution des placettes n'est pas probabiliste : les positions choisies doivent permettre une juste représentation des habitats présents (ou toute autre caractéristique à étudier), mais aussi être aisément accessibles aux opérateurs la nuit. Ainsi les voies de circulation sont exploitées au mieux afin de réduire au maximum le temps de déplacement entre 2 points.

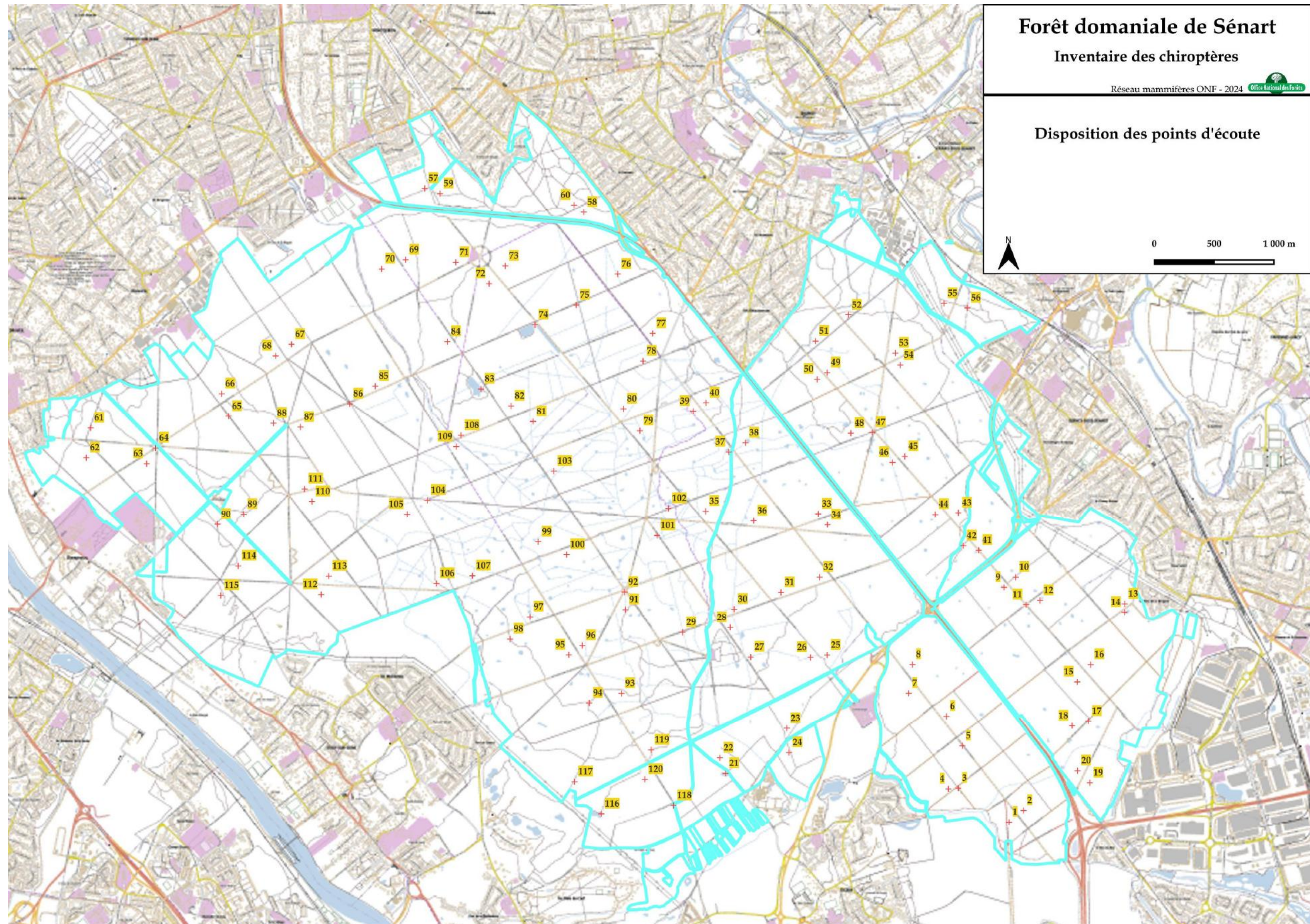
Au total, 240 points ont été distribués dans les 3 forêts :

- 66 points en forêt de Notre-Dame (1 / 28.5 ha)
- 54 points en forêt d'Armainvilliers (1 / 33 ha)
- 120 points en forêt de Sénart (1 / 26.8 ha)

Les cartes suivantes illustrent la disposition des points d'écoute.



Carte 5. Localisation des points d'écoute des chiroptères réalisées dans les forêts domaniales d'Armainvilliers (contour orange, à droite) et Notre-Dame (contour vert, à gauche).



Carte 6. Localisation des points d'écoute des chiroptères réalisés dans la forêt domaniale de Sénart.

3.3. Périodes d'intervention et équipes projet

L'inventaire s'est étendu sur 2 années :

- 2021 : inventaire des forêts d'Armainvilliers et Notre-Dame
- 2022 : inventaire de la forêt de Sénart

Pour chaque année, 3 sessions ont été mises en œuvre lors de cet inventaire (tableaux 3 & 5). Les conditions d'observation ont été globalement favorables pendant l'ensemble de l'inventaire (tableaux 4 & 6).

Tableau 3: Equipe projet mobilisée en 2021.

Dates	Intervenants
Session 1 : du 26 au 30 avril	Alexandre Butin, Franck Finot, Sandrine Milano et Damien Serrate
Session 2 : du 28 juin au 02 juillet	Benoît Bocquet, Alexandre Butin, Christophe Coutiéras et Sandrine Milano
Session 3 : du 06 au 10 septembre	Benoît Bocquet, Alexandre Butin, Emilie Duhéron et Sandrine Milano

Tableau 4: Conditions d'observation.

Session	Date	Météo
1	26/04/21	Beau, absence de vent et pluie Températures < 11°C
	27/04/21	Beau, vent faible, absence de pluie Températures < 10°C
	28/04/21	Mitigé, vent faible, absence de pluie Températures > 11°C
2	28/06/21	Nuageux, absence de vent et pluie Températures > 15°C
	29/06/21	Mitigé, absence de vent et pluie Températures > 15
	30/06/21	Nuageux, absence de vent et pluie Températures > 15°C
3	06/09/21	Beau, absence de vent et pluie Températures > 20°C
	07/09/21	Nuageux, absence de vent et pluie Températures > 18°C
	08/09/21	Nuageux, vent faible, absence de pluie Températures > 18°C

Tableau 5 : Equipe projet mobilisée en 2022.

Dates	Intervenants
Session 1 : du 25 au 29 avril	Benoît Bocquet, Alexandre Butin, Mélanie Douchet et Cyril Leveillé
Session 2 : du 27 juin au 01 juillet	Benoît Bocquet, Alexandre Butin, Mélanie Douchet et Dominique Zabinski
Session 3 : du 22 au 26 septembre	Laure Bourraqui-Sarre, Alexandre Butin, Cyril Leveillé et Florence Loustalot-Forest

Tableau 6 : Conditions d'observation.

Session	Date	Météo
1	25/04/22	Beau, vent faible, absence de pluie Températures > 10°C
	26/04/22	Beau, absence de vent et pluie Températures > 11°C
	27/04/22	Beau, vent faible, absence de pluie Températures > 12°C
2	27/06/22	Beau, absence de vent et pluie Températures > 15°C
	28/06/22	Beau, absence de vent et pluie Températures > 15°C
	29/06/22	Beau, vent faible, absence de pluie Températures > 18°C
3	22/09/22	Beau, absence de vent et pluie Températures > 18°C
	23/09/22	Beau, absence de vent et pluie Températures > 20°C
	24/09/22	Beau, absence de vent et pluie Températures > 20°C

4. RESULTATS

Rappel : la méthodologie utilisée (MCD10) n'a pas pour but d'inventorier exhaustivement le cortège spécifique d'une forêt, ce qui est recherché est davantage une image de la répartition de l'activité des animaux dans l'espace inventorié.

Néanmoins, les contacts en direct et enregistrements sont rattachés à une espèce autant que possible, ce qui permet tout-de-même de dresser une liste des espèces détectées pour chacune des forêts. En revanche, cette liste à l'échelle de la station d'écoute est moins pertinente en raison d'une écoute insuffisamment longue pour révéler un cortège complet d'espèces (TILLON 2008).

A la suite, l'analyse s'intéresse essentiellement aux répartitions par groupe acoustique d'espèces (Myotis, Sérotules, Pipistrelles et Rhinolophes), au cumul des 3 passages. La ventilation des minutes positives par groupes et des cartes de répartition de ces minutes positives sont ainsi illustrées pour chacune des forêts.

Chacune de ces cartes superpose 2 types d'information :

- des cercles proportionnels pour représenter le nombre de minutes positives par point ;
- une carte thermique pour faciliter la visualisation de la répartition de l'activité et la position des principaux secteurs à enjeux.

Nota : la carte thermique est une représentation de données graphiques. Elle est dépendante de la distribution des points et est, dans notre cas, pondérée du nombre de minutes positives. Elle ne prend en compte aucune autre variable sous-jacente.

Les cartes sont générées à partir de la boîte à outils du logiciel QGIS, paramétrée pour prendre en compte un rayon de 1500 mètres autour de chaque point avec une pondération quadratique (quartic kernel shape).

Des cartes de répartition des contacts par espèces, non commentées, sont proposées en annexe à titre d'information.

4.1. Liste des espèces observées en 2021

- 11 espèces pour la forêt domaniale de Notre-Dame, auxquelles s'ajoutent 3 espèces possibles, non confirmées
- 11 espèces également pour la forêt domaniale d'Armainvilliers, auxquelles s'ajoutent 1 espèce possible, non confirmée

La **Noctule commune**, espèce reconnue comme vulnérable sur la Liste rouge nationale de l'UICN pour les mammifères, est apparue dans les 2 forêts. Il s'agit de l'unique espèce ayant le statut menacé au niveau métropolitain.

A l'échelle régionale, le **Murin de Daubenton**, en danger d'après la Liste rouge UICN d'Ile de France, est présent en forêt d'Armainvilliers. Il fait partie des espèces citées mais non confirmées à Notre-Dame.

Encore en forêt d'Armainvilliers, le **Grand murin**, avec un statut vulnérable en région, est confirmé ; il n'y était pas connu. Le Grand murin n'a pas été détecté en forêt de Notre-Dame. Possédant aussi le statut vulnérable en Ile de France, la **Sérotine commune** est présente dans les 2 forêts.

Trois espèces supplémentaires possédant un statut régional de conservation défavorable – mais non menacé – sont listées à Armainvilliers : la **Pipistrelle commune**, la **Noctule de Leisler** et la **N. commune** (cette dernière possède en effet un statut moins défavorable en région francilienne). Ces espèces à statut régional défavorable sont 4 pour Notre-Dame, la **Pipistrelle de Nathusius** venant s'ajouter à la liste précédente.

4.2. Liste des espèces observées en 2022

L'année suivante en forêt domaniale de Sénart, 14 espèces ont été déterminées, plus 2 espèces possibles, non confirmées.

La **Noctule commune**, vulnérable sur la Liste rouge UICN nationale et presque menacée en Ile de France, est présente.

Le **Murin de Daubenton**, en danger sur la Liste rouge UICN régionale, a été confirmé ; la **Sérotine commune** et le **Grand murin**, tous deux avec un statut vulnérable en Ile de France, sont également confirmés, ainsi que la **Noctule de Leisler** et les **Pipistrelles commune** et **de Nathusius**, avec un statut préoccupant aux 2 niveaux national et régional.

Enfin, le Murin de Bechstein et le M. de Brandt font partie des espèces citées qui n'ont pas été confirmées, mais dont la présence est possible.

4.3. Répartition de l'activité en 2021

I. Forêt domaniale d'Armainvilliers

Le groupe des pipistrelles domine très largement la composition de l'activité, 91% des minutes positives recueillies les concernent. Cela est dû à la Pipistrelle commune, à la fois l'espèce la plus fréquente et la plus abondante dans les massifs forestiers franciliens.

Les espèces des groupes Myotis et sérotules sont à des niveaux équivalents entre eux, respectivement 5 et 4% de présence sur les points.

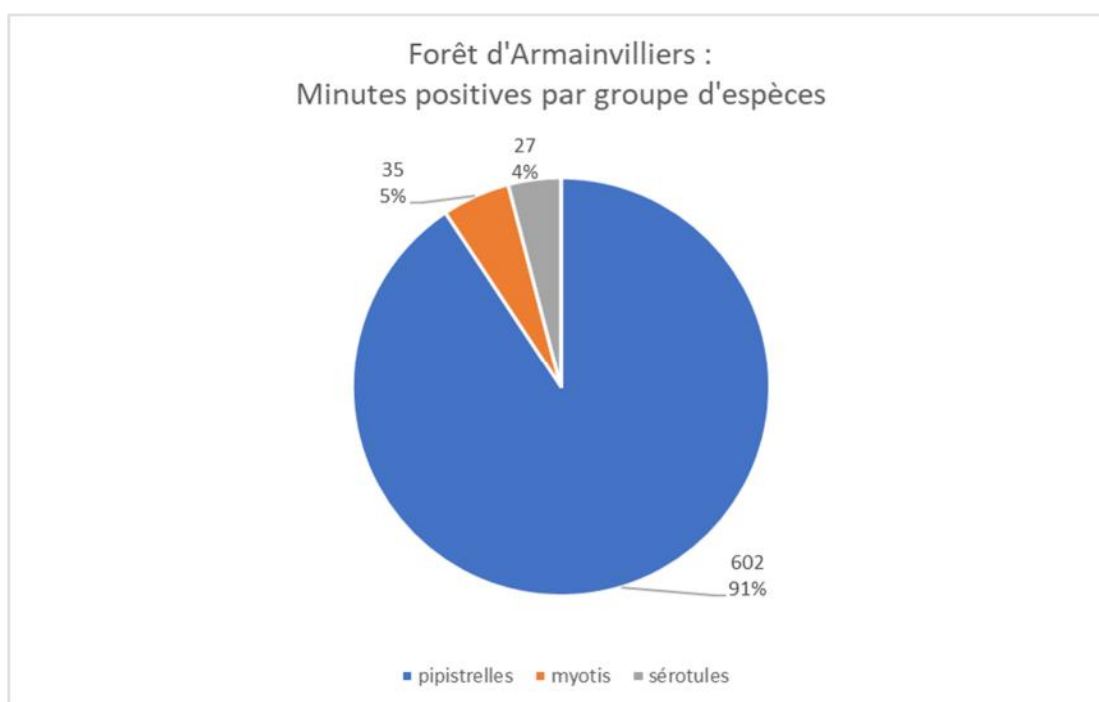


Figure 1. Répartition des minutes positives par groupe d'espèces pour la forêt d'Armainvilliers.

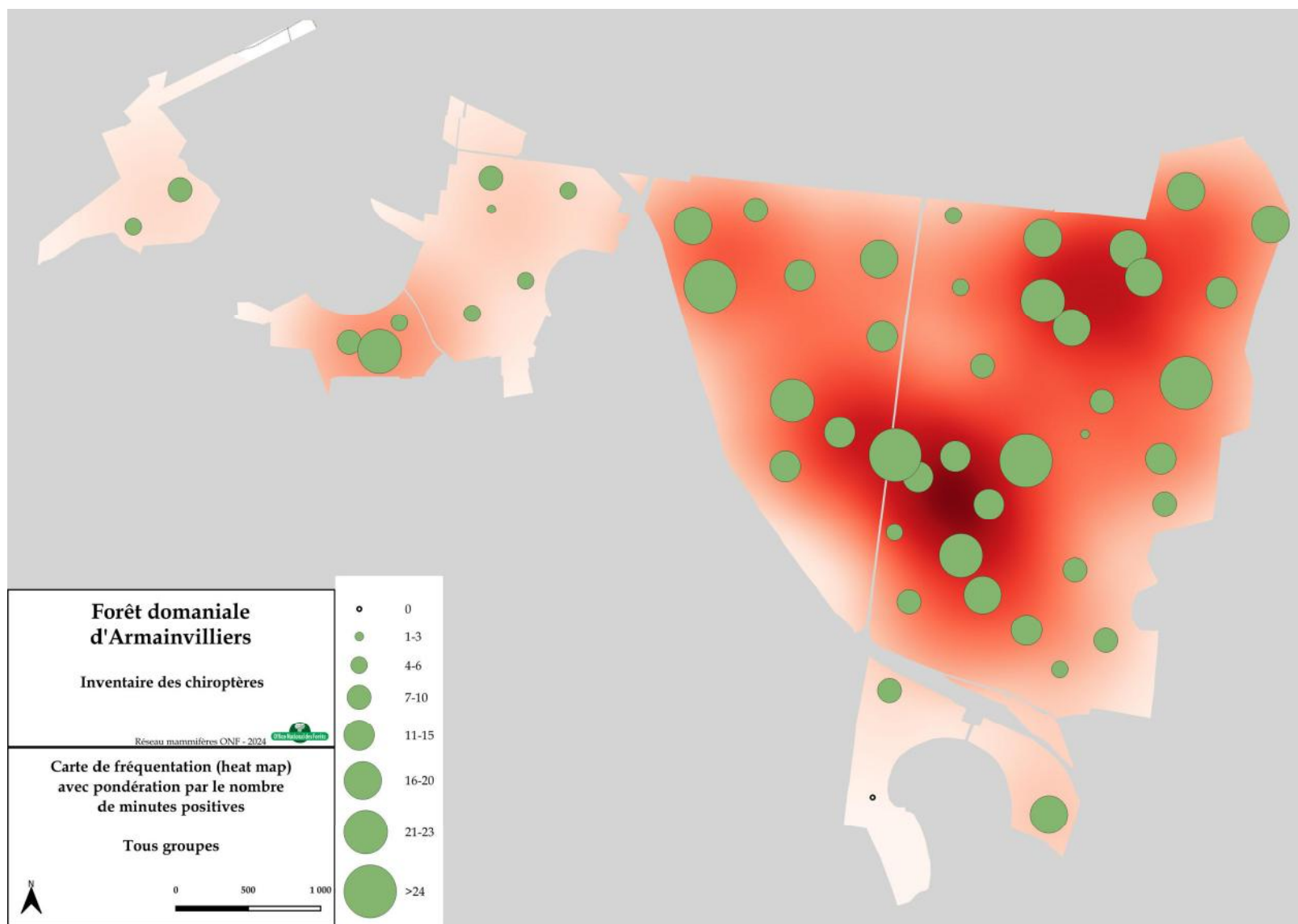
Les cartes suivantes montrent la répartition de cette activité à travers la forêt. La 1^{ère} (carte 7) traite l'ensemble des données ; les 3 suivantes (cartes 8-9-10) distinguent chacun des groupes acoustiques : respectivement les pipistrelles, les Myotis et les sérotules.

On remarquera d'emblée la forte proximité entre les cartes « tous groupes » et les pipistrelles. Cette proximité illustre la dominance de la Pipistrelle commune en montrant que les autres groupes acoustiques n'influencent qu'assez peu la répartition de l'activité regardée globalement. Dans l'ensemble, une seule station d'écoute n'a eu aucun contact, la placette 90 au sud de la forêt, dans une parcelle qui était, en 2014, décrite en perchis de hêtre.

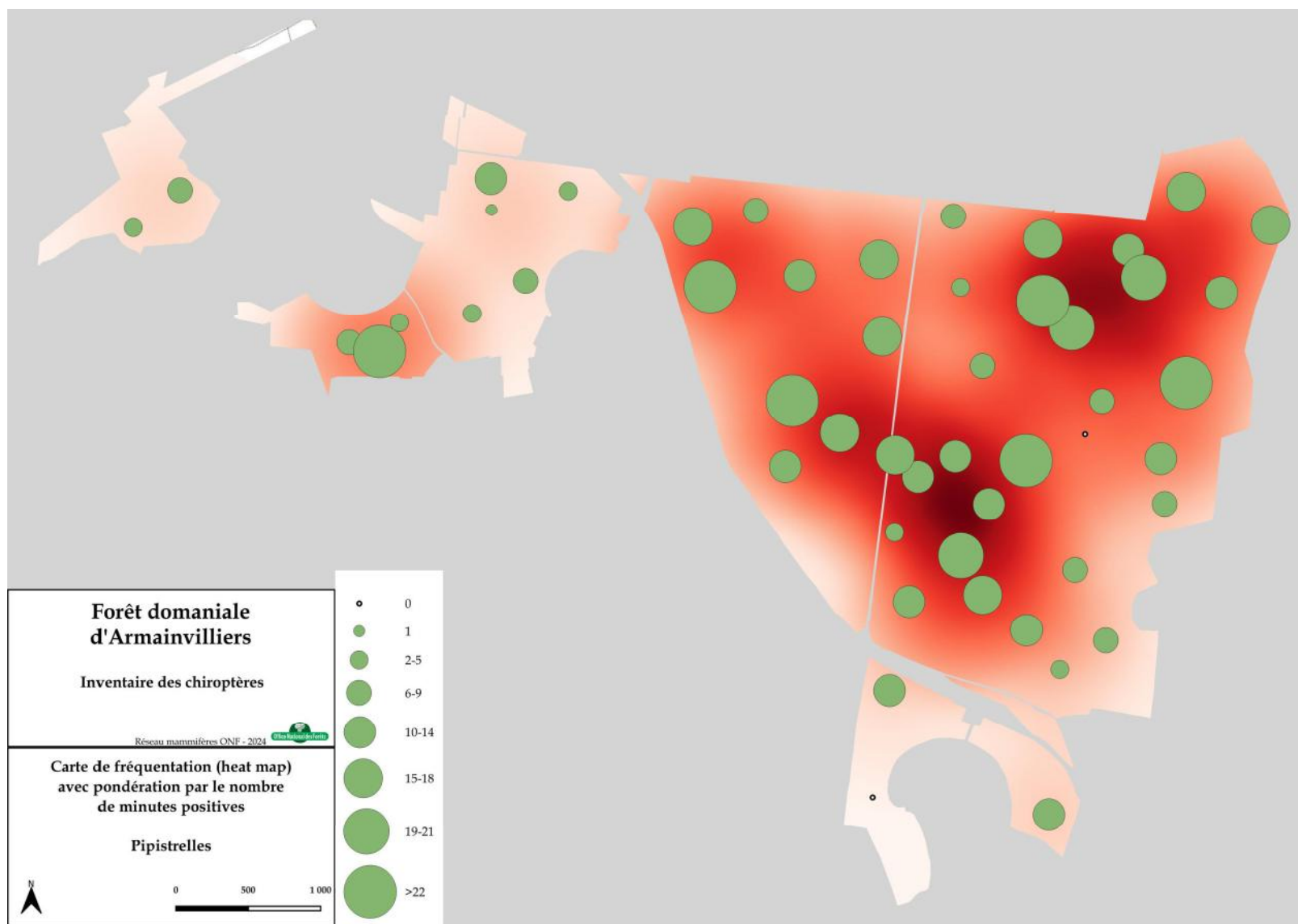
Comme mentionné précédemment, **les pipistrelles** sont largement répandues à l'échelle de la forêt, avec peut-être un peu moins de présence détectée sur les 2 petites entités nord et sud.

Les espèces du groupe Myotis semblent plus régulières dans le cœur du massif et absentes ou quasi absentes des extrémités.

