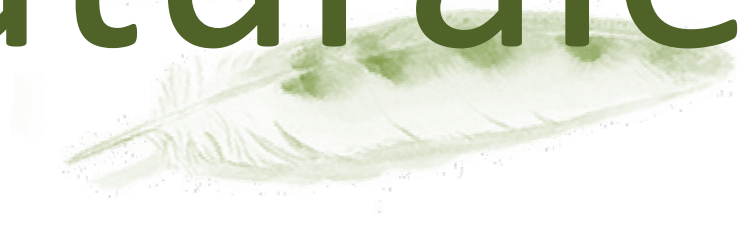


Naturelle



Le bulletin de l'association des Naturalistes de Champagne-Ardenne



n° 5



Mars 2014

Edito

Ce nouveau bulletin Naturelle a changé... Vous aurez remarqué que la couverture a été « modernisée ».

Le contenu, lui, reste le même : vous trouverez des articles et notes rédigés afin de vous faire partager des informations sur la faune et la flore de la région. Avec, pour ce numéro 5, de nombreux articles sur les insectes et la « petite faune », dont certaines espèces n'avaient jamais été abordées dans « Naturelle » auparavant : *Sisyphus schaefferi* (coléoptère), *Hirudo medicinalis* (sangsue)...

Nous remercions toutes les personnes qui contribuent à faire vivre ce bulletin de liaison, issu de bonnes volontés bénévoles : rédacteurs et dessinateurs, avec un clin d'œil aux relecteurs et relectrices, en particulier : Fanny Guillaud, Mélanie Petit, Yohann Brouillard et Claire Parise.

Ce bulletin d'information est disponible gratuitement en format papier (100 exemplaires) et mis en ligne sur le blog des Naturalistes de Champagne-Ardenne :

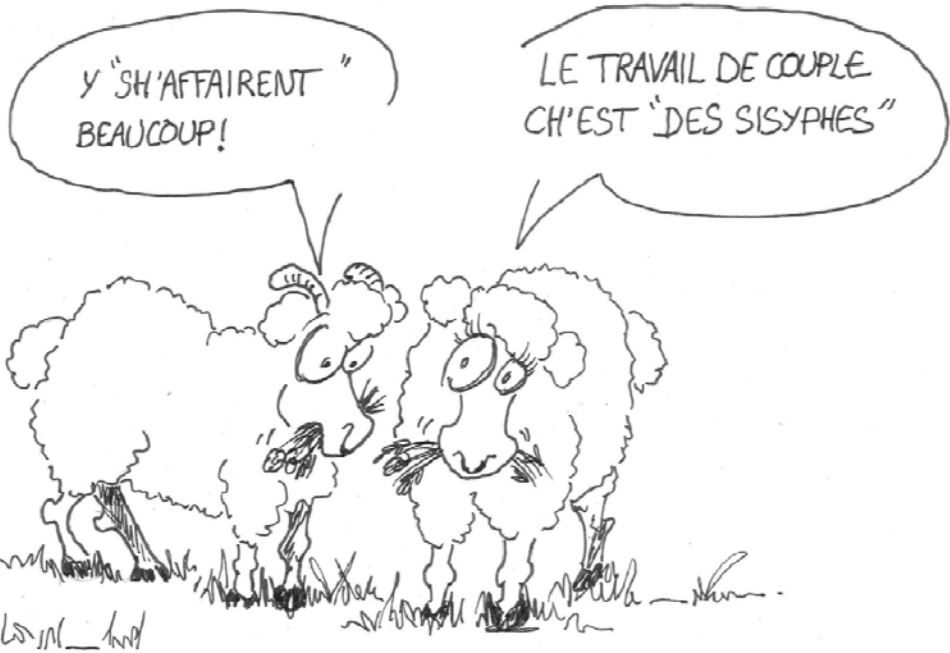
<http://lesnouvellesnca.blogspirit.com/>

Son impression a été financée par la DREAL Champagne-Ardenne.

David Bécu
Président des Naturalistes de Champagne-Ardenne

Sommaire

Note sur le <i>Sisyphus schaefferi</i> L. en Champagne	2
Quelques découvertes orthoptériques récentes en Champagne-Ardenne	8
Découverte de <i>Dolomedes plantarius</i> (Clerck, 1757) dans le marais des Landres en Champagne-Ardenne.....	18
Note sur la découverte de la Sangsue médicinale <i>Hirudo medicinalis</i> Linnaeus, 1758 sur une mare de la Champagne Humide	28
Reproduction de la Tortue de Floride, <i>Trachemys scripta elegans</i> , en Forêt d'Orient ?.....	34
Le Pic noir <i>Dryocopus martius</i> en Forêt d'Orient (Aube) : 6 années de suivis d'une population nicheuse.	38
Etude de la mortalité des chauves-souris (et autres animaux sauvages) par collision routière dans deux secteurs de Champagne-Ardenne.....	58
Analyse critique de résultats issus d'enregistreurs automatiques d'activité de chauves-souris	66
Un soir de mai : fin de l'existence d'un Petit Rhinolophe ou une chaîne alimentaire en instantané !	84



Note sur le *Sisyphus schaefferi* L. en Champagne

Pascal LEBLANC

Muséum de Besançon
25000 Besançon

pascal.leblanc@citadelle.besancon.fr

Récemment, dans un article pour le bulletin de la Société de Sciences naturelles et d'archéologie de Haute-Marne, j'ai mentionné l'observation en grand nombre d'un petit coléoptère remarquable à différents points de vue : le Sisyphe de Schaeffer (*Sisyphus schaefferi* Linné, 1758). J'en avais dressé un portrait principalement scientifique, aussi je voudrais dans ce texte revenir ici sur quelques aspects différents.

Ce petit coléoptère appartient au grand groupe des Scarabées dont on connaît tous certains représentants (lucanes cerf-volant, scarabées sacrés, hannetons, cétoines ...), groupe souvent utilisé comme nom vernaculaire pour presque tous les Coléoptères. On parle alors de Scarabées pour les Carabes (scarabée doré), les Dytiques (scarabées aquatiques) et pour tout autre insecte à élytres. N'échappent à cette dénomination, que les Coléoptères qui ont un intérêt économique ou usuel : capricornes, charançons, scolytes, coccinelles...)



S. schaefferi est la plus petite espèce de scarabée, rouleur de boule, en France, en effet le corps ne dépasse que rarement un centimètre, mais ses pattes très longues, notamment les arrières sont aussi longues que le corps. La coloration est noire, peu luisante. La tête est bidentée en avant et les joues présentent elles aussi, une dent. Celles-ci ont une fonction très importante dans la confection de la boule d'excrément. Le pronotum et les élytres sont eux arrondis.

Les pattes antérieures présentent des dents latérales, les médianes et les postérieures sont longues et arquées pour façonner et lisser leur pilule.

Sous les élytres se trouvent deux ailes membraneuses qui permettent un vol facile et rapide.

Figure 1 : Sisyphus schaefferi

Taille réelle : 1 cm.

Je ne vais pas revenir sur l'étymologie de *Sisyphus*, lié au mythe de Sisyphe, que vous pourrez retrouver dans l'article cité précédemment, mais souligner l'attrait que les Scarabéidés coprophages suscitent dans notre civilisation.

Les Scarabéidés et notamment le Scarabée sacré étaient comme leurs noms l'indiquent vénérés par les égyptiens depuis la plus haute antiquité. Mais il existe une confusion habituelle entre le véritable Scarabée sacré *Scarabaeus sacer* (espèce française) et le Scarabée égyptien, *Kheper aegyptiorum*.

Le nom de genre *Kheper* signifie : être, exister, devenir... car les Scarabées représentaient la renaissance par leur cycle de métamorphoses qui faisait émerger l'adulte du sol en automne au moment des premières pluies et de l'annonce des futures récoltes.

Ils étaient aussi idolâtrés par le soin et la méthode qu'ils étaient capables de mettre en œuvre pour la confection de leur boule de matière stercorale, qui était associée à la représentation symbolique du disque solaire, source de vie et attribut de Râ (Lumaret – 1980).

De nos jours, l'animal a perdu son aspect mythique, mais il continue de fasciner les humains : comme par exemple Jean-Henri Fabre le célèbre écrivain-entomologiste ou entomologiste-écrivain qui a lui aussi passé des heures à observer cet animal déplaçant sa boule pour la soustraire à ses concurrents. Il a parlé de ses déboires (obstacles sur le sol, agressions, tentatives de vol de ses congénères...), sans savoir que ce qu'il appelait scarabée sacré n'était pas en réalité le véritable *Scarabeus sacer*, rare et très localisé en France, mais *Scarabaeus typhon*, espèce voisine, mais plus répandue dans le sud.

Le cinéma a aussi participé en 1996 à sa connaissance avec le succès du film *Micropolis* où cette espèce est devenue une actrice à part entière.

On peut diviser facilement les Scarabéidés coprophages en deux types :

- Ceux qui vivent presque uniquement dans les excréments que l'on nomme endocoprides (dans la bouse). Ce mode de reproduction est utilisé par quelques *Aphodius*.
- Ceux qui déplacent une partie de l'excrément (hypocoprides) qui se divisent également en deux :
 - Les tunneliers (*Copris*, *Onitis*, *Onthophagus*, certains *Aphodius* ...) chez qui l'enfouissement se fait dans le sol sous l'excrément.
 - Les piluliers ou rouleurs de boules (*Scarabaeus*, *Gymnopleurus* et notre *Sisyphus*) qui déplacent une partie de l'excrément pour l'éloigner de son point d'origine et ainsi le protéger de la concurrence. Ce sont les espèces les plus évoluées.

Il existe aussi une famille de coprophages très voisine qui les côtoient régulièrement : les Geotrupidae (voir figures suivantes) avec des espèces qui sont, chez nous, des tunneliers. Elle présente une exception : *Typhoeus typhoeus* (fig. 4), un « pilulier pousseur » qui lui aussi déplace les excréments, mais uniquement les 'pétouilles' de lapins qu'il ne façonne pas puisqu'elles sont déjà formées mais que le mâle pousse avec ses cornes jusqu'à son terrier.

Chez les *Geotrupes*, il existe aussi une espèce forestière très commune qui préfère les matières végétales en décomposition et les champignons : *Analotrupes stercorosus* (fig. 3).



Figure 2 : *Geotrupes spiniger*
Taille réelle : 2 cm.



Figure 3 : *Analotrupes stercorosus*
Taille réelle : 1,5 cm.



Figure 4 : *Typhoeus typhoeus*
Taille réelle : 2 cm.

Pourquoi accorder de l'intérêt à *S. schaefferi*, petite espèce d'à peine un centimètre alors que chez certains autres coprophages la taille dépasse 5 centimètres ?

La réponse est simple : actuellement les bousiers rouleurs de boules ont tous disparu de la partie nord de la France, sauf lui.

Au 19^{ème} siècle, même si les espèces ont toujours été plus nombreuses dans le sud, on en connaissait cependant plusieurs qui remontaient dans l'ouest de la France, et atteignaient les 2/3 nord de la France.

Actuellement, seuls, tels les irréductibles gaulois de Goscinny et Uderzo, les Sisyphus ont résisté. Alors que les autres « rouleurs » ont tous disparu (*Scarabeus*, *Gymnopleurus*...).

Les populations de Sisyphes ont cependant été bien malmenées et leurs populations septentrionales sont maintenant clairsemées. Les observations au nord de la Saône-et-Loire sont sporadiques et exceptionnelles. En Champagne, avant ma récente observation haut-marnaise, je ne connaissais que 3 indications :

- Marne : Mourmelon-le-Grand, camp militaire, juin 1970, 1 ex. crottin de cheval, J.M. Maldès *leg.*
- Haute-Marne : 1 ex. dans les années 2000, détermination vérifiée, mais commune et date de capture non relevées, crottes de moutons.
- Aube : Clairvaux-sur-Aube, Forêt de Clairvaux, Fontaine Saint- Bernard, 17 mai 2006, M. Petit *leg.* Excréments de chien.

Lors d'un inventaire entomologique en Haute-Marne (forêt d'Arc-en-Barrois-Chateauvillain) en 2011, j'ai observé cette espèce une première fois le 18 juin, vers Richebourg dans une zone ouverte.

Puis quelques jours plus tard dans une autre zone de la forêt, sur des parcelles enherbées qui longent les allées forestières c'est alors plus d'une centaine d'individus en vol ou circulant au sol qui étaient présents.

Quelques couples déplaçaient des boules fraîchement détachées et façonnées, à la recherche d'un lieu favorable au creusement de leur terrier.

La chaleur élevée ne les dérange pas, puisqu'une température comprise entre 20 et 26°C est optimale pour eux.

Les conditions optimales d'observation sont relativement rares car elles doivent combiner la présence d'excréments frais, une zone de sol favorable et une chaleur suffisante. Ce sont donc des micro-stations qui se forment et se déplacent ensuite dès que le milieu n'est plus propice.

On peut rencontrer *S. schaefferi* dès le mois de mai sous nos climats et jusqu'en septembre avec une diminution de fréquence en juillet-août.

S. schaefferi a une préférence pour les ovins et les excréments humains, mais les différentes captures récentes tendent à prouver qu'il est capable de s'adapter aux Sangliers, aux Cervidés et même aux Canidés.

Comme pour les autres coprophages piluliers, la confection de boule et son déplacement a pour seul rôle d'éviter la concurrence. En effet, celle-ci est rude entre les différentes espèces aux mêmes mœurs alimentaires et la période de consommation est limitée dans le temps.



Figure 5 : Sisyphus schaefferi et Geotrupidae

En séparant très rapidement une partie de l'excrément, en le triturant pour détruire les éventuels habitants et en le façonnant en sphère pour faciliter son éloignement, la concurrence alimentaire, la prédation et le parasitisme sont en grande partie écartés. De plus, le choix de la zone de ponte pourra être effectué en fonction de facteurs favorables aux larves.

Si vous avez l'occasion de rencontrer cette espèce, je vous invite à prendre le temps de l'observer ou les observer fabriquer et déplacer leur boule.

Quelques ouvrages ont largement décrit le processus, mais rien n'est plus attrayant que l'observation. Au début de la saison les mâles et les femelles ne coopèrent pas, et ne fabriquent pas de boules, ils se nourrissent et laissent murir leur gonades.

Un peu plus tard en saison, c'est le mâle en général qui prend l'initiative de commencer une boule, seul. Il est parfois aidé par une femelle mais celle-ci n'intervient souvent qu'après la confection.

Le mâle et la femelle collaborent au déplacement et à la protection de leur confection contre les individus de la même espèce qui n'hésitent pas à essayer de la voler. Pour se déplacer, la technique est bien rodée, un individu se positionne la tête en haut devant la boule, qu'il tire vers lui. L'autre, la tête en bas, fait faire une rotation à la boule, en la soulevant du bas vers le haut. Dans 80 % des cas c'est le mâle qui tire la boule et la dirige. Dans les descentes la boule dévale la pente et les deux individus s'y accrochent le plus possible pour rouler avec elle et ne pas la perdre. Ils recherchent souvent des sols secs, durs, souvent avec une pente assez forte.

Des accouplements peuvent s'effectuer durant le trajet ou dans le terrier, mais il faut que la température soit au minimum de 18°C.

L'initiative du lieu de creusement est laissée la plupart du temps à l'individu qui pousse, donc souvent la femelle.

Elle s'enterre sous la pilule et commence à creuser en évacuant les déchets autour, la boule s'enfonce progressivement sous son propre poids. Le mâle ne commence à intervenir que lorsque la boule a disparu dans le sol. Il rejette la terre hors du terrier dans un premier temps, puis se contente de la remonter un peu dans le tunnel et provoque ainsi son obstruction.

La femelle creuse un terrier de 15 à 20 cm et prépare une loge où la boule sera remaniée une dernière fois et modelée en forme de poire dont la larve se nourrira. Un œuf unique sera pondu au sommet de cette boule. Dans le terrier, la femelle protège les pontes de toute agression (prédateurs ou moisissures).

Le cycle de développement est de 7 à 10 semaines : œuf 6 à 10 jours ; larve 26 à 30 jours et nymphe 15 à 19 jours. Seule le stade larvaire demande de l'alimentation, fournie par la réserve accumulée.

Quel devenir pour cette espèce :

La modernisation des techniques d'élevage, la diminution des prairies pâturées, des troupeaux de bovins et des populations plus ou moins nomades d'ovins et l'utilisation de vermifuges rémanents et à large spectre d'action ont eu raison de presque toutes les espèces coprophages, notamment les plus évoluées.

La récente prise en considération de l'intérêt de la préservation de zones sèches et le retour du pâturage extensif sur ces espaces pour éviter leurs fermetures annoncent peut-être la fin de cette régression et peut être prochainement le retour d'une faune coprophage variée aussi nécessaire qu'intéressante.

Références

LEBLANC P. 2012. - Note sur le *Sisyphys schaefferi* L. en Champagne. *Bulletin de la Société d'histoire Naturelle et d'archéologie de Haute-Marne*. 2012, n°11 : 42-44

ASSOCIATION CHAMPENOISE DE SCIENCES NATURELLES, 2011. - *Echantillonnage entomologique de la partie ouest du massif forestier Arc-en-Barrois – Châteauvillain*. GIP du futur parc national naturel. 53 pp.

PAULIAN R. ET BARAUD J., 1982. - *Faune des coléoptères de France. II - Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Lechevalier, Paris.720 pp.

Un grand remerciement à l'Association Roussillonnaise d'entomologie (M. Peslier) pour l'autorisation d'utiliser les photos de Geotrupidae (figures : 2 à 4).

<http://r.a.r.e.free.fr/interactif/photos%20geotrupidae/index.htm>



St. del.



Quelques découvertes orthoptériques récentes en Champagne-Ardenne

Jean-Philippe Couasné

(JPC)

jpcouasne@hotmail.com

Guillaume Geneste

(GG)

guillaume.geneste@yahoo.fr

Alexandre Antoine

(AA)

antoine.alexandre@yahoo.fr

Groupe Orthoptères Champagne-Ardenne

Cette note a pour but de porter à la connaissance des naturalistes des observations récentes qui ont contribué à améliorer les connaissances sur certaines espèces d'Orthoptères méconnues en Champagne-Ardenne. Ces observations concernent en particulier les départements de l'Aube et de la Marne, sur les années 2010, 2011 et 2012.

Huit espèces sont traitées dans l'article (cf. Figure 1), dont une espèce nouvelle pour la Champagne-Ardenne.

Pour le département de la Marne, 5 espèces nouvelles ont été recensées depuis la publication de l'atlas UEF (Union de l'Entomologie française ; DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009) qui servira ici de référence concernant la présence des espèces dans les départements cités.

Cette note a pour but d'attirer l'attention des naturalistes sur :

- l'état de nos connaissances concernant la faune orthoptérique régionale et la nécessité de les améliorer
- des espèces en expansion, nouvelles pour la région / le(s) département(s)
- la limite des techniques de prospection classique (à vue, capture...)

Ces observations, qui contribuent à modifier de façon importante la répartition et la dynamique de certaines espèces en région, et dans la quart nord-est de la France, mériteront un développement plus poussé. Les auteurs ont choisi une note succincte, à partir d'observations personnelles, qui motivera les naturalistes à rechercher ces espèces, ainsi que d'autres mal connues, dans le cadre de la dynamique régionale initiée sur ce taxon en 2011 *via* le « Groupe Orthoptères Champagne-Ardenne ».

Espèces citées dans l'article

Taxon	Commentaires
Decticelle carroyée <i>Platycleis tessellata</i>	Nouveau pour la Marne
Barbitiste des Pyrénées <i>Isophya pyrenea</i>	Expansion de l'aire connue
Phanéroptère méridional <i>Phaneroptera nana</i>	Expansion de l'aire connue Nouveau pour la Marne et la Haute-Marne
Oedipode émeraude <i>Aiolopus thalassinus</i>	Nouveau taxon pour la Champagne-Ardenne
Oedipode aigue-marine <i>Sphingonotus caeruleus</i>	Nouveau pour la Marne et l'Aube

Taxon	Commentaires
Grillon bordelais <i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Nouveau pour la Marne
Criquet des larris <i>Chorthippus mollis</i>	Nouveau pour la Marne
Criquet tacheté <i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Redécouvert dans l'Aube

La Decticelle carroyée *Platycleis tesselata*

Découverte dans la Marne (Bouchy-Saint-Genest) au détecteur d'ultra-sons (GG). La localité est en continuité avec la zone de présence en région identifiée par SPANNEUT et TERNOIS (2008) puis TERNOIS et FRADIN (2009). La station de Bouchy est localisée dans la région naturelle de la Brie champenoise. Quelques recherches spécifiques ont montré la faible densité de stations dans le nord de l'Aube et le sud de la Marne. Ce secteur correspond bien à la limite de répartition de l'espèce, comme l'avait pressenti V. TERNOIS (comm. pers.).

Avec les 2 espèces suivantes, ***Platycleis tesselata* fait partie des espèces dont la répartition a été révolutionnée par la recherche au détecteur d'ultrasons.** Cependant, nous supposons que ce cas de figure est valable uniquement en condition de faible densité des individus et des stations dans un secteur donné. L'espèce paraît être plus facilement détectée dans le sud du département de l'Aube par des techniques de prospections classiques. Dans les régions où l'espèce est bien implantée, les contacts sont réalisés très facilement.

Le Barbitiste des Pyrénées *Isophya pyrenea*

Cette espèce a été découverte en 2009 dans le sud de la Haute-Marne (L. DELAFOLLYE) puis dans l'Aube à Gyé-sur-Seine par A.BROUILLARD.

Par la suite l'espèce est contactée à l'aide du détecteur ultrasons en très forte densité dans le secteur de Cunfin aux confins du Barrois aubois (obs. coll. prospections naturalistes NCA).



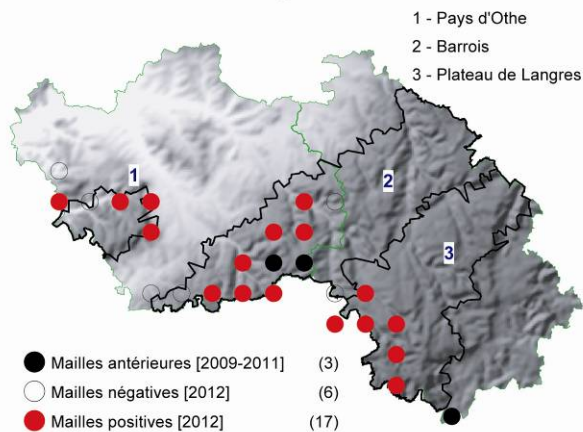
Isophya pyrenea, mâle
[Javernant (10), JP.Couasné, 1-VII-2013]

Cette espèce nocturne et thermophile occupe les pelouses ourlets dotées d'une strate arbustive riche. Les données collectées concernent des pelouses calcicoles, des talus de bord de route et des lisières forestières bien exposées.

L'espèce est précoce et adulte entre juin et juillet et peut se maintenir jusqu'en septembre. Le chant semble émis surtout en début de saison mais l'espèce peut se manifester jusqu'en août. *Isophya* est par ailleurs difficilement détectable lorsque les autres ensifères sont actifs. Son chant est audible à moins de 1 mètre à "l'oreille nue" et à 10-20 mètres au détecteur.

Répartition de *Isophya pyrenea*

Localisation des mailles antérieures, positives et négatives
(124 données stationnelles)
Aube et Haute-Marne. Maillage 10x10 km



Au terme de recherches spécifiques au détecteur (AA et JPC), la présence de l'espèce est établie dans le Barrois aubois, sur le plateau de Langres, dans le Pays d'Othe et sur le coteau de Montgueux à l'ouest de Troyes.

La présence de l'espèce en Pays d'Othe est à mettre en relation avec une donnée icaunaise historique obtenue au début du 20^{ème} siècle dans la région de Sens.

La limite d'aire septentrionale française connue pour l'espèce correspond aux stations aubois de Planty et Montgueux.

Cette espèce était probablement présente mais passée inaperçue puisque peu détectable par le biais de l'orthoptérologie « conventionnelle ».

De nouvelles prospections augurent de belles découvertes autour des zones d'occurrence actuelles.

Le Phanéroptère méridional *Phaneroptera nana*

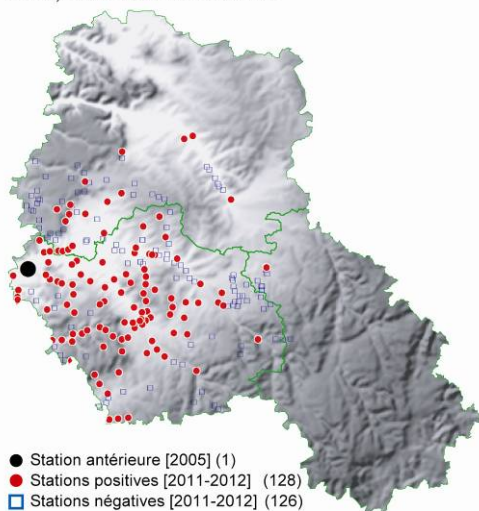
La première mention champenoise concerne une donnée obtenue en 2005 à Nogent-sur-Seine dans l'Aube (J.F. CART).

En l'absence de recherche spécifique, la présence de cette espèce est longtemps restée cantonnée à la station auboise du Nogentais.

A l'issue de prospections spécifiques menées à l'aide de détecteurs ultrasons dans la Marne et l'Aube par les auteurs, ainsi que très ponctuellement en Haute-Marne (V. TERNOIS), le statut de l'espèce a fortement évolué en très peu de temps.

Répartition de *Phaneroptera nana*

Localisation des stations antérieures, positives et négatives (255 données stationnelles)
Aube, Marne et Haute-Marne



Dans l'Aube, en dehors du Barrois et de la Champagne humide, l'espèce présente désormais une forte occurrence en termes de communes occupées.

Les départements de la Marne et de la Haute-Marne sont occupés par l'espèce mais faiblement (occurrence et densité faibles). Les données concernent ici souvent des agglomérations de taille moyenne à grande. Au sein de ces deux départements, la dispersion des données et la présence en agglomérations significatives (refuges thermophiles) témoignent de la dynamique d'expansion en cours de l'espèce.

Espèce xérothermophile et arbusticole, le Phanéroptère méridional est principalement connu en milieu urbanisé où il occupe les jardins et les aménagements paysagers. En région, nous connaissons seulement 3 stations en milieu naturel (mégaphorbiaies) dans la Bassée auboise.

P. nana se situe en limite d'aire dans notre région mais est en expansion en France. La région Champagne-Ardenne ne déroge pas à cette dynamique.

La présence de cet ensifère reste à affiner dans l'Aube (dans certaines régions naturelles), à compléter dans la Marne et la Haute-Marne et à établir dans les Ardennes.

Il est à noter que l'espèce est adulte entre août et octobre. Le chant est émis pendant toute cette période (audible à 5-10 mètres à "l'oreille nue" et à 30-50 mètres au détecteur) et constitue le meilleur vecteur pour rechercher cette espèce discrète et principalement nocturne. Des recherches ciblées en milieu naturel méritent par ailleurs d'être développées.

L'Oedipode émeraude *Aiolopus thalassinus*

Nouvelle espèce pour la Champagne-Ardenne, la présence de cet *Oedipodinae* était suspectée depuis quelques temps en Bassée champenoise, car présent en Bassée francilienne (PLANCKE et FLAMANT, comm. pers., DIREN IDF, 2005). Le 22 septembre 2012, un milieu possiblement propice est prospecté (JPC et GG) sur la commune de la Motte Tilly (10). L'espèce est rapidement découverte. Trois individus femelles seront observés. Le site d'observation correspond à une ancienne gravière de très faible superficie.



A. thalassinus, femelle
[La Motte-Tilly, J.P. Couasné, 22-IX-2012]

Cet *Oedipodinae* est thermophile, il fréquente les milieux dénudés des carrières, prairies humides, pâturages, zones rudérales, friches, etc. Les oeufs et larves ont cependant besoin d'une certaine humidité.

L'espèce est à rechercher sur toute la facade ouest des départements de l'Aube et de la Marne, ainsi que dans le sud de la région (présence avérée en Seine-et-Marne, Yonne et Côte d'Or). Etant donné les caractéristiques autoécologiques de l'espèce et son caractère erratique, les régions naturelles que sont la Brie champenoise et les vallées alluviales (Bassée, Vanne, Armançon...) hébergent des milieux susceptibles d'abriter *Aiolopus thalassinus*.

