

Synthèse des analyses d'évolution des populations de chiroptères dénombrées au gîte en Bretagne

Période 1988/2020

Contexte et rappel du protocole

Du fait de leur dynamique démographique lente (ou de type K) et de leur fidélité à leurs gîtes et habitats de chasse, les chauves-souris sont des espèces particulièrement vulnérables aux modifications de leur environnement. Leurs populations ont donc souffert de la dégradation des milieux naturels au cours des 70 dernières années, certaines espèces étant amenées à être menacées de disparition. Toutes les espèces de chauve-souris sont ainsi protégées en France, plusieurs au niveau européen (Annexe II de la Directive « Habitats, Faune Flore »), et près de la moitié figure parmi les espèces menacées ou quasi-menacées de la liste rouge régionale.

Le **suivi des populations** de Chiroptères s'avère donc indispensable dans un objectif de conservation, c'est par ailleurs le premier objectif du Plan National d'Action en faveur des Chiroptères (2016-2025). Il s'agit également de suivre les impacts de l'évolution des milieux (modifications du paysage rural, évolution de la forêt et de sa gestion, urbanisation...), et des changements climatiques, facteurs auxquels les chauves-souris sont très sensibles en faisant donc d'excellents bio-indicateurs.

Ce travail nous permet à la fois de détecter d'éventuels effondrements démographiques et d'obtenir des tendances chez les espèces pour lesquelles nous n'en disposons pas encore, ou de préciser et surveiller l'évolution des dynamiques déjà évaluées. Au-delà de ces chiffres, le maintien du suivi est également souvent la première garantie d'une protection concrète des colonies par le rapport régulier entretenu entre les observateurs et les propriétaires de gîtes. Ces suivis permettent, en outre, de mesurer l'efficacité des mesures de conservation engagées.

L'objectif du suivi des populations de chiroptères par comptage des individus au gîte est plus particulièrement d'établir des tendances démographiques pour quelques espèces qui ont un comportement suffisamment grégaire et des gîtes suffisamment stables et accessibles (constructions humaines), pour qu'une part représentative de leur population puisse être dénombrée chaque année en hiver et en été.

En Bretagne, le dénombrement des colonies de chauves-souris s'est organisé à partir de la fin des années 1980 autour de réseaux de bénévoles des associations Bretagne Vivante et Groupe Mammalogique Breton, au départ principalement dans des sites d'hibernation. Ces suivis se sont étoffés avec les découvertes de nouveaux gîtes et ont été soutenus par différents programmes, notamment les Contrats Nature « Chauves-souris de Bretagne » (2008-2011) et « Observatoire des chauves-souris de Bretagne » (2013-2016). **Le suivi des populations de chiroptères dans la région est désormais intégré au programme d'Observatoire des Mammifères de Bretagne.**



Méthode d'analyse

Espèces traitées

Les espèces suivies sont celles qui se rassemblent principalement (ou suffisamment du moins) dans des sites anthropiques qu'il est possible de visiter. Ces sites sont des gîtes de mise-bas et d'élevage de jeunes en été ou des gîtes d'hibernation en hiver. Pour que les analyses soient suffisamment robustes, seules les espèces dont le nombre de gîtes suivis est suffisant sont retenues dans nos analyses :

- le Grand rhinolophe (RHIFER), le Petit rhinolophe (RHIHIP) et le Grand Murin (MYOMYO) pour les colonies de mise-bas,
- le Grand rhinolophe (RHIFER), le Petit rhinolophe (RHIHIP), le Grand Murin (MYOMYO), le Murin à oreilles échancrées (MYOEMA), le Murin de Daubenton (MYODAU), le Murin à moustaches (MYOMYS), et le Murin de Natterer (MYONAT) pour les gîtes d'hibernation.

Période

Les données de comptage sont disponibles pour une période variable selon les types de gîtes, avec une période de 33 ans entre 1988 et 2020 pour les suivis de sites d'hibernation et une période de 21 ans entre 2000 et 2020 pour les suivis estivaux.

Comptages

Suivi estival des colonies de mise-bas

Ce suivi consiste à dénombrer chaque année les effectifs d'adultes et de jeunes des colonies de mise-bas de quatre espèces anthropophiles, figurant à l'annexe II de la Directive « Habitats », qui sont plus particulièrement ciblées. En plus de trois espèces traitées, indiquées précédemment, les colonies de Murin à oreilles échancrées sont également suivies, mais pas en nombre suffisant pour une analyse fiable de tendance ; et quelques gîtes de mise-bas d'autres espèces sont également régulièrement visités, mais moins systématiquement et/ou en moins grand nombre : Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Sérotine commune, et Noctule commune notamment.

Les individus volants (adultes et immatures) sont généralement comptés en sortie de gîte. Les jeunes restés seuls au gîte peuvent ensuite être dénombrés. La plupart des colonies de Petit rhinolophe, et certaines de Grand rhinolophe dans des configurations particulières, peuvent être comptées en journée dans le gîte de manière fiable, sans que les animaux ne s'envolent.

Un premier contrôle précoce peut être réalisé en mai ou juin dans certains sites afin de caler et préciser la date du comptage définitif en juin-juillet au regard de l'état de la colonie (nombre d'adultes établis dans le gîte, premières naissances...).

Suivi hivernal des sites d'hibernation

Ce suivi consiste à dénombrer chaque année les effectifs (adultes et jeunes de l'année indistinctement) de toutes les espèces rencontrées dans ces sites d'hibernation où les chauves-souris se rassemblent beaucoup moins spécifiquement que dans les gîtes de mise-bas.

