Enquête 2014-2015 sur la Chevêche d'Athéna, *Athene noctua,* dans le Nord – Pas-de-Calais

Densité et estimation de la population nicheuse

Rédaction réalisée par Cédric Beaudoin

Table des matières

Remerciements 3
Introduction 4
Matériel et méthode 4
- Secteur d'étude 4
- Prospections 5
- Analyses 6

Résultats 7
- La densité 7
- Analyses paysagères 8

Discussion 10
- La densité 10
- Les facteurs paysagers 11

Conclusion 15
Bibliographie 16

Figure 1 : délimitation du maillage 10 km x 10 km et 2 km x 2 km dans le Nord – Pas-de-Calais 5
Figure 2 : découpage de la maille 2 km x 2 km et disposition des points d'écoute. 5
Figure 3 : carte de la distribution des mailles 10 km x 10 km et 2 km x 2 km inventoriées 7
Figure 4 : relation du nombre de cantons par rapport aux grands types d'habitats rencontrés dans les mailles prospectées et valeur du coefficient de détermination (plus R^2 est proche de 1 et plus le lien entre canton et habitat est fort). 8
Figure 5 : représentation de la relation entre la densité de cantons par Km^2 et la superficie d'habitat potentiellement favorable. 9
Figure 6 : résultat du plan factoriel issu de l'ACP corrélant les variables habitats (prairie, aquatiques divers, forêts, anthropiques, grandes cultures), le linéaire de haie et le nombre de cantons par maille et le tableau reprenant les valeurs de chaque facteur en fonction de l'axe 1 et 2. 10

Photo 1 : Chevêche d'Athéna se servant d'une cavité dans un bâti pour nidifier. 13
Photo 2 : cavité occupée par un couple de chevêches 15

Remerciements

Nos remerciements vont tout d'abord à Christophe Ancelet, coordinateur du groupe « Chevêche » mais également à Christophe Luczak pour son aide dans les analyses et les traitements statistiques. Nous remercions également Claire Blaise pour son aide dans les analyses cartographiques et Rudy Pischiutta, Alain Ward et José Godin pour leur participation à la relecture.

Un grand merci à Pierre Bonnel et Vincent Gavériaux pour nous avoir permis d'illustrer ce rapport avec leurs photos.

Nos remerciements les plus sincères vont également aux 33 personnes appartenant aux organismes et associations suivants qui ont collecté les observations de terrain :

- Association des naturalistes de la Gohelle
- CPIE Chaîne des Terrils
- CPIE Flandre Maritime
- CPIE Ville d'Artois
- CPIE Val d'Authie
- Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais

Observateurs

Ancelet Christophe, Beaudoin Cédric, Bernard Thierry, Boscher Pia, Bouton Rémi, Brunner Michaël, Chauvet Matthieu, Cohez Vincent, De Beyter Philippe, Defieu Anthoni, Delacourt Elodie, Dérolez Bruno, Dhellemmes Théalie, Dutilleuil Simon, Fontaine Olivier, Gajocha Richard, Giraud Gest Marine, Gournay Bernard, Héroguel Clément, Jourdain Vincent, Kreus Robin, Legroux Nathan, Lejeune Pascale et Jean-Philippe, Lelièvre Quentin, Misztal Stéphane, Ottevaere Sébastien, Pagot Céline, Pischiutta Rudy, Rondel Stéphanie, Rogeaux Laure, Ryckelynck Thierry, Verne Sébastien.

Introduction

La Chevêche d'Athéna est un sujet d'intérêt pour les naturalistes régionaux depuis plus de 35 ans. En 1980, étaient publiés les résultats d'un premier recensement réalisé dans la région d'Hazebrouck (Bienaimé & Chaïb, 1980). Depuis, les enquêtes, à l'initiative des bénévoles associatifs et de collectivités (PNR et ENLM) se sont multipliés.

Dans le Nord – Pas-de-Calais, comme en France, une baisse générale des effectifs de la Chevêche est renseignée et justifie sa présence dans les listes d'espèces d'oiseaux dont l'évolution est préoccupante.

Dans ce contexte, le « Groupe Chevêche » créé récemment au sein du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais et élargi à tous les naturalistes intéressés par l'espèce, s'est fixé comme première tâche de définir une méthode de recensement standardisée pouvant être appliquée à l'ensemble du territoire régional.

Connaître les densités régionales est le 1er objectif de l'enquête débutée au cours des années 2014 et 2015. L'analyse de l'utilisation de l'espace par l'espèce permet également de définir les caractéristiques paysagères qui peuvent assurer son existence. Le présent travail livre les résultats de cette première étape.

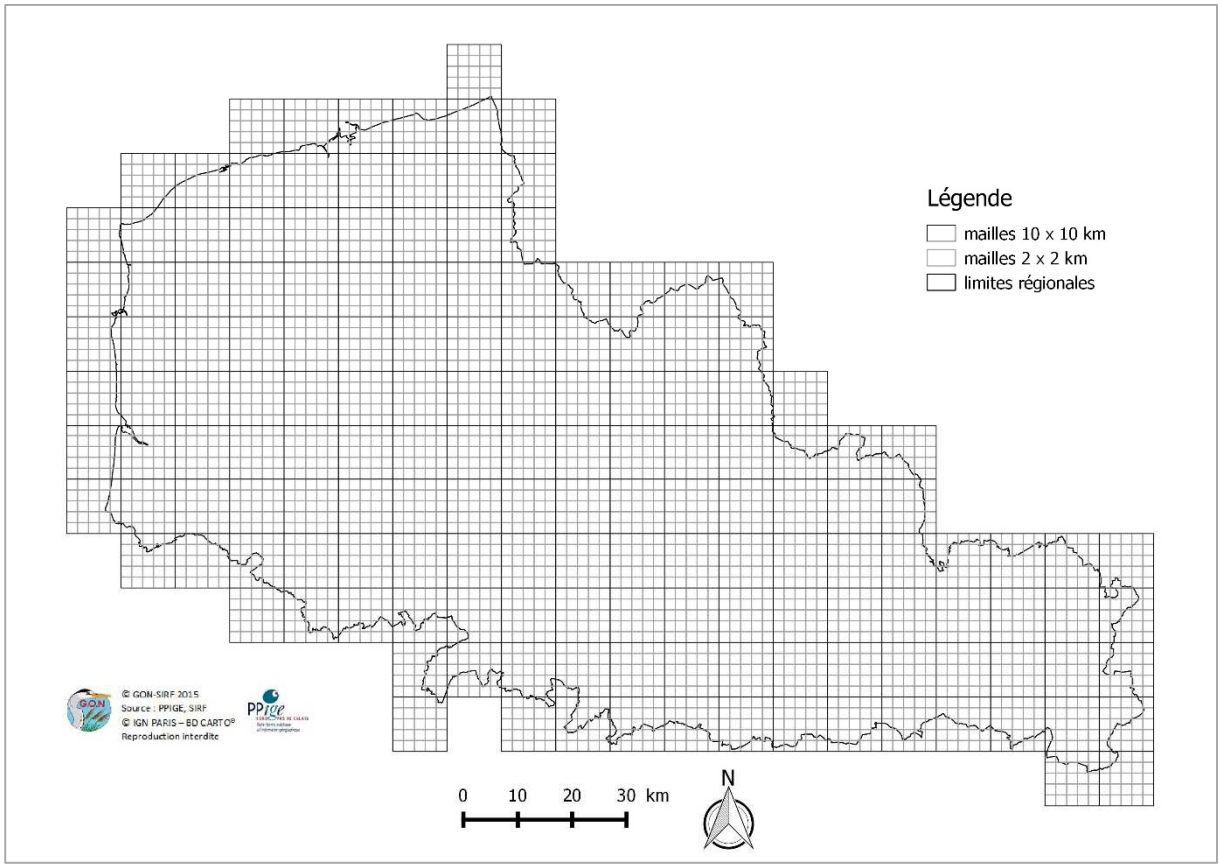
Le second objectif de cette enquête est de suivre l'évolution des effectifs de l'espèce dans le temps. Dans ce but, le projet est de reconduire les prospections tous les 5 ans, elles permettront d'évaluer la dynamique de l'espèce et la capacité des habitants du Nord et du Pas-de-Calais de maintenir un paysage suffisamment varié pour rester favorable à l'espèce comme à bien d'autres.

