

# Mortalité des chiroptères induite par les éoliennes dans le nord-ouest de la France : nombre de cas et distribution spatio-temporelle des espèces concernées

Par **Corentin GOISLOT** (c.goislot@ouestam.fr)

Ouest Am' - Le Sillon de Bretagne 44800 SAINT-HERBLAIN



## Résumé

Depuis 2018, le bureau d'études Ouest Am' a entrepris la compilation de l'ensemble des suivis environnementaux des parcs éoliens implantés en Bretagne, en Normandie et en Pays de la Loire. Concernant les suivis de mortalité, la base de données actuelle contient 984 cadavres de chauves-souris. Les espèces de haut-vol et les espèces migratrices sont les principales espèces impactées. Ce premier travail présente la distribution spatio-temporelle des cadavres trouvés sur l'ensemble des suivis disponibles.

## Abstract

A compilation of environmental monitoring of wind farms on the north-western regions of France has been undertaken since 2018 by Ouest Am'. Regarding bat mortality monitoring, the current database contains 984 death cases. High-flying species and migratory species are the main impacted species. This synthesis presents the spatio-temporal distribution of the carcasses found during this environmental monitoring.

## Introduction

Afin de lutter contre le dérèglement climatique, l'Europe a encouragé le développement de l'énergie éolienne avec l'objectif de porter à 32 % la part d'énergies renouvelables en 2030 [Directive (UE) 2018/2001]. Dans le cadre de la loi française relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, l'énergie éolienne semble être aujourd'hui une alternative intéressante aux énergies fossiles.

Toutefois, la construction puis l'exploitation des parcs éoliens peuvent se traduire par des conséquences négatives sur la biodiversité, en particulier sur les chauves-souris. Les impacts peuvent être indirects lorsqu'ils concernent l'altération des habitats, le dérangement des espèces, etc., ou directs dans le cas des mortalités accidentelles par collision avec les pales de l'éolienne. Pour les chauves-souris, la mortalité peut également résulter de barotraumatismes ou de projections au sol provoqués par les turbulences créées par les pales en mouvement (PERROW, 2017). Le risque de mortalité est directement lié à l'activité des chauves-souris aux alentours. Si celles qui utilisent régulièrement un site éolien comme territoire de chasse ou pour rejoindre un gîte sont très vulnérables aux éoliennes, les espèces migratrices qui parfois ne traversent ce parc qu'une fois ou deux dans l'année, le sont également.

Dans le cadre de la réglementation concernant les ICPE, l'exploitant d'un parc éolien doit s'assurer que son installation ne dégrade pas l'état de conservation des populations d'espèces protégées ou patrimoniales. Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version de mars 2018 (MTES, 2018) a abrogé et remplacé le

précédent protocole reconnu par la décision du 23 novembre 2015 (MEDDE, 2015). Cette publication a entraîné la réalisation d'un grand nombre de suivis de mortalité et d'activité, plus homogènes que les suivis des années précédentes. Cependant, les études réalisées à l'échelle de plusieurs parcs sont peu nombreuses et celles traitant des données à l'échelle régionale, voire nationale, sont encore plus rares. Bien que les connaissances avancent, (GAULTIER *et al.*, 2019), ces informations restent à ce jour souvent dispersées au sein d'une littérature « grise » (rapports ou comptes rendus à diffusion limitée) et rendent difficile la vision du réel impact populationnel (FRICK *et al.*, 2017).



Pipistrelle commune  
© Ouest-Am'

Le nord-ouest de la France présente un contexte favorable au développement de l'énergie éolienne. Or, ce secteur concentre une mosaïque de milieux naturels et semi-naturels attractifs pour de nombreuses espèces (bocages, espaces boisés, zones humides, landes et friches). Le grand nombre de parcs éoliens en fonctionnement dans le nord-ouest, environ un quart des installations en France métropolitaine (SDES, 2020), pourrait donc impacter les populations de chauves-souris, sédentaires et migratrices.

Une compilation des données de mortalité est entreprise depuis 2018 par le bureau d'études Ouest Am'. Le but de ce travail est de constituer une base de données de référence afin d'affiner les connaissances relatives à la mortalité induite par les éoliennes dans le nord et l'ouest de la France (Bretagne, Normandie et Pays de la Loire. Les données de Nouvelle-Aquitaine seront synthétisées ultérieurement). Cet article est consacré à l'analyse des données brutes de mortalité des chiroptères. Bien que celles-ci soient à considérer avec précaution du fait de la grande incertitude qui subsiste au sujet de leur représentativité effective, très dépendante des méthodologies et des conditions locales, elles sont toutefois les seules disponibles à ce jour.

## Méthode et matériel

### Origine des données

Les suivis environnementaux de 2003 à 2019 transmis aux inspecteurs ICPE ont été collectés par Ouest Am'. Les DREAL des Pays de la Loire, de Bretagne et de Normandie ont été sollicitées pour la collecte des rapports. Au total, 181 rapports ont été analysés, dont 45

concernent des suivis réalisés directement par Ouest Am'.

Lorsque les informations suivantes étaient disponibles, elles ont été retranscrites dans une base de données incluant le protocole de suivi (dates, nombre de prospections, éoliennes suivies, etc.) et la mortalité constatée (espèces identifiées, dates de découverte etc.). Ces données ont ensuite été analysées afin d'aboutir à la présente synthèse.

### Distribution géographique

Les rapports collectés concernent 52 parcs de Bretagne, 18 parcs de Normandie et 64 parcs des Pays de la Loire, soit près de la moitié des parcs éoliens en exploitation dans le nord-ouest de la France (**Annexe 1**). Les Côtes d'Armor (22), le Morbihan (56) et la Loire-Atlantique (44) constituent les départements accueillant le plus d'éoliennes en fonctionnement. De nombreuses données ont pu être collectées pour ces départements. À l'inverse, d'autres ne sont que peu, voire pas représentés dans la base de données constituée. Il s'agit du Finistère (29), de l'Ille-et-Vilaine (35), de la Sarthe (72) et d'une grande partie de la Normandie.

Au regard de l'occupation des sols dans laquelle s'inscrivent les parcs éoliens analysés (**Annexe 2**), la plupart des éoliennes (95 %) sont implantées dans des territoires agricoles : la majeure partie se trouve en secteurs de plein champ (72 % en terres arables), les autres en zones agricoles hétérogènes (13 %) ou en prairies (10%). Seulement 5 % des éoliennes sont implantés en milieux forestiers ou à végétation arbustive et concernent principalement des parcs bretons.

### Distribution temporelle

Les suivis de mortalité analysés ont

principalement été effectués après l'arrêté du 26 août 2011, obligeant la mise en place d'un suivi environnemental au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation (**Annexe 3**). Sur l'ensemble des suivis analysés, un peu plus de la moitié a été effectuée avant la mise en place du protocole national de novembre 2015. Un quart des études a été réalisé en suivant le protocole de 2015 et les autres ont été effectuées après la révision du protocole national en mars 2018. Cette répartition est similaire pour les trois régions analysées, bien qu'une plus grande partie des suivis en Normandie ait été réalisée avant 2015 (**Annexe 1**).

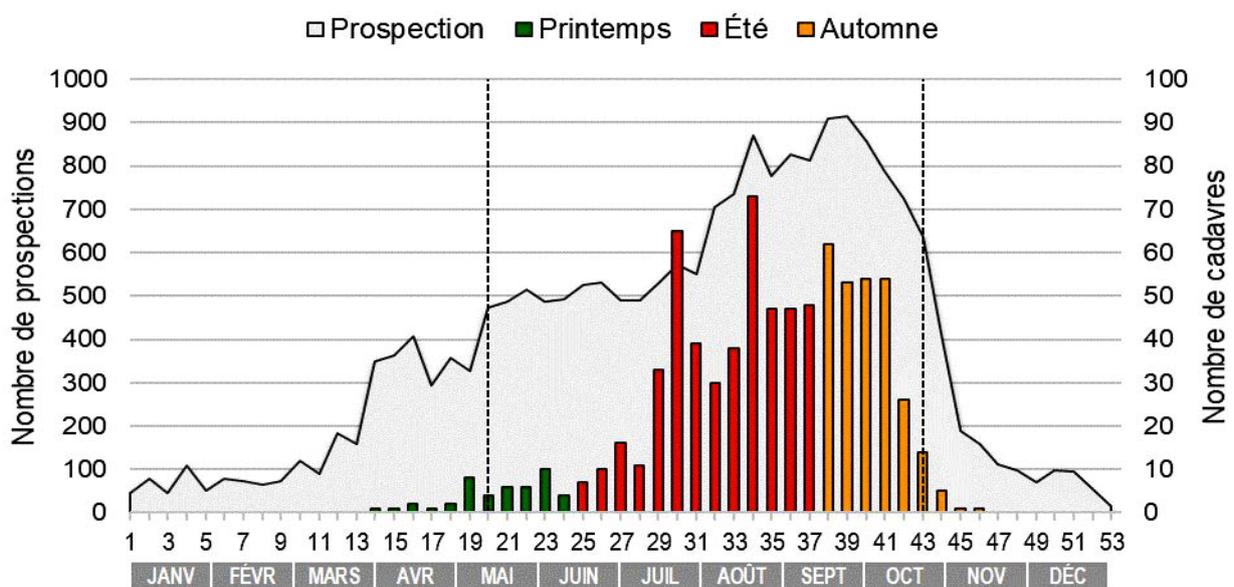
La majorité des suivis se concentrent du mois d'août au mois d'octobre pendant les périodes d'essaimage et de transits automnaux (**Figure 1**). Septembre est le mois le plus souvent prospecté avec 93 % des suivis précisant les dates de prospection (à noter qu'à la lecture des rapports analysés, il n'a pas été possible de déterminer les dates des prospections pour 21 de ces suivis). Par contre, les suivis sont beaucoup plus rarement effectués plus tard dans l'année, bien que des

contacts soient enregistrés jusqu'à la fin du mois de novembre quand les conditions météorologiques restent propices à l'activité des chiroptères. La période s'étalant du début mai à la fin juillet, présentant aussi un intérêt particulier en période de mise-bas, a également été couverte par un nombre important de suivis. Les suivis printaniers, qui n'ont commencé à se généraliser qu'à partir de 2018, sont peu représentés dans la base de données analysées.

Au total, 4 104 journées de suivi ont permis la réalisation de 20 445 prospections sous éoliennes, dont plus des trois quarts entre les semaines 20 et 43.

### Traitement des données

Les protocoles utilisés avant avril 2018 sont pour certains source de biais et peuvent conduire à une sous-estimation du nombre de cadavres sous les parcs éoliens. Des formules intégrant ces biais permettent de fournir une estimation de la mortalité réelle induite par les éoliennes. Cependant, ces formules ne sont valables que pour les suivis réalisés sur la base du



**Figure 1.**

Répartition des prospections et des cadavres dans l'année. Les lignes pointillées représentent l'intervalle entre les semaines 20 et 43 à l'intérieur duquel 20 prospections *a minima* doivent être effectuées selon le protocole (MTES, 2018).

protocole d'avril 2018. Pour cette raison, ont été privilégiées dans le présent article la distribution spatio-temporelle et dans une moindre mesure, la quantification de la mortalité.

L'objectif premier de cette synthèse étant de faire un état des lieux concernant l'ensemble des cadavres trouvés sur les parcs éoliens à ce jour, les résultats présentés ci-après ne tiennent pas compte de ces estimations et s'appuient uniquement sur les cas de mortalité réellement observés. Par ailleurs, les cartes de répartition des cadavres ne tiennent pas compte de la fréquence plus élevée des suivis sur certains parcs éoliens, ni de l'état de fonctionnement des éoliennes (bridées ou non). Ces cartes sont donc à interpréter avec prudence, notamment quant aux représentations graphiques : par exemple, les fortes valeurs notées en Vendée sont souvent liées à des suivis reproduits plusieurs années (eux-mêmes liés à des mortalités importantes constatées lors des premières années de suivis).

## Résultats et discussion

### Général

Les 984 cadavres de chauves-souris découverts sous les éoliennes étudiées appartiennent à au moins 13 espèces différentes (Figure 2). L'état de dégradation parfois trop avancé des cadavres n'a pas toujours permis une identification jusqu'à l'espèce : c'est le cas pour 124 cadavres, soit 13 % des chiroptères retrouvés morts sous les éoliennes (Annexe 4). La liste des espèces retrouvées par région est présentée ci-après (Figure 3).