Les comptages des sites d'hibernation se déroulent chaque année durant la dizaine de jours situés autour du premier week-end de février. Ils visent à contrôler le maximum de sites, et au moins l'ensemble des sites prioritaires, en veillant à réaliser les visites des sites proches au cours de la même journée afin de ne pas risquer de dénombrer deux fois des individus se déplaçant d'un gîte proche à l'autre.



Unité d'analyse et nombre de gîtes suivis

Les effectifs sont agrégés par « SITES » correspondant en des groupes de « SOUS-SITES » considérés comme fréquentés par la même colonie (ou méta-colonie). Ces sous-sites sont des gîtes distincts mais proches, occupés par les mêmes espèces, et dénombrés simultanément. L'occupation de ces sous-sites peut être très variable d'une année à l'autre au gré des déplacements ponctuels des animaux de l'un à l'autre en fonction d'aléas indépendants de la démographie (météo, dérangement...). L'effectif total du site agrégeant ces sous-unités est considéré comme moins soumis à ces aléas. L'analyse porte donc sur une unité spatiale constituée par un SITE regroupant un ou plusieurs SOUS-SITES.

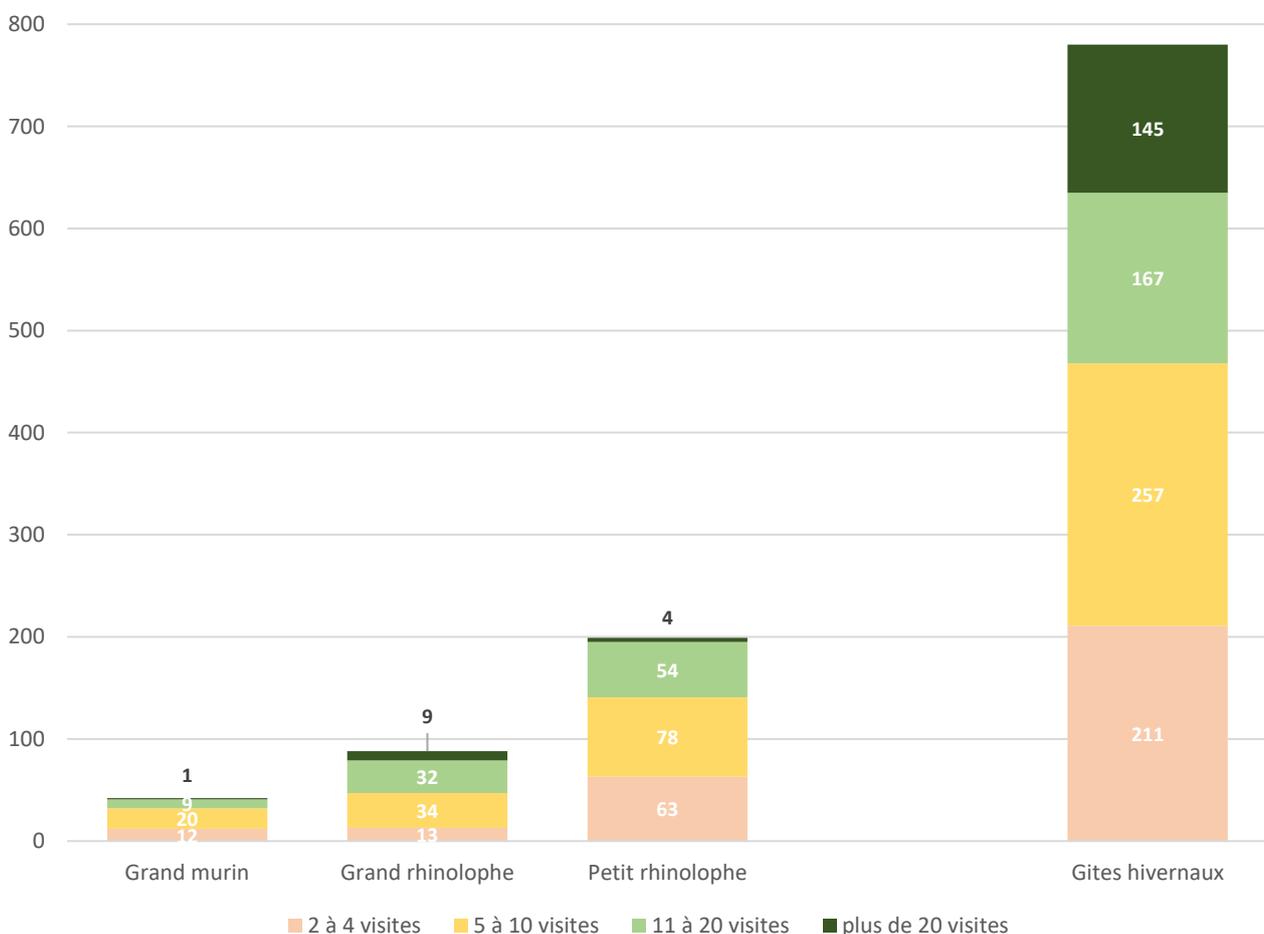
Pour les colonies de mise-bas, un seul effectif annuel d'adultes est retenu par année, correspondant au comptage avec l'effectif d'adultes le plus fiable (au moment de la mise-bas, en l'absence de perturbation...) si plusieurs passages ont été réalisés au cours de la saison.

Pour les gîtes d'hibernation, tous les dénombrements de l'hiver « biologique » des chauves-souris (entre le 15 novembre et le 31 mars) sont intégrés aux analyses afin d'intégrer la variabilité intra-saisonnière de nos effectifs.

Pour faciliter l'analyse, l'année civile, qui ne couvre pas l'entièreté de la saison hivernale, est transformée en une année « biologique » qui commence le 1^{er} avril et se termine le 31 mars.

