



Evaluation de la densité d'arbres gîtes potentiels pour la Barbastelle d'Europe en forêt communale de Piégut et Venterol (04)

-
2020



GEOECO

Couloubroux
04140 Seyne-les-Alpes

Étude réalisée par

Réalisation et rédaction : **Roland JAMAULT**
GEOECO
couloubroux
04140 Seyne-les-alpes
Tél : 04 92 36 30 26
E-mail : contact@geoeco.fr

Table des matières

I. Contexte.....	1
II. Méthodologie et protocoles.....	1
1. Délimitation de la zone d'étude.....	1
2. Protocoles.....	2
2.1 Parcours partiel continu.....	2
2.2 Focale placette.....	3
III. Résultat.....	4
1. Réseau d'arbres-gîtes (toutes espèces de chiroptères).....	4
2. Réseau d'arbres-gîtes favorable à la Barbastelle.....	6
2.1 Description et localisation.....	6
2.2 Réseau de Hêtre.....	9
2.3 Gîtes découverts en 2020.....	10
3. Autres facteurs influençant l'attrait des zones de gîtes potentiels.....	12
IV. Conclusion.....	14
Bibliographie.....	15
Annexe 1.....	16
Annexe 2.....	17

I. Contexte

L'étude a pour objectifs d'évaluer les densités d'arbres-gîtes potentiels disponibles pour la population de Barbastelle d'Europe localisée, depuis sa découverte en 2014, en versant nord de Montsérieux, dans les forêts communales de Piégut et de Venterol (04). Cette étude se focalise sur les parcelles en/hors sylviculture de ces deux forêts communales à l'échelle du domaine vital estival supposé de la population. Elle doit permettre d'acquérir des connaissances plus fines sur la capacité d'accueil de ces boisements en gîte pour la reproduction de l'espèce.

Cette étude fait suite à plusieurs travaux déjà menés sur cette problématique (Colombo, 2015; Gattus et al., 2018 ; Jamault, 2018). Elle doit permettre d'apporter des connaissances complémentaires sur la potentialité et la localisation du réseau de gîtes disponibles, qui contribueront à définir des modalités de gestions forestières visant à répondre aux besoins de prélèvement de bois des communes, tout en veillant à la préservation de cette population reproductrice de Barbastelle d'Europe.

II. Méthodologie et protocoles

1. Délimitation de la zone d'étude

Le but de cette étude est de travailler à l'échelle du territoire occupé par la population reproductrice de Barbastelle d'Europe.

Cette unité de travail est la plus pertinente pour :

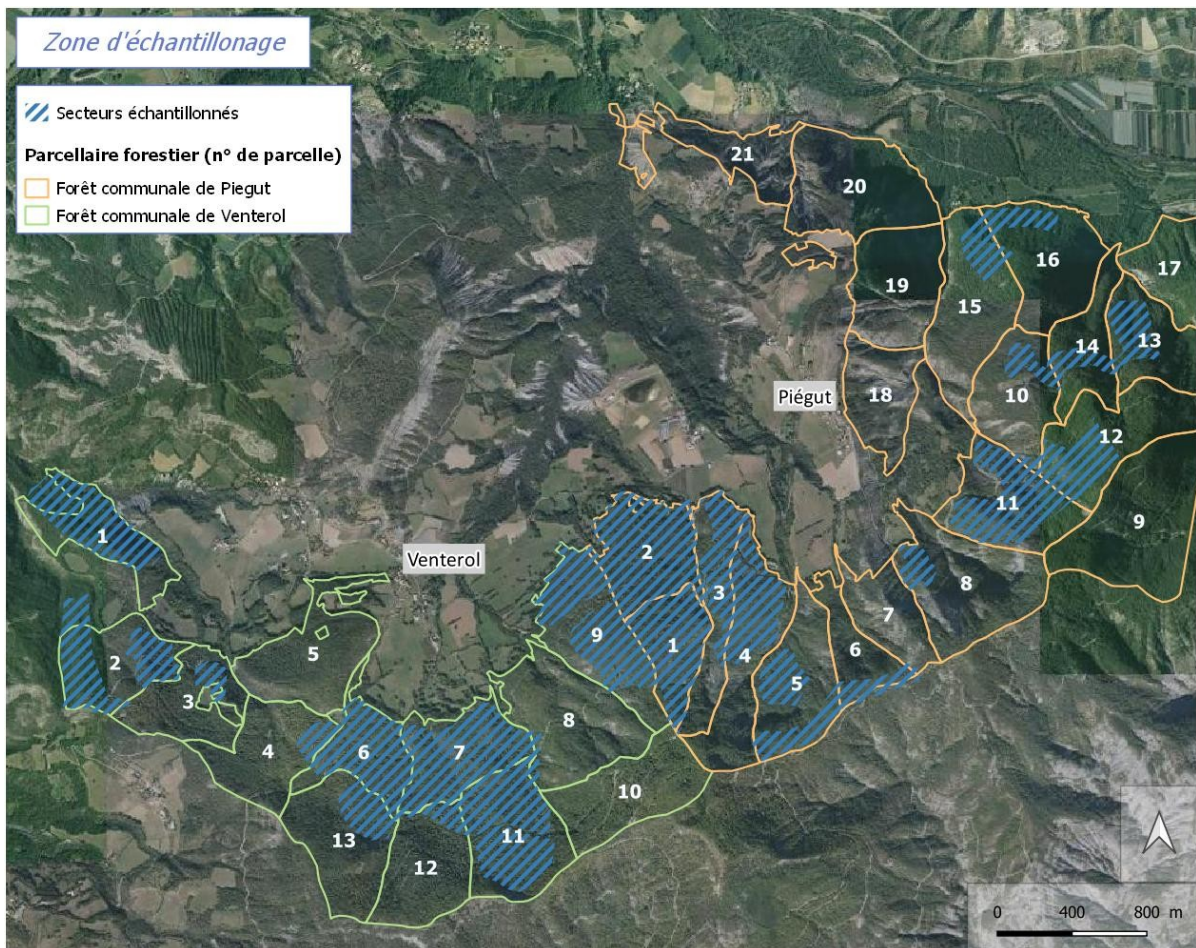
- évaluer la localisation et les densités des gîtes potentiels pour cette population,
- s'interroger sur la disponibilité de zones de gîtes de « report » de qualité équivalente, si les réseaux de gîtes situés dans les secteurs actuellement fréquentés devaient être impactés.

L'ensemble des travaux conduits sur l'espèce en France et en Europe s'accordent sur le fait que les femelles d'une colonie de reproduction de Barbastelle d'Europe se déplacent dans un rayon de 4 à 5 kilomètres en moyenne autour de la colonie pour chasser et changer de gîte (Arthur et al., 2009; Dietz et al., 2009). Ce territoire estival englobe donc la grande majorité, si ce n'est la totalité, des gîtes utilisés par une colonie de reproduction au cours de l'été.

Le travail préparatoire qui a conduit à la délimitation de la zone d'étude s'est focalisé sur la sélection de zones favorables à la présence d'arbres-gîtes, à l'échelle de ce territoire « estival ». Cette sélection a été opérée pour cibler les secteurs à prospecter, en fonction de leur potentialité, en se basant sur les paramètres mis en évidence au cours des études précédentes (orientation des pentes, âge des peuplements...).

L'ensemble de la méthodologie qui a conduit au choix de ces surfaces est détaillé dans une note annexée à ce document (Annexe 2). Pour une meilleure compréhension des informations de localisations citées dans ce rapport, une cartographie des toponymes utilisés figure en Annexe 1.

La surface finale retenue pour la réalisation de cette étude totalise 250 ha (carte 1).



Carte 1: Localisation des surfaces échantillonnées (250 ha)

2. Protocoles

2.1 Parcours partiel continu

Le protocole de prospection retenu pour évaluer les densités de gîtes favorables a été celui de « parcours partiel continu et linéaire » selon une méthode proche de celle menée dans le cadre des IBP (Indice de Biodiversité Potentielle).

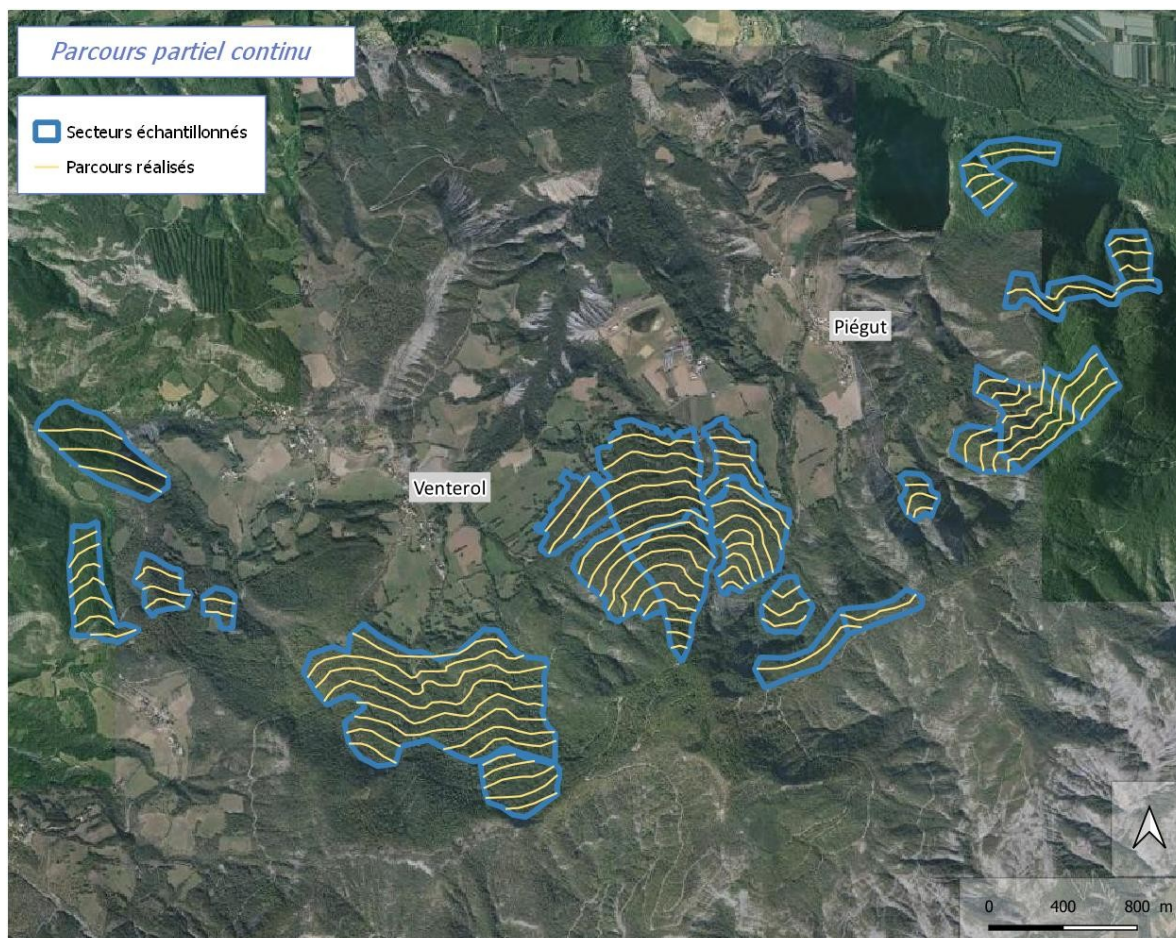
Les zones à prospecter ont été parcourues sous forme de transects élaborés en suivant les courbes de niveau et espacés en moyenne de 70 m (carte 2).