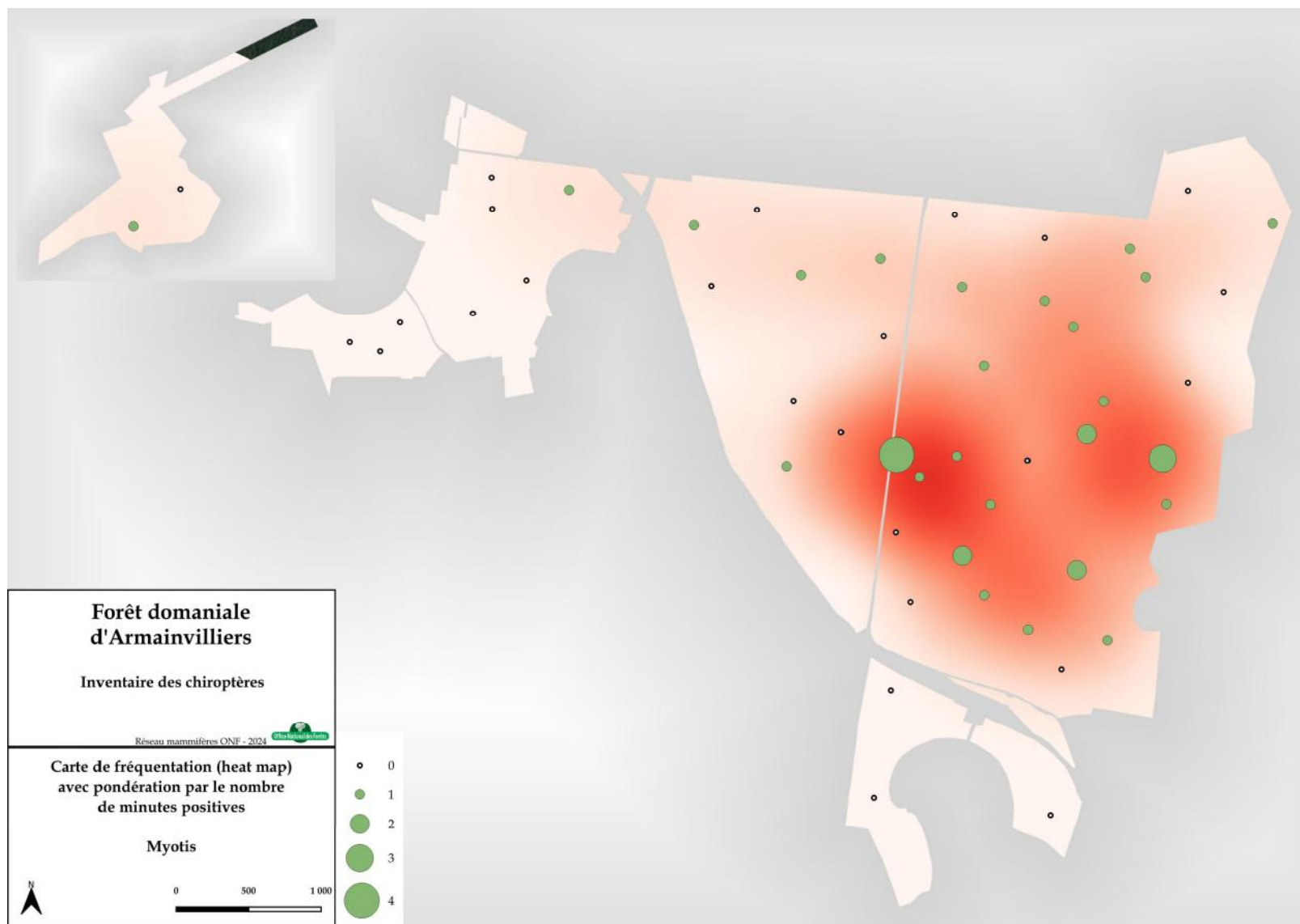
C'est presque le même schéma pour les espèces du groupe sérotule, avec une concentration plus marquée de l'activité au cœur du massif malgré un sursaut d'activité capté sur une placette isolée au sud de la forêt (n° 89). L'activité sur ce point seul est délicate à justifier, la placette est située dans des perches d'essences de bois tendre de diamètres moyens ne revêtant aucune caractéristique particulière. De façon générale, le nombre de minutes positives est limité pour ce groupe sur cet inventaire, rendant peu fiable toute tentative d'interprétation.



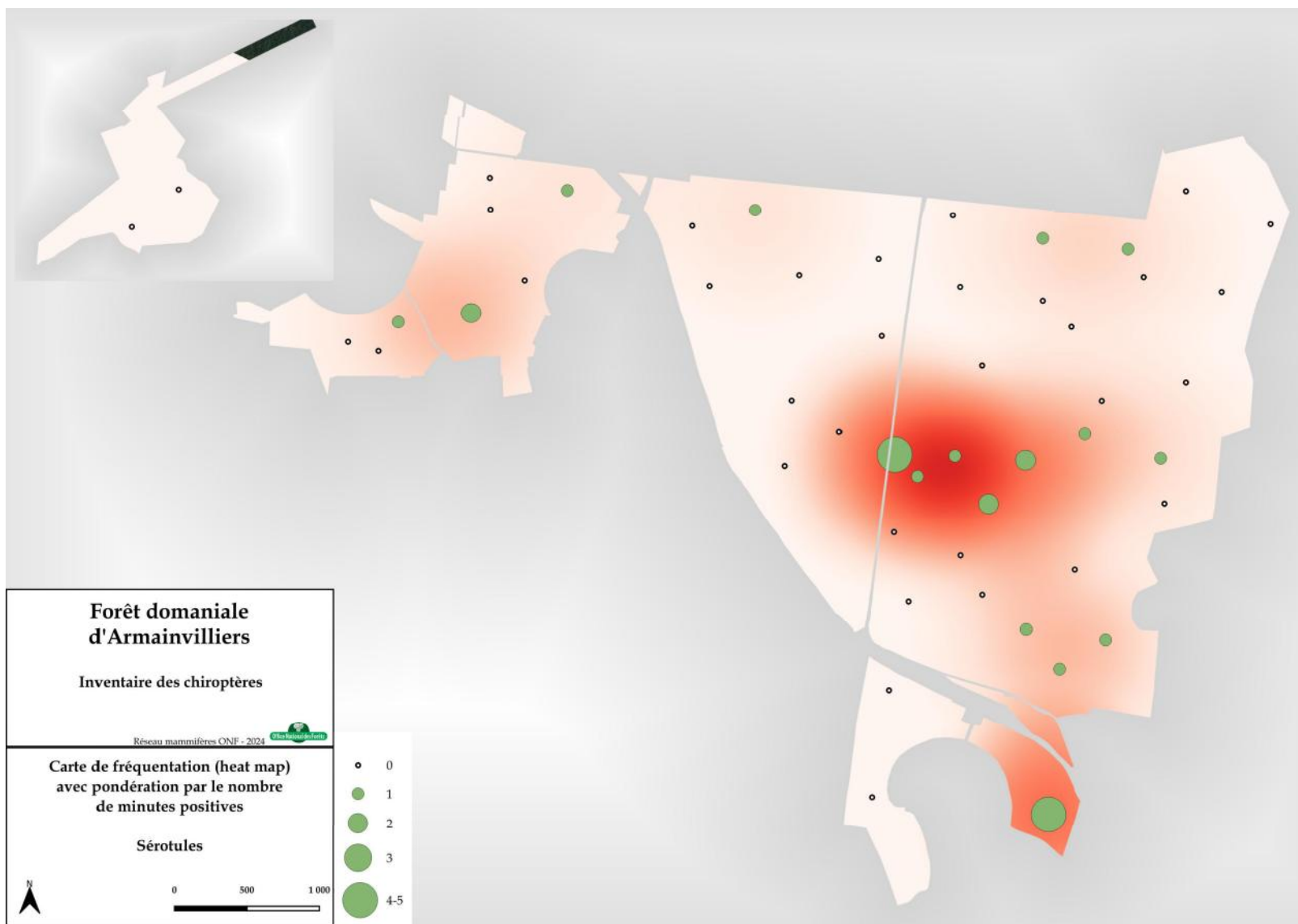
Carte 7. Répartition de l'activité globale pour la forêt d'Armainvilliers.



Carte 8. Répartition de l'activité des pipistrelles pour la forêt d'Armainvilliers.



Carte 9. Répartition de l'activité des espèces du groupe des Myotis pour la forêt d'Armainvilliers.

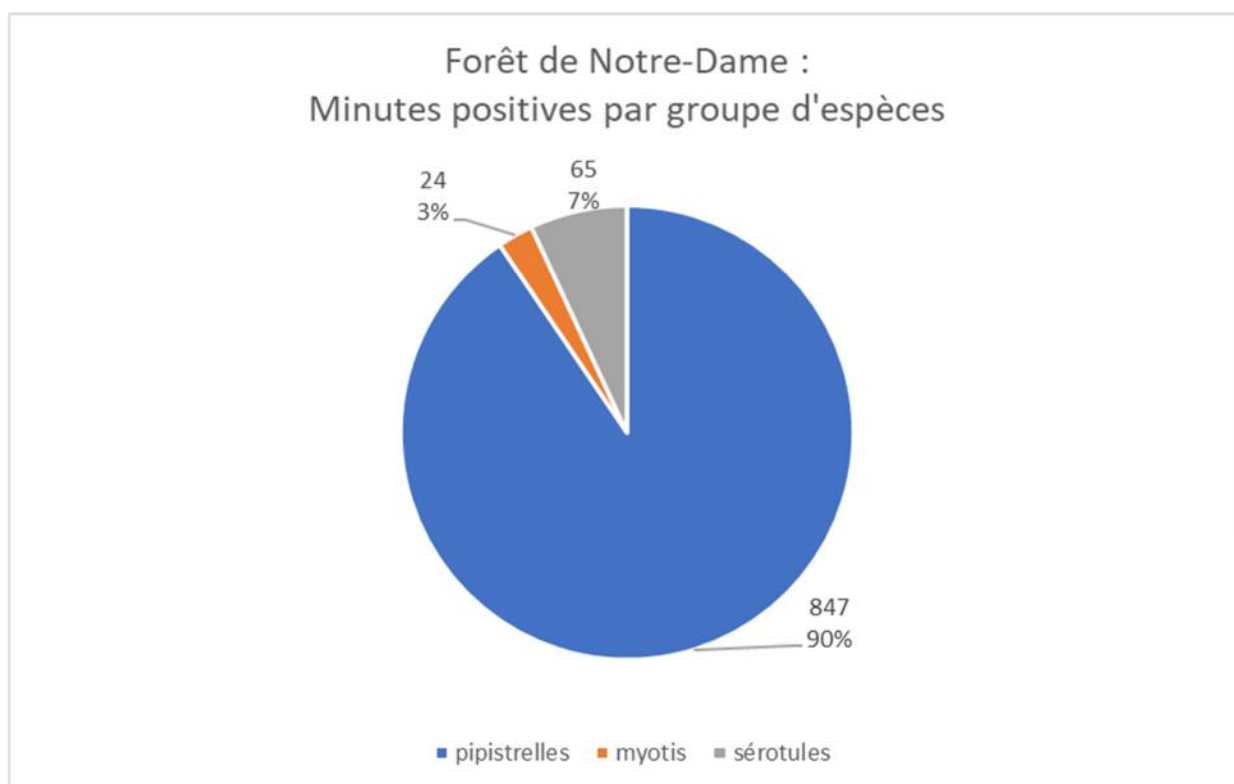


Carte 10. Répartition de l'activité des espèces du groupe des sérotules pour la forêt d'Armainvilliers.

II. Forêt domaniale de Notre-Dame

Comme la forêt d'Armainvilliers, le groupe des pipistrelles domine très largement la composition de l'activité avec 90% des minutes positives grâce à la Pipistrelle commune, archidominante.

Les espèces du groupe des sérotules totalisent 7% des présences; celles des Myotis représentent 3%.



Les cartes suivantes montrent la répartition de cette activité à travers la forêt. La 1^{ère} carte traite l'ensemble des données; les 3 suivantes distinguent chacun des groupes acoustiques: respectivement les pipistrelles, les Myotis et les sérotules.

Il y a, comme la forêt d'Armainvilliers, une forte ressemblance entre les cartes « tous contacts » et « Pipistrelles », justifiée par la grande prédominance de la Pipistrelle commune. Deux stations n'ont eu aucun contact: les points 9 (*parcelle 147, futaie de chênes matures avec faible capital*) et 67 (*parcelle 197, gros bois de chênes et taillis avec bon capital*).

Les pipistrelles sont réparties sur l'essentiel du périmètre étudié, avec des secteurs de concentration de l'activité apparaissant localement, le plus fort situé vers la pointe sud de la forêt.

Pour les Myotis à l'inverse, la répartition apparaît parcimonieuse, même s'il apparaît une légère concentration sur la frange est de la Francilienne au nord de Lésigny. L'interprétation de ce trait est délicate, les espèces arborant la sonorité des Myotis sont plus difficilement perceptibles et nécessitent idéalement une méthodologie différente. Elles sont aussi supposément moins abondantes que la Pipistrelle commune. Cela, additionné à la distribution plutôt élargie des contacts, suggère que ce groupe devrait en réalité être davantage présent sur une majorité de la forêt.

Enfin, la situation des sérotules, plus promptes à être détectées, est différente. La répartition des contacts est distribuée assez largement, avec cette fois 3 zones de concentration nettement marquées.

Avec un nombre de minutes supérieurs, il est intéressant pour ce groupe – les noctules en étant reconnues comme grandes migratrices – de découper la distribution des présences par période phénologique afin de vérifier si l'activité peut être liée à des individus migrateurs ou locaux. Et l'on peut effectivement remarquer (cf. figure 2) que les minutes positives sont plutôt réparties vers les périodes de déplacements, et particulièrement sur la session de septembre.

Cela est cohérent avec une hypothèse faisant intervenir des déplacements ; néanmoins les effectifs, en période post-estivale, sont renforcés par les animaux nés les mois précédents, ce qui pourrait aussi expliquer la hausse des contacts. Or, seules 2 minutes positives ont été recueillies en juin, aucune ne concernant une noctule de façon certaine, cela rend incertain la présence locale de colonies d'élevage de juvéniles.

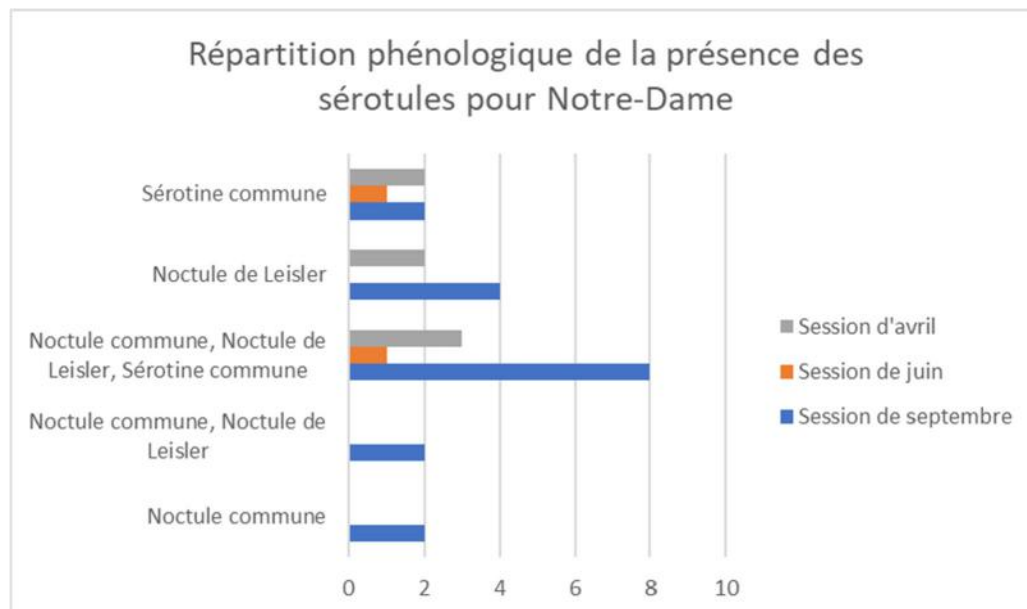
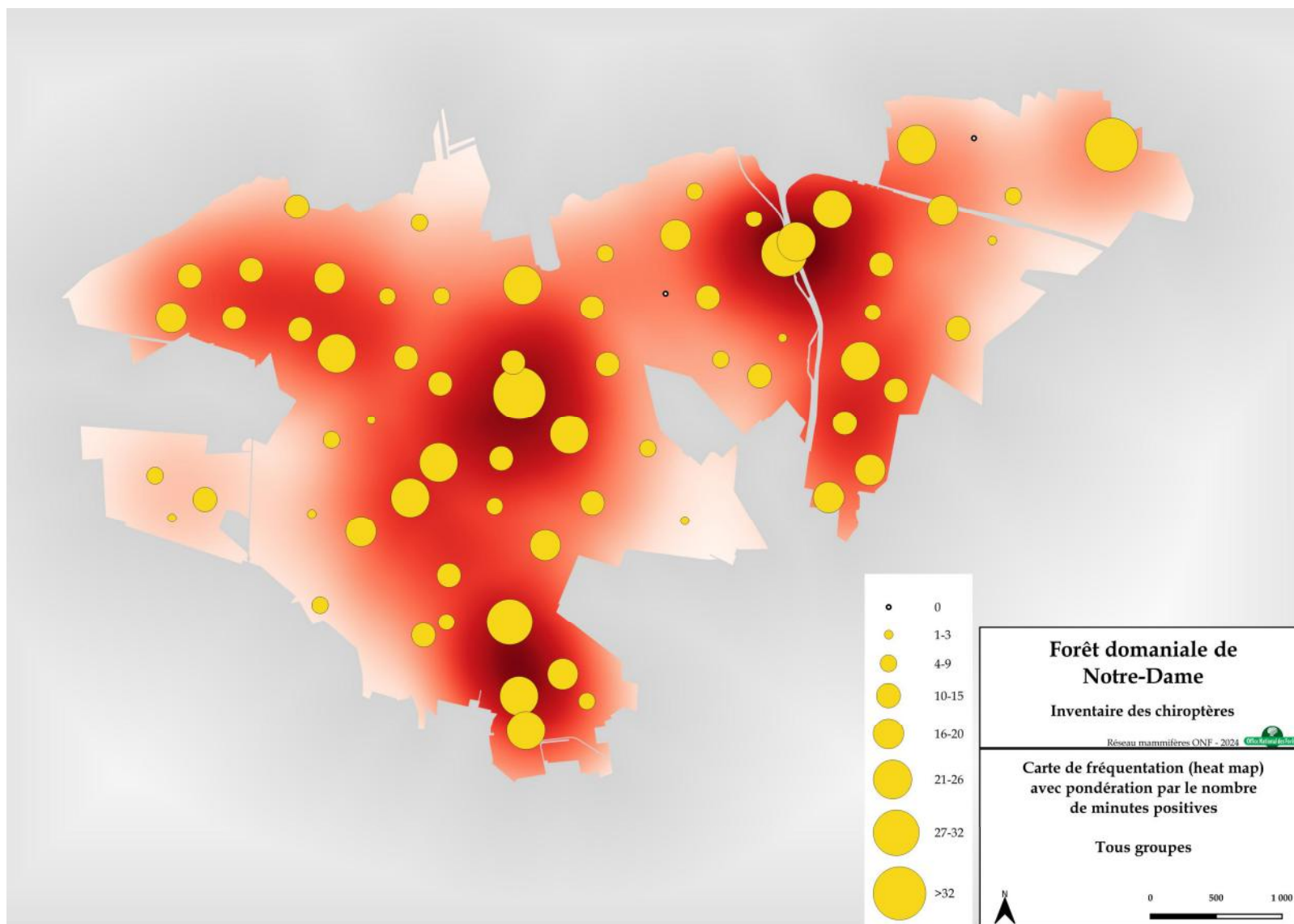


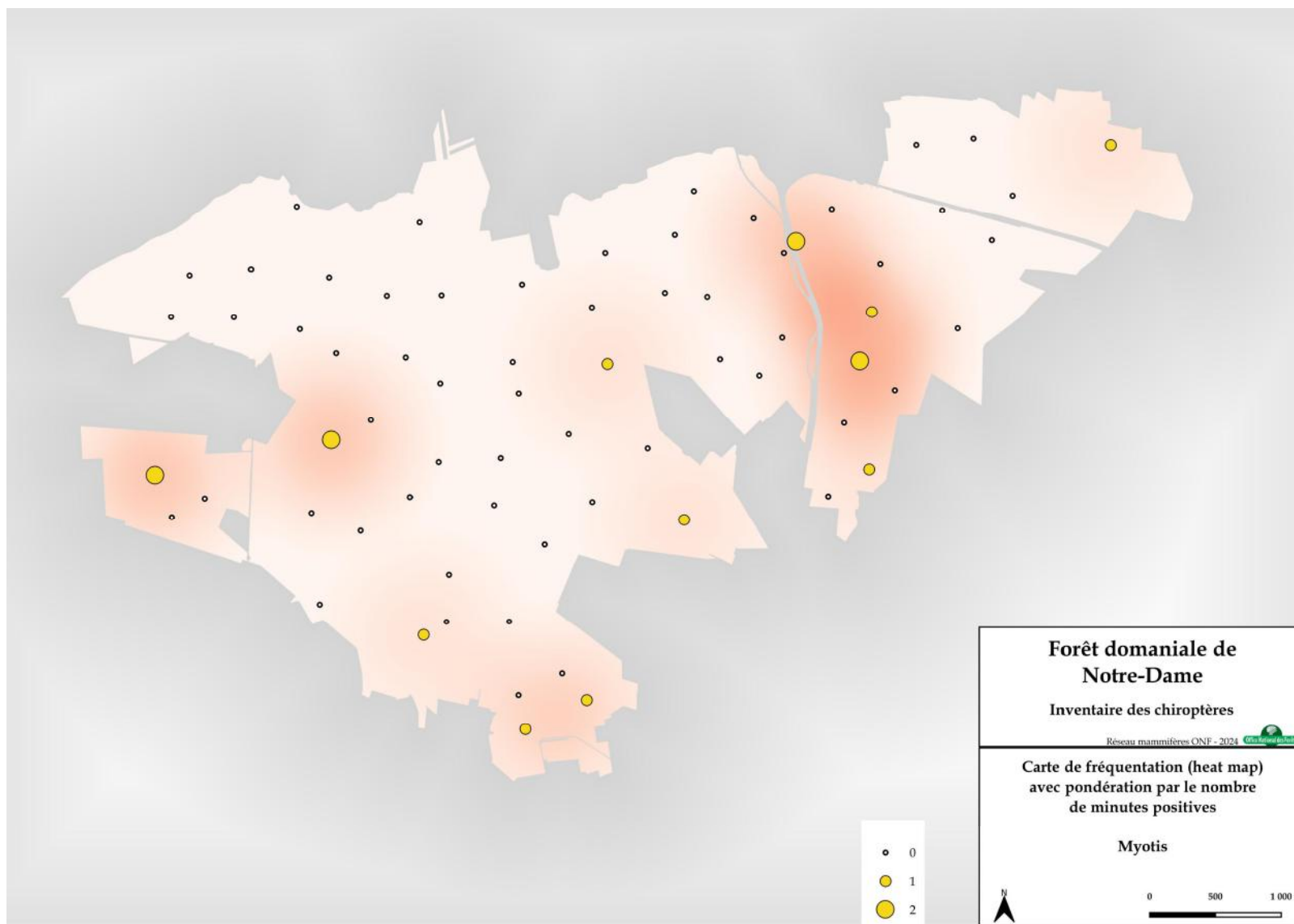
Figure 2. Répartition des espèces composant le groupe des sérotules par période d'écoute.



