



Suivi avifaunistique sur la ZPS « Arrière côte de Dijon et de Beaune »

ENGOULEVENT D'EUROPE (*Caprimulgus europaeus*)



Préserver
Protéger
Eduquer

Décembre 2017



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
CÔTE-D'OR



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
FRANCHE COMTÉ


BirdLife
INTERNATIONAL
REPRÉSENTANT OFFICIEL

Suivi avifaunistique sur la ZPS « Arrière côte de Dijon et de Beaune »

-

Engoulement d'Europe
(*Caprimulgus europaeus*)

Décembre 2017

Étude réalisée par :



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
CÔTE-D'OR



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
FRANCHE COMTÉ

Espace Mennetrier - Allée Célestin Freinet - 21240 TALANT
03 80 56 27 02 / cote-dor@lpo.fr / www.cote-dor.lpo.fr

MEBFC - 7 Rue VOIRIN - 25000 BESANCON
03 81 50 43 10 / franche-comte@lpo.fr / http://franche-comte.lpo.fr

Rédaction : Pascal PHILIP, Noé BOURGUET, Lucie ROBERT

Principaux observateurs pour le suivi ornithologique : S-P. Babski, S. Desbrosses, C. Juillard, P. Lacroix, L. Moral, M. Oudard, P. PHILIP, N. Rein, D. Rey, M. Rospars.

Crédits photographiques couverture : W. GUILLET

Relecture : Joseph ABEL

Citation recommandée : PHILIP P., ROBERT L., BOURGUET N., 2017 - Suivi avifaunistique de la ZPS « Arrière côte de Dijon et de Beaune » - Engoulement d'Europe. LPO Côte-d'Or, LPO Franche Comté. Communauté d'agglomération de Beaune Côte et Sud, 23 p.

Étude financée par :



Table des matières

| | |
|---|----|
| Introduction | 4 |
| Contexte de l'étude..... | 4 |
| Ecologie succincte de l'espèce et présence au sein de la ZPS..... | 4 |
| A. Estimation des densités d'Engoulevent sur la ZPS | 6 |
| A.1 Méthodologie | 6 |
| A.1.1 Protocole d'échantillonnage..... | 6 |
| A.1.2 Protocole d'inventaire..... | 8 |
| A.2 Résultats : Recensement 2017 de l'Engoulevent d'Europe | 8 |
| A.2.1 Résultats des écoutes..... | 8 |
| A.2.2 Heures d'écoutes et nombre de contact..... | 11 |
| A.2.3 Comparaison des résultats..... | 11 |
| <i>A.2.3.a Comparaison de l'évolution des effectifs sur 50 points d'écoute entre deux inventaires, quelle puissance statistique</i> | 13 |
| A3 Discussion | 15 |
| A.3.1 Critique de la méthode..... | 15 |
| A.3.2 Critique des résultats..... | 16 |
| B. Estimation de la population d'Engoulevent sur la ZPS | 17 |
| B.1 Méthodologie | 17 |
| B.1.1 Détermination des habitats favorables..... | 17 |
| B.1.2 Méthode de calcul..... | 17 |
| B.2 Résultats et discussion | 19 |
| B.2.1 Détermination des habitats favorables..... | 19 |
| B.2.2 Estimation de la population..... | 19 |
| Conclusion | 21 |
| Table des figures | 23 |
| Table des annexes | 23 |

Introduction

> Contexte de l'étude

Le travail réalisé lors de cette étude s'inscrit dans le cadre du Document d'Objectifs (DOCOB) de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Arrière côte de Dijon et de Beaune » rédigé par la Communauté d'Agglomération de Beaune Côte et Sud, par la Communauté de Communes de Gevrey-Chambertin et par la Ligue pour la Protection des Oiseaux de Côte-d'Or.

Suite à la validation du Document d'Objectif le 11 mars 2016 et dans le cadre de la prise en charge de l'animation, la Communauté d'Agglomération de Beaune Côte et Sud assure l'évaluation périodique de l'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation de la zone en site NATURA 2000.

L'Engoulevent d'Europe, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive 209/147/CE, est désigné sur la ZPS comme une espèce à fort enjeux de conservation (*Lefeuvre coord., 2016*).

Cette étude a été réalisée dans le but d'évaluer le nombre de couples d'Engoulevent d'Europe se reproduisant dans les différents milieux de la ZPS à l'aide d'un protocole reproductible dans le temps.

Le protocole proposé a été réalisé dans les circonstances propices à l'objet de l'étude, notamment en lien avec la phénologie de l'espèce. Il a été réalisé de manière à être solide statistiquement afin de permettre un suivi de l'espèce.

> Ecologie succincte de l'espèce et présence au sein de la ZPS

L'Engoulevent d'Europe est un migrateur trans-saharien, passant sa saison de reproduction dans le Paléarctique. En France, son arrivée est notée dès le mois de mai. Il s'installe alors généralement dans des milieux semi-ouverts qui accueillent l'intégralité de son cycle reproducteur. Ceux-ci doivent présenter une hygrométrie relativement faible et des sols peu végétalisés et bien drainés permettant l'établissement d'un nid à même le sol. Les zones bien ensoleillées comme les pelouses sont convoitées mais il utilise également des coupes forestières, des friches, des jeunes plantations, des boisements lâches sans végétation basse ou de manière générale tout milieu semi-ouvert dans un contexte thermophile.

Les populations de cette espèce au niveau européen ont connu un important déclin de 1970 à 1990, cette diminution ayant depuis ralenti sans qu'une stabilité n'ait été encore constatée partout en Europe (*BirdLife International, 2004*). En France, l'Engoulevent occupe une grande partie du territoire. La population en 2000 était estimée entre 50 000 et 100 000 couples reproducteurs (*Dubois et al. 2008*). Les tendances d'évolution sont mal connues mais il ne semble pas qu'il y ait eu une régression marquée des effectifs depuis les années 70. En 2015, la population est estimée entre 40 000 et 80 000 couples (*Issa, Caupenne, 2015*)

La Bourgogne accueille une population assez importante. Bien qu'il n'y ait jamais eu d'estimation régionale, l'Engoulevent d'Europe est toutefois qualifié de nicheur assez commun (*EPOB non publié*). La ZPS « Arrière-Côte de Dijon et de Beaune » abrite une part significative de la population, estimée jusqu'alors entre 100 et 200 couples.

Plusieurs dénombrements de cette espèce ont déjà été conduits dans la ZPS par la LPO Côte d'Or. Le premier en 2008 consistait à réaliser des points d'écoute et des transects. Puis plusieurs plans quadrillés ont été réalisés au cours de la dernière décennie afin de déterminer des densités notamment sur des pelouses calcaires de la Réserve Naturelle de la Combe Lavaux (*Laigre et Abel, 2012*) et de La Rochepot (*Babski, 2012*). Une autre étude a été menée au printemps 2016 suivant la méthode des plans quadrillés sur les sites de Nantoux et Saint-Jean-de-Bœuf (*Benevise, 2016*).

Insectivore crépusculaire et nocturne, l'Engoulevent d'Europe peut être fortement impacté par la diminution des ressources trophiques, comme c'est par exemple le cas sur les zones subissant des traitements insecticides réguliers telles que les vignes. La présence d'espaces ouverts est pour sa part indispensable afin de conserver le niveau de population et la fermeture trop importante des milieux, qu'elle soit naturelle (déprise, recolonisation par les ligneux) ou artificielle (plantation) est donc défavorable au maintien d'une densité d'individus correcte. L'entretien de milieux ouverts, quand il a lieu, devra se faire hors des périodes sensibles afin de permettre une bonne reproduction de l'espèce.

L'engoulevent d'Europe fait également l'objet de plusieurs statuts de protection et de conservation.

L'espèce est classée sur la liste rouge UICN des espèces menacées au niveau mondial, national et régional dans la catégorie LC (préoccupation mineure) (*BirdLife International 2016*). Au niveau européen, elle est présente dans l'annexe I de la directive « oiseau ». Elle est enfin protégée au niveau national par Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (*INPN 2008*).