Matériel et méthode

➢ Secteur d'étude

Le Nord – Pas-de-Calais a été subdivisé en 163 mailles 10 km x 10 km utilisées pour la localisation des espèces lors d'enquêtes sur la faune menées par le GON. Chacune de ces mailles a également été subdivisée en mailles 2 km x 2 km numérotées de 1 à 25. Un tirage aléatoire standardisé de 3 mailles 2 km x 2 km a été réalisée dans chacune des mailles de 10 km x 10 km qui ont été choisies par les observateurs (figure1). Seules les mailles avec des habitats jugés favorables à l'espèce ont été sélectionnées (n = 1 560 dans la région). La sélection a été faite par photo-interprétation en fonction de la présence d'habitats prairiaux, de pâtures et d'alignements d'arbres (saules têtards et arbres creux). Cette méthode reposant sur le choix aléatoire de carrés *a priori* favorables à l'espèce est nommée échantillonnage par stratification ; elle permet une plus grande fiabilité statistique dans l'exploitation des résultats et une estimation plus fine de la densité des chevêches dans les secteurs favorables. Par ailleurs, elle permet d'éviter la prospection de milieux ne satisfaisant pas aux exigences de la Chevêche (forêts denses, grandes cultures, zones densément urbanisées).

Figure 1 : délimitation du maillage 10 km x 10 km et 2 km x 2 km dans le Nord – Pas-de-Calais



➢ Prospections

Pour les prospections de terrain, les mailles 2 km x 2 km ont été subdivisées par carré de 500 m de côté et un point d'écoute a été placé au centre de chaque carré (figure 2). Les points d'écoute et de repasse sont donc espacés de 500 m. Cette répartition et la densité de points permettent une prospection homogène du carré et, potentiellement, de contacter le maximum d'oiseaux, y compris dans les zones de forte densité lorsque le milieu est très favorable à l'espèce.

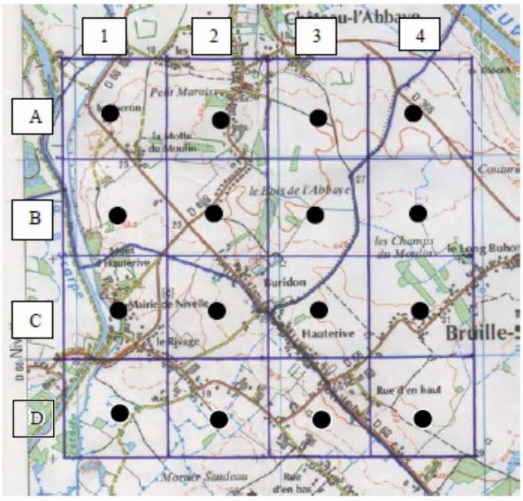


Figure 2 : découpage de la maille 2 km x 2 km et disposition des points d'écoute.

Les prospections ont été réalisées entre 2014 et 2015 à partir du 1er mars et jusqu'au 15 avril (+/- 10 jours) par temps calme, absence de vent et de pluie et par une température clémente. Cette période correspondant aux activités maximales de chant et de cantonnement des chevêches avant la ponte. Les prospections se sont déroulées 30 min après le coucher du soleil et poursuivies jusque 3h après.

Les points d'écoute et de repasse s'étalent sur une durée de 8 min 30 alternant écoute et émission du chant de l'oiseau à l'aide d'une bande sonore. Une séance de prospection comprend :

- 1 min d'écoute
- 30 s de chant de l'oiseau
- 1 min d'écoute
- 1min de chant de l'oiseau
- 1 min d'écoute
- 1 min 30 s de chant de l'oiseau
- 1 min 30 s d'écoute

Dès lors qu'une réponse est émise par une Chevêche, la repasse est coupée afin de ne pas perturber l'oiseau. Chaque individu réagissant par un chant ou des cris territoriaux est alors localisé sur la carte et une estimation du nombre de cantons est faite par maille 2 km x 2 km.

➢ Analyses

Densité

L'estimation de la densité est calculée à partir des résultats par maille de 4 km². Le nombre de cantons a donc été divisé par 4 pour chacune des mailles afin d'obtenir une densité au km². Ce premier résultat permet d'avoir une moyenne de **la densité par km² lorsque l'habitat est potentiellement favorable**. Une extrapolation est ensuite étendue à l'ensemble du Nord et du Pas-de-Calais en utilisant la méthode du « Bootstrap ». L'objectif de cette méthode (Elfron & Tibshirani, 1993) est d'approcher par simulation la distribution la plus proche possible d'un échantillon lorsqu'on ne connait pas sa loi. Pour cette étude, une simulation d'un échantillonnage virtuel de 9 999 échantillons à partir des relevés obtenus dans des milieux jugés favorables a été réalisée. Les valeurs moyennes sont calculées sur 95% de l'échantillonnage après suppression des valeurs extrêmes. Elles déterminent une fourchette encadrée par les valeurs des densités minimale et maximale avec 95 % de chance que la densité réelle de mâles chanteurs (tous milieux confondus) se situe dans cet intervalle.