Les saisons sont également découpées en saison « biologiques » des chauves-souris : printemps du 1^{er} avril au 14 juin, été du 15 juin au 31 août, automne du 1^{er} septembre au 14 novembre et hiver du 15 novembre au 31 mars.

Nombre de gîtes de mise-bas et d'hibernation suivis entre 1988 et 2020



Le nombre de gîtes suivi est intimement lié à la robustesse des analyses.

Au cours de la période écoulée depuis 2000, le nombre de gîtes de mise-bas suivis (au moins 2 visites) varie en été selon les espèces : 42 pour le Grand murin, 88 pour le Grand rhinolophe, et 199 pour le Petit rhinolophe. En hiver, toutes espèces confondues, 780 gîtes d'hibernation ont été suivis depuis 1988 (voir page précédente).

Le nombre de visites de ces gîtes, et par extension le nombre d'années de suivis, est distribué de manière relativement similaire entre les différentes colonies : environ un quart de gîtes visité 2 à 4 fois, entre un tiers et une moitié de gîtes visités 5 à 10 fois, et le reste suivi durant une plus longue période avec plus de 10 visites (et même plus de 20 pour quelques sites).

Analyse statistique

L'analyse de tendance consiste, pour les effectifs totaux hivernant ou d'adultes en colonie de mise-bas de chaque espèce, en la construction d'un modèle linéaire généralisé mixte (GLMM) de loi négative binomiale qui permet d'explorer des effets de plusieurs variables sur l'ensemble des populations, à partir d'un échantillonnage ponctuel de sites ayant leur variabilité propre. En plus de l'effet de l'année sur les effectifs qui nous intéresse en premier lieu, et de l'éventuelle inflexion de cette tendance au cours de la période (effet quadratique de l'année), de nombreuses covariables sont intégrées. Pour chaque analyse, plusieurs de ces covariables, identifiées comme explicatives et non corrélées entre elles, sont retenues parmi les suivantes : le jour de l'année du comptage (JOUR) et son effet quadratique, l'existence d'une perturbation du gîte au moment du comptage (PERTURBATION), et des données météorologiques de cumul de précipitations et de températures (moyennes, minimales, ou anomalies = valeur correspondant aux écarts aux valeurs moyennes d'une période de référence) compilées pour :

- les jours précédant le comptage (5 ou 10 jours avant),
- les semaines précédant le comptage (par mois ou par saison),
- l'année précédant le comptage (par mois ou par saison de l'année N-1).

Pour chaque espèce et chaque suivi, l'effectif dénombré fait donc l'objet d'un modèle initial complet avec toutes ces variables, qui est réduit (méthode de réduction des valeurs d'AIC), pour ne conserver que la tendance annuelle et les covariables les plus explicatives.

Ces résultats sont, en définitive, exprimés pour chaque espèce par la valeur de la tendance sur la période, une représentation graphique de celle-ci, les éventuels effets des covariables (positifs/négatifs et significativité) et éventuelles inflexions des effets de l'année ou du jour.

Résultats

En préambule, signalons que **l'effet des perturbations des gîtes de tout ordre (travaux, condamnation d'accès, dérangement, éclairage, prédation par la chouette effraie...)** sur l'effectif est **pratiquement systématiquement significatif dans nos analyses** (toutes espèces, hiver comme été). Cette covariable constitue donc un paramètre essentiel dans l'évaluation de la tendance démographique et sera intégrée à chacun de nos modèles avec un effet négatif sur l'effectif plus ou moins significatif selon les espèces.

Ce résultat constitue déjà une information importante, puisque peu de statistiques démographiques sur les chauves-souris prennent en compte l'effet des perturbations des gîtes jusqu'à maintenant. Sans intégrer cette covariable, les modèles ont tendance à considérer chacune des disparitions ou



régressions de colonies causées par une perturbation comme une extinction ou une mortalité de l'ensemble des individus. Or, les travaux de terrains nous indiquent plutôt que, dans une majorité des cas, ces perturbations ne provoquent pas une mortalité totale, mais plutôt un déplacement d'une grande partie des animaux vers un gîte de substitution inconnu qui échappe à notre suivi.

C'est pourquoi nos résultats invitent à recommander de systématiquement relever les perturbations des gîtes lors des comptages, les archiver dans les bases de données, pour, en définitive, les intégrer aux analyses de tendance, faute de quoi un biais négatif important peut influencer sur ces dernières, même quand les modèles sont considérés comme robustes.

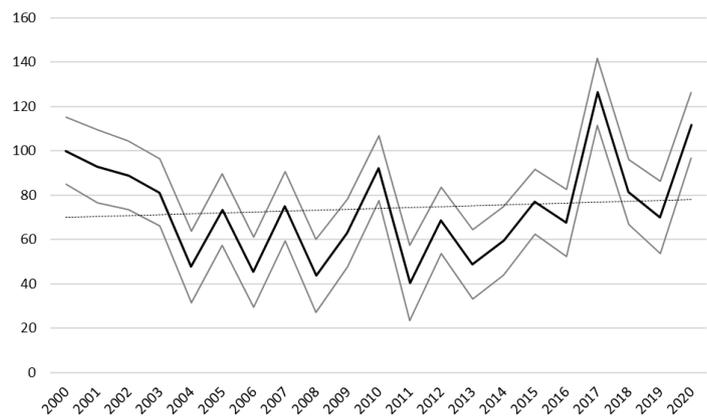
Pour les résultats présentés ci-après, la significativité des effets est classée selon les codes suivants : *** : $\alpha < 0,001$; ** : $\alpha < 0,01$; * : $\alpha < 0,05$; - : $\alpha < 0,1$; NS : non significatif

Concernant les figures, elles représentent le pourcentage d'évolution annuel du nombre d'individus dénombrés (depuis 100%, l'effectif initial). Le trait noir correspond aux observations, la droite grise à la tendance moyenne, et les deux lignes grises aux écart-types associés aux comptages.