A. Estimation des densités d'Engoulevent sur la ZPS

A. 1. Méthodologie

A.1.1 Protocole d'échantillonnage

Afin de pouvoir évaluer l'état de conservation de cette espèce, il est important d'employer une méthode reproductible dans le temps. Nous avons donc réalisé des points d'écoute répartis dans l'ensemble de la ZPS et dans différents habitats de milieux ouverts ou semi-ouverts (pelouses, jeunes plantations d'arbres et régénération forestière notamment). Des inventaires de ce type avait été conduit en 2008 (Abel, 2008) et les 14 points d'écoute faits dans le cadre de cette étude ont été reconduits (TABLEAU 1).

| Commune | Lieu-dit | Chanteur avant repasse | Chanteur supplémentaire après repasse | Total | Milieux | Date |
|---------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------|--|------------|
| Saint-Jean-de-Bœuf | Les Champs du Tilleul | 0 | 1 | 1 | Pelouse à ourlet arbustif | 04/06/2008 |
| Antheuil | Champs des vignes | 0 | 0 | 0 | Prairie | 04/06/2008 |
| Chenôve | Le Plateau | 1 | / | 1 | Pelouse à ourlet arbustif | 16/07/2008 |
| Flavignerot | Le Tremblois | 0 | 0 | 0 | Ouverture forestière | 16/07/2008 |
| Bévy | Charmont | 0,5 | 0 | 0,5 | Vignoble extensif | 26/07/2008 |
| Nantoux | Montagne de la Chaume | 1 | 0 | 1 | Pelouse à ourlet arbustif | 11/06/2008 |
| Nantoux | Les vignes Naudin | 2 | 0 | 2 | Pelouse à ourlet arbustif, jeune plantation de cèdre | 11/06/2008 |
| Meloisey | Les creux de Mavilly | 0 | 0 | 0 | Prairie | 11/06/2008 |
| Echevronne | Le Gravin | 0 | 1 | 1 | Pelouse à ourlet arbustif | 04/06/2008 |
| Nuits-Saint-Georges | Les Creux Froichots | 1 | 1,5 | 1,5 | Pelouse à ourlet arbustif | 04/06/2008 |
| Savigny-les-Beaune | Les vermots | 0 | 1 | 1 | Vignoble extensif | 24/07/2008 |
| Saint-Romain | Sous la Velle | 0 | 1 | 1 | Vignoble extensif | 25/06/2008 |
| Auxey-Duresses | Montagne du Bourdon | 3,5 | / | 3,5 | Pelouse à ourlet arbustif | 25/06/2008 |
| Saint-Romain | Le bas de Poillage | 0 | 0 | 0 | Vignoble extensif | 25/06/2008 |

TABLEAU 1 : LISTE DES 14 POINTS D'ÉCOUTE ENGOULEVENT D'EUROPE RÉALISÉS EN 2008 (ABEL, 2008)

Afin de disposer d'un échantillonnage significatif permettant d'estimer et de suivre la population d'Engoulevent d'Europe du site, il nous a semblé nécessaire de réaliser 50 points d'écoute et donc de déterminer 34 nouveaux points.

Cette deuxième série est issue d'un échantillonnage aléatoire suivant une grille 2x2 Km. 191 mailles de 2x2 Km couvrent le site. Sur ces 191 mailles, 14 mailles sont déjà couvertes par les 14 points suivis en 2008. Parmi les 177 mailles restantes, seules 143 mailles ont fait l'objet d'un tirage aléatoire. Les mailles limitrophes et ne présentant pas d'habitats favorables ont été exclues. Les milieux favorables ont été déterminés à partir des données SIG issues de la cartographie des habitats de la ZPS et par photo-interprétation. Dans un premier temps et afin d'obtenir 50 points d'écoutes, 36 mailles ont donc été sélectionnées aléatoirement avec le logiciel Hasard. Après réalisation du tirage, les points d'écoutes ont été localisés au niveau du secteur le plus favorable de la maille tout en tenant compte de son accessibilité.

La **FIGURE 1** localise les 50 points d'écoute ainsi que le quadrillage 2x2 km utilisé. Trente de ces points ont été réalisés par des salariés, pour les autres, le réseau bénévole a été mobilisé.

Afin de faciliter le travail sur le terrain, les différents points ont été numérotés et classés selon la difficulté d'accès au site.

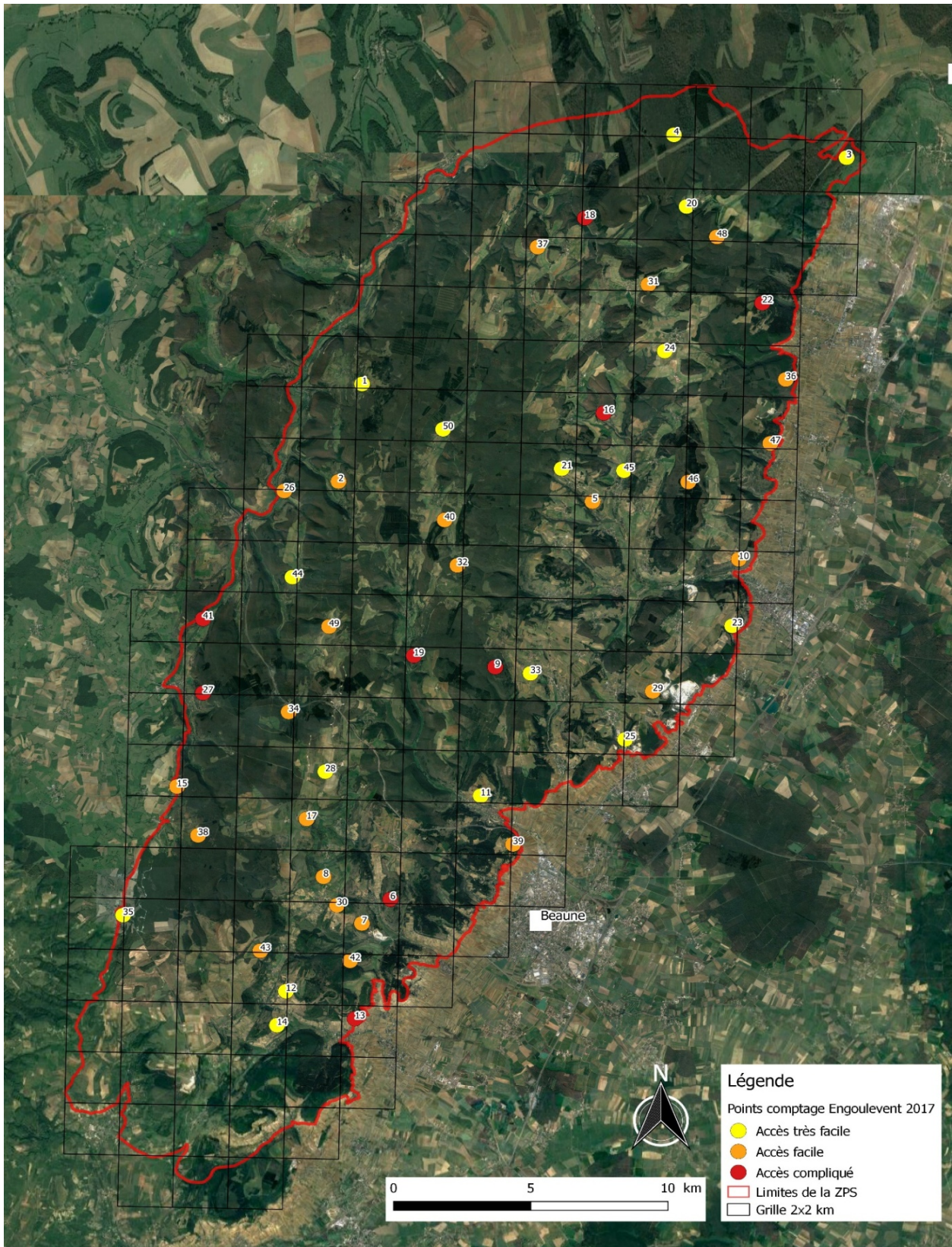


FIGURE 1 : NUMÉROTATION, EMPLACEMENT ET ACCESSIBILITÉ DES DIFFÉRENTS POINTS D'ÉCOUTE

A.1.2 Protocole d'inventaire

Les sorties d'écoute ont eu lieu durant la période de chant des Engoulevents d'Europe, soit entre le 20 mai et le 30 juin et ont été réalisées de la tombée de la nuit à 1h00 du matin dans des conditions météorologiques favorables. La durée de chaque écoute était de 7 minutes. Chaque soirée d'écoute a permis de réaliser en moyenne 6 points différents (de 4 à 9 en fonction de l'accessibilité des sites). 2 passages ont été réalisés sur chacun des points à 3 semaines d'intervalle. La repasse, d'une durée de 45 secondes, devait être employée une seule fois au bout de 5 minutes uniquement en cas d'absence de contact (dans le but de ne pas provoquer un dérangement inutile). Les individus contactés avant l'utilisation de la repasse, puis après, ont été différenciés.