L'Oedipode aigue-marine *Sphingonotus caeruleus*

L'espèce est citée par COPA (2001) en deux localités champardennaises dans les départements des Ardennes et de la Haute-Marne respectivement sur terrain vague et pelouse calcicole.

Cette espèce est élective des milieux à faible recouvrement végétal sur grèves ou sables. En situation naturelle ce type d'habitats est susceptible de se développer en contexte alluvial en lien avec la dynamique fluviale (atterrissements, bancs de graviers, lit en tresse...).

En région, de telles configurations sont devenues rares voire inexistantes conséquemment à la chenalisation généralisée de la plupart des cours d'eau.

En Champagne, de nouvelles stations ont été découvertes dans les départements de la Marne, de l'Aube (GG et JPC) et de la Haute-Marne (E. LHOMER). L'espèce occupe une gamme assez variée de milieux anthropisés : parkings, ballasts d'anciennes voies ferrées, carrières de roche massive...

L'Oedipode aigue-marine est une espèce éminemment vagile et apte à effectuer de grands déplacements.

Cette aptitude pour l'erratismes rend possible la découverte de l'espèce au sein de toutes les régions naturelles de Champagne-Ardenne.

Cette espèce tardive est à rechercher en août-septembre partout en région au sein de milieux favorables. Des efforts de prospection en direction des milieux naturels (dalles sur pelouses, grèves alluviales) mériteraient d'être consentis.

Le Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*

Découvert dans la Marne le 25 juin 2011 au Meix-Saint-Epoing (JPC, D. ZABINSKI), ce Grillon thermophile apprécie les endroits rudéraux offrant des anfractuosités : pierriers, carrières, ballast... Découvert en Champagne-Ardenne par J.-F. CART en 2007 sur le site des glaisières de Montpothier (10), il est en expansion manifeste, car observé récemment sur de nouveaux sites en Bassée champenoise (La Villeneuve-Châtelot - GG) et sur ses marges en plaine crayeuse (Fontaine-Mâcon - GG).

La découverte de l'espèce est très envisageable dans le sud de la Haute-Marne en lien avec l'existence de plusieurs stations proches situées en Côte d'Or (JPC).

Le Criquet des larris *Chorthippus mollis*

Ce Criquet, d'identification délicate autrement que par le chant, est connu dans l'Aube depuis COPPA (2001) à Essoyes et dans le département de la Haute-Marne sur pelouse calcicole.

Il est découvert dans la Marne (GG) en 2009, sur la commune de Mongenost. Douze autres stations seront découvertes dans le département (JPC) principalement en Champagne crayeuse.

De nombreuses localités nouvelles ont été récemment découvertes dans l'Aube en Brie champenoise (GG) et en Champagne crayeuse (JPC).

La présence de l'espèce est désormais bien établie sur la côte d'Ile-de-France, le Barsequanais, en Champagne crayeuse sur des habitats prairiaux relictuels, en situation thermophile. La rareté de la végétation est un critère qui paraît commun à toutes les stations. Il peut être très abondant et dominer le peuplement orthoptérique.

Ce Criquet difficilement déterminable en main, est aisément identifiable par le chant. Il est thermophile et fréquente les prairies sèches, friches, pelouses, à végétation basse et éparse.

La présence de *C.mollis* sur pelouse calcicole est couramment considérée comme remarquable mais l'espèce est à rechercher sur une large gamme de milieux secs à végétation clairsemée. Des habitats aussi banals que des talus de bord de route bien exposés sont souvent occupés par l'espèce.

Le Criquet tacheté *Myrmeleotettix maculatus*

L'espèce est citée par COPPA (2001) dans les quatre départements champenois mais de façon très sporadique.

La situation a quelque peu évolué depuis. L'espèce demeure localisée mais apparaît sur un nombre significatif de savarts relictuels avec pelouses écorchées et zones d'éboulis en Champagne crayeuse auboise et marnaise conférant à cette région naturelle le statut de bastion actuel pour l'espèce.

Le criquet tacheté est capable de coloniser des milieux d'origine anthropique relativement récents tels que les talus autoroutiers (Sommesous, Saint Rémy sous Barbuise - JPC).

Dans le département de la Marne, l'espèce a également été observée sur les marges des terrains tertiaires du bassin parisien (Damery, AA et JPC) et sur les sables de la Vallée de la Vesle (AA).

Depuis COPPA (2001), aucune donnée récente n'est obtenue dans le département de la Haute-Marne et la prospection de plusieurs habitats favorables dans le sud de ce département n'a pas permis de fournir de nouvelles données.

M. maculatus est une espèce précoce à rechercher sur les mêmes milieux que *C. mollis*. L'espèce est souvent présente en forte densité sur les stations favorables et est donc assez facile à détecter à vue. La connaissance du chant facilite néanmoins la détection et l'identification de cette espèce de petite taille et de couleur très variable.

Conclusion

Ces observations permettent d'améliorer significativement les informations connues sur plusieurs espèces en expansion ou ignorées des orthoptéristes régionaux. Ces derniers sont peu nombreux, ce qui explique, en partie, nos connaissances lacunaires. Les méthodes de recherche ciblées sur certaines espèces doivent également évoluer. L'identification des orthoptères par le chant audible est à développer. La méthode de recherche et d'identification des orthoptères par utilisation du détecteur d'ultrasons doit se généraliser et venir en complément des techniques conventionnelles.

Le nombre d'espèces dans le département de la Marne est porté à 50. Avec 5 nouvelles espèces découvertes ces 3 dernières années, la Marne peut être qualifiée de département « mal prospecté » ; en effet, au regard des critères énoncés dans l'atlas UEF, un département bien prospecté est un « département dans lequel la liste des espèces est stable (elle ne s'est pas agrandie de plus d'1 espèce par an, en moyenne, au cours des 5 dernières années) ». En nombre d'espèces, le département de la Marne apparaissait comme relativement pauvre (avec 45 espèces) comparé aux départements voisins. On peut supposer que cette liste se stabilise désormais, mais le manque de prospections dans ce département laisse entrevoir des découvertes intéressantes. Les camps militaires constituent notamment des sites potentiellement occupés par des espèces rares en région.

Avec la découverte de l'Oedipode émeraude *Aiolopus thalassinus*, le nombre d'espèces en Champagne-Ardenne s'élève à 62. Ce chiffre inclut des espèces non revues récemment comme le Dectique des brandes *Gampsocleis glabra* (LECONTE, à paraître).

De plus, nous possédons, pour d'autres espèces, de nouvelles données de présence récentes pour lesquelles les statuts dans la région doivent être améliorés :

- **Le Méconème fragile** *Meconema meridionale*, bien plus commun que supposé, est en expansion : à rechercher notamment en zones urbaines.
- **Le Barbitiste des bois** *Barbitistes serricauda* est une espèce rarement observée, mais facilement contactée au détecteur à ultrasons. Il est à rechercher en lisière forestière des pelouses et prairies sèches en situation thermophile.

- **Le Grillon domestique** *Acheta domesticus*, très commun au début du XXème siècle, est devenu rarissime (COPPA, 2001). Il a été redécouvert au début des années 2000 à Nogent-sur-Seine (Cart et Hentzien, comm. pers.), et contacté récemment à Nogent-sur-Seine et Villenauxe-la-Grande (GG). Ce Grillon anthropophile est à rechercher, peut-être en ciblant les installations agroalimentaires.
- **Le Tetrax des vasières** *Tetrax ceperoi*, localisé dans quelques secteurs favorables, pâtit de la difficulté de détermination de ce groupe qui reste encore confidentiel.
- **Le Criquet des pins** *Chorthippus vagans* est présent sur l'ensemble de la région. De nombreuses stations ont été récemment découvertes : à rechercher sous les Pins, les ourlets forestiers...
- **Le Criquet palustre** *Chorthippus montanus*, découvert en Bassée (GG) et vallée de la Vanne (JPC) récemment, présent à St Gond (D.ZABINSKI, JPC), dans plusieurs marais du Tertiaire, la vallée de la Marne à Athis et sur le plateau langrois (AA). Ce Criquet des milieux humides est à rechercher ; son statut de conservation est supposé précaire.

Dans le cadre de la dynamique régionale à consolider sur le groupe des Orthoptères, il faut rappeler la nécessité, au-delà de l'amélioration des connaissances sur la répartition des taxons, de mieux connaître les espèces eu égard aux milieux qu'ils fréquentent, aux densités d'individus en rapport avec les régions naturelles concernées, aux cortèges rencontrés, etc., ceci dans le but de mieux comprendre le statut des différentes espèces dans la région, en particulier des espèces dites « patrimoniales ». Cette démarche s'inscrit dans une volonté de préservation de l'entomofaune dans sa globalité et des milieux qui l'abritent.

Le **Groupe Orthoptères Champagne-Ardenne** est né de la volonté d'insuffler et d'organiser une dynamique régionale sur ce groupe d'Insectes (Grillons, Sauterelles, Criquets).

C'est une entité informelle, rattachée aux Naturalistes de Champagne-Ardenne, qui correspond à un groupe de personnes souhaitant s'impliquer dans la connaissance des Orthoptères et leur protection, ayant pour buts de :

- Favoriser les initiatives, l'émergence et la coordination de projets dans un procédé collectif
- Faciliter les échanges entre orthoptéristes régionaux et créer un lien avec des structures extrarégionales
- Améliorer les connaissances sur la répartition, les milieux des espèces d'Orthoptères et leurs cortèges
- Participer à former et sensibiliser les naturalistes à la recherche et à la connaissance des Orthoptères

Pour échanger sur le thème de l'entomologie en Champagne-Ardenne, une liste de discussion ouverte à tous a été créée : "EntomoCA"

Bibliographie

ASCETE - Liste des Orthoptères de France (*Orthoptera, Phasmatodea, Mantodea*). Matériaux orthoptériques et entomocoenotiques : 5–16.

BROUILLARD A. et Y. 2009 – Découverte du Barbitiste des pyrénées *Isophya pyrenea* dans le département de l'Aube. *Naturelle* 3 : 63-66.

CART J.-F., 2006 – Première mention de la Sauterelle : *Phaneroptera nana* dans la Bassée – *Naturelle* 1 ; 75.

COPPA G. 2001 – Cartographie des Orthoptères de la région Champagne-Ardenne et de ses marges : Nord-est de la France (*Orthopteroidea, Ensifera, Caelifera, Mantodea*). Matériaux entomocénotiques, 6, 2001 : 15-48.

DIREN Ile-de-France – AGRENABA / ECOSPHERE, 2005 - Plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Bassée - Communes d'Everly, Gouaix, Grisy-sur-Seine, Jaulnes, Mouy-sur-Seine, Noyen-sur-Seine et Les Ormes-sur-Voulzie (77).

GENESTE G., COUASNE J.-P., ANTOINE A., 2012 – Etat de l'inventaire de deux Orthoptères champenois recherchés spécifiquement par détection ultrasonore. - Poster présenté aux rencontres naturalistes de Champagne-Ardenne.

DEFAUT B., 1997. – Synopsis des Orthoptères de France. Numéro hors série des Matériaux entomocénotiques, Bédeilhac, 74 p.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coord.), 2009. - Catalogue permanent de l'entomofaune. Série Nationale Fasc. 7. *Orthoptera. Ensifera et Caelifera*. Dijon, 94 p.

[LECONTE R. à paraître - Clé des Orthoptères de Champagne-Ardenne.]

SPANNEUT L. et TERNOIS V., 2008 – Sur la présence de la Decticelle carroyée *Platycleis tessellata* (Charpentier, 1825) en Champagne-Ardenne – *Naturelle* 2 : 34-37.

TERNOIS V. et FRADIN E., 2009 – Du nouveau sur le statut et la répartition de la Decticelle carroyée *Platycleis tessellata* (Charpentier 1829) en Champagne-Ardenne – *Naturelle* 3 : 67-71.



Découverte de *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) dans le marais des Landres en Champagne-Ardenne

(Araneae : Pisauridae)

Jean-Luc LAMBERT⁽¹⁾ et Stéphane MORTREUX⁽²⁾

⁽¹⁾Onema - Service départemental du Doubs F-25 Boussières

<jean-luc.lambert@onema.fr>

⁽²⁾ONCFS – Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage du Lac du Der F-51200 Giffaumont-Champaubert

<stephane.mortreux@wanadoo.fr>

PREAMBULE

Appartenant à la famille des *Pisauridae*, le genre *Dolomedes* (Clerck, 1757) est représenté en Europe par deux espèces, *D. fimbriatus* (Clerck, 1757) et *D. plantarius* (Clerck, 1757) dont les aires de répartition s'étendent assez largement sur le continent. Les deux taxons occupent les zones humides mais semblent avoir des exigences spécifiques différentes, si bien que *D. fimbriatus* est largement répandu tandis que *D. plantarius* reste beaucoup plus rare. Ce dernier apparaît sur la liste rouge mondiale des espèces menacées où il est considéré comme vulnérable par l'UICN.

Les deux espèces sont de grande taille, l'ensemble céphalothorax et abdomen pouvant atteindre 20 millimètres (ROBERTS, 2009). Cependant, elles se ressemblent beaucoup et l'examen de l'épigyne des femelles matures ou du pédipalpe (et apophyse du pédipalpe) des mâles est indispensable pour les distinguer. Elles ont, d'ailleurs, été longtemps considérées comme deux variétés de la même espèce (DAHL, 1908 ; ROEMER, 1928 ; PALMGREN, 1939 in DUFFEY, 1995) avant d'avoir été clairement séparées dans les années 80 (ROBERTS, 1985 ; RENNER, 1987).

CIRCONSTANCES DE LA DECOUVERTE

Le 21 avril 2011, lors de prospections odonatologiques sur le marais de la queue de l'étang des Landres à Outines (51), notre attention est attirée par deux grandes araignées qui se déplacent dans la végétation herbacée haute du marais à quelques mètres des rives d'une petite mare. Ces spécimens sont rapidement considérés comme pouvant appartenir au genre *Dolomedes* mais, l'absence de bandes claires de chaque côté du céphalothorax et de l'abdomen étant intrigante, nous décidons d'en capturer un exemplaire. Une femelle est ainsi prélevée et conservée dans l'alcool à 90°. Ce même jour, nous observons sur le site beaucoup de mues de *Dolomedes* (au moins une dizaine) d'assez grandes tailles. Toutes ces mues possèdent des bandes claires sur les côtés. Pourtant, aucun individu portant de telles bandes n'est observé.

Après examen sous loupe binoculaire du spécimen capturé, nous nous apercevons que nous avons à faire à une femelle immature de *Dolomedes*. La configuration générale de l'épigyne laisse à penser qu'il s'agit probablement de *D. plantarius* mais sans pouvoir toutefois trancher définitivement sur l'espèce.

L'exemplaire est alors envoyé pour avis à Gilles Blandenier, arachnologue Suisse travaillant au Museum d'Histoire naturelle de Neuchâtel. Ce dernier confirme notre sentiment sans pouvoir toutefois statuer définitivement sur l'espèce, du fait du caractère encore immature du spécimen. Il nous invite à retourner sur le marais en juillet-août, afin de capturer des spécimens adultes, notamment des femelles gardiennes des nurseries, qui seront identifiables cette fois-ci au rang spécifique.

Le matin du 5 juillet, accompagnés de Pierre Graci (ONCFS, Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage du Lac du Der), nous prospectons à nouveau une partie du marais de la queue de l'étang des Landres, en portant une attention particulière aux abords de la petite mare d'environ 300 m² située au nord du marais, ainsi qu'au « drain » qui la relie à l'étang lui-même (situé à environ 500 m au sud). Aucune Dolomède n'est observée malgré des conditions météorologiques relativement correctes : temps ensoleillé et température comprises entre 18 et 24°C. Cependant un léger vent souffle en permanence en manifestant régulièrement des pointes de vitesse. Ce paramètre peut limiter les occurrences de rencontre avec les Dolomèdes.

Le matin du 11 juillet, le second auteur, Pierre Graci et Paul Monin (ONCFS, Réserve Naturelle Nationale de l'Etang de la Horre) retournent sur les lieux et remarquent rapidement près de la mare et du drain, deux grands individus entièrement sombres. Ils parviennent à en capturer un (une femelle) et le place dans l'alcool. Ils observent également quelques Dolomèdes de taille beaucoup plus modeste et possédant une grande bande claire de chaque côté du corps, mais ne prélèvent aucun spécimen de ce type. L'examen de l'épigyne de la femelle prélevée est réalisé le jour même sous loupe binoculaire et révèle qu'il s'agit, cette fois-ci, d'une femelle adulte de *D. plantarius*.



Figure 1 : Mare au nord du marais de l'Etang des Landres



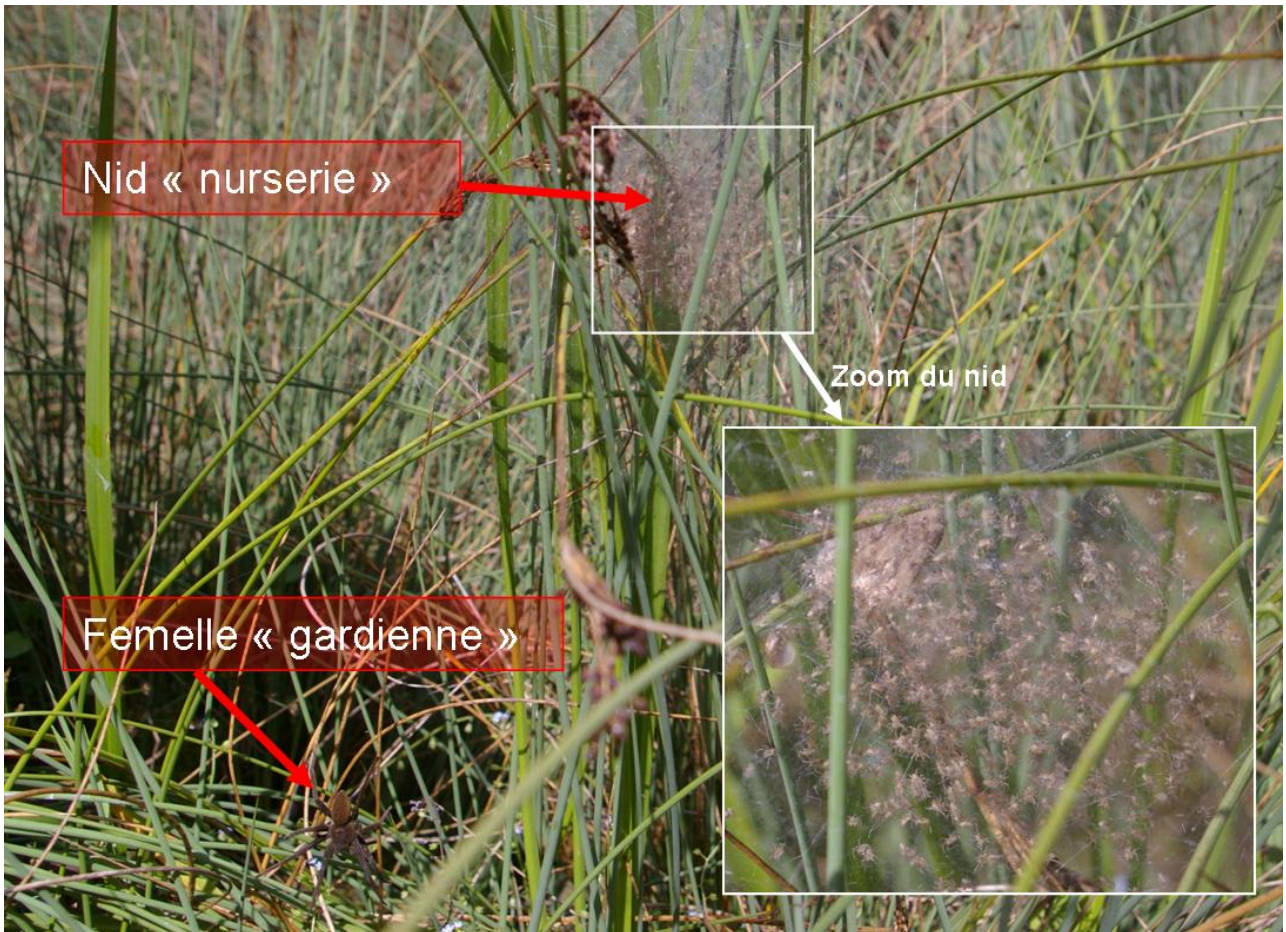
Figure 2 : Rive avec ceinture d'*Hydrocharis*

Le matin du 17 août, le temps est ensoleillé et sans vent. Les auteurs reviennent alors sur le marais et observent plusieurs dizaines d'immatures dont certains sont bordés de bandes claires et d'autres non. Ils semblent tous approximativement de la même taille, que nous estimons (pas de capture) entre 25 et 35 mm, pattes comprises. Ils sont, pour la plupart, immobiles, postés sur les feuilles flottantes de la ceinture d'*Hydrocharis morsus-ranae* de la petite mare.



Figures 3 et 4 : Individus de petite taille sans bande claire et avec bandes claires remarquables sur la ceinture d'*Hydrocharis*

Deux femelles de grande taille sont repérées dans la végétation haute du marais. L'une est postée, totalement immobile, sur une grande feuille de laïche surplombant la surface de l'eau du drain, à une vingtaine de mètres de la mare. L'autre garde un nid-nurserie placé dans une touffe de joncs située en rive immédiate de la mare. Elles sont aussitôt capturées. La première mesure environ 18 mm (céphalothorax + abdomen) et est relâchée sur place, tandis que la seconde, bien plus grosse, atteint 20 mm et est plongée dans l'alcool afin d'être conservée. L'épigyne est examinée à la loupe binoculaire dès notre retour et confirme qu'il s'agit bien d'une femelle adulte de *D. plantarius*.



Figures 5 à 7 : Position du nid en rive et de la femelle avant capture

DETERMINATION ET PREMIERES MENTIONS POUR LA REGION CHAMPAGNE-ARDENNE

Toutes les déterminations ont été réalisées d'après les descriptions et figures du *Guide des araignées de France et d'Europe* (ROBERTS, 2009) et d'après les illustrations du site web www.araneae.unibe.ch retranscrites ci-après :

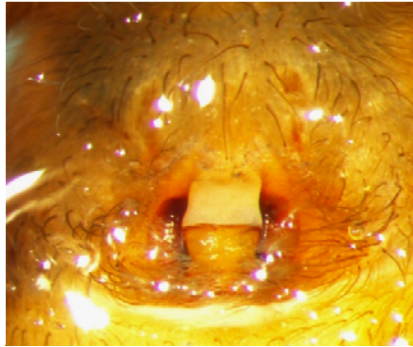


Figure 8 : Cliché de l'épigyne de la dernière femelle capturée

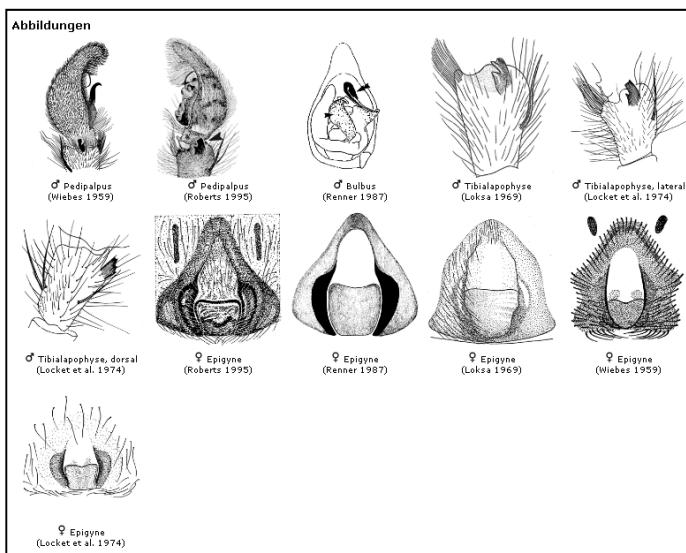


Figure 9 : Pédipalpe, apophyse du tibia palpal et épigyne de *D. plantarius* d'après différents auteurs (www.araneae.unibe.ch)

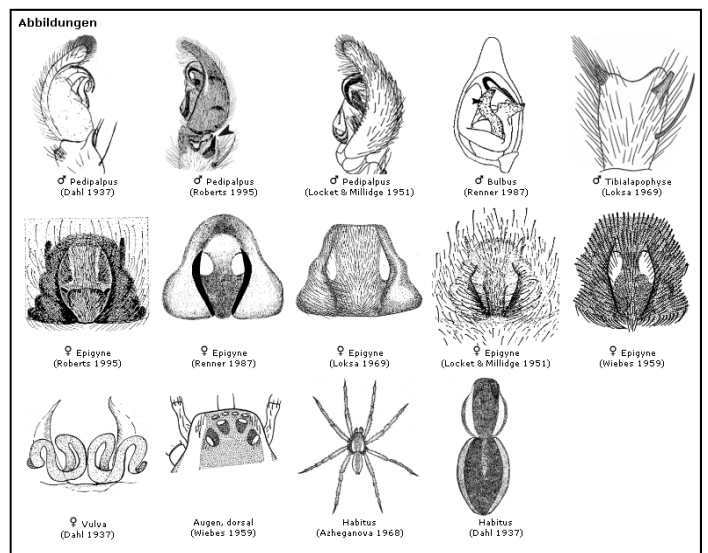


Figure 10 : Pédipalpe, apophyse du tibia palpal et épigyne *D. fimbriatus* d'après différents auteurs (www.araneae.unibe.ch)

Les deux femelles adultes capturées et conservées dans l'alcool à 90° ont été également envoyées à Gilles Blandenier (Muséum d'Histoire Naturel de Neuchâtel - CH) qui a confirmé les déterminations, puis nous a retourné les spécimens. Ceux-ci sont conservés dans l'alcool chez le premier auteur.

A notre connaissance il s'agit probablement de la première mention de l'espèce en Champagne-Ardenne et une des très rares observations de tout le quart nord-est de la France. Ainsi, DUFFEY (1995) propose une cartographie des mentions récentes de *D. plantarius* en Europe de l'ouest où seules 3 observations concernent le quart nord-est. Elles semblent localisées en Alsace et en Moselle.

Il précise cependant que les informations sur la répartition et les préférences habitationnelles des deux espèces de Dolomèdes sont très éparses et mal connues en Europe, tout particulièrement pour *D. plantarius* qui apparaît bien plus rare que *D. fimbriatus*. Dans son *Catalogue et répartition des araignées de France*, LE PERU (2007), cite *D. plantarius* dans 11 départements français, contre 36 pour *D. fimbriatus*. Plus récemment, DUFFEY (2012) précise qu'un certain engouement pour *D. plantarius* a vu le jour ces dernières années en Europe et a permis la découverte récente de nouveaux sites dans la plupart des pays.

En Champagne-Ardenne, les observations de Dolomèdes ne sont pas rares, notamment sur les marais de la frange de la Champagne humide ou sur la zone humide et les mares du marais des Pâtis du Mesnil-sur-Oger, où le premier auteur a eu plusieurs fois l'occasion de rencontrer ce taxon. En discutant avec quelques naturalistes de la région, nous nous apercevons que les observations de Dolomèdes sont assez régulières mais ne font apparemment jamais l'objet de distinction entre les deux espèces. Il apparaît cependant que les rencontres semblent toujours avoir lieu avec des individus possédant des bandes claires de part et d'autre du céphalothorax et de l'abdomen. Aucune « grosse araignée » de marais, pratiquement ou entièrement sombre, ne paraît avoir marqué leur mémoire... Si cet habitus ne constitue absolument pas un critère d'identification (les deux espèces pouvant avoir ou non ces bandes claires), il reste cependant peu fréquent dans notre région et, lorsque c'est le cas, il peut éveiller la curiosité de l'observateur et le pousser à en savoir plus sur ce spécimen, comme cela s'est produit au marais des Landres.

PRESENTATION DU MILIEU ET HABITATS

L'étang des Landres fait partie d'une vaste zone humide de plaine de 326 ha et située à 127 m d'altitude, appelée « Etangs d'Outines et Arrigny » ou « Etangs du Littoral », en référence au Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres qui en est le propriétaire. Cet ensemble se compose principalement de trois grands étangs en enfilade (du nord vers le sud : étangs des Landres, du Grand Coulon et de la Forêt) dont l'existence remontent au Moyen-âge. Ils sont ceinturés de roselières et, par endroits, de parcelles humides à marécageuses, de forêts, de prairies et de quelques terres cultivées. Les étangs d'Outines et Arrigny sont inventoriés comme ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type II. Ils sont inclus dans une ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) et font l'objet d'un classement en ZPS (Zone de Protection Spéciale). Ils font également partie du plus grand site Ramsar français : le site des « Etangs de la Champagne humide ».