Paysage

Une analyse du paysage a été réalisée à partir des couches SIG (système d'information géographique) ARCH produites par le conseil régional du Nord – Pas-de-Calais. L'ensemble des entités paysagères ont été regroupées dans 5 grands types de paysages : milieux aquatiques, milieux forestiers, milieux de grandes cultures, milieux anthropiques et milieux prairiaux. La longueur du linéaire de haies (en km) a également été prise en compte dans les analyses.

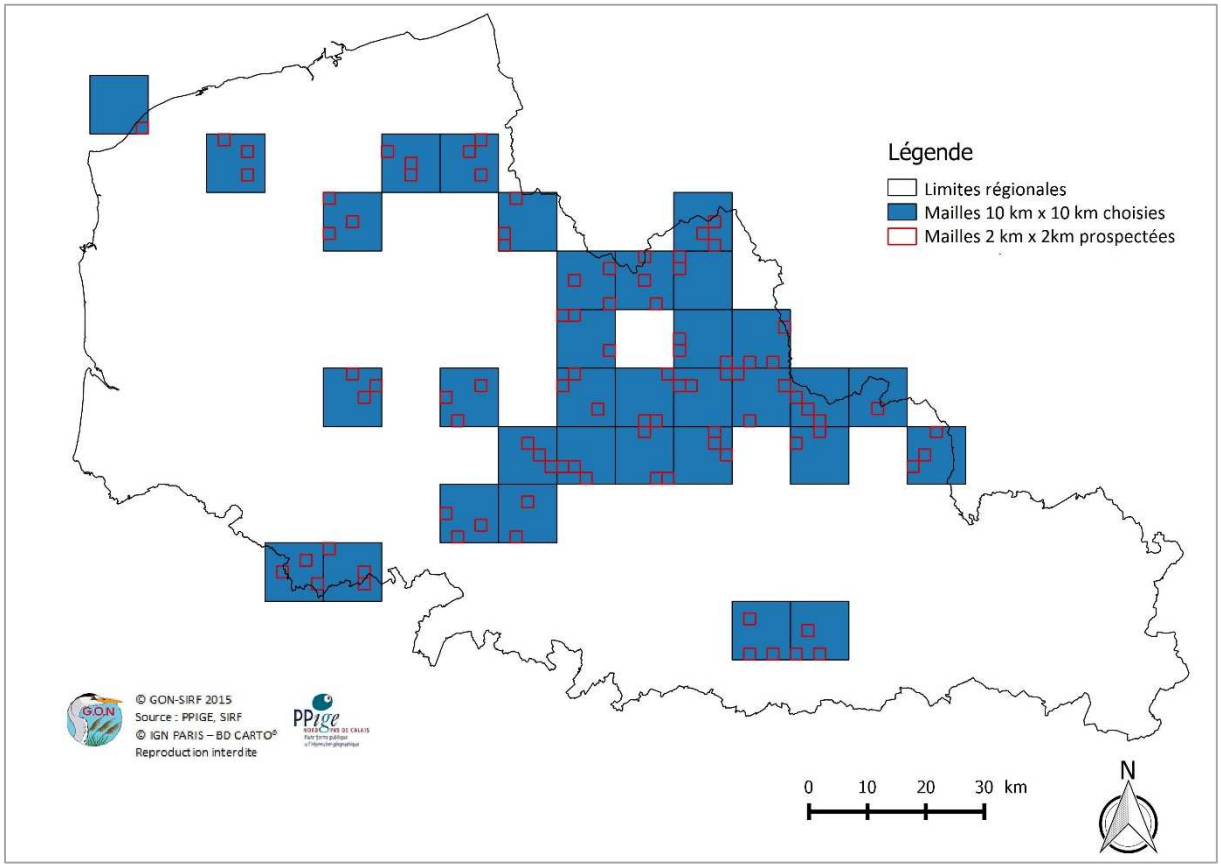
Des régressions linéaires ont été construites pour montrer les relations du nombre de cantons par rapport aux différents types de grands paysages. Une analyse en composante principale (ACP) a été utilisée afin de corréler la présence des cantons de chevêches par rapport aux éléments paysagers.

L'analyse paysagère a pour but de compléter les données sur l'exigence écologique de l'espèce dans le Nord – Pas-de-Calais. Ces résultats pourront être utilisés dans le cadre de la mise en œuvre du SRCE-TVB et de son évaluation.

Résultats

Durant cette enquête, **33 mailles 10 km x 10 km** ont été distribuées et **89 mailles de 2 km x 2 km** ont pu être inventoriées par les observateurs (**soit 356 km²** ; figure 3).

Figure 3 : carte de la distribution des mailles 10 km x 10 km et 2 km x 2 km inventoriées



➢ La densité

264 cantons de Chevêche ont pu être répertoriés dans les 89 mailles inventoriées. La densité observée est de 0,74 canton par km², dans des mailles avec la présence d'habitats potentiellement favorables.

Pour l'ensemble du Nord – Pas-de-Calais, la densité extrapolée à partir de la méthode du Bootstrap, est comprise **entre 0,28 à 0,44** canton de Chevêche d'Athéna par km.