Afin de limiter au maximum le biais observateur, une fiche terrain (**ANNEXE 1**) a été utilisée par les bénévoles ainsi que par les salariés lors des différentes soirées d'écoute. Il a été demandé aux différents observateurs d'évaluer approximativement la position des oiseaux entendus afin de déterminer plus précisément le milieu fréquenté lors du contact.

A.2 Résultats : Recensement 2017 de l'Engoulevent d'Europe

10 observateurs, deux salariés (S-P. Babski, P. Philip) et 8 bénévoles (L. Moral, S. Desbrosses, M. Oudard, M. Rospars, D. Rey, P. Lacroix, C. Juillard, N. Rein) de l'association se sont partagés les 50 points d'écoute.

Les recensements se sont déroulés entre le 24 mai et le 30 juin 2017, au cours de 11 sessions pour la première écoute et 10 sessions pour la seconde (**ANNEXE 2**).

Afin de limiter au maximum les trajets pour les bénévoles, les 20 points suivants leurs ont été attribués :

- côté Dijon : 3 / 4 / 20 / 48 / 18 / 37 / 31 / 22 / 24 / 36 / 47
- côté Beaune : 6 / 13 / 11 / 39 / 25 / 29 / 33 / 9 / 19

En cas de contact lors des deux passages sur un même point, nous avons retenu le passage lors duquel il y a eu la plus forte abondance.

A.2.1 Résultats des écoutes

Suite à un problème d'organisation au sein du réseau bénévole, les points 18 et 37 n'ont pu être réalisés. Les résultats de cette étude porteront donc sur un total de 48 points d'écoute. L'Engoulevent d'Europe a été contacté à 19 reprises sur 48 points d'écoute soit dans 39.6% des cas. Sur 5 de ces points, deux mâles chanteurs ont été entendu simultanément. Cela représente donc un total de 24 mâles chanteurs certains (**FIGURE 2**). L'abondance varie entre 0 et 3 couples. Comme pour la méthode des Indice Ponctuel d'Abondance (IPA), un mâle chanteur est noté 1 et un individu vu ou entendu mais non-chanteur est noté 0.5 (**TABLEAU 2**). L'abondance totale relevée lors de l'étude est donc de 25,5 couples. L'utilisation de la repasse a été à l'origine de 4 contacts soit 16,7% des mâles entendus. Elle avait permis, en 2008 de contacter des individus supplémentaires pour 35% des points d'écoute (*Abel 2008*).