Les gestionnaires des « Etangs d'Outines et d'Arrigny » sont l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, l'Office National des Forêts et le Syndicat Mixte du Der.

Le marais de la queue de l'étang des Landres est situé sur la partie nord de cet écosystème et s'étend sur environ 6 ha. Il est limité à l'est par la forêt de l'Argentole et à l'ouest et au sud par une haie d'une trentaine de mètres de largeur, dense et haute. Un « drain » de 2 à 3 m de largeur, de direction globale nord-sud et rejoignant l'étang des Landres au sud-est, traverse le marais en son centre. L'ensemble du marais constitue un pâturage extensif où la partie la plus atterrie, située à l'ouest du drain, est préférentiellement exploitée par des bovins destinés à la boucherie (charolais). A l'est et au sud-est du drain, le milieu est plus marécageux et présente des secteurs régulièrement inondés. A l'extrême nord-est, se trouve une petite mare d'environ 300 m². Creusée au début des années 2000, elle est traversée par le drain.

Le secteur ouest du marais, régulièrement brouté, montre une végétation de prairie humide plutôt rase. Les parties est et sud, moins prisée par les bovins, présentent une végétation plus haute, de type mégaphorbiaie humide à franchement marécageuse, où des ouvertures éparsees sont toutefois régulièrement réalisées par le bétail. La mare et le drain à proximité desquels ont été découverts les spécimens de *D. plantarius* sont situés dans ce contexte.

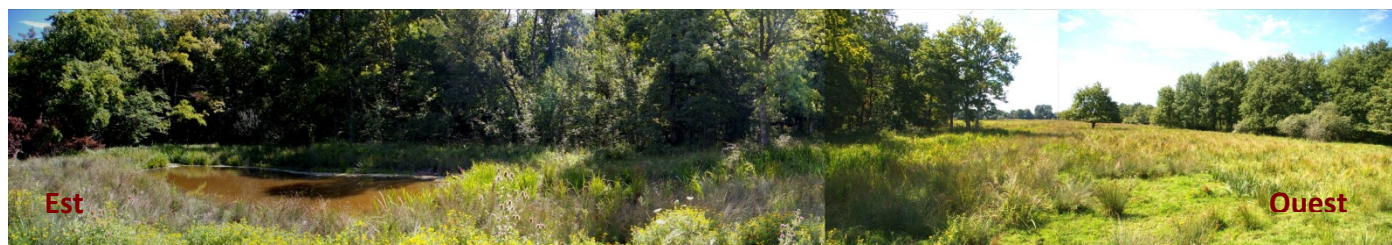


Figure 11 : Vue « panoramique » de la mare au sein du marais

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

L'écocomplexe de la zone humide et des Etangs d'Outines et Arrigny présente plusieurs sites potentiellement favorables aux deux espèces de Dolomèdes. Ainsi, *D. plantarius* est certainement présent sur d'autres mares périphériques situées en milieu ouvert ou sur les roselières inondées des marges et des queues d'étangs ou encore les drains couverts en partie d'hydrophytes et bordés d'hélophytes et en permanence en eau. *D. fimbriatus*, quant à lui, fréquente probablement les zones de marais plus ou moins atterries et plus distantes des rives des étangs. Les quelques prospections menées cette année visaient spécifiquement la première espèce et n'ont donc pas permis de prouver la présence de la seconde pourtant d'ordinaire plus commune.

A l'avenir, ces deux taxons devraient faire l'objet de recherches spécifiques ciblées sur les secteurs offrant des conditions d'habitats favorables à l'un et/ou à l'autre. D'après IORIO et VILLEPOUX (2012), « *D. plantarius* et *D. fimbriatus* ne coexistent jamais dans un même biotope et donc rarement sur un même site, car leurs préférences écologiques diffèrent en ce qui concerne certains facteurs abiotiques tels que température et exposition solaire, mais aussi sur le plan de la structure de la végétation et de la répartition des zones d'eau libre (HELSDINGEN, 1993 ; DUFFEY, 1995) ». Il serait cependant intéressant de vérifier la possibilité d'une juxtaposition des deux populations sur le site de l'étang et du marais des Landres. En effet, DUFFEY (2012) relate un cas documenté en République Tchèque où, localement, les deux espèces vivent en promiscuité. Il précise que c'est le seul cas connu en Europe malgré le fait que cela ait déjà été soupçonné ailleurs sans avoir toutefois pu être vérifié. Le recouvrement partiel (zones de transition) ou total de leurs habitats en Champagne humide n'est donc pas forcément à exclure. En effet, si *D. plantarius* apparaît plus exigeant et avoir notamment besoin de surfaces en eau et d'une structure haute de la végétation herbacée, *D. fimbriatus* semble moins exigeant et peut s'accommoder plus facilement des deux types d'habitats dans le quart nord-est de la France. La vérification de cette hypothèse permettrait d'apporter des précisions sur les préférences écologiques des deux espèces ainsi que des éléments essentiels sur une éventuelle compétition interspécifique.

CONCLUSION

D. plantarius reste rare à l'échelle européenne et est considéré vulnérable à l'échelle mondiale. C'est d'ailleurs la seule araignée d'Europe occidentale à figurer sur la liste rouge de l'UICN (IORIO et VILLEPOUX, 2012). En Grande Bretagne, les deux espèces de *Dolomedes* sont protégées et *D. plantarius* a déjà fait l'objet de programmes de réintroduction, notamment en 2010 et 2011 (DUFFEY, 2012).

En France, *D. plantarius* fait partie des espèces retenues pour la Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées (SCAP) (COSTE *et al.*, 2010) et la découverte de nouveaux sites de présence constitue une information non négligeable en terme de conservation et de gestion des sites.

A l'instar de nombreuses autres régions françaises, en Champagne-Ardenne les araignées sont très peu prospectées par les naturalistes et les connaissances sont fragmentaires. Cependant, s'il est fort possible que l'espèce se retrouve à d'autres endroits du complexe des Etangs d'Outines et d'Arrigny, il est également probable que des populations soient localisées sur d'autres sites de la Champagne Humide, depuis les marges des Ardennes jusqu'aux lacs de la Forêt d'Orient dans l'Aube. Sa présence serait également à rechercher sur d'autres secteurs géographiques de la région présentant des zones humides appropriées à l'espèce (Brie des Etangs, Bassée, *etc.*)

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout particulièrement Gilles Blandenier (CH), Vincent Ternois (CPIE du pays de Soulaines), Pierre Graci (ONCFS, RNCFS du Lac du Der), Paul Monin et Thierry George (ONCFS, SD 51), ainsi que Luc Gizard et Alain Sauvage (RENARD).

BIBLIOGRAPHIE

COSTE S., COMOLET-TIRMAN J., GRECH G., PONCET L. et SIBLET J.-P., 2010. *Stratégie Nationale de Création d'Aires Protégées : Première phase d'étude - Volet Biodiversité*. Rapport SPN 2010 / 7 MNHN (SPN) – MEEDDM, Paris : 84 p.

DAHL F., 1908. Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands. *Deutsch. Akad. Naturf.* 88 (3) : 1-504.

DUFFEY E., 1995. - The distribution, status and habitats of *Dolomedes fimbriatus* (Clerck) and *D. plantarius* (Clerck) in Europe. *Proceedings of the 15th European Colloquium of Arachnology*. Ruzicka V. (ed.). Institute of Entomology, Ceské Budejovice : 54-65.

DUFFEY E., 2012. *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) (Araneae : Pisauridae) : a reassessment of its ecology and distribution in Europe, with comments on its history at Redgrave and Lopham Fen, England. *Bulletin of the British Arachnological Society* 15 (8), 285-292.

IORIO E. et VILLEPOUX O., 2012 Découverte de l'araignée *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) (Araneae, Pisauridae) dans trois nouvelles stations en Provence-Alpes-Côte d'Azur, et réflexion sur la nécessité d'une protection régionale du genre *Dolomedes*. *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*, Tome 147, nouv. série n° 40 (1), 2012 : 43-54.

LE PERU B., 2007. Catalogue et répartition des araignées de France. *Revue Arachnologique* 16: 1-468.

PALMGREN P., 1939. Okologische und physiologische Untersuchungen über die Spinen *Dolomedes fimbriatus* (Clerck). *Acta Zool. Fennica* 24 : 1-42.

RENNER F., 1987. Revision der europäischen *Dolomedes*-Arten (Araneida: Pisauridae). *Beiträge zur Naturkunde (A)* 406: 1-15.

ROBERT M. J., 1985. *The spiders of Great Britain and Ireland I*. Harley Books, Colchester, 229 pp.

ROBERTS M. J., 2009. *Guide des araignées de France et d'Europe : plus de 450 espèces décrites et illustrées*. Coll. les guides du naturalistes. Delachaux et Niestlé, Paris, 383 pp.

<http://www.araneae.unibe.ch/> Version of 08/12/2003 (Roberts M., Nentwig W., Hanggi A., Kropf C., Blick T.) : Spinnen Mitteleuropas/Central European Spiders. An internet identification key.

<http://www.iucnredlist.org/>



Note sur la découverte de la Sangsue médicinale *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758 sur une mare de la Champagne Humide (Hirudinidae)

Jean-Luc LAMBERT⁽¹⁾

⁽¹⁾Onema - Service départemental du Doubs F-25 Boussières
<jean-luc.lambert@onema.fr>

Le 26 juillet 2012, avec Paul Monin (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), nous décidions de prospecter rapidement une mare de la Champagne Humide située sur la commune d'Outines (51), entre les étangs des Landres et du Grand Coulon. Notre but était de découvrir une éventuelle population de *Dolomedes plantarius* (Clerk, 1757). Aucune Dolomède n'a été trouvée sur ce site, par contre nous avons pu y observer des sangsues médicinales (*Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758) attirées par nos mouvements dans l'eau...

RAPPELS SUR L'ESPECE ET ELEMENTS D'IDENTIFICATION

A ce jour, *H. medicinalis* semble toujours la seule espèce du genre présente en France (Benoît Lecaplain, *com. pers.*). Deux autres espèces peuplent cependant l'Europe de l'ouest : *H. troctina* Carena, 1820 et *H. verbana* Johnson, 1816. La première pourrait être uniquement confinée à la péninsule Ibérique et le bassin méditerranéen, alors que la seconde habite le sud et le centre de l'Europe depuis l'Italie jusqu'au-delà de la Turquie, mais a également été trouvée en Allemagne...

H. medicinalis est décrit par D'HONDT et BEN AHMED (2009) comme « verdâtre à orangé ou rouge, orné de six bandes longitudinales verdâtres à rougeâtres plus ou moins distinctes, présentant souvent des points plus foncés ; parfois une large ligne noire longitudinale médio-dorsale, ventre clair, olivâtre, parfois avec quelques petites taches noires ». Cette description est quelque peu roborative et porte à caution sur certains points. Pour simplifier et clarifier les choses, on peut dire que *medicinalis* est généralement vert olivâtre avec des lignes longitudinales jaunes-orangées pointillées de noir, le dessous étant plus clair et taché de noir. En fait, les trois espèces d'*Hirudo* se ressemblent et peuvent montrer des patterns assez variés pour une même espèce. Elles peuvent donc être facilement confondues.

De plus, il n'est pas exclu qu'*H. troctina* et *H. verbana* se trouvent également sur le territoire national (notamment respectivement dans le sud et l'est du pays) mais que leur présence n'ait pas encore été détectée. L'identification des spécimens rencontrés ou capturés doit donc être faite sérieusement afin d'écartier tout risque de confusion. NESEMANN et NEUBERT (1999) apportent l'ensemble des éléments indispensables à la séparation des espèces. On remarque notamment qu'*H. medicinalis* possède toujours au moins quelques taches noires sur le ventre alors qu'*H. verbana*, autre espèce potentiellement présente en Champagne Humide, a toujours le ventre de

couleur claire unie. Une confirmation de la détermination par un spécialiste, grâce à des photographies prises du dos et du ventre, s'avère toutefois bien souvent nécessaire. En effet, outre les confusions possibles entre les différentes espèces du genre, des erreurs de détermination ont aussi déjà été constatées avec *Haemopsis sanguisuga* (Linnaeus, 1758) une autre grande sangsue certainement commune en France.

Enfin, *H. medicinalis* fréquente les eaux des marais, des tourbières, des étangs, des mares et des méandres abandonnés... Cette sangsue apprécie particulièrement les eaux mésotrophes à oligotrophes pourvues d'une végétation aquatique développée (TACHET, 2010). Elle ne monte guère en altitude (< 1000 m) et semble surtout limitée à la plaine et à l'étage collinéen. On peut également la trouver sur les côtes en milieu plus ou moins saumâtre comme dans les mares du Hâble d'Ault dans le département de la Somme (Gilles Neveu et Jean-Luc Lambert, *obs. pers.*). Elle possède une longévité importante et peut vivre jusqu'à 20 ans.

DESCRIPTION SUCCINCTE DU SITE

La mare mesure environ 500 m² et est située au milieu d'une petite prairie de fauche, à une trentaine de mètres des rives de l'étang du Grand Coulon et à environ 120 mètres de l'étang des Landres. D'après l'analyse des anciennes photographies aériennes disponibles en ligne sur le site Internet Géoportail, cette mare semble ancienne car elle apparaît déjà sur des clichés pris durant la première moitié du XX^{ème} siècle. Actuellement, elle est bordée de quelques arbres, arbustes et buissons sur ses rives nord et sud. Elle est ceinturée d'une roselière haute et peu large mais assez dense, composée essentiellement de *Phragmites* et de *Typhas*, ainsi que de quelques hydrophytes immergées. Sa profondeur dépasse probablement le mètre car nous ne pouvons plus progresser en cuissardes au-delà de la limite de cette ceinture végétale. Le fond est moyennement envasé et l'eau, peu turbide, est relativement claire car nous pouvons observer le mouvement des insectes aquatiques jusqu'à environ 30 cm de profondeur.



Vue de la mare et de sa ceinture végétale – photo J. Zwald

OBSERVATIONS REALISEES

La recherche portant au départ sur *Dolomedes plantarius*, nous sommes entrés dans la mare afin de nous affranchir de la barrière de *Phragmites* qui fermait notre vue. Notre but était de pouvoir scruter, à l'œil et aux jumelles, la ceinture végétale interne de la mare afin de déceler la présence de ces araignées souvent postées sur les hydrophytes flottants ou accrochées aux tiges émergentes des héliophytes. Nos mouvements dans l'eau étaient donc limités mais ont cependant été suffisants pour attirer un premier individu de sangsue médicinale que j'ai repéré alors qu'il s'approchait de mes cuissardes. Rapidement capturé, nous le mettons de côté dans un grand pilulier afin de ne pas le confondre avec d'autres spécimens éventuellement présents sur le site. Au total, cinq individus distincts ont ainsi été capturés à l'épuisette puis, à chaque fois, isolés dans des piluliers. Quatre étaient de grande taille mesurant plus de 10 cm et un, plus petit, faisait environ 7 cm. La population sur la mare est certainement bien supérieure car nous nous sommes très peu déplacés sur son périmètre interne afin de limiter au maximum notre impact sur le milieu. Seul un spécimen a été conservé pour confirmation d'identification, alors que les quatre autres ont été relâchés sur place à la fin des prospections.



Sangsue médicinale capturée à l'épuisette à Outines (51) – photos J.-L. Lambert

Au cours de ces captures, nous nous sommes aperçus que les sangsues étaient attirées par nos mouvements dans l'eau. Elles se dirigeaient dans notre direction et tentaient régulièrement de se fixer sur le caoutchouc de nos cuissardes. Ce comportement est connu et résulte de l'adaptation de l'espèce à repérer les mouvements des animaux se déplaçant ou entrant dans le milieu aquatique pour venir ensuite rapidement se fixer sur eux et sucer leur sang. Ainsi, *Hirudo medicinalis* peut se fixer sur de nombreux petits invertébrés (batraciens, poissons...) mais également sur les grands mammifères, dont l'Homme.

D'autres espèces d'invertébrés, notamment quelques coléoptères aquatiques ont également été capturés à cette occasion sur cette mare. Il s'agit des Hydrophilidae *Hydrophylus piceus* (le « Grand Hydrophyle », deux larves), *Hydrochara caraboides* (1 individu), *Enochrus testaceus* (1), *Helochaeres punctatus* (1), ainsi que les Dytiscidae *Hydaticus transversalis* (1), *Colymbetes fuscus* (1) et *Graphoderus cinereus* (2).

STATUTS DE CONSERVATION ET DE PROTECTION, UTILISATION

TACHET (2010), considère qu'*Hirudo medicinalis* est devenu très rare dans le milieu naturel. L'importance des prélèvements historiques pour les besoins de la médecine sont évoqués comme cause de la régression de l'espèce, mais peut-être que des modifications générales des conditions de milieux sont également à l'origine de sa raréfaction. Aujourd'hui, ce taxon figure sur la Liste Rouge mondiale des espèces menacées dans la catégorie NT (quasi menacé).

En terme réglementaire, il figure également à l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore (annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion), à l'annexe III de la Convention de Berne (espèces sauvages protégées dont on laisse cependant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention) et, enfin, à l'annexe II de la CITES (Convention de Washington) avec citation à l'annexe B concernant l'application au sein de l'Union européenne.

A des fins médicales, un élevage de sangsues médicinales en laboratoire ainsi qu'en milieu naturel, fonctionne encore en France à Eysines (Bordelais). L'espèce *H. verbana* est, quant à elle, maintenant parfois utilisée comme NAC (Nouveaux Animaux de Compagnie) dans plusieurs pays d'Europe dont la France !

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Hirudo medicinalis est considérée rare dans le milieu naturel. Cependant, peu de naturalistes s'intéressent à ce type de taxon et elle passe certainement souvent inaperçue par manque d'intérêt des observateurs. De plus, les confusions dans les déterminations sont encore nombreuses et rendent difficile l'appréciation de sa répartition en France.

La richesse en marais, mares et plans d'eau de la Champagne Humide offre probablement des potentialités d'habitats importantes pour l'espèce qui devrait être recherchée sur les trous d'eau, les petits plans d'eau et les queues d'étangs aux eaux mésotrophes et riches en végétation aquatique. La plus grande vigilance doit toutefois être observée lors de la détermination des spécimens rencontrés en région car, outre les confusions toujours possibles avec le genre *Haemopsis*, d'après certains spécialistes, l'espèce *Hirudo verbana* pourrait être naturellement présente dans l'Est de la France... ou introduite !

Une enquête nationale est en cours de réalisation. Elle est coordonnée par Benoît Lecaplain et concerne les sangsues en générale et le genre *Hirudo* en particulier (contact : benlecaplain@yahoo.fr).

REMERCIEMENTS

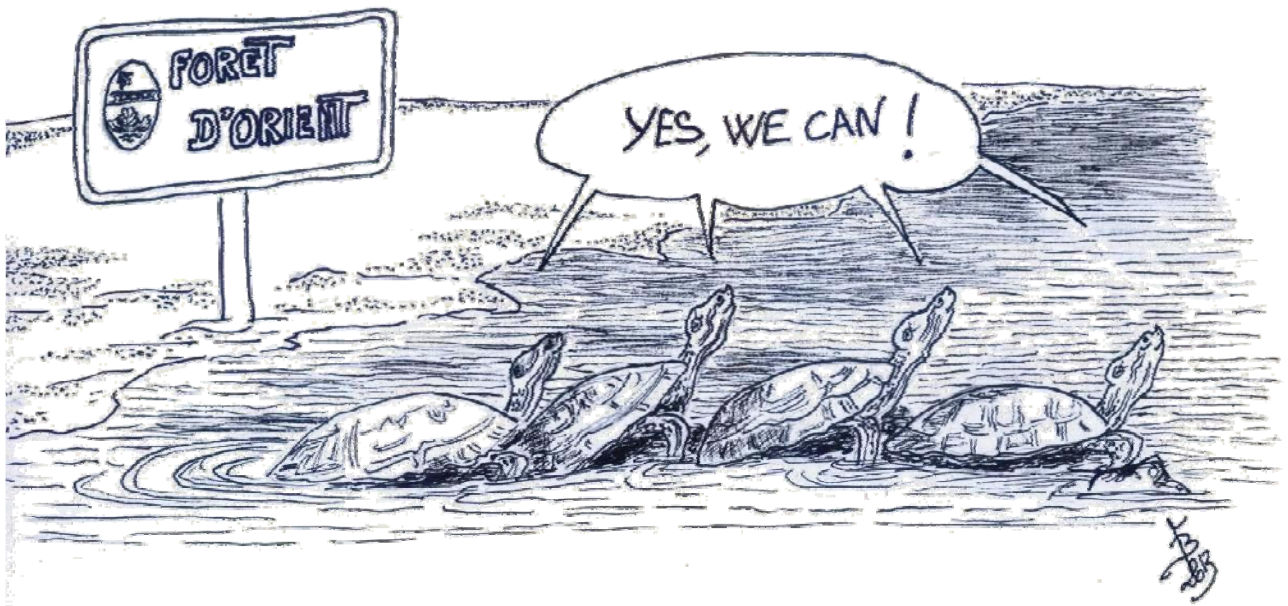
Je tiens à remercier tout particulièrement Benoît Lecaplain et Gilles Neveu pour les nombreuses informations qu'ils m'ont communiquées sur les sangsues et notamment sur les genres *Hirudo* et *Haemopsis*. Je remercie également Paul Monin de l'ONCFS, ainsi qu'Aymeric Mionnet et JérémY ZWALD, de la LPO Champagne-Ardenne, pour leurs contributions à la rédaction et à l'illustration de cette note.

BIBLIOGRAPHIE

D'HONDT, J.-L. et BEN AHMED, R. 2009. Catalogue et clés tabulaires de détermination des Hirudinées d'eau douce de la faune française. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 134 (3-4) : 263-298.

NESEMANN H. and NEUBERT E., 1999 : Susswasserfauna Mitteleuropa. Bd. 6. Annelida, Clitellata 2 : Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.

TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. et USSEGLIO-POLATERA P., 2010. Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie. Nouvelle édition revue et augmentée. CNRS Editions, Paris 600 pp.



Reproduction de la Tortue de Floride, *Trachemys scripta elegans*, en Forêt d'Orient ?

Anne Villaumé

Réserve Naturelle Nationale de la Forêt d'Orient

anne.villaume@pnrfo.org

BIOLOGIE DE L'ESPECE

La Tortue de Floride, *Trachemys scripta elegans*, est un reptile chélonien de la famille des Emydidae, originaire de l'est des États Unis et du nord-est du Mexique. Vivant originellement dans les étangs et les marécages, elle a su s'adapter à tous les milieux d'eau douce (lacs, rivières...) et a aujourd'hui conquis l'Europe et la Chine, à la suite de lâchers sauvages à grande échelle d'animaux captifs.

La femelle effectue en moyenne deux pontes par an d'environ 5 à 20 œufs qui éclosent 60 à 80 jours plus tard. Comme chez tous les reptiles, la température de l'air est très importante, notamment dans la réussite de la reproduction. A des températures trop basses, comme c'est souvent le cas dans le nord de l'Europe, les pontes n'arrivent pas à terme. Par ailleurs, la température joue aussi un rôle dans la détermination du sexe des petits. Si elle est inférieure à 27°C, les œufs donneront préférentiellement des mâles et si elle est supérieure à 29°C, ils produiront le plus souvent des femelles.

UNE INDESIRABLE EN EUROPE

Dans les années 70, cette espèce a été importée massivement dans les animaleries. L'engouement pour ces nouveaux animaux de compagnie est tel qu'entre 1989 et 1990, 1 878 800 individus ont été importés des fermes aquacoles américaines, un record pour l'Europe (Sources : WWF-TRAFFIC, USA). Vendues sous le nom de tortues naines, les petits reptiles grandissent très vite, passant de 5 cm à plus de 15 cm au bout de 3 ans. Devenus trop encombrants, de nombreux individus sont relâchés dans la nature, permettant à l'espèce de coloniser de nouveaux milieux.

En Europe, la vente des Tortues de Floride a été interdite en 1997, mais les élevages privés continuent. Elle est aujourd'hui classée parmi les 13 espèces exotiques envahissantes de Champagne-Ardenne.

UNE ADAPTATION REUSSIE

L'espèce s'est depuis très bien acclimatée à notre environnement et on la retrouve dans la quasi totalité des départements français (DELMAS V., 2006). On rapporte aujourd'hui des éclosions de Tortues de Floride dans le sud de la France (CADI *et al*, 2004), dans le Vaucluse, la Drôme et même en Savoie.

Jusqu'à présent, on la croyait incapable de se reproduire au nord de la Loire. En 2001, la ponte d'un œuf dans la réserve de Saint Quentin en Yvelines a été suivie (A.C Prévot Juillard et al, 2001), mais celle-ci n'est pas arrivée à terme.

DES TORTUES EN FORET D'ORIENT

Il n'est pas rare d'observer aujourd'hui des Tortues de Floride adultes se prélassant au soleil sur les souches du Lac d'Orient et du Lac du Temple. Les premières données de présence remontent d'ailleurs aux années 1990, d'abord sur le Lac du Temple, puis progressivement sur le Lac d'Orient. Un individu a même été observé sur le lac Amance en 1995 (S. BELLENOUE et L. DUBIEF).

Mais l'américaine est-elle réellement capable de se reproduire sur le site?

Le 7 novembre 2011, lors de travaux de terrassement, les agents de l'espace faune de la Forêt d'Orient découvrent dans une butte de terre une quinzaine d'œufs de petite taille.

C'est en cassant l'un des œufs que les agents découvrent avec surprise le corps sans vie, mais néanmoins parfaitement conservé d'une petite tortue déjà bien formée, accrochée à sa réserve de vitellus. Âgée d'une cinquantaine de jours environ, la portée n'avait pu arriver à terme, à cause sans doute des conditions climatiques peu favorables.

Situé à quelques 500 mètres du lac, au bord de la grande mare à cervidés, le site choisi par la femelle était pourtant bien ensoleillé et cette dernière avait pris toutes les précautions en enfouissant sa ponte à une quinzaine de centimètres de profondeur.

L'anse Napoléon est un site régulièrement fréquenté par l'espèce. En 2010, les mêmes agents relatent des observations régulières de plusieurs individus de petite taille (10 cm de diamètre), mais en l'absence d'autres indices, il est difficile de conclure aujourd'hui en faveur de la réussite d'une ponte, même si ces observations se révèlent être assez troublantes.

L'avenir nous en dira sans doute plus long sur cette espèce dont l'extraordinaire capacité d'adaptation nous réserve encore des surprises...

BIBLIOGRAPHIE

A. C. Prévot Juillard, V. Delmas, M. Girondot - 2001 - Reproduction des Tortues de Floride (*Trachemys scripta elegans*) dans la Réserve de Saint-Quentin-en-Yvelines, France - Laboratoire d'Écologie, systématique et évolution, CNRS et Université Paris sud, Orsay. 5p

A.-C. Prevot-Juilliard, J. Clavel, P. Teillac-Deschamps, R. Julliard - Exotic species, Experienced, and Idealized Nature - Environnemental management (2011), 48:882-884, 3p.

V. Delmas - 2006 – La tortue à tempes rouges, une espèce exotique et introduite en France : Premiers résultats sur les potentialités de colonisation de l'espèce

CADI.A. et al., 2004 - Campagne de lutte à grande échelle contre les tortues de Floride *Trachemys scripta* dans le département de l'Hérault.





Le Pic noir *Dryocopus martius* en Forêt d'Orient (Aube) : 6 années de suivis d'une population nicheuse.

Bruno FAUVEL

Réseau avifaune, ONF
3 rue des Mets, 10200 COUVIGNON.

L'Office national des forêts (ONF), la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) et le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient (PNRFO) se sont associés dans un programme dénommé « Oiseaux des bois ». L'objectif à terme est d'adapter les mesures de gestion forestière pour permettre la conservation des populations de certaines espèces d'oiseaux. Ce massif est au cœur du Parc naturel régional, dans l'Aube, en Champagne-Ardenne.