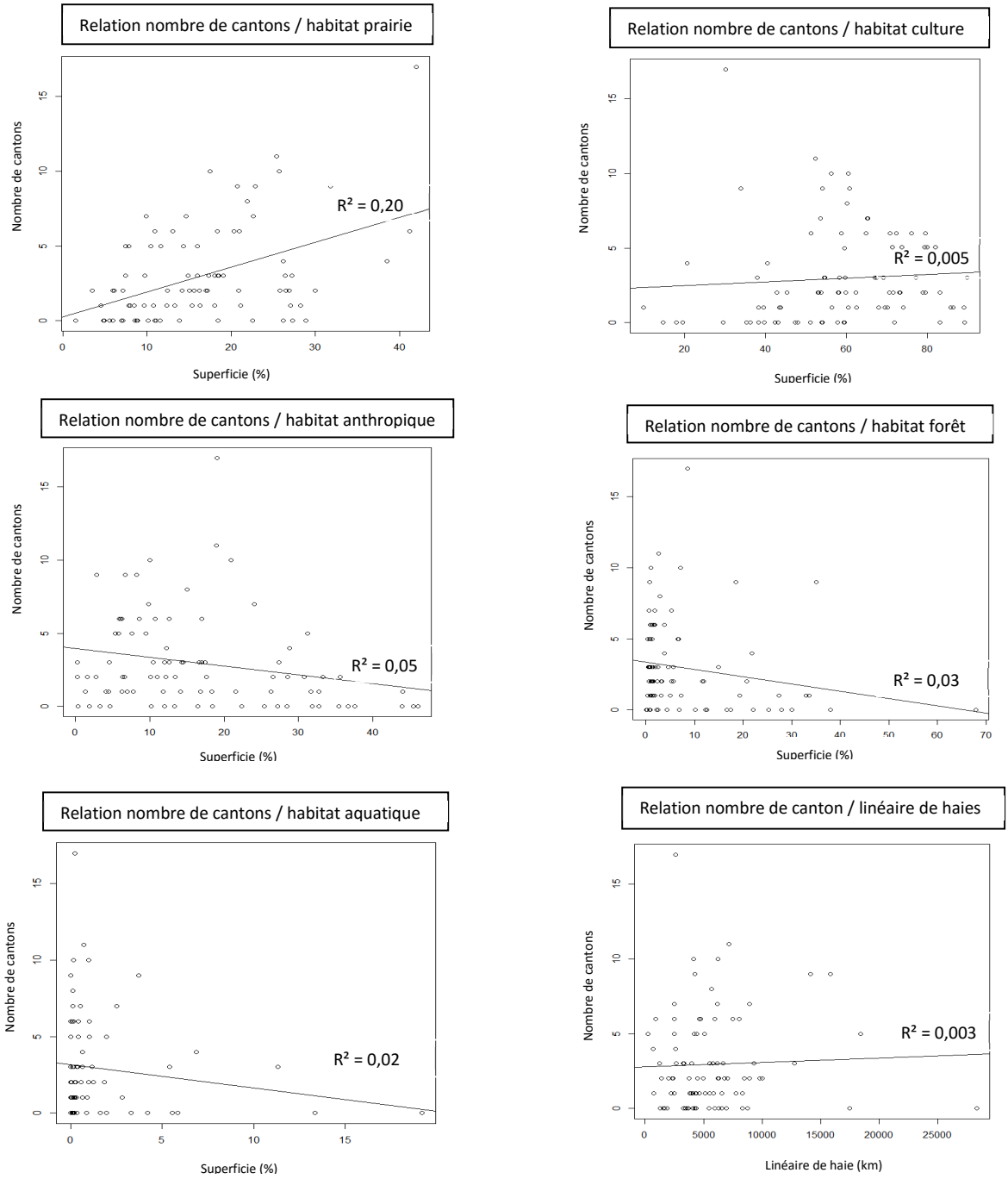
En nombre de cantons, les estimations obtenues sont comprises entre 3 600 et 5 700 cantons avec **une moyenne de 4 630 cantons** (soit une densité de 0,36 canton au km²).

➢ Analyses paysagères

La densité des chevêches est liée à plusieurs variables, en particulier la qualité de l'habitat. La distribution des différents types d'habitats dans l'espace induit une densité plus ou moins élevée des cantons de chevêches (Van Nieuwenhuyse & Bekaert, 2001).

L'habitat préférentiel identifié est celui nommé « prairies » dans les analyses statistiques. Il comprend : les prairies améliorées, les prairies mésophiles, les prairies à fourrages, les pâtures mésophiles, vergers et les pelouses calcicoles.

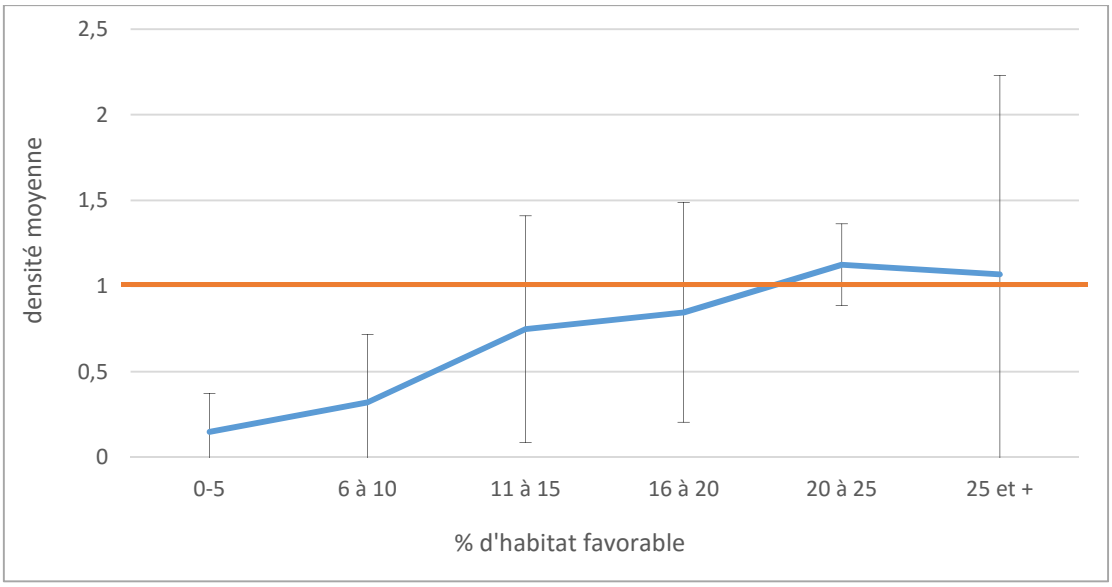
Figure 4 : relation du nombre de cantons par rapport aux grands types d'habitats rencontrés dans les mailles prospectées et valeur du coefficient de détermination (plus R^2 est proche de 1 et plus le lien entre canton et habitat est fort).



La densité de chevêche semble liée à l'augmentation de la surface des milieux de prairies (figure 4). En effet, il n'existe qu'une seule relation positive nette entre le nombre de cantons et la superficie d'habitats potentiels de milieu prairial présent dans une maille. Cette relation n'est vérifiée qu'à 20 % et n'est donc suffisante pour expliquer à elle seule le cantonnement des chevêches. Même si les R^2 sont très faibles, on remarque des relations négatives entre le nombre de cantons et les habitats forestiers, aquatiques divers et anthropiques et positives par rapport aux milieux de grandes cultures et le linéaire de haies.