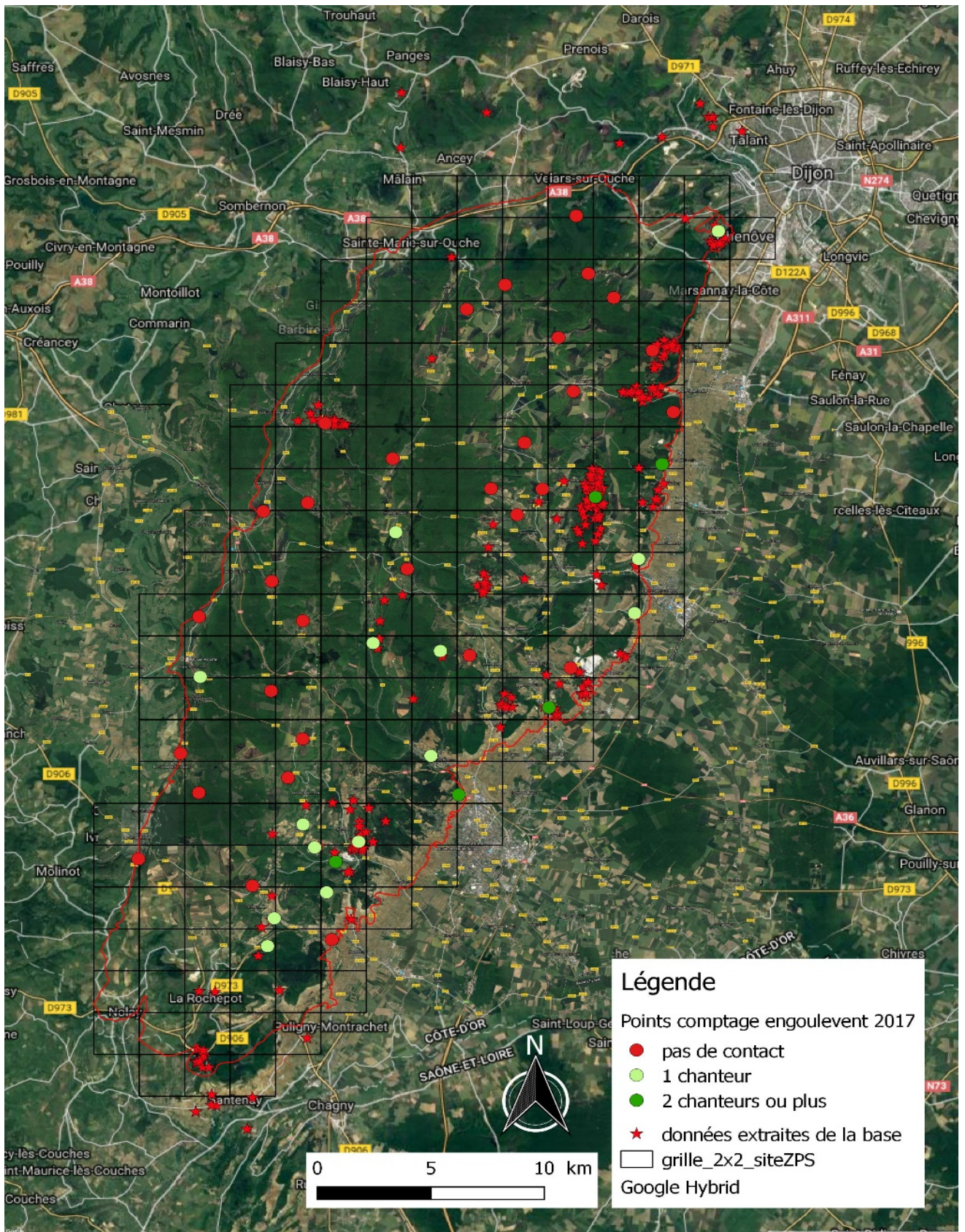


FIGURE 2 : RÉSULTATS DES ÉCOUTES ET COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ISSUES DE VISIONATURE

| Point | Type de milieu | 1 er passage | | 2ème passage | | nombre couple retenu |
|-------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | | Ind. avant rapasse | Ind. après repasse | Ind. avant rapasse | Ind. après repasse | |
| 1 | pelouses-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 2 | prairies-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 3 | pelouses-haies-fruticées | - | 1 | - | 1 | 1 |
| 4 | forêt | - | - | - | - | 0 |
| 5 | vignoble | - | - | - | - | 0 |
| 6 | pelouses | - | 1 | 1 | - | 1 |
| 7 | pelouses-prairies-haies-fruticées | 1,5 | - | 2 | - | 2 |
| 8 | prairies-friches-haies-fruticées | 1 | - | - | - | 1 |
| 9 | forêt | 1 | - | - | - | 1 |
| 10 | pelouse-haies-fruticées | 0,5 | - | 1 | - | 1 |
| 11 | vignoble-haies-fruticées | 1 | - | - | - | 1 |
| 12 | vignoble-haies-fruticées | 1 | - | - | - | 1 |
| 13 | pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 14 | vignoble | 1 | - | - | - | 1 |
| 15 | prairies-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 16 | pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 17 | pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 18 | pelouse (reliquats) | - | - | - | - | 0 |
| 19 | pelouse | - | 1 | - | - | 1 |
| 20 | haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 21 | friches-haies-fruticées-vignobles | - | - | - | - | 0 |
| 22 | pelouse-haies-fruticées-vignobles | - | - | - | - | 0 |
| 23 | pelouse-haies-fruticées | 1 | - | - | - | 1 |
| 24 | prairies--haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 25 | friches-carrières | 2 | - | - | - | 2 |
| 26 | haies-fruticées-pelouses | - | - | - | - | 0 |
| 27 | pelouse-haies-fruticées | 1 | - | - | - | 1 |
| 28 | prairies-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 29 | vignoble-friches-haies-fruticées-carrières | - | - | - | - | 0 |
| 30 | friches-pelouses-haies-fruticées | - | 1 | 1 | - | 1 |
| 31 | friches-fruticées-prairies | - | - | - | - | 0 |
| 32 | haies-fruticées-pelouses | - | - | - | - | 0 |
| 33 | haies-fruticées-pelouses-prairies | - | - | - | - | 0 |
| 34 | friches-forêt | - | - | - | - | 0 |
| 35 | prairies-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 36 | pelouse (reliquats)-haies-fruticées-forêts | - | - | - | - | 0 |
| 37 | pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 38 | pelouse | - | - | - | - | 0 |
| 39 | pelouse (reliquats)-haies-fruticées-vignobles | 1 | - | 2 | - | 2 |
| 40 | prairies-haies-fruticées | - | - | 1 | - | 1 |
| 41 | forêt-haies-fruticées-prairies | - | - | - | - | 0 |
| 42 | prairies-pelouses-haies-fruticées | 1 | - | - | - | 1 |
| 43 | pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 44 | prairies-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 45 | pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |
| 46 | forêt | - | - | 2,5 | - | 2,5 |
| 47 | pelouse-haies-fruticées | 2,5 | - | 3 | - | 3 |
| 48 | forêt | - | - | - | - | 0 |
| 49 | pelouse-haies-fruticées-prairies | - | - | - | - | 0 |
| 50 | prairies-pelouse-haies-fruticées | - | - | - | - | 0 |

TABLEAU 2 : RÉSULTATS DES ÉCOUTES

A.2.2 Heures d'écoutes et nombre de contact

Les écoutes ont été réalisées du crépuscule à environ 1h du matin. La **FIGURE 3** montre le pourcentage d'oiseaux contactés en fonction de la plage horaire le tout corrélé à la pression d'observation. Les tranches horaires allant de 21h30 à 22h et de 22h à 22h30 ont été rassemblées, les premières écoutes ayant débuté après 21h50. Le graphique met en évidence un pic de contact en début de soirée, notamment entre 21h30 et 22h30. Des contacts ont cependant été réalisés de façon régulière sur l'intégralité des plages horaires.

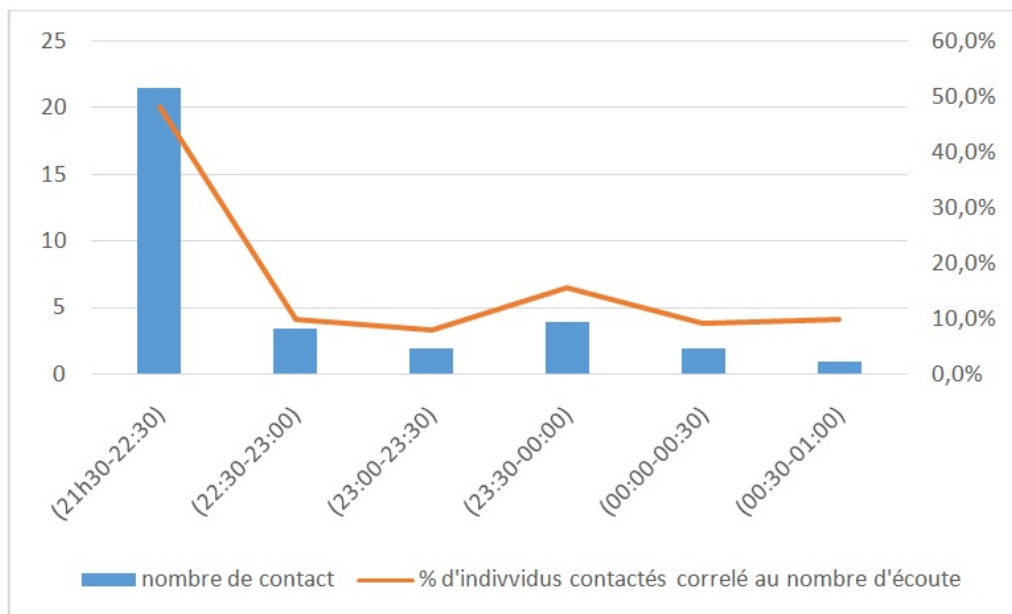


FIGURE 3 : POURCENTAGE DE CONTACT EN FONCTION DES HEURES D'ÉCOUTE CORRÉLÉE À LA PRESSION D'OBSERVATION

A.2.3 Comparaison des résultats

| COMMUNE | POINTS | 2008 | 2017 | DIFFÉRENCE |
|---------------------|--------|------|------|------------|
| SAINT JEAN DE BOEUF | 1 | 1 | 0 | -1 |
| ANTHEUIL | 2 | 0 | 0 | 0 |
| CHENÔVE | 3 | 1 | 1 | 0 |
| FLAVIGNEROL | 4 | 0 | 0 | 0 |
| BÉVY | 5 | 0.5 | 0 | -0.5 |
| NANTOUX | 6 | 1 | 1 | 0 |
| NANTOUX | 7 | 2 | 2 | 0 |
| MELOISEY | 8 | 0 | 1 | +1 |
| ECHEVRONNE | 9 | 1 | 1 | 0 |
| NUIT SAINT GEORGE | 10 | 1.5 | 1 | -0.5 |
| SAVIGNY LES BEAUNES | 11 | 1 | 1 | 0 |
| SAINT ROMAIN | 12 | 1 | 1 | 0 |
| AUXEY DURESSES | 13 | 3.5 | 0 | -3.5 |
| SAINT ROMAIN | 14 | 0 | 1 | +1 |
| TOTAL | | 13.5 | 10 | -3.5 |