Evolution des populations suivies dans les gîtes de mise-bas en été

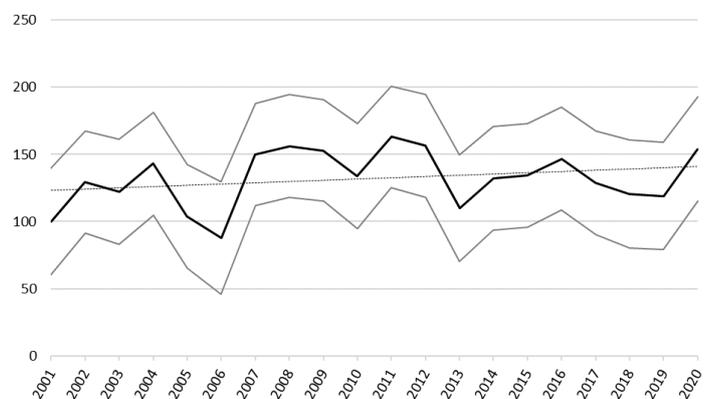
Grand rhinolophe (101 gîtes suivis)

- Tendance : croissance annuelle de 1,92 % (*) de l'effectif d'adultes avec une inflexion positive (***) au cours de la période
- Perturbations : effet négatif (***) sur l'effectif
- Effet du jour : effectifs décroissants en fonction du jour de l'été (NS)
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - positif^(NS) des cumuls de précipitations estivales et hivernales et négatif (*) des anomalies thermiques négatives de l'automne de l'année N-1
 - légèrement positif^(NS) du cumul des précipitations estivales de l'année en cours



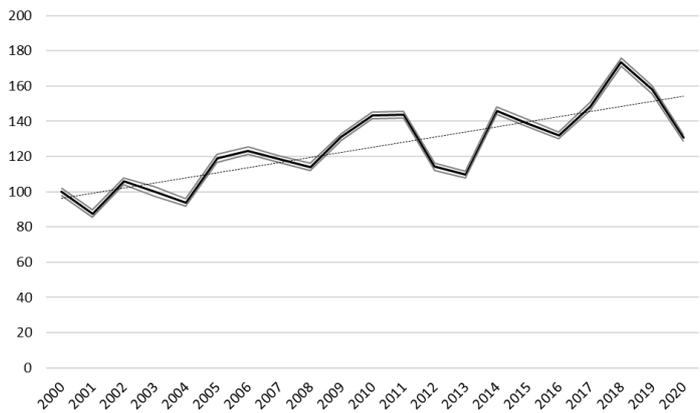
Petit rhinolophe

- Tendance : croissance annuelle de 1,92 % (**) de l'effectif d'adultes sans inflexion au cours de la période
- Perturbations : effet négatif (***) sur l'effectif
- Effet du jour : pas d'effet significatif
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - négatif (*) des températures moyennes du mois de juillet de l'année en cours



Grand murin

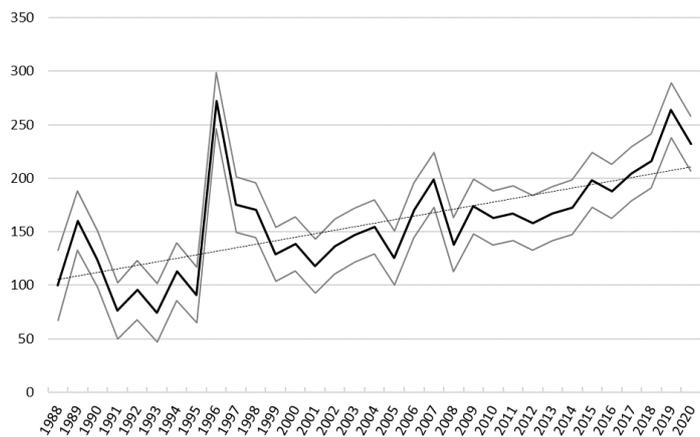
- Tendance : croissance annuelle de 2,07 % (***) de l'effectif d'adultes sans inflexion
- Perturbations : effet négatif (***) sur l'effectif
- Effet du jour : pas d'effet significatif
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - légèrement positif ^(NS) du cumul des précipitations estivales de l'année N-1
 - négatif ^(NS) des températures moyennes du mois de juin de l'année en cours
 - légèrement négatif ^(NS) des températures moyennes des 10 jours précédant le comptage



Evolution des populations suivies dans les sites d'hibernation

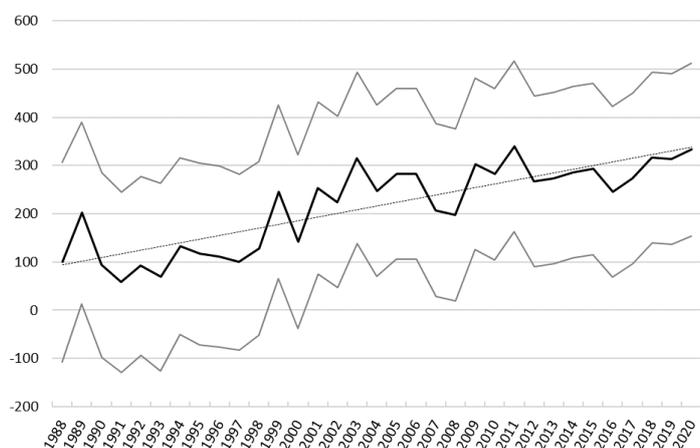
Grand rhinolophe

- Tendance : croissance annuelle de 2,13 % (***) de l'effectif sans inflexion
- Perturbations : effet négatif (**) sur l'effectif
- Effet du jour : effectifs croissants en fonction du jour de l'hiver (NS)
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - positif ^(NS) des cumuls de précipitations automnales et des anomalies thermiques positives du printemps de l'année N-1
 - légèrement négatif ^(NS) des températures moyennes du mois de juillet de l'année en cours
 - négatif (***) des températures minimales moyennes des 5 jours précédant le comptage