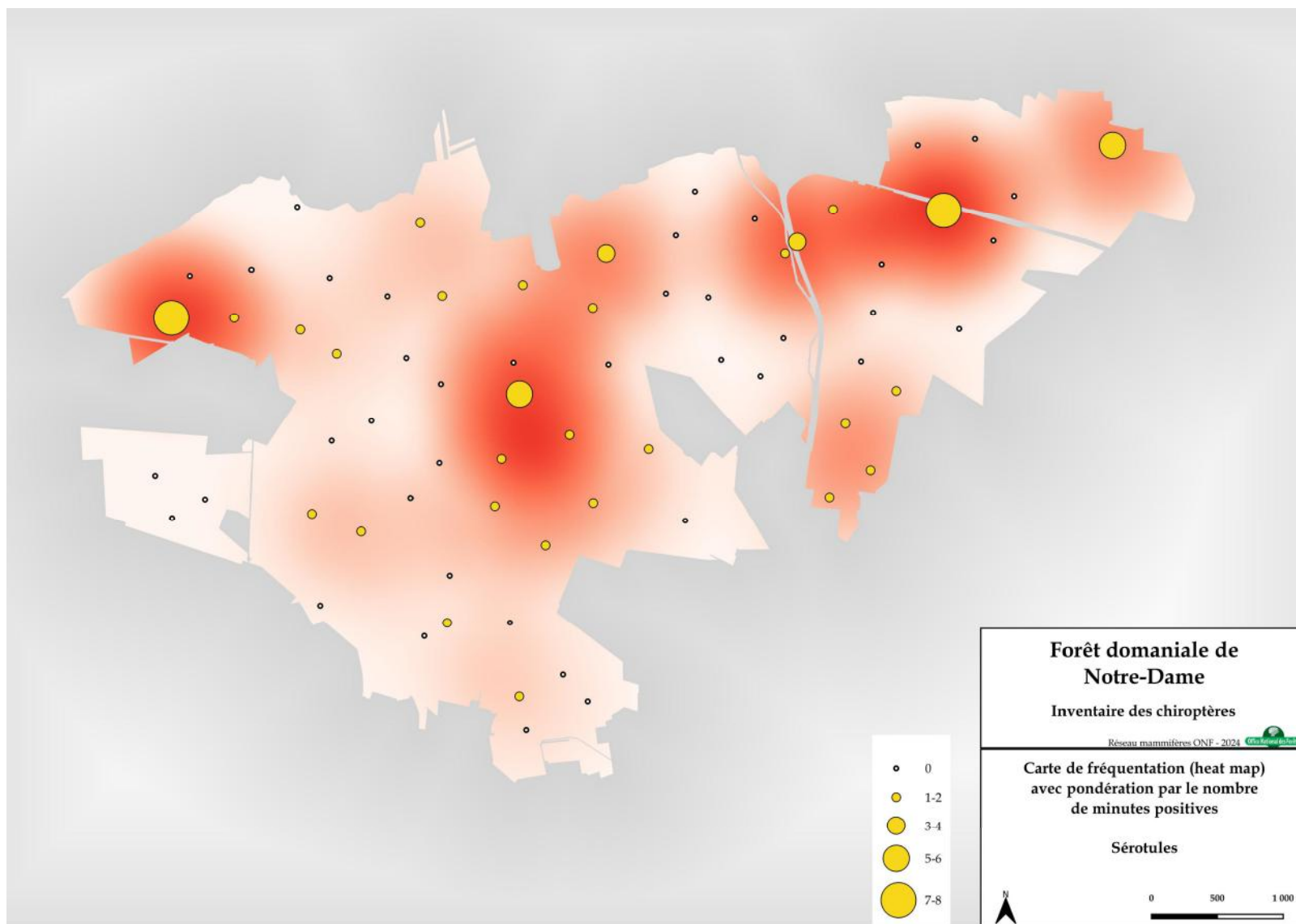
Carte 11. Répartition de l'activité globale pour la forêt de Notre-Dame.



Carte 12. Répartition de l'activité des pipistrelles pour la forêt de Notre-Dame.



Carte 13. Répartition de l'activité des espèces du groupe des Myotis pour la forêt de Notre-Dame.



Carte 14. Répartition de l'activité des espèces du groupe des sérotules pour la forêt de Notre-Dame.

4.4. Répartition de l'activité en 2022

Les pipistrelles dominent l'activité globale, avec près de 90% des minutes positives liées à ce groupe d'espèces. Viennent ensuite les sérotules (8%) et les Myotis (3%).

La répartition est similaire à celle des autres forêts.

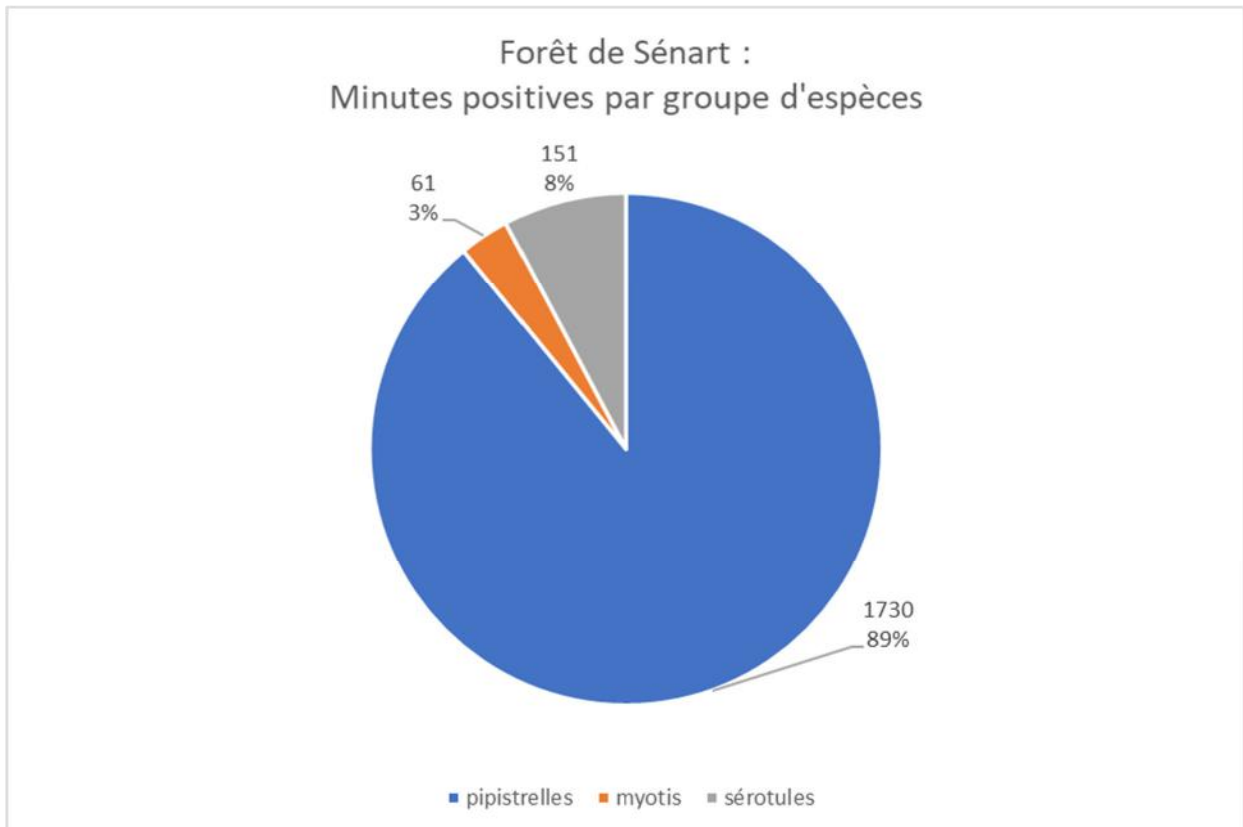


Figure 3. Répartition des minutes positives par groupe d'espèces pour la forêt de Sénart.

Les cartes suivantes montrent la répartition de cette activité à travers la forêt de Sénart. La carte 15 traite l'ensemble des données ; les 3 cartes suivantes distinguent chacun des groupes acoustiques : respectivement les pipistrelles, les Myotis et les sérotules.

On retrouve la grande similitude entre les cartes « tous contacts » et « Pipistrelles » en raison de la prépondérance de la Pipistrelle commune au sein de l'activité globale. Seul le point 98, en parcelle 49 (*chênaie en A2/A3, ancienne plantation*), n'a obtenu aucun contact lors des 3 passages.

Les contacts avec les pipistrelles sont répartis sur la plus grande partie du massif, avec une concentration principale dans la partie est de la forêt, près de Quincy-sous-Sénart. D'autres concentrations significatives apparaissent dans le nord-ouest de la forêt.

Une concentration de contacts très nette est dessinée pour le groupe acoustique des Myotis à l'extrémité sud-est de la forêt, en partie sur le finage de Combs-la-Ville. La zone s'étend vers le nord, sur le territoire communal de Quincy-sous-Sénart. Le nombre de minutes positives par point n'est jamais élevé, avec un maximum de 6, mais cette proximité de points avec contact n'est pas retrouvée ailleurs. Par ailleurs, sur la grande majorité des stations d'écoute, ce groupe n'a pas été détecté.

Concernant le groupe des sérotules, on constate une fréquentation répartie sur l'ensemble du massif – malgré une grande moitié des points exempte de contact. Deux secteurs principaux concentrent la fréquentation au nord-ouest de la forêt et un 3^e secteur moins prononcé s'ajoute à l'est du massif.

Comme pour la forêt de Notre-Dame, le nombre suffisant de minutes positives se rapportant aux sérotules rend pertinent de vérifier la répartition de la distribution des présences par période phénologique afin de vérifier si l'activité peut être liée à des individus migrateurs ou locaux. La figure 4 illustre cette répartition : la 3^e session, en août, est de loin celle où les 3 espèces concernées ont été le plus contactées, particulièrement la Noctule commune. Cela rend possible l'existence d'un phénomène de dispersion post-estivale, voire de migration.

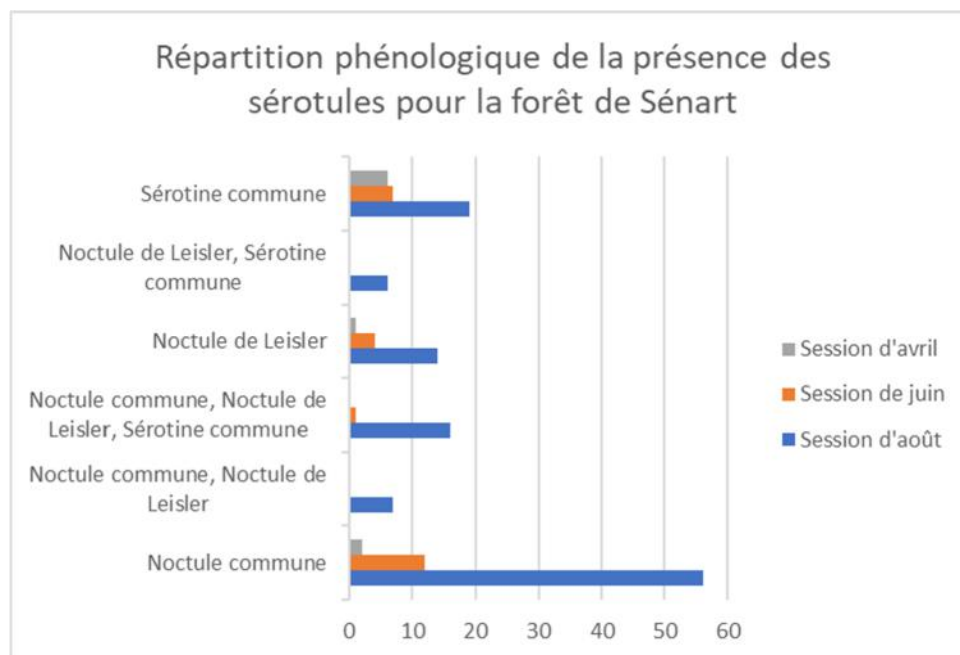
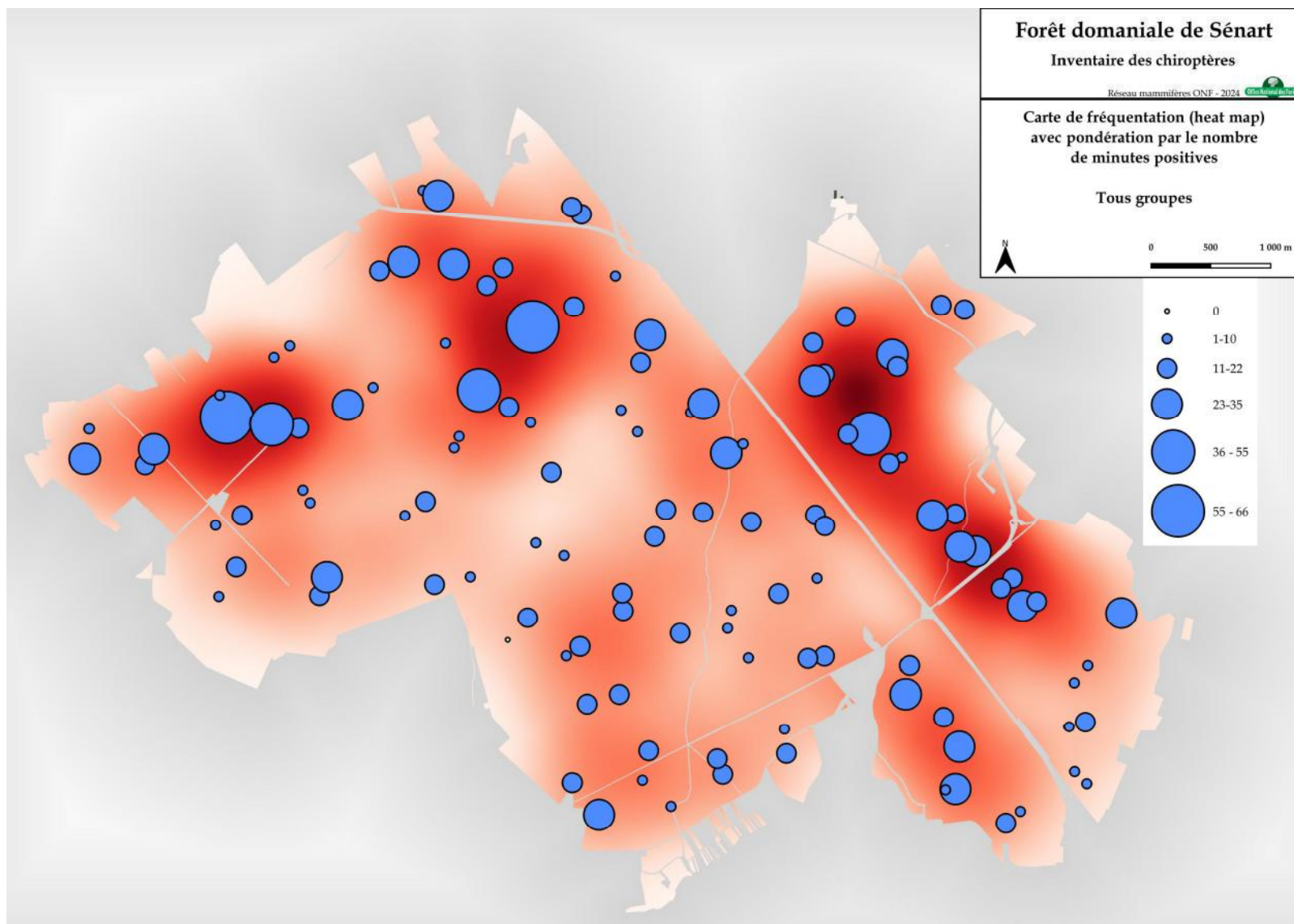
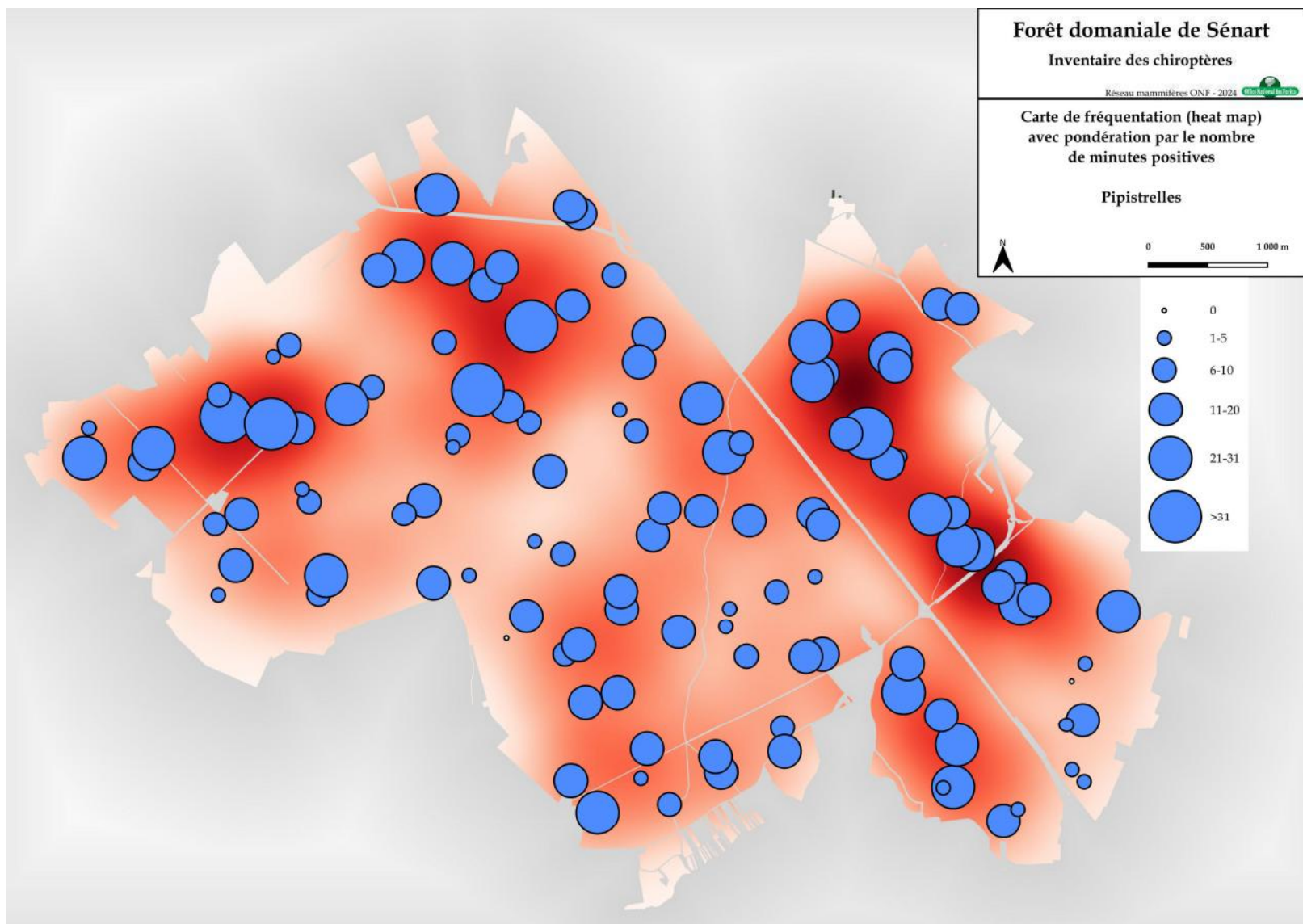


Figure 4. Répartition des espèces composant le groupe des sérotules par période d'écoute.



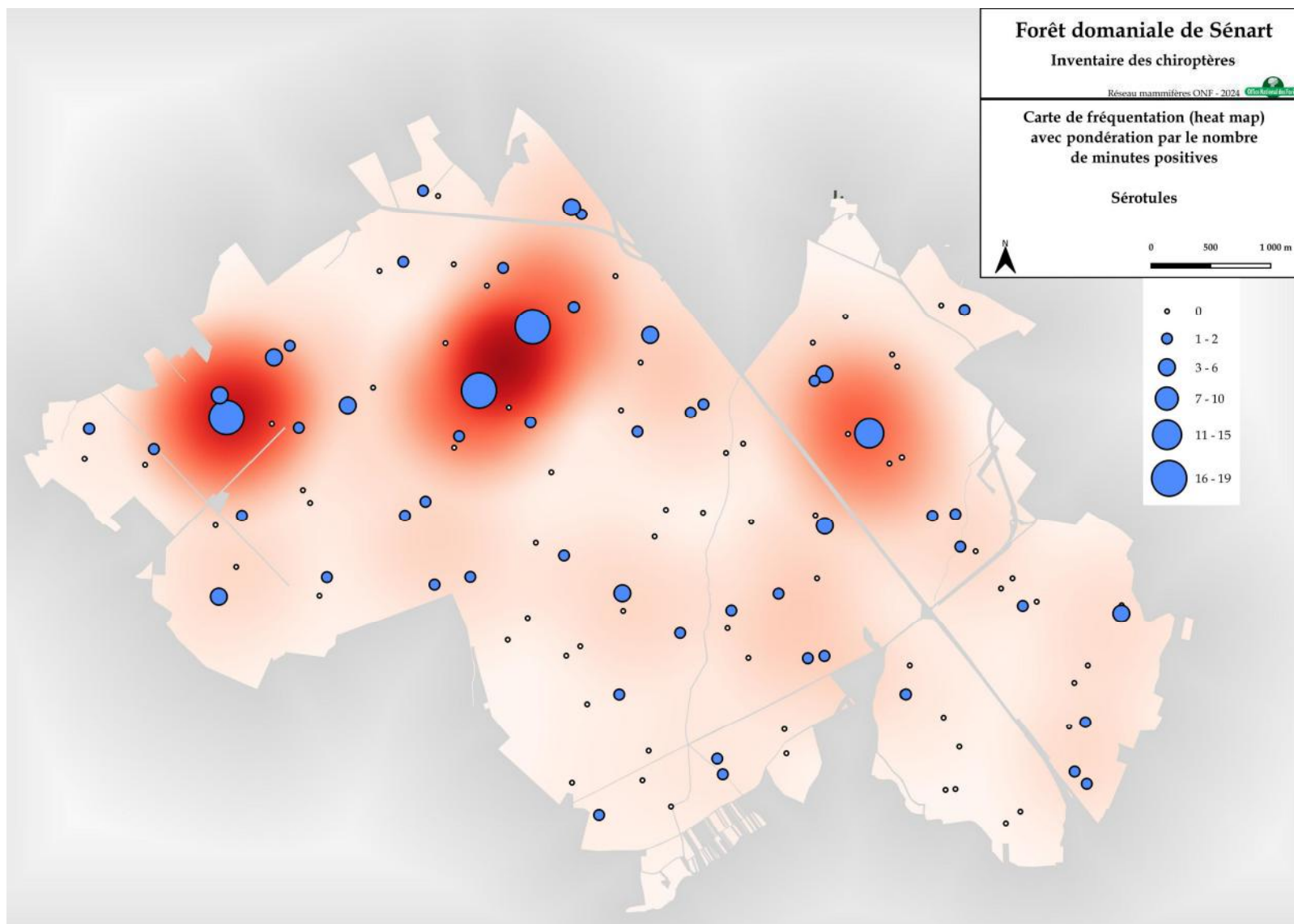
Carte 15. Répartition de l'activité globale pour la forêt de Sénart.



Carte 16. Répartition de l'activité des pipistrelles pour la forêt de Sénart.



Carte 17. Répartition de l'activité des espèces du groupe des Myotis pour la forêt de Sénart.



Carte 18. Répartition de l'activité des espèces du groupe des sérotules pour la forêt de Sénart.

4.5. Synthèse

Au total, l'ensemble des sessions dans les 3 forêts ont permis d'identifier 14 espèces sur les 22 présentes dans la région francilienne, auxquelles 3 espèces non confirmées se rajoutent.