Les pipistrelles sont les chauves-souris majoritairement représentées avec 857 cadavres, soit plus de 87 % des chiroptères trouvés. La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) compte à elle seule la moitié des cadavres trouvés. Elle est suivie par la Pipistrelle de Nathusius (*P. nathusii*) et la Pipistrelle de Kuhl (*P. kuhlii*). En ajoutant les cadavres de Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et de Noctule de Leisler (*N. lesleiri*), deux

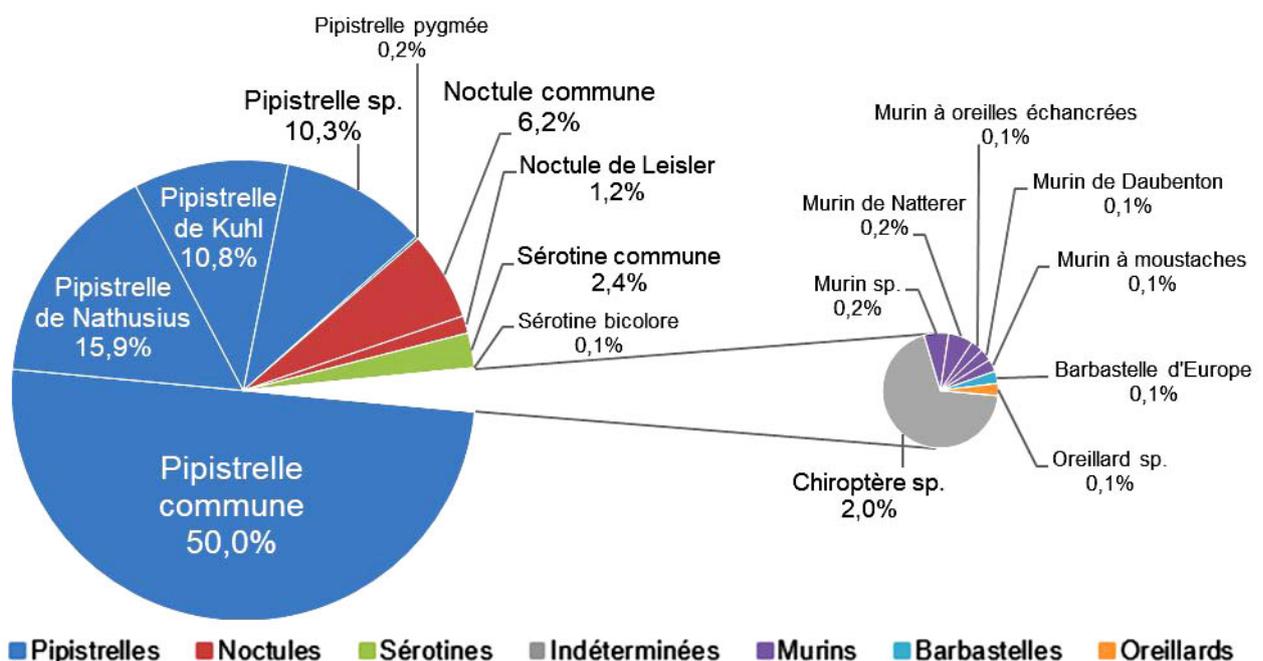
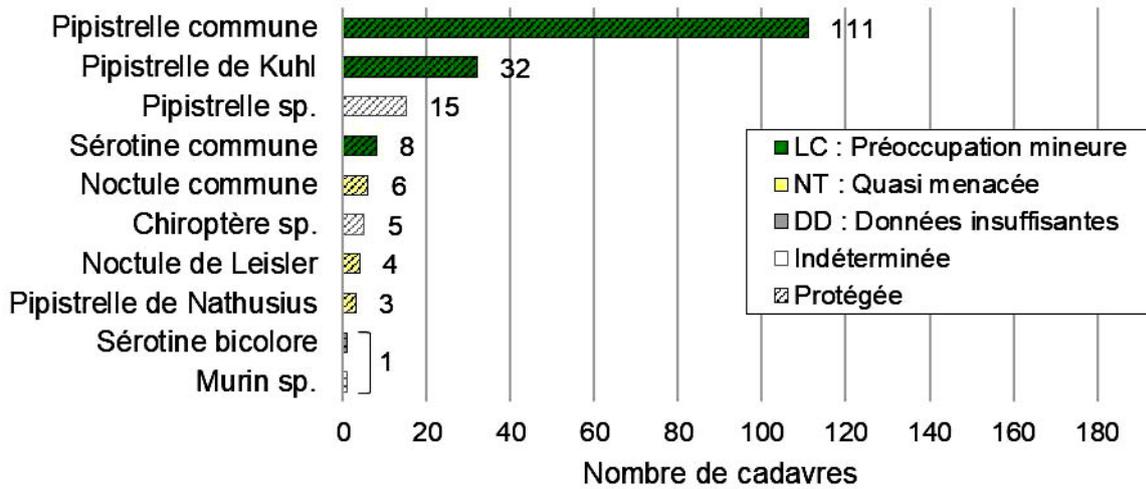


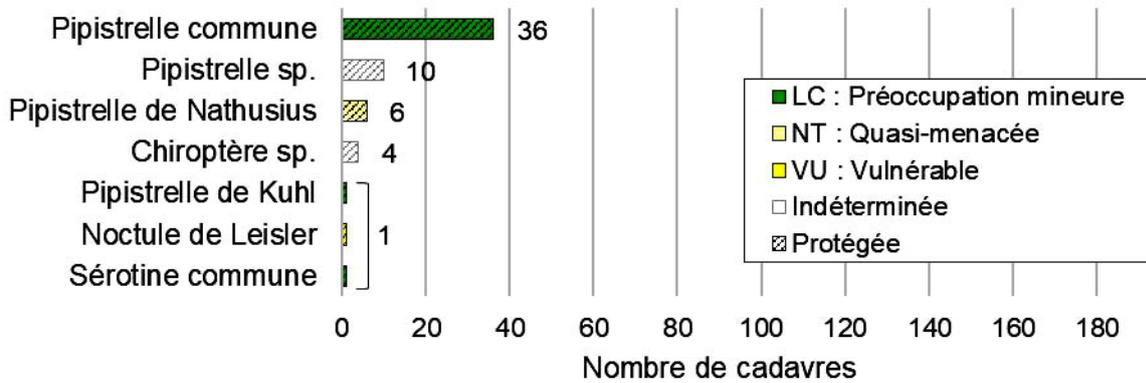
Figure 2.

Espèces de chauves-souris découvertes sous les éoliennes étudiées (les identifications des cadavres de Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ne sont pas confirmées, les éléments apportés ne permettant pas de valider la certitude de la diagnose) ; n = 984 cadavres.

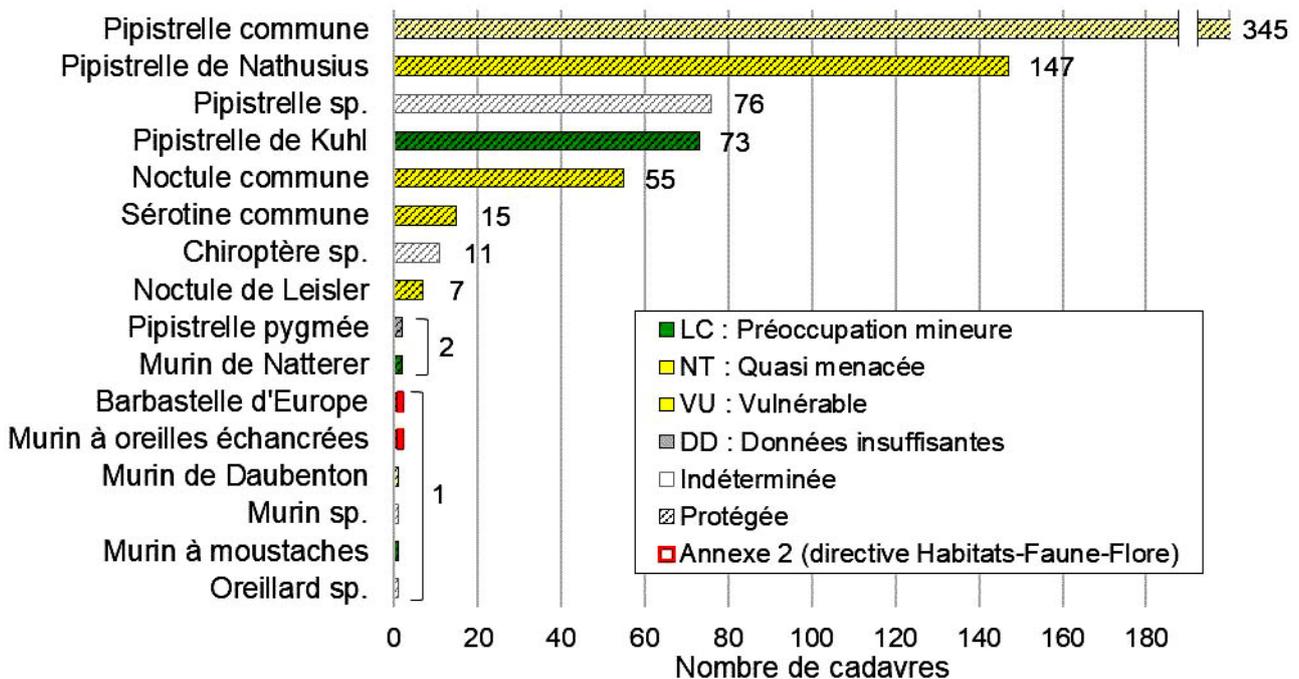
**Bretagne (OEB, 2015a)**



**Normandie (GMN, 2013 ; Leboulenger et Rideau (coord.), 2013)**



**Pays de la Loire (Marchadour et al., 2020)**



**Figure 3.**  
Distribution des espèces retrouvées par région.

autres espèces très sensibles à l'éolien (RODRIGUES *et al.*, 2015), cela représente près de 95 % des cadavres retrouvés. Les Sérotines, la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), les Murins et les Oreillard sont très peu représentés lors des suivis de mortalité (Figure 2).

Tous les chiroptères sont protégés en France et deux des espèces trouvées sous les éoliennes sont inscrites à l'Annexe 2 de la directive Habitats-Faune-Flore : il s'agit de la Barbastelle d'Europe et du Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*), dont un cadavre a été découvert pour chacune des deux espèces en Pays de la Loire. Plus de 20 % des cadavres appartiennent à la liste des espèces « vulnérables » de la région où elles ont été trouvées, et près de 40 % appartiennent à des espèces « quasi menacées » dans leur région (Annexe 4).

### Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

La Pipistrelle commune (Figure 4) est l'espèce la plus commune sur l'ensemble des départements étudiés (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Le nombre plus important de cadavres trouvés sur les parcs de Loire-Atlantique et de Vendée peut être lié à la fréquence de réalisation plus élevée des suivis dans ces départements (Annexe 1).

Cette espèce est présente sur l'ensemble de la période d'activité. Des cadavres ont été trouvés dès la mi-avril (semaine 16) et jusqu'à la fin du mois d'octobre (semaine 44) (Figure 5). La majorité des cadavres a été découverte en été et en début d'automne, avec plusieurs pics de mortalité :

- Le plus important, à la mi-juillet (semaine 30) pourrait correspondre au début de la phase d'émancipation des jeunes. A noter que ce pic n'est pas

corrélé au nombre de prospections et qu'il existe donc bel et bien une surmortalité en semaine 30 par rapport à la mortalité habituelle constatée pour cette espèce le reste de l'année.

- Le second, à la mi-août (semaine 34) peut être lié à la recherche de partenaires sexuels. Toutefois, ce phénomène reste mal connu chez cette espèce et pourrait avoir lieu de juillet à octobre (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Ce pic de mortalité pourrait tout autant être dû à des émergences d'insectes.
- Le troisième, à la mi-septembre (semaine 38) peut coïncider avec la recherche active de nourriture en vue de la constitution des réserves de graisse avant l'hibernation.

Les données de mortalité sont très importantes pour cette espèce (492 cadavres) et réparties sur de nombreux parcs (66) : c'est de loin l'espèce qui présente le plus grand nombre de cas de mortalité dans chacun des départements étudiés et sur l'ensemble du territoire métropolitain où elle figure parmi les chiroptères les plus répandus. (DÜRR, 2020).