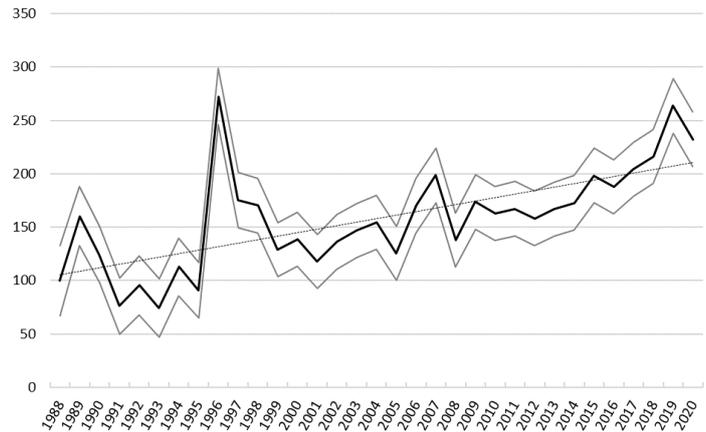
Petit rhinolophe

- Tendance : croissance annuelle de 2,43 % (***) de l'effectif sans inflexion
- Perturbations : effet négatif (**) sur l'effectif
- Effet du jour : effectifs croissants en fonction du jour de l'hiver (NS)
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - légèrement négatif ^(NS) du cumul des précipitations automnales de l'année en cours
 - négatif (***) des températures moyennes des 10 jours précédant le comptage



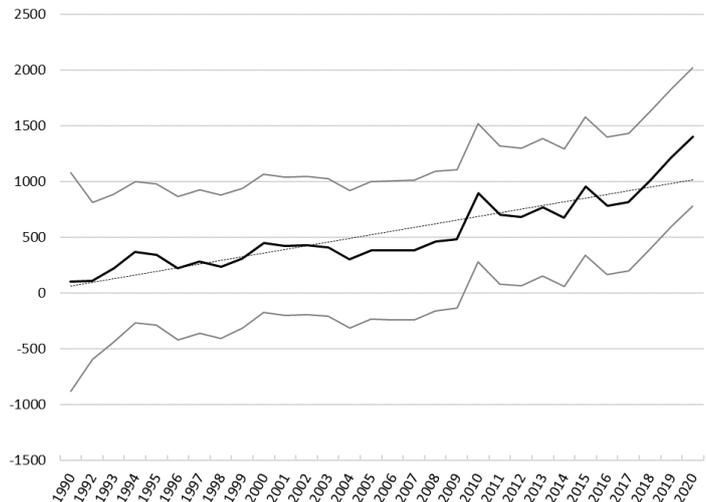
Grand murin

- Tendence : croissance annuelle de 0,86 % (***) de l'effectif avec une inflexion positive (NS) au cours de la période
- Perturbations : pas d'effet significatif
- Effet du jour : effectifs décroissants en fonction du jour de l'hiver (***) avec inflexion positive (***) en cours de saison
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - négatif (**) du cumul de précipitations du printemps et positif^(NS) des anomalies thermiques négatives de l'hiver de l'année N-1
 - positif^(NS) des températures moyennes du mois de mai de l'année en cours



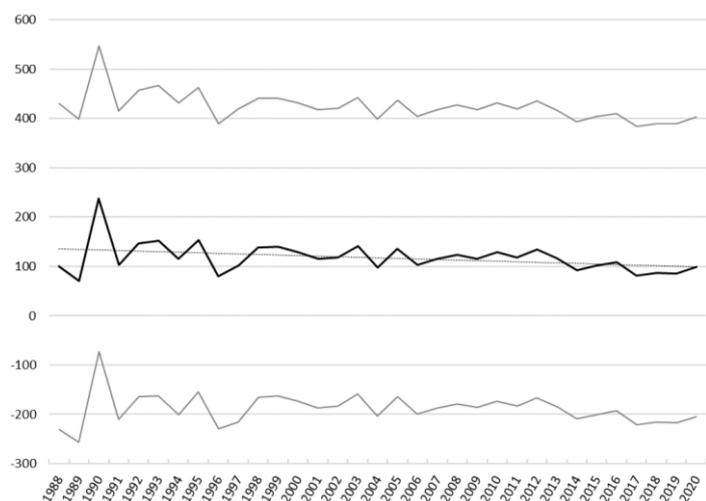
Murin à oreilles échanquées

- Tendence : croissance annuelle de 6,40 % (***) de l'effectif sans inflexion au cours de la période
- Perturbations : pas d'effet significatif
- Effet du jour : effectifs croissants en fonction du jour de l'hiver (NS) avec inflexion négative (NS) en cours de saison
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - positif des anomalies thermiques négatives du printemps(*), de l'automne^(NS) et de l'hiver^(NS) de l'année N-1
 - légèrement négatif^(NS) du cumul de précipitations des 10 jours précédant le comptage