Quatre espèces nouvelles apparaissent :

- Le **Grand murin** dans les forêts d'Armainvilliers et Sénart,
- Le **Murin d'Alcathoe** dans les forêts de Notre-Dame et Sénart,
- L'**Oreillard gris** dans la forêt de Sénart.

Les Murins de Brandt, de Bechstein et à oreilles échancrées n'étaient connus d'aucune des forêts, leur présence est dorénavant envisageable :

- en forêt de Sénart pour les Murins de Brandt et de Bechstein,
- en forêt de Notre-Dame pour les Murins de Bechstein et à oreilles échancrées,
- en forêt d'Armainvilliers pour le Murin à oreilles échancrées.

Un accroissement des contacts avec les noctules est clairement mis en évidence en période post-estivale pour les forêts de Notre-Dame et surtout Sénart (pour Armainvilliers, le phénomène n'est pas détecté ; non pas qu'il soit écarté, c'est le faible nombre de minutes positives pour le groupe « sérotule » qui gêne sa mise en évidence).

Tableau 10: Synthèse des espèces déterminées sur l'ensemble des points d'écoute, pour chaque forêt domaniale.

Liste des espèces françaises		DHFF	LR nationale (2017)	LR régionale (2017)	ARMA (2021)	NODA (2021)	SENA (2022)
VESPERTILIONIDAE							
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	EN	X	(x)	X
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	IV	LC	DD	-	-	(x)
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	X	X	X
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	LC	DD	-	X	X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II+IV	NT	NT	-	(x)	(x)
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II+IV	LC	NT	(x)	(x)	-
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II+IV	LC	VU	X	-	X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	VU	NT	X	X	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	NT	NT	X	X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	NT	VU	X	X	X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	NT	NT	X	X	X
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	LC	DD	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	NT	NT	-	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	X	X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	DD	-	-	X

Les espèces dont la présence est marquée entre parenthèses sont celles qui n'ont pas été discriminées de façon certaine.

5. PERSPECTIVES

Ces inventaires s'intègrent dans un travail plus large visant l'Arc boisé est-francilien dans son ensemble. Ainsi à la suite des interventions dans les 3 forêts domaniales considérées ici, une extension des inventaires a été lancée en 2024 dans certaines forêts privées de l'Arc, sous convention avec le CNPF. Cet effort d'inventaire sera à poursuivre les années suivantes au gré des financements possibles, avec l'idée *in fine* de produire une analyse globale des résultats.

Les forêts domaniales d'Armainvilliers, Notre-Dame et Sénart présentent toutes 3 l'intérêt d'être ajoutées au programme de veille naturaliste Vigie chiro du Muséum national d'histoire naturelle pour contribuer au suivi des effectifs des espèces communes et/ou sonores, d'autant plus que le contexte paysager global induit un enclavement des forêts au cœur d'un maillage péri-urbain très dense. Ces forêts constituent ainsi des îlots de biodiversité au cœur de la ville. Les résultats obtenus pourront être valorisés dans le cadre d'une reconduction des inventaires par protocole MCD10 au début des années 2030.

En parallèle, une réflexion sur la mise en place d'opération de recherches de colonies de parturition d'espèces arboricoles mérite d'être entamée. Une telle approche nécessite l'utilisation de la télémétrie, elle permettra de valider la reproduction de ou des espèces visées (prioritairement du genre *Myotis*) et surtout d'identifier des secteurs où ces colonies existent au sein des massifs étudiés, afin de guider la gestion vers une attention particulière visant la préservation d'une trame de vieux bois porteurs de DMH favorables à ces espèces.

BIBLIOGRAPHIE

- Archaux, F., L. Tillon, B. Fauvel, et H. Martin. 2013. « Foraging habitat use by bats in a large temperate oak forest: importance of mature and regeneration stands ». *Le Rhinolophe* 19: 47-58.
- Arnett, E.B. 2003. « Advancing science and partnerships for the conservation of bats and their habitats ». *Wildlife Society Bulletin* 31 (1): 2-5.
- Barataud, M. 2006. « Le dossier : Utilisation de l'habitat et des ressources trophiques par le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817 (analyse bibliographique) ». *L'Envol des chiros* 9: 7-14.
- . 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze & Muséum national d'histoire naturelle, Paris.
- Barataud, M., et S. Giosa. 2012. « Biodiversité des chiroptères et gestions forestières en Limousin ». Limoges: GMHL.
- Darnis, Thomas. 2016. « Inventaire des Chiroptères: Protocoles MCD100 et MCD101 (actualisation) ». Paris: ONF.
- Dietz, C., O. von Helversen, et D. Nill. 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord - Biologie, caractéristiques, protection*. Delachaux & Niestlé. Les encyclopédies du naturaliste. Paris.
- Dietz, M., et J.B. Pir. 2009. « Distribution and habitat selection of *Myotis bechsteinii* in Luxembourg: implications for forest management and conservation ». *Folia Zoologica* 58 (3): 327-40.
- Gattus, J.-C., C. Biache, et R. Colombo. 2018. « Recherche et caractérisation de gîtes arboricoles de la Barbastelle dans le massif de Venterol-Piéguet (04): partie résultats ». Paris: ONF. Réseau mammifères.
- Kunz, T.H., et M.B. Fenton. 2003. *Bat ecology*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Mayle, B.A. 1990. « A biological basis for bat conservation in British woodlands - a review ». *Mammal Review* 20 (4): 159-95.
- Meschede, A., et K.-G. Heller. 2003. « Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier ». *Le Rhinolophe* 16: 1-248.
- Mitchell-Jones, A.J., A.M. Hutson, et P.A. Racey. 1993. « The growth and development of bat conservation in Britain ». *Mammal Review* 23 (3/4): 139-48.
- Racey, P.A., et A.C. Entwistle. 2003. « Conservation ecology of bats ». In *Bat ecology*, édité par T.H. Kunz et M.B. Fenton, 680-743. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Rieger, I., et P. Nagel. 2007. « Vertical stratification of bat activity in a deciduous forest ». In *The canopy of a temperate floodplain forest - Results from five years of research at the Leipzig Canopy Crane*, édité par M. Unterseher, W. Morawetz, S. Klotz, et E. Arndt, The Leipzig Canopy Crane Project, 141-49. Leipzig (Germany): Universität Leipzig.
- Russo, D., L. Cistrone, A.P. Garonna, et G. Jones. 2010. « Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats ». *Biodiversity and*

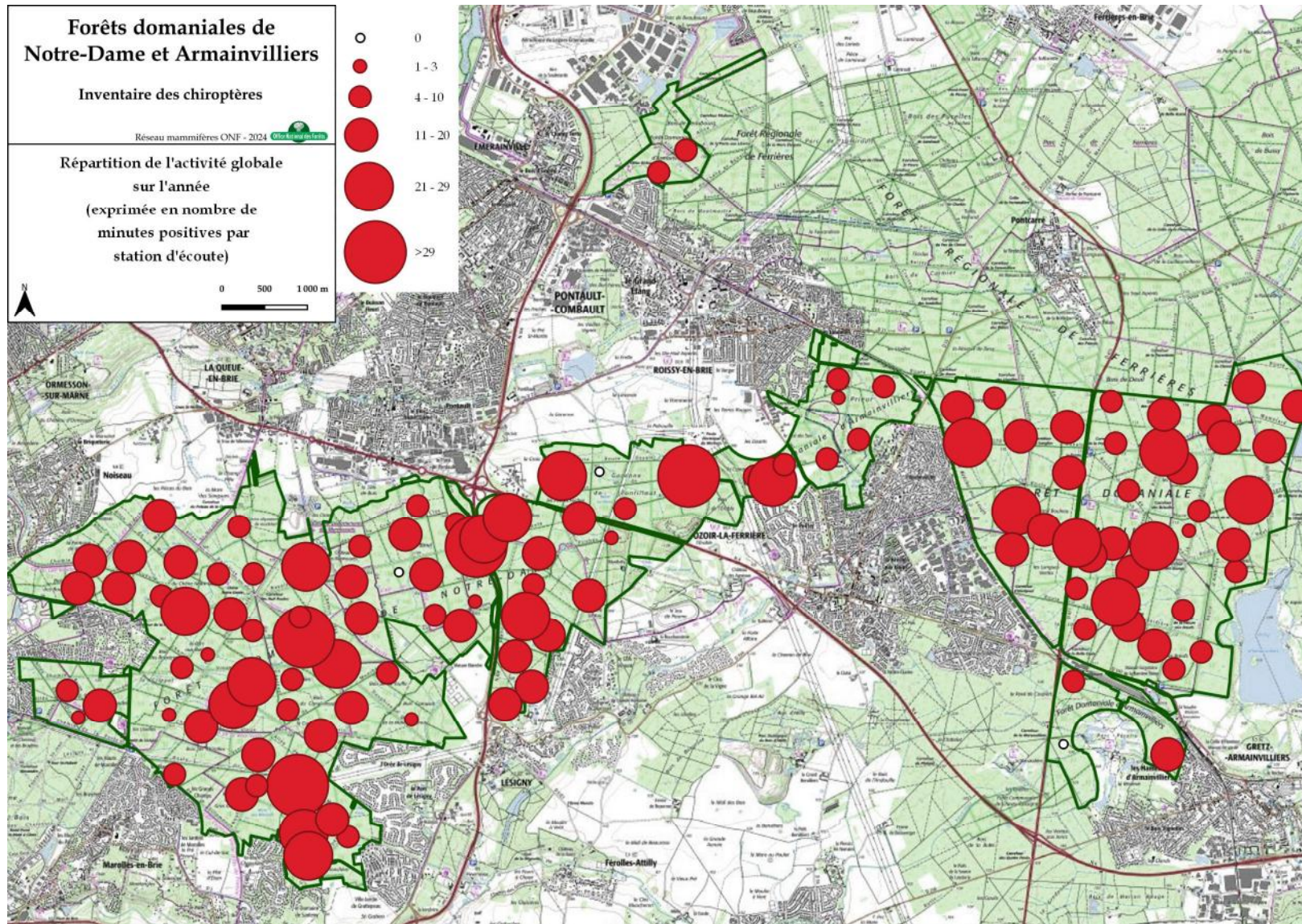
Conservation 19: 2501-15.

- Russo, Danilo, et Gareth Jones. 2015. « Bats as bioindicators: an introduction ». *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*, Special Issue: Bats as Bioindicators, 80 (3): 157-58.
- SFEPM. 2013. « Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger à Chiroptères ». Plan National d'Action Chiroptères 2009-2013. Bourges: SFEPM.
- Tillon, L. 2008. « Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances ». Paris.
- Tillon, Laurent. 2015. « Utilisation des gîtes et des terrains de chasse par les Chiroptères forestiers, propositions de gestion conservatoire ». Thèse de doctorat, Paris: Université Paul Sabatier de Toulouse III.
- UICN Comité français, et MNHN. 2017. « Liste Rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine ». Paris, France: UICN.
- Vinet, O., F. Sané, et A. Chaigne. 2013. « Radiopistage de la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) en forêt domaniale de l'Aigoual (30 - 48) - Analyse écologique globale à l'issue des 4 ans du programme - Rapport final ». Mende (48): ONF.

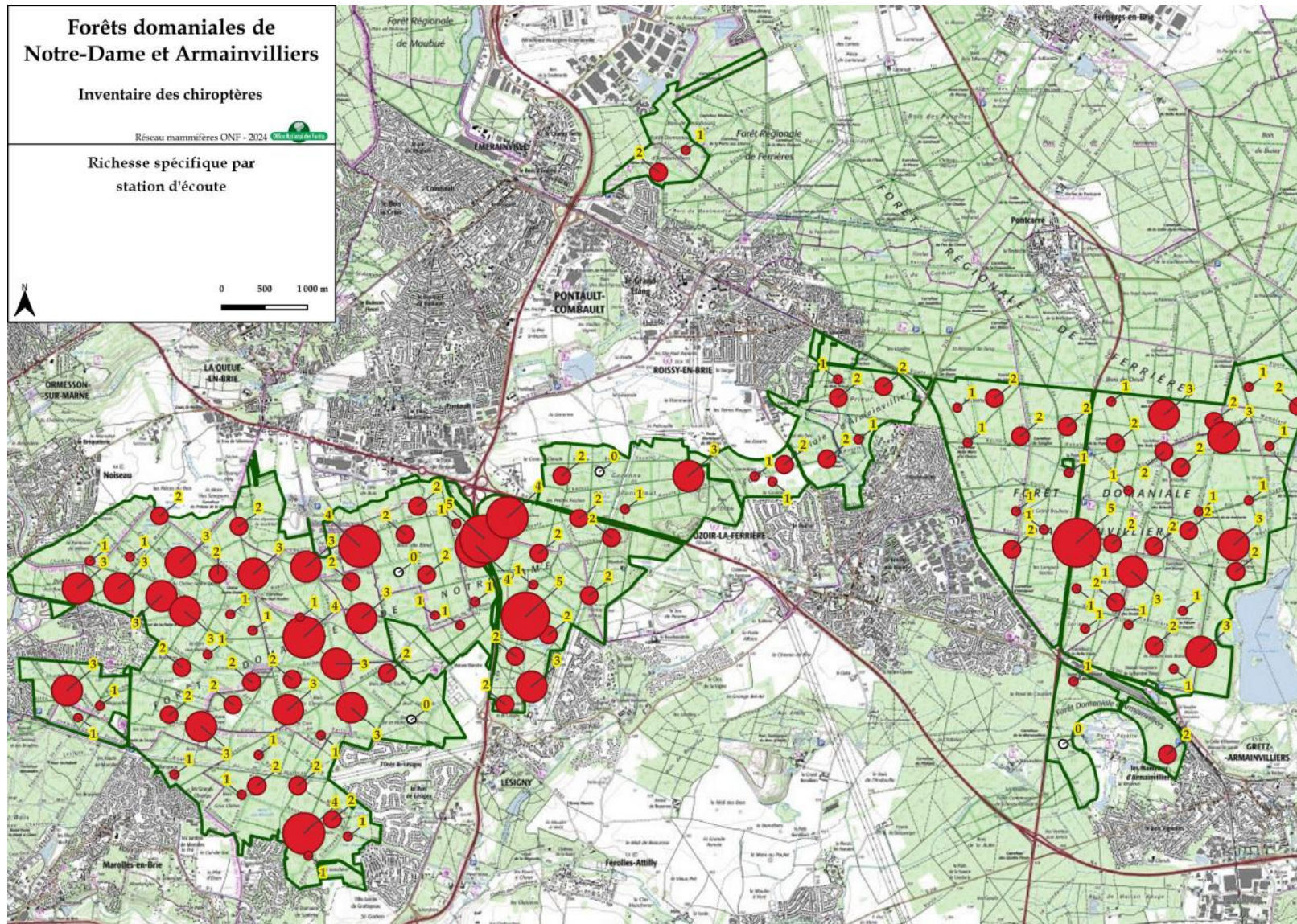
ANNEXES

Cartes de répartition spécifique pour l'année 2021 (Armainvilliers et Notre-Dame)