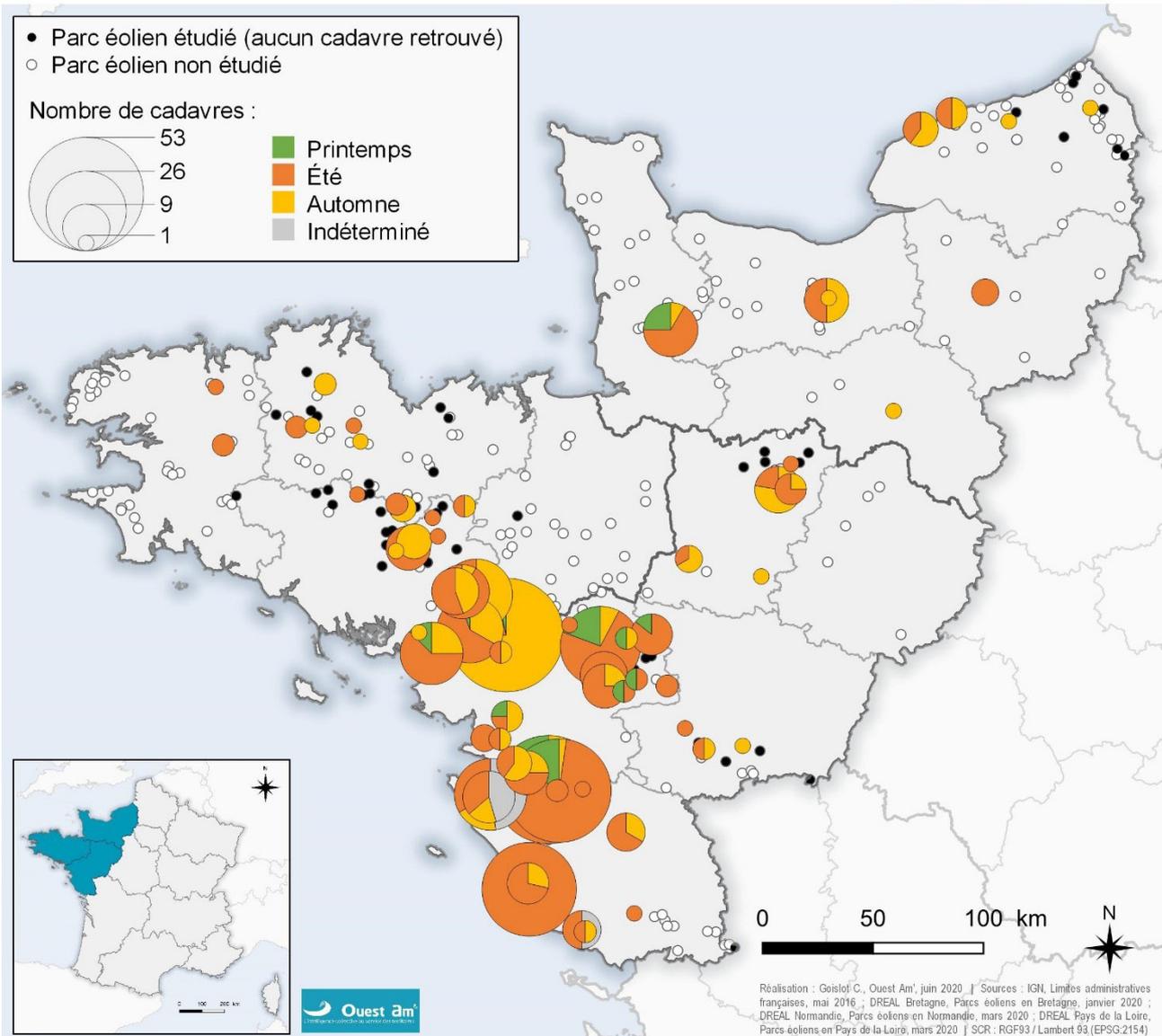
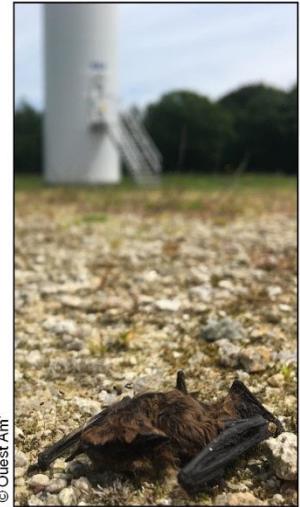
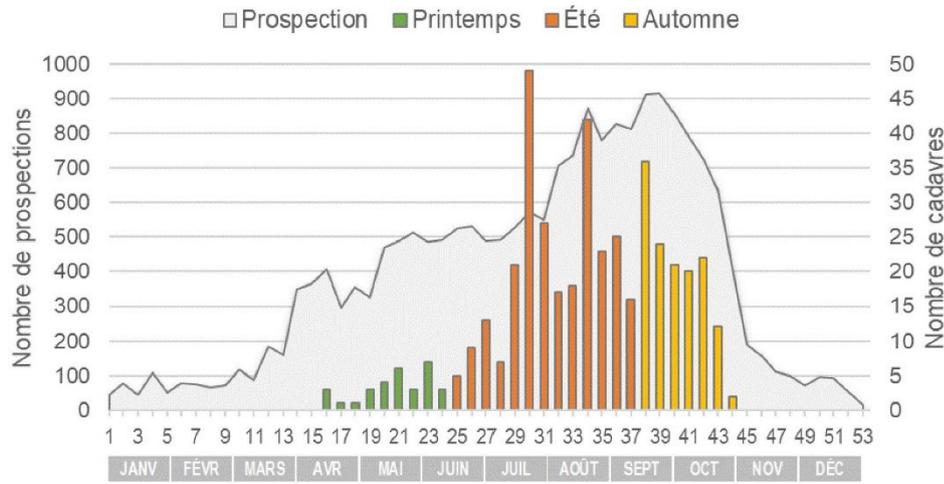
Figure 4.

Cadavre de Pipistrelle commune retrouvée sous une éolienne. Morbihan (56), juin 2020.

# Pipistrelle commune

*Pipistrellus pipistrellus*

492 cadavres  
(440 datés)  
sur 66 parcs



**Figure 5.** Distributions spatiale et temporelle des cadavres de Pipistrelle commune trouvés sous les éoliennes étudiées.

## Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice présente toute l'année dans le nord-ouest de la France. Elle y est toutefois plus fréquente lors du passage migratoire automnal (CHOQUENÉ, 2006). Un axe potentiel de migration semble se dessiner du nord-est de l'Europe vers l'ouest et le sud de la France (HUTTERER et al., 2005). Les axes migratoires potentiels sur la **Figure 7** ont été tracés à partir de l'origine d'individus bagués (**Annexe 5**). La découverte d'un cadavre bagué en provenance d'Allemagne sous une éolienne en Loire-Atlantique en automne 2016 conforte l'hypothèse de l'existence d'un passage migratoire automnal dans notre région : un jeune mâle bagué en Westphalie en août 2016, et trouvé mort le 21 septembre de la même année sous une éolienne, à 780 km du lieu de baguage (**Figure 6**).

Certains parcs éoliens situés le long de cet axe migratoire causent la mort de plusieurs individus, surtout à la frontière entre la Loire-Atlantique et la Vendée, laquelle semble être un point de convergence en périodes migratoires. Cette espèce étant fortement menacée par ces parcs éoliens, la responsabilité biologique des Pays de la Loire à son égard est élevée, en raison de son statut « vulnérable » validé dans la récente mise à jour de la Liste rouge régionale (MARCHADOUR et al., 2020).

Le passage migratoire automnal de cette espèce migratrice est particulièrement bien représenté à la fin du mois de septembre et au début du mois d'octobre (LAFAGE & BELLION, 2017 ; LE CAMPION & DUBOS, 2017). La période de découverte des cadavres coïncide elle aussi avec la phénologie du passage migratoire de l'espèce dans l'ouest de la France (**Figure 7**).

## Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce présente sur l'ensemble du territoire métropolitain et largement répartie dans le nord-ouest de la France, bien qu'elle soit plus rare dans le Finistère (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

La répartition des cadavres découverts est logiquement assez homogène entre les différents parcs (**Figure 8**). Comme pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est présente sur l'ensemble de la période de suivi et la mortalité est plus marquée durant l'été et le début de l'automne, principalement du mois de juillet au mois d'octobre, avec un pic de mortalité à la mi-août (semaine 34).



© Zéphyr

**Figure 6.**

Cadavre bagué de Pipistrelle de Nathusius retrouvé sous une éolienne en Loire-Atlantique (44), septembre 2016. .

# Pipistrelle de Nathusius

*Pipistrellus nathusii*

156 cadavres  
(126 datés)  
sur 25 parcs

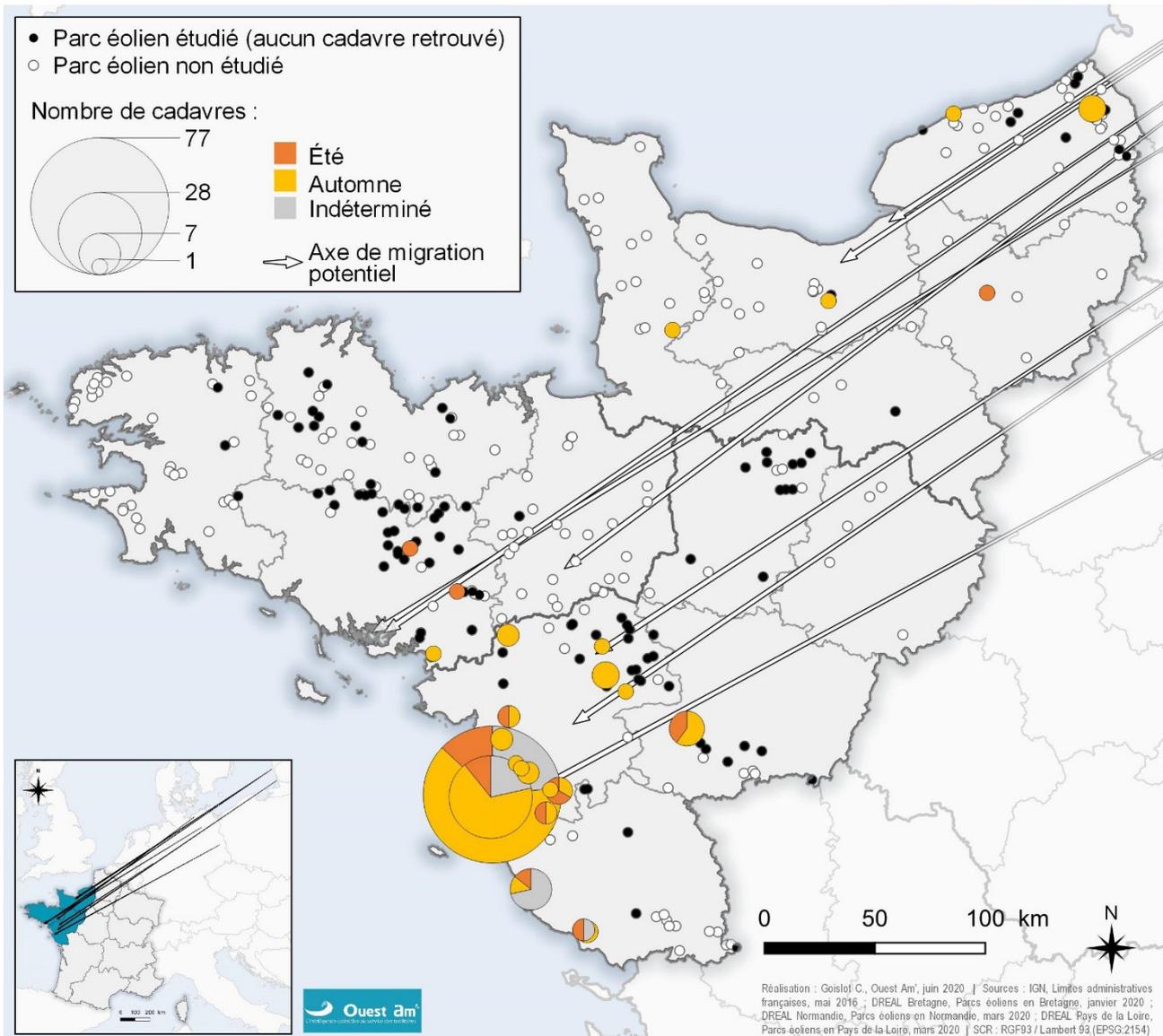
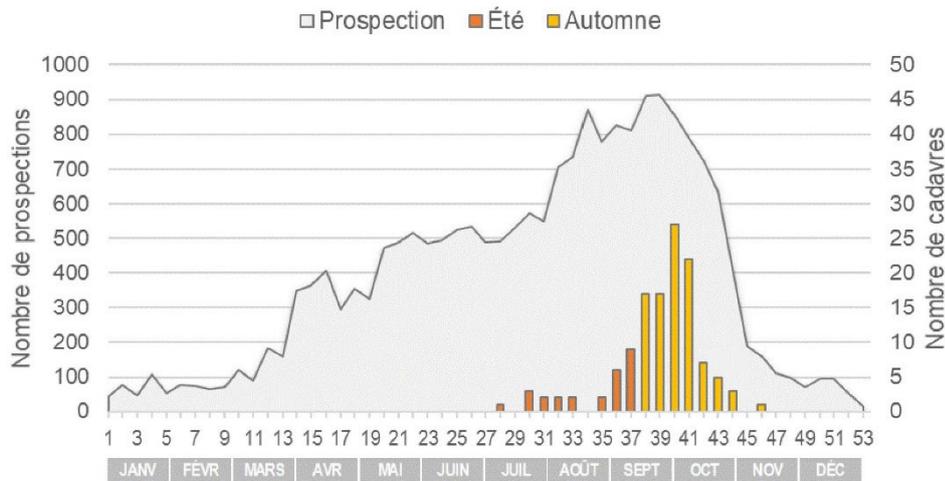