A partir de ces premiers résultats, la relation entre le grand type de paysage « prairie » et la densité de chevêches a été calculée. Le pourcentage d'habitat prairial par maille a été déterminé et mis en relation avec la densité moyenne de canton par km². 6 classes de pourcentage d'habitat potentiellement favorable ont été créées (0-5 %, 6-10%, 11-15%, 16-20%, 20-25% et 25 et + %). Les classes de pourcentage ont été choisies en fonction du nombre de données par classe. Cette relation permet de montrer une augmentation de la densité de chevêches en corrélation avec l'augmentation de la superficie d'habitat favorable par km² dans une maille (figure 5).

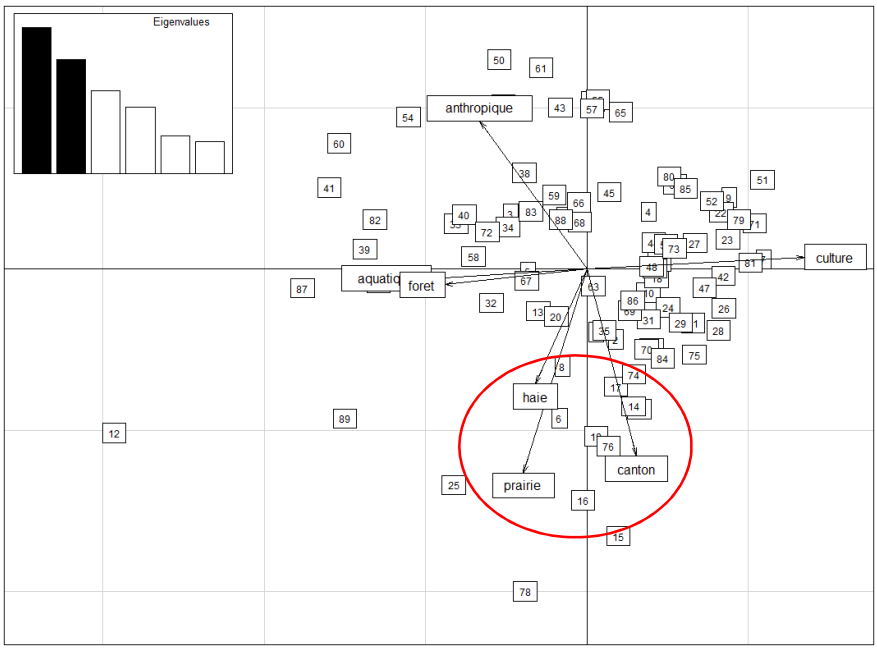
Figure 5 : représentation de la relation entre la densité de cantons par Km² et la superficie d'habitat potentiellement favorable.



La densité d'environ 1 canton par km² est obtenue à partir du moment où on trouve au moins 20 % de la surface de la maille en habitat de type « prairie ». L'examen du graphique semble indiquer qu'une superficie de prairie supérieure à 20% n'augmente pas significativement la densité. Toutefois, les écarts-types ont montré des variabilités importantes dans les jeux de données et cette analyse devra être poursuivie au cours des prochaines enquêtes afin d'affiner ce résultat.

Une analyse en composante principale a été réalisée dans le but de mettre en évidence les facteurs qui pourraient influencer les cantonnements de chevêches. Les facteurs « habitats », « linéaire de haie » et « nombre de cantons » ont été corrélés pour chacune des mailles (figure 6).

Figure 6 : résultat du plan factoriel issu de l'ACP corrélant les variables habitats (prairie, aquatiques divers, forêts, anthropiques, grandes cultures), le linéaire de haie et le nombre de cantons par maille et le tableau reprenant les valeurs de chaque facteur en fonction de l'axe 1 et 2.



	axe 1	axe 2
canton	2,2	31,14
haie	2,4	11,75
prairie	3,6	37,12
culture	42,11	0,12
anthropique	10,25	19,56
forêt	17,96	0,22
aquatique	21,55	0,08

Le plan factoriel permet d'affiner les relations entre les différents facteurs. Les variables « habitats » et « cantons » sont représentées par les flèches et leur direction. La longueur des flèches correspond à leur importance par rapport aux axes. Les numéros correspondent aux mailles où l'ensemble de ces facteurs ont été calculés.

L'analyse en composante principale montre que les facteurs « haie » et « prairie » sont corrélés positivement avec le nombre de cantons (ellipse rouge). Les facteurs « culture », « aquatique » et « forêt » ne semble pas avoir d'effet sur le nombre de cantons. Le facteur « anthropique » est corrélé négativement avec les cantons de chevêches.

Ce résultat montre bien que les milieux de type bocager sont ceux où l'on retrouve le plus les chevêches.

Discussion

➢ La densité

La densité moyenne observée lors de l'enquête est de **0,74 canton par km²** dans les habitats favorables et en moyenne d'environ 0,36 canton par km² en extrapolant à l'ensemble du Nord – Pas-de-Calais. Cette enquête ayant été réalisée à l'aide d'une stratification standardisée, les chevêches ont effectivement été recherchées dans des milieux où l'habitat semblait être favorable à sa présence suivant les connaissances actuelles de la biologie de l'espèce.

Dans l'atlas régional de 1985-1995, Tombal (1996) avait estimé, à dire d'expert, la population entre 1 800 et 2 400 couples et considérait que l'espèce était en déclin par rapport aux 2 600 – 3 500 couples

estimés lors du précédent dénombrement effectué en 1976 (Kerautret, 1976). De nombreuses études montrent également le déclin de l'espèce à différentes échelles inférieures à l'échelle du Nord – Pas-de-Calais (Ancelet, à paraître ; Brom et Pynson, 2011 ; Wrobel, 2011 ; Leuzierre, 2012, Millot, 2013 ; PNR Caps et marais d'Opale, 2015). Il n'est pas envisageable de comparer les chiffres de cette présente étude (entre 3 600 et 5 700 couples) avec ceux estimés lors de l'atlas 1985-1995 (1 800 - 2 400) car les estimations n'ont pas été calculées avec un protocole et une méthode de calcul identiques. De plus, la comparaison avec des études à des échelles plus petites n'est pas fiable en raison des différences de méthodes et des superficies d'échantillonnages. Le renouvellement de cette enquête suivant les mêmes modalités de recueil de données et d'analyse est indispensable pour pouvoir évaluer l'évolution de la population de chevêches dans le Nord – Pas-de-Calais.