TABLEAU 3 : COMPARATIF DES résultats 2008 et 2017

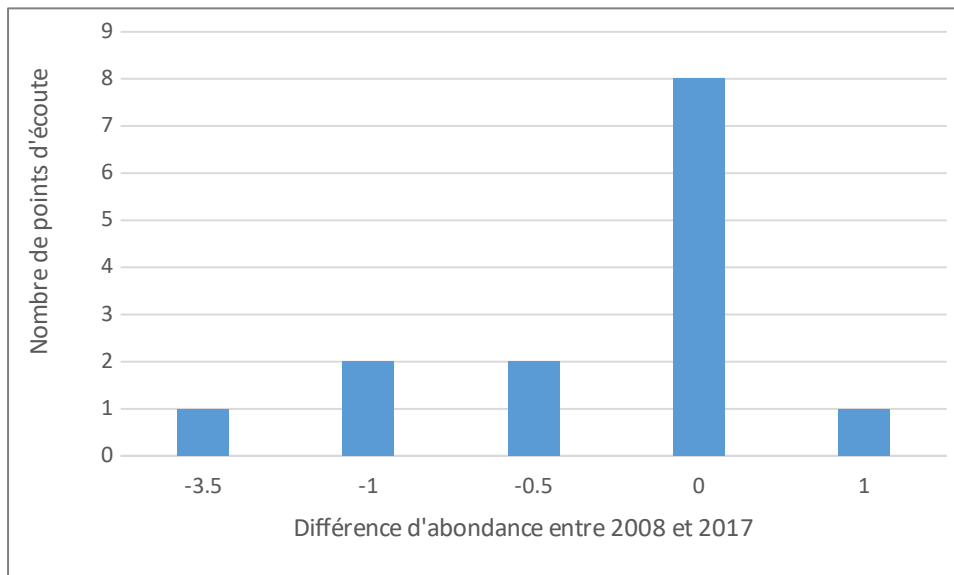


FIGURE 4 : COMPARAISON DE L'ABONDANCE D'INDIVIDUS NICHEURS ENTRE 2008 ET 2017 SUR LES MÊMES POINTS D'ÉCOUTE

Entre 2008 et 2017, la plupart des points d'écoute n'enregistre pas de différence d'abondance des individus nicheurs. Comme le montre la **FIGURE 4**, quelques points ont perdu en abondance tandis qu'un seul point en a gagné. Cette tendance négative n'est cependant pas significative statistiquement, comme le révèle le test unilatéral des signes de Wilcoxon pour échantillons appariés ($V = 13$: P-value = 0.3353 pour $\alpha = 0.05$). Bien que ce test soit non-paramétrique, il est possible que la nature des données (répétitions des mêmes valeurs et nombreuses différences d'effectifs égales à 0) et la faible taille de l'échantillon ne permettent pas de détecter de différence statistiquement significative.

Une façon de contourner les nombreuses répétitions de valeurs identiques est de traiter la différence de mâles chanteurs comme une variable nominale, en classant la différence de mâles chanteurs entre deux années pour un même point en 3 groupes : « Inférieure » ($n_{2017} < n_{2008}$), « Egale » ($n_{2017} = n_{2008}$), « Supérieure » ($n_{2017} > n_{2008}$).

Le but ici est de voir si le nombre de couples chanteurs pour un même point entre 2008 et 2017 reste identique, c'est-à-dire si le nombre de points est significativement plus élevé dans la classe « Egale » (**TABLEAU 4**).

- *Hypothèse nulle : la distribution des effectifs observés ne s'éloigne pas significativement de la distribution des effectifs théoriques entre les 3 classes : n « Inférieure » = n « Egale » = n « Supérieure »*
- ➔ *Si cette hypothèse n'est pas réfutée, cela signifie que l'on ne constate pas une évolution marquée des effectifs entre deux études.*
- *Hypothèse alternative : au moins une des 3 classes a un effectif différent de celui des 2 autres classes.*
- ➔ *Dans ce cas, il faudra se référer au tableau et observer si la tendance d'évolution des effectifs est stable, si elle augmente ou si elle diminue.*

| | POINTS D'ÉCOUTE (EFFECTIFS OBSERVÉS) | POINTS D'ÉCOUTE (EFFECTIFS THÉORIQUES) |
|------------|--------------------------------------|--|
| INFÉRIEURE | 4 | 4.67 |
| ÉGALE | 8 | 4.67 |
| SUPÉRIEURE | 2 | 4.67 |
| TOTAL | 14 | 14 |

TABLEAU 4 : DIFFÉRENCE DU NOMBRE DE MÂLES CHANTEURS ENTRE 2008 ET 2017, EFFECTIFS OBSERVÉS ET EFFECTIFS THÉORIQUES

Un test du Chi² de conformité permet ensuite de déterminer si, sous l'hypothèse nulle, la distribution des points entre les 3 classes s'éloigne fortement et significativement des effectifs théoriques, c'est-à-dire 4.67 points d'écoute pour chacun des classes (14 points / 3 classes).

Les résultats du test (X-squared = 4, df = 2, p-value = 0.1353, α = 0.05) indiquent que les différences entre les effectifs observés et théoriques ne sont pas significatives. L'hypothèse nulle d'équivalence du nombre de mâles chanteurs à chaque point d'écoute entre 2008 et 2017 n'est donc pas réfutée, rejoignant en cela les résultats du test des signes de Wilcoxon pour échantillons appariés.

A.2.3.a Comparaison de l'évolution des effectifs sur 50 points d'écoute entre deux inventaires, quelle puissance statistique

Afin de suivre l'évolution de la population d'Engoulevent sur l'ensemble de la ZPS, il a été décidé de réaliser à partir de 2017 des points d'écoute aux mêmes endroits entre deux enquêtes. Dans l'impossibilité matérielle de faire un inventaire exhaustif des mâles chanteurs, l'échantillonnage s'est imposé comme la solution la plus satisfaisante.

Ainsi, 48 points d'écoute ont été réalisés en 2017 sur l'ensemble de la ZPS, soit une taille d'échantillon constituant un compromis entre les moyens humains et financiers d'un côté et les conditions requises pour être en mesure de détecter par des comparaisons statistiques les différences d'effectifs de mâles chanteurs entre deux enquêtes.

La capacité du protocole à détecter ces différences d'effectifs entre deux enquêtes a été évaluée par une analyse de puissance. En raison des caractéristiques des données, de nombreuses valeurs identiques et distribution distincte de la loi normale, il a été décidé d'accomplir cette analyse sur le test du Chi², à réaliser comme nous l'avons fait plus haut sur le nombre de points d'écoute par classes de différence d'effectifs : « Inférieure », « Egale », « Supérieure ».

La puissance d'un test statistique désigne la « probabilité de rejeter l'hypothèse nulle à raison, c'est-à-dire lorsqu'on est dans le cadre de l'hypothèse alternative » (*Champely, 2006*). La puissance est exprimée ainsi : $1-\beta$. Plus elle est élevée, plus le risque de se tromper en ne rejetant pas l'hypothèse nulle est faible.

| Décision | Réalité | |
|--|--|--|
| | H ₀ vraie (H ₁ fausse) | H ₀ fausse (H ₁ vraie) |
| H ₀ acceptée (H ₁ rejetée) | Bonne décision (1 - α) | Erreur β |
| H ₀ rejetée (H ₁ acceptée) | Erreur α | Bonne décision (1 - β) |

Appliqué à l'enquête Engoulevent, cela revient à dire que la puissance du test désigne la probabilité de détecter des variations d'effectifs qui ne soient pas dues à des fluctuations d'échantillonnage et qui soient suffisamment marquées pour que l'on puisse estimer qu'elles ne soient pas dues non plus à des artefacts liés à la biologie de l'engoulevent (légères variations d'effectifs interannuelles, etc.).

Nous partons ici, du principe qu'une nouvelle étude sera réalisée dans 5 ans. Dans notre cas, nous avons :

- *Hypothèse nulle : les points d'écoute sont répartis de façon égale entre les 3 classes de différence d'effectifs de mâles chanteurs entre 2017 et 2022. n « Inférieure » = n « Egale » = n « Supérieure »*
- *Hypothèse alternative : les points d'écoute ne pas sont répartis de façon égale entre les 3 classes de différence d'effectifs de mâles chanteurs entre 2017 et 2022. Au moins l'une des 3 classes a des effectifs différents des deux autres.*

Pour accepter ou rejeter l'hypothèse nulle, nous nous référons à un seuil décisionnel, dit seuil alpha (noté α) fixé à 0.05, soit la probabilité de rejeter l'hypothèse nulle alors qu'elle est vraie.

En ce qui concerne notre protocole, cela revient à décider que lorsque la valeur du test a une probabilité < 0.05, nous estimons que les points d'écoute ne sont pas répartis équitablement entre les 3 classes de différence d'effectifs.

Mais ce qui nous intéresse dans le calcul de puissance du test, c'est de déterminer, lorsque nous rejetons l'hypothèse nulle d'équipartition des points d'écoute dans les 3 classes, que la valeur test correspond à une différence d'effectifs entre classes suffisamment marquée pour que l'on puisse considérer avec une probabilité élevée que l'hypothèse alternative est vraie.