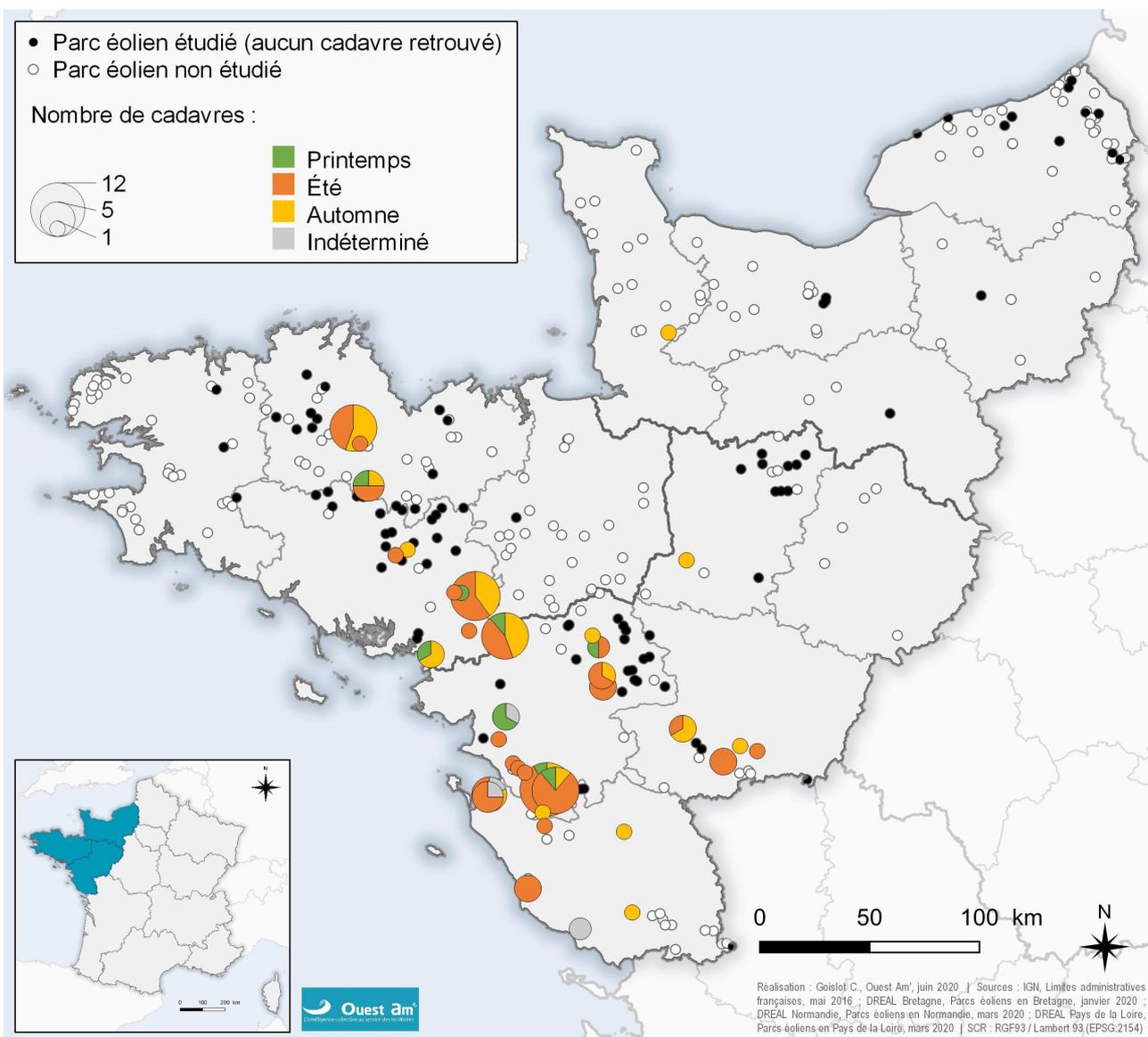
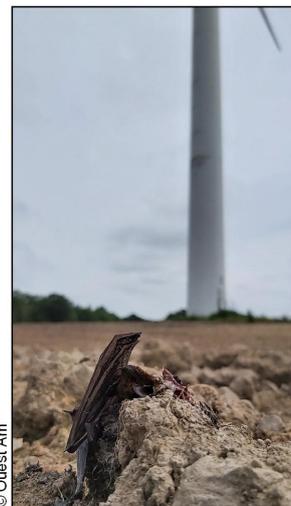
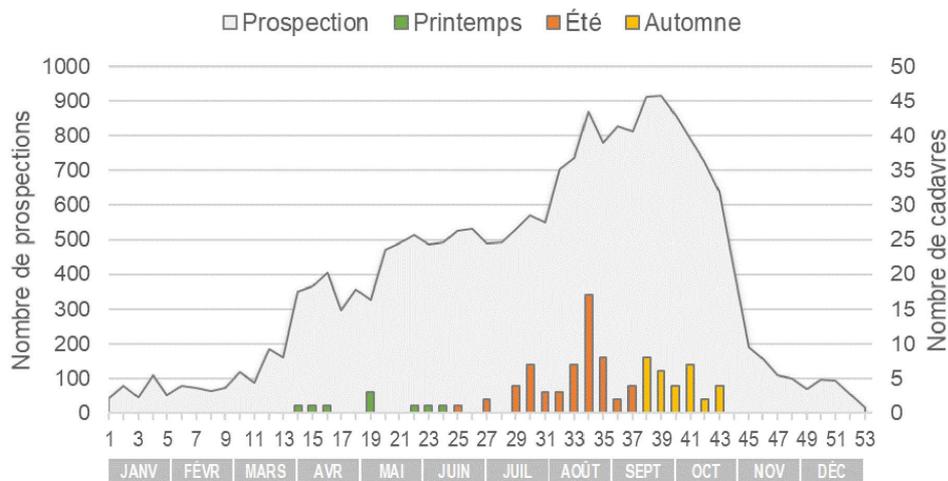
Figure 7.

Distributions spatiale et temporelle des cadavres de Pipistrelle de Nathusius trouvés sous les éoliennes étudiées.

# Pipistrelle de Kuhl

*Pipistrellus kuhlii*

106 cadavres  
(98 datés)  
sur 36 parcs



**Figure 8.** Distributions spatiale et temporelle des cadavres de Pipistrelle de Kuhl trouvés sous les éoliennes étudiées.

## Noctule commune (*Nyctalus noctula*)

La Noctule commune (**Figure 9**) est inégalement répartie dans le nord-ouest de la France. Si elle est peu commune, voire rare en Bretagne et en Normandie, elle est en revanche bien représentée en Pays de la Loire, en particulier en Loire-Atlantique et Maine-et-Loire où d'importantes colonies ont été découvertes ces dernières années (BELLION, 2016).

Ces nombreuses colonies expliquent probablement le nombre plus important de cadavres découverts en Loire-Atlantique (**Figure 10**). Pour le Maine-et-Loire, le nombre de données est beaucoup plus faible malgré des effectifs connus assez importants, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que la plupart de ces colonies sont présentes en vallée de la Loire, secteur exempt de développement éolien (BELLION *et al.*, 2019). La mortalité a principalement été constatée en été, en particulier au mois d'août entre les semaines 33 et 36, ce qui correspond à la période de dispersion des



**Figure 9.**

Cadavre de Noctule commune retrouvé sous une éolienne. Loire-Atlantique (44), août 2020.

colonies et de migration (LAFAGE & BELLION, 2017).

Les récents résultats nationaux des suivis Vigie-Chiro (données collectées entre 2006 et 2019, BAS *et al.*, 2020) montrent un déclin catastrophique : - 88 % au niveau national au cours des dix dernières années. Bien qu'il n'ait pas été identifié de déclin d'une telle ampleur dans les colonies de mise-bas en Pays de la Loire, l'espèce est classé "vulnérable" dans cette région où la quasi-totalité des cadavres ont été retrouvés.

## Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

La répartition de la Noctule de Leisler est plus souvent liée à la présence de grands massifs forestiers. Présente sur tous les départements étudiés en proportions variables, cette espèce est régulière durant la période de migration automnale (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

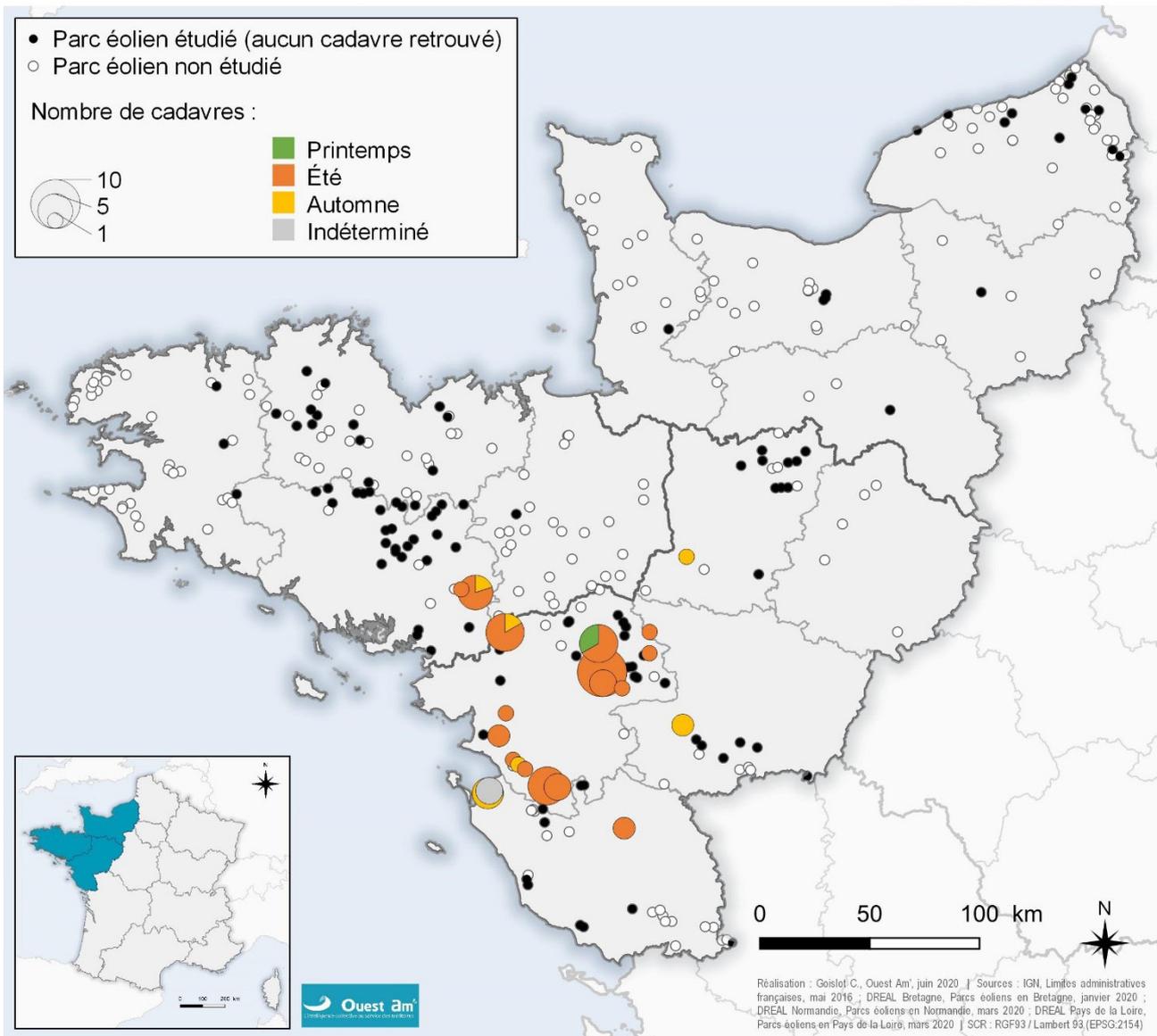
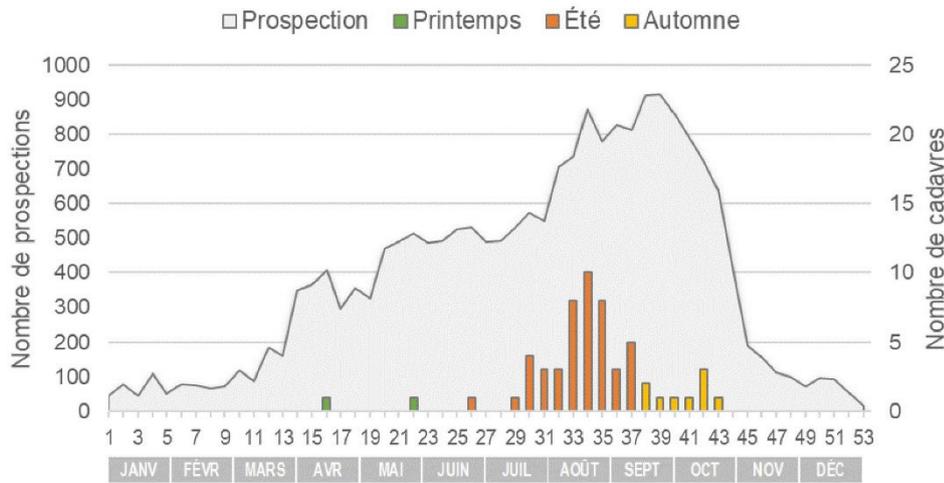
La répartition spatiale des cadavres est logiquement répartie sur de nombreux départements, sans secteurs particulièrement mortifères (**Figure 11**). La mortalité est marquée durant les mois d'août et de septembre, ce qui correspond au passage migratoire de l'espèce dans l'ouest. Ce passage migratoire a lieu en général au début du mois de septembre (semaines 36 et 37) et en Pays de la Loire (LAFAGE & BELLION, 2017).

La Noctule de Leisler est beaucoup moins impactée en valeur absolue que la Noctule commune (et un peu moins que la Sérotine commune). Ce n'est pas le cas à l'échelle nationale où le nombre de cadavres retrouvés pour cette espèce « quasi menacée » est nettement supérieur à ceux de la Noctule commune et de la Sérotine commune (DÜRR, 2020).