La densité extrapolée par la méthode du Bootstrap est comprise entre 0,28 à 0,44 canton par km². Elle paraît comparable aux densités trouvées dans les régions et pays limitrophes. En Wallonnie, les densités sont comprises entre 0,2 à 0,4 canton par km² (Van Nieuwenhuyse et Bultot, 2010). En Grande-Bretagne, la Chevêche d'Athéna est concentrée dans la moitié Sud - Sud-Est où sont estimées entre 5 700 et 11 000 couples (Baker et al, 2006 ; Balmer et al, 2013). Toutefois, aucune estimation n'est faite en termes de densité. En Picardie, les densités de population ne sont pas indiquées mais la répartition se concentre principalement sur des secteurs où les milieux sont très favorables. Par exemple, 300-400 cantons sont estimés en Thiérarche dans l'Aisne et 300 cantons dans l'Oise (De Lestanville, 2013). En Normandie, les densités varient entre 0,08 et 0,96 canton par km² en fonction des secteurs (Lecocq, 2009).

En France, malgré son statut d'espèce « non menacé » (UICN France, 2011), la Chevêche d'Athéna est en régression importante et ne se répartit pas de façon homogène sur l'ensemble du territoire (Génot et al, 2001). Le même déclin est également rapporté dans les différents pays limitrophes et européen d'où son statut d'espèce « en déclin » (BirdLife, 2004). A travers cette étude, il nous est impossible de montrer un éventuel déclin de l'espèce à l'échelle régionale mais elle servira d'état initial pour le renouvellement de l'enquête et les tendances évolutives.

➢ Les facteurs paysagers

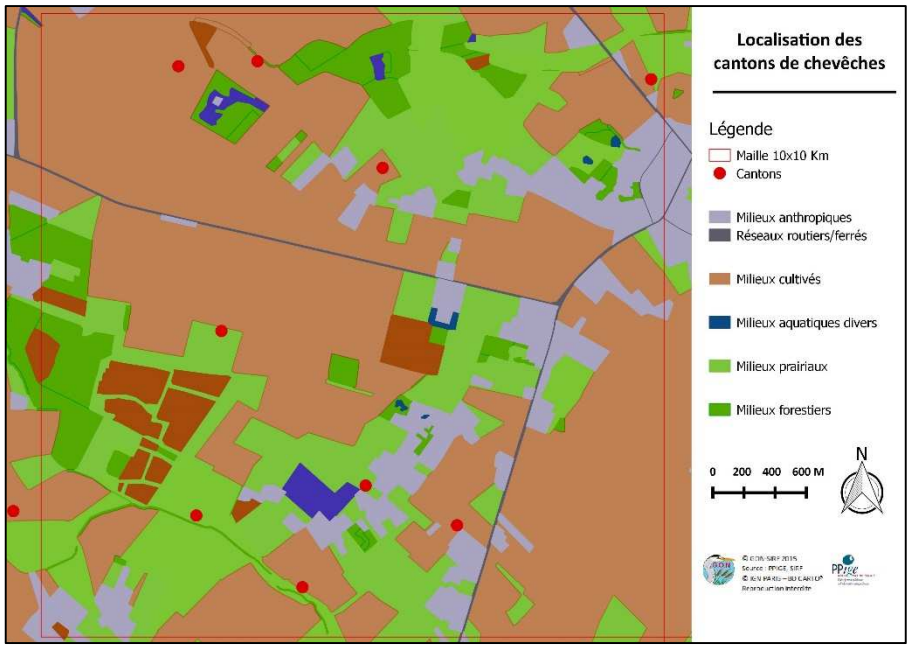
Pour une espèce spécialisée, la surface et l'intégrité des habitats favorables conditionnent sa répartition et son abondance sur un territoire donné. La Chevêche d'Athéna est une espèce fortement dépendante de l'habitat agricole (Etienne, 2012) ; elle est indiquée comme étant en régression dans la plus grande partie de son aire de distribution (Génot et al, 2001 ; Balmer et al, 2013).

Le déclin de cette espèce semble principalement dû à l'intensification des pratiques agricoles (Juillard, 1980) : réduction des surfaces agricoles en gestion extensive, mise en culture ou destruction des prairies, déclin du pâturage bovin et ovin, bâtiments agricoles modernes moins propices à la nidification…

Bien qu'interdit par la loi, le retournement des prairies permanentes pour en faire des zones cultivables (ou pour d'autres raisons) est un sérieux sujet d'inquiétude.

Toutefois, certains secteurs dans le Nord – Pas-de-Calais sont très propices à la présence de la Chevêche d'Athéna. Dans la vallée de la Scarpe et de l'Escaut par exemple, des densités élevées peuvent être observées (6 couples au km², Cahier d'habitats « Oiseaux » (figure 7).

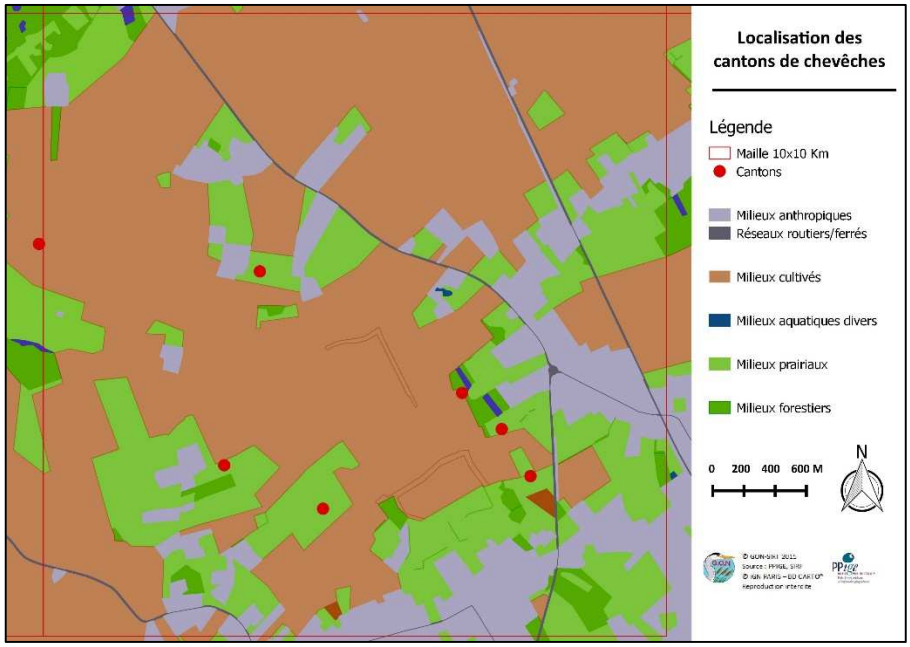
Figure 7 : Carte représentant la répartition des Chevêches dans une maille (E071N704 n°10) très favorable à se présence



La figure 7 est un exemple d'une mosaïque d'habitats que recherche la Chevêche d'Athéna : l'habitat prairial représente plus de 25 % de la superficie de la maille et on distingue la présence de vergers (en brun foncé) ; le milieu anthropique correspond à une petite commune résidentielle, deux routes départementales, quelques routes communales et des corps de fermes. 10 cantons ont été recensés sur cette maille ; ce qui correspondant à une densité importante dans ce secteur biogéographique (2,5 cantons au km²).