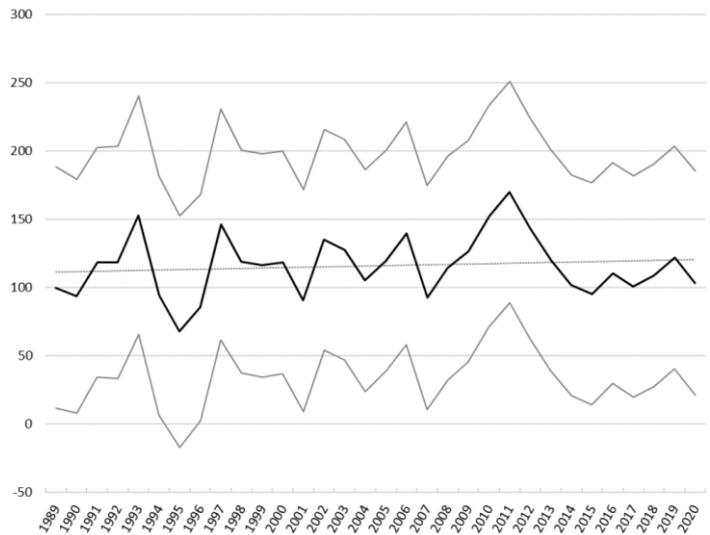
Murin de Daubenton

- Tendence : décroissance annuelle de 1,60 % (***) de l'effectif avec une inflexion négative (***) au cours de la période
- Perturbations : pas d'effet significatif
- Effet du jour : effectifs décroissants en fonction du jour de l'hiver (*) avec inflexion positive (NS) en cours de saison
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - positif⁽⁻⁾ des anomalies thermiques positives de l'automne et négatives de l'hiver de l'année N-1
 - négatif^(NS) du cumul des précipitations estivales et positif (***) des températures moyennes du mois de juin de l'année en cours
 - négatif (***) des températures minimales moyennes des 5 jours précédant le comptage



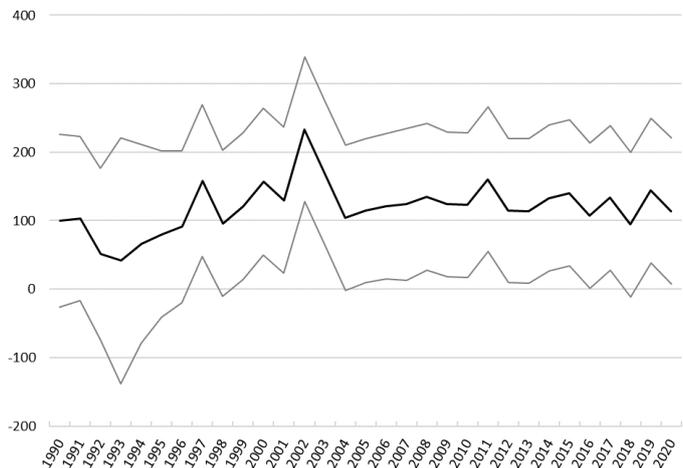
Murin à moustaches

- Tendance : stabilité (+0,04%) (NS) de l'effectif avec une inflexion négative (*) au cours de la période
- Perturbations : effet négatif (*) sur l'effectif
- Effet du jour : effectifs décroissants en fonction du jour de l'hiver (***) avec inflexion positive (***) en cours de saison
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - négatif des anomalies thermiques négatives^(NS) de l'automne et de l'hiver et du cumul de précipitations automnales (***) de l'année N-1
 - légèrement positif ^(NS) des températures moyennes du mois de juin de l'année en cours
 - négatif (***) des températures minimales moyennes des 5 jours précédant le comptage



Murin de Natterer

- Tendance : décroissance annuelle de 0,61 % (NS) de l'effectif sans inflexion
- Perturbations : effet négatif (*) sur l'effectif
- Effet du jour : effectifs décroissants en fonction du jour de l'hiver (NS)
- Effets de la météo sur l'effectif :
 - négatif ⁽⁻⁾ du cumul des précipitations hivernales de l'année précédente
 - négatif (***) des températures minimales moyennes des 5 jours précédant le comptage



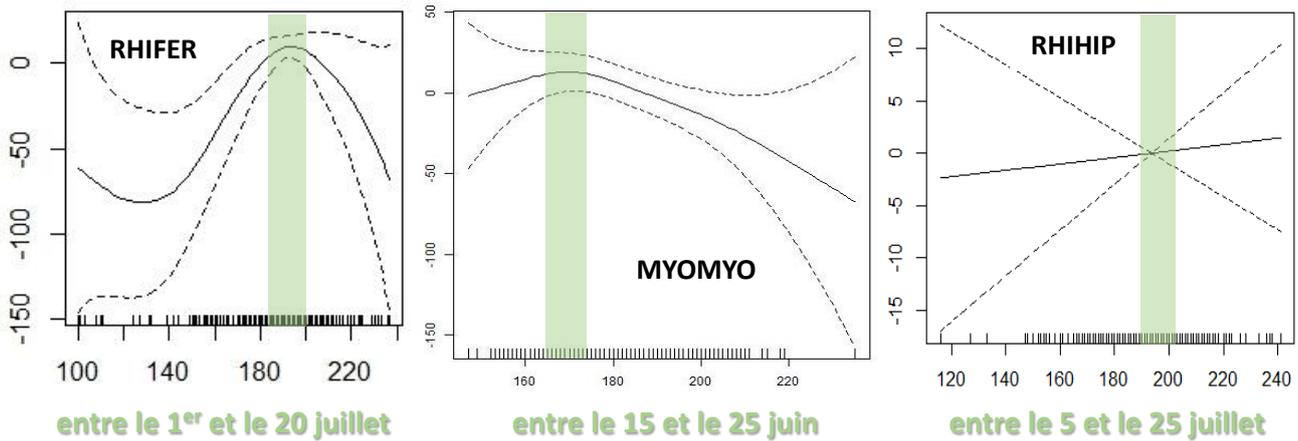
Période optimale de suivi

Suivi des colonies de mise-bas

Pour les effectifs d'adultes des colonies de mise-bas, le jour du comptage est souvent informatif (modèle meilleur avec cette variable que sans), mais jamais significatif, et donc sans véritable effet de biais sur l'évaluation de la tendance de ces populations sur 20 ans. Ce résultat tend à montrer que les périodes de comptages sont bien choisies et pertinentes, avec toutefois une prudence à avoir étant donné le peu de variabilité de ce paramètre journalier pour les comptages estivaux en comparaison des comptages hivernaux.