# Noctule commune

*Nyctalus noctula*

61 cadavres  
(57 datés)  
sur 21 parcs



**Figure 10.** Distributions spatiale et temporelle des cadavres de Noctule commune trouvés sous les éoliennes étudiées.

# Noctule de Leisler

*Nyctalus leisleri*

12 cadavres  
(11 datés)  
sur 12 parcs

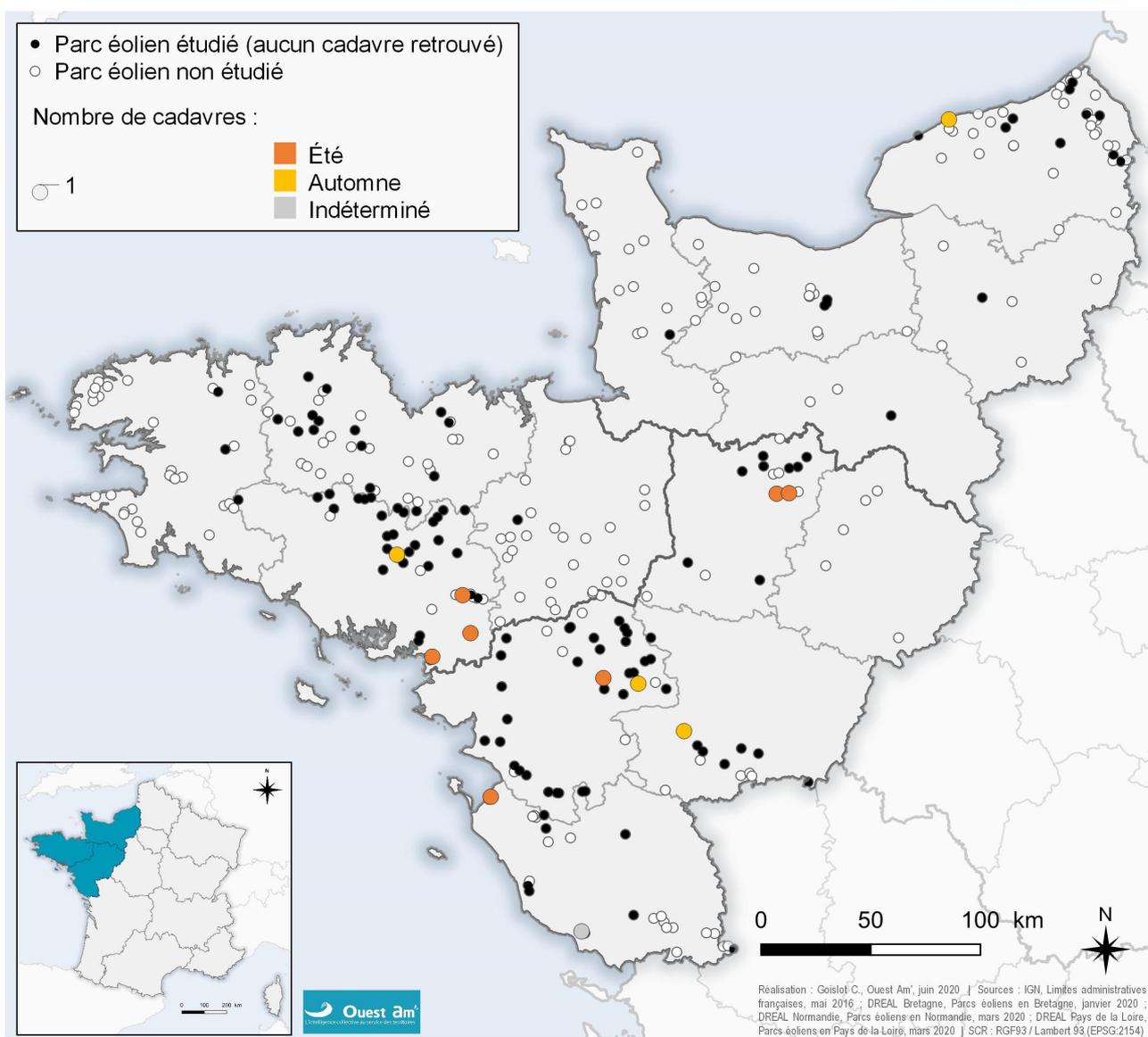
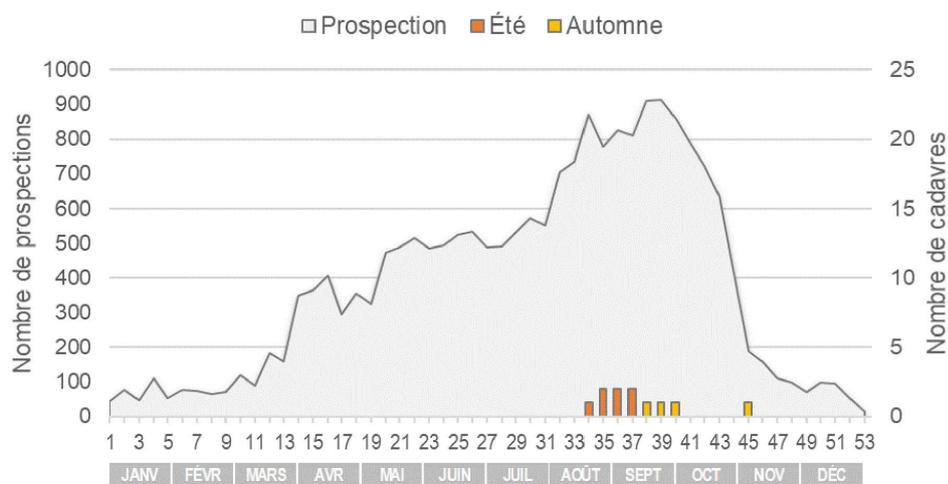


Figure 11.

Distributions spatiale et temporelle des cadavres de Noctule de Leisler trouvés sous les éoliennes étudiées.

## Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

La Sérotine commune est largement répartie dans l'ensemble des départements du nord-ouest de la France. Cette espèce qui chasse dans les cultures, les lisières, les bois et les prairies de fauche est sensible aux éoliennes.

Les cadavres ont été trouvés du mois de juin (semaine 26) au mois d'octobre (semaine 39), majoritairement en été, et la distribution spatiale de ces découvertes est assez homogène (**Figure 12**).

Le déclin préoccupant des populations nationales de - 30 % (BAS et al., 2020) explique le niveau élevé de la responsabilité biologique des Pays de la Loire pour cette espèce, classée « vulnérable » dans cette région. Mais la faible proportion en mortalité pour cette espèce de lisière (comme pour les Murins, la Barbastelle d'Europe et les Oreillards) évoque un enjeu tout de même moindre que celui, très conséquent, qui se rapporte aux Noctules et Pipistrelles.

## Autres espèces de chiroptères

La plupart des espèces présentées dans cette partie (**Figure 13**) sont rarement impactées. Cela peut s'expliquer par leur mode de déplacement en général plus près du sol, le long des corridors ou au niveau de zones en eau (c'est le cas pour les Murins, la Barbastelle d'Europe et les Oreillards), mais aussi en raison de leurs préférences pour certains territoires de chasse (milieux forestiers par exemple), très peu concernés par les parcs étudiés. La Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées, les deux espèces inscrites à l'Annexe 2 de la directive Habitats-Faune-Flore, ne sont pas jugées menacées en Pays de la Loire où des cadavres ont été

trouvés (**Annexe 4**). Cependant, du fait de l'importance non négligeable des effectifs régionaux au regard des effectifs connus à l'échelle nationale, la responsabilité chiroptérologique des Pays de la Loire est modérée pour la Barbastelle d'Europe et élevée pour le Murin à oreilles échancrées (MARCHADOUR et al., 2020).

La découverte d'un cadavre de Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*) dans le Morbihan au mois de septembre est atypique : l'espèce est présente en Europe centrale et sa répartition française est limitée à quelques massifs montagneux, principalement dans les Alpes (DIETZ et al., 2009). Cette observation s'inscrit dans le cadre d'un afflux de l'espèce vers l'ouest en 2014, probablement suite à des vents d'est importants en août. D'autres observations (enregistrements lors des suivis Vigie-Chiro) ont eu lieu dans l'ouest de la France à cette période pour cette espèce, en Loire-Atlantique et Vendée (BELLION, 2015). En Pays de la Loire et Bretagne, l'espèce n'a pas été recontactée depuis.

Les deux observations de Pipistrelle pygmée renseignées en 2009 puis en 2017 sont douteuses, les éléments apportés ne permettant pas de conclure à une identification fiable. Cette espèce est susceptible d'être impactée, mais sa rareté - une quinzaine d'observations validées en Pays de la Loire : données acoustiques validées par le Comité d'Homologation des Chiroptères, (CHOC, 2020) - limite la probabilité de sa découverte lors des suivis de mortalité.

Enfin, un Oreillard gris a été trouvé sous une éolienne lors de l'un de nos suivis de mortalité réalisés en 2020 (**Figure 14**, p. 122). Cette découverte est très rare sous les parcs éoliens en Europe : seulement 8 cas en Allemagne et 1 cas en Autriche sont recensés depuis 2002 (DÜRR, 2020).

## Sérotine commune

*Eptesicus serotinus*

24 cadavres  
(21 datés)  
sur 15 parcs

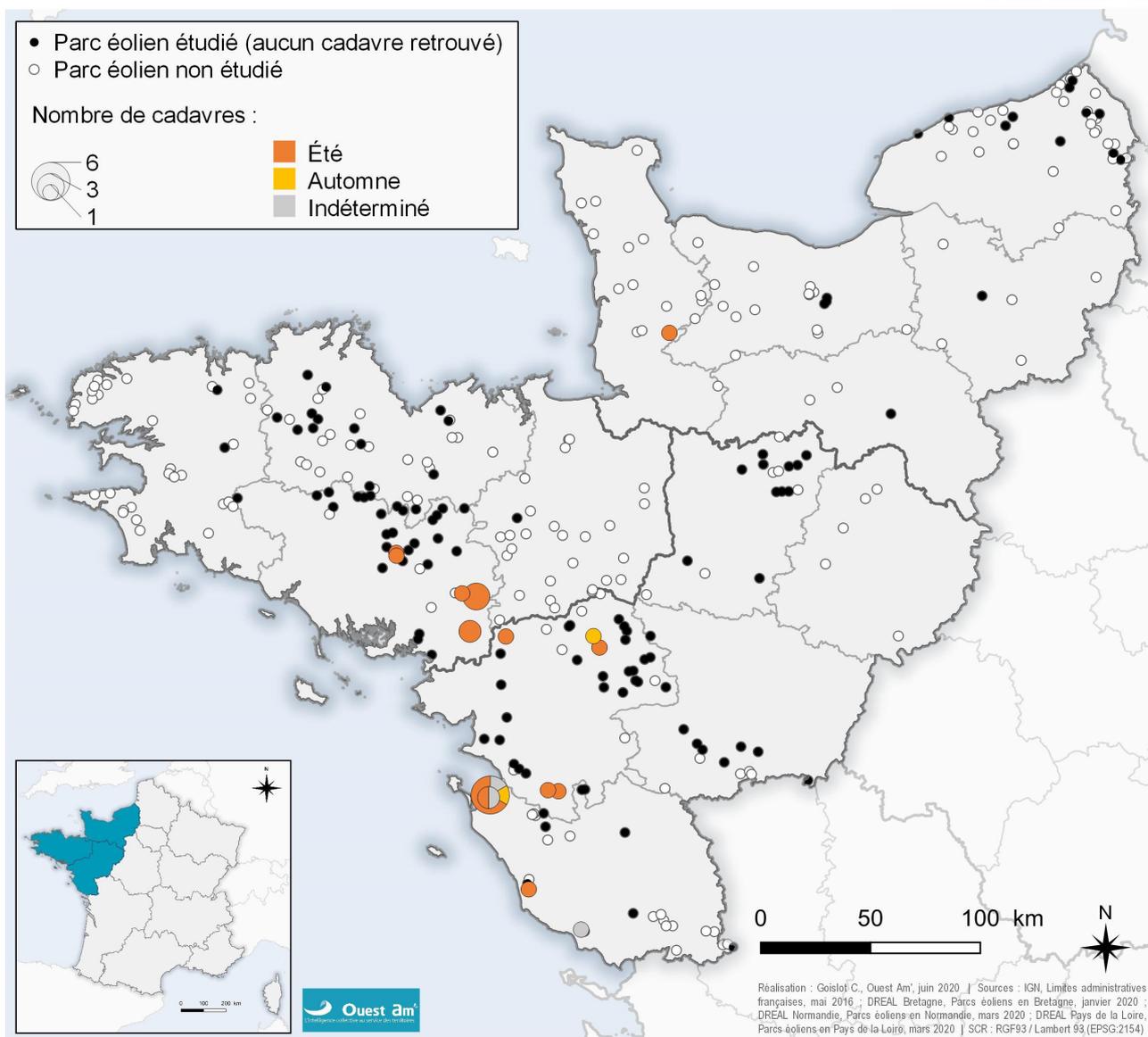
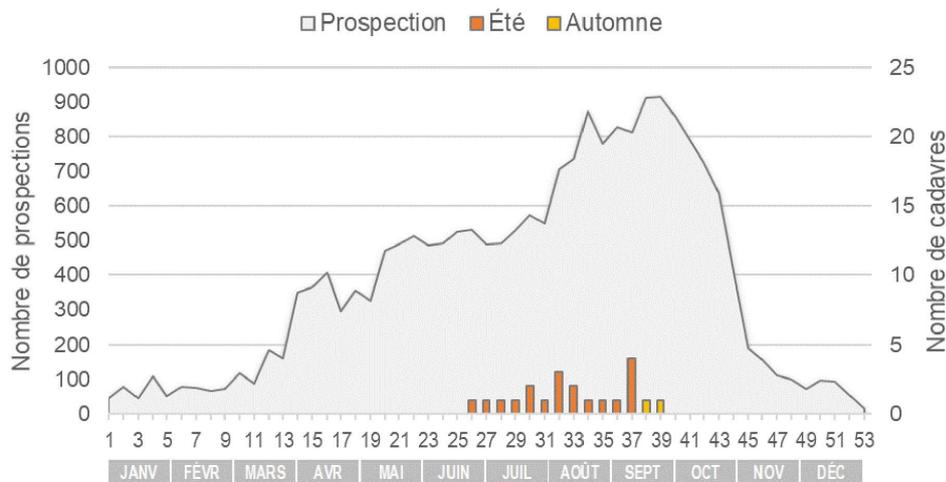


Figure 12.

Distributions spatiale et temporelle des cadavres de Sérotine commune trouvés sous les éoliennes étudiées.