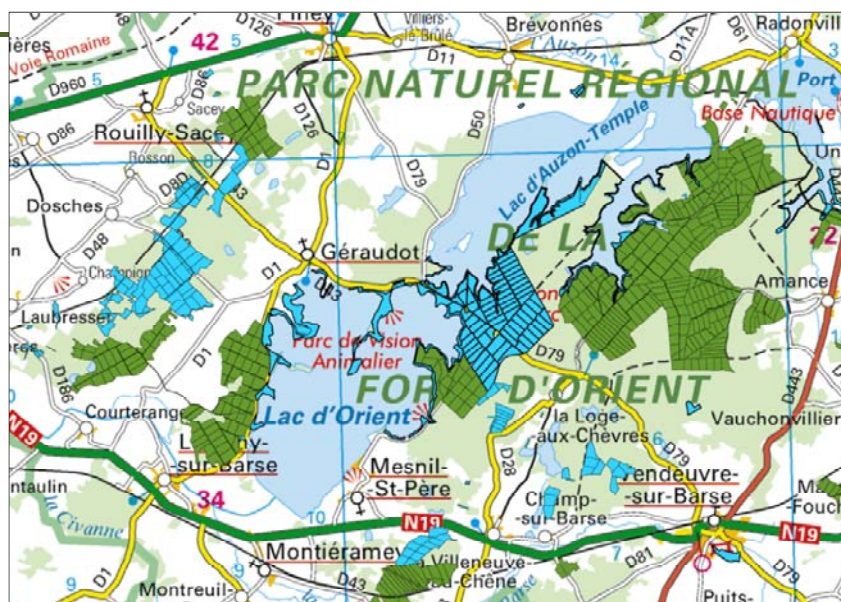
Deux autres massifs forestiers ont été sélectionnés en France pour mener des réflexions identiques. Chaque site est pilote pour des espèces particulières : certains rapaces (Aigle botté *Hieraaetus pennatus*, Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* et Busard Saint-Martin *Circus cyneus*) en forêt domaniale d'Orléans (en région Centre), espèces des milieux ouverts (Fauvette pitchou *Sylvia undata* et Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*) en forêt domaniale de Moulières (en Poitou-Charentes). Les espèces étudiées en Forêt d'Orient sont : les Pics noir *Dryocopus martius*, cendré *Picus canus*, mar *Dendrocopos medius* et épeiche *Dendrocopos major* et d'autres rapaces, Milan noir *Milvus migrans*, Bondrée apivore *Pernis apivorus* et Buse variable *Buteo buteo* (DAVID & VINOT, 2012).

Le programme a débuté en 2007 et a pris fin en 2011, mais les acteurs de Forêt d'Orient ont souhaité perpétuer certains axes, dont le suivi du Pic noir.

Cet article aborde les résultats acquis de 2007 à 2011, dont une synthèse est déjà publiée (FAUVEL, 2012), complétés du suivi complémentaire de 2012.

DESCRIPTION DU SITE

Fig. 1 : Localisation dans le Massif forestier de la Forêt d'Orient des forêts du programme « Oiseaux des Bois ». En vert foncé, les forêts de 2007 et en bleu celles incluses dans le programme à partir de 2008. En vert clair, les forêts privées.



Le massif de la Forêt d'Orient a été entaillé par la mise en service successive de trois grands lacs réservoirs en 1966 puis en 1990. Leur surface importante, 4 600 hectares (ha), permet notamment une fréquentation massive des oiseaux migrateurs dont l'intérêt est reconnu au niveau européen. Les trois lacs réservoirs et la forêt sont classés en Natura 2000 comme ZPS ou ZSC.

La surface boisée est encore importante, voisine de 11 000 ha. Elle permet le maintien de grosses populations de pics, rapaces et passereaux forestiers. A l'exception d'un bloc de 1900 ha, les forêts publiques ou gérées par l'ONF, qui représentent 40% de la surface du massif, sont éparpillées au sein des propriétés boisées privées.

Les Chênes sessile et pédonculé dominant la canopée. Ils représentent les trois quarts du volume arbre. Certains sujets atteignent 40 mètres (m) de hauteur, mais la hauteur moyenne est voisine de 30-32 m. La production naturelle est d'environ 6 m³/ha/an (données IFN). C'est un massif de production de plaine où la qualité économique des chênes est reconnue. La conversion des taillis-sous-futaie (TSF) en futaie régulière est engagée depuis plus de 60 ans sur les forêts domaniales. Elle a débuté en forêt communale il y a 20 à 30 ans. Les TSF dominant sur plus de 65% du massif. Les résineux sont rares et le Hêtre, deuxième essence après les chênes, représente moins de 2% des volumes, tous diamètres confondus (FAUVEL, 2012).

CONNAISSANCES ANTERIEURES SUR L'ESPECE

Le Pic noir est une espèce paléarctique sédentaire, son aire de répartition européenne recouvrait avant les années 1950 l'Est et le Nord du continent. Il vivait en France uniquement dans les zones de montagnes (CUISIN, 1994). Il a colonisé ensuite la plaine. Il niche à Rambouillet en 1952-53 (DEROUSEN, 1980), est observé régulièrement dans l'Aube à partir de 1954 où un nid est découvert pour la première fois en 1961 (CUISIN, 1968). Il atteint la Normandie en 1976 (collectif, 1989).

On manque d'information précise pour notre région mais, de toute évidence, il a occupé rapidement tous les boisements favorables : en premier les chênaies-hêtraies, puis les autres vieilles forêts de chênes et ensuite les boisements de vallées. A la fin des années 1960, CUISIN (1968) cite une densité pour le sud de l'Aube de 1 couple pour 1100 ha. L'atlas régional des oiseaux nicheurs le considérait déjà début 1990 comme commun, en indiquant une valeur moyenne de 800 ha pour un territoire (FAUVEL, 1992).

Deux inventaires des pics réalisés dans le massif forestier de la Forêt d'Orient signalent une stabilité du Pic noir depuis 1995 (FAUVEL & al., 1997 ; SAVIER, 2006). Des densités estimatives sont connues pour l'Aube. Elles varient de 1 couple pour 200-250 ha dans les forêts du barrois (sud-est du département), où le hêtre est commun, à 1 couple pour 2000 ha dans les chênaies de champagne humide (FAUVEL, non publié).

METHODOLOGIE

Les recherches ont concerné les forêts gérées par l'ONF. La surface suivie a évolué, passant de 3800 ha en 2007 à 4600 ha à partir de 2009 (100% des forêts gérées par l'ONF).

Les arbres à loges sont recherchés l'hiver par prospections systématiques. Les personnels du service local de l'ONF complètent cet inventaire en signalant régulièrement leurs observations (arbres à loges et oiseaux vus ou entendus). Des écoutes complémentaires sont réalisées en mars et avril pour repérer de nouveaux territoires. Les arbres à loges découverts sont contrôlés tous les ans en hiver puis durant la période de nidification. Ils sont localisés au GPS et décrits : essence, diamètre, nombre de loges et d'ébauches, leur hauteur et leur orientation ainsi que tous les événements intéressants. Dès qu'une nidification est prouvée, une autre fiche est renseignée : surface terrière (G^1) des arbres alentours (exprimée en m^2 de taillis, de moins de 20 cm de diamètre à 1m30 du sol et en m^2 d'arbres, à partir de 20 cm), croquis précis de l'arbre avec localisation de la loge occupée, hauteur de l'arbre, diamètre, essence, informations sur la cavité...

Le suivi durant la période de nidification commence mi-avril avec trois contrôles au minimum. A chaque passage, un grattage léger de l'arbre est réalisé si aucun Pic noir, jeune ou adulte, n'est observé. En effet, il faut être prudent avant de confirmer ou non la nidification car, même si ce pic est un gros oiseau, il n'en reste pas moins discret, en particulier aux abords de l'arbre à loge. A maintes reprises, une loge ou un arbre semblait occupé et c'est un tout autre constat qui a été réalisé.

Pour vérifier si les travaux liés à l'activité de production de bois (comprenant les inventaires et le marquage des arbres -INV-, les exploitations -EXP- et les travaux de dégagement de semis ou plants -TRA) impactaient ou non l'espèce dans le choix d'une parcelle forestière pour y nicher, un suivi hebdomadaire a été réalisé entre 2008 et 2011 de février (semaine 6) à juillet (semaine 30), soit 25 semaines par an. Le suivi a été réalisé par un collègue forestier (Francis CARRE) sur un échantillon de quatre forêts formant un bloc de 1900 ha (une forêt domaniale et trois forêts communales). Le terme « activité » sera utilisé plus loin².

Ce travail devant servir également à vérifier la même hypothèse pour les rapaces, la période suivie englobait l'ensemble des cycles reproductifs de ces espèces (choix du nid, couvaison et élevages des jeunes au nid). On sait donc si les parcelles ont été en activité une année ou plus et si l'activité a duré une semaine ou plus par an et par code d'activité (INV ou TRA ou EXP). Des calculs complémentaires sous SIG de longueur de routes et de surface selon les critères d'activité ont été réalisés à deux échelles de surface pour évaluer un impact possible au-delà de la parcelle du nid. Les premiers considèrent le rayon autour du nid (x), représentant la surface théorique d'un couple (236 ha, voir plus loin) et les seconds, le rayon $x/2$, pour vérifier s'il y avait des différences en se rapprochant du nid.

Certaines valeurs moyennes sont suivies de l'erreur standard (+/-) et les intervalles de confiance à 95% sont données entre [...]. Les tests statistiques sont réalisés à l'aide du logiciel R (tests t, W, r de Spearman et r de Pearson).

¹ La surface terrière : elle représente la somme des sections des arbres à l'hectare.

² Ce sujet fera l'objet d'un article précis qui sera publié en 2014.

RESULTATS

Estimation de la population

Le suivi mis en œuvre sur les seules forêts gérées par l'ONF a démontré que la population du Pic noir du massif était sous-évaluée, passant de 5 couples en 1995 (FAUVEL et al., 1997) à 27 pour notre travail, dont 21 comme couples certains et 6 à confirmer, soit un territoire pour 407 ha (Fig.2). Pourtant, lors d'un travail similaire en 1995 reconduit en 2004, l'auteur (SAVIER, 2006) conclut : « *Les faibles effectifs de la population (NDLR : du Pic noir) ne permettent pas de conclure à une variation entre 1995 et 2004* ». Ce point sera discuté plus loin, mais il apparaît clairement que la population a été sous-estimée jusqu'à une époque récente.

En considérant uniquement les forêts gérées par l'ONF, les territoires avec au moins un nid entre 2007 et 2012 et ceux considérés comme certains mais sans avoir découvert l'arbre de nidification (6), le nid étant probablement sur les propriétés boisées privées, et en pondérant selon la proportion de territoire qui se trouve sur ces forêts (1 pour 100% sur forêts ONF et 0,5 pour 50%), on obtient 19,5 couples pour 4600 ha, soit un pour 236 ha. Cette valeur est globalement stable depuis 2010.

Par commodité, la taille des grands cercles de la figure 2 est fixée à environ 400 ha. Ils représentent les zones théoriques des territoires avec au moins un nid. On observe des recouvrements importants, voire des superpositions, sur certains secteurs du massif qui signalent que les territoires y sont plus réduits. La densité doit alors se rapprocher de 1 couple pour 180 à 200 ha, le cas en forêt domaniale du Temple. Le nombre de nidifications suivies est de 59, variant avec une moyenne annuelle de 12 à partir de 2009 : 13 en 2009, 12 en 2010 et 2011 et 11 en 2012. De 2007 à 2008, la surface prospectée était plus réduite et le nombre de nids connu était respectivement de 5 et 6.



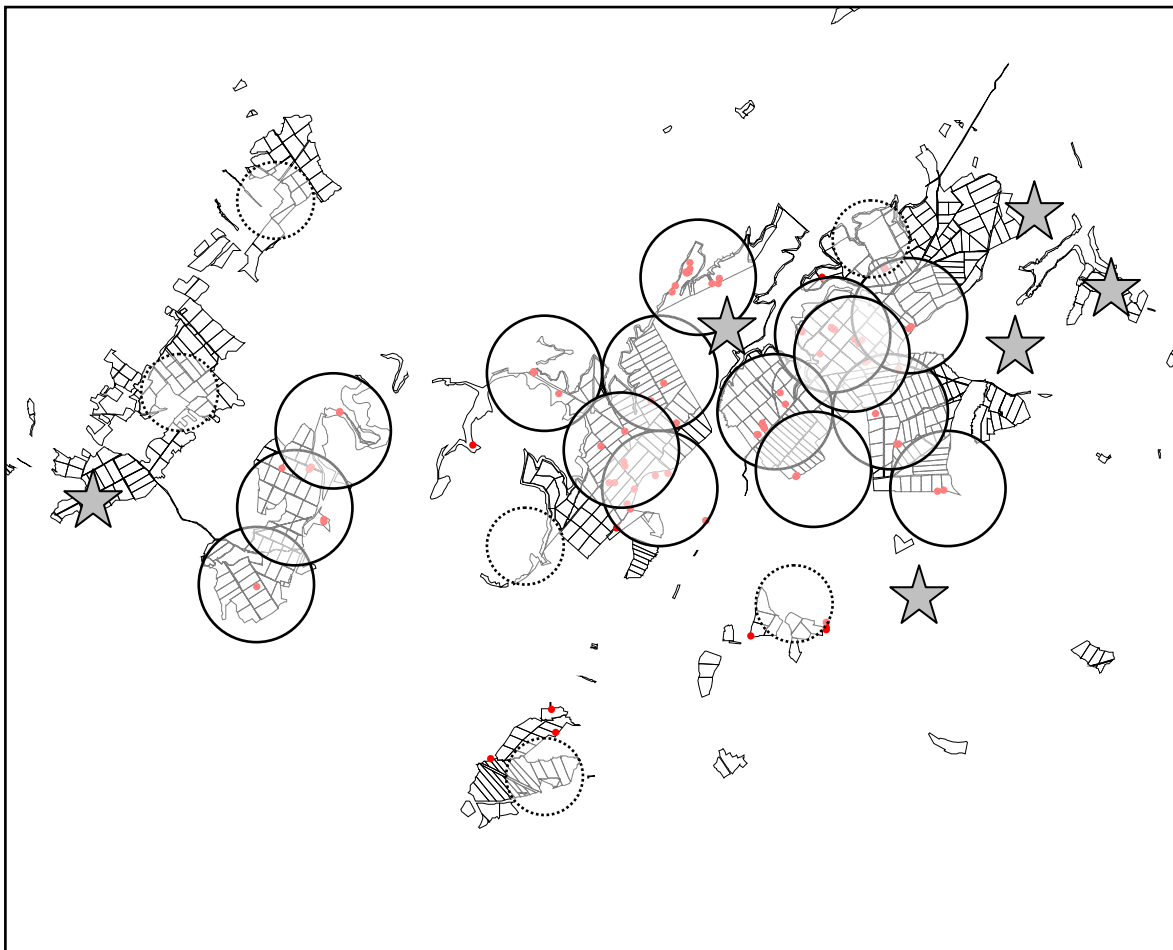


Fig. 2 : Représentation schématique de la localisation des 27 territoires de Pic noir (suivis de 2007 à 2012) sur un fond parcellaire des forêts gérées par l'ONF, n'y figurent pas les forêts privées (55% de la surface boisée). 21 territoires sont certains : les grands cercles continus avec un moins un nid (15), les petits cercles pointillés dont le nid n'est pas découvert mais présence d'arbres fréquentés (6) et les étoiles (6) pour les territoires à confirmer (quelques contacts d'oiseaux mais pas d'arbre à loge). Un grand cercle représente une surface de 400 ha environ qui est le rapport entre la surface boisée et le nombre moyen de territoires.

L'arbre à loge et nidification

77 arbres sont suivis. Certains ne servent qu'à l'alimentation (3), d'autres n'ont que des ébauches (8), traces de perforation plus ou moins profondes, et 66 possèdent au minimum une loge permettant la nidification. Ce dernier groupe servira aux divers calculs qui suivront car nous nous intéressons aux facteurs qui peuvent expliquer le choix lié à la nidification. Les arbres qui ont hébergé une ou plusieurs nidifications (« arbre à loge de nidification ») seront parfois comparés aux autres sans reproduction constatée. On obtient 1 arbre à loge pour 70 ha (4600 ha/66).

Le nombre moyen de loges par arbre est de 1,98 (+/-0,16) et la majorité a une seule loge (55%). Certains en ont 4 et plus (14%) et un arbre a 7 loges. Le nombre d'ébauches peut être important sur certains arbres (jusqu'à 8) avec une moyenne de 2,01 par arbre. Ces petites perforations sont forées ici et là et il semble qu'il n'y ait aucune relation entre leur présence et la nidification dans l'arbre, malgré un coefficient de corrélation plus fort pour les arbres à nidification (0,13) que pour les autres (0,04).

Le nombre de loges disponibles dans un arbre n'influence pas le choix du pic pour y nicher puisque 46% des nids sont dans des arbres à deux loges ou plus, alors que cette catégorie représente 45% des arbres disponibles (nids dans les arbres à une loge = 54%, cette catégorie représente 55% du disponible).

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total de nids dans l'arbre
N° de l'arbre							
A01	1		1	1			3
A02	1				1		2
A03	1	1 A	1 A	1 A	1	1 A	6
A04	1				1		2
A06			1	1	1		3
A07			1	1			2
A08		1 A					1
A11			A	1		1	2
A13		1					1
A14			1	1	1	1	4
A15	1	1		A	1	A	3
B04			1				1
B07			1				1
B08		1		1	A	A	2
B09			1		A		1
B11			1	1	1	1	4
B12					1		1
B13		1	1	1			3
C01			1		1		2
C04			1				1
C07			1	1	1		3
D04				1	A	1 A	2
D06						1	1
D09				1	1	1	3
D10						1	1
E05					1		1
F02						1	1
F09						1	1
F11						1	1

Tab I : Nombre de nidifications observées par année et pour les 29 arbres ayant hébergé au moins un nid entre 2007 et 2012. Les cases grisées signalent que dans le même arbre il y avait un essaim d'abeille « A » (ce point sera discuté plus loin). Les blocs différenciés représentent les années de découvertes des arbres : le premier en 2007 avec dans le n° de l'arbre « A.. », puis « B.. » pour 2008, etc. Ces blocs vont servir pour le calcul de fidélité à l'arbre.

Le Pic noir recherche le Hêtre pour forer une loge puisque sur les 66 arbres il n'y a qu'un chêne, un merisier et un tilleul. Le diamètre est important (72 cm +/-1,47 cm) avec comme extrêmes 55 cm et 90 cm.

Il y a 29 arbres sur les 66 (44%) qui sont utilisés au moins une fois pour la nidification de 2007 à 2012.

Le choix de l'arbre utilisé pour nicher se précise : Le Pic noir recherche alors un Hêtre (100% des cas), de gros diamètre (70,6 cm [68,6-72,1 cm]), sain (100%), dominant (87%) ou co-dominant (13%), avec un gros houppier (100%). La loge est située dans le tronc (100%) à une hauteur de 9,8 m [8,9-10,2 m]) qui est équivalente au tiers de la hauteur totale de l'arbre qui est de 29,3 m [28,4-30,2 m]. Il n'y a jamais de branche sous et aux environs immédiats de la loge de nidification.

La relation entre la hauteur de l'arbre à loges et la hauteur de la loge de nidification (Fig. 3) s'exprime plus simplement par le constat que cette loge se trouve au tiers de la hauteur de l'arbre (0,33 [0,31-0,35]), sous le houppier.

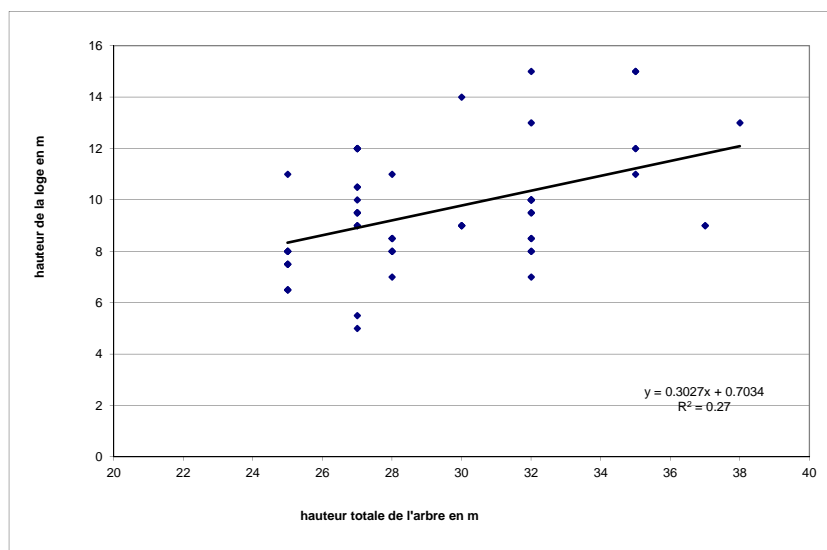


Fig.3 : Relation entre la hauteur de l'arbre à loges et celle de la loge de nidification (n=59).

La **fidélité¹ à l'arbre** est importante puisque sur les 29 arbres, 16 sont utilisés deux années ou plus : 7 arbres 2 années, 6 arbres 3 années, 2 arbres 4 années et 1 arbre tous les ans. Ce simple constat doit être pondéré car tous les arbres ne sont pas connus depuis 2007. Les calculs de fidélité ne sont possibles que pour les arbres de millésime 2007 à 2011 (voir Tab.1 : les arbres dont le n° commence par A ou B ou C ou D ou E), soit 26 arbres pour 56 cas de nidification. Le nombre d'arbres où un Pic noir a niché au moins deux années, consécutives ou non, est de 16 (16/26 = 61%) et concerne 46 nids (46/56 = 82%).

La **fidélité à la loge** est complexe. Un Pic noir revient souvent dans une ancienne loge puisque 71% des cas de nidification se dérouleront dans une loge déjà utilisée par le passé mais rarement deux années consécutives : 2 fois dans la même pour 8 cas, 3 fois pour 6 cas et 4 fois pour 2 cas. Il est impossible de savoir s'il s'agit des mêmes individus en absence de marquage, mais ce taux de réoccupation par l'espèce est toutefois important.

L'analyse de l'**orientation** de toutes les loges montre un polygone axé N/E –O-S/O, mais les écarts avec une répartition régulière (si toutes les loges étaient réparties régulièrement, ici moyenne de 15,8 par orientation) sont très faibles. On observe, par contre, une tendance pour une orientation vers l'ouest des loges utilisées pour la nidification.

Une analyse complémentaire, opposant les loges où il y a eu au moins deux nids et celles à un seul nid, en excluant les orientations nord (9% des cas) et sud (6%), amplifie encore ce choix. Il y a 56% des loges

¹ Le terme de fidélité est à comprendre comme fidélité spécifique car nous ne savons pas s'il s'agit des mêmes individus.

à 2 nids et plus vers l'ouest (de S/O à N/O) contre 32% pour l'est (de N/E à S/E). Ces constats sont troublants puisque l'on pouvait s'attendre à un choix à l'opposé des vents dominants, donc des pluies. Ce n'est pas le cas (Fig.4).

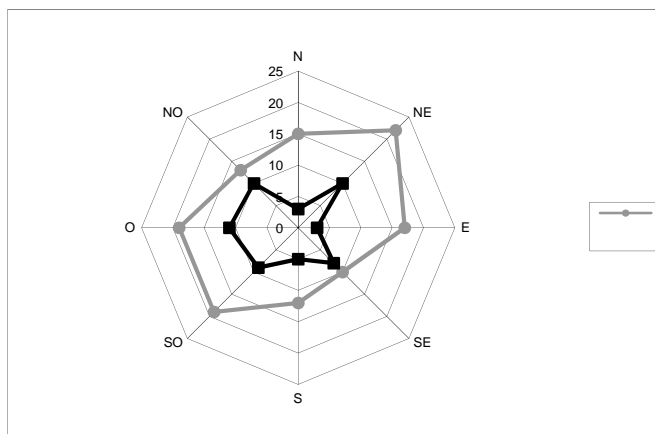


Fig.4 : Nombre total de loges disponibles (tout, n=127), la moyenne théorique par classe d'orientation est à 15.8 (127 / 8 classes), et nombre total de nidifications observées (nid, n=59) selon l'orientation de trou d'envol, la moyenne théorique est à 7.4 par classe d'orientation.

La distance de l'arbre par rapport à la limite de la parcelle¹ la plus proche a été mesurée sur le terrain. Les données sont regroupées en 6 classes (0 à 10 m, 10 à 20 m, ..., 50 m et plus). L'offre potentielle de chaque classe est calculée pour les parcelles fréquentées par les Pics noirs. Elle permet de vérifier si l'espèce est influencée ou non par la présence de ces chemins de délimitation, on devrait dans ce cas voir apparaître une différence. On n'observe aucune préférence marquée et l'oiseau peut forer un arbre partout dans la parcelle. Cette indifférence concerne également les arbres utilisés pour la nidification (Fig.5).

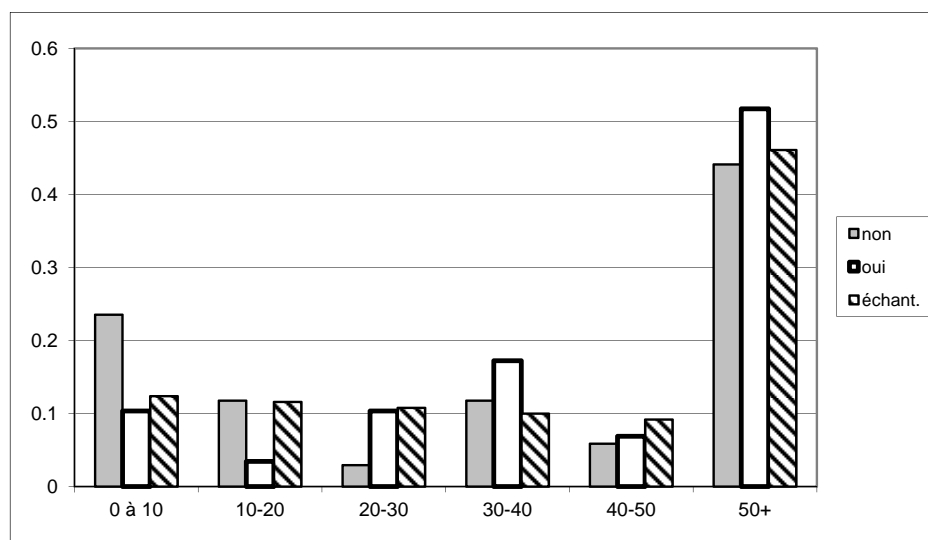


Fig.5 : Répartition en pourcentage des arbres à loges par classes de distance par rapport à la première ligne de parcelles forestières selon s'il y a eu une reproduction (oui) ou non (non), comparée à l'offre, pourcentage de surface disponible pour chaque catégorie de distance dans les parcelles (échant.).

¹ Toutes les parcelles forestières sont délimitées par des chemins dont la largeur est variable. Il peut s'agir de petits sentiers, de sommières, de routes forestières... La forme des parcelles est variable (certaines sont carrées, d'autres triangulaires), de même que leur taille (certaines sont larges, d'autres moins), ne permet pas de dépasser les 6 classes prédéfinies.

La distance de l'arbre à loge par rapport à la première route de circulation, forestière ou non, a été mesurée sous SIG. Le Pic noir fore un arbre à une distance de 255 m (+/-27 m). Ce simple constat ne permet pas de conclure quoi que ce soit car on ne dispose pas de référence quant à la disponibilité. Une autre analyse compare la distance des arbres à loge sans nidification et ceux où une nidification a été observée. Une légère différence apparaît avec une distance « sans nidification » plus importante (254 m +/-33 m) qu'avec « nidification » (237 m +/-42 m ; NS¹, p= 0,75). Une troisième analyse prend en compte la fidélité à l'arbre car elle peut influencer les résultats. Dans ce cas, si un arbre est utilisé x fois sa distance sera comptabilisée x fois. Cette façon de calculer modifie peu le résultat global puisque la moyenne devient 257 m (+/-26 m). On note, néanmoins, une distance plus réduite pour les arbres ayant eu deux nidifications ou plus (240 m +/-24 m), ce qui signifie que les autres (un seul cas de nidification dans l'arbre) sont plus éloignés (260 m +/-81 m), la différence n'est pas significative (t, p=0,80).

La distance moyenne entre les nids n'est pas calculée car notre suivi ne concerne pas la totalité du massif et des nids n'ont pas été découverts. Néanmoins, la distance minimale notée entre deux nids la même année est de 560 m.