L'examen des effets journaliers sur les effectifs dénombrés par des modèles additifs généralisés (GAM) confirment globalement les périodes déjà identifiées par Darnault en 2019 (voir page suivante).



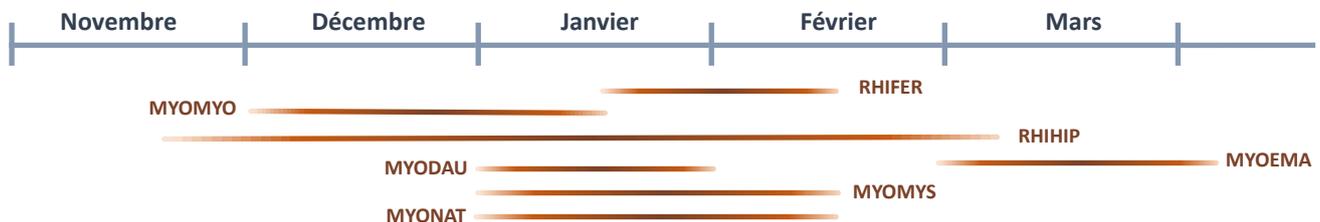


Pour rappel : la période optimale pour les suivis estivaux de Murin à oreilles échanquées identifiée en 2019 est comprise entre le 1^{er} et le 15 juillet

Suivi des sites d'hibernation

Concernant les effectifs dénombrés dans les sites d'hibernation, le jour du comptage est à la fois informatif, mais aussi significatif pour 3 murins (MYOMYO, MYOMDAU, MYOMYS). La variabilité dans les dates de comptage est plus importante en hiver qu'en été, notamment pour les suivis réalisés par Bretagne Vivante, historiquement réalisés sans période fixe, mais plutôt à l'occasion de conditions thermiques favorables. Ces effets journaliers sur les effectifs hivernaux ont également été précisés par des modèles additifs généralisés (GAM).

Les périodes de plus forte affluence dans ces gîtes hivernaux sont variables selon les espèces :



La variabilité des périodes optimales entre espèces, conjuguées à la mixité de l'occupation des sites et à l'effet du jour de comptage plus marqué sur le dénombrement hivernal qu'estival implique nécessairement de corriger les analyses de tendance avec l'effet du jour. La prise en compte de cette covariable, ainsi que des covariables météorologiques qui peuvent lui partiellement corrélées, nous permet d'intégrer l'ensemble des comptages réalisés en période hivernale de manière assez souple, sans risquer de fausser la tendance.

La période optimale partagée par le plus grand nombre d'espèces pourrait être définie comme la deuxième quinzaine de janvier, mais elle implique une visite précoce complémentaire des sites d'hibernation de Grand murin en décembre/début janvier, et le Murin à oreilles échanquées est lui, particulièrement original puisque c'est en mars, voire même début avril qu'il semble se concentrer le plus dans les sites suivis.

Synthèse

La synthèse des résultats présentés en détail plus haut est proposée dans le tableau suivant :

Espèce	Affinité pour les gîtes anthropiques	Evolution annuelle effectifs hibernant 1988-2020	Evolution annuelle colonies de mise-bas 2000-2020	Covariables les plus significatives à intégrer aux analyses		SYNTHESE	
				Effets négatifs	Effets positifs	Tendance	Confiance dans l'estimation
Grand rhinolophe	très forte	+ 2,13 % (*)	+ 1,92 % (*) <i>inflexion</i>  (***)	anomalies thermiques ¹ négatives de l'automne N-1	fraicheur des 5 jours précédant le comptage hivernal		+++
Grand murin	très forte	+ 0,86 % (***)	+ 2,07 % (***)	précipitations du printemps de l'année N-1	/		++
Petit rhinolophe	forte	+ 2,43 % (***)	+ 1,92 % (**)	température moyenne de juillet de l'année N	fraicheur des 10 jours avant le comptage hivernal		++
Murin à oreilles échancrées	forte	+ 6,40 % (***)	Darnault 2019 : + 34,8 % (***)	/	anomalies thermiques négatives du printemps N-1		++
Murin de Daubenton	moyenne	- 1,60 % (***) <i>inflexion</i>  (**)	/	douceur des 5 jours précédant le comptage hivernal	température moyenne de juin année N		+
Murin à moustaches	moyenne	+ 0,04 % (NS) <i>inflexion</i>  (*)	/	précipitations de l'automne de l'année N-1	fraicheur des 5 jours précédant le comptage hivernal		-
Murin de Natterer	moyenne	- 0,61 % (NS)	/	précipitations de l'hiver de l'année N-1	fraicheur des 5 jours précédant le comptage hivernal		-

Significativité des résultats : *** : $\alpha < 0,001$; ** : $\alpha < 0,01$; * : $\alpha < 0,05$; - : $\alpha < 0,1$; NS : non significatif

Notre analyse des résultats de suivi des gîtes de mise-bas et d'hibernation de 7 espèces de chauves-souris en Bretagne depuis 33 ans indique ainsi que les espèces d'intérêt communautaire les plus tributaires des gîtes anthropiques (Petit et Grand rhinolophe, Grand murin et Murin à oreilles échancrées) voient leurs populations progresser ces dernières années. Il conviendrait d'ailleurs mieux de parler de rétablissement partiel de ces populations au vu de l'effondrement qu'elles ont subi après-guerre à travers toute l'Europe de l'Ouest. Pour expliquer cette tendance favorable, plusieurs hypothèses peuvent être avancées parmi lesquelles l'effort de protection des gîtes souterrains et bâtis entrepris depuis les années 1990 dans la région par le GMB et Bretagne Vivante.