## Cas rares de mortalité

Sérotine bicolore, Barbastelle d'Europe, Murins, Oreillards, (Pipistrelle pygmée)

12 cadavres  
(au moins 7 espèces)  
sur 9 parcs

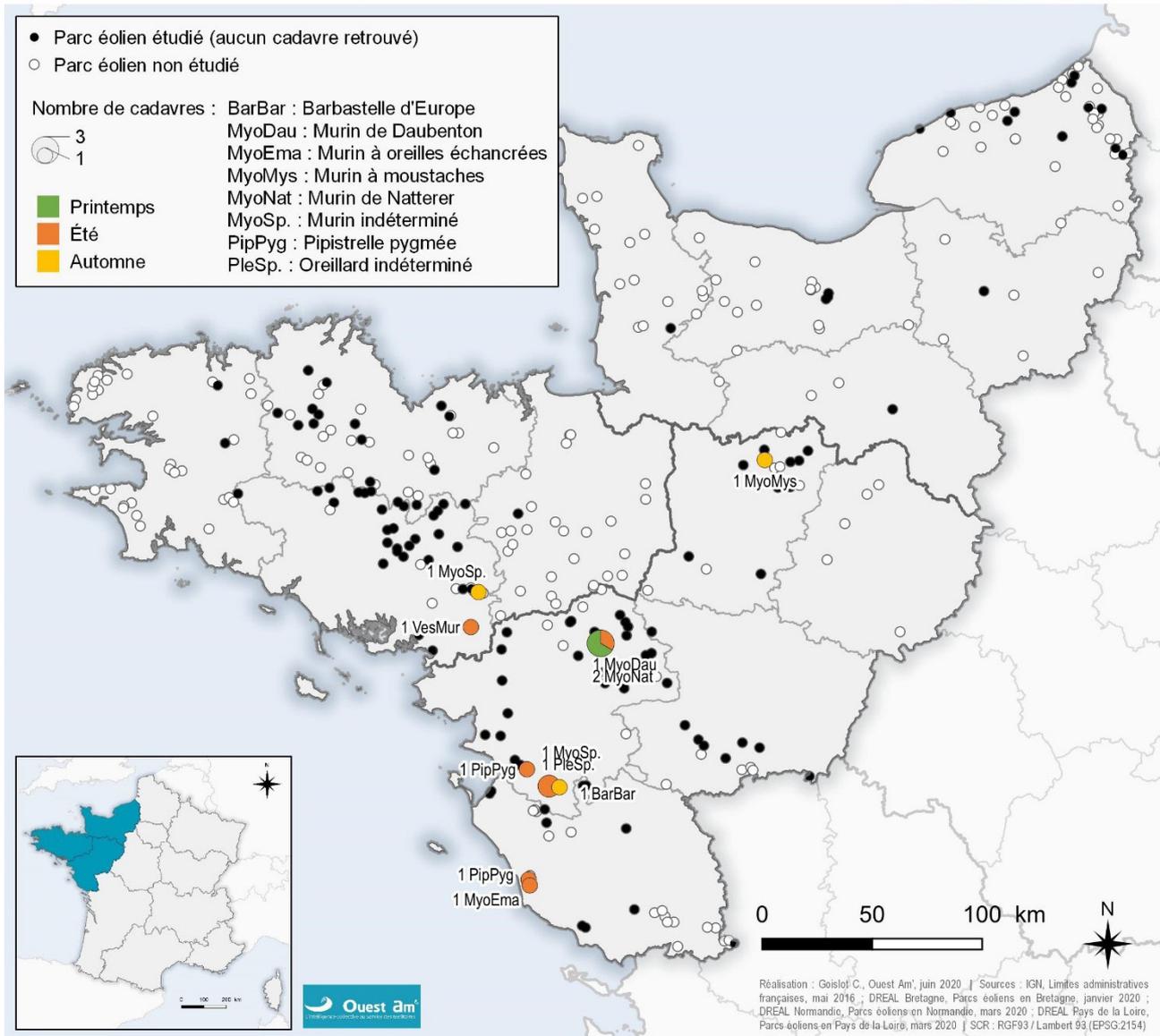
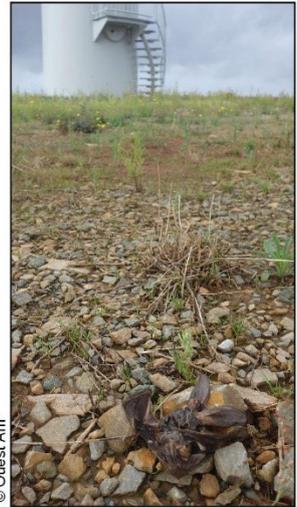
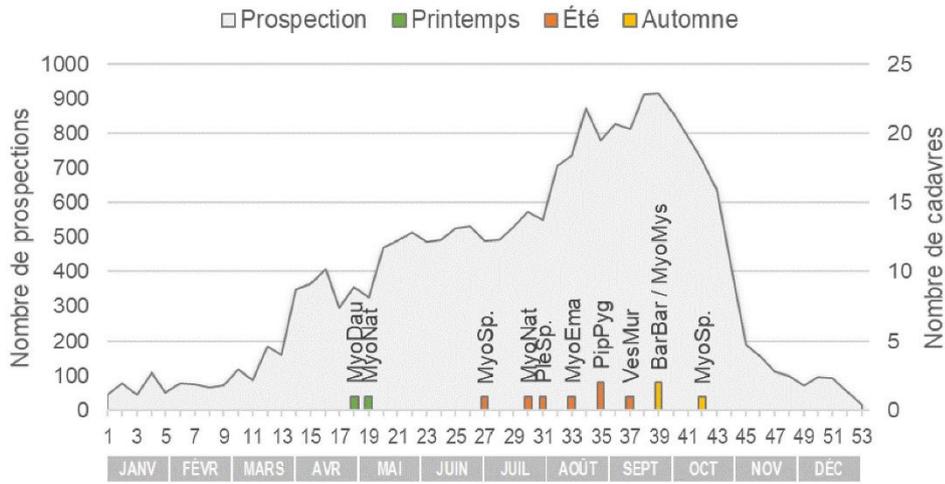


Figure 13.

Distributions spatiale et temporelle des cadavres des autres espèces de chauves-souris trouvés sous les éoliennes étudiées.

## Conclusion

Les rapports de suivis environnementaux collectés dans le cadre de cette étude constituent un échantillon conséquent de données analysées : 984 cadavres de chauves-souris retrouvés au cours de 210 suivis de mortalités répartis sur 134 parcs éoliens, soit près de la moitié des éoliennes en fonctionnement dans le nord-ouest de la France (Bretagne, Normandie et Pays de la Loire). La base de données ne contient pourtant qu'une fraction des chauves-souris tuées par les éoliennes. Les prospections ne sont pas réalisées en continu et plusieurs biais méthodologiques conduisent à une sous-estimation du nombre réel de cadavres sur la période concernée. Ainsi, il faut relativiser les résultats en prenant en considération :

- la persistance des cadavres (ceux consommés par les charognards ne sont pas retrouvés) ;
- l'efficacité de recherche (tous les observateurs ne sont pas aussi efficaces pour détecter les cadavres) ;
- la surface prospectée (l'intégralité de la zone de prospection n'est pas toujours praticable en raison de l'évolution ou de la composition de la végétation).

Néanmoins, cette base de données a permis un certain nombre d'évaluations sur les niveaux d'impact des espèces concernées et sur la phénologie des cas de mortalité. Le travail a également permis de mettre en lumière les manques de données brutes dans les rapports, lacunes qui ne permettent pas de réaliser de comparaisons fiables, ainsi que l'importance d'une meilleure homogénéité des suivis sur le plan de la méthode de prospection, des méthodes de calculs et sur la présentation des résultats.

La majorité des cadavres a été découverte

en été et en début d'automne, en particulier de juillet à septembre. Cet intervalle pourrait correspondre aux périodes d'émancipation des jeunes (pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl) et de migration (pour la Pipistrelle de Nathusius et les noctules). L'âge des individus n'a quasiment jamais été évalué précisément dans les suivis analysés, mais Ouest Am' a fait le constat d'une proportion non négligeable de jeunes individus lors de l'identification des cadavres. La présence de gîtes estivaux à proximité des parcs éoliens pourrait expliquer ce phénomène, de même que la présence de ressources trophiques probablement plus importante en été.

Le nombre relativement restreint de cadavres correctement identifiés (87 % des cadavres) et datés (88 % des cadavres identifiés jusqu'à l'espèce) ainsi que l'hétérogénéité des périodes de suivi (les suivis printaniers n'ont commencé à se généraliser qu'à partir de 2018) ne permettent pas de conclure définitivement sur le caractère déterminant ou non de la phénologie comme facteur de collision. De plus, de nombreux parcs éoliens implantés sur les voies migratoires potentielles ne sont pas représentés dans la base de données constituée. L'accumulation de nouvelles données viendra préciser ces résultats en 2021.

Le développement de l'énergie éolienne a affecté les populations de chauves-souris et probablement les espèces migratrices ou de haut-vol (Pipistrelles, Noctules, Sérotines). Mais ce n'est que l'une des diverses pressions anthropiques que subissent ces espèces : on peut citer l'aménagement du territoire, les pratiques agricoles (pesticides, monoculture, etc.), la perturbation des gîtes, la gestion forestière et des milieux aquatiques inadaptée, la pollution lumineuse, les infrastructures

de transport et même la prédation, non négligeable, par le chat domestique...

La Noctule commune est sans doute l'une des espèces dont la situation est la plus préoccupante à long terme. En effet, identifiée en catégorie "vulnérable" dans la Liste rouge nationale (UICN FRANCE et al., 2017), elle est très largement impactée dans tous les pays européens par le développement éolien (DÜRR, 2020).

Même s'il n'est à ce jour pas possible de caractériser précisément la place occupée par le développement de l'énergie éolienne dans la mortalité globale des chiroptères, la mise en place d'actions de conservation (essentiellement le bridage pour les parcs existants) est indispensable pour les espèces concernées. Le déclin des effectifs, nécessite un suivi vigilant de l'évolution des populations dans les années à venir.

## Perspectives

La poursuite de ce travail fait l'objet d'une thèse (dispositif CIFRE co-portée par le bureau Ouest Am' et l'Association Nationale Recherche Technologie en collaboration avec le Muséum national d'Histoire naturelle – CESCO) avec, pour objectif d'identifier, entre autres, les paramètres qui induisent une surmortalité des chiroptères sous les parcs éoliens. Pouvoir intégrer ces paramètres permettrait de :

- proposer des solutions pour optimiser les protocoles d'évaluation de la mortalité ;
- proposer des outils de prise en compte des potentiels effets cumulés entre installations éoliennes dans les études pré-implantatoires ;
- préciser les stratégies d'évitement en se basant sur une prédiction spatio-temporelle des différents impacts ;
- compléter les algorithmes de bridage pour la réduction des impacts ;

dimensionner les mesures compensatoires nécessaires en réponse aux différents impacts.

## Remerciements

Je remercie le bureau d'études Ouest Am', souvent sollicité pour fournir une expertise pré et post-installation de parcs éoliens, de m'avoir sollicité pour réaliser ce premier travail permettant de partager les données disponibles sur les espèces de chauves-souris impactées par les éoliennes terrestres au sein d'une première synthèse multi-régionale.

Le contenu de la base de données, constituant la base de ce travail, n'aurait pas été aussi complet sans la mise à disposition

des suivis environnementaux transmis par les DREALs de Bretagne, de Normandie et des Pays de la Loire. Je les remercie pour leur coopération.

Merci à Brice Normand, PDG du bureau d'études Ouest Am', Didier Montfort, Pascal Bellion, Loïc Bellion et Chloé Tanton, chiroptérologues, pour leur contribution à cette synthèse, par leur relecture attentive et les corrections apportées à ce manuscrit.

# Bibliographie

**Arthur, L. & Lemaire M. (2015).** *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris, 544 p.

**BAS Y., KERBIRIOU C., ROEMER C. & JULIEN J.-F. (2020).** Bat population trends. MNHN. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends>

**BELLION P. (2015).** Première mention de la Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758) en Loire-Atlantique, France. *Bulletin de la SSNOF* 37(3), 143-144. <http://www.chauvesouris-pdl.org/bibliographie/133-bulletin-de-la-ssnof>

**BELLION P. (2016).** La Noctule commune en Pays de la Loire. *La Gazette des Chiros* n°16, 2-3. <http://www.chauvesouris-pdl.org/publications-regionales/122-la-gazette-des-chiros>

**BELLION P, LE CAMPION T & CHENAVAL N. (2019).** Évolution des connaissances sur les populations de Noctule commune en Bretagne et Pays de la Loire. *Chiroptères infos* n°31, lettre du Plan National d'Action Chiroptères. <https://plan-actions-chiropteres.fr/actualites-agenda/chiropteres-infos-ndeg31>

**BROSSET, A. (1990).** Les migrations de la pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii*, en France. Ses incidences possibles sur la propagation de la rage. *Mammalia*, 54(2), 207-212. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/mamm-1990-0205/html>

**CHOC (2020).** Mise à jour de la liste des espèces de Chiroptères en Pays de la Loire. *La Gazette des Chiros*, n°20, 14-16. <http://www.chauvesouris-pdl.org/publications-regionales/122-la-gazette-des-chiros>

[regionales/122-la-gazette-des-chiros](http://www.chauvesouris-pdl.org/publications-regionales/122-la-gazette-des-chiros)

**CHOQUENÉ G.-L. (COORD.). (2006).** Les Chauves-souris de Bretagne. *Penn ar Bed*, 197/198, Bretagne Vivante, Brest, 68 p. <http://gmb.bzh/wp-content/uploads/2016/06/PABchauves-souris197-198.pdf>

**DIETZ C., VON HELVERSEN O., & NILL D. (2009).** *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : biologie, caractéristiques, protection*. Delachaux et Niestlé, 400 p.