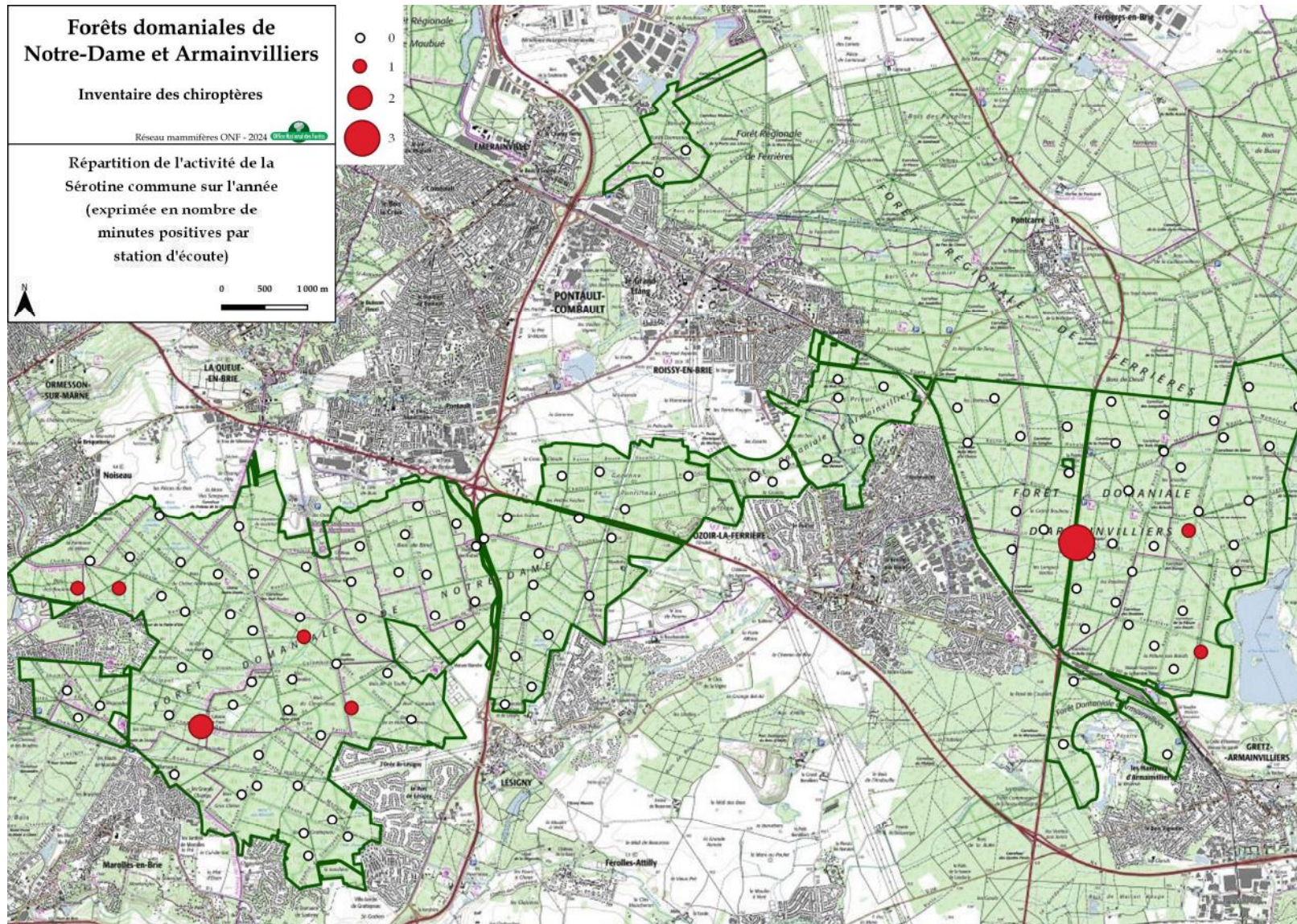
Globale



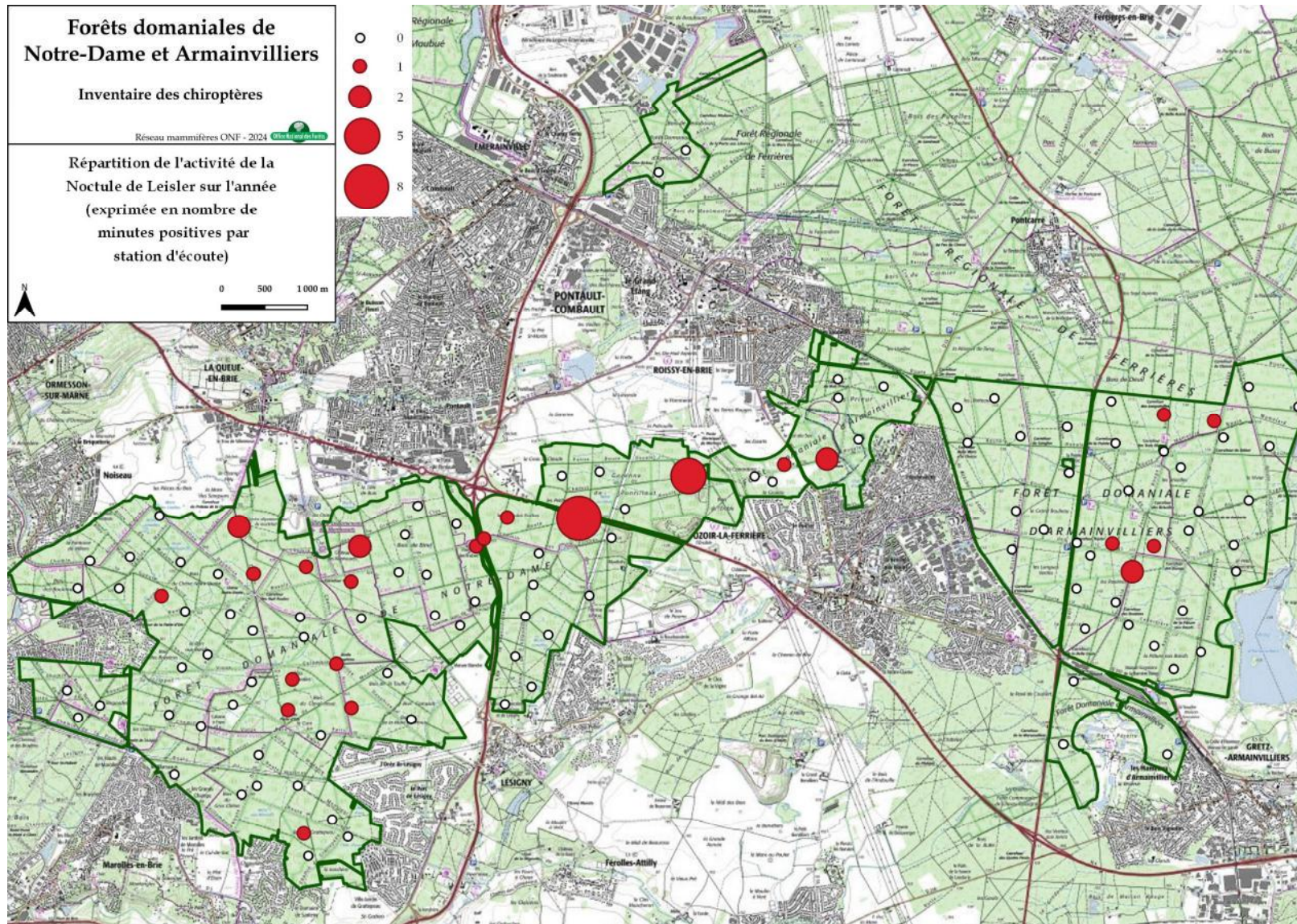
Richesse spécifique par point d'écoute



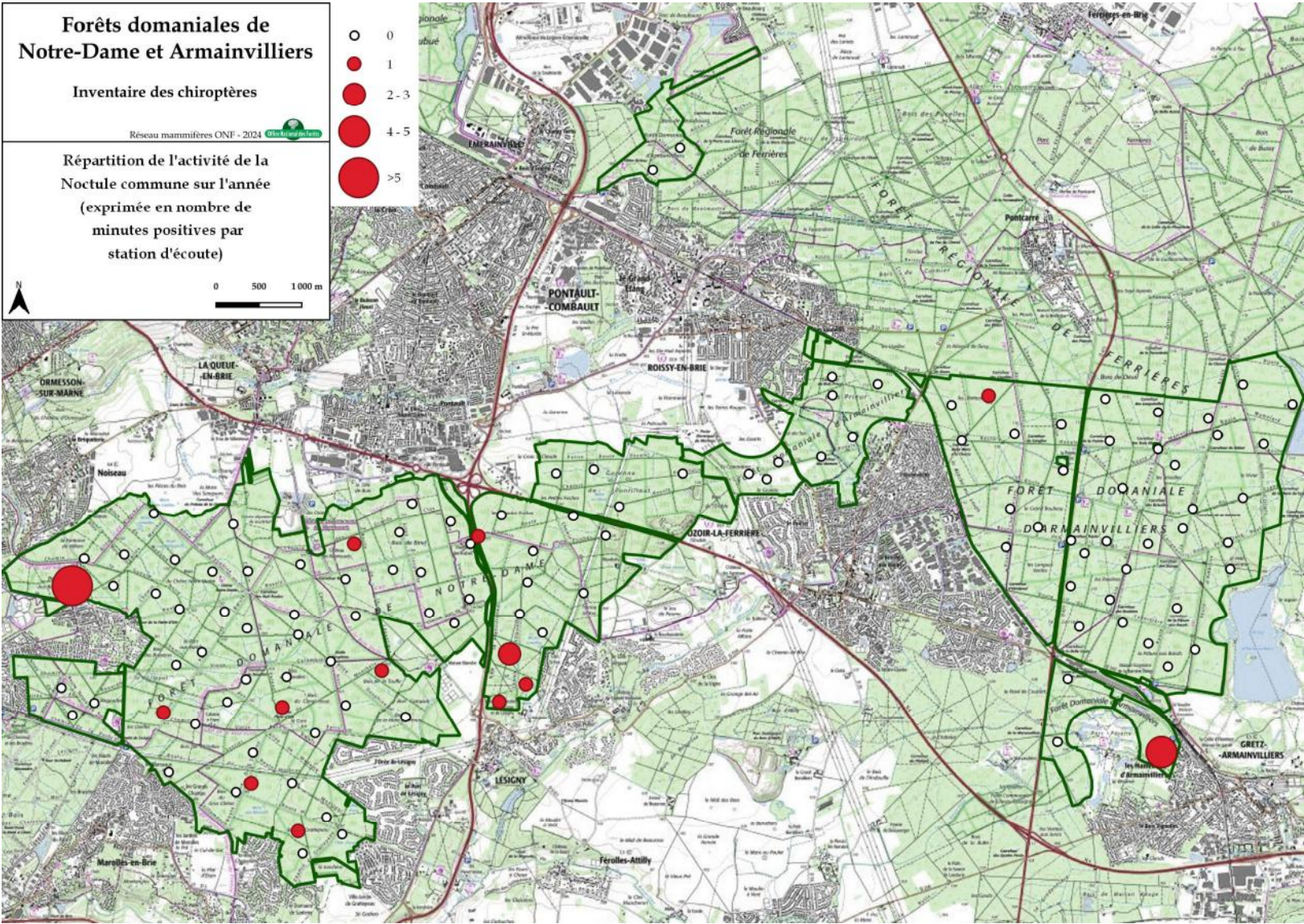
Sérotine commune



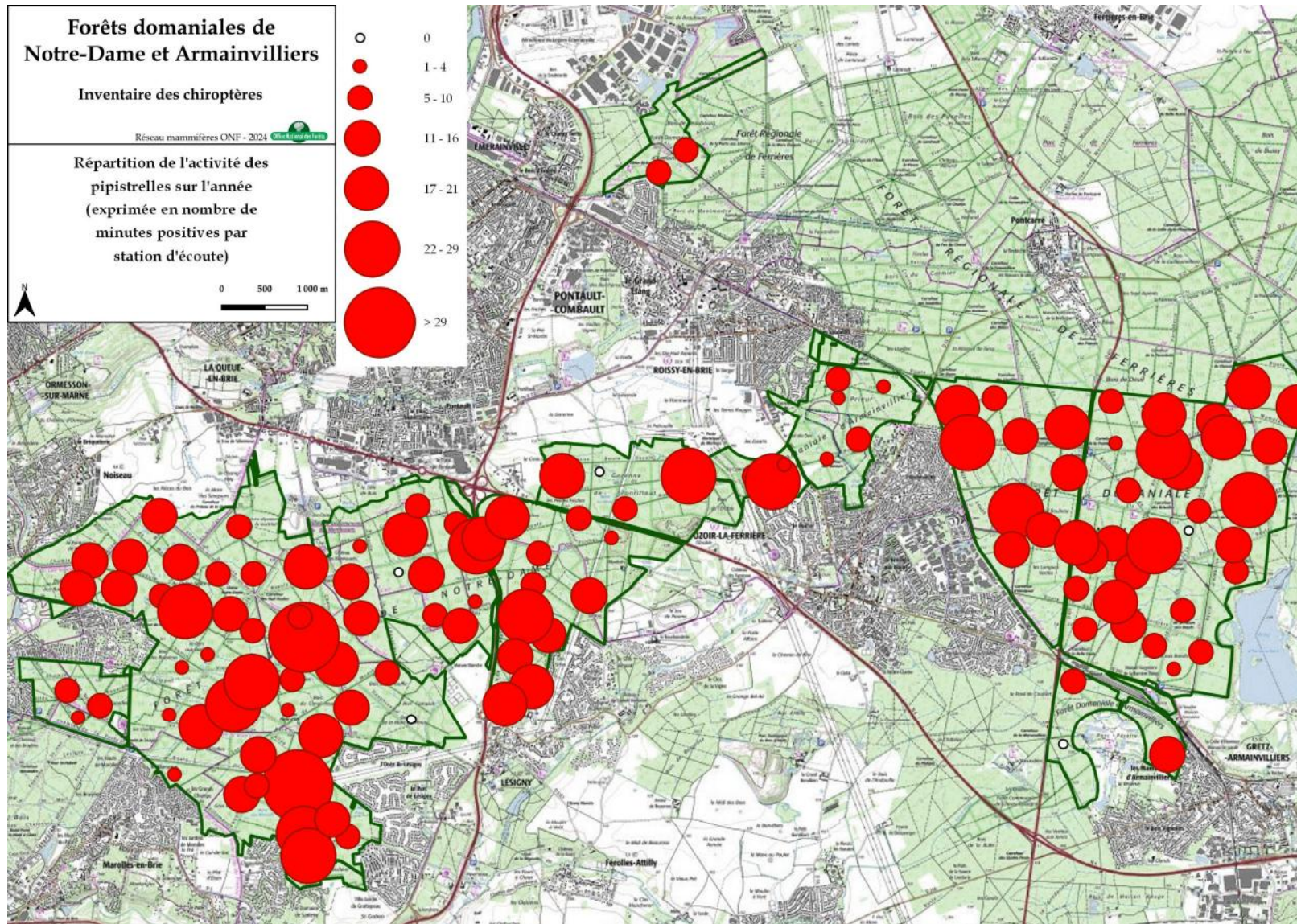
Noctule de Leisler



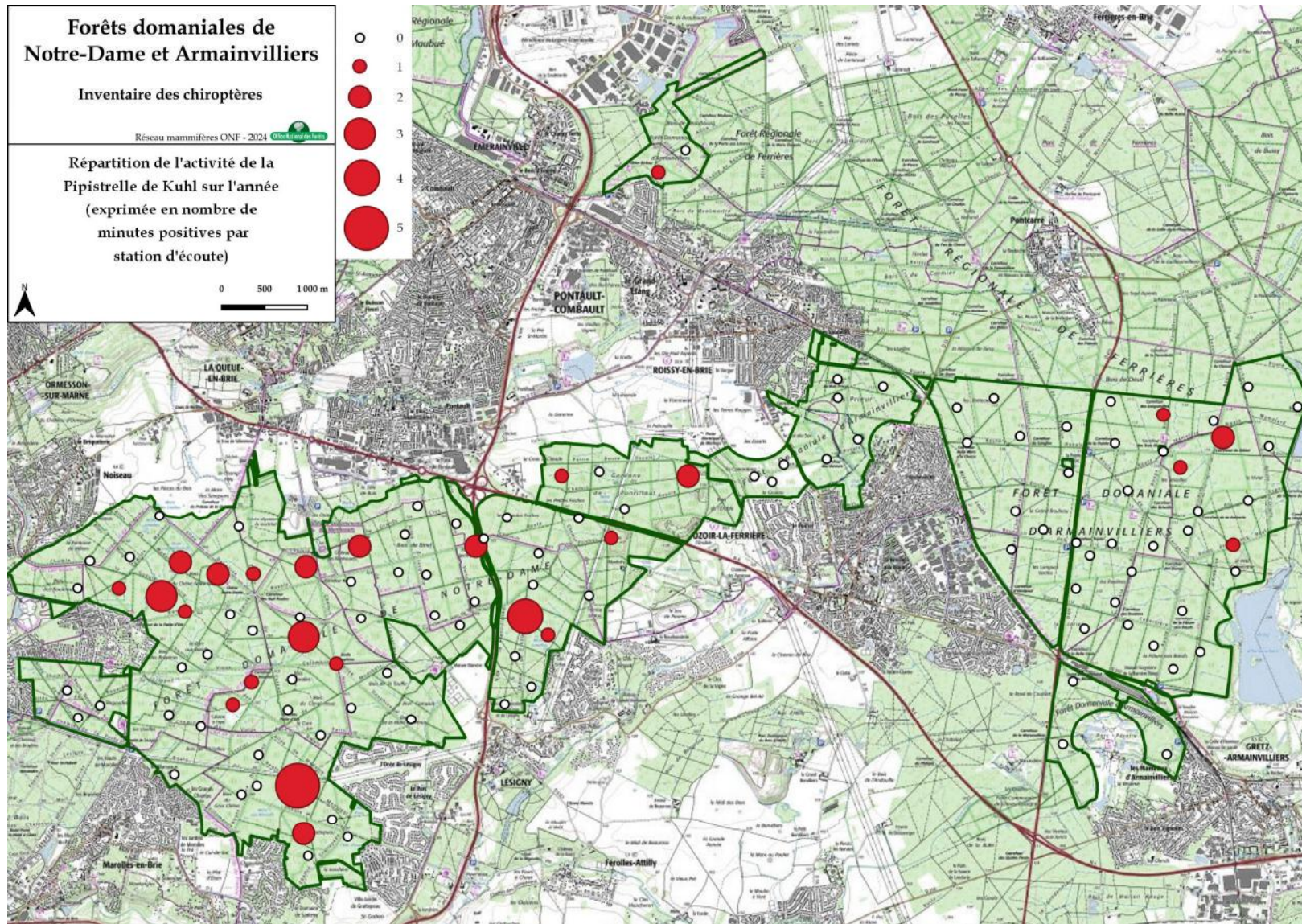
Noctule commune



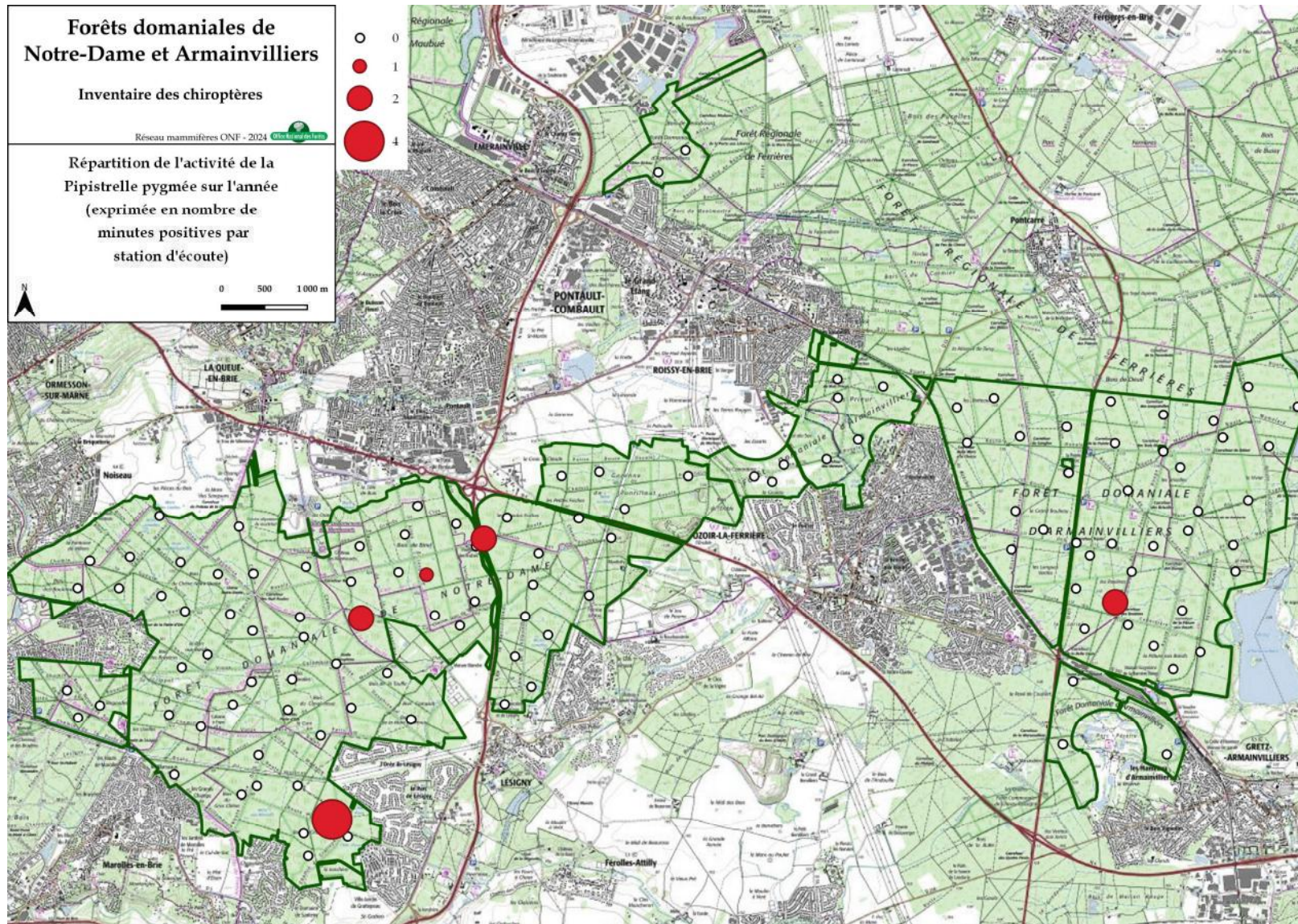
Pipistrelle commune



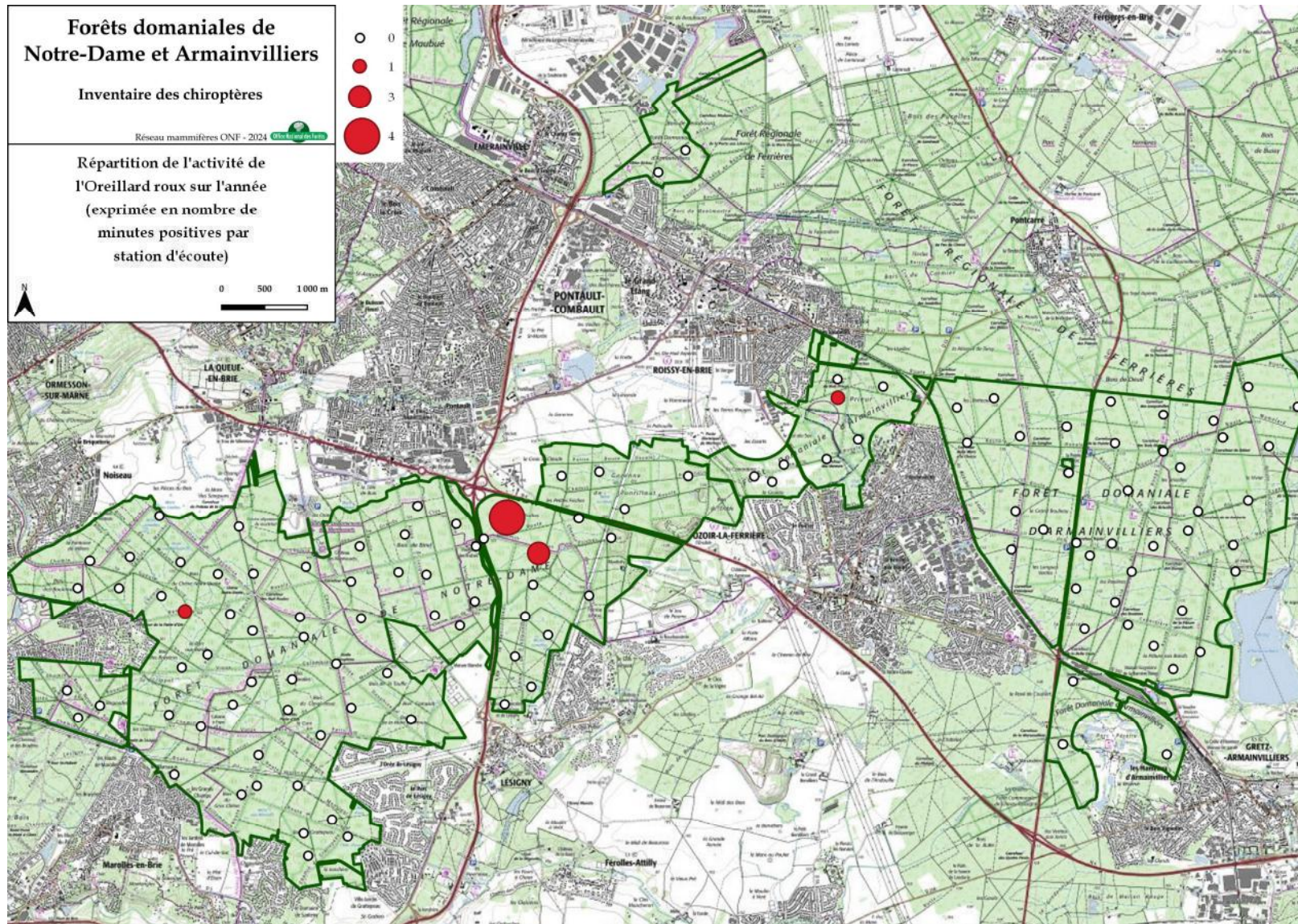
Pipistrelle de Kuhl