Dans des secteurs avec de plus faibles proportions de surface prairial, les phénomènes d'agrégation des individus sont très marqués. En effet, d'une manière générale, les habitats prairiaux sont très morcelés et isolés dans une mosaïque d'habitat à dominance anthropique et de grandes cultures. La figure 8 montre ce phénomène dans une maille à dominance agricole intensive et urbaine.

Figure 8 : cartographie représentant l'agrégation des cantons dans un secteur (E071N704 n°1) peu favorable à l'espèce.

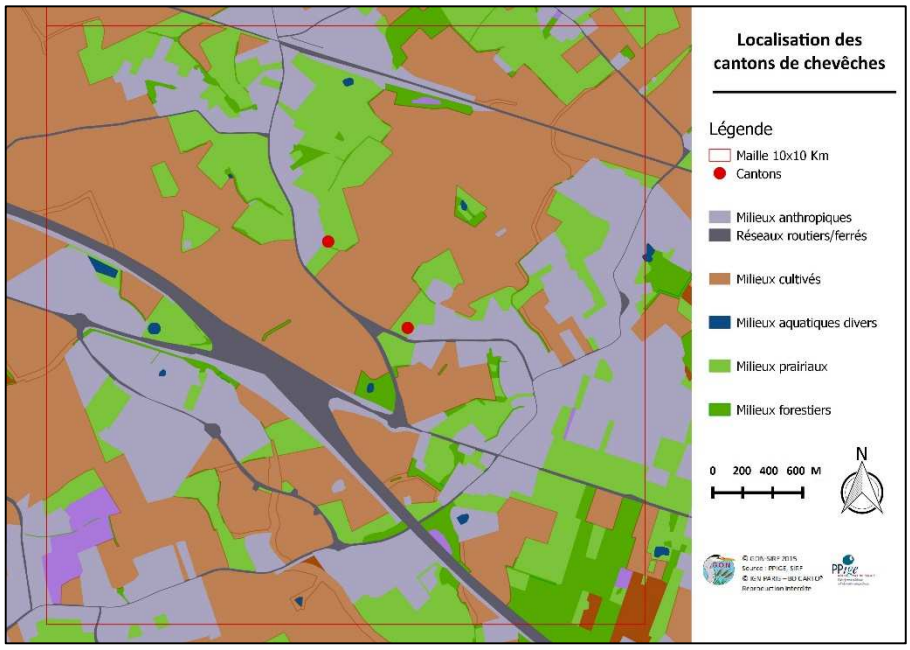


Cette carte permet de se rendre compte de l'agrégation des individus dans un petit secteur : dans une maille où l'agriculture intensive et l'habitat anthropiques dominent, les 6 cantons de chevêche se concentrent sur le parcellaire restreint de milieux prairiaux.

L'ACP a permis de montrer une corrélation positive entre le nombre de cantons et la présence de l'habitat prairial et du linéaire de haie. Elle a aussi mis en évidence une corrélation négative avec les milieux anthropiques, démontrée également par Van Nieuwenhuyse et Bekaert (2001). Bien que des chevêches puissent être contactées dans des zones bâties dans le Nord – Pas-de-Calais (photo 1), elles évitent franchement les grandes agglomérations et les autres zones très urbanisées. Dans la région Nord – Pas-de-Calais où les zones urbaines sont souvent denses et étalées, la Chevêche d'Athéna est régulièrement confrontée à des situations défavorables (figure 9). Les zones anthropiques mordent de plus en plus sur les zones de pâtures et de prairies (phénomène de conurbation). Ce phénomène s'observe particulièrement dans les petites communes situées en marge des grandes agglomérations.

Photo 1 : Chevêche d'Athéna se servant d'une cavité dans un bâti pour nidifier.

Figure 9 : carte représentant la répartition de la Chevêche dans une maille (E072N703 n°3) à forte pression anthropique.



De plus, la Chevêche d'Athéna est très sensible aux réseaux routiers qui sillonnent les paysages, surtout dans le Nord – Pas-de-Calais, région à forte densité de population. Il est très difficile de quantifier l'impact de la circulation routière sur les populations de chevêches mais il a été montré que celle-ci était absente des abords des réseaux de voiries où la circulation est très dense. Les chevêches, en grande majorité, établissent leur site de nidification à plus d'1 km des routes à circulation dense (autoroutes, nationales et départementales avec des passages de 2 000 véhicules par jour minimum ; Clec'h, 2001). Dans le Nord – Pas-de-Calais, il y a environ 12 300 km de voiries sur lesquelles la densité de circulation est supérieure à 2 000 véhicules par jour (INSEE, 2013). Ce facteur non négligeable restreint fortement la probabilité de présence des chevêches dans ce territoire.

La Chevêche d'Athéna peut être alors un bon indicateur d'évaluation de la déclinaison des actions du SRCE-TVB qui vise à préserver les habitats naturels dont ceux utilisés par la Chevêche d'Athéna et les corridors écologiques. Cet indicateur de « bonne santé » des paysages agricoles pourrait être bénéfique pour d'autres espèces inféodées à ce type de milieux et qui sont, elles aussi, en régression comme la Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*, le Moineau friquet *Passer montanus,* la Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio,* le Bruant jaune *Emberiza citrinella* ou encore la Fauvette grisette *Sylvia communis.*

Conclusion

La Chevêche d'Athéna, aussi surnommée la chouette aux yeux d'or, se distingue aux yeux du public par sa silhouette rondelette, son comportement essentiellement diurne atypique parmi les Strigidés et son caractère peu farouche. Relativement facile à voir, cette espèce bénéficie d'un capital de sympathie très important.