**DÜRR T. (2020).** Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>

**GAULTIER S.P., MARX G. & ROUX D. (2019).** Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. ONCFS / LPO. 120 p. <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc/eoliennes-biodiversite-synthese-connaissances-impacts-moyens-attenuer>

**GMN (2013).** Liste des Mammifères de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées. GMN, 2 p. [https://biodiversite.normandie.fr/sites/default/files/Liste\\_rouge\\_Mammiferes\\_BN.pdf](https://biodiversite.normandie.fr/sites/default/files/Liste_rouge_Mammiferes_BN.pdf)

**GUILLAS D. (1973).** Migration d'une chauve-souris, *Penn ar Bed*, 75, 250-251. [https://pmb.bretagne-vivante.org/pmb/opac-css/doc\\_num.php?explnum\\_id=6576](https://pmb.bretagne-vivante.org/pmb/opac-css/doc_num.php?explnum_id=6576)

- FRICK, W. F., BAERWALD, E. F., POLLOCK, J. F., BARCLAY, R. M. R., SZYMANSKI, J. A., WELLER, T. J. & MCGUIRE, L. P. (2017).** Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation*, 209, 172-177.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320716310485>
- GÉLINAUD G. & ROLLAND G. (1990).** Falguérec : la réussite d'un plan de gestion. *Penn ar Bed*, 138, 22-31.  
[https://pmb.bretagne-vivante.org/pmb/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=7017](https://pmb.bretagne-vivante.org/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=7017)
- HAROUET M. & MONTFORT D. (1995).** La Protection des chauves-souris. *Bulletin de la SSNOF*, 17(3), 109-120.  
<http://www.chauvesouris-pdl.org/bibliographie/133-bulletin-de-la-ssnof>
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L. (2005).** Bat migrations in Europe, a review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 162 p.  
[https://www.researchgate.net/publication/311443225\\_Bat\\_migration\\_in\\_europe\\_A\\_review\\_of\\_banding\\_data\\_and\\_literature](https://www.researchgate.net/publication/311443225_Bat_migration_in_europe_A_review_of_banding_data_and_literature)
- LAFAGE D. & BELLION L. (2017).** Caractérisation du rôle de l'axe Loire dans la migration des chauves-souris. CEN Pays de la Loire, CPIE Loire Anjou, 27 p.
- LEBOULENGER F. & RIDEAU C., COORD. (2013).** Liste rouge des Mammifères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'OBHN, GMN, 8 p.  
[https://biodiversite.normandie.fr/sites/default/files/ID31.3\\_Liste\\_rouge\\_mammif%C3%A8res\\_OBHN\\_2013.pdf](https://biodiversite.normandie.fr/sites/default/files/ID31.3_Liste_rouge_mammif%C3%A8res_OBHN_2013.pdf)
- LE CAMPION T. & DUBOS T. (2017).** Étude de la migration des chauves-souris en Bretagne. GMB, 52 p.  
[http://gmb.bzh/wp-content/uploads/2017/05/Etude-de-la-migration-des-chauves-souris-en-Bretagne\\_RapportFinal\\_2017VF.pdf](http://gmb.bzh/wp-content/uploads/2017/05/Etude-de-la-migration-des-chauves-souris-en-Bretagne_RapportFinal_2017VF.pdf)
- MARCHADOUR B., BARBOTIN A., BESLOT E., CHENAVAL N., GROSBOIS X., MÊME-LAFOND B., MONTFORT D., MOQUET J., PAILLAT J.-P., PAILLEY P., PERRIN M., ROCHARD N., & VARENNE F., (2020).** Liste rouge des mammifères, continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p.  
<https://fr.calameo.com/read/001865595ceb2c5c5ce68>
- MEDDE (2015).** Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 27 p.  
<https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-29243-protocole-suivi-environnemental-parcs-eoliens.pdf>
- MONTFORT D. (2002).** Les nouvelles des départements. *La Gazette des Chiros*, n°3, 2.  
<http://www.chauvesouris-pdl.org/publications-regionales/122-la-gazette-des-chiros>
- MONTFORT D. (2007).** Premiers signalements de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae) en Loire-Atlantique (44), France. *Bulletin de la SSNOF* 29(1), 46.  
<http://www.chauvesouris-pdl.org/bibliographie/133-bulletin-de-la-ssnof>
- MTES (2018).** Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, 20 p.  
[https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole\\_de\\_suivi\\_revision\\_2018-2.pdf](https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018-2.pdf)
- OEB (2015).** Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale – Mammifères de Bretagne. Collectif OEB, Océanopolis Brest, GMB, Bretagne Vivante, 2 p.  
[https://inpn.mnhn.fr/docs/LR\\_FCE/LR\\_regionale/Bretagne/mammiferes\\_LRR\\_RBR\\_11\\_juin\\_2015.pdf](https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/LR_regionale/Bretagne/mammiferes_LRR_RBR_11_juin_2015.pdf)
- OUEST Am' (2016).** Parc éolien d'Issé (Département de Loire-Atlantique).

Suivi «chauves-souris et oiseaux» post-  
installation / Année 2016. 36 p.

**PETERSONS, G. (2004).** Seasonal migrations  
of north-eastern populations of Nathusius'  
bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera).  
*Myotis*, 41(42), 29-56.

[https://www.researchgate.net/  
publication/313473217\\_Seasonal\\_migrations\\_  
of\\_north-eastern\\_populations\\_of\\_Nathusius'\\_  
bat\\_Pipistrellus\\_nathusii\\_Chiroptera](https://www.researchgate.net/publication/313473217_Seasonal_migrations_of_north-eastern_populations_of_Nathusius'_bat_Pipistrellus_nathusii_Chiroptera)

**UICN France, MNHN, SFEPM et  
ONCFS (2017).** La Liste rouge des  
espèces menacées en France – Chapitre  
Mammifères de France métropolitaine.  
Paris, France, 16 p.

[https://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/  
liste-rouge-mammiferes-de-france-  
metropolitaine.pdf](https://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf)

**RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE  
M.-J., KARAPANDŽA B., KOVAČ D., KERVYN  
T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS  
J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B. ET  
MINDERMAN J. (2015).** Guidelines for  
consideration of bats in windfarm projects  
– Revision 2014. EUROBATS Publication  
Series No. 6 (English version). UNEP/  
EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany,  
133 p.

[https://www.eurobats.org/sites/default/files/  
documents/publications/publication\\_series/  
pubseries\\_no6\\_english.pdf](https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf)

**SDES (2020).** STATINFO n°319, Novembre  
2020, « Tableau de bord : éolien – Troisième  
trimestre 2020 ». Service des données et  
études statistiques.

[https://www.statistiques.developpement-  
durable.gouv.fr/publicationweb/319](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/319)



Ripistrelle commune  
© Ouest'Am

Pour citer cet article :

**GOISLOT C. 2021.**

Mortalité des chiroptères induite par  
les éoliennes dans le nord-ouest de la  
France : nombre de cas et distribution  
spatio-temporelle des espèces  
concernées.

*Plume de Naturalistes* 5 : 101-122.

ISSN 2607-0510

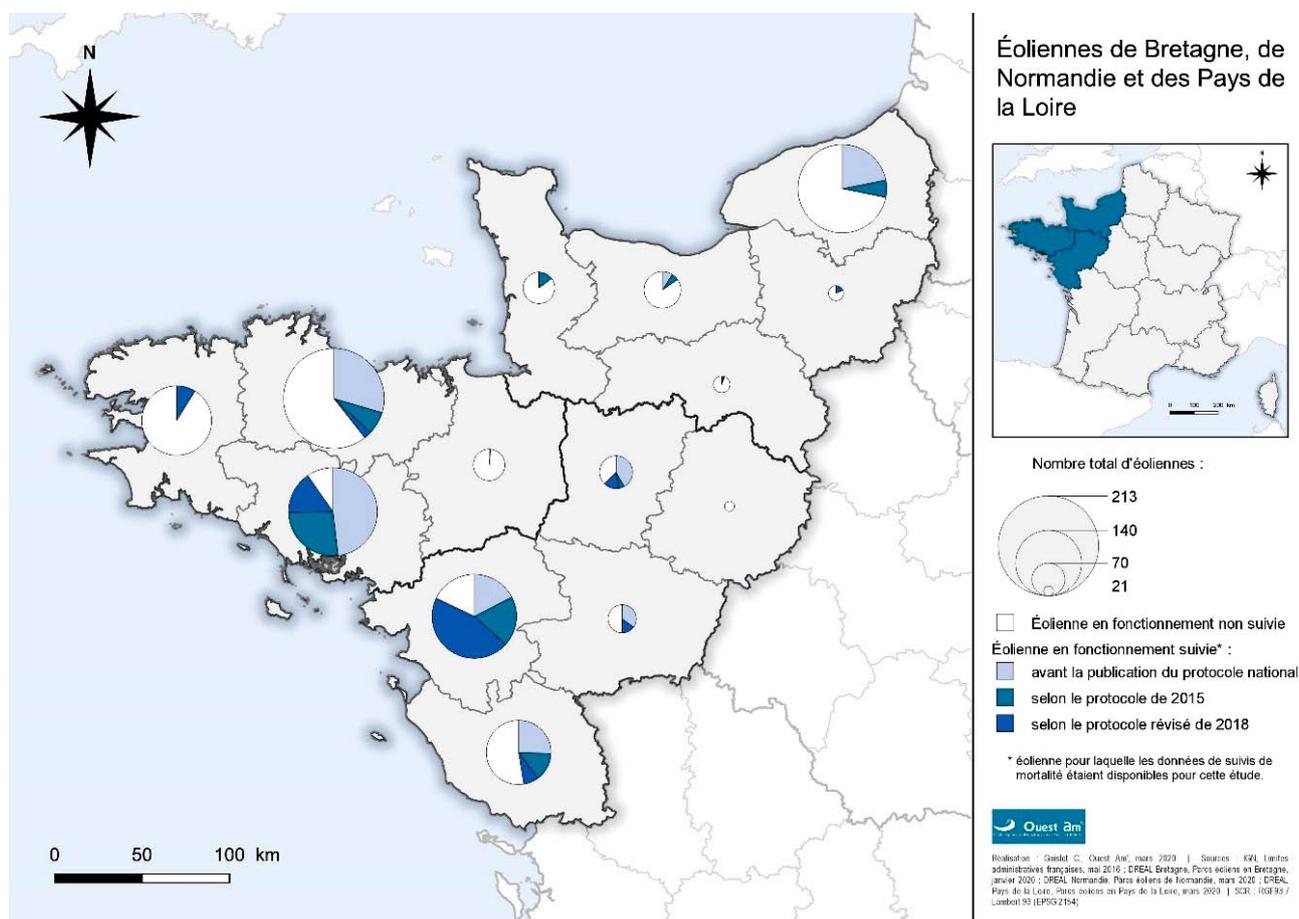
Pour télécharger tous les articles  
de *Plume de Naturalistes* :  
[www.plume-de-naturalistes.fr](http://www.plume-de-naturalistes.fr)

# Annexes

## Annexe 1

Nombre de données disponibles par département pour cette étude.