Par exemple, supposons qu'à l'issue de l'enquête de 2022 nous obtenions le tableau suivant de comparaison des effectifs de mâles chanteurs entre 2017 et 2022.

| | POINTS D'ÉCOUTE (EFFECTIF OBSERVÉ) | POINTS D'ÉCOUTE (EFFECTIF THÉORIQUE) |
|------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| INFÉRIEURE | 14 | 16 |
| ÉGALE | 29 | 16 |
| SUPÉRIEURE | 5 | 16 |
| TOTAL | 48 | 48 |

TABLEAU 5 : EXEMPLE DE DIFFÉRENCE DU NOMBRE DE MÂLES CHANTEURS ENTRE 2017 ET 2022, EFFECTIFS OBSERVÉS ET EFFECTIFS THÉORIQUES

À la lecture du tableau, il semble que la classe regroupant les points d'écoute où les effectifs de mâles chanteurs sont stables ait l'effectif le plus élevé. Imaginons que le test du Chi² conclut effectivement à l'absence d'équipartition entre les 3 classes ; la valeur seuil du test est-elle alors suffisamment élevée pour que l'on puisse décider avec une probabilité élevée, compte tenu de la taille de notre échantillon, que l'écart entre les classes est significativement important dans le cas de l'hypothèse alternative ?

Si oui, cela signifie que nous serons en mesure de détecter les variations d'effectifs entre 2 enquêtes et de les juger significatives d'un point de vue biologique avec de fortes chances.

Dans le cas contraire, cela signifie que nous détecterons des variations d'effectifs mais avec de faibles chances de pouvoir affirmer si elles sont significatives biologiquement.

Pour effectuer cette analyse de puissance, nous avons repris la formule de Champely (2006), en prenant pour calculer la taille de l'effet, les proportions obtenues sur notre échantillon de 14 points d'écoute appariés réalisés en 2008 et 2017 (**TABLEAU 6**).

| TAILLE DE L'ÉCHANTILLON (N) | SEUIL ALPHA | DEGRÉS DE LIBERTÉ (DDL) | TAILLE D'EFFET | PUISSANCE DU TEST DU CHI ² | QUALIFICATION DE LA PUISSANCE DU TEST |
|-----------------------------|-------------|-------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 48 | 0.05 | 2 | 0.53 | 0.92 | FORTE |
| 19 | 0.05 | 2 | 0.53 | 0.54 | ASSEZ FAIBLE |

TABLEAU 6 : PUISSANCE DU TEST EN FONCTION DE LA TAILLE DE L'ÉCHANTILLON

L'analyse révèle une forte puissance du test (0.92) lorsque les 48 points échantillonnés sont utilisés pour le calcul. Cela signifie :

En 2017, 29 points n'avaient aucun mâle chanteur ; en supposant que ce soit de nouveau le cas en 2022, nous les retirons des points utilisés pour le calcul, afin de voir comment leur retrait affecte la puissance du test. Elle devient assez faible (0.54), signifiant qu'en cas de significativité du test sous l'hypothèse nulle, il n'y aura plus que 54 % de chances d'accepter l'hypothèse alternative.

Dans ce dernier cas, du fait de la faible taille de l'échantillon, les variations d'effectifs significatives d'un point de vue biologique auront moins de probabilité d'être détectées.

Méthodes :

Utilisation de R Studio pour les tests statistiques

A.3 Discussion

A.3.1 Critique de la méthode

Comme le montre la **FIGURE 3**, les contacts ont été réalisés en grande partie en début de soirée d'écoute. Cela corrobore le fait que les mâles chantent principalement 30 minutes après le coucher du soleil et ce pendant une heure (*Cadbury 1981*). Ces résultats peuvent également s'expliquer par une pression d'observation plus importante en début de soirée, notamment de la part des bénévoles dont le nombre de points d'écoute par soirée était plus faible.

Des contacts sont cependant enregistrés sur toute la durée des soirées d'écoute. Il apparaît donc que même si le travail devrait être concentré sur la tranche 21h30-22h, la période 22h-1h nous apporte un nombre d'information non négligeable. Cette méthode

semble donc être un bon compromis entre les résultats attendus et les contraintes techniques et financières de l'étude.

Afin d'obtenir le plus grand nombre de résultats, il semble important d'alterner les heures d'écoute sur un point donné entre le premier passage et le second passage. Si, par exemple, le point 1 a été réalisé à minuit lors du premier passage, il faudra, dans la mesure du possible, réaliser l'écoute plus tôt dans la soirée lors du second.

Le fait de réaliser deux passages sur chaque point nous a permis de contacter un nombre d'individus plus important. En effet, sur les 19 points positifs, 12 ne l'ont été que lors d'un seul des deux passages.

Le test de puissance statistique réalisé plus haut montre que le choix de réaliser 50 points d'écoute nous permet d'obtenir une tendance évolutive viable statistiquement. Cette puissance est néanmoins soumise aux résultats obtenus. Ce point est détaillé plus bas dans la partie critique des résultats.

Le fait de choisir des points d'écoute dans un panel relativement large de milieux favorables à l'espèce s'est également montré positif. Les contacts sont répartis à travers les différents milieux prospectés. Les résultats sont cependant difficilement interprétables puisque dans la plupart des cas les milieux sont très hétérogènes, vignoble bordé de pelouses, haies ou friches par exemple.

Dans leur grande majorité, le choix des points d'écoute c'est révélé judicieux. Certains points plus difficiles d'accès demandent un certain temps d'approche et une bonne connaissance du terrain. Un seul point devra être modifié si l'étude venait à être reconduite. Le passage de nombreux véhicules sur l'autoroute à proximité du point 34 ne permet pas une écoute satisfaisante. Un nouveau point devra donc être déterminé dans un milieu favorable et dans le même carré.

A.3.2 Critique des résultats

La comparaison statistique des résultats issus des études de 2008 et de 2017 ne montre pas de variation significative de la population d'Engoulevent d'Europe. Elle évoque cependant une légère tendance à la baisse des effectifs sur ces 14 points échantillonnés en 2008 et répliqués en 2017. Il faut néanmoins rester prudent quant à l'interprétation de ces résultats puisque les protocoles utilisés lors de la réalisation de ces deux études sont différents. Deux passages ont été réalisés en 2017 contre un seul en 2008. Les temps d'écoute diffèrent également puisqu'ils étaient de 10 minutes avant repasse et 5 minutes après en 2008 contre 5 puis 2 minutes en 2017.

De son côté, le calcul de la puissance statistique (Chi 2 d'ajustement avec une taille d'effet de 0.61), nous montre que notre échantillonnage à 50 points est suffisant pour détecter une évolution de la population d'engoulevent sur la ZPS. Nous obtenons en effet une puissance de $0.92 > 0.8$, seuil minimal conventionnellement attendu pour être en mesure de rejeter à raison H_0 (Champely, 2006).

Le résultat nul sur 29 de ces points nous amène cependant à être prudent quant à la comparaison statistique des données si une nouvelle étude est menée. En effet une variation d'effectif sur les seuls 19 points positifs en 2017 serait moins bien détectée par le test, le rendant donc moins efficace pour rejeter l'hypothèse nulle au profit de l'hypothèse alternative formulée lors du test. En effet, dans ce cas, le risque que le test conclut à une absence de variation significative dans les effectifs (ne pas rejeter l'hypothèse nulle) aurait 47 % de chances d'être faux, ce qui est supérieur au seuil maximal toléré généralement (20 % ou moins).

De manière plus simple, si l'on réalise une nouvelle étude, plus il y aura de contact sur les points négatifs en 2017, plus l'analyse statistique des résultats sera viable.

Une manière d'accroître la viabilité statistique de l'étude pourrait être d'augmenter significativement le nombre de point d'écoute. Cependant aucune conclusion quant à la puissance statistique du test ne pourra être tirée avant d'avoir les résultats. En effet si les écoutes sur les points supplémentaires se révèlent négatifs ou si les résultats évoluent trop peu entre deux études, aucune tendance ne pourra être mise en évidence.