Ces cheminements ont été prospectés à pied, à allure constante (environ 1,5 km/h), par un seul opérateur pour obtenir des résultats homogènes et comparables sur l'ensemble des surfaces prospectées.

Le long de ce parcours, chaque arbre gîte potentiel observé de part et d'autre du transect a été localisé (point GPS) et décrit selon deux critères : essence et type de gîte. Ces prospections se sont cantonnées à relever les gîtes favorables à la reproduction des chiroptères et pas ceux potentiellement utilisables par des individus isolés.

C'est à dire, l'ensemble des cavités internes (cassure, fissure, loge de pic...) présentant des caractéristiques favorables à une colonie de reproduction et les écorces décollées qui présentent une taille suffisante pour abriter plusieurs individus. En se basant sur les connaissances obtenues localement, les écorces présentant une taille minimale de 10 x 15 cm ont été retenues.

Dans la pratique, la distance de visibilité en sous-bois permettant la détection des arbres-gîtes potentiels peut être estimée en moyenne entre 10 et 15 m, en fonction de la déclivité, de la nature et de l'âge des peuplements. En se basant sur cette estimation, entre 80 et 120 ha ont été couverts par la prospection réalisée, soit entre 35 à 50 % de la surface des secteurs étudiés.



Carte 2: Parcours d'échantillonnage mis en place pour évaluer les densités de gîtes potentiels disponibles

2.2 Focale placette

En complément des parcours, 30 placettes descriptives ont été réalisées au fil des prospections dans les secteurs les plus favorables rencontrés, présentant idéalement des groupes d'arbres-gîtes potentiels.

Ces placettes ont consisté à décrire succinctement le milieu forestier environnant et à rechercher la présence de Barbastelle d'Europe sur la totalité des arbres présentant des gîtes potentiels, dans un rayon de 25 m autour du centre de chaque placette.

Cette expertise est réalisée à l'aide d'une caméra thermique selon la méthode utilisée sur le site en 2018 et qui avait permis de localiser et d'identifier 19 arbres-gîtes.



Écorce décollée (Pin sylvestre) fréquentée par une colonie de Barbastelle d'Europe.

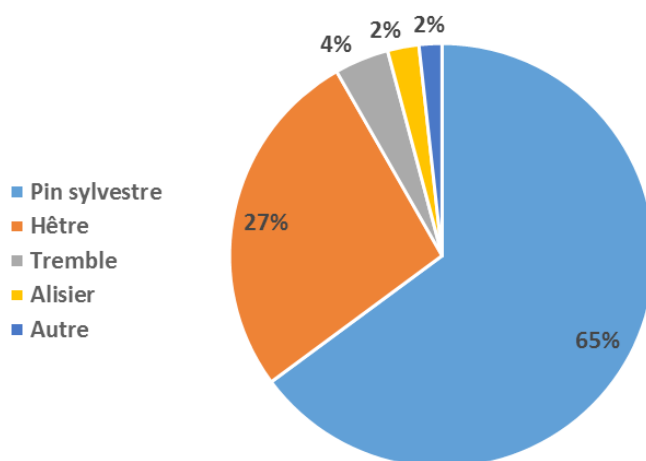
III. Résultat

Tous les types de gîtes relevés au cours de cette étude ne sont pas favorables à la Barbastelle d'Europe. Néanmoins, dans un souci d'exhaustivité, la totalité des types de gîtes favorables à l'ensemble des espèces de chiroptères « arboricoles » a été relevée.

Les résultats obtenus sont présentés en deux temps : 1) l'analyse des données globales (tout type de gîtes) puis 2) l'analyse ciblée du réservoir d'arbres-gîtes favorable à la Barbastelle.

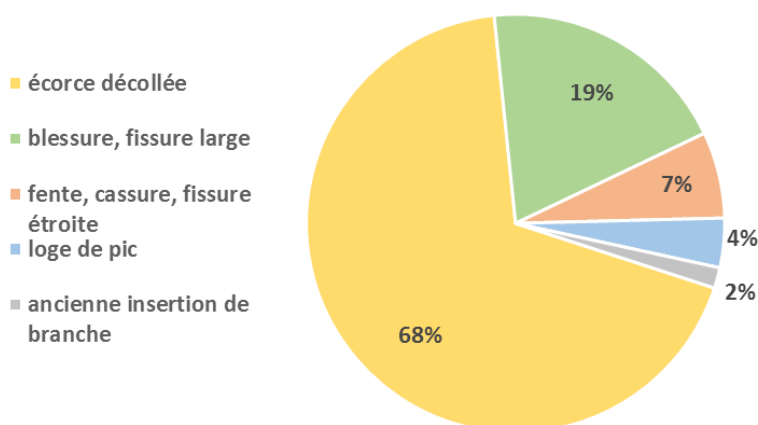
1. Réseau d'arbres-gîtes (toutes espèces de chiroptères)

629 arbres-gîtes potentiels ont été identifiés et localisés sur l'ensemble de la zone prospectée (250 ha).



Proportion des essences forestières abritant des gîtes arboricoles potentiels

Deux espèces d'arbres concentrent la majorité des gîtes observés : le Pin sylvestre qui totalise 65 % des arbres et le Hêtre (27%). Les autres essences sont beaucoup moins représentées. L'Alisier puis le Tremble sont les deux espèces les plus notées parmi ces dernières.

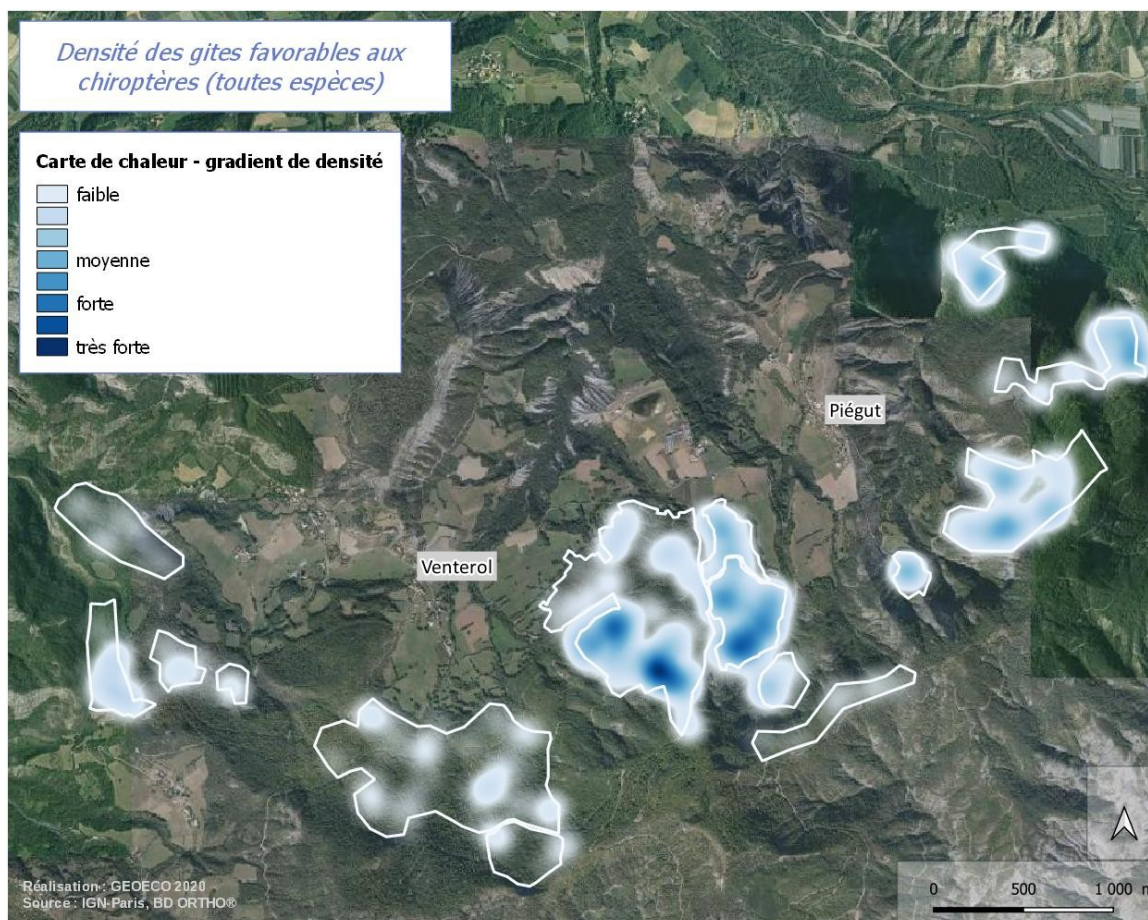


Répartition des types de gîtes observés

On retrouve cette prédominance dans les types de gîtes observés sur le site. Les écorces décollées majoritairement présentes sur le Pin sylvestre totalisent 68 % des occurrences de gîtes rencontrés, suivi par les blessures/fissures larges qu'on observe principalement sur le Hêtre (20 % des gîtes). Les fissures étroites (7%) sont observées indifféremment sur différentes espèces.



Différents types de gîtes arboricoles présents en forêt communale de Piégut et Venterol



Carte 3: Densité des gîtes arboricoles observés en forêt communale de Piégut et Venterol – Interpolation quadratique (estimation par noyau), rayon d'influence : 140 m

La répartition des arbres-gîtes tout comme la localisation les densités les plus fortes apparaissent très hétérogènes à l'échelle du massif forestier (carte 3).

Certains secteurs comme le Grand Bois enregistrent des densités d'arbres-gîtes potentiels faibles ou très faibles (< 2 arbres / ha) alors que d'autres secteurs comme le secteur de Coste Rolande / Piégugier abritent des densités fortes à très fortes (jusqu'à plus de 40 arbres / ha)

L'offre en gîte disponible est dépendante de nombreux facteurs, induits en partie par l'historique des usages et de l'exploitation forestière. Mais l'absence d'exploitation forestière (parcelles hors sylviculture) ne conditionne pas ici la présence des secteurs les plus riches en arbres-gîtes comme on pourrait le supposer (libre évolution de la forêt et vieillissement des peuplements). À l'inverse, certains secteurs soumis à des prélèvements forestiers enregistrent des concentrations d'arbres-gîtes fortes.

- **Les réservoirs d'arbres-gîtes ne sont pas répartis de façon homogène dans les boisements**
- **Les secteurs hors sylviculture ne concentrent pas les densités de gîtes les plus fortes**
- **Certains secteurs en sylviculture présentent des densités fortes et d'autres très faibles**

2. Réseau d'arbres-gîtes favorable à la Barbastelle

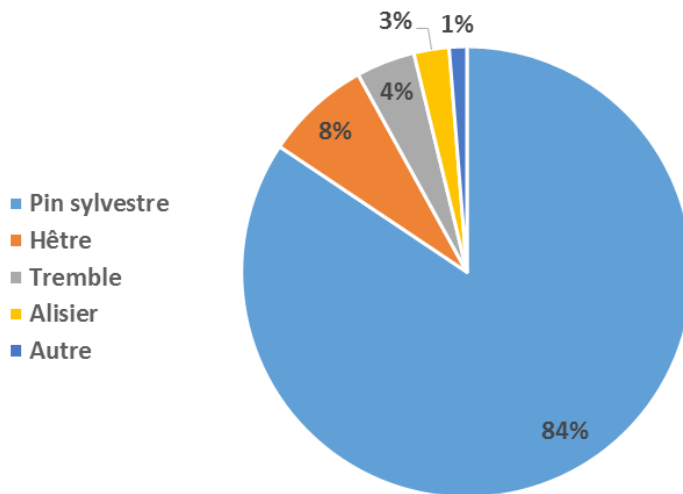
2.1 Description et localisation

La Barbastelle d'Europe présente une préférence quasiment exclusive pour l'utilisation de gîtes « plats » ou « étroits », que ce soit par les colonies de mise-bas ou les individus isolés. Les types de gîtes arboricoles qu'elle occupe sont majoritairement des écorces décollées et dans une moindre mesure des cavités étroites comme des cassures, des fissures ou des fentes étroites. C'est la seule espèce de chiroptères européenne qui s'est spécialisée dans l'utilisation des écorces décollées.

À l'inverse, la Barbastelle d'Europe n'utilise presque jamais les loges de pics, les anciennes insertions de branches ou les blessures larges qui forment des cavités « tubulaires », appréciées par ailleurs par beaucoup d'autres espèces. Ces cavités tubulaires sont notamment présentes sur une grande part des hêtres identifiés sur la zone d'étude, notamment en zone hors sylviculture.

L'utilisation de ce type de gîte représente une très faible proportion des cas relevés dans la littérature et peut être considérée comme anecdotique pour l'espèce (Le Reste, 2016; Andrews, 2018; Russo *et al.*, 2003; Zeale, 2011).

Au total, 75 % des arbres-gîtes identifiés au cours de cette étude (474 arbres) sont favorables à la Barbastelle d'Europe. La répartition de ces arbres tout comme la proportion des essences rencontrées au sein de ce sous-ensemble diffèrent de l'analyse globale précédente.



Proportion des essences forestières abritant des gîtes favorables à la Barbastelle

Le Pin sylvestre constitue l'espèce qui totalise la plus grande part du réservoir de gîtes favorables à la Barbastelle d'Europe localement : 84 % des gîtes identifiés. Le Hêtre abrite 8 % des gîtes favorables, les autres essences totalisent les 8 % restants.

Cette prédominance du Pin est le reflet de la situation particulière de certains secteurs des forêts communales de Piégut et Venterol dont l'histoire des usages a conduit à la situation actuelle où une part importante de pins morts ou dépérissants sont présents en mélange dans la hêtraie. Ce dépérissement qui intervient sur une période courte aboutit depuis quelques années à un nombre élevé de tiges de pins morts ou dépérissants qui présentent des décollements d'écorces très favorables à la Barbastelle d'Europe.

La répartition du réseau de gîtes disponibles pour cette espèce n'est pas homogène et les fortes densités d'arbres-gîtes sont limitées à certains secteurs localisés (carte 4).

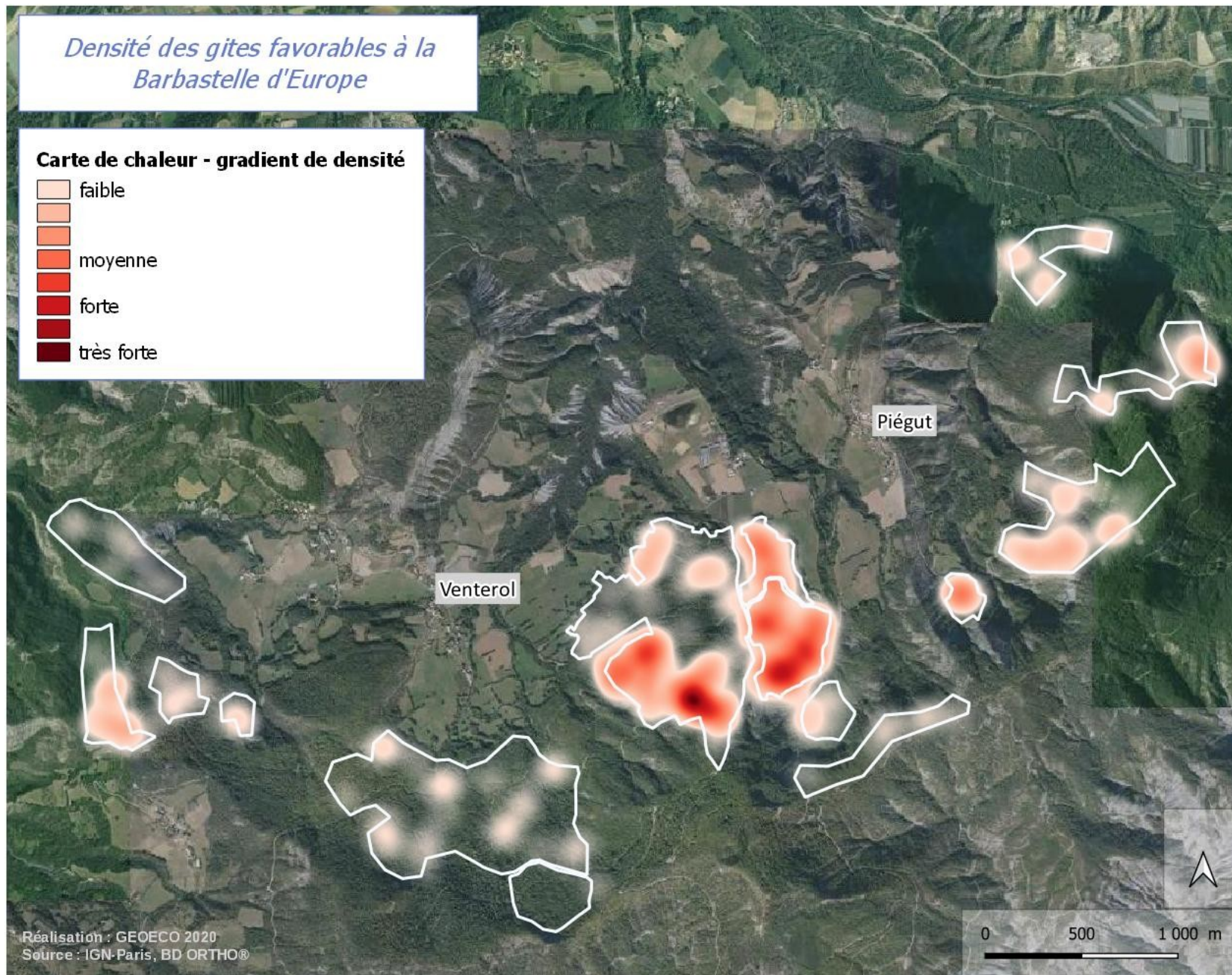
La parcelle 2 de Venterol et plusieurs petits secteurs hors sylviculture abritent des densités moyennes de gîtes potentiels (environ 10 / ha), mais ces secteurs sont le plus souvent limités en surface.

Le secteur de Coste Rolande / Piégugier, qui accueille la majorité des gîtes occupés par la Barbastelle découverts jusqu'à présent, abrite les densités de gîtes potentiels les plus fortes. Ces fortes densités (jusqu'à 40 arbres / ha) se concentrent sur la quasi-totalité des parcelles 3 et 4 de Piégut et le haut des parcelles 1 (Piégut) et 9 (Venterol).

Cette configuration de grand « îlot », présentant des densités élevées de gîte, n'a pas été trouvée dans les autres secteurs échantillonnés et semble spécifique à ce secteur géographique.

Néanmoins, la couverture de cette étude n'a pas été exhaustive et il est possible que des secteurs forestiers accueillants des fortes potentialités n'aient pas été couverts par cet échantillonnage. Cependant, étant donné la méthodologie employée pour la sélection de la zone d'étude, confirmée par l'analyse des photographies aériennes anciennes, les probabilités d'avoir d'autres secteurs à forte densité de gîte comme celles observées sur les parcelles de Coste Rolande / Piégugier sont faibles, et si elles existent, doivent être limitées en surface.

En outre, au-delà d'une offre en gîtes suffisante, le fait qu'ils soient regroupés sous forme d'îlots, apparaît comme un paramètre important pour cette espèce. La disponibilité d'îlots de gîtes, que l'on retrouve souvent dans le choix d'autres espèces de chiroptères "arboricoles", est un facteur important favorisant le comportement de fission-fusion observé chez les essaims de reproduction de ces espèces formant des métacolonies.



Carte 4: Répartition des densités de gîtes arboricoles favorables à la Barbastelle d'Europe– Interpolation quadratique (estimation par noyau), rayon d'influence : 140 m

Ces densités élevées de gîtes pourraient revêtir un intérêt encore plus marqué chez la Barbastelle d'Europe, compte tenu de la précarité des gîtes qu'elle utilise (Carr *et al.*, 2018). En cas de disparition d'une écorce décollée utilisée comme gîte en pleine journée, la présence d'autres gîtes à faible distance permet notamment de limiter les risques de prédation.

- **La répartition des arbres-gîtes favorables à la Barbastelle d'Europe est très hétérogène**
- **Les parcelles hors sylviculture n'accueillent pas la majorité du réservoir de gîte disponible localement**
- **Le secteur de Coste Rolande / Piégugier abrite les densités de gîtes les plus fortes et les "îlots" de plus grande surface**

2.2 Réseau de Hêtre

À l'heure actuelle, les hêtres qui présentent des gîtes favorables à la Barbastelle d'Europe sont très minoritaires dans le réservoir de gîtes disponibles. 35 arbres ont été identifiés sur la totalité des cheminements réalisés. Un quart de ces arbres présentent des fissures ou cassures étroites qui peuvent convenir à l'espèce. Les arbres restants sont des arbres morts ou sénescents qui présentent des écorces décollées : le plus souvent, plusieurs écorces sont présentes sur le même arbre.



Écorces décollées présentes sur du Hêtre

Ces écorces décollées sont très favorables à la Barbastelle d'Europe, tout comme les écorces de Pin sylvestre, et constituent pour certaines populations la ressource majoritairement utilisée par l'espèce. C'est le cas notamment en Italie, dans les Abruzzes, où la Barbastelle d'Europe utilise presque exclusivement des écorces décollées de Hêtre pendant toute la saison de reproduction (Russo *et al.*, 2003).

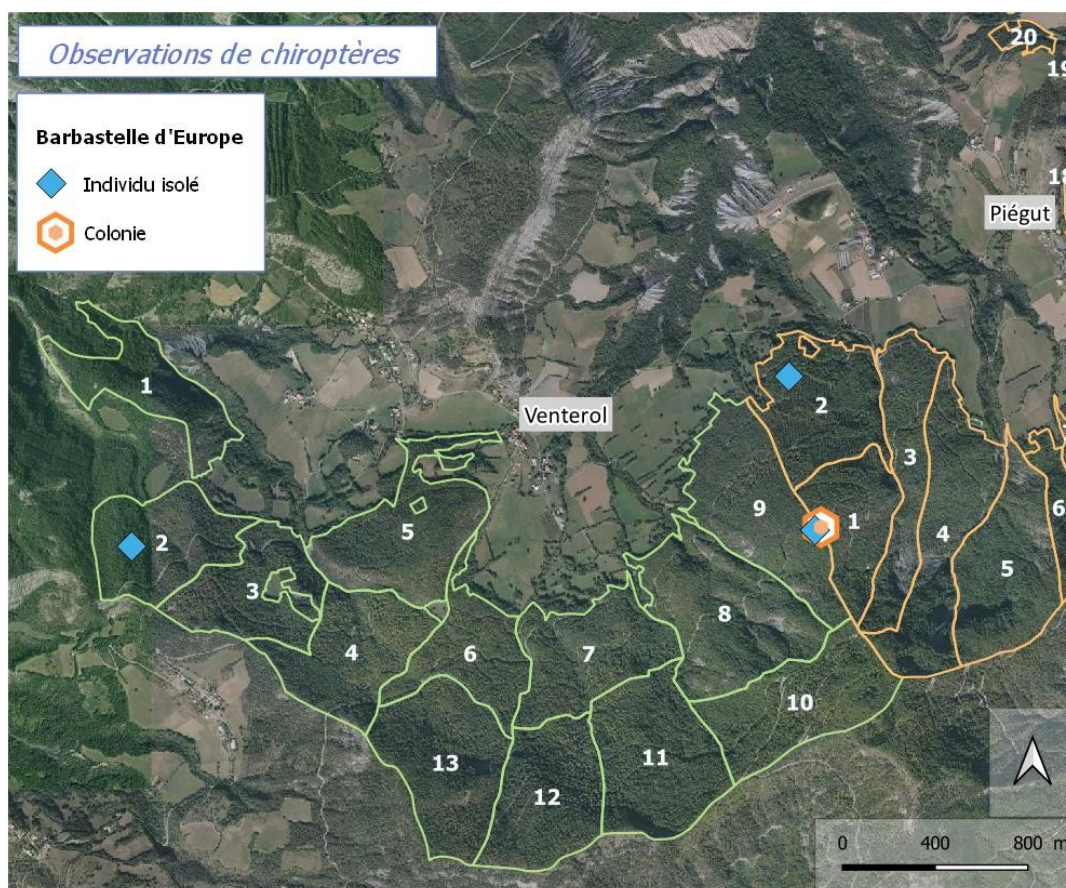
Il est probable que certains de ces arbres soient déjà utilisés ici par l'espèce en parallèle des écorces décollées de pin. Toutefois, cette ressource est pour l'instant présente en trop faible nombre en forêt communale de Piégut et Venterol. Ce réservoir de gîte ne peut pas, pour l'instant, pallier l'évolution

actuelle des boisements qui enregistre la diminution du réservoir de Pin sylvestre mort et sénéscent. Néanmoins, cette ressource existe sur ce versant et les peuplements de Hêtre qui constituent l'essence dominante dans cette exposition sont en mesure de produire ce type de gîte avec le temps. Ces gîtes présents sur le Hêtre pourraient renforcer à moyen terme, puis potentiellement remplacer à long terme, les pins occupés en majorité actuellement, si des mesures de gestion volontaristes permettent le recrutement et la conservation d'un réservoir suffisant de tels arbres.

- **Le Hêtre présente pour l'instant une faible proportion des gîtes favorables à la Barbastelle**
- **Les écorces décollées, très favorables à l'espèce, sont toutefois présentes sur cette essence (arbres morts)**
- **Ces gîtes pourraient renforcer, et remplacer à long terme, les gîtes présents sur le Pin sylvestre**

2.3 Gîtes découverts en 2020

Quatre arbres gîtes abritant des barbastelles ont été découverts lors de la réalisation des placettes (carte 5).



Carte 5: Localisation des gîtes occupés par la Barbastelle en 2020

Tous les gîtes découverts sont des écorces décollées présentes sur des Pins sylvestres morts, comme tous les gîtes de l'espèce trouvés depuis 2014 sur ce site. 3 gîtes fréquentés par des individus isolés ont été observés dans les parcelles 2 et 9 de Venterol et la parcelle 2 de Piégut. Une colonie de reproduction abritant au moins 4 individus a été trouvée dans la parcelle 1 de Piégut, à 10 mètres d'un arbre abritant un individu solitaire.

Étant donné la difficulté de découvrir des gîtes utilisés par cette espèce en raison de sa grande mobilité en saison estivale, il est hasardeux de tirer des conclusions sur la répartition des observations récoltées en 2020 à l'échelle de la zone étudiée.

Néanmoins, ces nouvelles observations sont localisées dans des parcelles ou secteurs déjà identifiés lors de l'étude de télémétrie réalisée en 2017. Ces quelques données permettent de confirmer que ces secteurs sont toujours utilisés année après année, ce qui témoigne d'une fidélité de cette population à ces secteurs forestiers. Par ailleurs, le secteur de Coste Rolande / Piégugier a enregistré la présence de colonie de mise-bas au cours de chaque étude menée sur le site depuis 2014. Cette permanence dans l'utilisation de ce boisement par des colonies de mise-bas au cours de 4 étés indique sans équivoque l'intérêt de ces peuplements en période de reproduction pour la gestation, la mise-bas et l'élevage des jeunes de la population étudiée.



Ecorce décollée abritant une colonie de reproduction sur la parcelle 1 (Piégut)



Barbastelle observée dans son gîte de prédilection, une écorce décollée de Pin sylvestre

- **Les secteurs "historiques" continuent d'abriter des gîtes fréquentés par l'espèce (fidélité interannuelle)**
- **Le secteur de Coste Roland / Piégugier présente un fort attrait pour les colonies de reproduction de Barbastelle**

3. Autres facteurs influençant l'attrait des zones de gîtes potentiels

De multiples facteurs ont une influence sur la présence de chauves-souris sur un territoire. En période estivale, les deux paramètres essentiels qui conditionnent la présence d'une espèce sont :

- la présence de gîtes favorables et disponibles, en nombre suffisant (entre plusieurs dizaines et plus d'une centaine pour la Barbastelle d'Europe) pour mener à bien la mise-bas et l'élevage des jeunes,
- la présence, à proximité de ces gîtes, d'habitats de chasse qui abritent des ressources trophiques riches pour subvenir à l'alimentation des adultes puis des jeunes du printemps à l'automne.

De nombreux paramètres complémentaires sont associés à ces deux premiers facteurs. La présence de points d'eau utilisés par les chiroptères pour s'abreuver est également un paramètre important pour beaucoup d'espèces qui peut conditionner en partie l'attrait des gîtes disponibles et donc la localisation des gîtes fréquentés.

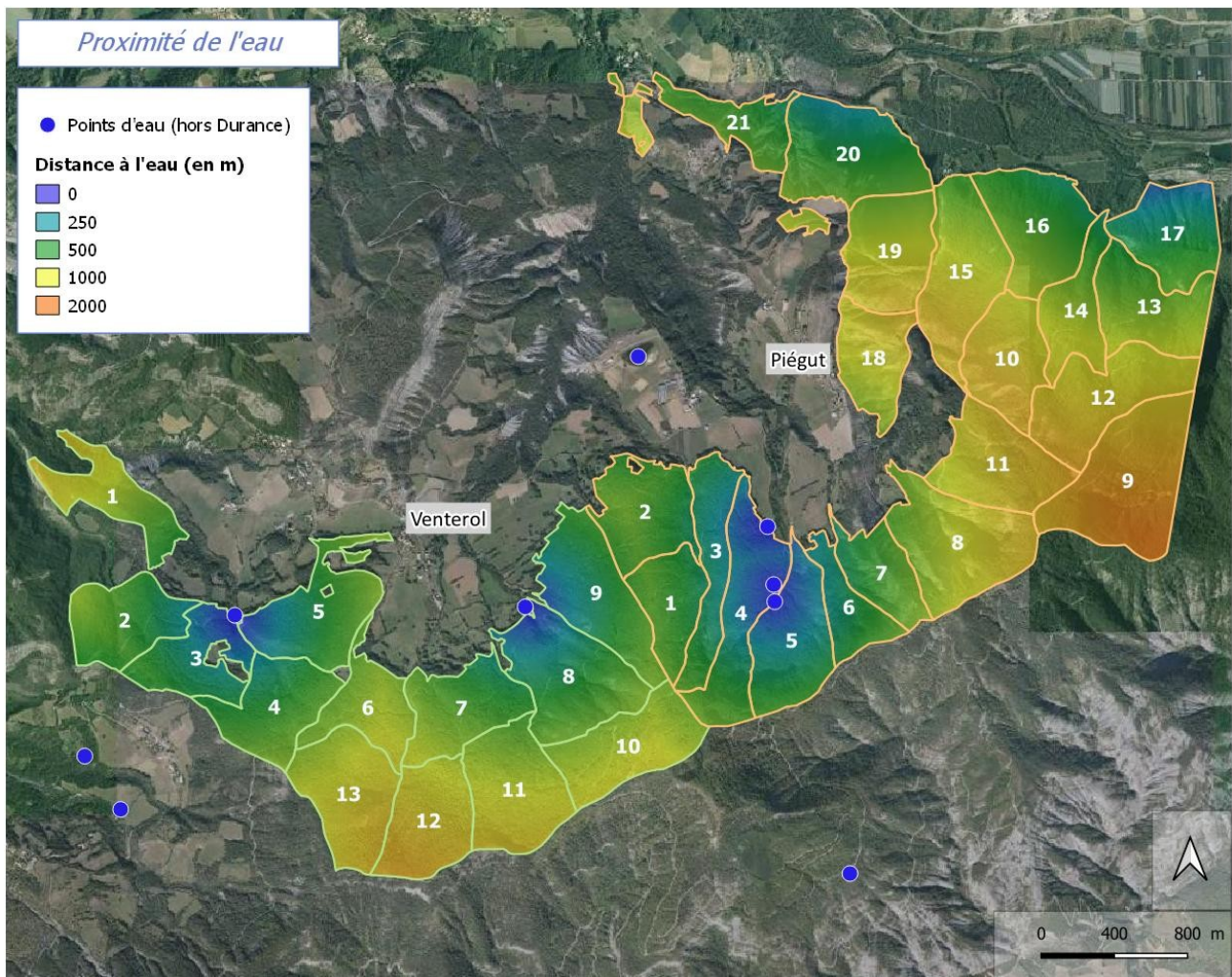
Le vol est une activité intense qui nécessite chez les chauves-souris de grosses dépenses énergétiques et hydriques (métabolisme, transpiration). Les pertes hydriques sont beaucoup moins élevées en journée, mais demeurent néanmoins plus élevées que pour des mammifères terrestres de taille équivalente (Racey, 1998). Chez les femelles reproductrices, le stress hydrique est particulièrement marqué en période de reproduction, et maximal à la fin du mois de juin où la durée du jour excède 18 heures. En juillet et en août, l'allaitement représente près d'un tiers des pertes hydriques quotidiennes (Neuweiler, 2000). Les femelles reproductrices ont de ce fait besoin de boire plusieurs fois par nuit et peuvent s'abreuver jusqu'à 7 fois plus que les autres individus (Korine *et al.*, 2016).

Dans ces conditions, l'abreuvement est souvent la première étape qui précède l'activité de chasse pour les femelles au crépuscule, lors de la sortie de gîte. La présence de points d'eau à faible distance des gîtes est un paramètre qui est avancé pour beaucoup d'espèces dans la littérature. (Culina *et al.*, 2017; Racey, 1998). Chez la Barbastelle, plusieurs travaux ont mis en évidence une sélection positive des gîtes présents à proximité de l'eau (Zeale, 2011; Carr *et al.*, 2018; Gottwald *et al.*, 2017)

Cette composante est probablement d'autant plus importante dans ce contexte méditerranéen puisque la période sèche, très marquée, conduit le plus souvent à la disparition d'une partie des points d'eau disponibles et les températures diurnes qui peuvent être très élevées augmentent encore les pertes hydriques des femelles en journée.

Les chiroptères s'abreuvent uniquement en vol et ont besoin de surfaces d'eau libre et calme, non végétalisées pour pouvoir boire. La taille des pièces d'eau utilisables dépend du type de vol et de la manœuvrabilité de chaque espèce. Pour la Barbastelle d'Europe, on peut estimer qu'une surface minimale de 2 à 4 m² est sans doute nécessaire pour permettre l'abreuvement dans de bonnes conditions.

La carte ci-dessous figure la distance des différentes parcelles forestière de la zone d'étude vis-à-vis de la présence de points d'eau utilisables pour l'abreuvement. Pour cette carte, n'ont été retenus que les points d'eau de taille suffisante (> 2 m²), qui sont encore en eau au cœur de l'été, pendant les périodes les plus chaudes : c'est-à-dire à la période où cette ressource est la plus rare et les besoins d'abreuvement les plus fréquents.



Carte 6: Distance des différents secteurs forestiers aux points d'eau permanents

Les secteurs forestiers qui apparaissent comme les plus favorables au regard de la distance aux points d'abreuvement sont les boisements proches de la Durance, le secteur de Coste Roland / Piégugier / Les Faysses au centre du versant nord de Montsérieux et le secteur de la Tête de Bousac / la Gineste à l'ouest.

Il est intéressant de noter que la grande majorité des gîtes occupés par les 13 femelles équipées d'émetteurs en 2017 ont été localisés dans ces deux derniers secteurs.

Il est probable que la proximité de points d'eau permanents joue un rôle important dans la fréquentation du réservoir de gîtes disponibles en période de reproduction à l'échelle de ce massif forestier.

- **La localisation des points d'eau conditionne sans doute en partie l'attrait des zones de gîtes disponibles**
- **Les secteurs de Coste Roland / Piégugier et de la Tête de Bousac font partie des secteurs les plus favorables au regard de ce paramètre**

IV. Conclusion

Cette étude réalisée au cours de l'été 2020 a permis de préciser la répartition des gîtes arboricoles favorables à la Barbastelle d'Europe en forêt communale de Piégut et Venterol. Elle a aussi permis de comparer les densités de gîte disponibles dans les parcelles 3 et 4 de Piégut, étudiés antérieurement, avec le reste des boisements présents en versant nord de Montsérieux.

Les arbres-gîtes potentiels ne sont pas répartis uniformément à l'échelle de ce massif forestier et leur densité est très variable d'une parcelle forestière à l'autre :

- Le secteur de Coste Rolande / Piégugier concentre les densités de gîtes les plus fortes et les surfaces de « fortes densités » les plus grandes sur l'ensemble de la zone d'étude.
- En dehors de ces parcelles, d'autres secteurs présentent des densités de gîte moyennes (environ 10 /ha) qui sont répartis aussi bien dans les parcelles exploitées que dans des zones hors sylviculture. Ces zones de densité moyenne sont le plus souvent limitées en surface et forment de petits « îlots » de plus grande potentialité au milieu de boisements plus pauvres en gîtes.

Cette forte offre en gîte, regroupée sous forme d'un îlot de grande taille, localisé dans les parcelles 1, 3 et 4 (Piégut) et 9 (Venterol) associée à d'autres paramètres comme la proximité de points d'eau permanents constituent les facteurs prépondérants dans l'attractivité de ces parcelles pour la population reproductrice de Barbastelle d'Europe. La fidélité dans l'utilisation de ce secteur observée depuis 2014 confirme les enjeux de conservation très forts qui pèsent sur ce secteur localisé.

À court terme, les enjeux de conservation les plus forts pour la Barbastelle d'Europe pèsent donc sur le secteur de Coste Rolande / Piégugier / les Faysses. Cette problématique forte devra être prise en compte dans les projets d'exploitation de ces parcelles pour maintenir l'attrait de ce secteur pour la reproduction de l'espèce.

Néanmoins, la conservation d'un réseau de gîtes disponibles pour cette population doit être réfléchi et favorisée sur l'ensemble du domaine vital de cette population et envisagée sur le long terme. Ces modalités de gestion devront notamment répondre à la diminution en cours du réservoir de gîtes disponibles : les Pins sylvestres morts présents en mélange dans la hêtraie. Elles devront aussi pallier les carences en gîtes observés dans les secteurs où les densités d'arbres-gîtes sont très faibles.

Bibliographie

- ANDREWS, H. 2018. *Bat roosts in trees: a guide to identification and assessment for tree-care and ecology professionals*. PELAGIC PUBLISHING. 264p.
- ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris. 544p.
- CARR, A., ZEALE, M.R.K., WEATHERALL, A., FROIDEVAUX, J.S.P., & JONES, G. 2018. *Ground-based and LiDAR-derived measurements reveal scale-dependent selection of roost characteristics by the rare tree-dwelling bat *Barbastella barbastellus**. *Forest Ecology and Management* 417 : 237-246.
- COLOMBO, R. 2015. *Inventaire et cartographie des chiroptères des sites Natura 2000 fr9301530 / fr9301535 / fr9301545 et recherche de vieux boisements*. Syndicat Mixte du Massif des Monges. 74p.
- CULINA, A., LINTON, D.M., & MACDONALD, D.W. 2017. *Testing for complex drivers of resource utilisation: A case-study of roost dynamics in bats*. *Basic and Applied Ecology* 25 : 28-36.
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. VON, NILL, D., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., JOURDE, P., & GEBHARD, J. 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord biologie, caractéristiques, protection*. Delachaux et Niestlé, Paris. 400p.
- GATTUS, J.C., BIACHE, C., & COLOMBO, R. 2018. *Recherche et caractérisation de gîtes arboricoles de la Barbastelle dans le massif de Venterol-Piégut (04), Partie résultats*. ONF Réseau Mammifères, Paris. 55p.
- GOTTWALD, J., APPELHANS, T., ADORF, F., HILLEN, J., & NAUSS, T. 2017. *High-Resolution MaxEnt Modelling of Habitat Suitability for Maternity Colonies of the Barbastelle Bat *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) in Rhineland-Palatinate, Germany*. *Acta Chiropterologica* 19(2) : 389-398.
- JAMAULT, R. 2018. *Etat d'occupation et typologie des gîtes arboricoles à Barbastelle d'Europe en forêt communale de Piégut et Venterol - Préconisations de gestion forestière*. Syndicat mixte du Massif des Monges. 48p.
- KORINE, C., ADAMS, R., RUSSO, D., FISHER-PHELPS, M., & JACOBS, D. 2016. *Bats and Water: Anthropogenic Alterations Threaten Global Bat Populations*. In: C.C. Voigt & T. Kingston, éd., *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*. Springer International Publishing, Cham, 215-241.
- LE RESTE, G. 2016. *Enquête nationale sur les arbres gîtes à chauves-souris : bilan de 1999 à 2013*. *Symbioses* (34) : 46-48.
- NEUWEILER, G. 2000. *The biology of bats*. Oxford University Press, New York. 310p.
- RACEY, P.A. 1998. *The importance of the riparian environment as a habitat for British bats*. In: N. Dunstone & M.L. Gorman, éd., *Behaviour and Ecology of Riparian Mammals*. Cambridge University Press, 69-92.
- RUSSO, D., CISTRONE, L., JONES, G., & MAZZOLENI, S. 2003. *Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation*. *Biological Conservation* 117 : 73-81.
- ZEALE, M.R.K. 2011. *Conservation biology of the Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) applications of spatial modelling, ecology and molecular analysis of diet*. University of Bristol. 145p.

Annexe 1



Carte 7 : Localisation des toponymes cités dans ce rapport

Annexe 2



« Evaluation de la densité d'arbres gîte potentiels pour la Barbastelle d'Europe – Parcelles forestières en et hors sylviculture en forêts communales soumises de Piégut et Venterol »

SITE NATURA 2000 FR9301545
« Venterol – Piégut – Grand Vallon »

Note sur la délimitation des zones de prospection et le protocole

Valérie-Claude Sourribes – Chargée de mission Natura 2000

Contexte :

Différentes études ont permis de découvrir la colonie arboricole de Barbastelle d'Europe et de localiser un certain nombre d'arbres gîte occupés durant les saisons de reproduction de juillet 2014 à novembre 2019.

Pour mémoire :

Le point de départ en 2014 a été l'étude commandée par le syndicat des Monges sur les chauves-souris des 3 sites Natura 2000. Dans ce cadre là, des enregistreurs ont été posés en différents points (voir carte en annexe), qui ont captés un nombre de contacts acoustiques très au-dessus de la moyenne. Au-delà du nombre important de contacts, le fait que nous nous trouvions en pleine période de reproduction a poussé le bureau d'étude à s'interroger sur la présence d'une éventuelle colonie.

Ainsi, en juin/juillet 2014, 3 individus (femelles allaitantes) ont été capturés sur la retenue d'eau de Coste Rolande (propriété privée) et équipés d'émetteurs.

→ Une fois relâchées, elles nous ont conduits aux premiers arbres gîte (carte en annexe).

En 2017, un nouveau radiopistage a été organisé. Au total 12 individus (femelles allaitantes) ont été capturés en différents points (voir cartographie) et équipés d'émetteurs par l'ONF.

→ Elles nous ont conduits aux arbres gîte figurant sur la carte ci-dessous (carte en annexe).

En 2018, un suivi de l'occupation des arbres gîte connus a été mis en place. A cette occasion, des prospections complémentaires ont été faites autour des arbres gîte connus (prospections visuelles et par caméra thermique).

→ De nouveaux arbres gîte ont été localisés (carte en annexe).

Enfin, en 2019, des prospections aléatoires ont été conduites lors de déplacements sur le terrain.

→ Un nouvel arbre gîte a été découvert à cette occasion (carte en annexe).

Il est à noter ainsi que :

- la majorité des arbres gîte découverts sur ce versant l'ont été grâce aux femelles allaitantes de Barbastelles qui ont été capturées dans des endroits « stratégiques » du versant* et équipées d'émetteurs, (*où l'on a le plus de chance de contacter des individus s'ils sont présents dans un secteur, à savoir : les points d'eau prioritairement, car biologiquement essentiels en période de reproduction et d'allaitement, ainsi que, dans une moindre mesure, dans les cols ou allées forestières lors de déplacements)
- les gîtes ont été exclusivement des écorces décollées de pins sylvestres morts, dans un contexte de forêt mixte, hêtres (dominants) et pins sylvestres.

Objectif de l'étude :

Ainsi, bien que nous ayons découvert la majeure partie des arbres gîte par pistage des femelles allaitantes, c'est-à-dire en les suivant, sans préjuger de l'endroit ni de la nature des lieux ou des peuplements sur lesquels elles allaient nous conduire, **une question pouvait se poser, sous forme d'alternative :**

- ? La localisation et la répartition des arbres gîte identifiés illustrent-elles la répartition majoritaire des gîtes occupés par cette population sur le versant nord de ce massif, et donc la répartition du réseau d'arbres gîte potentiels? Ce qui induit par conséquent le niveau d'enjeu présent sur les parcelles 3 et 4, partiellement sur les parcelles 1 et 2 de Piégut, ainsi que sur la parcelle 9 de Venterol ?
- ? Ou bien, au contraire, un réseau beaucoup plus large d'arbres gîte potentiels est-il présent en dehors des parcelles présentant de fortes densités d'arbres gîte fonctionnels, connues à ce jour?

L'objectif de cette étude était donc :

- de procéder à une évaluation de la densité d'arbres gîte potentiels pour la Barbastelle d'Europe sur des parcelles en / hors sylviculture,
 - ↳ afin de **savoir si un réseau de gîtes de substitution existe pour cette colonie**, dans le cas où les travaux sylvicoles porteraient préjudice à la présence et à la fonctionnalité du réseau d'arbres gîte sur les parcelles 3, 4 et partiellement 1 et 2 de Piégut et la parcelle 9 de Venterol,
 - ↳ **sans préjuger à ce stade de la disponibilité de ces éventuels gîtes, ni de leur fonctionnalité au regard des autres paramètres sans doute déterminants dans la localisation des colonies (proximité des points d'eau et des prairies de fauche pâturées).**

Méthodologie de délimitation des zones de prospection :

La première question qui s'est posée a été de savoir à quelle échelle devons-nous chercher à évaluer la densité d'arbres gîte potentiels : entre les zones connues, au-delà mais dans une relative proximité, ou bien à plus large échelle encore, sur des massifs voisins ?

Ce questionnement devait tenir compte de la biologie de cette espèce et de l'historique de sa répartition :

- Les femelles d'une colonie de reproduction de Barbastelle d'Europe se déplacent dans un rayon de 4 à 5 kilomètres autour de la colonie (Arthur *et al.*, 2009; Dietz *et al.*, 2009) pour chasser et changer de gîte. Ce territoire estival englobe donc la grande majorité, si ce n'est la totalité, des gîtes utilisés par une colonie de reproduction au cours de l'été.

Pour évaluer le réseau de gîtes potentiellement utilisables par cette population, il est donc biologiquement pertinent de travailler à une échelle de 5 kilomètres autour de la zone qui concentre la majorité des gîtes occupés par cette colonie (ici, secteurs de Coste Rolande / Piégugier).

- la Barbastelle d'Europe n'est pas une espèce nouvelle en région PACA et elle n'a pas enregistré une phase de progression ou de dynamique de population importante au cours ces dernières décennies. L'espèce était présente lors de la dernière glaciation dans plusieurs zones refuges (Italie, Espagne, Balkans) et a recolonisé l'ensemble de l'Europe après cet épisode glaciaire, il y a 13000 ans (Rebelo *et al.*, 2012). Il est même possible qu'elle soit restée présente sur le littoral méditerranéen français au cours de cet épisode. Elle a naturellement reconquis l'ensemble des milieux qui lui sont favorables à l'échelle de la région depuis plusieurs millénaires. Il n'y a donc, à priori, aucune raison pour que cette espèce ne soit pas déjà présente dans tous les habitats qui lui sont favorables depuis quelques décennies, à l'échelle de la région. Ainsi, à moins de l'apparition soudaine de biotopes favorables (incluant des gîtes), les massifs alentours, s'ils sont favorables à l'espèce, sont logiquement et fort probablement déjà utilisés par une population en place.

Au regard de ces deux paramètres, le choix a été fait de porter l'effort de prospection sur un **périmètre autour de la colonie connue**, à savoir **le versant nord du Montsérieux** offrant des peuplements potentiellement favorables. L'absence de capture de Barbastelle d'Europe sur la retenue DFCI du versant sud du Montsérieux lors de l'étude de 2017, ainsi que les paramètres des gîtes utilisés (orientation, contexte thermique) tendent à confirmer le caractère non favorable à l'accueil d'une colonie, des peuplements de résineux purs du versant sud (voir carte ci-dessous).

La deuxième étape de sélection des surfaces a consisté en une analyse des peuplements, à partir de la cartographie des habitats Natura 2000, des aménagements forestiers et des images infrarouge.

Ont été ainsi retenus les types de peuplements proches de ceux accueillant la colonie connue, à savoir hêtraie avec pins sylvestres, mais également hêtraie pure présentant des classes d'âge et/ou diamètre élevées.

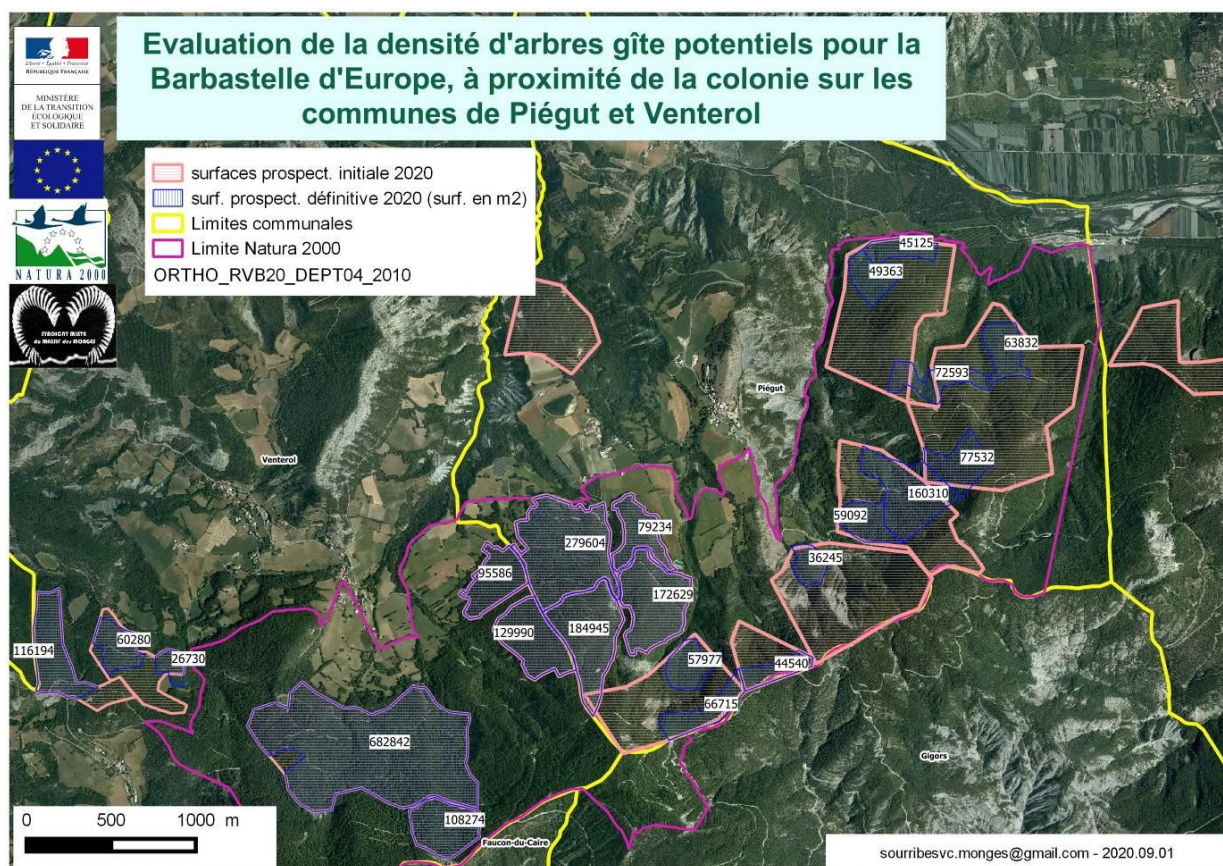
Enfin, ont été exclus les versants orientés plein Est et plein Ouest (facteurs conditionnant en partie la température et l'hygrométrie des gîtes), pour ne conserver que les secteurs à faciès proches des zones occupées connues.

Sur la base des surfaces sélectionnées (157ha sur Piégut et 112 ha sur Venterol), une visite de terrain a permis de valider la délimitation ou au contraire, d'enlever des surfaces (25 ha sur Piégut et 12 ha sur Venterol) qui ne présentaient manifestement aucun potentiel (taillis très jeunes et de très petits diamètres, plantation de Mélèze, régénération après coupe à blanc ou dernier passage en coupe d'amélioration ...).

Une surface de 232 ha a ainsi été retenue :

- 132 ha sur Piégut et 100 ha sur Venterol,
- située à 91% à l'intérieur du périmètre Natura 2000, l'entité Piégut-Venterol du site Natura faisant 920 ha, avec 85% en forêts soumises (755 ha en forêt communales et 28 ha en domaniale), les 15% restant (soit 137 ha) étant constitués de surfaces agricoles (117ha de près de fauche/pâturage) et de bois/surfaces rocheuses (20 ha).

Carte des zones de prospection :



Protocole de prospection

Le protocole de prospection retenu a été celui de « **parcours partiel continu et linéaire** » (Cf. méthodologie IBP) avec un **objectif de couverture minimum de 30% de la surface**, sachant que le contexte physique ne permet pas une observation au-delà de 10 à 15m de part et d'autre du linéaire.

Le long de ce parcours, chaque arbre gîte potentiel recensé devait être relevé au GPS et décrit selon 2 critères (essence et type de gîte).

Ce dénombrement linéaire devait permettre d'aboutir à une cartographie de densité des arbres gîte potentiels à l'échelle de la surface globale de prospection (non à l'échelle de la parcelle).

Ponctuellement, **une trentaine de placettes (25m de diamètre** autour de groupes d'arbres gîte potentiels) devaient être décrites selon une fiche annexée (espèces dominante et secondaire, diamètre des bois, strate intermédiaire) et une prospection visuelle et par caméra thermique devait y être conduite. En cas de présence de chiroptères, le pointage précis de l'arbre devait être réalisé, l'arbre marqué, l'espèce de chiroptère déterminée et l'effectif estimé.

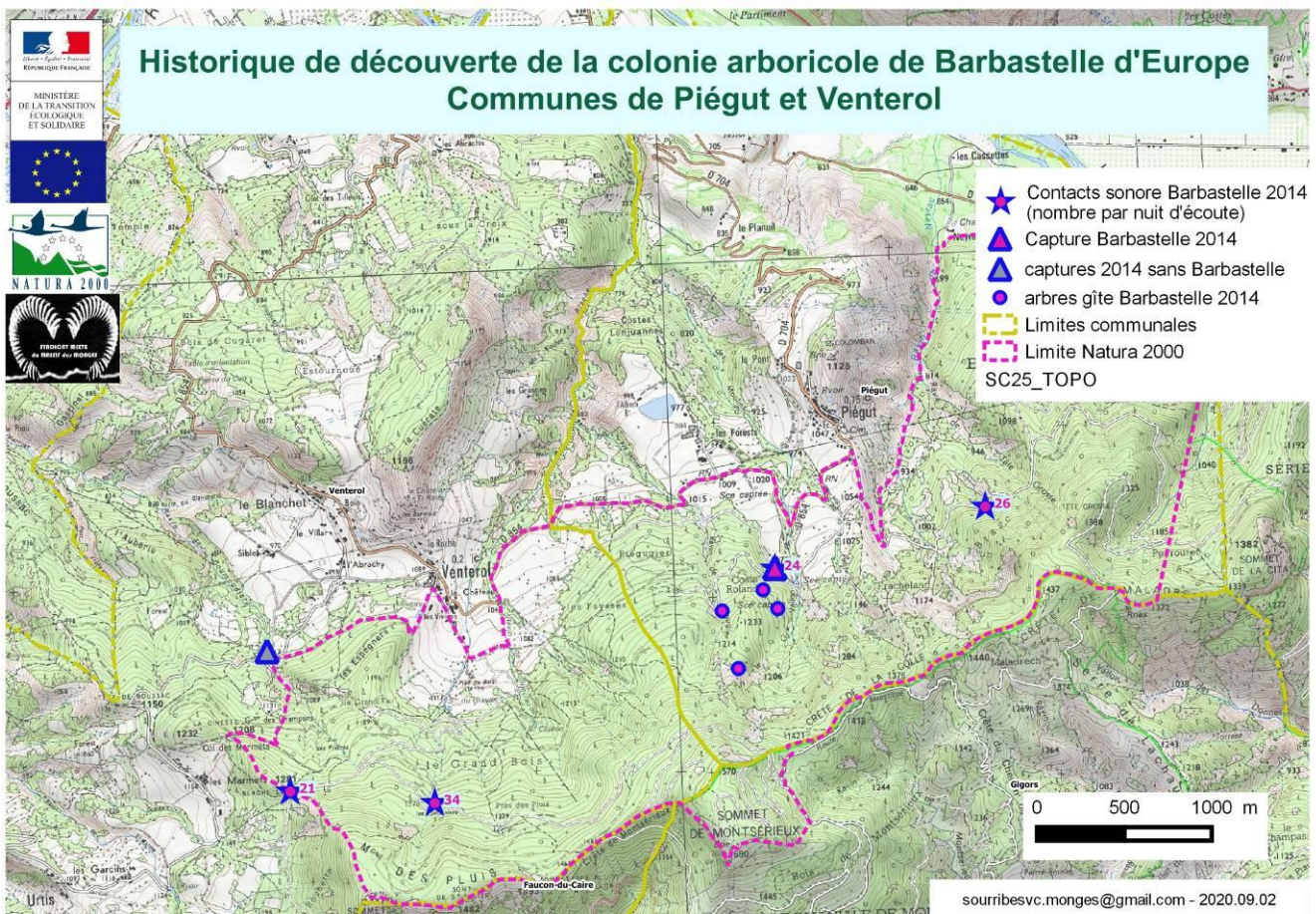
Bibliographie :