Ces résultats confortent et complètent ceux déjà établis par PETIT *et al.* en 2014 pour les colonies de mise-bas, par DUBOS *et al.* en 2016, ou par DARNAULT en 2019. Les tendances évaluées, qui étaient alors globalement du même ordre, sont ici précisées grâce à un jeu de données plus complet (ensemble des comptages hivernaux et estivaux du GMB et de Bretagne Vivante depuis 1988) et grâce à l'intégration aux modèles de covariables (météo, perturbations) aux effets souvent significatifs.

¹ Les anomalies thermiques sont des variations importantes de la température mesurée par rapport à une moyenne établie sur une période de référence. Elles peuvent être négatives et mesurer l'ampleur des événements « anormalement froids » pour une période déterminée ou, à l'inverse, positives et donc mesurer l'importance des événements « anormalement chauds » pour cette même période.



Concernant les trois murins plus arboricoles, uniquement suivis en hiver, ils montrent une évolution moins favorable depuis 1988. Les estimations sont moins robustes pour ces espèces, également largement dispersées dans d'autres gîtes que les souterrains, et faute de suivi des colonies de mise-bas, mais elles vont dans le même sens que les premières analyses conduites en 2016 [DUBOS *et al.*].

Toutefois si le Murin à moustache semble assez stable, et que la régression du Murin de Natterer n'est pas significative, **nos résultats sont particulièrement inquiétants concernant le Murin de Daubenton**. En effet, cette chauve-souris tributaire des habitats aquatiques, et en partie des constructions humaines (ponts, moulins...) pour ses gîtes, montre une régression relativement marquée depuis 33 ans (près de 2% / an), et qui plus est, significativement accélérée depuis les années 2000. Ce résultat doit certainement appeler notre vigilance sur cette espèce. Si l'hypothèse d'un biais d'observation n'est pas entièrement exclue (évolution du climat qui modifie l'attractivité des souterrains en hiver ?), la prise en compte de la variabilité intrinsèque des sites, des effets des perturbations, ou de la météo au moment du comptage, au cours de l'année et même de l'année précédente doit nous prémunir d'une évaluation des tendances complètement faussée. L'apport des résultats de suivi de l'activité des chauves-souris mesurée par le protocole Vigie-Chiro en Bretagne sera déterminant en ce sens. Si la tendance est également négative pour le Murin de Daubenton, nous aurons alors la confirmation probable de l'érosion de ses populations en Bretagne.

Perspectives

Nos résultats démontrent l'intérêt de poursuivre le suivi des populations de chauves-souris par dénombrement des effectifs au gîte. En effet, pour les 4 espèces aux affinités les plus fortes pour les gîtes anthropiques, ce suivi permet une évaluation très robuste de l'évolution des populations, renforcée par le croisement des comptages estivaux et hivernaux. Par ailleurs, ce protocole de suivi permet également d'assurer une veille auprès des propriétaires des sites et de contribuer ainsi à leur conservation. Pour les espèces moins anthropophiles, dénombrées dans les sites d'hibernation, nos comptages montrent des premiers résultats. La part des populations dénombrée dans les gîtes souterrains est beaucoup moins exhaustive que pour les premières espèces, mais elle permet néanmoins d'établir une tendance significative pour une durée de suivi plus longue. Il convient donc, pour ces dernières, de prolonger le plus possible ces comptages hivernaux.

Concernant l'adaptation du protocole de suivi, le suivi estival est aujourd'hui bien calibré et configuré : les biais de comptage sont réduits sur les colonies de mise-bas et bien maîtrisés. Pour le comptage hivernal, nos résultats suggèrent une possible évolution sur la période de suivis coordonnés avec un optimum en deuxième quinzaine de janvier et un passage complémentaire en décembre pour les plus gros sites à Grand murin.

En dernier lieu, les résultats d'évolution des populations nous invitent à réfléchir aux priorités de suivi. En effet les populations suivies le plus finement sont celles des espèces dont la dynamique démographique semble la meilleure (les quatre anthropophiles). Dès lors, il pourrait être envisagé d'assouplir le suivi de ces populations en un protocole de vigilance capable de détecter une dégradation marquée et brutale de leur démographie. Ce « relâchement » serait envisagé au bénéfice d'une étude approfondie et renforcée de la démographie d'espèces à l'évolution plus précaire, et notamment du Murin de Daubenton.



Références

- DARNAULT M. (2019). Elaboration d'une stratégie de suivi des chiroptères anthropophiles au gîte (Bretagne, France). Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 50p.
- DUBOS T., *coord.* (2016). Observatoire des Chauves-souris de Bretagne. Bilan final. Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Bretagne Vivante, 35 p.
- PETIT E., LE TEXIER E. & FARCY O. (2014). Suivi démographique de quatre espèces patrimoniales en Bretagne : analyse statistique de 11 années de comptage. Symbioses, nouvelle série, n° 32 : 63 – 67.