L'analyse par SIG donne, pour les quatre forêts, une référence de longueur de routes rapportée à l'hectare de 17,8 m/ha. Dans le rayon « n », qui permet de représenter la surface théorique d'un territoire moyen, on constate qu'il y a 13 m/ha [10,4-15,6 m/ha] et pour le rayon « n/2 » il y a 14,2 m/ha [9,8-18,5 m/ha]. Il n'y a pas de différence significative (W, p= 0,63).

Environnement des arbres à loges

Les parcelles pouvant abriter un arbre à loge ont été extraites pour les divers calculs qui vont suivre, y compris pour l'analyse de « l'activité » humaine. Elles seront dénommées « parcelles favorables ». Il s'agit de toutes les parcelles en TSF et de celles en futaie régulière dont l'âge est supérieur à 60 ans. Ce groupe de parcelles favorables au Pic noir recouvre 77% de la surface des forêts. L'analyse SIG de ce critère, en comparant la surface dans les rayons « n » et « n/2 », ne montre aucune différence (NS, p=0,48).

La surface terrière (G) moyenne des parcelles favorables est de 30,37 m²/ha [29,48-31,26 m²/ha]² et le G du Hêtre ne représente que 0,86 m²/ha [0,59-1,13 m²/ha]. Les chênes dominent dans les arbres. Pour les catégories de gros bois (diamètre de 50 cm et plus à 1m30 du sol), le G moyen du Hêtre est 0,29 m²/ha [0,15-0,43 m²/ha] et celui des chênes est de 19,8 m²/ha [18,59-21,01 m²/ha]. La sélection du Hêtre par le Pic noir pour y forer ses loges est évidente : 1,5% du G des gros arbres pour 100% des nids. D'autres essences ont été forées (1 chêne et 1 merisier) mais aucun indice de nidification n'y a été observé. Il est toutefois possible que 1 ou 2 nids aient échappé aux observateurs dans des secteurs où le Hêtre est absent ou très rare, par exemple la partie ouest du massif où deux territoires sont localisés, dans le secteur des « Bas-bois » plus humide (Fig.1 & 2).

Pour autant, se contente-t-il d'un hêtre ou lui faut-il un environnement particulier ? Pour répondre à cette question, dans un premier temps, les peuplements forestiers des parcelles de la forêt domaniale du Temple (890 ha)³, pour laquelle nous possédons un inventaire dendrologique par diamètres et essences, ont été analysés. Dans un second temps, des inventaires moins précis, mais dans lesquels étaient tout de même différenciés les hêtres, le cas des forêts communales d'Amance, Radonvilliers et Dienville (1100 ha), ont été intégrés pour vérifier les premiers constats.

¹ NS = non significatif

² Entrent dans ce calcul uniquement les parcelles issues du taillis-sous-futaie et celles en futaie dont l'âge est supérieur à 60 ans.

³ Il y a entre 3 et 4 nids dans cette forêt, soit une densité importante pour des chênaies.

Les données du Temple signalent que le Pic noir recherche, pour forer une loge, un peuplement où le Hêtre est significativement mieux représenté (G de 3,48 m²/ha), comparé au G du Hêtre des parcelles sans loge (0,99 m²/ha) ; (W, p=0,006). Pour que l'espèce niche, il faut que le G de hêtre soit encore plus important (4,85 m²/ha) ; (W, p= 0,001), il représente alors 9,5% du G total. Il n'y a pas de différence significative entre les parcelles à arbre à loges et celles où une nidification est constatée (NS, p= 0,34).

	G- PBhet (1)	G- BMhet (2)	G- GBhet (3)	G- TGBhet (4)	G total hêtre	GB& TGB Total (6)	G total (7)	% gros Het (3+4)/6	gros Het/ Gtot (3+4)/7
Forêt Temple	0.38	0.65	0.44	0.10	1.56	21.66	31.71	2.5%	1.7%
IC95+ou-	0.21	0.26	0.28	0.09	0.67	2.38	1.68		
arbre à loge (nid ou non)	0.40	1.27	1.44	0.37	3.48	22.97	32.64	7.7%	5.5%
IC95+ou-	0.36	0.67	0.96	0.34	1.92	5.82	4.61		
pas d'arbre à loge	0.37	0.46	0.15	0.02	0.99	21.26	31.43	0.7%	0.5%
IC95+ou-	0.26	0.23	0.09	0.02	0.51	2.61	1.73		
nidification	0.59	1.73	2.05	0.48	4.85	26.61	35.53	9.5%	7.1%
IC95+ou-	0.46	0.72	1.17	0.50	2.10	4.53	4.30		

Tab. II : Comparaison des surfaces terrières de hêtre (G) des parcelles forestières de la forêt domaniale du Temple par catégories de diamètres (PB/Petit bois = 20 à 25cm ; Bois moyen/ BM = 30 à 35cm ; Gros bois/GB = 50 à 60cm ; Très gros bois/TGB = 65cm et plus) selon qu'il y a ou non un arbre à loge dans les parcelles, ou une nidification connue. La valeur moyenne pour la forêt est donnée « Forêt Temple ». La valeur pour obtenir l' intervalle de confiance avec alpha 0,05 est donnée dans les lignes IC95+ou-.

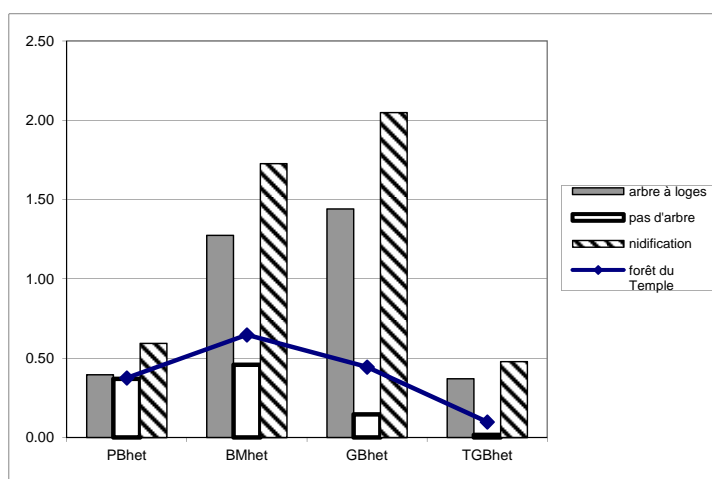


Fig.6 : Graphique reprenant les données du tableau II.

L'intégration des données des trois forêts communales¹ ne modifie pas l'importance du Hêtre dans la sélection des parcelles par le pic pour y forer une loge ou pour y nicher. Une autre relation se confirme également, elle apparaissait dans le tableau II. Le pic recherche des parcelles où la surface terrière totale est plus importante.

¹ On ne possède, pour le Hêtre, que le G total et le G des gros bois (diamètre 50 et plus).

Avant de regarder les parcelles où l’oiseau fore des loges, regardons globalement pour les quatre forêts les relations de surface terrière. Il y a une relation significative entre le G total, dans un premier temps, avec le G gros chêne (r de Pearson = 0,69 ; $p < 0,001$) et, dans un second temps, le G de hêtre –tous diamètres- (r de Pearson = 0,43 ; $p < 0,001$), mais la relation G total et G gros hêtre n’est pas significative, même si on est proche du seuil (r de Pearson = 0,17 ; $p = 0,08$). Par contre, il n’y a pas de relation significative entre G gros chêne et G gros hêtre (r de Pearson = 0,37 ; $p = 0,18$). Les relations restent identiques entre ces descripteurs dans les parcelles où niche le Pic noir, y compris celle entre G total et G gros hêtre qui reste non significative (r de Spearman = 0,40 ; $p = 0,15$). Comme il existe tout de même une relation entre ces deux dernières variables, voyons si les moyennes sont différentes. La figure 7 permet d’apprécier les différences qui sont significatives entre les parcelles sans arbre à loge et celles où l’espèce niche avec pour G gros hêtre (W , $p < 0,001$) et pour G total (W , $p = 0,02$).

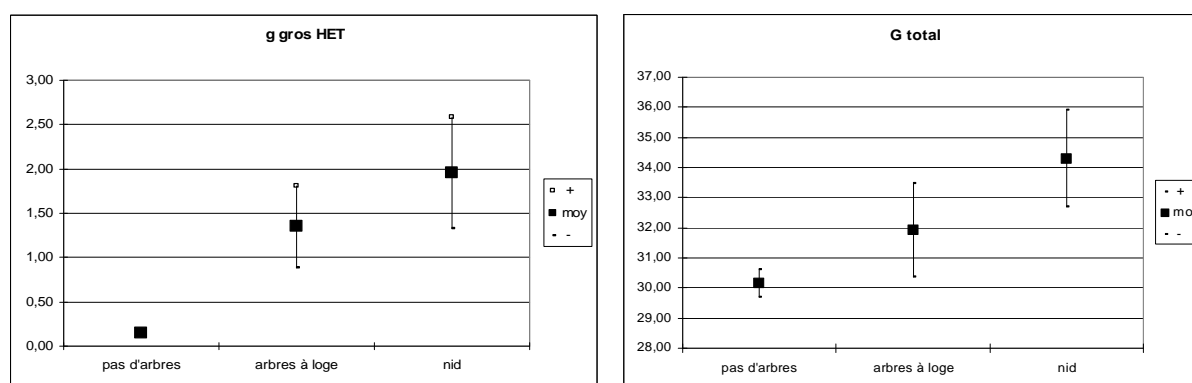


Fig.7 : G des gros hêtres (à gauche) et G total (à droite) selon qu’il y a ou pas des arbres à loge ou un nid dans les parcelles de quatre forêts du massif, l’erreur standard est figurée (+ ou -).

Un autre jeu de données est disponible car l’environnement de l’arbre à loge de nidification a été décrit en surface terrière, l’arbre se trouvant au centre de la placette. On peut vérifier si l’environnement de l’arbre utilisé pour la nidification est différent de celui des parcelles. Le G total et le G gros arbres (toutes essences) sont alors plus faibles autour de l’arbre à loge (respectivement : $W = 0,002$ et $W = 0,047$). Le Pic noir recherche alors pour nicher une zone où les gros hêtres sont plus denses, même si cette différence n’est pas significative ($W = 0,12$). Le G gros hêtres est alors de 3,21 m^2/ha [2,41-4,02 m^2/ha] contre 1,96 [0,51-3,42 m^2/ha] pour les parcelles à nids, il représente alors 12% du G total (Tab. III). Le G hêtres (tous diamètres) ne montre aucune différence (NS, $p = 0,58$).

	G- total (1)	G- Hêtre (2)	G- Gros bois (3)	G- Gros Hêtre (4)	% G gros Hêtre 4/1	%G gros 3/1
Peuplement forestier où la nidification est constatée	35.52	3.77	23.78	1.96	5.5%	67%
IC95+-	5.66	2.25	4.89	1.45		
Environnement immédiat de l’arbre à nidification	26.75	5.43	18.00	3.21	12%	67%
IC95+-	1.76	2.47	2.01	0.80		

Tab. III : Comparaison entre le peuplement forestier de la parcelle et celui autour de l’arbre à nid –ensemble des données : (1) G total, (2) G total des hêtres, (3) G de tous les gros arbres –diamètre 50 cm et plus-, et (4) G des gros hêtres –diamètre 50 cm et plus. La valeur pour obtenir l’intervalle de confiance avec alpha 0,05 est donnée dans les lignes IC95+ou-.

Suivi de l'activité humaine liée à la gestion forestière

Les divers travaux liés à la production économique des forêts concernent chaque année entre 12,7% et 19,7% de la surface des forêts (moyenne 15%). Les exploitations (EXP) concernent 94% de cette surface, soit annuellement entre 220 et 330 hectares. La probabilité qu'une exploitation soit réalisée dans une parcelle où niche le Pic noir est normalement faible vu la taille des domaines vitaux. Néanmoins, deux cas de nidification ont été observés (sur 48 nidifications suivies en 5 ans) dans des parcelles exploitées (l'activité TRA n'a pas concerné, les nids et INV a concerné deux nids mais la durée n'a pas dépassé une semaine). Il n'y a jamais eu d'abandon du territoire ou du nid, à quelque époque que se déroulent les activités. Il est possible qu'avec une étude plus longue ou un échantillonnage plus important, le constat soit modulé. Toutefois, c'était assez surprenant d'observer les oiseaux sortant et entrant de la loge en toute indifférence, sans cris, alors que les bûcherons travaillaient à quelques dizaines de mètres. Par contre, quand un observateur approchait du nid « discrètement » il provoquait une alarme, comme si les pics faisaient la différence entre ces gens bruyants (avec leur tronçonneuse) et nous qui ne quittons pas la loge du regard.

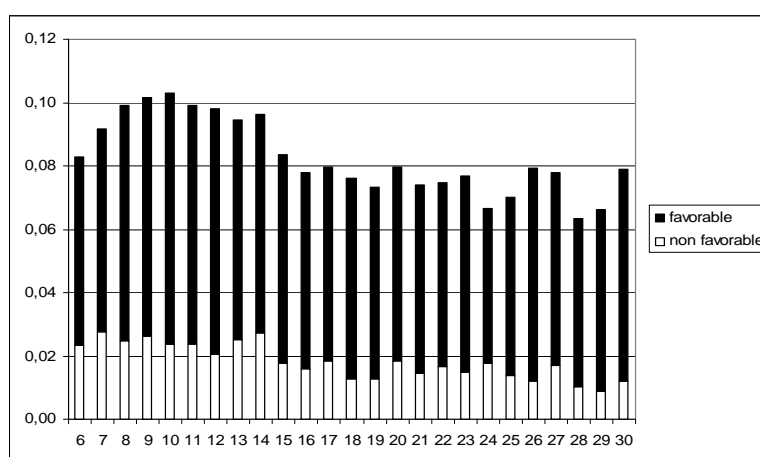


Fig. 8 : Pourcentage de surface où une activité (EXP+TRA+INV) est constatée par semaine, de la semaine 6 à la semaine 30, en distinguant les parcelles favorables ou non à la nidification du Pic noir (surface totale par semaine = 1900ha).

Il y a eu 24 cas de nidification sur la zone suivie « activité » de 1900 ha. Tous les nids sont dans les « parcelles favorables », confirmant ce critère déterminé *a priori*. Les activités sur les « parcelles favorables »¹ ont concerné 23,8% de cette surface et 16,7% des nids de Pic noir (4 nids sur 24). L'exploitation, qui doit être la plus gênante car elle peut générer la présence sur une parcelle de bûcherons ou débardeurs sur près de 20 semaines par an, a concerné 8% de la surface favorable pour deux nids, soit 8,3%. Ces simples constats semblent confirmer que les activités ne doivent pas impacter l'espèce puisque les pourcentages sont très proches.

Les deux nids concernés par l'activité EXP se situent sur un même territoire de pic, sans que l'on ait la certitude qu'il s'agisse des mêmes oiseaux. Le territoire a été occupé tous les ans et les deux parcelles contiguës ont été en activité EXP au moins une année. La distance extrême entre les arbres à loges disponibles sur ces deux parcelles est de 260 m (6 arbres à loges sont présents).

¹Sont sommées ici les surfaces unitaires des parcelles favorables selon qu'il y a eu de l'activité ou non (que l'activité dure une semaine ou plus). La surface totale des parcelles favorables représente 77% de la surface totale suivie.

Le couple¹ a choisi en 2007 un des quatre arbres à loges de la parcelle 36 pour nicher (aucune activité). En 2008, le couple choisit un des deux arbres à loges de la parcelle 38 qui est en exploitation (8 semaines) alors que dans la voisine (36), sans activité, il y a 4 arbres à loges disponibles. En 2009, le couple sélectionne un des 4 arbres de la parcelle 36 qui est sans exploitation. En 2010, le couple reste dans la parcelle 36 mais change d'arbre par rapport à 2009 alors que la parcelle est en exploitation (la 38 n'est plus en exploitation). Le nid subit alors 21 semaines d'activité sans encombre (les jeunes se sont envolés). En 2011, un nouvel arbre de la parcelle 36 est occupé, il n'y a plus d'exploitation. On manque d'échantillonnage mais il semble difficile, vu ces simples constats, de confirmer un impact direct de cette activité. Il y a par contre une volonté réelle de rester sur le territoire. Les deux cas de nids concernés par l'activité INV n'ont pas été perturbés, cette activité ne dure qu'une journée, les jeunes se sont envolés.

L'analyse SIG sur les surfaces favorables au Pic noir, selon les critères rayon « n » et « n/2 », ne montre aucune différence (NS, $p=0,48$). La même analyse portant sur la surface en exploitation (exprimée en hectares par semaine) ainsi que le nombre de semaines par parcelle en exploitation indique des différences : dans le rayon « n/2 », ces deux descripteurs y sont plus faibles (NS pour le premier mais, $W, p=0,059$ et significatif pour le second, $W=0,001$). Il semble que le Pic noir niche dans une zone où l'activité d'exploitation est plus faible. L'absence totale d'influence négative liée à cette activité ne semble plus être d'actualité.

Toutefois, les exploitations peuvent influencer autrement l'espèce, notamment par la disponibilité en arbres à loges. Sur les 63 arbres repérés entre 2007 et 2011, la totalité des forêts, 16 se trouvaient dans des parcelles qui ont été exploitées ou marquées pour l'être dans un futur proche. Comme il n'y a pas eu de consigne particulière pour protéger les arbres à loges, 5 d'entre eux (31%) ont été coupés ou martelés, ces derniers seront exploités prochainement. L'équipe locale de forestiers est pourtant sensibilisée, mais si un hêtre à loges est seul sur une parcelle, il est maintenu, s'il y en a plusieurs au moins un sera hélas coupé (en général un sur deux).

Occupation des loges par d'autres espèces

Le suivi des autres occupants des loges s'est limité à noter les observations réalisées lors des contrôles des arbres, il n'est pas exhaustif. Néanmoins, plusieurs espèces seront observées. Des nids de Sittelle torchepot *Sitta europaea* et de Mésange charbonnière *Parus major* sont notés régulièrement (1 arbre sur 20 occupé pour chaque espèce). La Mésange bleue *Parus caeruleus* est observée une fois en nidification. Une Chouette hulotte *Strix aluco*, un Pigeon colombin *Columba oenas* et une Martre des pins *Martes martes* sont notées une fois également sans que la reproduction soit prouvée. Le Colombin est exceptionnel dans ce massif et ce constat reste difficile à expliquer alors que dans les forêts voisines du barrois (en chênaie-hêtraie), à moins de 25 kilomètres, il niche très régulièrement dans les loges de Pic noir.

Des autres occupants sont par contre plus réguliers. Il s'agit des abeilles domestiques *Apis mellifera*² qui ont une occurrence de 13% dans les arbres à loges. Le pourcentage est légèrement supérieur pour les occurrences dans les arbres à nidification (13%) que pour ceux où il n'y a pas eu de nidification (11%). Dans le tableau I, on note que certaines années les abeilles et les pics sont dans le même arbre (dans des loges différentes). Dans quelques cas les abeilles ont succédé aux pics l'année suivante de

¹ Le terme de couple est ici utilisé par simplification mais il faut se rappeler que l'on n'a aucune certitude qu'il s'agisse des mêmes oiseaux.

² En 2012, nous avons capturé avec un collègue grimpeur (Benoît BOCQUET) des individus pour une identification par un entomologiste de l'ONF (Patrice HIRBEC).

leur nidification et les pics y sont revenus par la suite. Les pics détruisent alors totalement l'essaim et la cire est fragmentée parfois jusqu'à devenir poussière, parsemant le sol. Nous avons observé à deux reprises des Frelons *Vespa crabro*.

Prédation

Un suivi précis de la prédation, réalisé en 2010, a mis en évidence que le ¼ des nids a été détruit par des prédateurs, des petits carnivores, Martre ou Chat forestier, selon les restes trouvés au sol : plumes, coquilles cassées avec encore des traces de vitellus... Si la prédation est un phénomène normal dans un milieu naturel, elle peut influencer les résultats de suivis de populations puisque les nids détruits sont abandonnés toute la saison. Le risque de sous-estimer la population est alors grand, notamment lors des destructions d'œufs (et peut-être de l'oiseau couveur ?) qui interviennent tôt en saison. Par contre, les loges prédatées une année n sont abandonnées l'année n+1 et à deux reprises, lors de prédation tôt en saison, le couple a foré une nouvelle loge sur le territoire (à moins de 150 m).

DISCUSSION

La population du Pic noir pour le massif est de 27 couples. Les estimations antérieures ne dépassaient pas 5 couples (FAUVEL & al., 1997 ; SAVIER, 2006). La différence est importante. Indique-t-elle que l'espèce a augmenté ses effectifs d'un facteur 5 en deux ans ? La réponse est non, sans aucun doute. Elle montre toute la difficulté pour évaluer une population sur des critères autres que les nids. La seule méthode adaptée pour le Pic noir reste la recherche des nids comme le rappelle LOVATY (2001) ... « seule la recherche des loges occupées permet de fournir une estimation de population »... Pour le programme Oiseaux des bois, un suivi de l'avifaune a été mis en place par points d'écoute (35 points répartis sur le massif). Il permet de confirmer la stabilité de l'espèce (recouvrement des intervalles de confiance, Fig. 9) signalée par l'observation des nids entre 2007 et 2011. Il est probable que cette population soit stable depuis plus de quinze ans comme le montrent les écoutes réalisées sur une partie de cette forêt depuis 1996 (FAUVEL, 2009).

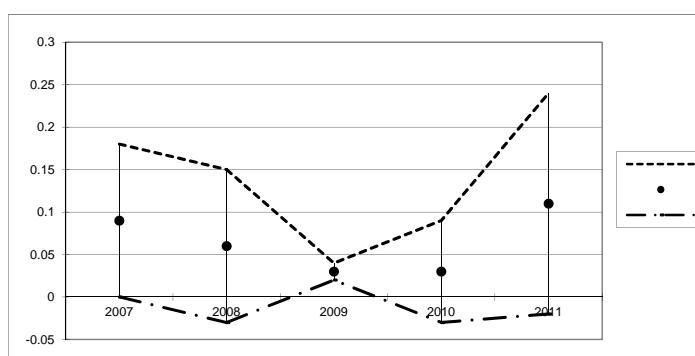


Fig. 9 : Evolution de l'abondance du Pic noir sur la Forêt d'Orient entre 2007 et 2011. Résultat d'un suivi annuel sur 35 points d'écoutes répartis régulièrement sur le massif. Les valeurs + et - représentent l'intervalle de confiance à 95%.

Les densités sont voisines de celles citées dans la littérature pour les forêts feuillues : 1 couple pour 200/500 ha (CUISIN, 1994), pour 300/400 ha (SERMET & RAVUSSIN, 1996) et pour 225 ha (MACABIAU, 2006).

L'écart noté entre la densité calculée pour le massif (1 c. pour 407 ha) et celle pour les seules forêts publiques (1 c. pour 236 ha) ne reflète probablement que la sous prospection des forêts privées. En appliquant la densité observée pour les forêts publiques et en extrapolant à la surface du massif, on obtient une population de Pics noirs de 47 couples. Cette valeur méritera d'être confirmée par des inventaires à l'échelle du massif. Ce qui est plus étonnant, ce sont les densités maximales observées, car nous sommes proches des *maxima* signalés pour la France (200 ha par exemple pour MULLER (1996) mais lui était dans un contexte de hêtraie) d'autant que nous sommes dans des boisements dominés par les chênes.

Il y a un arbre à loges pour 70 ha. Il y a peu de références sur le sujet mais dans le sud de la Haute-Marne, BOUTTEAUX (2010) donne 1 arbre pour 113 ha et MULLER (2004), dans une forêt des Vosges du Nord, cite 1 arbre pour 38 ha. Nous sommes entre ces valeurs.

Le pic ne montre pas d'attraction particulière pour nicher selon le nombre de loges dans l'arbre. Par contre, il choisit en Forêt d'Orient toujours un gros Hêtre vivant pour nicher. Le choix pour cette essence, connu ailleurs (CUISIN, 1986 et 1988 ; ONF, 2004 ; MACABIAU, 2006 ; MULLER, 2007 ; KOZINSKI & KEMPA, 2007 ; BOUTTEAUX, 2010), prend ici une importance particulière car elle représente moins de 2% du volume. Il est toutefois possible que des nids nous aient échappé dans des secteurs plus humides où il y a présence de gros Trembles *Populus tremula* et on sait que le Pic noir fore volontiers ces derniers (CUISIN, 1988 ; HAGVAR & al., 1990). Le nid se trouve au tiers de la hauteur totale de l'arbre et il n'y a jamais de branche sous le nid. Le fût de l'arbre est sans branche, constat identifié ailleurs : COLMANT, 2002 et 2010 ; MACABIAU, 2006 ; CIUSIN, 1986 ; ONF, 2004. On trouve régulièrement dans la littérature des références à des hauteurs de loges mais sans jamais aborder la hauteur de l'arbre. Par contre, une corrélation entre la hauteur de la loge et celle de l'arbre est citée par l'ONF (2004), comme nous l'avons constaté dans notre étude en la traduisant par : la loge se trouve à 95% au tiers de la hauteur de l'arbre.

Le pic choisit des loges orientées vers l'ouest pour 56% des nids contre 32% à l'est. C'est un constat que nous n'expliquons pas car les vents dominants porteurs de pluie arrivent de l'ouest. D'autant que les loges disponibles sont bien réparties sur l'axe est-ouest. Peut-être sommes-nous passés à côté d'un descripteur qui tamponnerait ce facteur comme la rectitude ou non du fût ou le couvert au-dessus de la loge qui abriterait de la pluie?

La fidélité de l'espèce à une loge pour nicher est souvent citée (MULLER, 2007 ; CUISIN, 1986 ; CUISIN, 1992). Il s'agit probablement plus de fidélité de l'espèce que celle d'individus, comme dans notre cas en absence de marquage individuel. Nous nous sommes déjà intéressés à la fidélité à l'arbre puis à celle de la loge. La fidélité à l'arbre est importante (61%) et concerne 82% des cas de nidification. La fidélité à la loge concerne 71% des cas mais rarement deux années consécutives. MULLER (2007) cite 76% des nids dans les mêmes loges pour un échantillon de 92 nids. Les valeurs sont voisines.

Le Pic noir s'installe dans des arbres sans tenir compte de l'éloignement des lignes du parcellaire forestier : il se répartit proportionnellement à la disponibilité. Il y a là une différence notable par rapport au Pic mar *Dendrocopos medius*, qui vit dans ce massif et qui niche en bordure de ses chemins (FAUVEL, 2012). Il semble également que les routes forestières ou départementales n'influencent pas ses choix. On détecte même une distance plus faible vis-à-vis d'une route pour les arbres ayant eu au moins deux nids. CUISIN signalait en 1986 que ... « *le nid est souvent situé non loin d'un espace libre (route, chemin, coupe de régénération...)* »... L'espèce ne fuit donc pas les chemins pour nicher.

Le Pic noir recherche donc un gros hêtre pour installer son nid mais est-ce suffisant comme information ? En Forêt d'Orient, le Pic noir recherche en fait des parcelles où le Hêtre est mieux représenté pour forer des loges et la surface terrière en hêtres est encore plus importante là où il niche, passant d'un G Hêtre de 0,99 m²/ha (sans arbre à loge) à 4,85 (présence d'un nid). Dans un premier temps, il semblait que le G total pouvait expliquer à lui seul le choix du pic pour nicher mais il n'en est rien. S'il choisit bien des parcelles à G important (35,52 m²/ha), il lui faut un G plus faible (26,75 m²/ha) autour du nid avec un G en gros hêtres (diamètre de 50 cm et plus) plus fort (3,21 m²/ha autour du nid contre 1,96 pour la parcelle). Dans le contexte du massif de chênes où les gros chênes sont dominants, cette précision est importante. L'indépendance entre les variables G gros chênes et G gros hêtre indique que c'est bien le Hêtre qui est informateur.

Le Pic noir recherche des bouquets de gros hêtres dans des parcelles où le G est important et un arbre isolé ne lui suffit pas. Il est impossible de réaliser des comparaisons avec d'autres résultats car les auteurs n'ont jamais décrit avec cette précision l'environnement des arbres à loges. Ces dernières informations permettront aux forestiers la mise en place de mesures particulières de conservation comme le choix d'îlots de vieillissement. Les critères de G hêtre et G gros hêtre ont été appliqués à l'ensemble des parcelles des quatre forêts de référence. Il n'y avait que quatre parcelles qui se trouvaient dans les valeurs des intervalles de confiances et qui n'avaient pas d'arbre à loges. Trois étaient limitrophes à des parcelles à nidification et la quatrième dans le rayon « n/2 » d'un nid¹. Il semble donc que la population de Pic noir a atteint, en Forêt d'Orient, une saturation du milieu selon ces critères.