B. Estimation de la population d'Engoulevent sur la ZPS

B.1 Méthodologie

B.1.1 Détermination des habitats favorables

Pour permettre une estimation de la population d'Engoulevent sur l'ensemble de la ZPS, il convenait dans un premier temps de cibler les milieux qui lui sont le plus favorable. Pour cela, les données des 48 points de comptage réalisés cette année au sein de la ZPS ont été utilisées. Lors de ce comptage, 19 points se sont révélés positifs et 25.5 individus (abondance totale) ont été contactés. Ces derniers ont été localisés sur carte le plus précisément possible de manière à pouvoir déterminer via un logiciel de SIG l'habitat correspondant. Afin de réduire le biais lié au déplacement des individus, une zone de 110m de rayon, correspondant au domaine vital de l'Engoulevent (*Géroutet, 1998 ; Cramp, 1985*), a été délimitée autour de chaque point de contact. Cette méthode permet ainsi non pas de considérer l'habitat où l'oiseau a été vu ou entendu mais l'ensemble des habitats où celui-ci effectue son cycle de vie.

B.1.2 Méthode de calcul

Plusieurs études permettant d'évaluer les densités de population d'Engoulevent ont été réalisées par la LPO Côte-d'Or sur les sites de la Réserve Naturelle de la Combe Lavaux (*Abel et Laigre, 2009*), la pelouse de la Chaume à La Rochepot (*Babski, 2012*) et la Réserve Naturelle du Val Suzon (*Spinnler et Abel, 2013*). Par méthode de transects ou de points d'écoute fixes, ces études ont permis d'estimer la densité de population de ces habitats majoritairement ouverts (pelouses, éboulis) entre 11 cantons/100 ha à 17 cantons/100 ha. Bien que les milieux ne soient pas totalement identiques, ces densités peuvent permettre de donner une estimation de la population de la ZPS en les appliquant aux surfaces des habitats favorables à la nidification de l'Engoulevent (les haies/fruticées et pelouses). Dans l'objectif de minimiser le biais lié à la comptabilisation des milieux où il ne peut nicher (haies bocagères, zones trop restreintes pour accueillir un éventuel canton), une sélection des zones favorables (voir en **FIGURE 5** ci-dessous) a été réalisée grâce à l'analyse de photos aériennes, d'une carte des habitats ainsi que des données Engoulevent extraites de visionature.

Ainsi, sont intégrées dans le calcul, uniquement les surfaces susceptibles d'abriter l'espèce. Toutefois, il convient de considérer qu'un milieu, bien que favorable, n'abrite pas systématiquement un canton. C'est pourquoi, un ratio (établi à partir du comptage réalisé à l'été 2017) a été calculé et appliqué à ces surfaces d'habitats favorables. Ce dernier a été calculé comme suit : sur l'ensemble des 48 points de comptage, 35 se trouvent dans une zone dite favorable.

Parmi ces 35 points, 18 se sont révélés positif sur au moins un des deux passages réalisés, correspondant à un taux de 51 %.

Il s'agit donc de 3400ha de haies/fruticées et pelouses sur les 60 661 hectares de la ZPS qui sont considérés comme pouvant accueillir l'espèce et intégrés dans ce calcul.

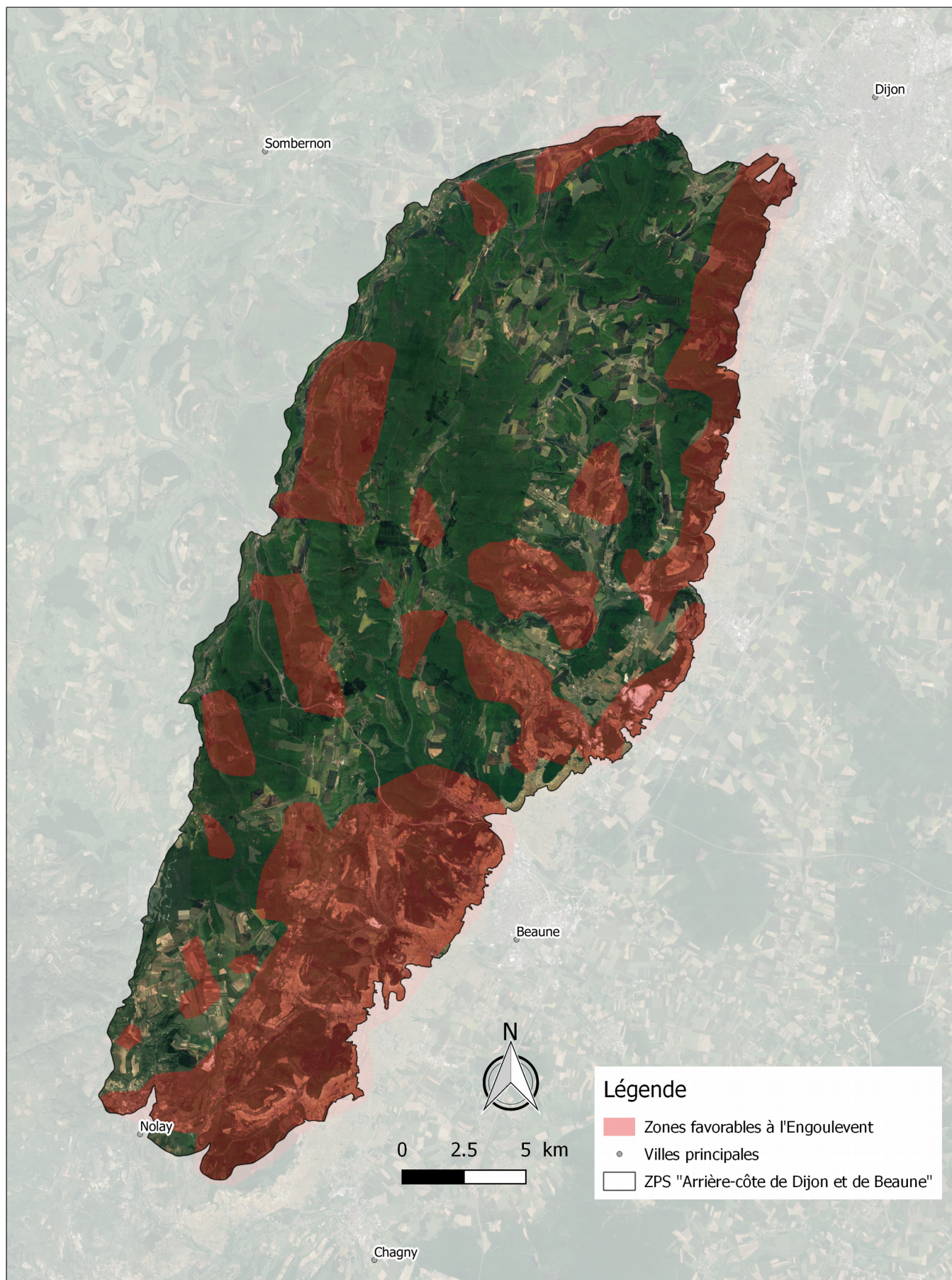


FIGURE 5 : Localisation des zones considérées comme les plus favorables à l'Engoulement d'Europe

B.2 Résultats et discussion

B.2.1 Détermination des habitats favorables

L'analyse des points de comptage positifs, présentée par le diagramme ci-contre, montrent que les habitats les plus fréquents au sein de l'espace vital de l'Engoulevent sont les haies et fruticées (26%), les pelouses (23%), les vignobles (16%) et les prairies (12%).

Ces habitats correspondent parfaitement aux exigences de l'Engoulevent dans la mesure où celui-ci nécessite des milieux ouverts, ensoleillés, entrecoupés de buissons ou d'arbres sur lesquels il se perche.

Toutefois, une distinction doit être faite entre les milieux que l'espèce utilise pour chasser et ceux qu'elle utilise pour nicher. Les milieux les plus ouverts tels que les prairies et vignobles sont adaptés à la chasse mais ne représentent pas un habitat favorable à sa nidification puisque celui-ci nécessite des arbres ou arbrisseaux sur lesquels il se perche pour chanter, entrecoupés de sols drainants plus ou moins nus sur lesquels il niche et se repose.