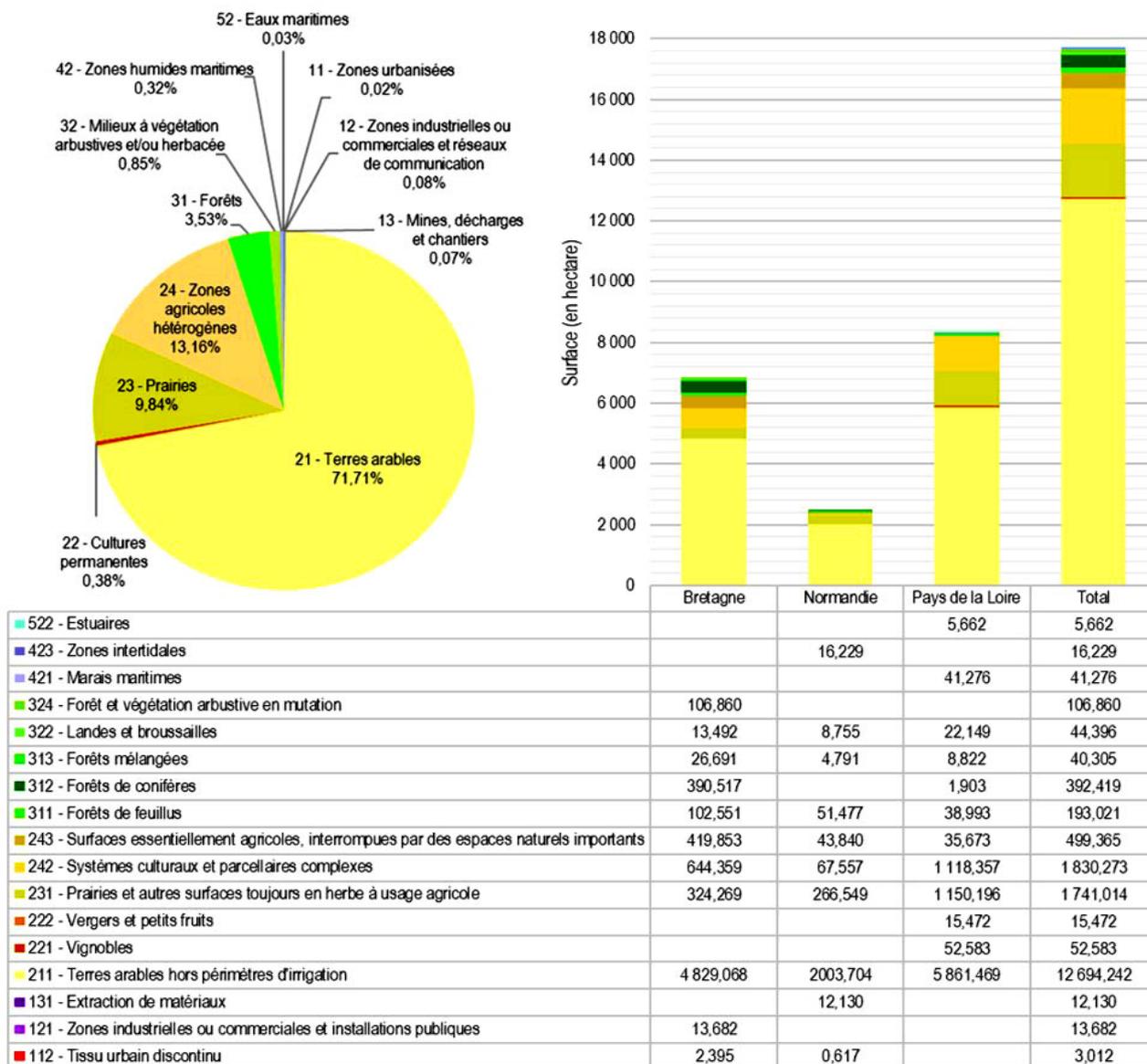
* Source : The Wind Power [consulté en mars 2020]	Parcs en 2020*	Éoliennes en 2020*	Suivis collectés	Parcs étudiés	Éoliennes prospectées
<b>Bretagne</b>	<b>128</b>	<b>616</b>	<b>64</b>	<b>52 (41 %)</b>	<b>267 (43 %)</b>
22 – Côtes d'Armor	40	213	19	16 (40 %)	84 (39 %)
29 – Finistère	33	148	2	2 (6 %)	13 (9 %)
35 – Ille-et-Vilaine	18	67	1	1 (6 %)	1 (2 %)
56 – Morbihan	37	188	42	33 (89 %)	169 (90 %)
<b>Normandie</b>	<b>86</b>	<b>400</b>	<b>23</b>	<b>18 (21 %)</b>	<b>83 (21 %)</b>
14 – Calvados	17	78	4	3 (18 %)	12 (15 %)
27 – Eure	6	32	1	1 (17 %)	6 (19 %)
50 – Manche	17	67	2	1 (6 %)	10 (15 %)
61 – Orne	7	35	1	1 (14 %)	2 (6 %)
76 – Seine-Maritime	39	188	15	12 (31 %)	53 (28 %)
<b>Pays de la Loire</b>	<b>97</b>	<b>467</b>	<b>123</b>	<b>64 (66 %)</b>	<b>287 (62 %)</b>
44 – Loire-Atlantique	38	179	54	32 (84 %)	147 (82 %)
49 – Maine-et-Loire	12	60	14	8 (67 %)	30 (50 %)
53 – Mayenne	18	70	18	12 (67 %)	45 (64 %)
72 – Sarthe	5	21	-	-	-
85 – Vendée	24	137	37	12 (50 %)	65 (48 %)
<b>Total</b>	<b>311</b>	<b>1 483</b>	<b>210</b>	<b>134 (43 %)</b>	<b>637 (43 %)</b>



## Annexe 2

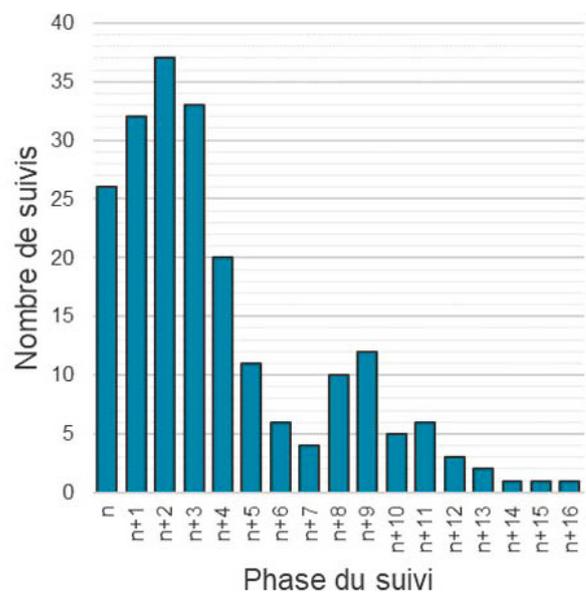
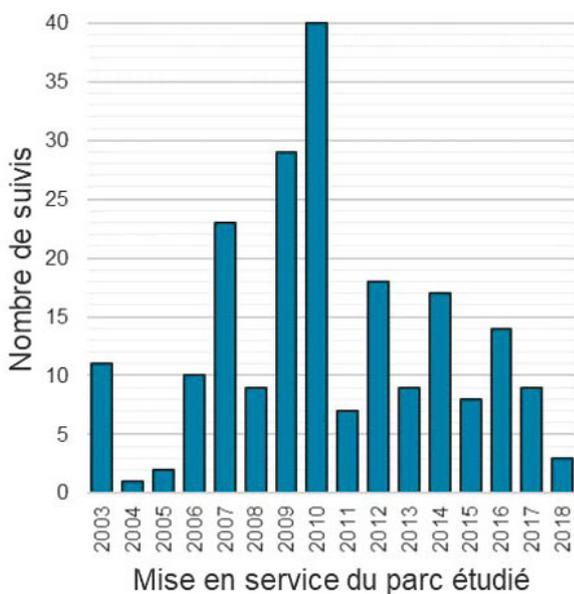
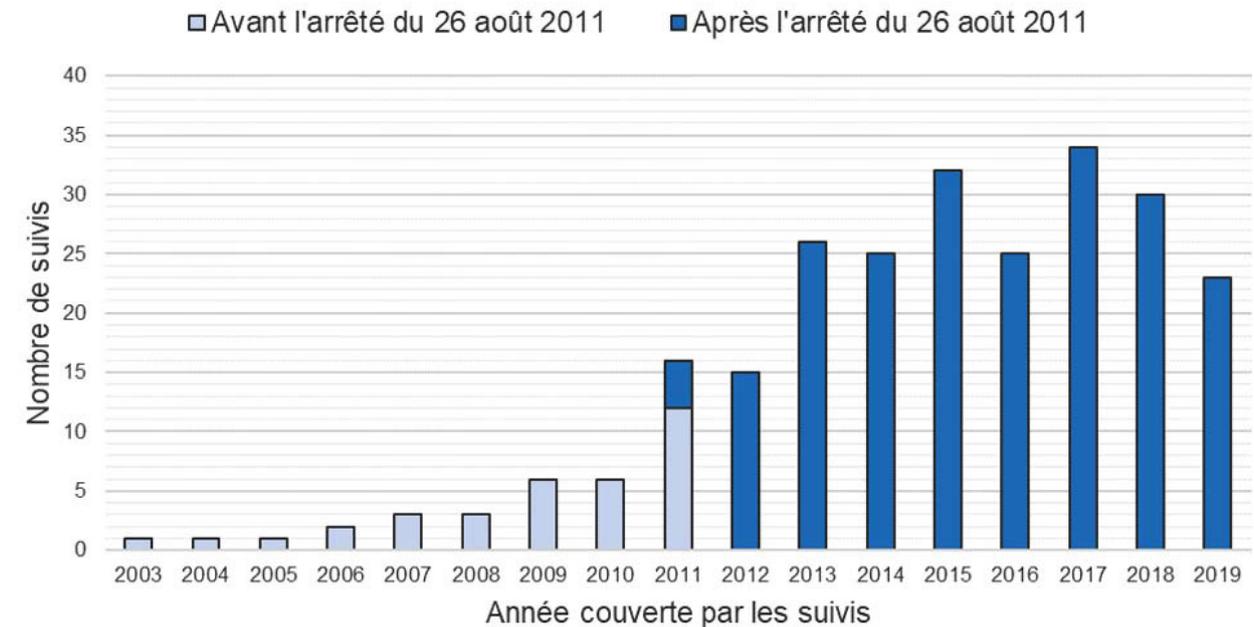
Occupation des sols dans un rayon de 300m autour du point d'implantation des éoliennes étudiées.

Base de données : CORINE Land Cover (occupation biophysique des sols)



## Annexe 3

Caractéristiques des suivis analysés.



### Extraits de la réglementation concernant les Installations Classées Pour l'Environnement

#### Article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 :

« Au moins une fois au cours des 3 premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. ».

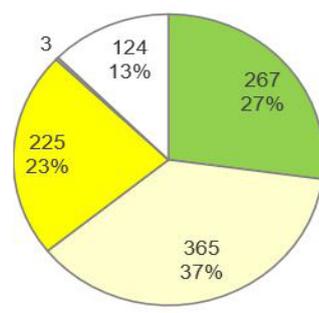
#### Article 9 de l'arrêté du 22 juin 2020 :

« Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents... Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. ».

## Annexe 4

Statuts de protection et de conservation des espèces retrouvées sous les éoliennes étudiées.

	Total		Bretagne		Normandie		Pays de la Loire	
	Taxons	Cadavres	Taxons	Cadavres	Taxons	Cadavres	Taxons	Cadavres
<b>Protection nationale : Article 2<sup>1</sup></b> (arrêté du 23/04/07)	<b>17</b>	<b>984</b>	10	186	7	59	16	739
<b>Directive HFF : Annexe 2<sup>2</sup></b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	2	2
<b>Liste rouge<sup>3</sup> :</b>								
<b>VU</b> Vulnérable	<b>4</b>	<b>225</b>	-	-	1	1	4	224
<b>NT</b> Quasi menacée	<b>5</b>	<b>365</b>	3	13	1	6	2	346
<b>LC</b> Préoccupation mineure	<b>7</b>	<b>267</b>	3	151	3	38	5	78
<b>DD</b> Données insuffisantes	<b>2</b>	<b>3</b>	1	1	-	-	1	2
Espèces indéterminées	<b>4</b>	<b>124</b>	3	21	2	14	4	89
<b>Total</b>	<b>17*</b>	<b>984</b>	<b>10</b>	<b>186</b>	<b>7</b>	<b>59</b>	<b>16</b>	<b>739</b>

3

124  
13%

267  
27%

225  
23%

365  
37%

<sup>1</sup> Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<sup>2</sup> Annexe 2 de la directive Habitats-Faune-Flore (directive 92/43/CEE) concernant les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la mise en place de zones spéciales de conservation (ZSC).

<sup>3</sup> Listes rouges régionales des Mammifères : Bretagne (OEB, 2015) ; Basse-Normandie (GMN, 2013) ; Haute-Normandie (Leboulenger et Rideau (coord.), 2013) ; Pays de la Loire (Marchadour *et al.*, 2020).

\* Le statut de conservation d'une espèce pouvant être différent d'une région à une autre, cette espèce a été comptabilisée dans chacune des classes concernées de la liste rouge, aboutissant à un nombre total de taxons supérieur à 100%.

Nom vernaculaire	Directive Habitats (Annexe 2)	Protection nationale	Listes Rouges				
			France (2017)	Bretagne (2015)	Basse-Normandie (2013)	Haute-Normandie (2013)	Pays de la Loire (2020)
Pipistrelle commune		Art. 2	NT	LC	LC	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl		Art. 2	LC	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius		Art. 2	NT	NT	NT	NT	VU
Pipistrelle pygmée		Art. 2	LC	DD	DD	DD	DD
Noctule commune		Art. 2	VU	NT	VU	VU	VU
Noctule de Leisler		Art. 2	NT	NT	VU	VU	NT
Sérotine bicolore		Art. 2	DD	DD	-	DD	NA
Sérotine commune		Art. 2	NT	LC	LC	LC	VU
Barbastelle d'Europe	X	Art. 2	LC	NT	NT	VU	LC
Murin à moustaches		Art. 2	LC	LC	LC	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	X	Art. 2	LC	NT	LC	LC	LC
Murin de Daubenton		Art. 2	LC	LC	LC	LC	NT
Murin de Natterer		Art. 2	LC	NT	LC	LC	LC
Oreillard gris		Art. 2	LC	LC	LC	DD	LC
Oreillard roux		Art. 2	LC	LC	LC	LC	NT

## Annexe 5

Pipistrelles de Nathusius baguées reprises dans le nord-ouest de la France.

Sexe (âge)	Date de baguage	Lieu de baguage	Date de reprise	Lieu de reprise	Détails	Référence
?	9 août 1971	Allemagne, Lac Müritz	mai 1972	France, Arradon, Roguédas (56)	Restes	Guillas (1973)
Mâle (juvénile)	27 août 1987	Lettonie, Rucava, Pape	nov. 1988	France, Calvados (14)	Trouvé mort	Brosset (1990)
Mâle (adulte)	22 août 1986	Lettonie, Rucava, Pape	11 avr. 1990	France, Séné, Falguerec (56)	Capturé au filet	Gélinaud et Rolland (1990)
Mâle (adulte)	2 sept. 1988	Lettonie, Rucava, Pape	avr. 1992	France, Honfleur (14)	?	Petersons (2004)
Femelle	24 août 1990	Lituanie, Kintai	23 janv. 1992	France, la Chapelle-sur-Erdre (44)	Gisant à terre (mais en vie)	Harouet et Montfort (1995)
Mâle	1er juil. 2000	Allemagne, Beeskow	21 juin 2002	France, Machecoul (44)	Trouvé mort	Montfort (2002)
?	?	Allemagne, Rostock	2010	France, Crévin (35)	?	Le Campion et Dubos (2017)
Mâle	29 août 2016	Allemagne, Schwerte, Ergste	21 sept. 2016	France, Issé (44)	Victime d'une éolienne	Ouest Am' (2016)



**Figure 14.**  
Cadavre d'un Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) sous une éolienne : un cas rare en Europe.