Les surfaces favorables pour nicher représentent encore 77% des forêts suivies. Tous les nids sont dans ces parcelles. Nous avons étudié l'activité humaine liée à la production dans ce contexte. Les divers constats indiquent que l'activité globale, en particulier le dérangement lié à l'exploitation qui est l'activité la plus intense et longue en nombre de semaines, impacte peu la nidification du Pic noir. Les deux nids concernés par l'exploitation se trouvent sur un territoire dans lequel se trouvent 6 arbres à loges. L'espèce est restée fidèle au canton, malgré les exploitations répétées. Il semble toutefois que le Pic noir préfère des zones où la surface exploitée et le nombre de semaines d'activité sont plus faibles par rapport au reste du territoire théorique (comparaisons selon le rayon « n » et « n/2 »). Un sujet est néanmoins inquiétant car en absence de consigne particulière, les forestiers ont coupé (ou prévu de le faire en marquant) dans les 5 années du suivi 1/3 des arbres à loges qui se trouvaient sur ces parcelles. Certes l'espèce est capable de forer rapidement un autre arbre (CUISIN, 1988), mais la fidélité importante et la durabilité de l'arbre lui-même, pouvant atteindre 40 ans (CUISIN, 1992), permet de justifier le maintien des arbres, d'autant que leur nombre est faible à l'échelle de la forêt.

Il est connu que les loges sont importantes pour la vie de plus d'une cinquantaine d'espèces vertébrées et que nombre d'entre elles sont dépendantes comme le Pigeon colombin (CUISIN, 1988 ; COLMANT, 2002 & 2010 ; MULLER, 2007). Nos observations, même si les suivis n'ont pas été conduits finement sur ce sujet, confirment de nombreux « locataires ». Ces observations restent conformes à la littérature à l'exception de l'abondance des Abeilles *Apis mellifera*. De nombreux auteurs citent l'espèce en précisant rarement l'abondance et COLMANT (2010) signale par contre que les abeilles sont rares. Ces insectes occupent, en Forêt d'Orient, 13% des arbres avec dans 6 cas la nidification simultanée du Pic noir dans une loge différente. Nous avons observé parfois que les abeilles occupent une loge que le pic videra complètement durant l'hiver précédent sa nidification. Les loges sont utilisées par la Martre et la prédation semble importante puisqu'en 2010 nous avons constaté que le ¼ des nids avait été prédaté par un carnivore (un doute peut toujours exister mais la Martre est le seul

¹ Une vérification n'a pas permis de découvrir des loges.

carnivore de ce massif capable de grimper avec le Chat forestier). Le rôle de ce mustélide comme prédateur du Pic noir est connu (COLMANT, 2010). En 2011, nous avons observé une Martre dans une loge qui avait abrité par le passé 2 nids ; sur ce territoire il y avait 2 arbres connus, l'autre a été cassé par le vent un an avant. Le Pic noir est resté fidèle au territoire en creusant un nouvel arbre à 120 m de celui occupé par le mammifère et sa nichée a pris son envol sans encombre. La prédation est normale et c'est un facteur naturel de régulation, il n'y a pas à avoir de jugement de valeur sur ce fait. Néanmoins, on doit se poser une question : la prédation est-elle plus intense si le nombre d'arbres à loges est faible ? Nous n'avons pas de réponse et la question reste ouverte...

Nous connaissons mieux le Pic noir en Forêt d'Orient. Cette espèce intéresse peu les protecteurs et l'administration car il n'est pas menacé. Il est toutefois protégé et mérite donc des mesures de conservation de la part des humains. Il est pourvoyeur de cavités qui sont vitales pour de nombreux animaux. C'est un intérêt complémentaire qui justifie des actions concrètes des gestionnaires de forêts. En forêt publique, on manque souvent d'arguments pour répondre à l'exigence qui concerne la mise en place d'îlots de vieillissement : comment les choisir, comment les positionner... ? Le Pic noir peut être un facilitateur dans ce domaine, nos résultats aideront les forestiers dans les choix de zones à conserver pour la biodiversité, car qui dit gros arbres dit biodiversité maximale en insectes saproxyliques par exemple. Espérons que des consignes claires seront données rapidement aux forestiers publics pour stopper la coupe des arbres à loges de Pic noir. On parle souvent de la survie des abeilles. Et bien voici une justification complémentaire pour maintenir tous les arbres à loges de Pic noir.

L'équipe ONF a réussi à travailler en confiance avec la LPO et le Parc naturel, en partageant les observations, les constats, les résultats ... il faut conserver cette confiance en transposant rapidement les constats en actions de conservation.

Ce programme a été financé par l'Etat, le FEDER, la Région Champagne-Ardenne, l'ONF et le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient.

BIBLIOGRAPHIE

BOUTTEAUX, J.-J., 2010.- Premier bilan des relevés biologiques réalisés au cours des martelages sur l'UT d'Auberives. Bul. De la SSNAHM, n°9 : 15-21.

Collectif, 1989.- Atlas des Oiseaux nicheurs normands, Normandie et îles Anglo-Normandes. Texte MOREAU sur le Pic noir, page 125.

COLMANT, L., 2002.- Pic noir *Dryocopus martius* et Pic mar *Dendrocopos medius* en Wallonie (Belgique) : habitats et mesures de conservation. Alauda, vol. 70 (1) : 183-185.

COLMANT, L., 2010.- Quinze années de protection des arbres à loges du Pic noir dans les forêts du sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Belgique). Nos Oiseaux, n°57 : 99-105.

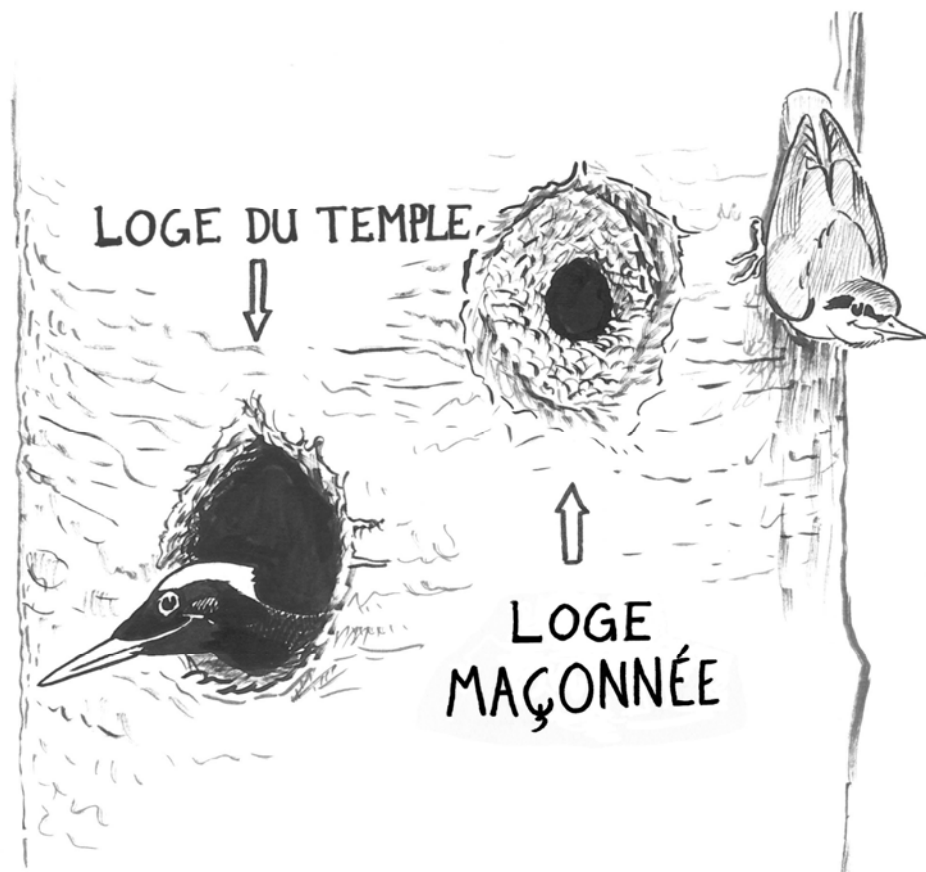
CUISIN, M., 1968.- Les Oiseaux du canton des Riceys et ses environs immédiats. Mém. de la Soc. Acad. de l'Aube.

CUISIN, M., 1986.- Le Pic noir en forêt. La Revue Forestière, 38 (1) : 73-82.

CUISIN, M., 1988.- Le Pic noir (*Dryocopus martius* (L.)) dans les biocénoses forestières. L'Oiseau et R.F.O., vol. 58, n°3, 275 pages.

CUISIN, M., 1992.- Longévité remarquable d'un nid de Pic noir dans les Vosges. Ciconia, 16 (2) : 52-53.

- CUISIN, M.**, 1994.- Pic noir *in* Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989. SOF, Paris, pages 434-435.
- DAVID, F. & VINOT, V.**, 2012. -Oiseaux des bois : présentation générale du programme. RDV technique ONF, HS n°6 : 14-15.
- DEROUSSEN**, 1980.- Statut en région parisienne du Pic noir, cendré et mar. L'Epeiche, n°13, 6 pages.
- FAUVEL, B.**, 1992.- Les oiseaux de Champagne-Ardenne. LPO, imprimerie Némont, Bar-sur-Aube, 290 pages.
- FAUVEL, B., BALANDRAS, G. & CARRE, F.**, 1997.- Evaluation des densités de pics nicheurs du massif de la Forêt d'Orient (Aube). Cour.scie. PNRFO, 21 : 51-64.
- FAUVEL, B.**, 2009.- Description et évolution d'une avifaune nicheuse d'une forêt de Champagne humide (Aube). Naturelle, 3 : 33-44.
- FAUVEL, B.**, 2012.- Oiseaux des bois en Forêt d'Orient : les pics. RDV technique ONF, HS n°6 : 59-68.
- HAGVAR, S., HAGVAR, G. & MONESSE, E.**, 1990.- Nest sit selection in norwegian Woodpeckers. Holartic Ecology, 13 : 156-165.
- LOVATY, F.**, 2001.- Une rapide technique ponctuelle pour dénombrer sur une superficie quadrillée les pics aux cantons vastes et disséminés. Alauda, vol. 69, n°2 : 229-238.
- MACABIAU, C.**, 2006.- Le Pic noir, témoin de la maturité des forêts du Parc national des Cévennes. Editions Lavoisier, 76-78.
- SAVIER, H.-P.**, 2006.- Inventaire des pics en Forêt d'Orient. Naturelle, n°1 : 35-38.
- MULLER, Y.**, 1996.- Dénombrement de l'avifaune nicheuse de la forêt du Romersberg, Chênaie-Hêtraie de 420 ha sur le plateau Lorrain. Ciconia, fascicule 20, n°1 : 1-29.
- MULLER, Y.**, 2004.- L'utilisation des anciennes cavités de pics par les oiseaux pour la nidification. Ciconia, Vol. 28, fasc.2 : 67-78.
- MULLER, Y.**, 2007.- Arbres à cavités et oiseaux cavernicoles...une histoire de pics et de chouettes. Alauda, 75 (3) : 338-340.
- ONF**, 2004.- Typologie des arbres à cavités pour une meilleure prise en compte du Pic noir dans les Hêtraies-sapinières des Hautes-Vosges. Etude pour le PNR des Ballons des Vosges, 27 pages et annexes.
- SAVIER, H.-P.**, 2006.- Inventaire des pics en Forêt d'Orient. Naturelle n°1 : 35-40.
- SERMET, E. & RAVUSSIN, P.-A.**, 1996. Les Oiseaux du Canton de Vaud. Editions « Nos Oiseaux » : 249-250.
- KOZINSKI, Z. & KEMPA, M.**, 2007.- Density, distribution and nest-sites of woodpeckers Picidae, in a managed forest of western Poland.





Etude de la mortalité des chauves-souris (et autres animaux sauvages) par collision routière dans deux secteurs de Champagne-Ardenne

Claire Parise

Conservatoire d'espaces naturels de Champagne-Ardenne
secretariat@cen-champagne-ardenne.org

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le Conservatoire d'espaces naturels de Champagne-Ardenne (CENCA) est animateur du plan régional d'actions en faveur des chauves-souris, sur la période 2009-2013. Depuis juillet 2009, des actions ont lieu en faveur de ces mammifères dans la région, dans 3 domaines : amélioration des connaissances, protection et sensibilisation. Plusieurs partenaires, notamment associatifs, interviennent dans le cadre du plan d'actions, financé par l'Etat, la Région Champagne-Ardenne et l'Europe (FEDER).

Dans le cadre du plan d'actions, une action nommée « Suivi de la mortalité due aux infrastructures de transport » a été prévue afin de mieux connaître l'impact des routes sur les populations de chauves-souris.

En effet, les collisions routières constituent un facteur de mortalité pour les chauves-souris. Toute nouvelle construction de route peut potentiellement porter atteinte aux populations de chauves-souris d'un secteur donné.

Les projets routiers peuvent avoir un impact sur les chauves-souris :

- Altération ou destruction des habitats (gîtes et espaces de chasse notamment)
- Effet « barrière » des infrastructures (espace trop ouvert, bruit et luminosité accrus fragmentation du territoire, coupure des axes de déplacement)
- Mortalité par collision avec les véhicules

Les études réalisées sur la mortalité des chauves-souris par collision routière en France et en dans d'autres pays d'Europe mettent en avant plusieurs éléments :

- Certaines espèces sont particulièrement sensibles aux collisions routières : les Pipistrelles (en particulier la Pipistrelle commune), le Murin de Daubenton, ainsi que les espèces à vol bas (Petit rhinolophe et Grand rhinolophe).
- Les périodes les plus à risque vis-à-vis des collisions se situent surtout en fin d'été (août/septembre) mais aussi au printemps (lors d'activités de chasse intenses).

L'objectif de l'action réalisée est de suivre la mortalité sur quelques routes existantes de la région, afin de mettre en évidence des zones/contextes à risque et sensibiliser les services de l'Etat et gestionnaires d'infrastructures sur cette problématique.

Bien que des cas de mortalité des chauves-souris par collision routière aient été mis en évidence en France, aucune étude de la mortalité des chauves-souris par collision routière n'avait été mise en œuvre en Champagne-Ardenne auparavant. C'est pourquoi il est nécessaire d'approfondir les connaissances sur ce sujet dans la région.

Deux secteurs d'étude ont été choisis, dans l'Aube et la Haute Marne, pour un suivi de la mortalité des chauves-souris en 2011.

Le présent article constitue une brève synthèse des résultats.

I. METHODOLOGIE

Deux sites ont fait l'objet d'une étude par relevés de cadavres sur les communes de :

- Arsonval-Bossancourt (Aube)
- Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière (Haute-Marne)

1. Site d'étude n°1 : Arsonval-Bossancourt (Aube)

Une portion d'1,5 km de la D619, entre les communes d'Arsonval et Bossancourt, a été étudiée.

Cette route est située entre un site Natura 2000 à chauves-souris et la vallée de l'Aube. Le transit de chauves-souris est donc supposé au-dessus de cette route.

Le site Natura 2000 « Carrières souterraines d'Arsonval » (FR2100339) constitue le plus important site d'hibernation pour les chauves-souris de Champagne-Ardenne. Une moyenne de 1400 chauves-souris y a été recensée durant les 10 dernières années. Les trois espèces principales (représentant 90% des effectifs en hibernation) sont le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées. Ce site Natura 2000 accueille aussi une colonie de mise-bas (Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées).

De l'autre côté de la route D619, la vallée de l'Aube, avec ses prairies et boisements, constitue un lieu de chasse attractif pour les chauves-souris.

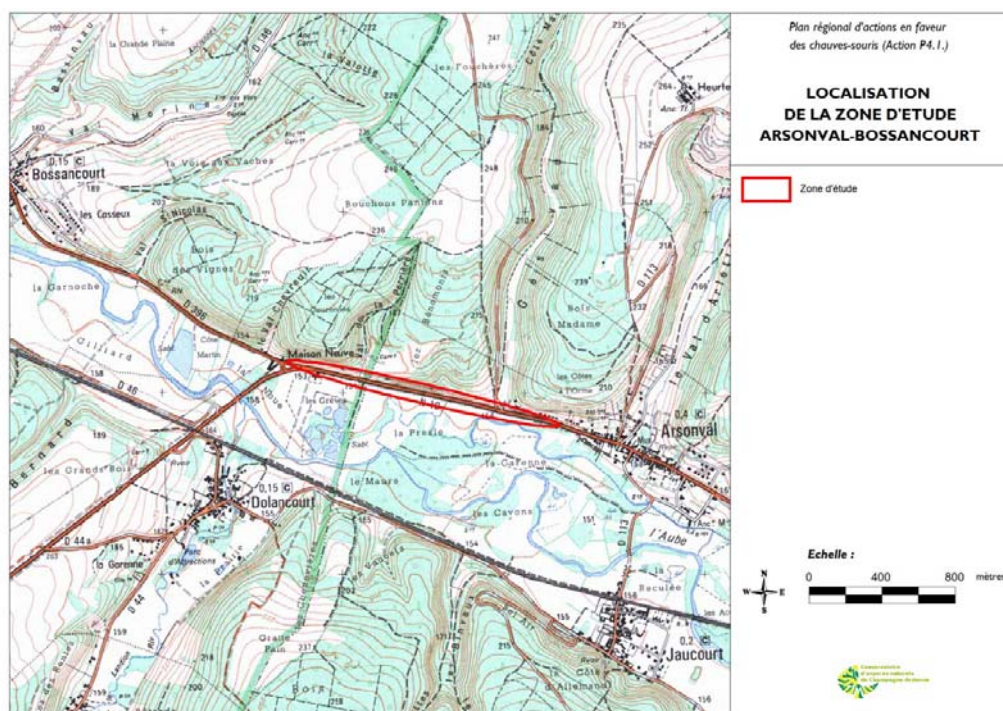


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude Arsonval-Bossancourt

D'après les données du Conseil Général de l'Aube, 7554 véhicules circulent en moyenne par jour sur cette route (2 sens confondus, pour l'année 2006).

2. Site d'étude n°2 : Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière (Haute-Marne)

Une portion d'1 km de la D384, sur la commune d'Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière, a été étudiée. Cette route est située à l'est du lac du Der-Chantecoq sur le secteur nommé « sources du lac ». Le transit de chauves-souris est supposé sur cette route, qui passe au-dessus de deux queues du lac et à travers la forêt. Cette situation ressemble à la route coupant une queue du lac de Villegusien (52) où des cas de mortalité de Pipistrelle ont été constatés, il y a quelques années. Ces résultats ont été relatés dans « l'Echo des chiros n°9 ».

La forêt domaniale du Der est connue pour abriter des colonies de chauves-souris forestières, qui ont fait l'objet d'études en 2008 et 2009. Ces études ont notamment permis la découverte de colonies de mise-bas de Pipistrelle de Nathusius en France. Il s'agit de colonies arboricoles. Onze colonies de mise-bas certaines sont connues pour cette espèce en forêt du Der (elles comprennent chacune 8 à 60 individus minimum).

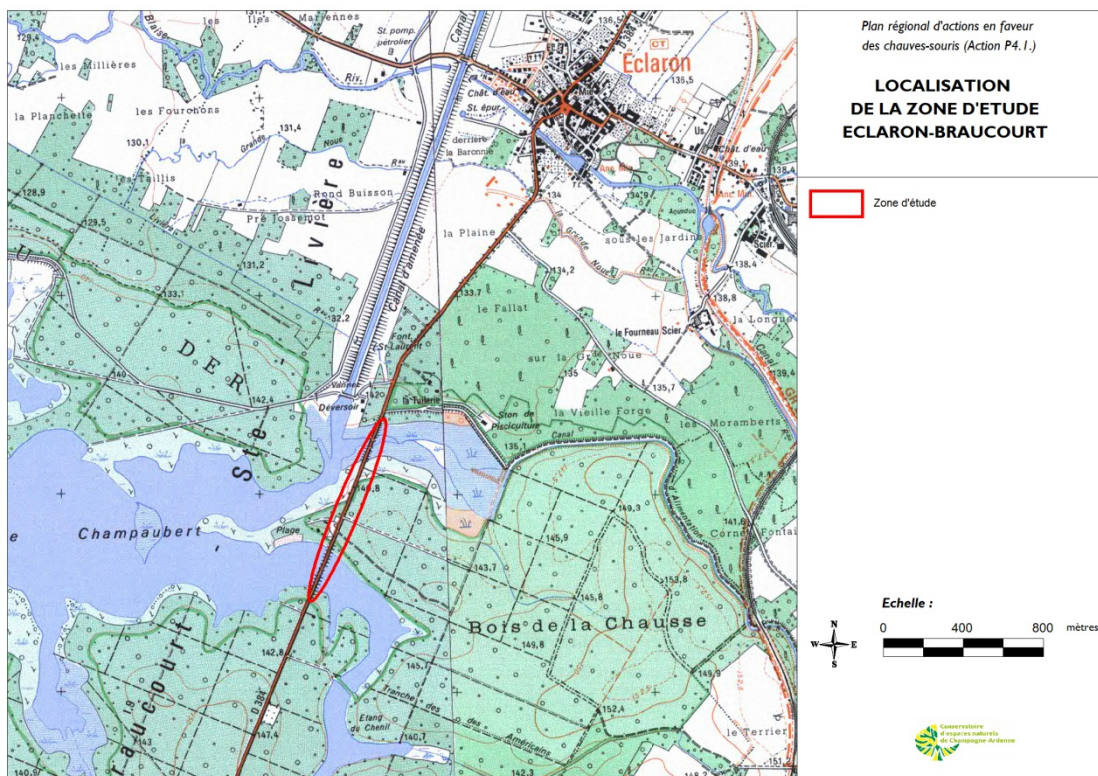


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière

D'après les données du Conseil Général de Haute-Marne, 6706 véhicules circulent en moyenne par jour sur cette route (2 sens confondus, pour l'année 2011).

3. Récolte de cadavres

La recherche de cadavres a eu lieu au niveau des 2 sites d'études, en parcourant les bas-côtés de la route, à l'aube.

Le sens de la prospection a été alterné à chaque passage (afin de limiter le biais « prédation des cadavres »).

Trois relevés ont été effectués par mois (par tranches de 10 jours) pendant :

- 6 mois sur le site n°1 (Arsonval-Bossancourt) : de mai à octobre 2011
- 5 mois sur le site n°2 (Eclaron-Braucourt-Sainte Livière) : de mai à septembre 2011

La présente étude s'est uniquement intéressée à la mortalité des chauves-souris par collision avec les véhicules. Les résultats obtenus ne prennent pas en compte :

- l'effet de disparition des chauves-souris victimes de collision (prédation et/ou projection du cadavre à plusieurs mètres de la route)
- l'effet « observateur », c'est-à-dire la perte de données en fonction de l'efficacité de l'observateur à repérer les cadavres

Aucune analyse de l'activité nocturne des chauves-souris (par écoute au détecteur d'ultrasons) n'a été réalisée dans les zones d'études.

II. RESULTATS

1. Site d'étude n°1 : Arsonval-Bossancourt (Aube)

3 cadavres de chauves-souris ont été observés sur ce site d'étude (Tab. 1) :

- Pipistrelle commune (1)
- Petit rhinolophe (2)

Mois	Période biologique	Nb cadavres	Espèce
Mai	Gestation	0	
Juin	Mise-bas et élevage des jeunes	1	Pipistrelle commune
Juillet	Mise-bas et élevage des jeunes	0	
Août	Envol des jeunes	1	Petit rhinolophe
Septembre	Transit	0	
Octobre	Transit	1	Petit rhinolophe

Tableau I : Liste des cadavres de chauves-souris observés à Arsonval-Bossancourt

C'est un total de 42 cadavres d'animaux sauvages qui ont été observés entre mai et octobre 2011 (Tab. II). 13 espèces ont été identifiées. Il est à noter que les insectes n'ont pas été intégrés dans les relevés, mais divers papillons et libellules, ainsi que 2 cadavres de Lucane Cerf-volant (mâle et femelle) ont été observés.

Espèce	Espèce (nom latin)	Nombre	Date(s)
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	18/08, 18/10
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	15/06/2011
Hérisson	<i>Erinaceus europaeus</i>	3	07/07, 18/08
Musaraigne musette	<i>Crocidura russula</i>	2	18/08, 05/10
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	1	26/08/2011
Micromammifère sp		1	
Blaireau	<i>Meles meles</i>	2	09/09, 20/09
Renard	<i>Vulpes vulpes</i>	1	05/10/2011
Grenouille verte	<i>Rana esculenta</i>	1	25/05/2011
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	6	03/05,25/05,26/08,09/09,20/09
Amphibien sp		7	
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	1	20/09/2011
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	30/09/2011
Rougegorge	<i>Erithacus rubecula</i>	2	18/10/2011
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	2	16/05, 26/08
Oiseau sp		9	
		42	

Tableau II : Liste des cadavres d'animaux sauvages observés à Arsonval-Bossancourt

Deux cadavres de Petit Rhinolophe ont été observés sur ce site d'étude. Cette espèce est la seconde du site Natura 2000 « Carrières souterraines d'Arsonval » en terme d'effectifs hivernaux. Plus de 700 individus y ont été observés durant l'hiver 2012. Cette espèce est aussi présente dans les carrières souterraines d'Arsonval-Bossancourt en période d'estivage, mais aucune colonie de mise-bas proche du site n'est connue actuellement.

Les 2 cadavres de Petit rhinolophe qui ont été repérés dans le cadre de la présente étude ont été trouvés :

- à l'est de la zone d'étude (près du village d'Arsonval). Ce secteur correspond aux zones du site d'étude où sont présentes des prairies, ainsi que des haies, en bordure de la route.
- en août et en octobre. Cela confirme que le risque est important à cette période pour les chauves-souris. A l'automne, l'activité de chasse est forte, puisque les chauves-souris font des réserves de graisse avant l'hibernation. De plus, le début de nuit, lorsque les chauves-souris quittent leur gîte pour aller chasser, correspond potentiellement à des horaires de fort trafic routier (vers 18h).

Aucun cadavre de Grand rhinolophe (espèce principale du site Natura 2000, sensible aux collisions routières) n'a été trouvé. Il est probable que cette espèce, au rayon de chasse un peu plus important que le Petit rhinolophe, chasse moins à proximité de la D619.

Les haies étant favorables aux rhinolophes (et à la faune en général), il est important que celles-ci puissent perdurer le long des linéaires routiers, mais doivent permettre des passages sécurisés (sous-élevés ou surélevés par rapport à la route).

2. Site d'étude n°2 : Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière (Haute-Marne)

Un total de 2 cadavres de chauves-souris a été observé sur ce site d'étude (Tab. III) :

- Pipistrelle de Nathusius (1)
- Chiroptère sp (1)

Mois	Période biologique	Nb cadavres	Espèce
Mai	Gestation	0	
Juin	Mise-bas et élevage des jeunes	0	
Juillet	Mise-bas et élevage des jeunes	1	Pipistrelle de Nathusius
Août	Envol des jeunes	0	
Septembre	Transit	1	Chiroptère sp

Tableau III : Liste des cadavres de chauves-souris observés à Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière

Un total de 9 cadavres d'animaux sauvages ont été observés (Tab. IV).

Espèce	Espèce (nom latin)	Nombre	Date(s)	Précisions
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	09/05/2011	
Martre	<i>Martes martes</i>	1	20/05/2011	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	1	24/06/2011	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	01/07/2011	Juvénile
Hérisson	<i>Erinaceus europaeus</i>	1	07/07/2011	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	1	02/08/2011	Juvénile
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	1	12/08/2011	
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	1	15/09/2011	
Chiroptère sp		1	01/09/2011	Une aile trouvée
		9		

Tableau IV : Liste des cadavres d'animaux sauvages observés à Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière

Ce site d'étude semble particulièrement sujet à la prédation des cadavres (présence quasi quotidienne de corneilles au lever du jour sur les glissières de sécurité motard). Les résultats de l'étude réalisée en 2011 sont donc très partiels et ne permettent pas d'analyse approfondie sur la mortalité des chauves-souris par collision routière.

III. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les résultats obtenus ne constituent qu'un faible apport de données par rapport à la mortalité des chauves-souris par collision routière en France. Toutefois, ils permettent, au niveau régional, une première approche de la thématique « routes et chauves-souris ». Ces résultats ont servi dans le cadre d'une journée de sensibilisation des services de l'Etat, le 23 mars 2012 et pour le guide technique «Aménager les bâtiments, les ponts, les routes, les forêts et les parcs urbains, etc., et préserver les chauves-souris de Champagne-Ardenne » (disponible sur Internet : www.chiropteres-champagne-ardenne.org).

REMERCIEMENTS

Merci à Christophe Hervé (LPO Champagne-Ardenne) pour le suivi du site d'étude d'Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière. Merci également à Alexandre Antoine (CENCA), qui a assuré les passages sur le site d'étude d'Arsonval-Bossancourt, lorsque je n'étais pas disponible pour les réaliser.

BIBLIOGRAPHIE

Arthur L., Lemaire M. (1999). - Les chauves-souris et les routes. - 3e colloque "routes et faune sauvage" septembre 1998. - Ministère de l'équipement, des transports et du logement, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

Capo G., Chaut J-J., Arthur L. (2006). - Quatre ans d'étude de mortalité sur deux kilomètres routiers proches d'un site d'hibernation. - *Symbioses* 15, p. 45-46.

Conservatoire d'espaces naturels de Champagne-Ardenne (2013). - Aménager les bâtiments, les ponts, les routes, les forêts et les parcs urbains...et préserver les chauves-souris de Champagne-Ardenne - Guide technique.

Fauvel B. & Bécu D. (2007) - Développement d'une méthodologie pour mesurer l'activité des chauves-souris : diverses applications et définition d'un protocole pour le suivi des réserves de l'ONF. Actes du XXVIII colloque franco. de mam. de la SFEPM. Les dossiers forestiers, ONF Paris, n°18 : 63-70.

Lemaire M., Arthur L., Morin A., Prévost C. (2006). - Etude du transit des chauves-souris et aménagements autour de la rocade est de Bourges (France). - *Symbioses* 15, p. 47-52.

Néri F. (2006) - Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. *Symbioses*, N.S., 15 : 31-34.

Parise C. (2009) – Plan régional d'actions en faveur des chiroptères Champagne-Ardenne 2009-2013, Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, 97 p.

Parise C., Galand N. & Hervé C., 2012. – Reproduction de la Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) au lac du Der-Chantecoq Champagne-Ardenne). *Symbioses*, 28 : 7- 13

Sétra –MEDD (2005) – Aménagements et mesures pour la petite faune - Guide technique, Réf 0527, 264 p.

Analyse critique de résultats issus d'enregistreurs automatiques d'activité de chauves-souris

FAUVEL Bruno

ONF, réseau mammifères
3 rue des mets
10200 COUVIGNON

Des salariés de l'Office National des Forêts (ONF), identifiés pour leurs compétences naturalistes, sont regroupés dans un réseau mammifère. Certains sont dotés de « SM2 bat+ » de chez Wildlife acousticsTM. Ce matériel permet d'enregistrer durant plusieurs nuits l'activité des chauves-souris avec des programmations adaptables. On peut connecter deux microphones et les sons sont stockés sur des cartes SD.

L'ONF a diffusé en interne un protocole comprenant la mise en place du SM2 *in situ*, les réglages préalables, l'installation (un microphone à hauteur d'homme et le second dans la canopée), l'extraction des sons (la transformation des sons WACO en WAV qui permet une analyse ultérieure avec le logiciel BATSOUND PetterssonTM) et un scannage puis une analyse avec un script en langage R élaboré par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN¹) pour identifier les groupes d'espèces et les espèces. Chaque détermination est suivie d'un indice de confiance variant de 0 à 10, 10 quand la détermination est jugée parfaite (protocole MCD100, DARNIS, 2013).

Une action du plan régional d'actions en faveur des chiroptères de Champagne-Ardenne prévoit des inventaires en forêt, notamment pour estimer les habitats favorables. Ces dernières années, pour appréhender l'activité des chauves-souris, les naturalistes du réseau « mammifères » de l'ONF ne disposaient que de détecteurs actifs, c'est-à-dire nécessitant la participation active d'un observateur. Pour savoir si ces animaux chassaient dans les houppiers des grands arbres ou au-dessus de la canopée, il fallait grimper dans ces derniers, munis de détecteurs à ultrasons. Les limites du système sont réelles : il faut qu'un spécialiste grimpe la nuit à plus de 20 m de haut et reste suspendu durant plusieurs heures, attendant le passage des chiroptères. Pour des raisons de sécurité, mais aussi pour comparer avec l'activité au sol, un deuxième spécialiste était nécessaire. Par contre, un des gros avantages de cette technique est une détermination immédiate pour plus des 2/3 des sons et une sélection des sons à enregistrer, ce qui facilite les déterminations ultérieures avec le logiciel BATSOUND.

L'arrivée des enregistreurs passifs tels que les SM2 doit faciliter les études d'activités, car les réglages et l'installation sont simples et standardisés. On obtient des enregistrements sur une ou plusieurs nuits, avec 2 microphones déportés. L'extraction et la détermination sont réalisées par informatique.

Néanmoins, je me suis aperçu que ces résultats d'analyses informatiques (dénommés plus loin RAI) génèrent des listes d'espèces surprenantes pour la Champagne-Ardenne : du Murin de Capaccini, du Rhinolophe euryale, du Murin des marais...! Ma surprise bascula rapidement dans l'inquiétude à la vue des premiers sons vérifiés avec BATSOUND (je détaillerai plus loin) et je me suis lancé dans un contrôle par échantillonnage ; vous allez vite comprendre pourquoi il faut échantillonner !

¹ Il existe maintenant une version commerciale de Sonochiro diffusée par Biotope.

MATERIEL ET METHODE

Je dispose de 22 nuits d'enregistrements réalisées durant l'été 2013 dans deux forêts domaniales (FD) de l'Aube : 2 points en FD du Temple et 6 points en FD d'Oisellemont. La première forêt se trouve en Champagne humide où les chênes dominent et l'eau n'est jamais loin (rus forestiers, étangs et lacs). La seconde forêt se trouve sur les plateaux calcaires du Barrois. Le Hêtre domine, même si les chênes sont encore bien représentés, et l'eau est rare, en général à l'extérieur des massifs forestiers. Dans la première, on capture régulièrement le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Daubenton et de nombreux contacts de Noctules commune et de Leisler sont comptabilisés. Dans la seconde, l'activité chiroptère est nettement plus faible, les noctules sont exceptionnelles et on capture ou on entend les rhinolophes (le Grand et le Petit), la Barbastelle, le Murin à oreilles échanquées et la Sérotine commune. La Pipistrelle commune est une constante aux deux forêts.

Après décompression des sons, via le logiciel gratuit KALEIDOSCOPE, j'ai obtenu un total de 14962 sons WAV. Ceux qui utilisent BATSOUND doivent commencer à s'arracher les cheveux ! Si une vérification exhaustive de tous ces sons était envisagée, il faudrait, en comptant une moyenne de 5 minutes par son et « sans respirer », 1247 heures ou 35 semaines d'analyse minimum ! Mission impossible en l'état ! L'échantillonnage devenait « vital » pour l'opérateur. 985 sons WAV, soit 6,6% du total des sons enregistrés, ont été extraits d'après les RAI. Les derniers critères publiés pour déterminer les sons (BARATAUD, 2012) sont utilisés en contrôlant la gamme de fréquence habituelle de l'espèce et du groupe identifié par les RAI. Ceci signifie que si une pipistrelle est annoncée par les RAI, je recherche une pipistrelle en cris de vol, ignorant les autres espèces : le contrôle reste centré sur l'espèce ou le groupe défini par les RAI. Bien entendu, les autres espèces présentes sur le son WAV sont également identifiées, l'information est conservée mais ne sera pas discutée ici.

Les noms latins ne sont pas cités : c'est le matériel qui est analysé et non les résultats spécifiques, même si quelques cas d'espèces seront repris. La bibliographie est succincte car cet article ne se base que sur l'analyse du matériel et n'est pas conclusif.

Avec les RAI, on dispose des informations suivantes :

- Les sons sont tronçonnés en séquences WAV, de 5 secondes au maximum
- Chaque son WAV est rangé dans un des 12 groupes d'espèces prédéfinis (Gpe)
- Un nom d'espèce est ensuite affecté (avec les trois premières lettres du nom de genre en latin et les trois premières lettres de l'espèce)
- Un indice de confiance sur la détermination (IC) est fourni sur une échelle de 0 (pas bon) à 10 (très bon)
- Le nombre de cris par son WAV est indiqué (nombre de cris dans la plage de 5 secondes)
- Le microphone qui a enregistré le son est spécifié

Avec toutes ces informations, on devrait pouvoir comparer l'activité selon l'espèce ou le groupe, le nombre de sons WAV et de cris, la hauteur d'enregistrement, l'heure et la nuit et, bien entendu, comparer les points d'écoutes entre eux. Tout ceci est alléchant !

Il y aura trois grandes parties dans les résultats :

- Résultats globaux
- Quelques résultats spécifiques
- Résultats obtenus sur la parcelle 11 de la FD du Temple

RESULTATS ET CRITIQUES

Résultats globaux :

En faisant la moyenne des sons WAV par nuit pour l'information « Gpe » et en négligeant par simplification la durée de la nuit¹, on remarque que l'activité est intense dans certaines parcelles et nettement moindre dans d'autres. Néanmoins, la dernière colonne du **tableau I**, qui donne le pourcentage de sons WAV que les RAI ont affecté à des chauves-souris, indique qu'il y a parfois beaucoup de sons WAV considérés comme « parasites »². Ces derniers varient de 4,2% (parcelle Oi84) à 65,2% (T44), une amplitude qui doit impacter les résultats.

On constate aussi que le nombre d'espèces annoncées par les RAI est différent de la réalité, en moyenne inférieur de moitié, avec des surestimations très importantes (voir Tab.III, ex pOi31). 31 espèces sont annoncées globalement par les RAI dont la Sérotine de Nilson (Eptnil), la Vespère de Savi (Hypsav), le Petit Murin (Myobly), le Murin de Capaccini (Myocap), le Murin des marais (Myodas), la Grande Noctule (Nyctas), l'Oreillard montagnard (Plemac), le Rhinolophe euryale (Rhieur), le Molosse de cestoni (Tadten) et la Sérotine bicolore (Vesmur), toutes absentes de la région³ ! Après vérification des sons, ces espèces ne sont pas réelles (ouf !). La liste chute alors à 20 espèces. Ceci confirme que la vérification est obligatoire pour ces espèces « anormales », ce qui est prévu dans le protocole ONF (DARNIS, 2013). Il est tout de même important d'observer que le SM2 a permis l'inventaire en 22 nuits de 95% des espèces possibles sur l'Aube puisqu'il manque uniquement le Grand Rhinolophe –Rhifer ! La Pipistrelle de Kuhl (Pipkuh) était identifiée par la RAI mais l'espèce ne fut confirmée que sur un WAV affecté à la Barbastelle (Barbar) : les deux espèces étaient présentes sur l'enregistrement.

Forêt	Parcelle	Nombre de nuits	Nombre de sons WAV	Nombre de sons WAV par nuit	Nombre de sons WAV point au sol (P0)	Nombre de sons WAV point en canopée (P1)	Nombre d'espèces annoncées	Nombre d'espèces réelles	Rapport espèces réelles / espèces annoncées	% de sons WAV concernant les chiroptères
Temple	T44	2	4920	2460	3295	1625	30	17	0.60	34.3
Temple	T11	2	5473	2737	4608	865	29	11	0.55	48.8
Oisellemont	Oi84	3	983	328	974	9	19	10	0.63	95.2
Oisellemont	Oi20b	3	167	56	133	34	17	10	0.59	85.6
Oisellemont	Oi20a	3	345	115	134	211	22	8	0.36	74.2
Oisellemont	Oi19c	3	595	198	386	209	23	16	0.70	95.8
Oisellemont	Oi19b	3	1850	617	1837	13	18	3	0.17	51.1
Oisellemont	Oi31	3	629	210	58	571	19	3	0.16	56.6
		22	14962	840*	1428*	442*	22*	9.8*	0.47*	67.7*

Tab.I : Résultats globaux issus des RAI pour les 8 parcelles. Les chiffres de la dernière ligne sont des totaux exceptés ceux suivis par « * » représentant des moyennes.

¹ Tous les inventaires ont été réalisés entre le 8 juillet et le 11 août 2013.

² Il s'agit de bruits divers, d'insectes mais aussi de cris sociaux de chauves-souris et parfois de cris de chauves-souris.

³ Eptnil, Myodas et Vesmur sont exceptionnels, quelques données en vingt ans sur la région!

	Sons WAV contrôlés								Nombre de sons WAV identifiés par les RAI par parcelle							
	nombre de WAV contrôlés	Total WAV identifiés RAI	% WAV contrôlés	espèce OK	groupe espèce (Gpe) OK	% espèce OK	% groupe espèce OK	oi84	oi20b	oi20a	oi19c	oi19b	oi31	t11	t44	
Barbar	56	171	33%	30	30	54%	54%	17	10	29	2	5	3	50	55	
Eptnil	16	23	70%	0	4	0%	25%			1			3	16	3	
Eptser	33	180	18%	18	27	55%	82%		1	1	1		1	17	159	
Hypsav	18	49	37%	0	0	0%	0%	1		1	4	2	4	34	3	
Minsch	36	36	100%	2	7	6%	19%	4	1	4	4	6	6	4	7	
Myoalc	5	6	83%	1	3	20%	60%		1	2	1		1		1	
Myobec	61	253	24%	9	61	15%	98%		6	8	197	1		7	34	
Myobly	42	127	33%	0	26	0%	38%	2	7	9	3	1		24	81	
Myobra	33	160	21%	2	32	6%	97%	24	3	11	4	11		29	78	
Myocap	55	276	20%	0	41	0%	75%	14	11	36	10	21	18	120	46	
Myodas	6	9	67%	0	3	0%	50%		1					3	5	
Myodau	34	174	20%	9	19	26%	56%	8	3	20	16	11	6	25	85	
Myoema	43	152	28%	12	35	28%	81%	12	7	14	13	15	10	57	24	
Myomyo	11	99	11%	9	9	82%	82%			1	1			1	96	
Myomys	24	53	45%	2	14	8%	58%	4	2	6	5	4	6	2	24	
Myonat	39	118	33%	4	5	10%	13%	3	4	9	21	33	15	8	25	
Nyclas	7	11	64%	0	1	0%	14%						1	8	2	
Nyclei	25	39	64%	6	15	24%	60%			1	1			10	27	
Nycnoc	17	56	30%	13	15	76%	88%				11			3	42	
<i>parasite</i>	43	7396	<1%	23	23	53%	53%	47	24	89	25	905	273	280	323	
Pipkuh	35	70	50%	0	0	0%	0%	5	1	10	1	9	7	14	23	
Pipnat	80	508	16%	14	68	18%	18%	40	24	19	21	40	45	180	139	
Pippip	80	3912	2%	68	68	85%	85%	769	57	62	247	761	199	131	500	
Pippyg	39	725	5%	14	16	39%	39%	5	4	3	2	2	3	610	96	
Pleaur	24	126	19%	6	9	25%	38%	4		1	2	3		7	109	
Pleaus	16	20	80%	1	3	6%	19%	2				2		7	9	
Plemac	8	72	11%	0	0	0%	0%	1						69	2	
Rhieur	11	12	92%	0	0	0%	0%	4					8			
Rhifer	16	16	100%	0	0	0%	0%				2		4	10		
Rhipip	50	72	69%	3	3	6%	6%	17		8	1	18	16	6	6	
Tadten	16	35	46%	0	0	0%	0%							30	5	
Vesmur	6	6	100%	0	5	0%	83%							2	4	
	985							983	167	345	595	1850	629	547	492	
														3	0	

Tab.II : Nombre de sons WAV examinés avec BATSOUND (« nombre de WAV contrôlés »), nombre de sons WAV où l'identification initiale de l'espèce est confirmée (« espèce OK »), nombre de sons WAV où le groupe d'espèces est confirmé (« groupe espèces (Gpe) OK ») et les pourcentages de ces deux catégories par rapport aux sons WAV échantillonnés. Le nombre de sons WAV par parcelle et par espèce supposée est donné dans les colonnes « nombre de WAV par parcelle ». Les espèces sont citées par leur abrégé, voir au fil du texte pour les noms vernaculaires basés sur DIETZ et al. (2009).

Les RAI donnent de bons résultats pour le Grand Murin (Myomyo), la Noctule commune (Nycnoc) et la Pipistrelle commune (Pippip), supérieurs à 75%. Ils montrent par contre de nombreuses défaillances pour les autres espèces, avec des pourcentages de confirmation inférieurs à 30% (colonne « % espèce Ok » du Tab.II). Un groupe d'espèces pose problème : les Rhinolophes, puisque le pourcentage est de 6% pour le Petit (Rhipip), 0% pour l'Euryale (Rhieur) et le Grand (Rhifer).

On voit tout de suite que les résultats spécifiques issus des RAI sont à considérer avec prudence. A ce stade il serait hasardeux de se contenter de ces résultats et de se lancer dans des comparatifs ou des beaux graphiques tout en couleur !

Le tableau II contient deux grandes colonnes. La première mérite quelques précisions (« WAV contrôlés »). On y trouve, de la gauche vers la droite, le nombre de sons WAV contrôlés, le total des sons WAV identifiés par les RAI (le détail pour chacune des parcelles se trouve en seconde partie du tableau « nombre de WAV par parcelle »), le % de sons WAV contrôlés, les sons WAV qui correspondent bien à l'espèce puis ceux au groupe d'espèces des RAI. Si je prends l'exemple d'Eptnil, qui fait partie du groupe SEROT (voir Tab.III pour les espèces dans les groupes), il n'y a aucun son qui correspond à l'espèce après contrôle, mais 25% des WAV appartiennent tout de même au groupe (soit des Nycleis, Nycnoc ou Eptser).

Voyons maintenant les RAI pour les groupes d'espèces. Le tableau II permet déjà d'appréhender de meilleurs résultats (colonne « % groupe d'espèces OK »). Ils s'améliorent notablement, passant par exemple pour le Murin de Brandt (Myobra) de 6% quand il s'agit des RAI spécifiques (Tab.II) à 97% pour le groupe (ici Myosp du Tab.III) ; s'il y a bien une erreur d'indentification d'espèce, il s'agit toujours d'un petit *Myotis*. Pour la Sérotine bicolore (Vesmur), espèce absente de la région, on constate qu'à 83% il s'agit d'une autre espèce du groupe (SEROT) dont elle fait partie.

Le tableau III donne les résultats des contrôles pour ces groupes d'espèces. Le cas des rhinolophes (Rhifer et RhiPT) ne s'améliore pas !

Par contre, il y a souvent des cris de chauves-souris d'autres groupes dans les sons WAV. Le cas des groupes TadGN et Hysav est intéressant. Ils sont composés d'espèces absentes de la région et pourtant il y a des chiroptères dans les enregistrements (entre 33% et 43%). Deux autres groupes restent problématiques (PipNK & Plesp). En effet, le groupe est identifié par les RAI pour respectivement 12% et 25% des sons WAV et pourtant il y a 68% à 73% de chiroptères après contrôle : problème de paramétrage des logiciels ? On serait tenté d'éliminer le groupe « Parasi », puisqu'en théorie il s'agit de sons autres que ceux émis par les chiroptères. Le contrôle montre qu'il y a quand même 47% de chauves-souris dans ces groupes : difficile de les ignorer !

	Total	Gpe ok	% Gpe ok	% chirop ok
Barbar (Barbar)	56	38	54%	71%
Hypsav (Hypsav)	18	0	0%	33%
MyoGT (Myomyo & Myobly)	53	24	47%	94%
Myosp (tous les autres myo...)	300	222	68%	77%
Parasi (sons parasites : insectes, autres bruits)	43	23	53%	47%
PipMi (Pippip, Minsch & Pippyg)	155	91	59%	70%
PipNK (Pipkuh & Pipnat)	115	15	12%	68%
Plecsp (les oreillard)	48	12	25%	73%
Rhifer (Rhifer)	16	0	0%	0%
RhiPT (Rhieur & Rhihip)	61	3	5%	16%
SEROT (Eptser, Vesmur, Eptnil, Nycnoc & Nyclei)	97	65	68%	70%
TadGN (Nyclas & Tadten)	23	0	0%	43%

Tab .III : Contrôle des sons WAV des 12 groupes définis par les RAI (Gpe). Colonne « total » = nombre de sons WAV contrôlés, colonne « Gpe ok » = contrôle positif, le groupe défini est bon, colonne « %Gpe ok » est le rapport entre « Gpe ok » sur « total » et la dernière colonne « % chirop ok » donne après contrôle le pourcentage de sons de chiroptères sp. (y compris le groupe) ; dans le cas de Hypsav, si aucun son WAV ne correspond au groupe, il y a tout de même 33% de sons WAV qui concernent des chiroptères !

Si on veut produire des graphiques de résultats ou simplement comparer les points entre eux, il va falloir se poser quelques questions : Quelles données utiliser ? Comment intégrer le contrôle dans ces derniers ?, etc.

Maintenant que faire ? On s'arrête là, on obtient une liste d'espèces, sans nul doute déjà intéressante, ou on tente des analyses plus précises, plus complexes ?

Résultats spécifiques :

En considérant les indices de confiance de détermination (IC) fournis par les RAI, j'ai regardé pour les groupes et les espèces si des seuils « acceptables » permettaient de supprimer de l'inventaire les sons « non conformes ». Je reste prudent sur les termes, mais c'est l'idée qui est à retenir.

J'ai tout d'abord affiné la précision des RAI pour les groupes d'espèces en me basant sur les indices de confiance (IC) fournis. Le tableau IV donne le niveau IC pour des niveaux de seuils fixés arbitrairement mais qui restent toutefois cohérents avec la pratique. Je recherche en partant de l'IC10, et en allant vers l'IC0, à partir de quel IC le groupe d'espèces et les chiroptères en général atteignent les 4 seuils : 50%, 51 à 75%, 76 à 95% et 96 à 100%. L'idée est de purger le jeu de données WAV selon le seuil choisi afin de continuer les analyses. Si je considère que mon seuil d'analyse pour les sons de « groupe d'espèces » est 76 à 100%, je supprime tous les sons WAV < à IC3 pour Barbar, < à IC9 pour MyoGT, etc. Pour l'activité globale des chiroptères (« sons de chiroptères sp » dans le tableau), ces seuils deviennent <IC3 pour Barbar, <IC1 pour MyoGT (puisque pour ce dernier les autres seuils ne sont pas identifiés), etc.

Je reviendrai plus loin sur la notion d'activité globale mais il s'agit ici des divers chiroptères présents après contrôles dans les sons WAV affectés par les RAI au groupe x (les vrais parasites sont donc supprimés). Il reste un problème insoluble pour l'instant : les sons WAV parasites de RAI, car à partir de l'IC2 il y a 68% de chiroptères. On peut donc supprimer sans trop de risque tous les sons IC0 et IC1, c'est déjà ça !

	Sons du groupe d'espèces				Sons de chiroptères sp.			
	S50%	S51-75%	S76-95%	S96-100%	S50%	S51-75%	S76-95%	S96-100%
Barbar	IC1	IC2	IC3	IC5	IC1	IC2	IC3	IC4
Hypsav					IC3	IC3	IC3	IC4
MyoGT	IC3	IC6	IC9	IC10				IC1
Myosp	IC1	IC1	IC2	IC4	IC1	IC1	IC2	IC4
PipMi	IC1	IC2	IC5	IC9	IC1	IC2	IC3	IC6
PipNK	IC9				IC0	IC1	IC2	IC4
Plesp	IC2	IC4			IC1	IC1	IC3	IC5
Rhifer								
RhiPT	IC7	IC7	IC7	IC9	IC7	IC7	IC7	IC9
SEROT	IC1	IC1	IC1	IC2	IC1	IC1	IC1	IC2
TadGN						IC2	IC2	IC4

Tab. IV : Niveau d'IC à partir duquel le seuil de pourcentage de données est atteint pour le groupe d'espèces et pour l'activité globale des chiroptères.

	Seuils	Barbar	Hypsav	MyoGT	Myosp	PipMi	PipNK	Plesp	Rhifer	RhiPT	SEROT	TadGN
Sons du groupe	NC	62%	100%	39%	17%	6%	74%	32%	100%	96%	28%	100%
	50%	11%	0%	17%	3%	2%	26%	10%	0%	1%	6%	0%
	51-75%	8%	0%	40%	0%	9%	0%	59%	0%	0%	0%	0%
	76-95%	9%	0%	3%	6%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	96-100%	11%	0%	1%	74%	48%	0%	0%	0%	3%	66%	0%
Sons chiroptères sp.	NC	62%	92%	32%	17%	6%	0%	23%	100%	96%	28%	64%
	50%	11%	5%	0%	3%	2%	39%	18%	0%	1%	6%	26%
	51-75%	8%	0%	0%	0%	2%	10%	0%	0%	0%	0%	0%
	76-95%	9%	0%	0%	6%	6%	8%	15%	0%	0%	0%	0%
	96-100%	11%	4%	68%	74%	83%	43%	43%	0%	3%	66%	10%

Tab. V : Pourcentage de sons WAV par rapport au total de sons WAV de chacun des groupes et seuils selon que l'on considère uniquement le groupe ou l'activité globale des chiroptères. NC = n'atteint pas le seuil de 50%. Le tableau se lit, avec l'exemple de Barbar et « Sons du groupe », 62% des sons WAV affectés par RAI n'atteignent pas le seuil de 50%, etc.

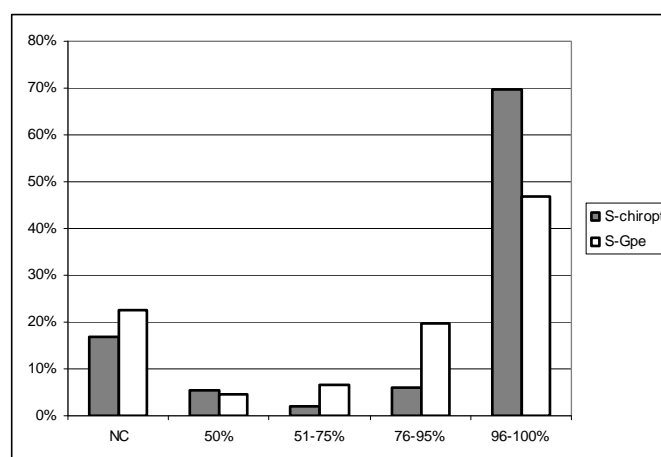


Fig.1 : Pourcentage total de sons WAV retenus (toutes les parcelles cumulées) après examen des seuils que l'on considère les groupes (S-Gpe) ou l'activité globale des chiroptères (S-chiropt). NC= n'atteint pas le seuil de 50%.

Si on considère le seuil de « 50% et plus », on peut analyser près de 77% des données « groupe » ou 83% de « l'activité globale ». Le seuil « 76% et plus » ne concerne plus que 67% des données pour « groupe » et 76% de « l'activité globale » (Fig.1). On remarque déjà que le seuil « 76% et plus » permet de travailler sur un gros nombre de sons WAV (près des ¾) et que le choix de sélectionner les groupes ou l'activité globale modifie peu le nombre de sons WAV. Il y a par contre une différence importante dans le nombre de sons WAV selon ce choix pour les groupes PipNK, Plesp et TadGN.

Dans le chapitre suivant, l'impact sur l'information de tout ceci est évalué en utilisant l'exemple de la parcelle 11 du Temple.

Mais revenons aux espèces. La majorité des taxons identifiés par les RAI pose problème et l'examen des résultats après contrôles permet d'appréhender l'importance des erreurs. Le calcul des IC n'est possible que pour 11 espèces : barbar, eptser, myodau, myoema, myomyo, myonat, nyclci, nycnoc, pipnat, pippip et pippyg. Les résultats bruts qui figuraient dans le tableau II n'auraient rien de bon pour certaines, ce calcul confirme le problème (voir tableaux en annexe pour les résultats complets et la Fig.2 pour 4 espèces).