Photo 2 : cavité occupée par un couple de chevêches

Emblématique des milieux bocagers et des saules têtards (photo 2), elle est aujourd'hui en déclin dans la plupart de son aire de répartition en Europe (BirdLife International, 2004) du fait de la modification - voire de la perte - de son habitat en raison des changements de pratiques agricoles. L'enrayement du déclin de cette espèce passe tout d'abord par la préservation des noyaux de populations existants afin de permettre la dispersion d'individus à partir de ceux-ci. L'estimation du déclin plus ou moins fort de l'espèce passe également par la pérennisation de l'enquête à l'échelle du Nord – Pas-de-Calais.

La mise en place du SRCE, par la sauvegarde des cœurs de nature et leur reconnexion, devrait être favorable à la dynamique de l'espèce qui peut être considérée comme un bon indicateur d'évaluation de la mise en place des actions du SRCE dans les zones bocagères.

Enfin et prioritairement, il parait primordial de sensibiliser le monde agricole à la mise en place d'actions locales. La concertation et la sensibilisation devraient porter sur différentes actions : plantation de haie, taille des saules, convention avec les propriétaires pour préserver les prairies, poses de nichoir, entretien régulier et le maintien et le renouvellement des arbres isolés et des linéaires de haies. De plus, le cortège d'espèces inféodées aux milieux ouverts et bocagers est en danger et il est urgent de prendre les mesures nécessaires pour enrayer son déclin. En effet, les études du STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) en France et plus particulièrement dans le Nord – Pas-de-Calais, montrent une régression significative et plus que préoccupante de l'abondance de certaines espèces de milieux ouverts (Jiguet, 2011 ; Luczak comm.pers.). La Chevêche d'Athéna peut être alors une espèce parapluie pour la conservation et la protection des habitats prairiaux et du cortège d'espèces associées.

Bibliographie

ANCELET. C. (à paraitre). Evolution des effectifs de Chevêche d'Athéna *Athene noctua* sur la bordure nord de la plaine de la Scarpe (59, SE) entre 1992 et 2014.

BALMER. D., GILLINGS. S., CAFFREY. B., SWANN. B., DOWNIE. I. & FULLER. R., 2013. Bird Atlas 2007-2011, the breeding and wintering birds of Britain ans Ireland. BTO Books, Thetford ; 719 p.

BAKER. H., STROUD. D.A, AEBISCHER N.J., CRANSWICK. P.A., GREGORY. R.D., MCSORLEY. C.A., NOBLE. D.G.& REHFISH. M.M., 2006. Population estimates of birds in Great-Britain and the United Kingdom. *British Birds 99 :* 25-44.

BIENAIME. E. & CHAIB. F., 1980. La Chouette chevêche *Athene noctua* dans la région de Hazebrouck –Nord – *Le Héron* 4 : 75-79.

BROM. R. & PYNSON. C., 2011. Dénombrement des Chevêches d'Athéna dans les Weppes. *Le Tadorne n° 22 :* 138-142 .

CLECH. D., 2001. Impact de la circulation routière sur la Chevêche d'Athéna, *Athene noctua,* par l'étude de la localisation de ses sites de reproduction. *Alauda 69 (2)* : 255-260.

CLECH. D., 2013. Etude d'une population de la Chevêche d'Athéna, *Athene noctua*, dans un secteur du Haut-Léon (Finistère). *Alauda 81(4)* : 297-306.

DE LESTANVILLE. H., 2013. Chevêche d'Athéna ; in COMMECY. X. (coord.), BAVEREL. D., MATHOT. W., RIGAUX. T. & ROUSSEAU. C., 2013. Les oiseaux de Picardie. Historique, statuts et tendances. *L'Avocette 37 (1)* : p. 214-215.

EFRON B. & TIBSHIRANI R.J., 1993. An introduction to the Bootsrap, Chapman & Hall, New York. 11 p.

ETIENNE. P., 2012. La Chouette Chevêche, biologie, repartition et relations avec l'homme en Europe. *Biotope, Mèze (collection Parthénope) :* 280 p.

GENOT. J.C., LAPIOS. J.M. et LECOMTE. P., 2001. Plan national de restauration de la Chouette Chevêche en France ; 62 p.

INSEE 2013. Réseau routier en 2013 : comparaison régionale. *SOeS ; Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA) ; Direction Générale des Collectivités locales.*

JIGUET. F., 2011. 100 oiseaux communs nicheurs de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 2011 224 p.

JUILLARD. M., 1980. Répartition, biotopes et sites de nidification de la Chouette chevêche *Athene noctua* en Suisse. *Nos oiseaux 35* : 309-337.

LECOCQ. S. in DEBOUT. G. [coord.] (2009). Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie 2003-2005. *Le Cormoran, 17 (1-2)* : 210-211

LEUZIERRE. S., 2012. Recensement de la Chouette chevêche (*Athene noctua,* Scopoli 1769) et mise en relation avec l'occupation des sols. *Parc naturel régional Scarpe-Escaut.*; 17p.

Parc naturel régional des Caps et marais d'Opale, 2015. Suivi de la Chouette Chevêche sur le territoire du PNR caps et marais d'Opale, résultats 2015. 9p.

TOMBAL. J.C, la Chevêche d'Athéna in TOMBAL. J.C. [coord.] (1996). Les oiseaux de la région Nord – Pas-de-Calais – Effectifs et distribution des espèces nicheuses : période 1985-1995. *Le héron 29* : 90.

VAN NIEUWENHUYSE. D. & BEKAERT. M., 2001. Modèle de régression logistique de prédiction de la qualité d'habitat de la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) à Herzele, Flandre Orientale (Nord-Est de la Belgique). Actes du colloque International de Champ-sur-Marne, 25 et 26 novembre 2000. ILOWG. *Ciconia, 25* : 95-102.

VAN NIEUWENHUYSE. D. & BULTOT. J., 2010. Chevêche d'Athéna, *Athene noctua.* P. 244-245 in JACOB. J.P., DEHEM. C., BURNEL. C., DAMBIERMONT. J.L., FASOL. M., KINET. T., VAN DER ELST. D. & PAQUET. J.Y., 2010 : Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie 2001-2007. Série « Faune-Flore-Habitats » n°5. Aves et région wallone, Gembloux. 524 p.

WROBEL. S., 2011. Suivi de la Chevêche d'Athéna *Athene noctua* dans le parc de la Deûle (59, LY – E05, 06/07) : période 2006-2012. *Le Héron, 44 (2) :* 67-89.