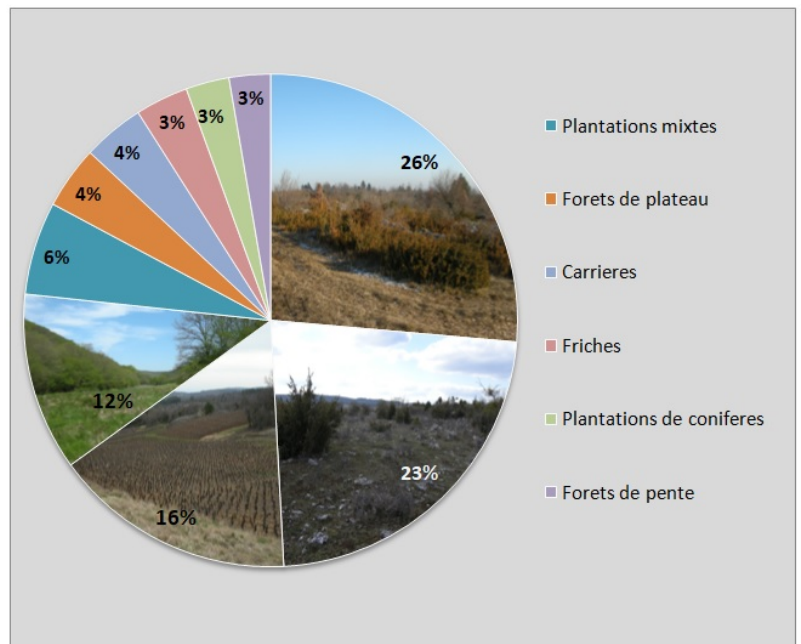


FIGURE 6 : FRÉQUENCE DES HABITATS OCCUPÉS PAR L'ENGOULEVENT D'EUROPE DURANT LE COMPTAGE 2017

B.2.2 Estimation de la population

Les résultats du calcul (**TABLEAU 7**), font état d'une population estimée entre 190 et 295 cantons environs au sein de la ZPS. Bien qu'ils permettent d'avoir une vision globale de la population, ces résultats sont à considérer avec précaution. En effet, l'hétérogénéité des territoires qu'utilise l'Engoulevent implique une difficulté à cibler l'ensemble de ses habitats potentiels au sein de la ZPS. Par ailleurs, le ratio, calculé à partir des données du comptage 2017, sera susceptible de varier lors de la reconduction de l'étude dans les années à venir. Il conviendra alors d'effectuer une moyenne de ces différents ratio afin d'affiner au maximum cette première estimation de la population.

A noté qu'un autre habitat favorable à sa nidification aurait pu être ajouté : les jeunes plantations de conifères. Ces milieux non pérennes assurent en effet des conditions favorables durant un certain pas de temps mais les données dont nous disposons ne distinguent pas ce milieu des autres boisements. Il est donc impossible de pouvoir le considérer dans les estimations mais il est très vraisemblable que quelques dizaines de cantons auraient pu s'ajouter à cette estimation.

| Milieux favorables | Surfaces (ha) | Surfaces avec ratio (51%) appliqué | Nb de cantons estimés pour densité de 11/100ha | Nb de cantons estimés pour densité de 17/100ha |
|---------------------------------|---------------|------------------------------------|--|--|
| Haies et fruticées | 2217 | 1131 | 124 | 192 |
| Pelouses | 1190 | 607 | 67 | 103 |
| Jeunes plantations de conifères | inconnue | inconnue | NA | NA |
| Somme | 3407 | 1738 | 191 | 295 |

TABLEAU 7 : RÉSULTATS DE L'ESTIMATION DE POPULATION D'ENGOULEVENT SUR LA ZPS

Ainsi, la population d'Engoulevent au sein de la ZPS représenterait entre 0.24% et 0.73% de la population nationale, estimée entre 40 000 et 80 000 couples en 2009-2012 (*Atlas des oiseaux de France métropolitaine, 2015*).

Conclusion

L'étude menée lors des mois de mai et juin 2017 nous a permis d'avoir une vue non exhaustive de la population d'Engoulevent d'Europe sur l'ensemble de la ZPS « arrière côte de Dijon et de Beaune ». Le fait que cela soit la première étude menée sur l'ensemble de la ZPS avec ce protocole ne nous permet pas de tirer de conclusions définitives sur la dynamique de l'espèce.

Cependant, les résultats obtenus nous apportent tout de même certaines informations et tendances qui pourront être confirmées ou infirmées en cas de reconduction de l'étude.

Il ressort, tout d'abord, que les populations d'Engoulevent sont plus importantes au sud et à l'est de la zone ce qui corroborerait les résultats issus de la plateforme visionature (**FIGURE 1**). Ces zones correspondent pour partie aux exploitations viticoles du secteur. Pour le maintien de l'espèce, il semble donc important d'encourager les pratiques raisonnées sur les différentes exploitations afin de garantir la pérennité des populations d'Engoulevent notamment en diminuant l'impact des traitements sur les réserves alimentaires de l'oiseau.

On note également qu'il est présent dans chacun des milieux favorables prospectés. Cela plaide pour un maintien de la diversité de ces milieux et notamment pour des milieux ouverts, morcelés et hétérogènes. Les pelouses, haies et fruticées devront être entretenues de manière à ne pas être colonisées par les ligneux. Les travaux de coupe, taille et fauche devront bien entendu être réalisés hors période de nidification.

Les populations importantes situées dans les milieux forestiers tel que la forêt domaniale de Mantuan sont elles aussi étroitement liées à la présence de zones ouvertes et minérales. Il conviendra donc de maintenir une gestion forestière allant dans ce sens.

Afin d'affiner nos connaissances sur la population d'Engoulevent au sein de la zone, et notamment sur sa taille et son évolution, il conviendrait de reproduire ce travail à intervalle régulier. Plus les données seront nombreuses plus les résultats obtenus seront fiables. Cependant, au vu des contraintes financières et des autres espèces à suivre sur la zone, une périodicité de 5 ans entre deux études semble être un compromis satisfaisant.

Bibliographie

- ABEL J., 2009. L'avifaune de la Zone de Protection Spéciale FR2612001 « Arrière-côte de Dijon et de Beaune ». Résultats des inventaires menés en 2008 et synthèse des connaissances. LPO Côte-d'Or, DIREN Bourgogne, 104 p.
- ABEL J. et LAIGRE D., 2009. Situation de l'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus Europaeus* dans la Réserve Naturelle de la Combe Lavaux. LPO Côte-d'Or, Tiercelet Info, n°19, pp 43-48.
- BABSKI S.P. et FONTAINE.B, 2012. Pelouse de La Chaume (La Rochepot -21- France), bilan des prospections Engoulevent d'Europe. LPO Côte d'Or, CBS
- BENEVISE M., 2016. Suivi avifaunistiques sur la ZPS « arrière-côte de Dijon et de Beaune – Alouette Lulu et Engoulevent d'Europe ». Faune Flore et Environnement. Communauté d'Agglomération de Beaune Côte et Sud. 30p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe : Population Estimates, Trends and Conservation Status. Cambridge, UK. *BirdLife International BirdLife Conservation Series no. 12, 374p.*
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016. *Caprimulgus europaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016 : e.T22689887A86103675.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-.RLTS.T22689887A86103675.en>. Dernière consultation : 24 October 2017
- CADBURY C. J., 1981 Nightjar census methods, *Bird Study*, 28 : 1, 4p.
- CHAMPELY S., 2006. Tests statistiques paramétriques : Puissance, taille d'effet et taille d'échantillon (R). Université Lyon 1, France, 43p.
- DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008. *Nouvel Inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 560 p.
- GEROUDET P., 1998. *Les passereaux d'Europe*. Tomes 1 , 4^{ème} édition. Delachaux et Niestlé, pp 39- 49.
- INPN, 2008 (a) - Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers Oiseaux (version provisoire de 2008). Engoulevent d'Europe - *Caprimulgus europaeus*, Ministère en charge de l'écologie - MNHN. 4 p.
- ISSA N. & CAUPENNE M., 2015. *Caprimulgus europaeus*, in Issa N. & Muller Y. coord. 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF /MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.
- ISSA N. et MULLER Y. coord., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO, SEOF, MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.
- LEFEUVRE G.(coord.), 2016. Document d'Objectifs du site Natura 2000 n°FR2612001 Arrière-côte de Dijon et de Beaune. Communauté d'agglomération Beaune Côte et Sud, Communauté de communes de Gevrey-Chambertin, