Association des Naturalistes de l'Ariège

Inventaires complémentaires des chiroptères du Site N2000 Mont Cein, Mont Béas, tourbière de Bernadouze - FR7300825

Décembre 2014 - Baillat Boris



Mairie de Le Port

Office National des Forêts

NATURA 2000

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

l'Europe s'engage en Midi-Pyrénées avec le FEDER

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement

ARIÈGE

Inventaires complémentaires des chiroptères du Site N2000 Mont Cein, Mont Béas, tourbière de Bernadouze - FR7300825

Personne responsable du projet : Boris Baillat
Personnes ayant participé au projet : Boris Baillat, Jérémy Dechartre, Lucile Carlet, Jean-Michel Dramard et Julien Barataud

© Crédits photographiques : Boris Baillat
Page de couverture : de gauche à droit et de haut en bas :
-Oreillard roux (Plecotus auritus) - Saurat - Ariège
-Murins de grande taille (Myotis myotis ou Myotis oxygnathus) – Mas d'Azil – Ariège
-Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) – Saurat – Ariège
-Secteur d'échantillonnage lors de l'étude – Forêt de Freychinède – Suc et Sentenac - Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

Table des matières

1. Contexte 4
   1.1. Localisation 4
   1.2. Contexte environnemental et biogéographie du site d'étude 4
   1.3. Pratiques et usages 5
2. Matériel et méthode 6
   2.1. Données bibliographiques 6
   2.2. Prospection de gîtes anthropiques 6
   2.3. Inventaires sur les terrains de chasses 7
      2.3.1. Les écoutes actives 7
      2.3.2. Les écoutes passives 8
3. Résultats 12
   3.1. Liste des espèces inventoriées 12
   3.2. Les prospections de bâti 14
   3.3. Les résultats des inventaires actifs 15
   3.4. Les résultats des inventaires passifs 17
4. Analyse 19
   4.1. Analyse du cortège chiroptérologique 19
   4.2. Discussion sur l'activité spatio-temporelle des chauves-souris 20
   4.3. Limite de l'étude 21
   4.4. Quelques éléments de gestion 21
   4.5. Perspectives 22
   4.6. Photographies des espèces de la Directive Habitat présentes sur le site N2000 23

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site N2000 4
Figure 2 : Localisation des transects au détecteur à ultrason 8
Figure 3 : Localisation des deux sessions d'enregistrement au détecteur automatique 9
Figure 4 : Photographie du site d'échantillonnage d'Aulus-les-Bains (session 1) 10
Figure 5 : Photographies du site d'échantillonnage de Suc et Sentenac (session 2) 11
Figure 6 : Localisation des bâtiments observés 14
Figure 7 : Localisation des observations de chiroptères en bâtiments 15
Figure 8 : Localisation des observations de chiroptères avec le détecteur manuel 16

Table des tableaux

Tableau 1 Détail des inventaires au détecteur d'ultrasons en écoute active 7
Tableau 2 : Liste des espèces contactées lors de l'étude 13
Tableau 3 : Liste des espèces contactées avec l'enregistreur manuel 17
Tableau 4 : Liste des espèces contactées avec l'enregistreur automatique 18
Tableau 5 : Synthèse des résultats des enregistrements automatiques 19
Tableau 6 : Liste des espèces devant faire l'objet d'une priorisation en termes de gestion 20

1. Contexte

1.1. Localisation

Le site Mont-Ceint, Mont- Béas, tourbière de Bernadouze est localisé au cœur du massif des Pyrénées ariégeoises. A cheval sur les communes de Suc et Sentenac, Le Port, Aulus les Bains, Ercé, et Auzat, pour une superficie d'environ 2200 hectares ce site englobe le secteur hautement réputé de l'étang de l'Hers. *(Cf.Fig.1)*

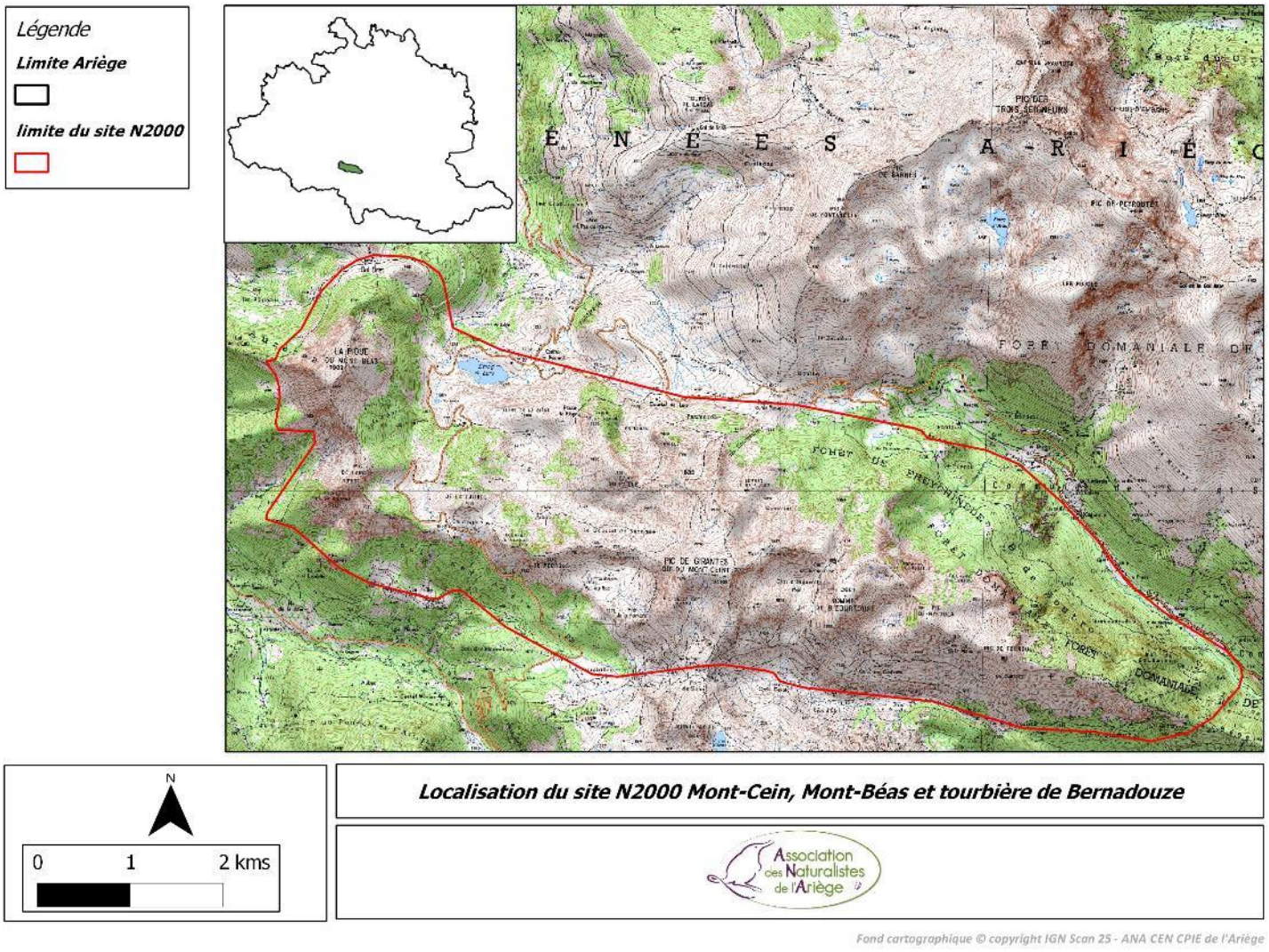

Figure 1 : Localisation du site N2000

1.2. Contexte environnemental et biogéographie du site d'étude

Le site d'étude est localisé à l'est de la partie centrale des Pyrénées, à des altitudes comprises entre 950 mètres au niveau des prairies de la commune de Suc et Sentenac et 2088 mètres au Pic de Girantes ou Mont Ceint,

La ligne de crête orientée Nord – Sud allant du Port de Lers au Port de Saleix en passant par le Mont – Ceint marque la séparation entre la Haute Ariège (vallée de Vicdessos) et le Couserans (bassin du Haut – Salat).
Directement au contact de la chaîne axiale, le site est entouré au Sud par le Pic Rouge de Bassiès

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
CPIE ARIÈGE

(2677 m) et prolongé au nord par le massif du pic des Trois Seigneurs (2199 m) qui s'étend sur 10 km du Port de Lhers au col de Port où il rejoint le massif de l'Arize.

Ce site se trouve donc dans la zone primaire axiale des Pyrénéens (c'est à dire au sud la faille Nord Pyrénéenne). La géologie y est principalement constituée de roche sédimentaire (calcaire et dolomie) ayant subi de fortes pressions et donc du métamorphisme durant l'orogénèse. Point fort original du site : le secteur de l'Etang de l'Hers est constitué d'une roche ultrabasique (la Lherzolite) dont la localité du gisement a donné le nom à la roche. La géologie du site est à l'origine de la quasi absence d'eau libre en mouvement (ruisseau et rivière) car le contexte karstifié fait que l'eau circule plutôt dans le milieu souterrain.

La géomorphologie y est assez typique des secteurs montagnards, et subalpins, où l'érosion glaciaire et nivale a modelé le paysage.

La climatologie du secteur est typique des milieux montagnards/subalpins pyrénéens, avec des précipitations neigeuses conséquentes durant la période hivernale. Cela engendre nécessairement des adaptations importantes pour la faune et la flore, qui se trouvent dans la neige à minima 4 mois dans l'année. Toutefois nous pourrons distinguer deux zones où l'influence climatique est légèrement différente :

-La zone couserannaise (au sud et à l'ouest de la ligne de crête Mont-Cein, Mont Béas, bassin versant du Haut Salat), qui reçoit directement les perturbations les plus actives dans ce secteur des Pyrénées, soit les perturbations atlantiques venant de l'Ouest, Nord/Ouest. Les précipitations annuelles y sont donc plus importantes.

-la zone de l'étang de l'Hers et du Vicdessos, à l'abri de ce chaînon Mont Cein, Mont Béas accueille des précipitations légèrement moins importantes.

Afin de comprendre et expliquer la répartition des espèces dans ce site N2000, l'ensemble des composantes citées précédemment doivent être prises en considération.
Pour résumer, ce contexte bioclimatique est apparenté aux secteurs montagnards et subalpins des Pyrénées où l'influence climatique prépondérante est le climat océanique.

1.3.Pratiques et usages

Le paysage du site N2000 Mont-Ceint, Mont- Béas, tourbière de Bernadouze est le reflet d'une forte activité anthropique sur ces territoires montagnards. Plusieurs études palynologiques ont permis de retracer ces activités dans le temps, et ce depuis près de 20000 ans (Cf.Document d'Objectif).

Aujourd'hui malgré une activité pastorale en diminution, l'élevage reste une des activités prédominante sur le site, avec plusieurs Associations Foncières Pastorales et Groupements Pastoraux sur le site.

Le site touristique de l'étang de l'Hers, est un des hauts lieux touristiques pour les « sports de plein air » d'Ariège. L'accessibilité du site a fait qu'il est utilisé l'hiver pour le ski de fond, la randonnée pédestre, et l'été pour la pêche et les randonnées pédestres avec de nombreux sentiers balisés qui circulent dans le site N2000. Les intersaisons sont des moments calmes autour de l'étang de l'Hers.
L'exploitation forestière est assez faible sur le site, qui requiert plutôt une volonté de protection.

L'évolution paysagère du site d'étude compose donc actuellement entre milieux prairiaux (de fauche et/ou de pâturage) dans les fonds de vallons, milieux forestiers avec une succession de la typologie forestière selon l'altitude, tourbières et eau libre close, et pelouses d'altitude, où le bétail se trouve en estive.
Cette mosaïque de milieux, liée à un gradient altitudinal important, fait de ce site un lieu privilégié pour la chasse des chiroptères.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
ARIÈGE

2. Matériel et méthode

2.1. Données bibliographiques

Peu de données bibliographiques sur les chiroptères existaient sur ce site N2000 avant 2005 date du premier inventaire du site N2000. Cette première étude a été réalisée par M.Bertrand Alain de l'Association des Naturaliste de l'Ariège, dans le cadre d'inventaires menés en préalable à l'établissement du document d'objectifs de ce site.

De cette étude ont découlé la prise en compte des espèces inscrites en Annexe 2 de la Directive Habitat et par conséquent les fiches actions sur la thématique des chauves-souris. 16 espèces sont mentionnées et sont les suivantes :

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)
Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
Le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*)
Petit Murin (*Myotis oxygnathus*) et/ou Grand Murin (*Myotis myotis*)
Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)

Les autres espèces (hors DHFF) contactées dans le cadre de cette étude sont les suivantes :

Le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)
Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
Le Murin à moustache (*Myotis mystacinus*)
Le Murin de Natterer (*Myotis nattererii*))
La Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*)
La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
Le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)
L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)

Pour cette étude 2014, au vu du nombre de jours impartis et afin d'optimiser le travail, nous avons fait des choix de prospections. Ainsi nous avons sollicité les spéléologues sur leurs éventuelles connaissances de chiroptères dans les grottes et gouffres du site N2000. Nous avons obtenu une réponse de la part de la présidente du Comité Départemental de Spéléologie, Mme.Ravaiau Nicole, ainsi que d'un des membres du spéléoclub de Tarascon, M.Nicolas Clément. Tous deux s'accordent à dire, qu'a priori il n'y a pas de chauves-souris dans les cavités dont ils ont la connaissance. Cela n'exclut pas la présence potentielle et ponctuelle de quelques chauves-souris isolées comme c'est souvent le cas du Petit rhinolophe. Toutefois il est probable qu'aucune colonie importante de mise bas ne soit présente dans les cavités du site N2000, notamment du fait l'altitude moyenne du site d'étude.

2.2. Prospection de gîtes anthropiques

Le dimensionnement de l'étude n'a pas permis de mettre en place un protocole strict de prospection diurne, à la recherche de gîte de mise bas. En effet l'écologie des chauves-souris étant très différente d'une espèce à l'autre, certaines gîtent dans les bâtiments (type grange, caves,…) ; d'autres dans la falaise, les grottes ou encore dans les arbres. Une recherche de cette ampleur demande beaucoup de temps, et de moyens (humains et financiers) qui, malheureusement, ne peuvent aboutir dans le seul cadre des financements N2000.

Ainsi une seule option a été retenue afin de recueillir d'éventuelles informations concernant les gîtes anthropiques. Cette recherche a été effectuée à 2 personnes durant une journée :

- Une prospection diurne à la recherche de gîtes de mise-bas a donc été menée, le 16/07/2014, sur la zone d'étude. Nous avons donc recherché à l'aide d'une lampe si nous pouvions observer des mouvements de chiroptères dans les granges et cabanes qui sont présentes sur le site N2000. Les résultats sont décrits au paragraphe 3.2.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
PNR ARIÈGE

2.3. Inventaires sur les terrains de chasses

2.3.1. Les écoutes actives

Lors de tout déplacement, les chiroptères émettent des signaux ultrasonores dont l'écho leur permet d'obtenir les informations nécessaires à leur navigation et leur activité alimentaire. L'utilisation d'un détecteur d'ultrasons permet de transformer ces signaux en fréquences audibles, et d'interpréter leur structure et leur rythme dans un but d'identification spécifique et de diagnostic comportemental.
Le décodage des ultrasons a été effectué grâce à un détecteur Pettersson Elektronik AB D240x (systèmes hétérodyne et expansion de temps à 3,4 secs. de mémoire).
Les séances d'écoute ont débuté dès le crépuscule et se sont déroulées le long de transects selon un choix personnel de l'expert. Dans le cas présent nous avons souhaité échantillonner plutôt les milieux forestiers et les lisières, car ces deux habitats de chasses concentrent une majorité d'espèces.

Pour cette étude, nous n'avons pas utilisé la méthode permettant d'évaluer l'abondance de l'activité entre espèces et entre habitats (notion d'indice d'activité). Il s'agit ici plutôt d'un inventaire d'espèces et non d'une étude de la fonctionnalité d'un écosystème pour les chiroptères, ce qui demande un nombre de soirées sur le terrain beaucoup plus important et une possibilité de répétabilité au cours des saisons.

Les contacts, selon le comportement acoustique plus ou moins discriminant de l'animal, et la qualité de réception (durée, intensité), sont attribués à une espèce, un genre, un groupe d'espèces ou à un chiroptère indéterminé. Dans la mesure du possible, les contacts sont identifiés instantanément ; pour les cas les plus complexes, ils sont enregistrés, et identifiés ultérieurement par analyses auditive et informatique (logiciel BatSound, Pettersson Elektronic AB) combinées.

L'identification est réalisée selon une méthode d'identification acoustique des chiroptères faisant l'objet d'un programme de recherches mené en Europe depuis 1988 (Barataud 1996 ; 2001 ; 2002 ; 2005 ; 2012).
L'identification acoustique a été dans tous les cas réalisée jusqu'au niveau spécifique, avec trois niveaux de confiance accordés à chaque contact : certain, probable et possible (BARATAUD, 2012).
Les principaux problèmes d'identification dans les données récoltées sur ce site résident dans la différenciation entre les deux espèces jumelles que sont le Grand Murin (*Myotis myotis*) et le Petit Murin (*Myotis oxygnathus*). Les séquences acoustiques de ces deux espèces ne sont en effet différenciables avec certitude que dans une minorité de cas. Durant les inventaires acoustiques, un seul contact a pu être attribué avec certitude au groupe des Murins de grande taille, mais n'a pas permis l'identification certaine d'une des deux espèces.

Le tableau 1 ci-dessous détaille les inventaires effectués, ainsi que les conditions météorologiques et les durées d'écoute effectives (hors temps de déplacement, d'enregistrement des séquences…).

Date	Observateur	Conditions météorologiques	Durée d'écoute effective
21/08/2014	Boris Baillat, Dechartre Jérémy	Brouillard Température : entre 5 et 6°C Vent modéré	2h00min
04/09/2014	Boris Baillat, Lucile Carlet	Nuageux Température : entre 16 et 18°C selon l'heure Vent nul, quelques gouttes en fin de soirée	4h00min
10/09/2014	Boris Baillat, Lucile Carlet, Jean-Michel Dramard	Ciel dégagé Température : entre 15 et 17°C selon l'heure Vent faible	3h30min
		TOTAL	**9h30 min**

Tableau 1 Détail des inventaires au détecteur d'ultrasons en écoute active

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
PIE ARIÈGE

Trois soirées au détecteur à ultrason manuel ont été ainsi réalisées. Une d'entre elles s'est déroulée dans des conditions très difficiles pour les chiroptères et n'a pas permis de détecter beaucoup d'espèces. Ces trois soirées cumulent un total de 9h et 30 min d'observation.

La figure 2 ci-dessous localise les différents transects effectués durant cette étude. L'ensemble des contacts de chiroptères réalisés dans le cadre des écoutes actives, ont donc été enregistrés sur ces tracés.

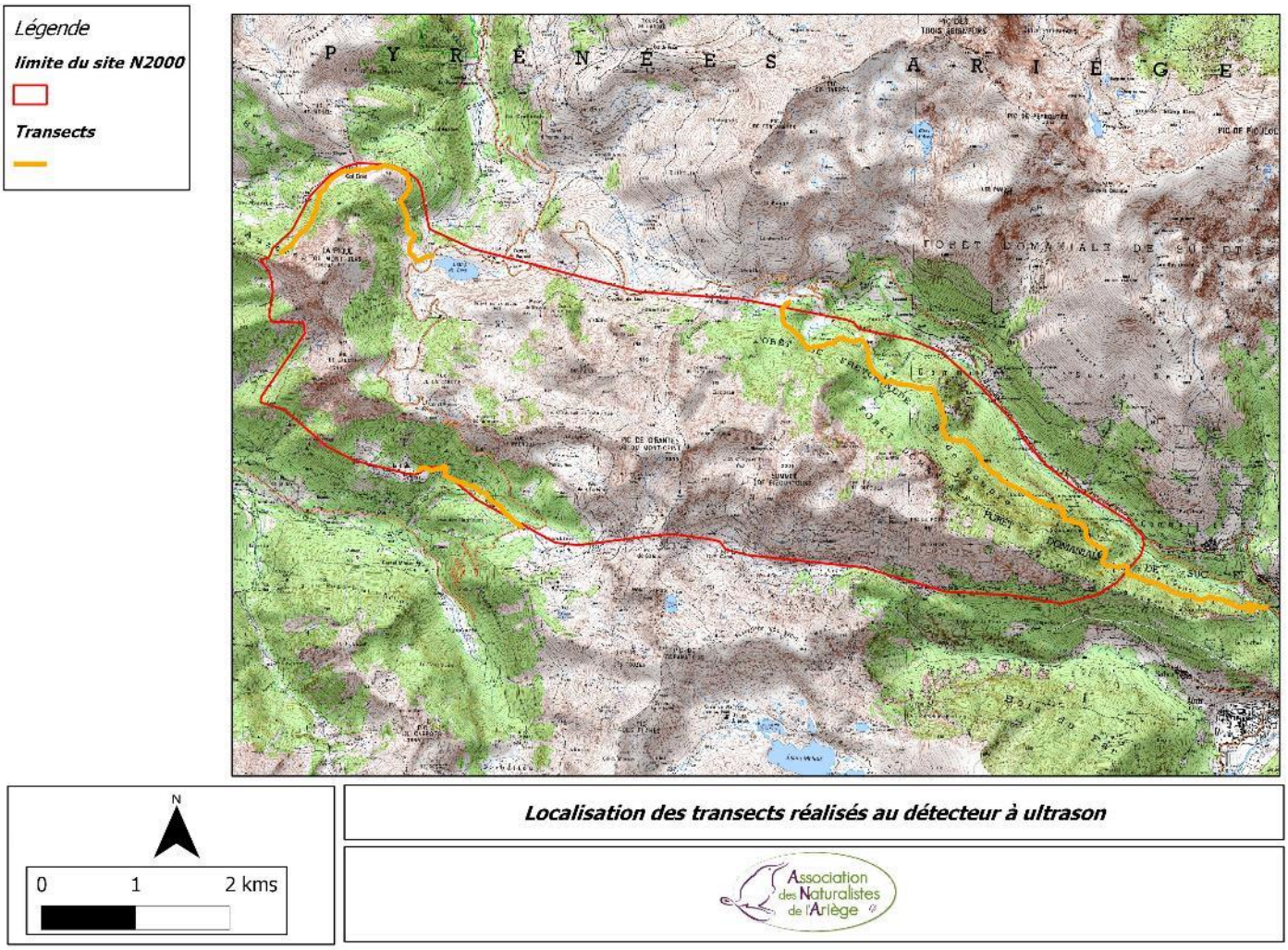

Figure 2 : Localisation des transects au détecteur à ultrason

2.3.2. Les écoutes passives

Les enregistrements passifs ont été réalisés avec un SM2BAT+ de Wildlife-Acoustic. L'enregistrement passif consiste à poser un enregistreur automatique et continu en un point fixe durant plusieurs nuits consécutives. *(Cf.Fig.2)*

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
ARIÈGE

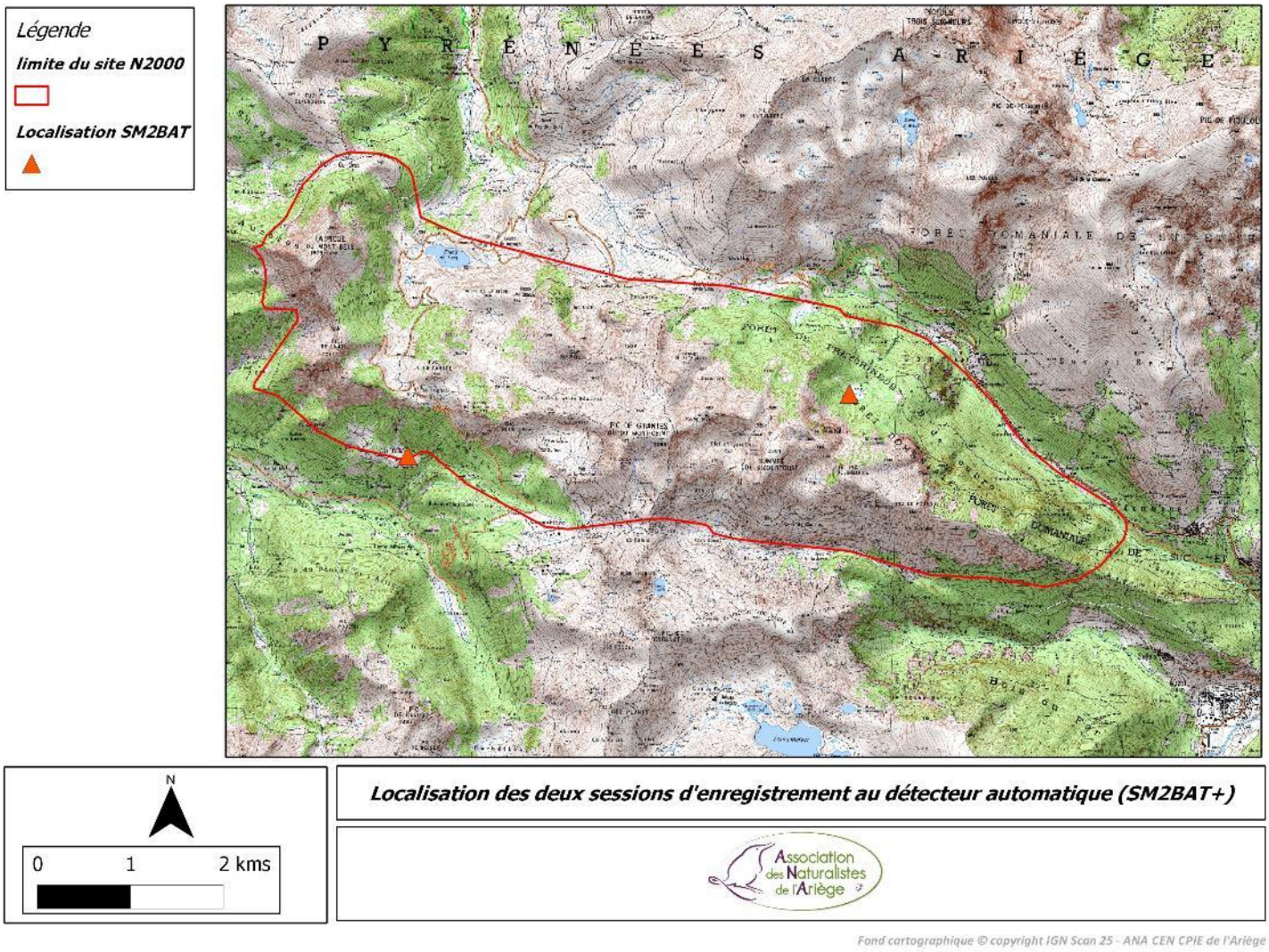

Figure 3 : Localisation des deux sessions d'enregistrement au détecteur automatique

Le fonctionnement est identique à un enregistreur manuel, mais enregistre en continu et stocke les données collectées dans des cartes mémoires.
Par un système de filtre il est possible d'enregistrer uniquement les sons compris dans le domaine d'émission des chiroptères (10 à 125 kHz) afin de limiter les enregistrements et optimiser la mémoire.
Les données peuvent ensuite être analysées via un logiciel développé par l'entreprise Biotope : SonoChiro et être, en dernier recours, validées par le chiroptérologue sur le logiciel BatSound, Pettersson Elektronic AB.

Cet appareil a enregistré 13 nuits (certaines sont incomplètes), distinguées en deux localités différentes et réparties de la façon suivante

-Site Aulus les Bains : du 21/08/2014 à 21h00 au 27/08/2014 à 00h10
-Site de Suc et Sentenac : du 04/09/2014 à 21h00 au 09/09/2014 à 22h50

Les enregistrements ont eu lieu entre 21h00 et 7h00, soit un total d'écoute passive de 10h par nuit.
Enfin, les écoutes passives cumulées, totalisent 105 heures d'écoute chiroptérologique.

L'enregistrement s'est effectué avec un micro à ultrason déporté afin de le fixer au mieux par rapport aux passages des chiroptères.
Les habitats où nous avons posé l'enregistreur sont illustrés par les photographies suivantes.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
CPIE ARIÈGE



Figure 4 : Photographie du site d'échantillonnage d'Aulus-les-Bains (session 1)



Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE



Figure 5 : Photographies du site d'échantillonnage de Suc et Sentenac (session 2)

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE

3. Résultats

3.1. Liste des espèces inventoriées

Les inventaires de terrain ont permis de détecter la présence de **20 espèces** de chiroptères sur le site d'étude. Les contacts acoustiques ont permis de mettre en évidence que 19 espèces chassaient sur la zone d'étude. Seule la Pipistrelle de Nathusius a été contactée uniquement en transit (information logique quant aux mœurs migratrices de cette espèce).

Le cortège d'espèces est hautement patrimonial avec 7 espèces inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitat. De plus, une espèce peut être considérée, en l'état actuel des connaissances, comme rare il s'agit du Murin d'alcathoe (*Myotis alcathoe*).

Cette richesse spécifique est réellement importante d'autant que la Barbastelle d'Europe n'a pas était contactée et que vu le cortège d'espèces, il est hautement probable que le Murin de Bechstein soit aussi présent sur la zone d'étude.

Sur les 19 espèces contactées lors des écoutes, toutes ont été contactés avec l'enregistrement passif et 10 avec les enregistrements actifs (le Grand rhinolophe a été contacté uniquement en visuel dans une grange). Cette meilleure détectabilité avec l'enregistrement passif est due à cette surprenante activité lors de la seconde session au bord de la mare, qui totalise en seulement 6 nuits d'écoutes 18 espèces de chiroptères.

La liste totale des espèces est présentée dans le tableau suivant :

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence en Ariège	Présence probable sur la zone d'étude	Présence attestée sur la zone d'étude/ Inventaires 2014	Présence attestée sur la zone d'étude/ Toutes données confondues
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	**X**	**X**		**X**
Eptesicus nilsonni	Sérotine de Nilsonn				
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	X	X	X	X
Hypsugo savii	Vespère de Savi	X	X	X	X
Miniopterus schreibersi	**Minioptère de Schreibers**	**X**	**X**	**X**	**X**
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	X	X	X	X
Myotis bechsteini	**Murin de Bechstein**	**X**	**X**		
Myotis brandti	Murin de Brandt	X	X		
Myotis capaccini	**Murin de Capaccini**				
Myotis dasycneme	**Murin des marais**				
Myotis daubentoni	Murin de Daubenton	X	X	X	X
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	**X**	**X**	**X**	**X**
Myotis escalerai	Murin d'Escalera				
Myotis myotis	**Grand Murin**	**X**	**X**	**X**	**X**
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	X	X	X	X
Myotis nattereri	Murin de Natterer	X	X	X	X
Myotis oxygnathus	**Petit Murin**	**X**	**X**	**X**	**X**
Myotis punicus	Murin du Maghreb				
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	X	X	X	X
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	X	X	X	X
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	X	X	X	X
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	X	X	X	X
Plecotus auritus	Oreillard roux	X	X	X	X
Plecotus austriacus	Oreillard gris	X	X		
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	X	X		
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule				
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	X	X	X	X
Nyctalus noctula	Noctule commune	X	X		
Rhinolophus euryale	**Rhinolophe euryale**	**X**	**X**	**X**	**X**
Rhinolophus ferrumequinum	**Grand Rhinolophe**	**X**	**X**	**X**	**X**
Rhinolophus hipposideros	**Petit Rhinolophe**	**X**	**X**	**X**	**X**
Rhinolophus mehelyi	Rhinolophe de Mehely				
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	X	X	X	X
Vespertilio murinus	Sérotine bicolore	X			
Total	34	27	26	20	21
En gras les espèces incrites à l'Annexe 2 de la Directive habitat					

Tableau 2 : Liste des espèces contactées lors de l'étude

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

PIE ARIÈGE

3.2. Les prospections de bâti

Les prospections des bâtiments dans l'enceinte du site N2000 se sont essentiellement concentrées le long de la route D18 entre Vicdessos et le Port de l'Hers.

La figure suivante illustre les bâtiments qui ont fait l'objet d'un arrêt afin d'essayer de voir s'il pouvait y avoir des chauves-souris.

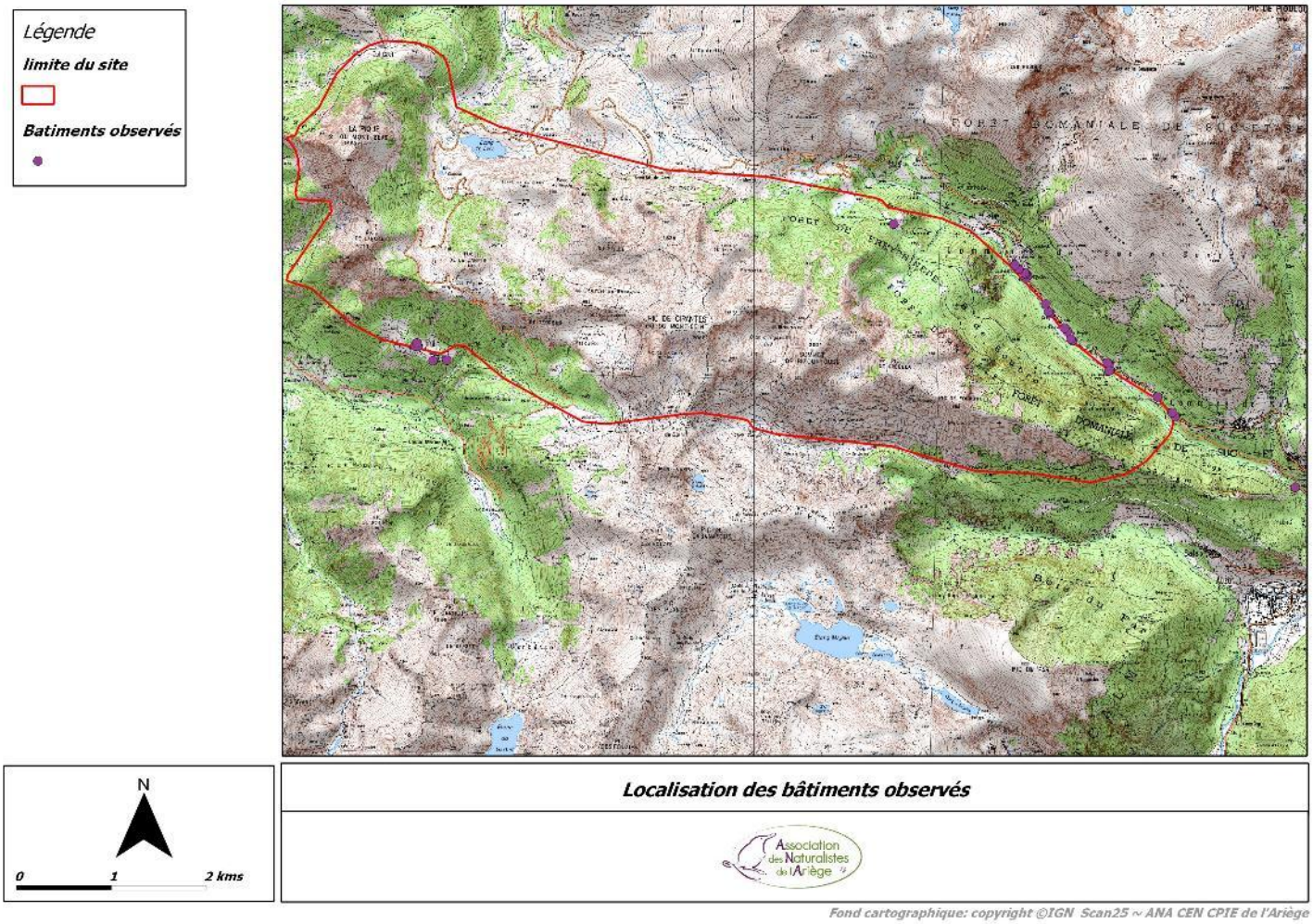

Figure 6 : Localisation des bâtiments observés

Les prospections de bâtiments ont permis d'observer deux espèces de chiroptères dans des granges n'ayant plus aucune vocation, et donc ouverte ou en train de péricliter.

C'est deux espèces sont le Petit Rhinolophe, contacté à 4 reprises pour un total de 8 individus, et le Grand rhinolophe, dont un seul individu a été observé. *(Cf.Fig.7)*

Ces deux espèces, et plus particulièrement de Petit Rhinolophe, se sont inféodées au bâti anthropique. Ainsi les colonies de mise bas de cette dernière espèce n'ont lieu que dans bâtiments possédant un espace assez vaste, type grenier, comble, ou étage supérieur de la grange.

Dans le cadre de N2000 il serait donc prioritaire d'essayer de maintenir en place ces habitats qui, avec la déprise agricole, ont perdu leur vocation première et dont certains risquent de s'effondrer à court et moyen terme.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
CPIE ARIÈGE

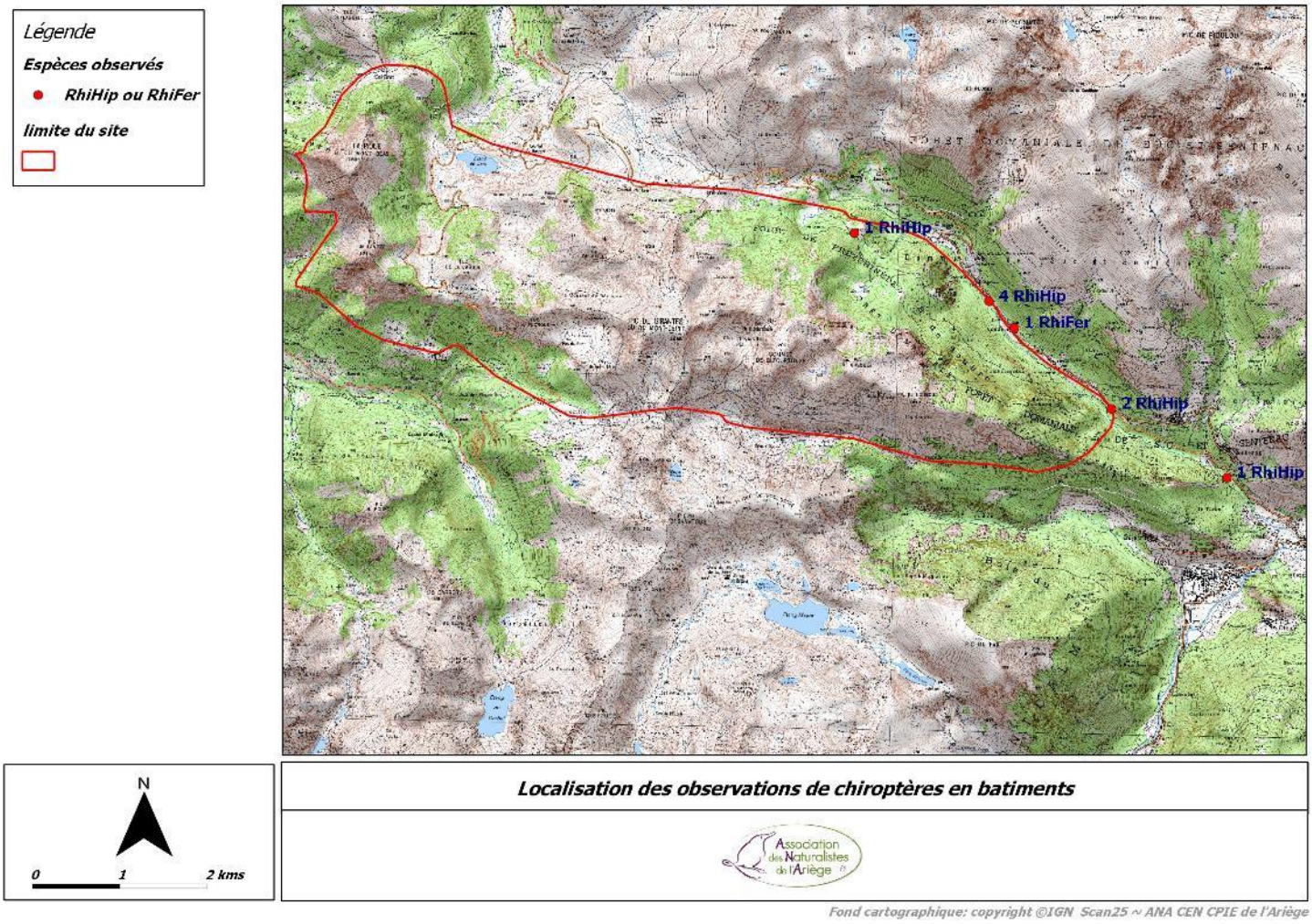

Figure 7 : Localisation des observations de chiroptères en bâtiments

3.3. Les résultats des inventaires actifs

Trois transects ont été réalisés et ont permis de contacter 10 espèces différentes.
La carte ci-dessous répertorie l'ensemble des résultats :

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
CPIE ARIÈGE

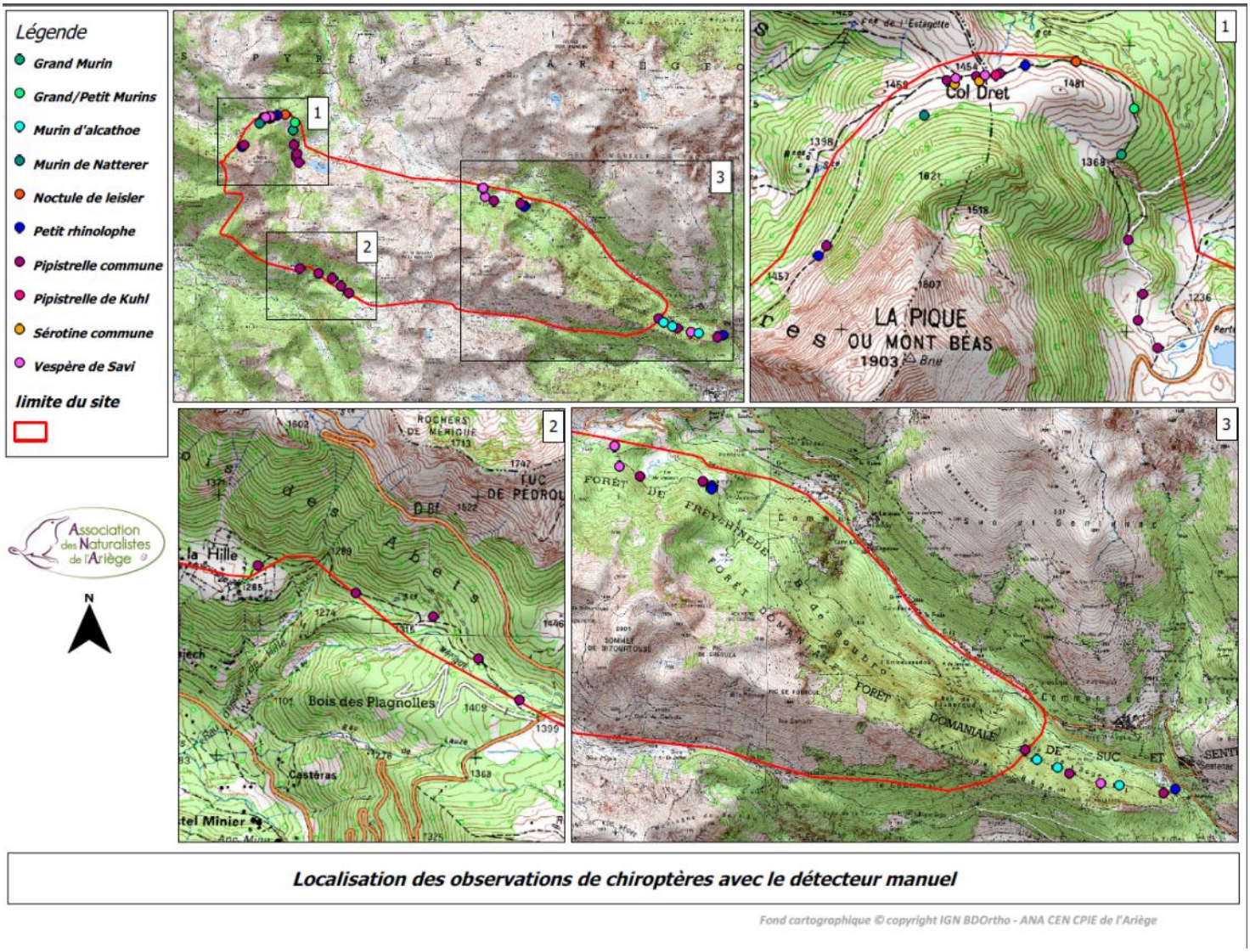

Figure 8 : Localisation des observations de chiroptères avec le détecteur manuel

Il est important de souligner que le transect versant couserannais (Aulus-les-Bains) a été réalisé dans des conditions météorologiques difficiles pour les chiroptères (froid et brouillard) à l'origine de ce très faible résultat (1 espèce : la Pipistrelle commune).

Le transect dans la forêt de Freychinede a fait l'objet d'observations très intéressantes. Premièrement nous avons observé visuellement plusieurs Vespères de Savi chassant au-dessus de nous en tout début de nuit (Refuge Terre d'Avenir) alors qu'il faisait encore jour (le 04/09/2014 à 20h45). Cette observation d'individus en chasse active laisse suggérer la présence dans un secteur très proche d'un gîte. Cette espèce étant rupicole il se pourrait que des individus puissent trouver refuge dans les rochers à proximité (Rochers de Coumebelle et de Quéral par exemple).
Ensuite, la détection du Murin d'Alcathoe en partie basse du sentier (Bois de Bège) est vraiment une information très importante. Cette espèce décrite seulement en 2001, aux mœurs plutôt forestières est encore mal connue. Il semblerait que cette espèce soit présente dans une grande partie sud de l'Ariège, mais les observations restent faibles et lacunaires.
Enfin, malgré des conditions météorologiques confortables pour les chauves-souris, nous avons été surpris par le peu de contacts dans cette forêt. Aussi nous n'avons eu strictement aucun contact dans le bois de Soubro, qui présente pourtant des habitats très favorables pour les chiroptères (Hêtraie).

Le transect autour de la partie nord du sommet du Mont Béas fut celui où nous avons contacté la plus grande richesse spécifique, mais aussi celui où l'activité fût la plus importante. Nous pouvons relever les faits les plus intéressants :

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
CPIE ARIÈGE

- Nous avons fait l'observation de plusieurs Sérotines communes qui chassaient activement avec des Pipistrelles commune sur les pâturages autour du col Dret.
- La partie entre la piste forestière et l'est du col Dret a permis de contacter plusieurs espèces de la Directive Habitat : les Murins de grandes tailles (*M.myotis* et *M.Myotis/oxygnathus*) et le Petit Rhinolophe (*R.hipposideros*)

Enregistrement passif (D240X)		
1-Aulus-les-Bains	2-Suc et Sentenac	3-Le Port
Pipistrellus pipistrellus	*Hypsugo savii*	*Eptesicus serotinus*
	Pipistrellus pipistrellus	*Pipistrellus kuhlii*
	Myotis.sp	*Pipistrellus pipistrellus*
	Myotis alcathoe	*Myotis nattereri*
		Myotis myotis
		Myotis myotis/oxygnathus
		Rhinolophus hipposideros
		Nyctalus leisleri
1	4	8

Tableau 3 : Liste des espèces contactées avec l'enregistreur manuel

3.4. Les résultats des inventaires passifs

Les inventaires passifs avec le SM2BAT+, se sont déroulés en deux sessions différentes et en deux lieux différents.

Le tableau suivant détaille le cortège chiroptérologique contacté lors des enregistrements passifs :

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
ARIÈGE

Enregistrement automatique SM2BAT+	
Aulus-les-Bains	Suc-et-Sentenac
Miniopterus schreibersi	*Eptesicus serotinus*
Myotis emarginatus	*Hypsugo savii*
Myotis mystacinus	***Miniopterus schreibersi***
Pipistrellus nathusii	*Myotis alcathoe*
Pipistrellus pipistrellus	*Myotis daubentoni*
Rhinolophus hipposideros	***Myotis emarginatus***
	Myotis myotis
	Myotis mystacinus
	Myotis nattereri
	Myotis oxygnathus
	Pipistrellus kuhlii
	Pipistrellus pipistrellus
	Pipistrellus pygmaeus
	Plecotus auritus
	Nyctalus leisleri
	Rhinolophus euryale
	Rhinolophus hipposideros
	Tadarida teniotis
6	18

En gras: les espèces inscrites à l'annexe 2 de la directive habitat

Tableau 4 : Liste des espèces contactées avec l'enregistreur automatique

Il est important de noter que l'ensemble des espèces détectées avec les enregistreurs à ultrasons ont été contactées avec la méthode passive.

Même si dans cette étude nous avons dit que nous ne nous attacherons pas à l'abondance des chauves-souris, mais plutôt à la richesse des cortèges, le tableau suivant détaille très succinctement l'activité chiroptérologique des 2 secteurs où l'enregistreur a été posé. Il met ainsi en avant l'activité totale relevée sur les sites et l'activité de la Pipistrelle commune.

Pour rappel, l'activité chiroptérologique représente la notion suivante : un contact de chiroptère correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée ; un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité des chauves-souris et non une abondance d'individus. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts : lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris chassent en permanence dans un volume restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé (Barataud 1999).

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
ARIÈGE

	Nombre de contact* Toutes espèces	Nombre de contact* *Pipistrellus pipistrellus*	Nombre d'heure d'enregistrement	Nombre de contacts/heure Toute espèces	Nombre de contacts/heure *Pipistrellus pipistrellus*	Nombre de contacts/heure *Autres espèces*	Pourcentage de l'activité de *Pipistrellus pipistrellus*
Session 1 - Aulus-les-Bains	**840,00**	**798,00**	53h10min	15,80	15,01	0,79	95,00
Session 2 - Suc et Sentenac	29232,00	27909,00	51h50min	563,96	538,44	25,52	95,47
TOTAL	**30072,00**	**28707,00**	**105h**	**286,40**	**273,40**	**13,00**	**95,46**

Tableau 5 : Synthèse des résultats des enregistrements automatiques

Plusieurs informations ressortent de ce tableau.

Tout d'abord, il est très intéressant de constater que la Pipistrelle commune représente plus de 95% des enregistrements. Cela sous entend que l'ensemble des autres espèces cumule « à peine » 5% des contacts. Cette surreprésentation de la Pipistrelle commune est une information qui est représentative de l'ensemble des études chiroptérologique d'Europe avec une moyenne générale de l'ordre de 60 à 70% selon les milieux d'études.

La seconde information est celle sur l'extrême importance de l'activité qui s'est déroulée du 04/09/14 au 09/09/14 sur le site de Suc et Sentenac, dans cette clairière dessus la tourbière de Bernadouze. L'indice d'activité de 563 contacts/heure est un indice, dans ce type d'habitat, qui est supérieur de près de 15 fois la moyenne normale, pouvant être considérée autour de 40 contacts/heures. Cet indice d'activité ainsi que la richesse spécifique des espèces contactées (19 espèces) met en avant ce secteur comme probablement un lieu très important pour les chiroptères, et par conséquent un enjeu fort à prendre en compte dans la gestion du site.

Cette activité forte importante peut être expliquée par plusieurs hypothèses :

-Vu la période d'enregistrement : l'automne, il pourrait s'agir d'un site de swarming (ce sont des sites d'essaimage, où un grand nombre d'individus et d'espèces sont présents durant la période d'accouplement)

-Vu le contexte géologique karstique alentour, vu le point d'eau constitué par la mare *(Cf.Fig.5),* il se pourrait qu'il s'agisse d'un point stratégique pour l'abreuvement de l'ensemble des espèces de chauves-souris dans un rayon plus ou moins proche. Il faut rajouter à cela une micro-mosaïque d'habitats intéressants (eau libre, prairie pâturée, lisière, Hêtraie) permettant d'offrir en plus de l'abreuvement un fort potentiel en termes de terrain de chasse.

Le site d'Aulus-les-Bains, avec une moyenne d'activité de 15 contacts/heures est dans une moyenne basse mais assez logique vu le type d'habitat (Hêtraie à 1300 m d'altitude)

4. Analyse

4.1. Analyse du cortège chiroptérologique

Le cortège de chauves-souris présent sur le site d'étude est très important avec (toutes études confondues) la présence d'au moins 21 espèces de chiroptères. Parmi ces espèces huit figurent à l'Annexe 2 de la Directive Habitat.

Parmi ces 21 espèces, 20 ont été contactées en chasse sur le site. L'importance du site N2000 Mont Cein Mont Béas, tourbière de Bernadouze pour les chauves-souris en chasse est donc indiscutable. Ces études n'avaient pas pour objectif de démontrer l'intérêt du site pour les populations reproductrices, car cela devrait faire l'objet d'études spécifiques.

Le tableau suivant détaille les espèces qui doivent faire l'objet d'une priorisation de leur prise en compte dans la gestion des espaces. Cette liste basée sur la patrimonialité/rareté des espèces permet d'autant plus de prendre en compte indirectement les autres chauves-souris, car les mesures favorables pour la préservation de ce cortège le sont aussi pour les autres espèces ne faisant pas l'objet d'une prise en compte dans la Directive Habitat.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
ARIÈGE

Barbastella barbastellus	
Myotis alcathoe	
Myotis emarginatus	
Myotis myotis	
Myotis oxygnathus	
Miniopterus schreibersi	
Rhinolophus ferrumequinum	
Rhinolophus hipposideros	
Rhinolophus euryale	
En gras: les espèces inscrites à l'annexe 2 de la directive habitat	

Tableau 6 : Liste des espèces devant faire l'objet d'une priorisation en termes de gestion

4.2. Discussion sur l'activité spatio-temporelle des chauves-souris

Malgré l'impossibilité d'appréhender réellement l'utilisation spatio-temporelle de ce site de 2200 ha en quelques jours de terrain, des éléments fort intéressants ressortent de cette étude et ouvrent de nouvelles pistes de réflexions.

Cette discussion va se centrer essentiellement sur le site d'échantillonnage de Suc et Sentenac (Cf.Fig.5). Car en effet l'indice relevé sur l'ensemble des autres secteurs semble correspondre à des utilisations plutôt « normales » d'un espace accueillant ces habitats d'altitudes.

Les indices d'activités rencontrés (540 contacts/heure) et la richesse spécifique (18 espèces) notée font a priori de ce lieu un site incontournable pour les populations de chiroptères alentours.
Plusieurs hypothèses, peut-être toutes imbriquées, peuvent tenter d'expliquer un tel phénomène :

-dans un contexte globalement karstique les points d'eau libre et stagnante pouvant permettre l'abreuvement des chiroptères est assez rare. La présence de cette mare pourrait être très attractrice pour l'abreuvement des chauves-souris, et ce dans un rayon de quelques kilomètres. Dans tous les cas cela pourrait peut-être s'expliquer, a minima, pour les chiroptères forestiers (*Myotis, Plecotus*) pour lesquelles ce point d'eau serait le plus accessible dans le secteur.

-certaines études (Barataud. 2004 ; 2013 ; 2014) mettent en avant une utilisation de l'espace selon un gradient altitudinal en fonction de la disponibilité en proies. Selon cette hypothèse, les milieux d'altitudes ayant une productivité en arthropodes plus importante en fin d'été, il semblerait que l'activité des chauves-souris dans ces secteurs soit plus importante durant ces périodes. Ainsi les chiroptères effectueraient des mouvements en altitude afin de pallier à un manque de nourriture plus bas. Cette hypothèse pourrait expliquer une intense activité dans ces secteurs durant notre période d'échantillonnage. Mais dans ce cas pourquoi ne pas avoir noté une activité plus importante sur d'autres secteurs semblables, notamment autour de l'étang de l'Hers ?

-la période automnale signe la période d'accouplement pour les chiroptères qui peut se réaliser sur des sites spécifiques. Ces sites dits de « swarming » ou d'essaimage jouent un rôle très important pour les flux de gènes au sein d'une population (Parsons & Jones. 2003). Un site de swarming est donc un site de rassemblement de chauves-souris pouvant drainer une zone géographique considérable. Généralement un site de swarming est localisé à l'entrée d'une cavité, d'un tunnel,…, et est le lieu d'intenses échanges sociaux. Sur notre site d'étude (lieu de l'échantillonnage), malgré le fait qu'aucune cavité n'existe et que les enregistrements n'aient mis en évidence que peu de cris sociaux, il faudrait néanmoins réaliser quelques sessions de captures afin de vérifier le statut biologique des individus.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
PIE ARIÈGE

Il est fort regrettable de ne pouvoir vérifier ce résultat les autres années. Cela aurait permis de visualiser si ce site requiert un réel enjeu en termes d'attractivité pour les chiroptères ou si ce constat 2014 fut le fruit de phénomènes ponctuels, phénomènes étant à l'heure actuelle encore non expliqué ou sous forme de simples hypothèses.

Dans la mesure où nous avons réalisé des inventaires uniquement en fin d'été, début d'automne, nous ne pouvons évaluer correctement l'utilisation temporelle du site. Toutefois il serait logique, aux vues des hypothèses précédentes que l'activité soit plus importante durant cette période, du fait de l'altitude.
De même pour l'utilisation spatiale qui, avec le peu de jours impartis pour les 2200 ha, n'a pu être caractérisée. Là encore, les hypothèses laisseraient suggérer une utilisation plus importante des milieux forestiers, de lisère et d'eau libre ; milieux dont la richesse spécifique des chauves-souris est plus importante.

Cette utilisation spatio-temporelle des chiroptères sur le site N2000 ne pourra être mise en avant que part des méthodes de suivis acoustiques longs (plusieurs années), avec un échantillonnage important et ce sur l'ensemble des habitats, se traduisant mathématiquement par un coût de l'étude élevé.

4.3. Limite de l'étude

L'appréhension de l'utilisation d'un secteur par des chauves-souris, est difficile, qui demande de l'expérience, un temps de terrain important et une méthodologie bien cadrée.

Avant de lister les limites de cette étude il faut rappeler qu'il s'agissait d'un complément d'inventaire. En ajoutant 4 espèces nouvelles pour le site et un secteur d'activité exceptionnel, l'objectif principal de cette étude semble être atteint.
Nous pouvons toutefois noter quelques limites de cette étude qui résident sur les facteurs suivants :

-une faiblesse de l'échantillonnage, que ce soit en termes d'enregistrements automatiques ou de transects
-une ou plusieurs sessions de capture en des lieux stratégiques auraient permis d'obtenir de précieuses informations sur le statut biologique des chiroptères fréquentant le site d'étude.

4.4. Quelques éléments de gestion

Cette étude a permis de mettre en avant la présence d'un cortège de chiroptères hautement patrimonial, dont l'écologie est étroitement liée soit strictement au milieu forestier, soit aux lisières, soit aux milieux prairiaux.
Les fiches actions du document d'objectif vont en ce sens, et permettent une prise en compte des chiroptères au travers d'actions à engager.

Parmi les objectifs de gestion qui apparaissent prioritaires nous pouvons lister les suivants :

-permettre le maintien en bon état de conservation voire la restauration des granges présentes sur le site afin de maintenir ou favoriser les habitats favorables pour la mise bas des espèces anthropophiles (Petit et Grand Rhinolophe essentiellement).

-permettre le maintien en bon état de conservation des habitats utilisé par les chiroptères : prairie de fauche, forêt, lisières, en y appliquant une gestion qui prennent en compte l'enjeu chiroptères.

-mettre en place des mesures de restauration d'habitats en vue d'améliorer la qualité d'habitats dégradés

-favoriser l'utilisation de produit vétérinaire à faible rémanence

-sensibiliser les populations locales à l'importance de la préservation des chiroptères (nuit européenne de la chauve-souris, sorties, …)

4.5. Perspectives

Face à ces inventaires complémentaires, plusieurs questions restent sans réponses à l'issue de cette étude :

-Quelle est la signification réelle d'une telle abondance de chiroptères au sein de cette clairière forestière ? Il serait réellement intéressant en terme d'amélioration des connaissances, mais aussi important en terme de gestion de cet espace, de réaliser sur une ou plusieurs années, des enregistrements acoustiques couplés à de la capture au filet japonais afin d'éclaircir les hypothèses décrites plus haut.
-Comment se répartit l'activité des chauves-souris dans le temps et dans l'espace sur un territoire montagnard comme celui-là ?
-Quel est le statut biologique des espèces fréquentant le site
-Y a-t 'il des colonies de mise bas présentes sur le site d'étude ?
-Les espèces rupicoles et forestières se reproduisent-elles dans le site N2000 ?

Afin de répondre à ces questions, des moyens d'investigation faisant appel à des méthodologies autres que l'acoustique doivent obligatoirement être utilisés. La capture, le radiopistage font partie de ces techniques qui permettraient de complémenter l'acoustique pour venir apporter des connaissances supplémentaires et abonder les premiers résultats de l'importance de ce site pour les chauves-souris.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège
Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z
L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.
ARIÈGE

4.6. Photographies des espèces de la Directive Habitat présentes sur le site N2000



Murin à oreilles échancrées



Minioptère de Schreibers



Grand ou Petit Murin



Barbastelle d'Europe

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE


Petit rhinolophe


Grand rhinolophe


Rhinolophe euryale

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE

Bibliographie

BARATAUD, M. 2002. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères en vallée d'Asco (Corse) et bioévaluation des peuplements forestiers à Pin laricio. Rapport d'étude. 13 pp. + annexe.

BARATAUD, M. 2004. Fréquentation des paysages de montagne sub-alpine par des chiroptères en activité de chasse. Le Rhinolophe 17 : 11-22.
BARATAUD, M. 2006. Inventaire et activité des chiroptères des lagunes de Palo et Gradugine (Haute-Corse) à l'aide de détecteurs à ultrasons. Rapport 21 pp.

BARATAUD, M. 2012. Fréquentation des prairies de fauche par les chiroptères en chasse dans les Alpes du Sud (PN Mercantour ; CCCV). Rapport d'étude. 20 pp.

BARATAUD, M., D. DEMONTOUX, P. FAVRE, S. GIOSA & J. GRANDADAM. 2013. Bio évaluation des peuplements de mélèze commun (*Larix decidua*) dans le Parc National du Mercantour, par l'étude des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe* 19 : 59 – 86.

BARATAUD, M., D. DEMONTOUX & S. GIOSA. 2014. Fréquentation des prairies de fauche par les chiroptères en chasse dans les Alpes du sud. *Le Vespère* 3 : 195-208.

BARATAUD M .1999. Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola* XI (2) : 38-40.

BARATAUD M. 2001. Field identification of European bats using heterodyne and time expansion detectors. Proceedings of 4th European Bat Detector Workshop, Pieniny Mts, 27-30 August 1999. *Nietoperze* II (2) : 157 – 167.

BARATAUD M. 2002. *Méthode d'identification acoustique des chiroptères de France. Mise à jour 2002*. CD + livret 14p. Ed. Sittelle, Mens.

BARATAUD M. 2005. Acoustic variability and identification possibilities in 7 species of the genus Myotis. Proc. 5th Eur. Bat Det. Work. Tronçais, August 2002. *Le Rhinolophe* 17 : 43-62.
BARATAUD M. 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

BERTRAND,.A.2005. Les chauves-souris du site N2000 Mont Cein – Mont Béas – Tourbière de Bernadouze. Association des Naturalistes de l'Ariège.16p

BERTRAND, A. 1992. Données préliminaires sur les chauves-souris de la haute chaîne pyrénéenne (Pyrennées Ariègeoises).Mammalia 56(2) : 290-292.

FAVRE, P. 2003. Inventaire des chiroptères ; Montagne de Lure. Rapport d' étude ONF, 43p.

BODIN J. (COORD.), 2011. *Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation.* Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées, Toulouse, 256 p.

BOLEAT.C, DEJEAN.S., 2011. Inventaire des chiroptères sur le site N2000 de la Tourbière de Lourdes.CEN Midi-Pyrénées.21p

ONF (Collectif),. 2008. Document d'Objectif N2000 Mont Cein – Mont Béas – Tourbière de Bernadouze Site FR7300825. 196p

PARSONS, K.N. & JONES, G. 2003 Dispersion and habitat use by Myotis daubentonii and Myotis nattereri during the swarming season: implications for conservation. Animal Conservation, 6, 283-290.

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE

Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Vidallac 09240 ALZEN - 05.61.65.80.54 - www.ariegenature.fr
SIRET 393 302 104 00046 - APE 9104Z

L'Association des Naturalistes de l'Ariège est membre de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et labellisée Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

ARIÈGE