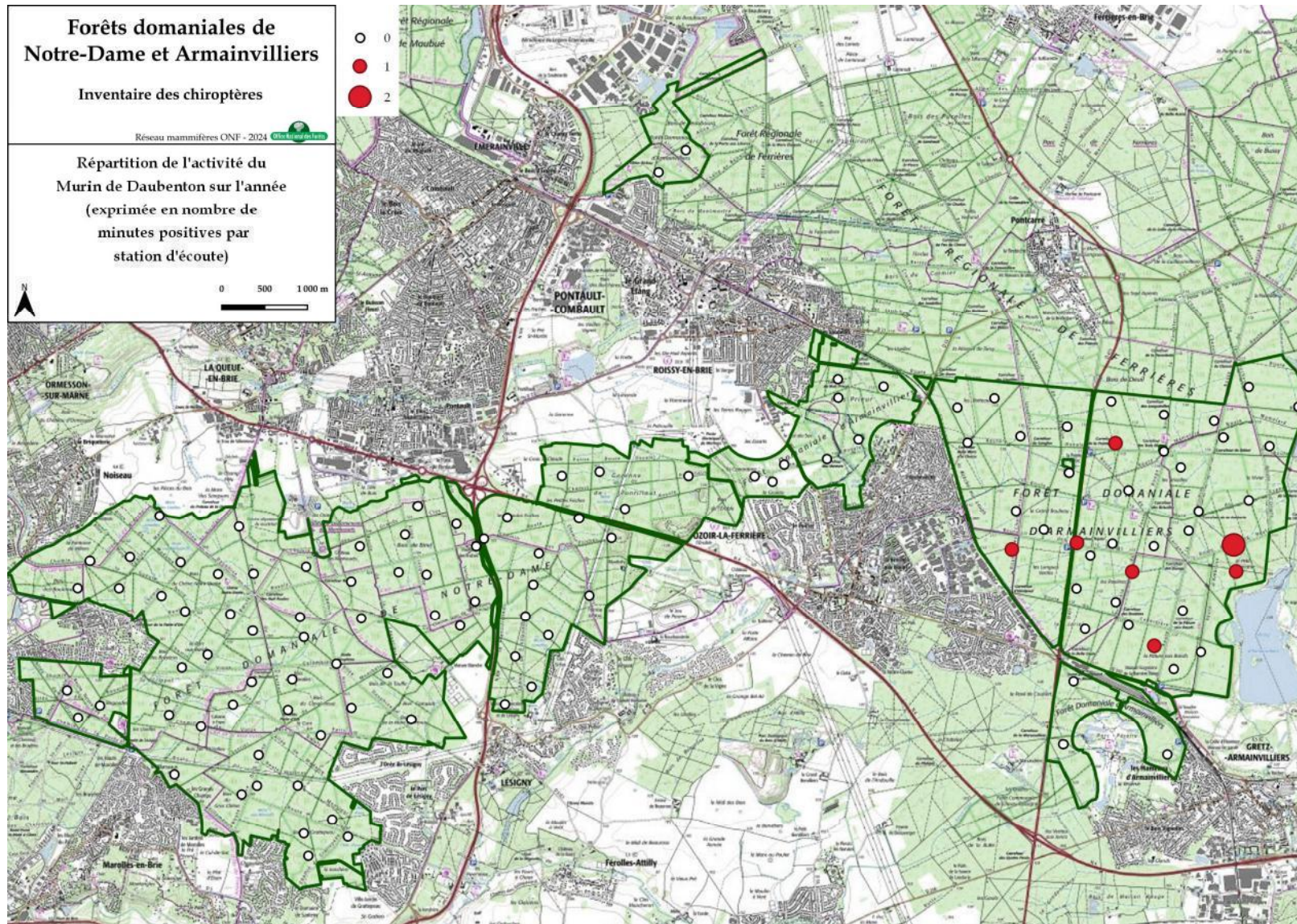
Pipistrelle pygmée



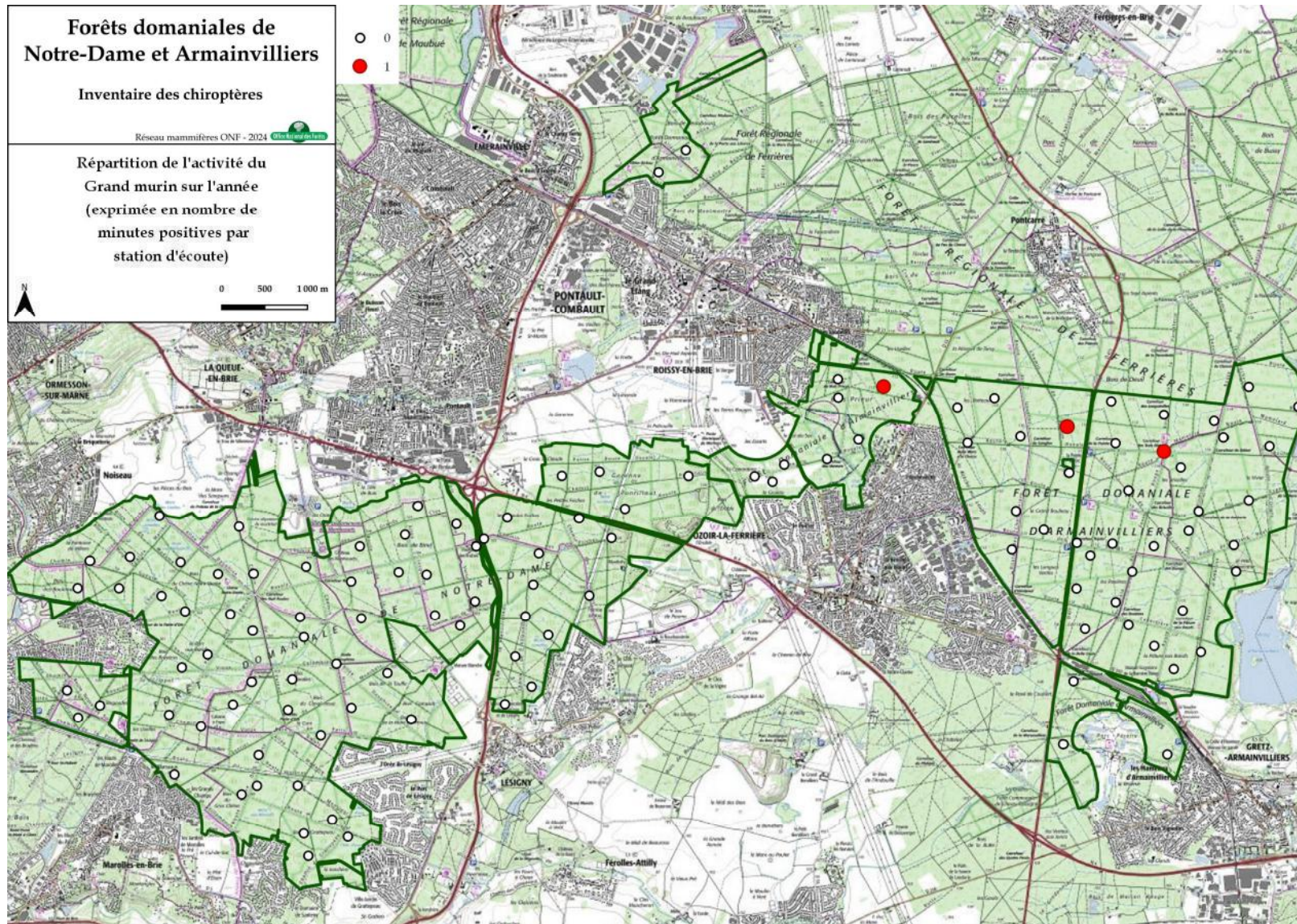
Oreillard roux



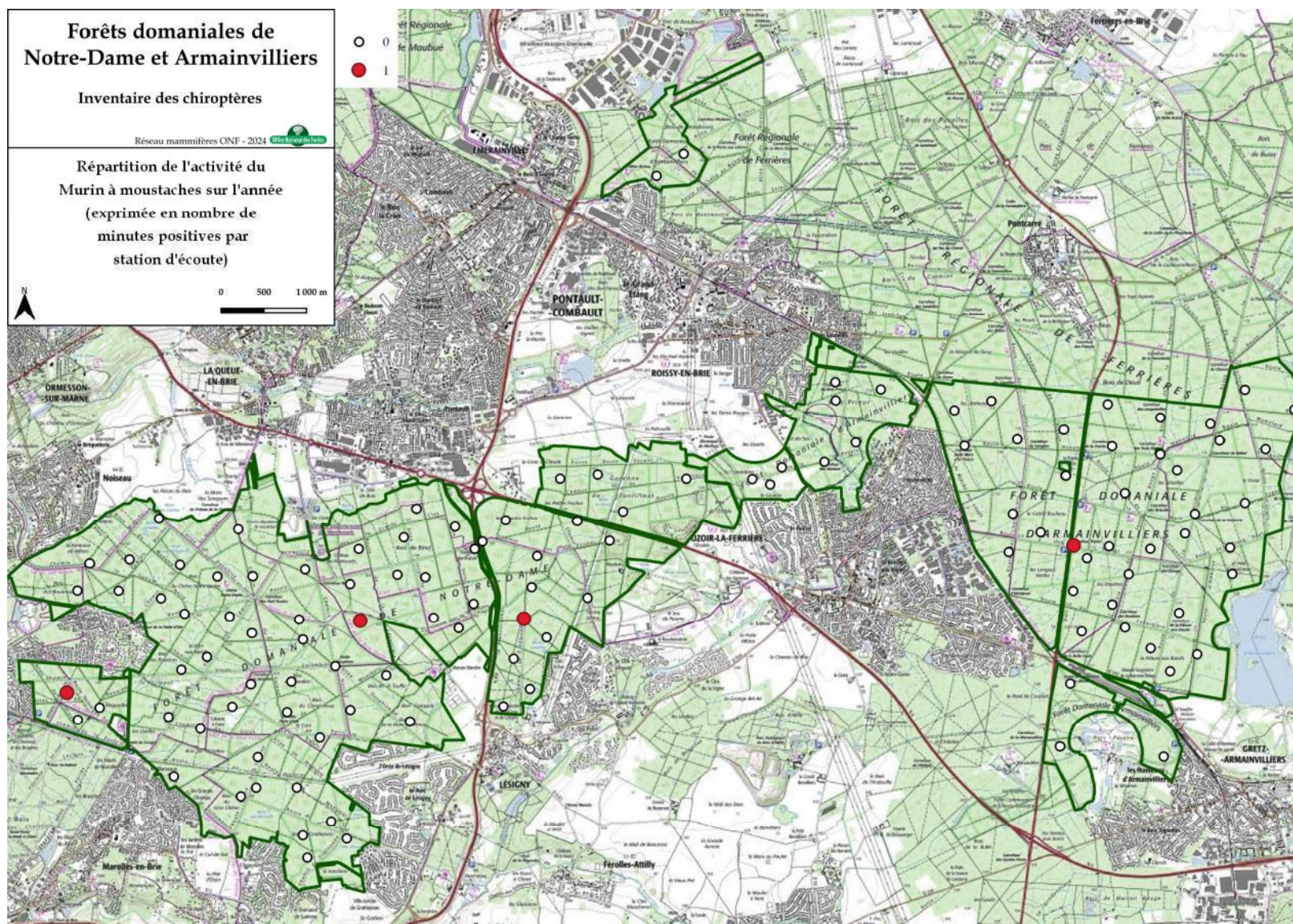
Murin de Daubenton



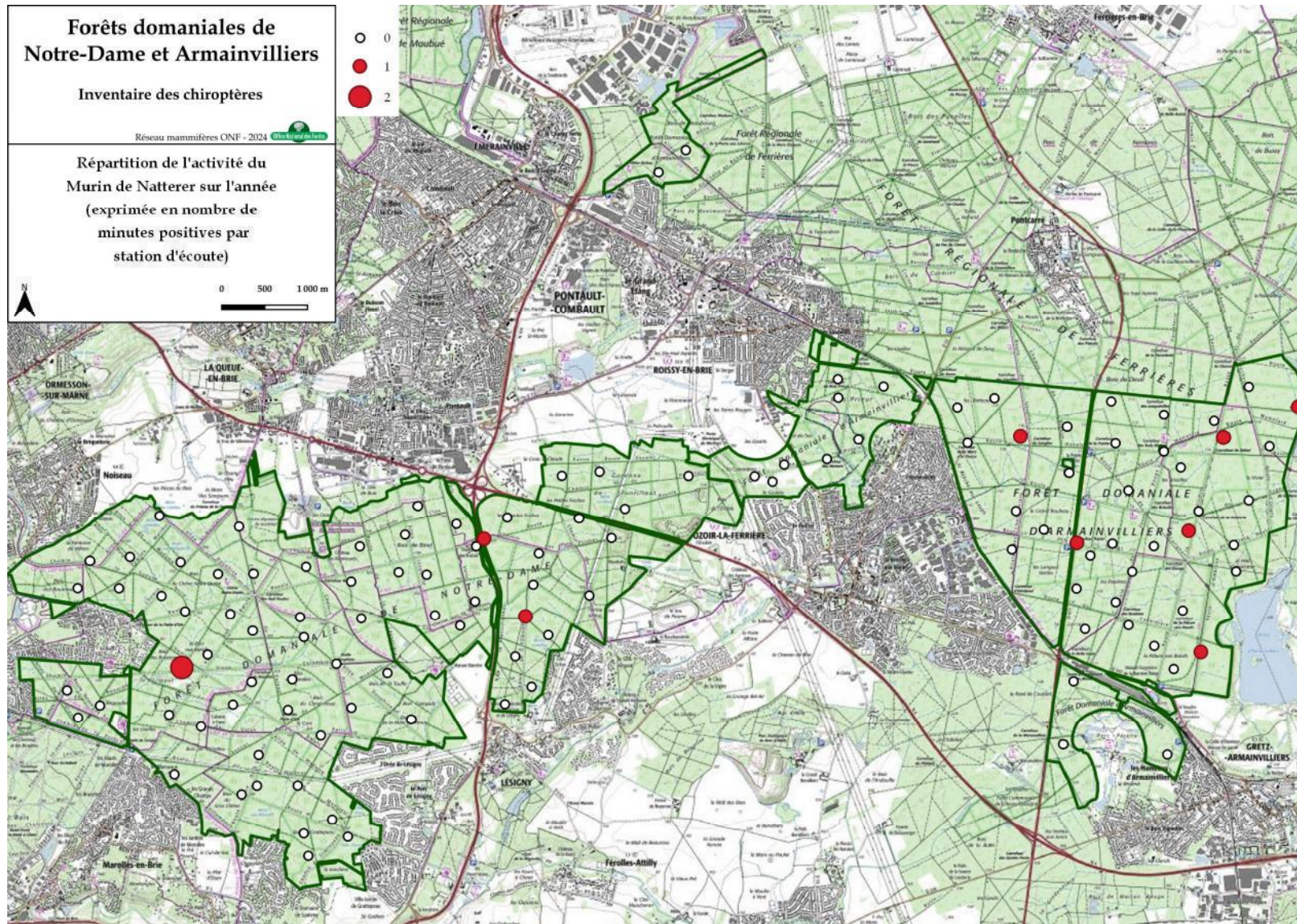
Grand murin



Murin à moustaches

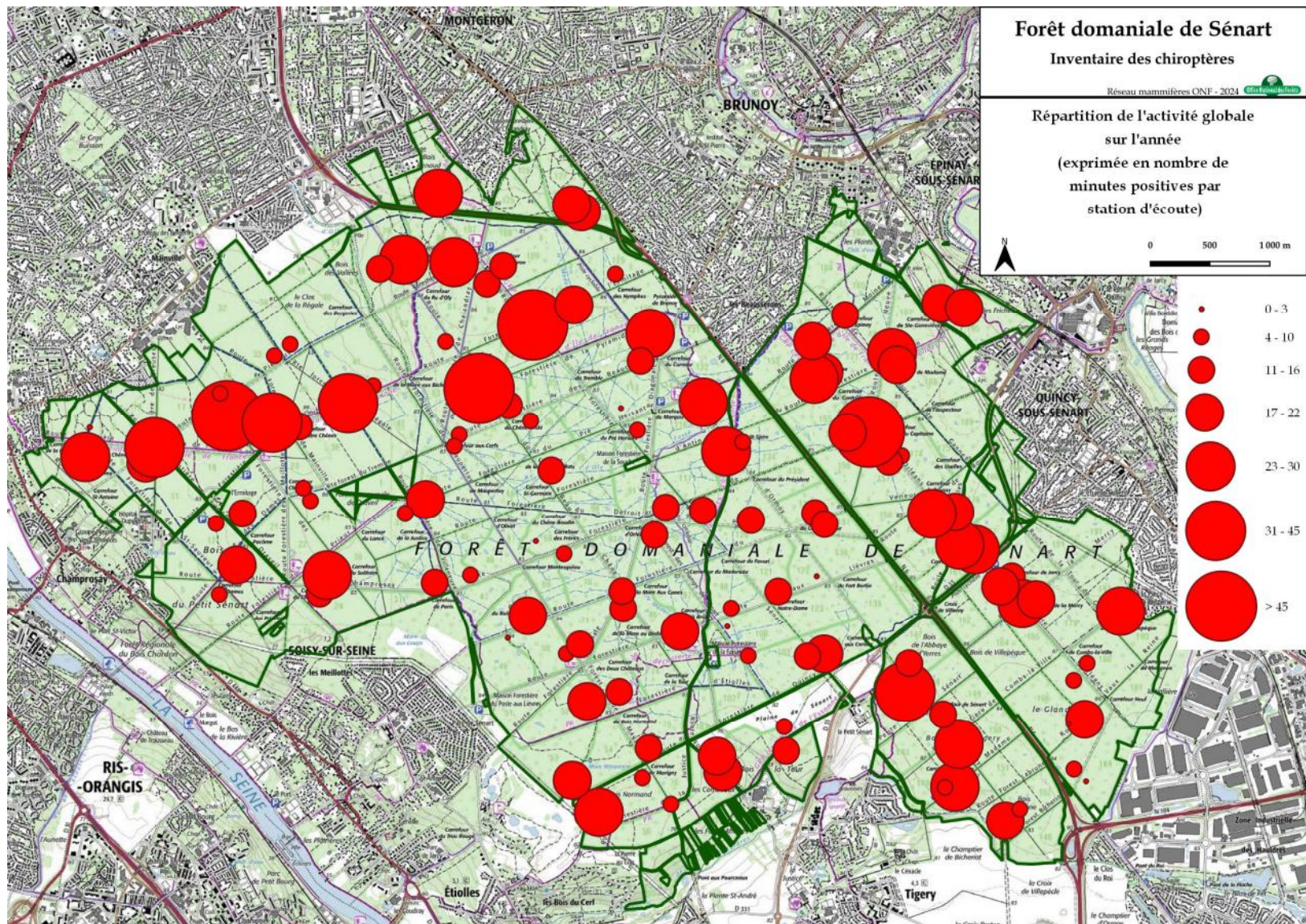


Murin de Natterer

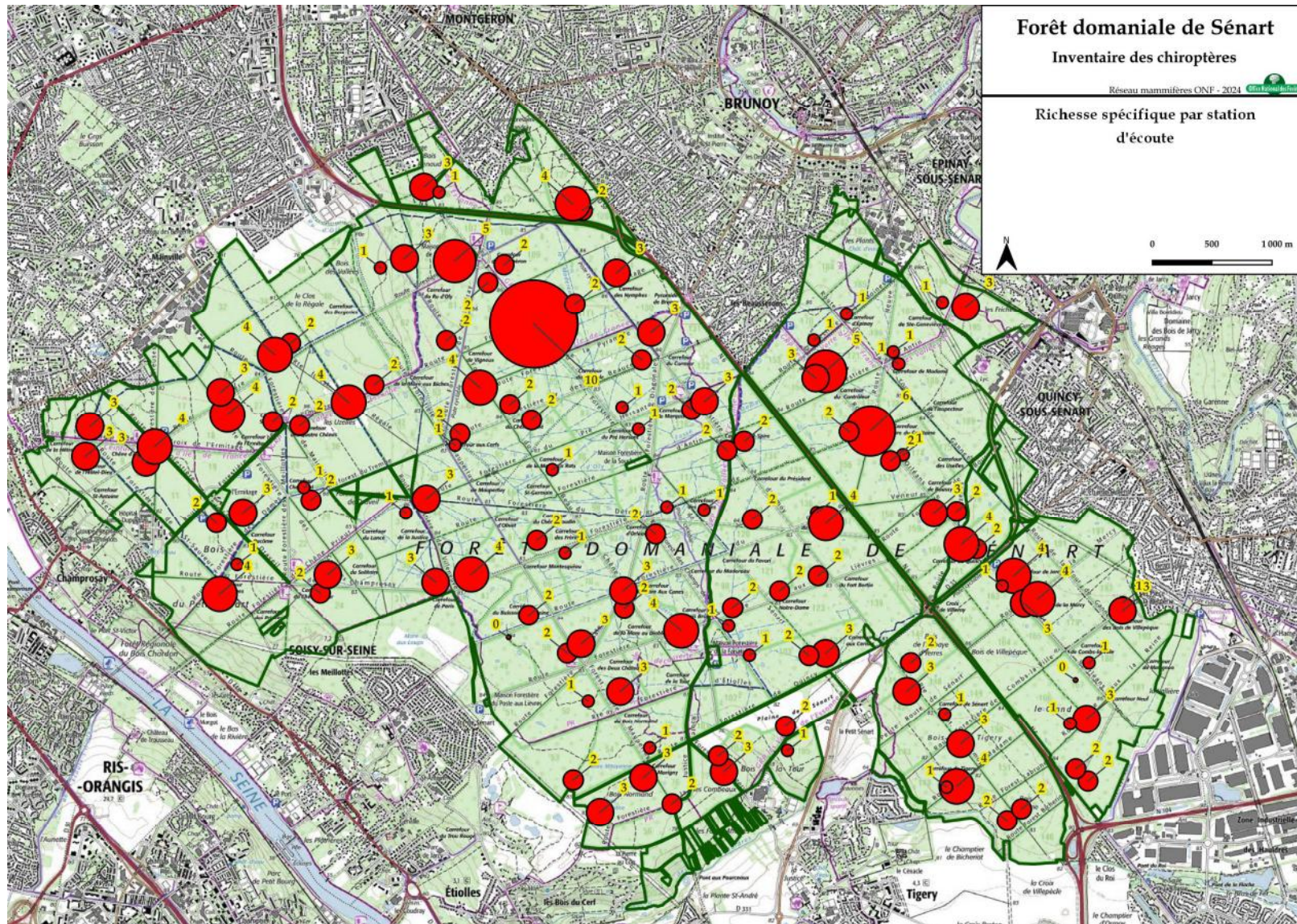


Cartes de répartition spécifique pour l'année 2022 (Sénart)