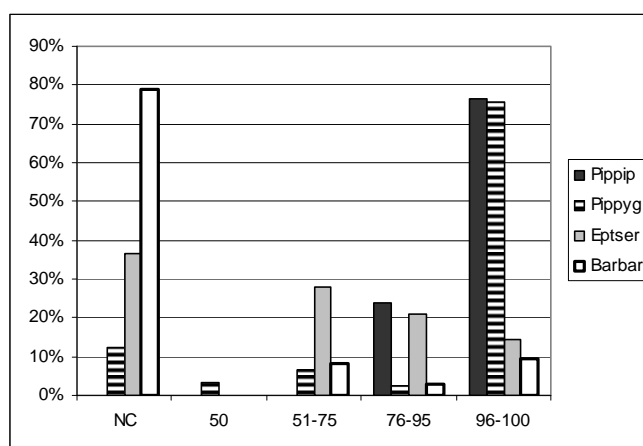


Fig.2 : Pourcentage de sons WAV par niveaux de seuil.

Le cas du Murin de Brandt (myobra): Sur les 33 sons WAV identifiés par RAI et contrôlés, 2 seulement sont confirmés comme du Murin de Brandt ! Tous les autres sont des petits *Myotis* dont 30 sont du groupe *Myosp* (dont 4 *myoalc*, 1 *myobec*, 2 *myodau*, 5 *myoema* et 18 petits *Myotis* non identifiés) et 1 du groupe *MyoGT* (en fait un Grand Murin). Les RAI éliminent donc bien les autres espèces et les parasites.

Le cas du Murin de Natterer (myonat): Sur les 39 WAV identifiés par RAI et contrôlés, 4 sont confirmés. Huit seulement sont des *Myotis* (1 *myoema*, 3 *myomyo* et 4 non identifiés), il y aura également une Pipistrelle (*pippip*) et 1 Oreillard roux (*pleaur*). La différence avec l'espèce précédente : 25 sons de parasites (64%).

Le cas du Murin de Capaccini (myocap): Comme l'espèce est absente de la région, c'est déjà rassurant qu'elle ne soit pas identifiée lors du contrôle. Sur les 55 WAV contrôlés, 1 Barbastelle (*barbar*), des *Myotis* (6 *myoalc*, 1 *myobec*, 5 *myodau*, 10 *myoema* et 19 non identifiés), 1 noctule (*nycnoc*), 2 pipistrelles (*pippip*), 1 oreillard (*pleaur*) et 9 parasites sont identifiés.

Il y a une constante pour *myobra* et *myocap* : le pourcentage important de *Myotis* non identifiés (respectivement : 55% et 35%). Cette catégorie reflète des problèmes d'identification sous BATSOUND. En effet, pour arriver au diagnostic, il faut pouvoir apprécier les types de sons et mesurer des critères d'énergie, de fréquence... (BARATAUD, 2012).

Or, les enregistrements sont en grande majorité de mauvaise qualité et à l'exception du maximum d'énergie et de la récurrence, les autres paramètres sont difficiles, voire impossibles à mesurer. C'est un réel problème pour valider une espèce ! Le phénomène est le même pour les sons WAV myoema des RAI, mais avec une variante car si les cris sont bien en haute fréquence (critère important pour identifier l'espèce), il y a autant de myoalc identifiés que myoema ; myoalc étant une autre espèce qui utilise la haute fréquence.

Globalement c'est l'ensemble des espèces du groupe Myosp qui pose problème !

Le cas de la Pipistrelle de Nathusius (pipnat) : Sur les 80 sons WAV identifiés par RAI et contrôlés, 14 sont vérifiés comme des pipnat (18%) ! L'espèce dominante est une autre Pipistrelle (pippip) avec 40 sons validés (50%). Un point rassurant : 78% des sons sont des Pipistrelles, mais il y a encore 17 parasites.

Le cas de la Pipistrelle de Kuhl (pipkuh) : Sur les 35 WAV identifiés par RAI et contrôlés, aucun n'est confirmé ! 20 sons concernent des parasites et les autres diverses espèces (4 myobec, 1 myodau, 1 myomyo, 2 pippip, 5 myotis non identifiés, 1 chiroptère non identifié et 1 oreillard non identifié). Gros problème !

Le cas des sons parasites (parasi) : Sur les 43 WAV identifiés par RAI et contrôlés, 23 sont bien des parasites (dont 8 des cris d'insectes typiques). Les autres sons concernent eptser (3), myodau (1), nycnoc (1), pippip (6), oreillard non identifié (1) et autres chiroptères non identifiés (8).

Il faut remarquer que ce groupe représente 49% des WAV identifiés par RAI et qu'il « cache » 47% de chiroptères, même si l'échantillonnage pour le contrôle, je l'accorde, est faible (<1%, Tab.II) !

Le Petit rhinolophe (rhihip) : Sur les 50 WAV identifiés par RAI et contrôlés, 3 seulement sont confirmés. Les autres concernent *Myotis* sp (3), pippip (3), une Pipistrelle sp et 40 parasites (80%) !

Si j'y ajoute les deux autres rhinolophes des RAI, j'arrive à 87% de parasites !

L'importance des sons parasites atteint son paroxysme avec Rhifer et Rhieur où ils représentent 100% des sons WAV des RAI !

La parcelle 11 du Temple :

Petit rappel des données disponibles pour cette parcelle : 5473 sons WAV pour 2 nuits, 29 espèces annoncées pour 11 confirmées et les sons WAV affectés par RAI à des chiroptères représentent 49% du total (2682).

A partir de maintenant j'utilise les résultats contrôlés en les comparant avec ceux des RAI. Le problème reste les WAV parasites pour lesquels, je le rappelle, il y a un risque que 47% d'entre eux soient des chiroptères. Pour construire les graphiques des figures (3 à 7) les seuils utilisés sont « 50% et plus » ou « 76% et plus ». De toute évidence, le seuil « 76% et plus » permet d'éliminer la grande majorité des « mauvais sons ». Ce choix est discutable et, je l'accorde, mérite des approfondissements. Le groupe « parasi » est maintenu dans le tableau VI, mais il n'y a pas d'analyse particulière sauf à considérer que 47% des WAV sont des chiroptères. Toutefois, si on sommait tous les sons de la colonne « WAV correspondant à des chiropt » il faudrait alors leur ajouter 1317 sons WAV¹, soit un total de 3644 sons WAV de chiroptères en 2 nuits (1822 par nuit). C'est à mon avis la seule possibilité pour neutraliser globalement le poids des parasites de RAI, mais on peut aussi les ignorer totalement ?

¹ Rien n'est tranché, on peut aussi sommer les WAV parasites avec IC2 ou plus et multiplier par 0,68, ce qui ferait ici 1774WAV à ajouter.

Le tableau VI se lit : *ex pour PipNK, 194 sons WAV au total sont identifiés par les RAI, aucun ne correspond pour ce groupe au seuil de 76% et plus, mais il y a tout de même 172 sons de chiroptères.*

	Tous les WAV	Wav des groupes d'espèces	% retenus groupes d'espèces	WAV correspondant à des chiropt	% retenus chiropt
Barbar	49	17	35%	17	35%
Hypsav	34	0	0%	0	0%
MyoGT	25	0	0%	8	32%
Myosp	251	205	82%	205	82%
<i>parasi</i>	2803	0	0%	0	0%
PipMi	1931	1756	91%	1840	95%
PipNK	194	0	0%	172	89%
Plesp	83	0	0%	54	65%
Rhifer	10	0	0%	0	0%
RhiPT	6	0	0%	0	0%
SEROT	47	19	40%	19	40%
TadGN	38	0	0%	12	32%

Tab. VI : Parcelle 11 du Temple, sons WAV par groupe d'espèces du RAI : tous les WAV, ceux retenus dans le groupe d'espèces au seuil IC de 76% et plus, le pourcentage des sons retenus par rapport au total, idem pour les WAV de chiroptères retenus dans chaque groupe et le pourcentage par rapport au total.

Si on descend le seuil à « 50% et plus », l'information s'améliore notamment pour les groupes espèces avec des IC bas à ce niveau : MyoGt et surtout PipNK et Plesp apparaissent (Fig.3 & Fig.4).

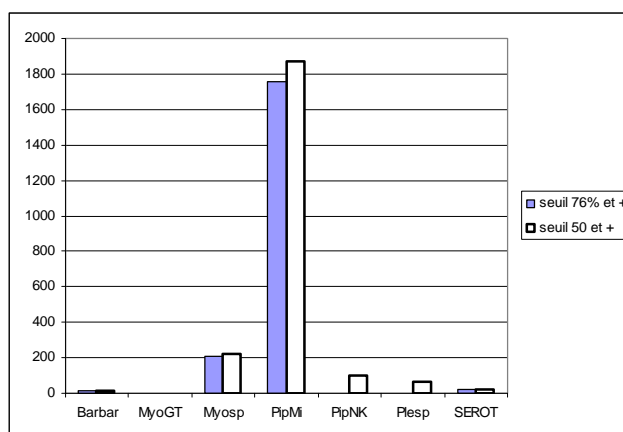


Fig.3 : Comparaison de l'information pour la p11 par groupe d'espèces selon que l'on considère les WAV à partir des seuils d'IC de 50% et + et 76% et +.

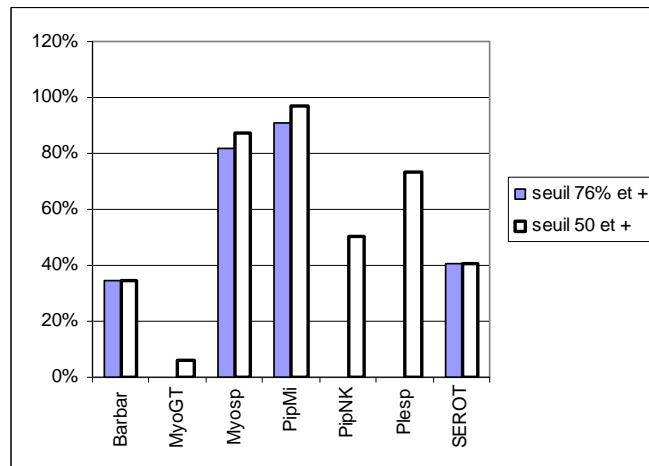


Fig.4 : Pourcentage par rapport au total identifié par les RAI de sons WAV retenus (données de la Fig.1) selon les seuils de « 50 et + » et « 76 et + ».

A ce stade il est évident que le choix du seuil est important ! Mais plus on descend, moins les chiffres auront de signification. Tout va dépendre de l'usage et des réponses à apporter.

Exemple :

Comme il y a une grosse activité en Pipistrelles (groupes PipMi & PipNK qui représentent 80% des sons WAV de cette parcelle hors parasites), je souhaite approfondir. Je peux, en utilisant les données au seuil de « 50 et plus »¹, faire quelques graphiques complémentaires. Tout d'abord, les pourcentages de ces deux groupes selon l'heure d'observation. Je rappelle que dans un cas comme celui-ci où les valeurs absolues sont très différentes, le graphique serait illisible pour PipNK (98 WAV retenus contre 1890 pour PipMi). Pour les sceptiques, la figure 6 reprend les données absolues !

Les PipNK (ici il s'agit de la Pipnat) sont très actives en début de nuit, bien plus que les PipMi (ici 2 espèces possibles : Pippip & Pippyg), puisque 93% des sons WAV sont enregistrés entre 21h00 et 22h00. De toute évidence il y a des gîtes dans le secteur (à rechercher de toute urgence !).

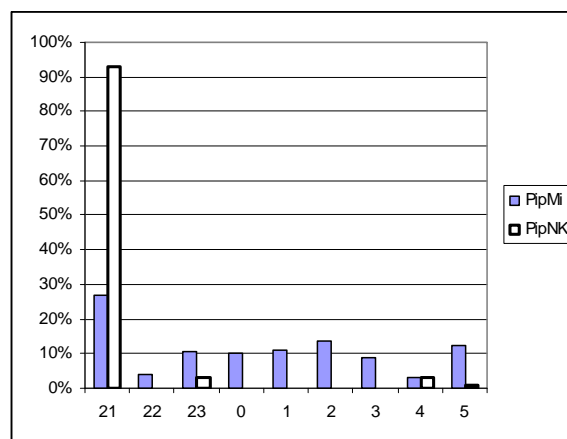


Fig.5 : Pourcentage de sons WAV des groupes d'espèces PipMi & PipNK par heure de la nuit. Seuil 50% et +. Parcelle 11 FD du Temple, août 2013.

¹ Je n'utilise plus le « 76 et + » car toutes les PipNK sont éliminées.

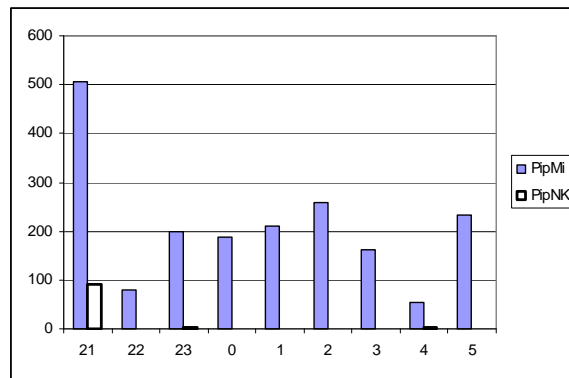


Fig.6 : Nombre de WAV des groupes d'espèces PipMi & PipNK par heure de la nuit. Seuil 50% et plus. Parcelle 11 du Temple, août 2013.

Comme j'ai deux espèces dans le groupe PipMI, la Pipistrelle commune (Pippip) et la Pipistrelle pygmée (Pippyg), voyons comment se déroule la nuit. Le seuil de « 76% et + » est atteint à l'ICO pour Pippip et IC 7 pour Pippyg, ce qui permet de travailler respectivement sur 100% des sons WAV pour l'une et 97% pour l'autre ! On a deux cycles différents : les Pippip doivent gîter dans la parcelle (forte activité en début et fin de nuit) et les Pippyg sont plus actives en milieu de nuit. Je vous assure que ce niveau d'activité était totalement inconnu pour cette dernière (Fig.7).

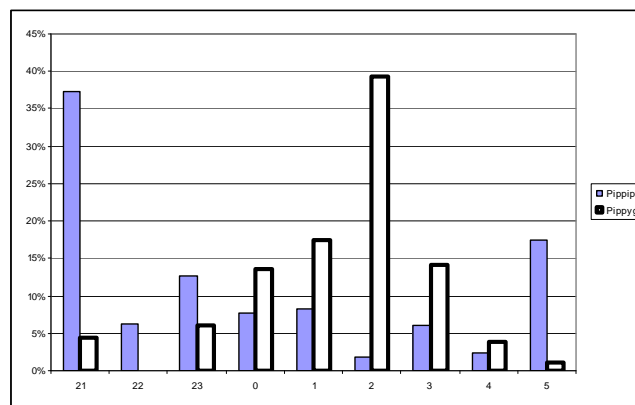


Fig.7 : Pourcentage de WAV pour Pippip & Pippyg par heure de la nuit. Seuil 51% et plus. Parcelle 11 du Temple, août 2013.

Etc...

DISCUSSION

Il y a des avantages certains à utiliser le SM2, avantages théoriques que j'indique en début d'article, mais il ne faudrait pas que ceux-ci se trouvent inhibés par de mauvaises analyses. De toute évidence on ne peut pas considérer comme exacte la liste d'espèces que le résultat de l'analyse informatique (RAI) fournit, deux fois plus que la réalité ! Pour le chiroptérologue de bureau (c'est une nouvelle espèce qui arrive !), le piège de la facilité est là et il lui faut vérifier les espèces signalées par les RAI avant de conclure sur ce premier point : ce contrôle est une obligation¹. Le nombre d'espèces après contrôle reste néanmoins important et montre tout l'intérêt du SM2 pour obtenir la richesse spécifique en 1, 2 ou 3 nuits !

¹ Quelques vérifications rapides réalisées avec Sonochiro de Biotope™, confirment que ce contrôle reste d'actualité.

Pour aller plus loin dans les analyses, je propose d'évaluer la part de l'erreur des RAI. Celle-ci provient en grande partie des logiciels (et de la version qui risque de s'améliorer avec le temps). Ce point sera vite bloquant quand on voudra comparer, par exemple, des résultats obtenus avec le script du MNHM ou encore Sonochiro de 2013 (BiotopeTM), avec ceux obtenus dans 10 ans (version 10 ?). On peut se poser la même question pour les logiciels de décompression des sons, l'usure du matériel... Je propose une manière de procéder qui permet d'obtenir, une fois les calculs réalisés, une information comparative qui conservera une certaine validité avec le temps.

Une fois que l'on a défini le niveau IC par seuil de validité (je propose une version, il faudra vite un cadre, mais <à 50%, 50 à 75%, 76 à 95% et 96 à 100% peuvent être un bon compromis), on peut passer aux graphiques et comparer les sites entre eux ; que de belles journées à passer au bureau ! Pousser plus avant les analyses, alors que les seuils ne sont pas identifiés, est très éloigné d'une réalité scientifique que je n'imagine pas. Je pense que les seuils seront dans un premier temps personnels car en plus du problème de matériel, les compétences de l'identificateur vont influencer les résultats. Les ornithologues font de même avec leurs indices de conversion quand ils veulent transformer des abondances d'oiseaux (obtenues lors de comptage) en densités à l'hectare. Les seuils permettront avec le temps de voir les progrès réalisés mais resteront valides, seul le pourcentage de sons va évoluer pour chacun. Il faudra simplement archiver les résultats (IC, espèces et groupe d'espèces dans des tableaux) selon les seuils pour pouvoir reprendre les analyses plus tard. Il est possible qu'à terme on stabilise les niveaux de seuils globalement.

Une fois cette étape franchie, on peut se limiter à une activité totale des chiroptères (quelque soit l'espèce) et, éventuellement, inclure dans le compte les sons WAV parasites supposés être des chauves-souris. Deux solutions apparaissent : on applique un pourcentage obtenu après contrôle sur tous ces sons WAV ou on ne considère que les sons WAV au seuil IC « 50% et plus » qui sont réellement des chiroptères. On pourra alors comparer rapidement les points, les milieux, les régions, *etc.*, entre eux.

Ensuite, on pousse l'analyse sur des groupes ou des espèces (mais attention ici encore aux seuils par rapport aux IC).

J'ai négligé ici l'analyse du nombre de cris par son WAV (données également fournies par les RAI). En fait, je ne suis pas convaincu à ce stade de la réalité de cette information : les cris dénombrés sont-ils uniquement ceux que les RAI attribuent à l'espèce ? Un contrôle rapide de quelques données, que tout à chacun peut réaliser, a montré des écarts importants entre le nombre fourni par les RAI et ce que l'on observe sous BATSOUND !

Certes l'unité de référence WAV est un son de 5 secondes au maximum (comprendre qu'il peut y en avoir de plus courts), néanmoins je trouve que le nombre de sons WAV disponibles en quelques nuits représente déjà un gros échantillon.

Je n'aborde pas l'intérêt d'1, 2, 3 ou x nuits : quelques tests permettront de définir le nombre minimum de nuits pour une information statistiquement fiable. A ce jour, cela va dépendre de l'information que l'on souhaite obtenir. Pour la richesse spécifique, une ou deux nuits doivent être suffisantes.

Par contre, il va falloir rapidement trancher sur l'unité temporelle de référence. Il me semble que les moyennes de sons WAV par nuit sont une entrée. Pour cet article, je me suis contenté de cette référence car les données ont été acquises sur une période où l'amplitude de la durée de nuit est faible. Mais la nuit reste une nuit pour les Chiroptères et sa durée ne doit probablement influencer que le nombre de sons WAV, pas la richesse spécifique ni les résultats basés sur la phénologie horaire, surtout s'ils sont exprimés en pourcentage.

On a le début du premier son et le dernier par nuit, donc une plage d'enregistrement possible à traduire en minutes, en ¼ d'heure, en heure, *etc.* Cela reste en fait à définir ! Peut-être que la minute est moins influençable (la moyenne risque d'être faible, c'est tout) pour des références comparant des données à fortes amplitudes de durée de nuit. Une fois le choix d'unité réalisé, on pourra préciser l'échantillonnage minimum selon la question à laquelle on veut répondre.

Les RAI, avec la version du script du MNHN utilisée, ont des défaillances réelles sur certains groupes (les rhinolophes) et certaines espèces (Myocap, Pipkuh...).

La mauvaise qualité d'une majorité des sons génère beaucoup de problèmes d'identification notamment dans les *Myotis*. C'est un problème en 2013. Probablement que des réglages à venir vont le résoudre, d'où l'importance de construire et d'archiver les seuils de validité. Il restera toutefois le problème matériel (usure, défaillance...).

Il y a du boulot, mais nous entrons dans une belle période à condition que les mauvais praticiens n'anéantissent pas cet augure. Il faut rapidement un cadre qui précise la méthodologie.

Je vous donne des pistes, mais il faut des règles communes.

CONCLUSION

Après la peur à la vue du nombre de sons WAV, après l'inquiétude sur les aberrations des RAI, le SM2 - utilisé après un échantillonnage, un contrôle, une évaluation globale des seuils de validité, *etc.* - permet d'obtenir de beaux résultats qui vont donner un nouveau démarrage à la connaissance des chauves-souris. Il faut l'avouer, elles ne nous facilitent pas la tâche ces bestioles : vivre la nuit, crier pour voir... Mais avec le SM2, elles n'auront plus grand-chose à nous apprendre... dans une vingtaine d'années !

Certes cet article fait référence aux résultats issus du script du MNHN mais il serait bon de vérifier les résultats provenant de Sonochiro 2013, car les quelques contrôles réalisés confirment des problèmes récurrents pour certains groupes ou espèces, en tout cas sur un jeu de données du nord de la France !

Je souhaite ouvrir le débat avec cet article sur des bases qui restent provisoires et discutables sur le besoin primordial de méthode partagée. Mais avec un peu de sérieux et un cadrage méthodologique, nous disposerons d'informations échangeables pour mieux connaître et protéger les chauves-souris.

REMERCIEMENTS

Merci à mon collègue Thomas DARNIS du réseau « mammifères » de l'ONF pour sa relecture et ses remarques pertinentes.

BIBLIOGRAPHIE

DARNIS T., 2013. *Protocole MCD100*. 35 pages.

BARATAUD M., 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope éditions & Publications scientifiques du Muséum, Paris.

DIETZ C., HELVERSEN O. & NILL D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Editions Delachaux & Niestlé, Paris.

ANNEXE

	50	51-75	76-95	96-100
Barbar	IC1	IC2	IC3	IC5
Eptser		IC1	IC2	IC3
Myodau	IC5			
Myoema	IC3			IC4
Myomyo			IC0	IC1
Myonat				IC5
Nyclei		IC1		IC2
Nycnoc			IC0	IC1
parasi	IC0	IC2		
Pipnat	IC9			
Pippip			IC0	IC4
Pippyg	IC2	IC3	IC7	IC8

Seuils et IC pour les espèces (y compris les parasites).

	NC	50	51-75	76-95	96-100
Barbar	62%	11%	8%	9%	11%
Eptnil	100%				
Eptser	37%		28%	21%	15%
Hypsav	100%				
Minsch	100%				
Myoalc	100%				
Myobec	100%				
Myobly	100%				
Myobra	100%				
Myocap	100%				
Myodas	100%				
Myodau	99%	1%			
Myoema	98%	1%			
Myomyo				8%	92%
Myomys	100%				
Myonat	98%				2%
Nyclas	100%				
Nyclei	73%		11%		16%
Nycnoc				100%	
parasi		60%	40%		
Pipkuh	100%				
Pipnat	81%	19%			
Pippip				24%	76%
Pippyg	12%	3%	7%	2%	76%
Pleaur	100%				
Pleaus	100%				
Plemac	100%				
Rhieur	100%				
Rhifer	100%				
Rhihip	100%				
Tadten	100%				
Vesmur	100%				
toutes espèces	29%	25%	17%	7%	23%

Pourcentage de WAV de chacune des espèces de la RAI pour chaque niveau de seuil.

Un soir de mai : fin de l'existence d'un Petit Rhinolophe ou une chaîne alimentaire en instantané !

Bruno FAUVEL

3 rue des Mets 10200 COUVIGNON.

Une petite chatte européenne a élu domicile dans ma maison depuis quelques années. Petite bête bien gentille qui ronronne à souhait quand elle veut une place au chaud sur la couette, qui se frotte, s'enroule quand la faim la tenaille, sollicitant moult croquettes et diverses pâtées... Ensuite, elle passe une bonne partie de son temps à dormir, mais que d'un œil, épiait tout mouvement, prête à réveiller son instinct de chasseur !

Ce dernier point n'est pas ce que je préfère ! Certes, depuis qu'elle est là, je peux enfin goûter les succulents raisins de la traille qui se développent sur le mur de ma demeure. Avant c'était simple : les lérots se gavaient à souhait, me laissant les baies éventrées et les rafles purgées des meilleurs fruits.

Elle m'attrape quantité de souris grises, mulots à collier, mulots sylvestres, campagnols, divers micromammifères, etc. Elle ne doit pas avoir la cote de ce côté-là !

Elle a par contre un gros défaut, et là je ne lui pardonne pas : elle capture des passereaux, ce qui a le don de m'énerver quelque peu. Il est vrai que depuis un an, elle se calme sur ce groupe. Je me demande si ce n'est pas l'embonpoint qui l'empêche d'être aussi efficace sur les oiseaux ? Dans le doute, elle a encore plus de croquettes !

Venons-en au fait : un soir de mai 2013, vers les 22h00, mon épouse entendit la trappe de la chatière annonçant le retour du félin. Les soirs précédents, il nous ramenait des lérots bien vivants qu'il s'empressait de lâcher dans la salle à manger. Imaginez ce rongeur doué pour la grimpe se déplaçant sur les murs, se cachant derrière les meubles, les tableaux, etc., poursuivi par un balai, quelques cris, la chatte toute heureuse du tumulte et le chien (et oui il y a aussi un canidé à la maison et pas des plus subtiles : un fox !) trouvant l'occasion de montrer qui est le patron ici... J'ai quelque mal à vous le décrire...mais vous pouvez imaginer ! Donc, le bruit du retour annoncé, mon épouse va au-devant de « Fripouille » (et oui c'est le nom de la chatte, sans commentaire...), et là...silence ! Mon épouse me dit : « Viens voir, c'est bizarre ! »

Et, surprise !, qui ne me fait pas plaisir non plus (en fait je suis difficile !) ! « Fripouille » tenait en sa gueule, non pas un fromage, mais une chauve-souris que j'identifie tout de suite comme étant un Petit Rhinolophe (normal je suis tout de même un naturaliste spécialiste de ces mammifères) et un mâle, comme vous pouvez le deviner sur la photo. Hélas il était mort. Je remarquais tout de suite un autre détail : il avait dans sa gueule un papillon ! Je reprends la description : la chatte a dans sa gueule une chauve-souris qui, elle, tient son casse-croûte de la nuit. Le temps de trouver l'appareil photo, je n'ai pas réussi à immortaliser le fait au complet. Il manque aussi un morceau de lierre que la chatte laissa tomber au sol en lâchant sa prise, mais qui permet d'expliquer le contexte.

Le naturaliste reprend le dessus et j'imagine le scénario. Le rhinolophe vient de capturer un papillon, il s'accroche à une branche¹. La chatte, toujours aux aguets, l'entend, se jette toutes griffes dehors en direction du bruit avec toute la subtilité dont elle est capable !

Si je fais abstraction du fait que Fripouille est un animal domestique, ce genre de scénario doit se reproduire en toute discrétion dans la nature.

¹ Cette espèce doit se poser pour consommer ses proies.

Je vous livre ce fait sans chercher à le contextualiser plus. Si un entomologiste peut mettre un nom sur le papillon, je suis preneur (malheureusement j'ai égaré l'insecte, ce n'est pas bien !).





Auteurs :

Pascal Leblanc, Jean Philippe Couasne, Guillaume Geneste, Alexandre Antoine, Jean Luc Lambert, Stéphane Mortreux, Anne Villaume, Bruno Fauvel, Claire Parise.

Dessinateurs :

Julien Soufflot (p. 17, p.27, p.37, p.56, p.57), Jean Chevallier (p 7, p.41), Bertrane Fougère (p.1, p.33), Yannick Pochon (illustration dos)

Responsables de la publication :

David Bécu et Claire Parise

Financement

DREAL Champagne-Ardenne



Les Naturalistes de Champagne-Ardenne

Association Loi 1901

*Chez le président : David BECU,
10260 Saint Parres-les-Vaudes*