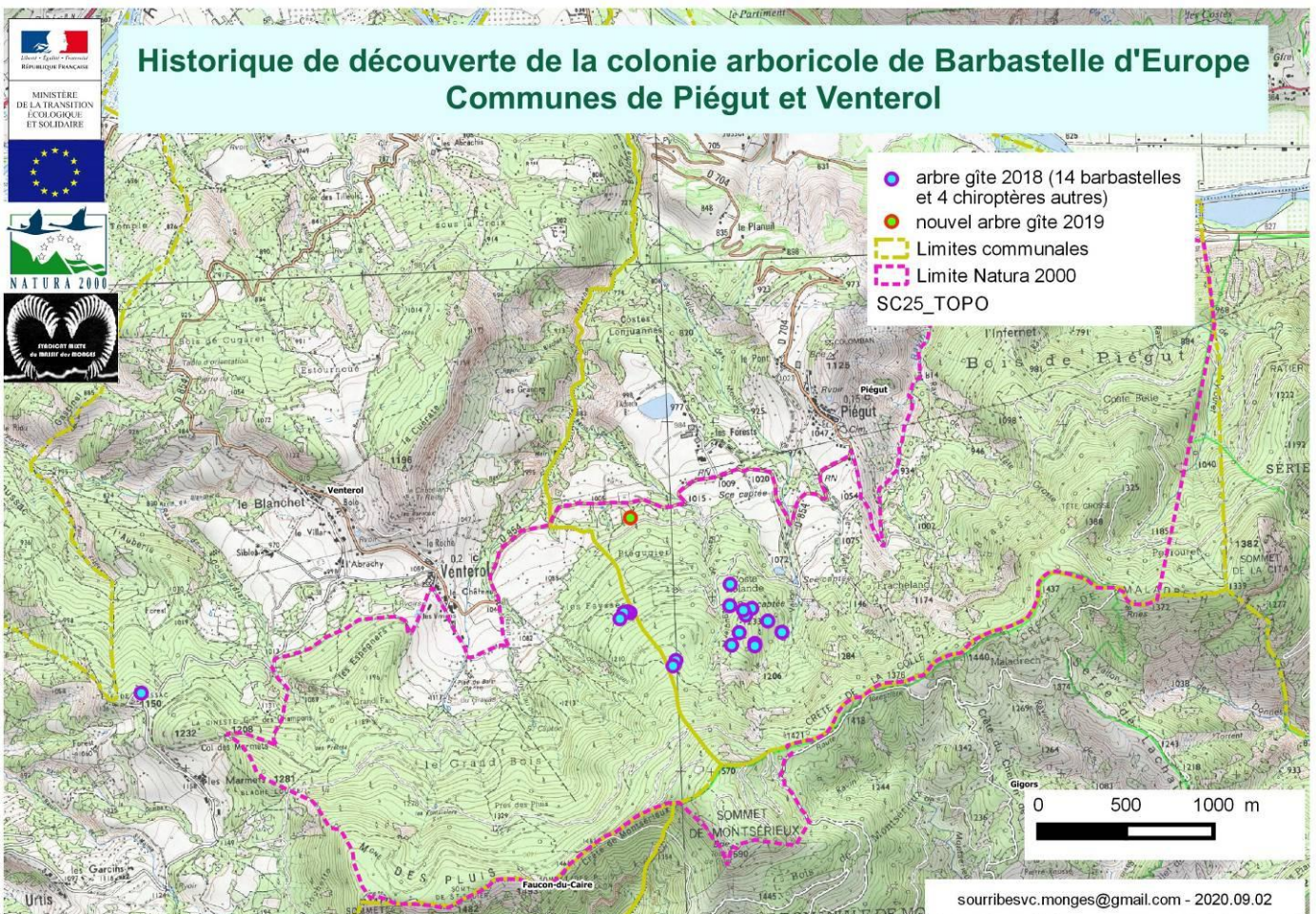
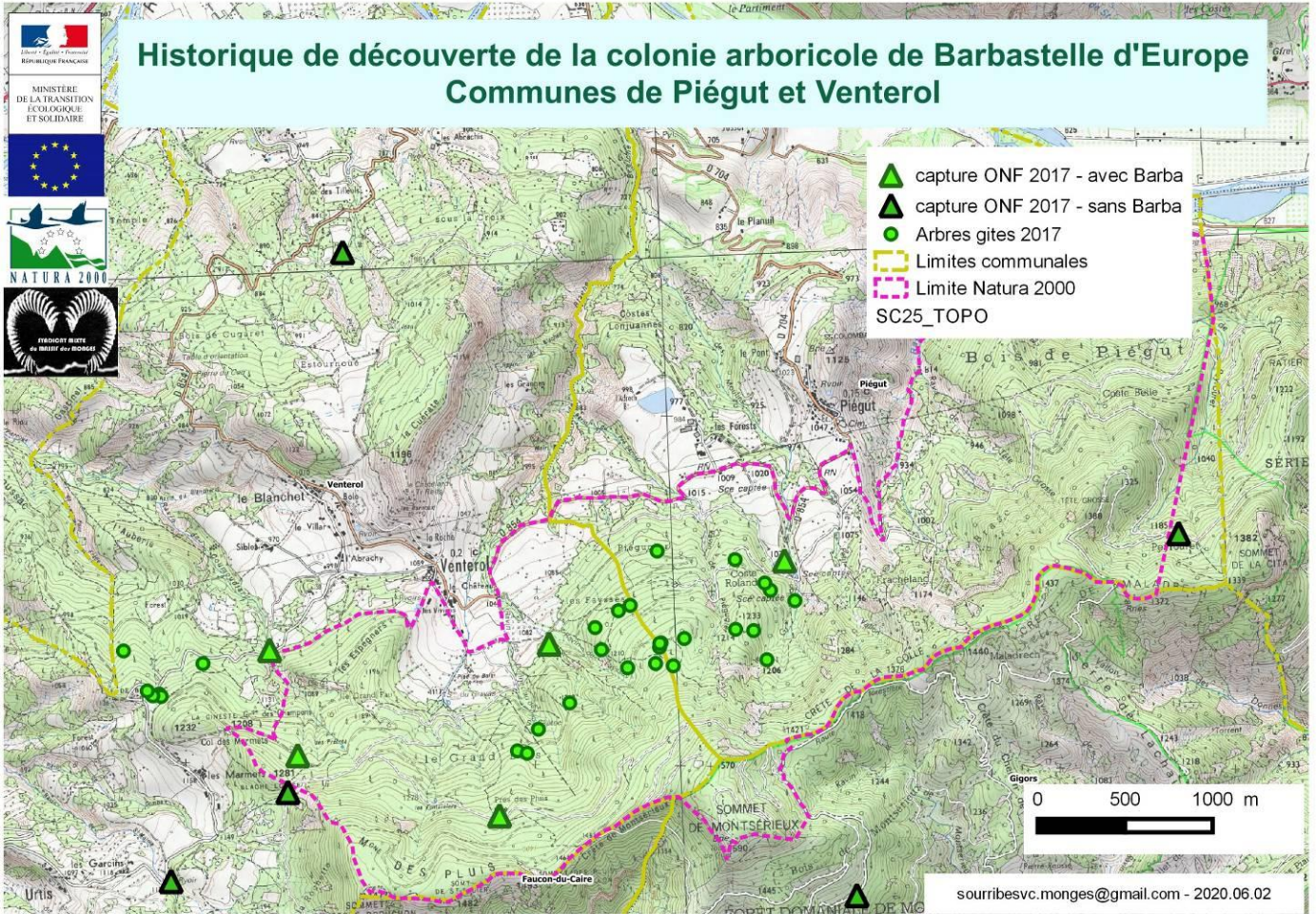
Arthur, L. & Lemaire, M. 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris. 544p.

Dietz, C., Helversen, O. von, Nill, D., Dubourg-Savage, M.-J., Jourde, P., & Gebhard, J. 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord biologie, caractéristiques, protection*. Delachaux et Niestlé, Paris. 400p.

Rebello, H., Froufe, E., Brito, J.C., Russo, D., Cistrone, L., Ferrand, N., & Jones, G. 2012. *Postglacial colonization of Europe by the barbastelle bat: agreement between molecular data and past predictive modelling: PHYLOGEOGRAPHY OF B. BARBASTELLUS*. *Molecular Ecology* 21(11) : 2761-2774.

ANNEXE : cartes de localisation des enregistreurs, des lieux de captures et de découverte chronologique des arbres gîte de 2014 à 2019.





Evaluation densité arbres gîte sur Piégut – Venterol 2020 : méthodologie de délimitation des zones de prospection – VCS -5/5