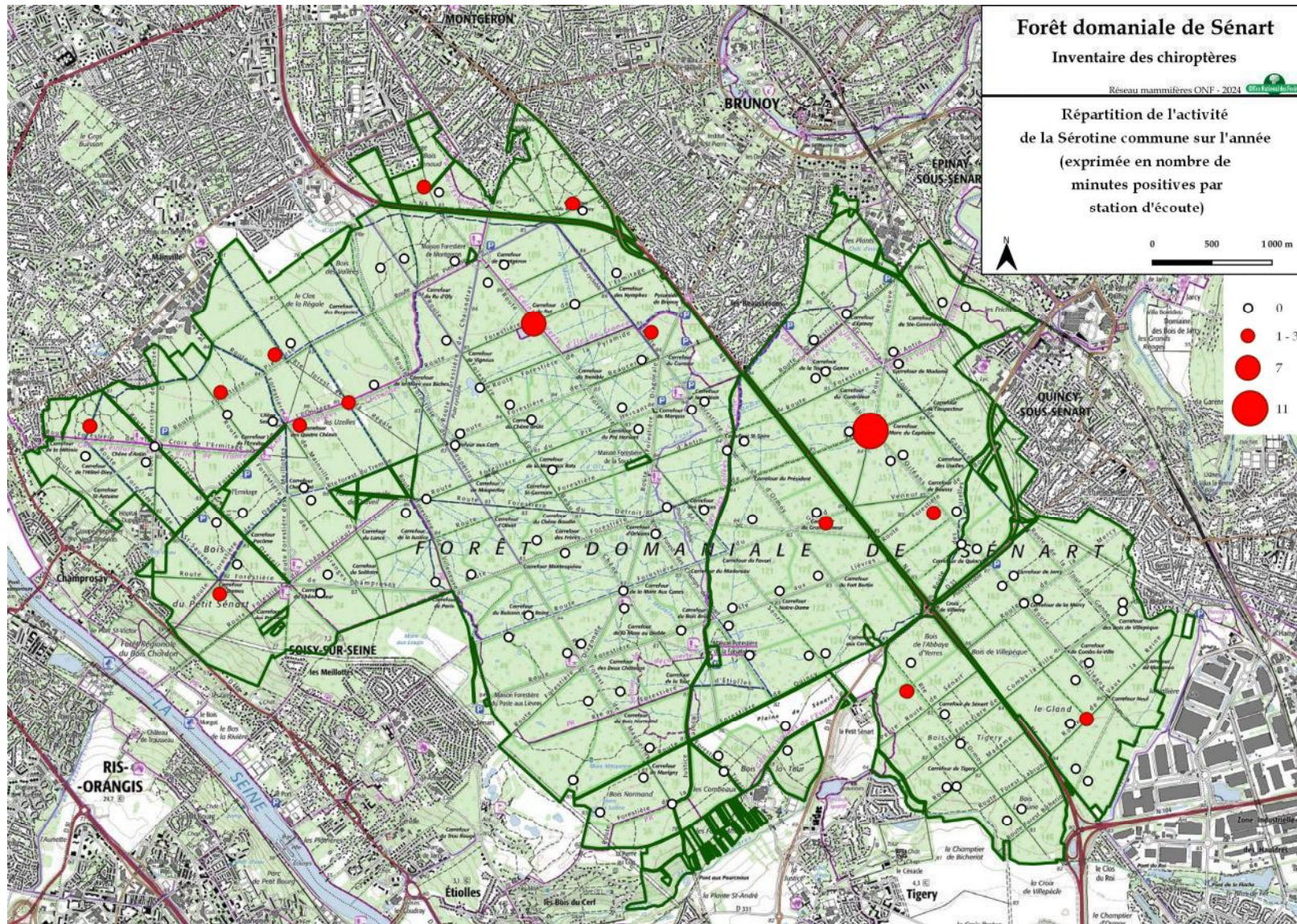
Globale



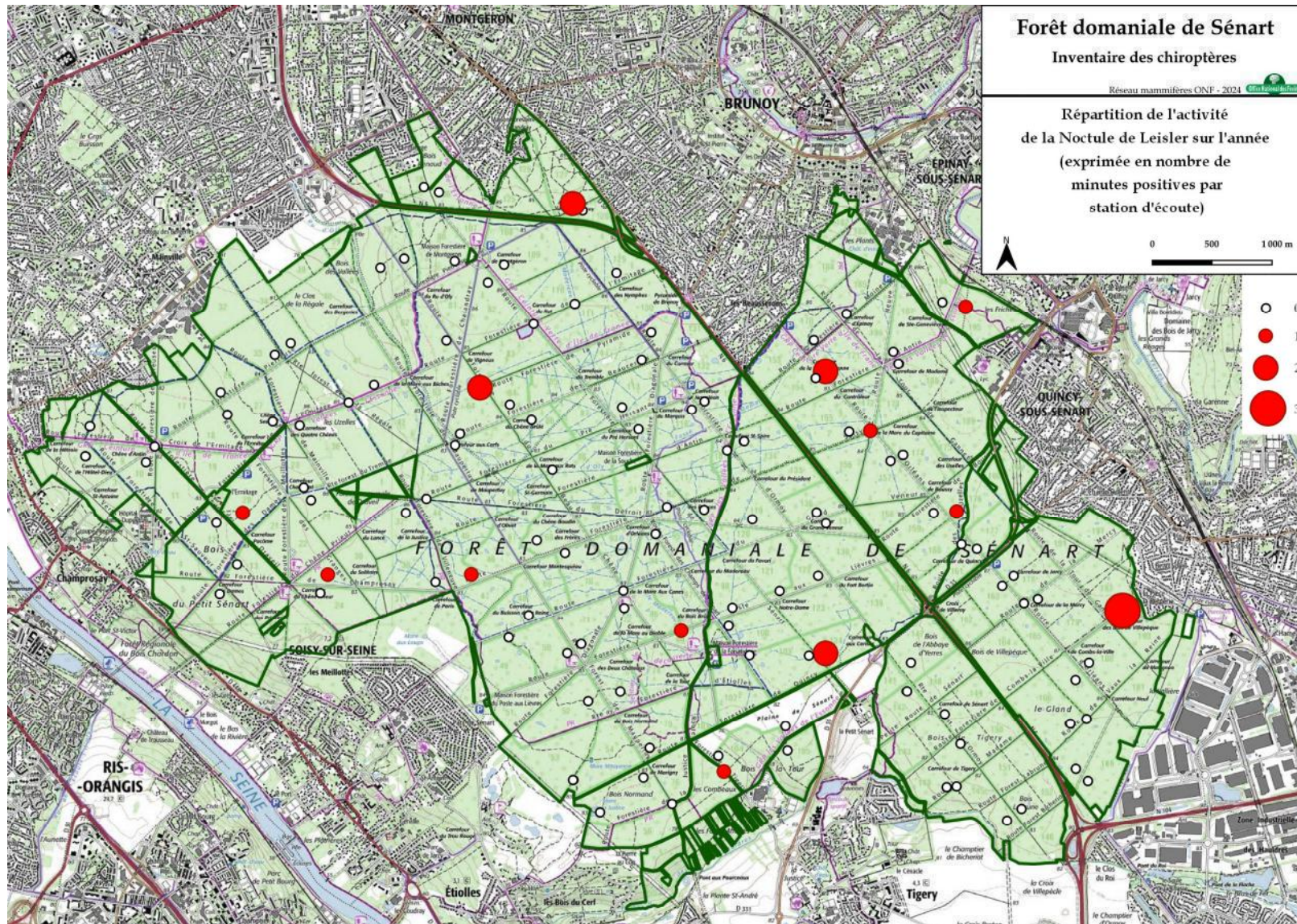
Richesse spécifique



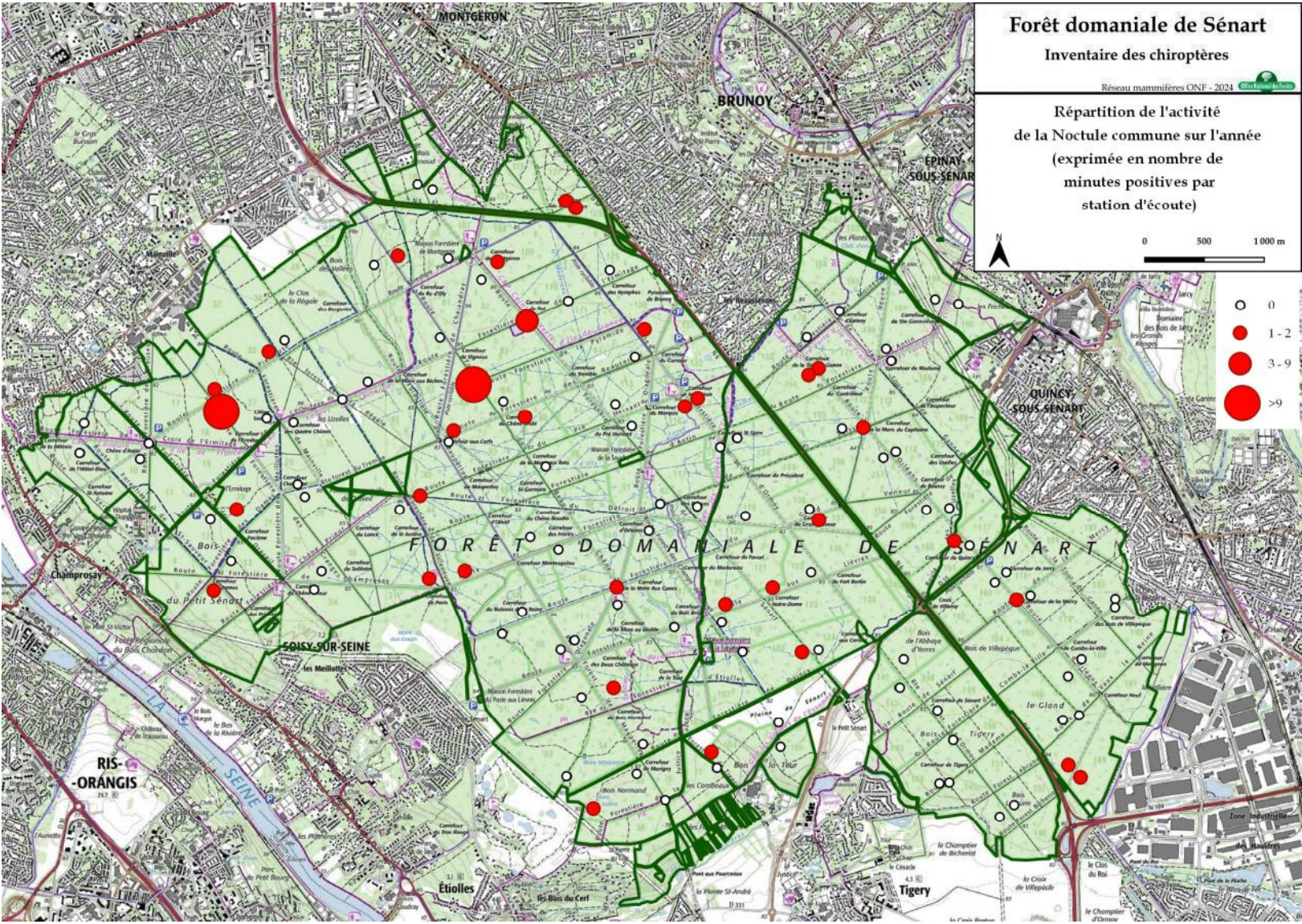
Sérotine commune



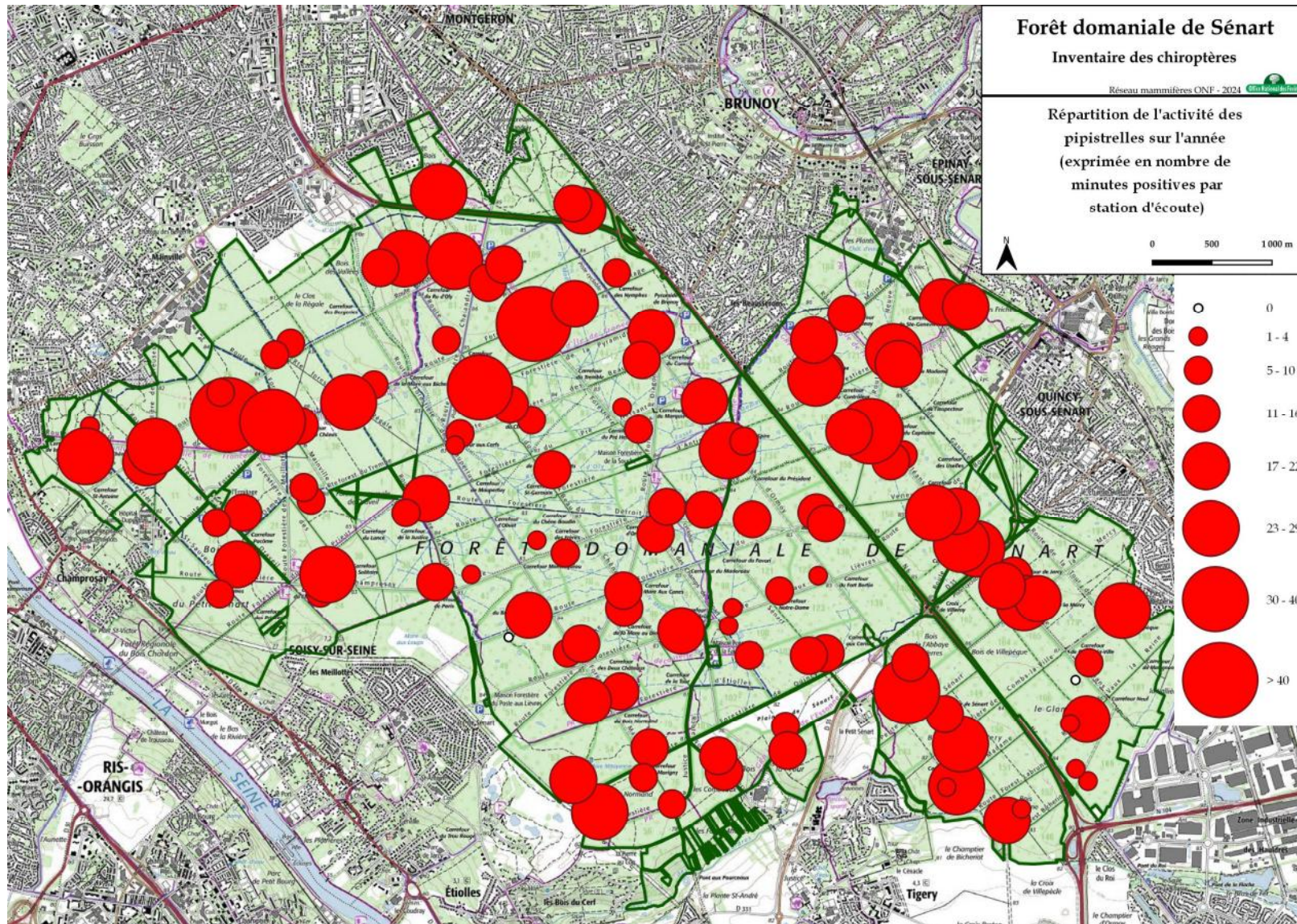
Noctule de Leisler



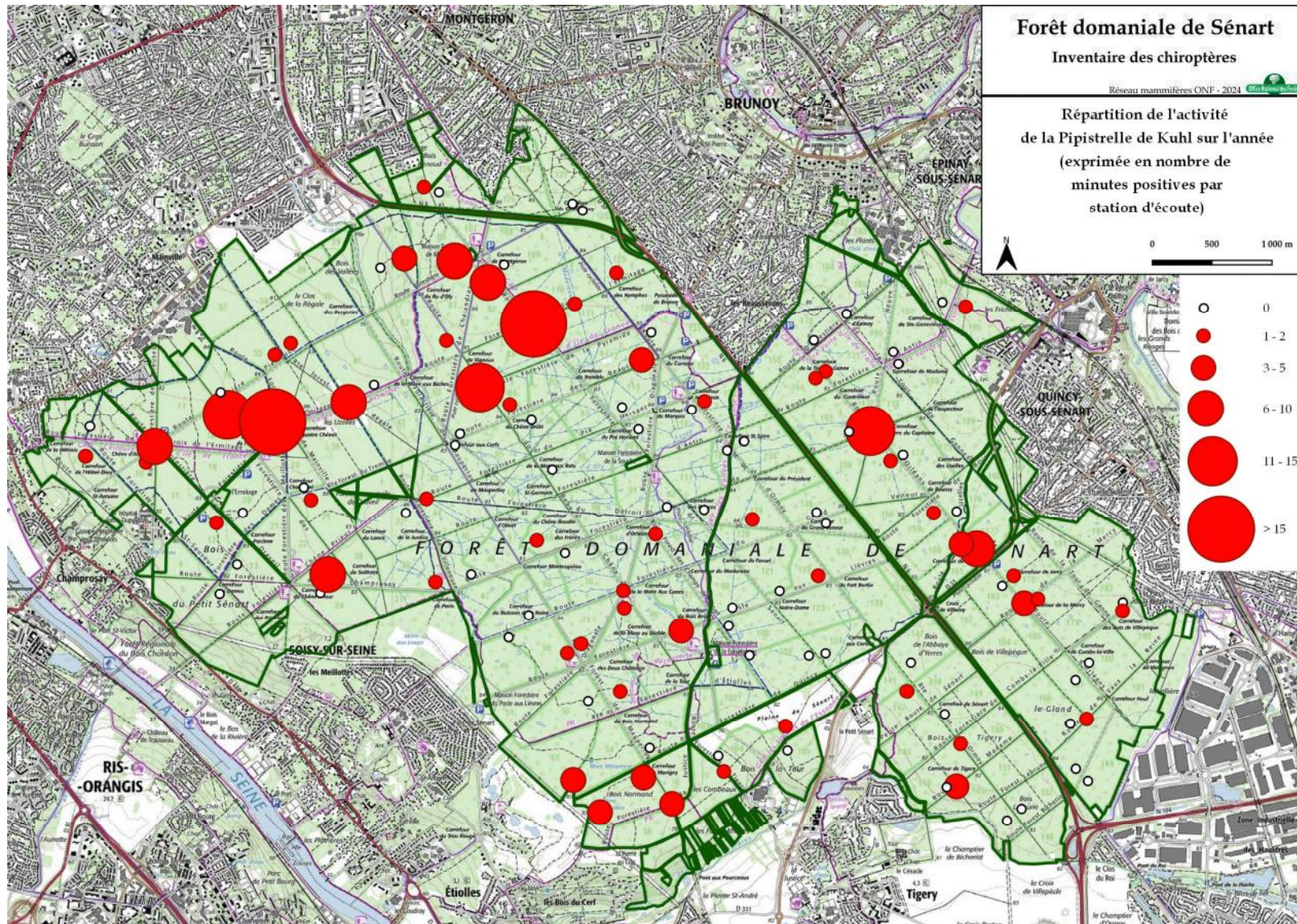
Noctule commune



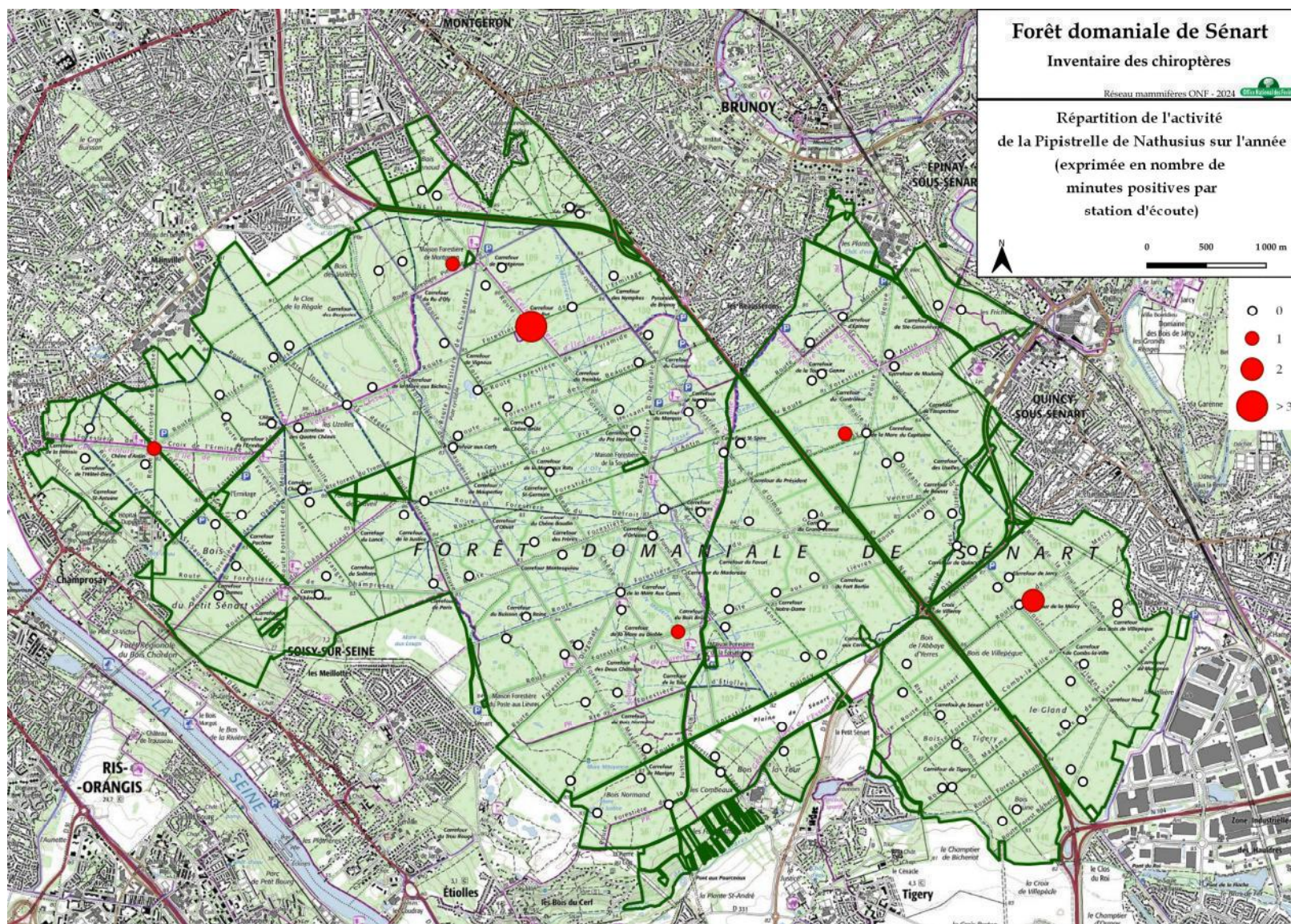
Pipistrelle commune



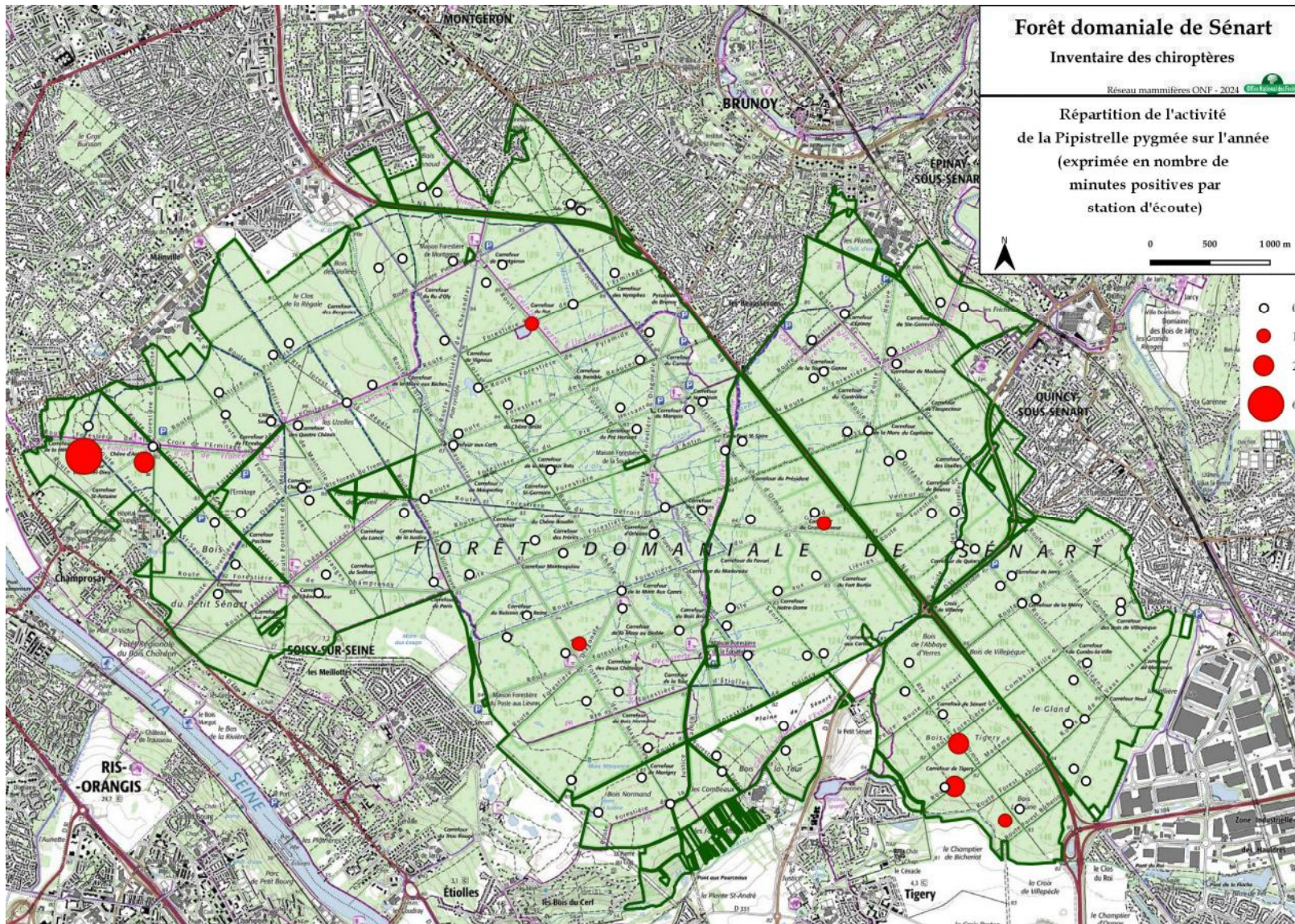
Pipistrelle de Kuhl



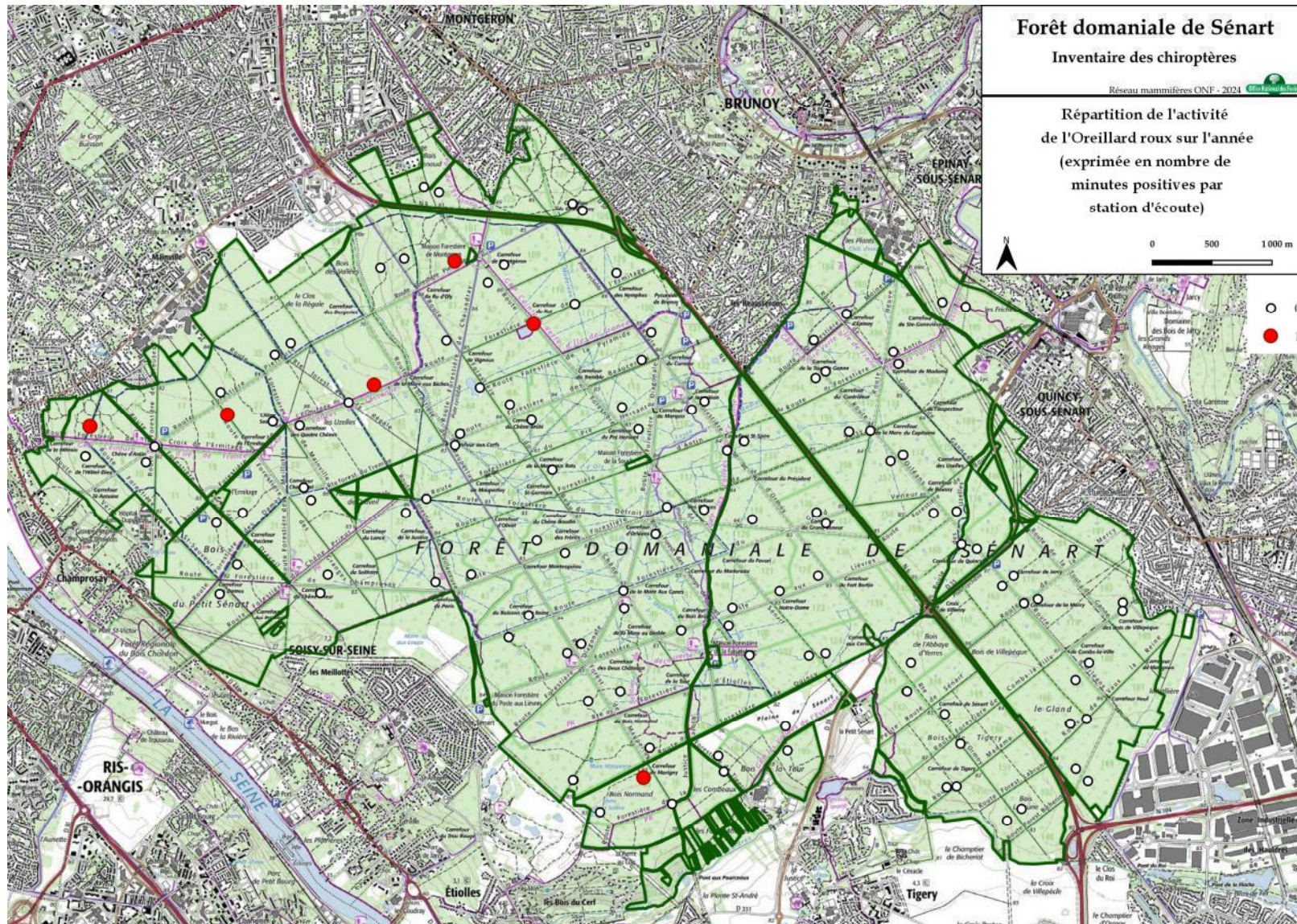
Pipistrelle de Nathusius



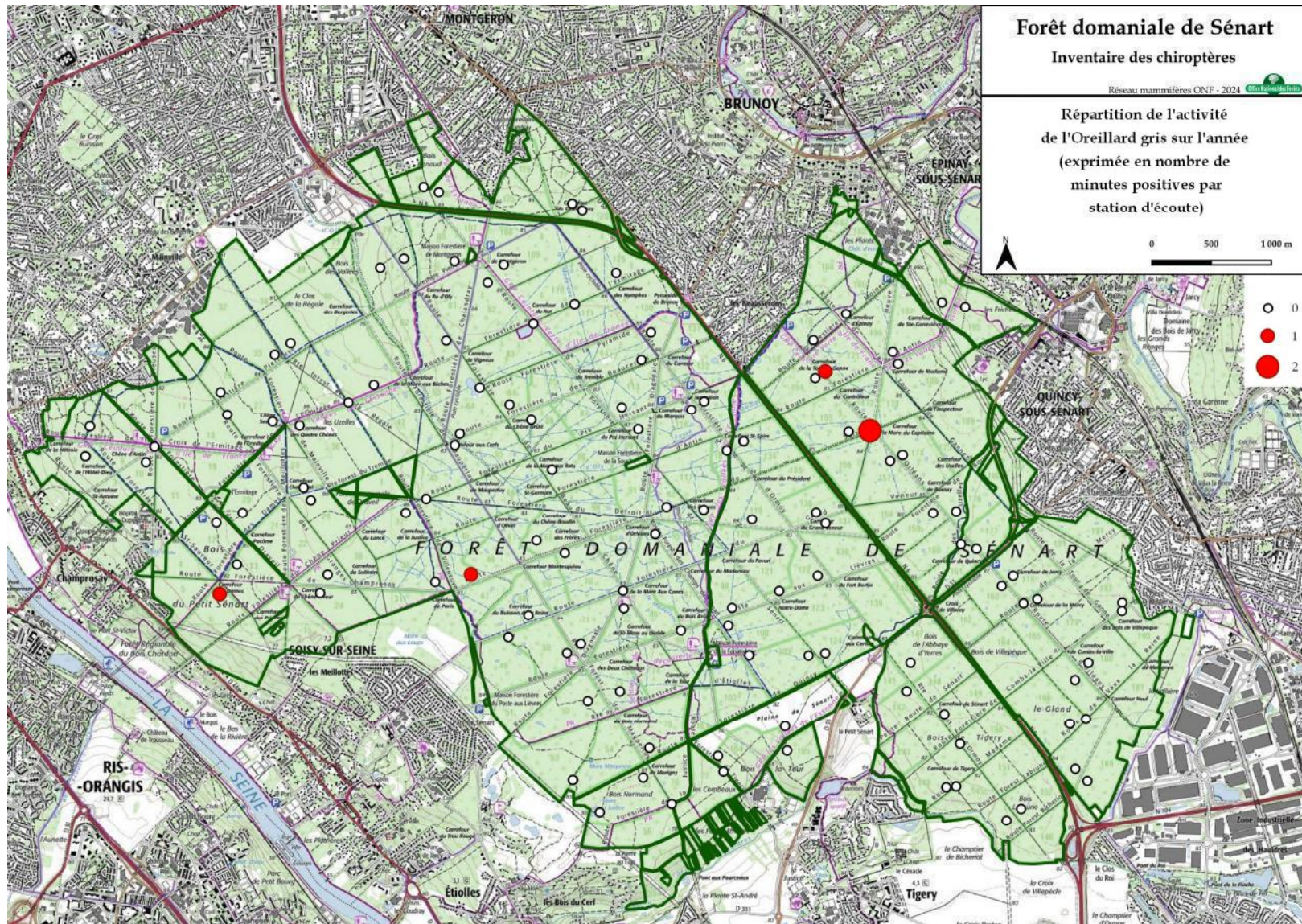
Pipistrelle pygmée



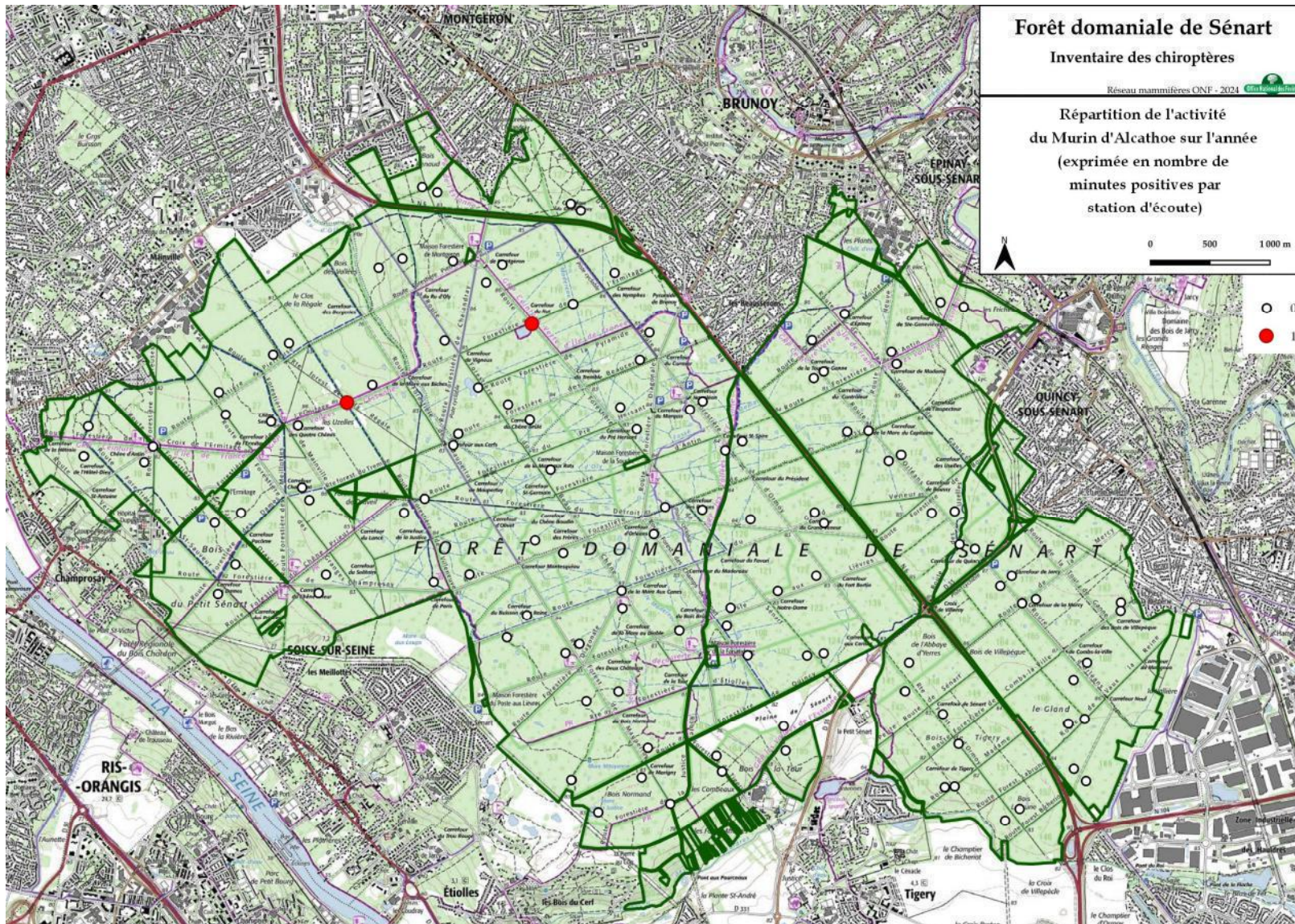
Oreillard roux



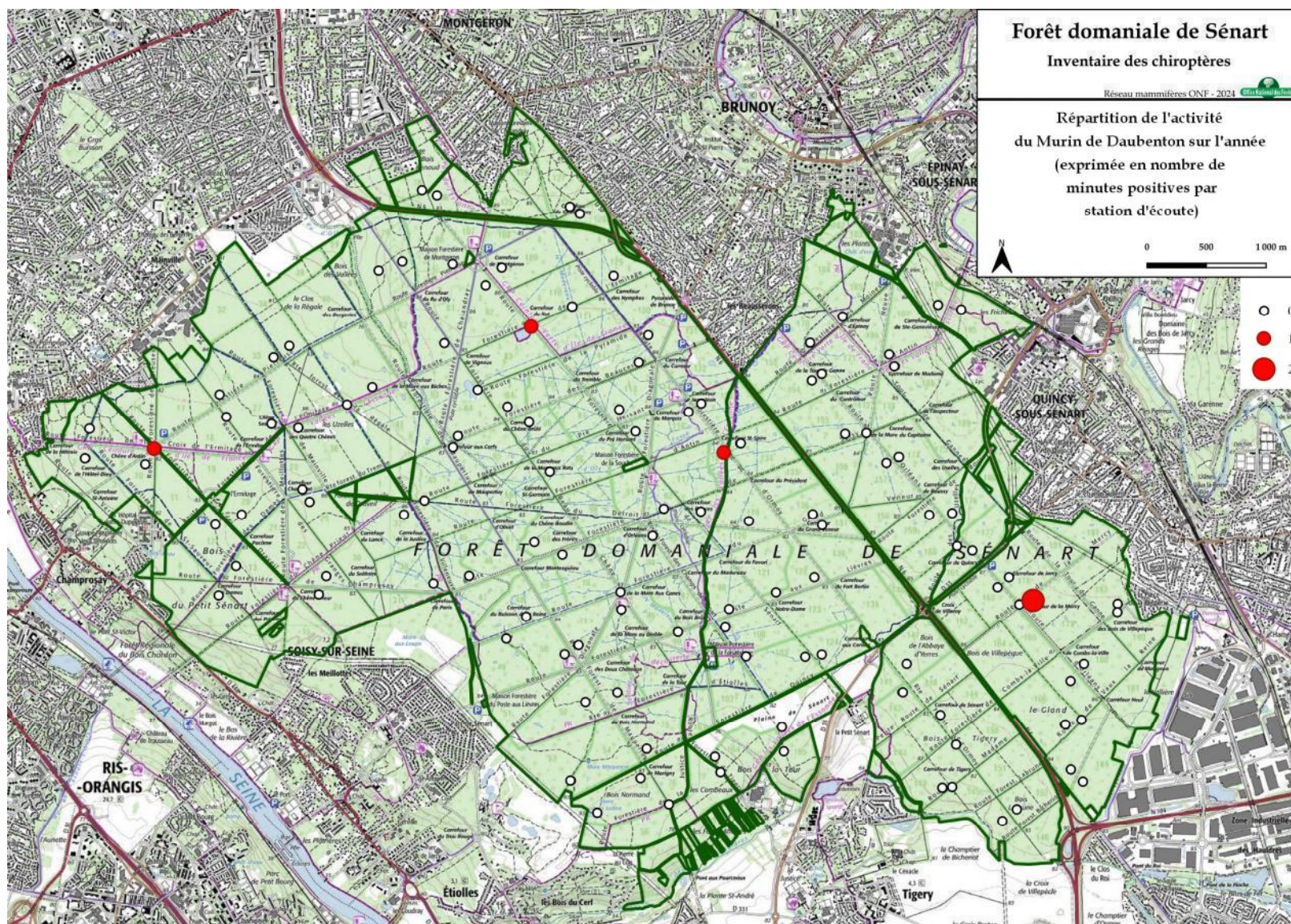
Oreillard gris



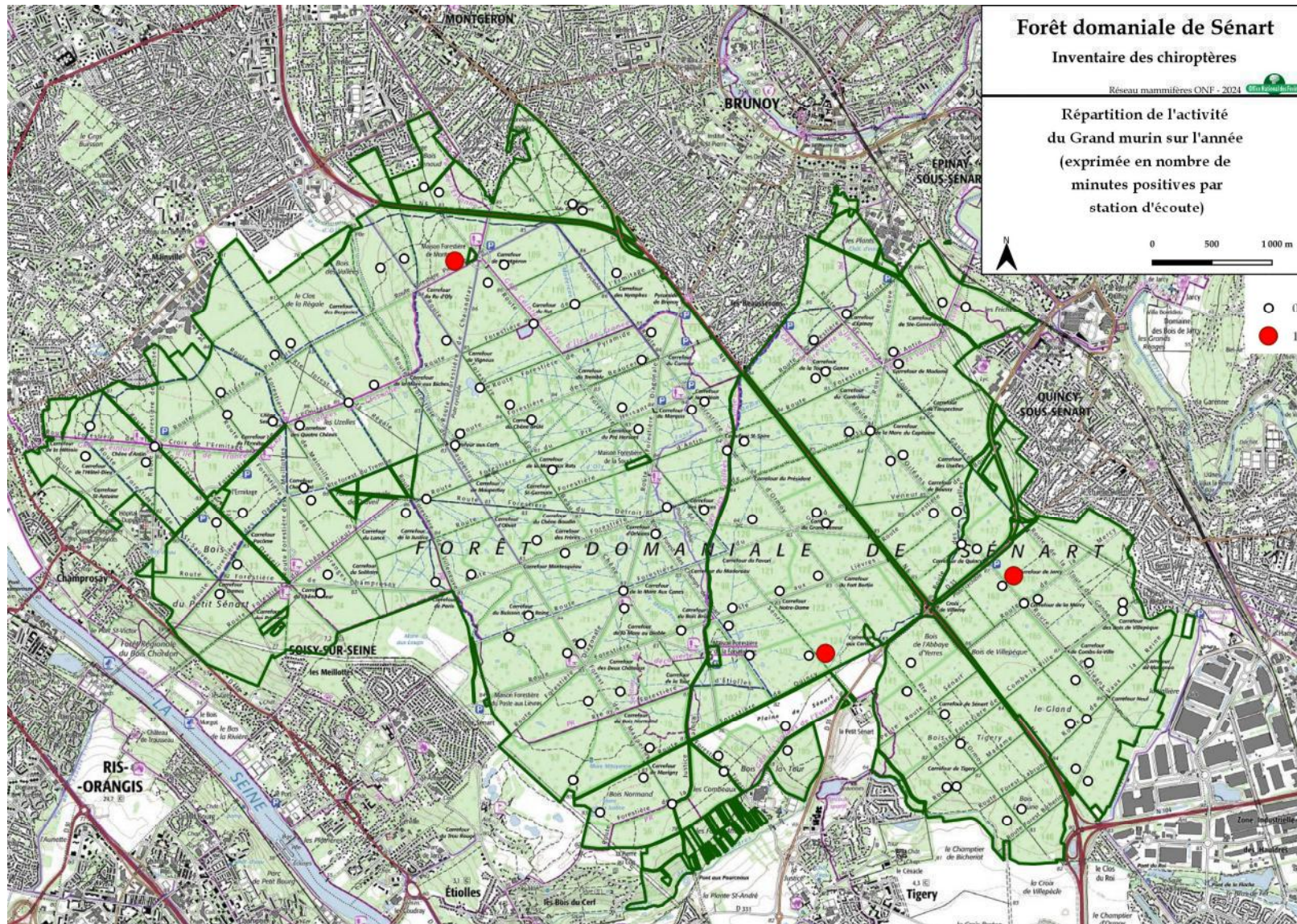
Murin d'Alcathoé



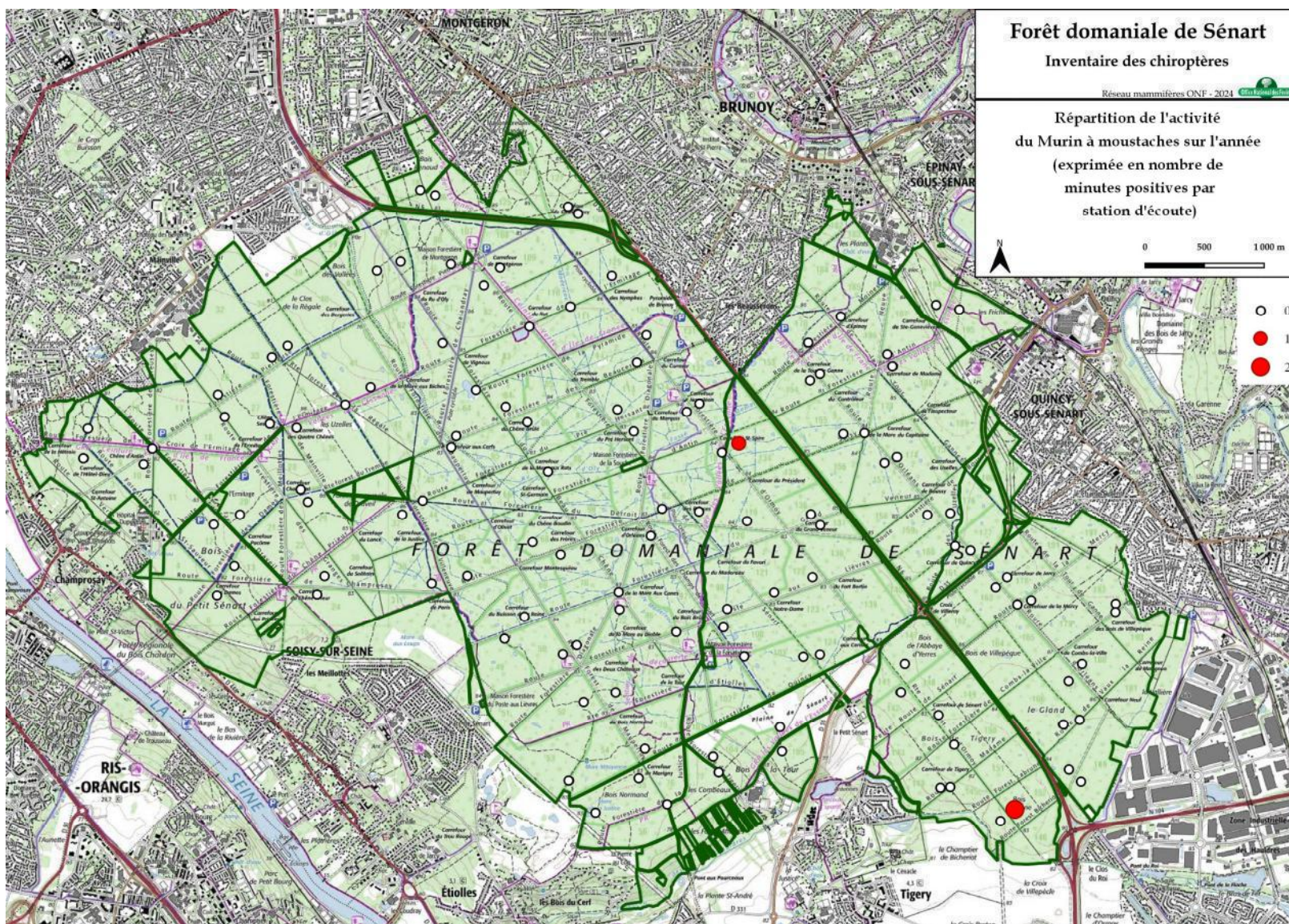
Murin de Daubenton



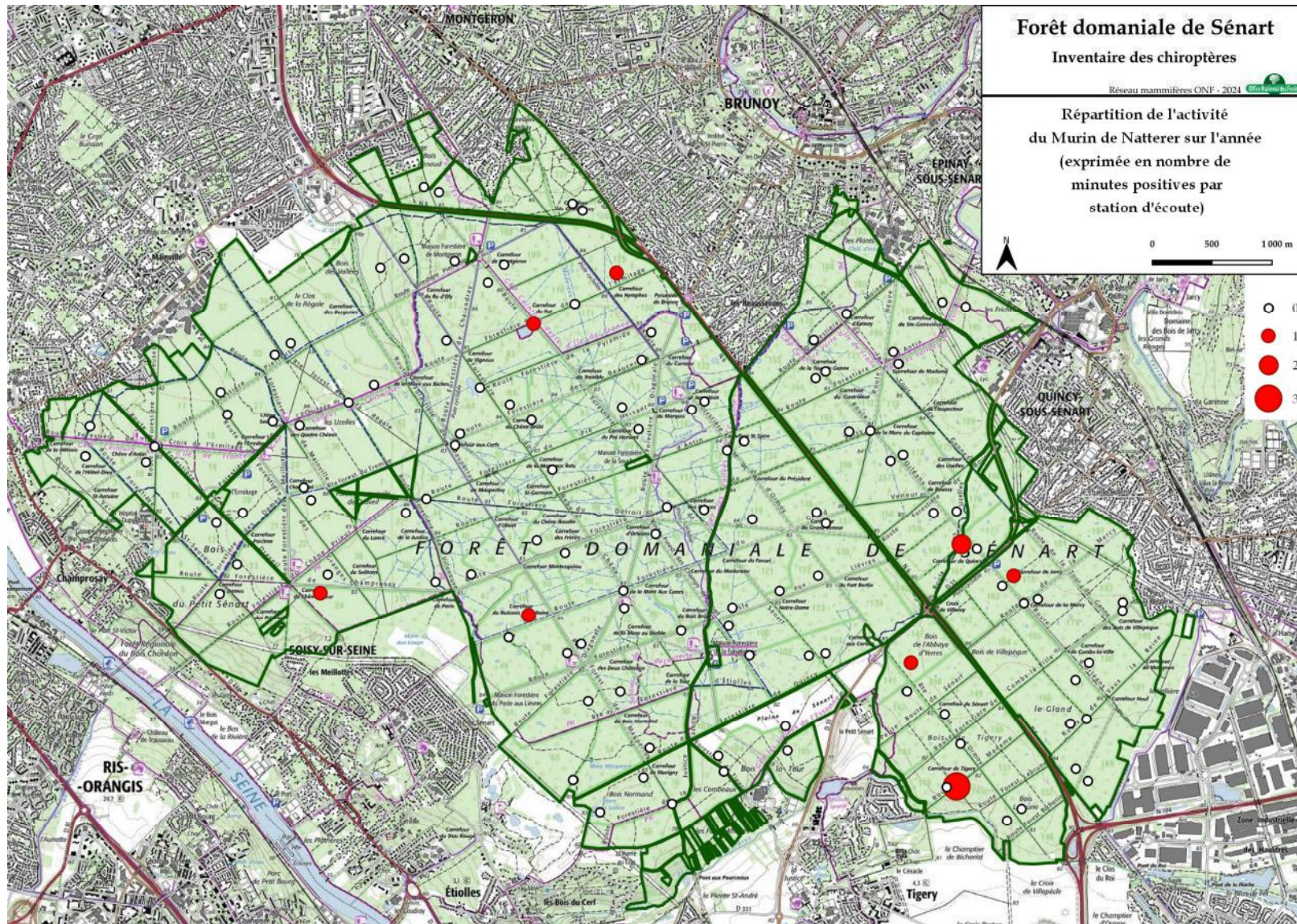
Grand murin



Murin à moustaches



Murin de Natterer



CONTRIBUTIONS

Cette étude a été réalisée par une équipe composée de :

- **Benoît Bocquet** – Responsable UP travaux – UP de Fontainebleau
- **Laure Bourraqui-Sarre** – Responsable environnement biodiversité – Ate Carcassonne
- **Alexandre Butin** – TFT – UT Fontainebleau sud
- **Mélanie Douchet** – Responsable du pôle Etudes – ONF Vegetis
- **Florence Loustalot-Forest** – Responsable Développement et Environnement – Ate Hautes-Pyrénées
- **Sandrine Milano** – Cheffe de projet aménagement – Ate Fontainebleau
- **Damien Serrate** – Chef de projet environnement – AEGE Grand-Est
- **Dominique Zabinski** – Chef de projet environnement – AEGE Grand-Est



Office National des Forêts

Réseau Mammifères
Direction Forêts et Adaptation au
Changement Climatique
2 bis avenue du Général Leclerc
CS 30042
94704 Maisons-Alfort Cedex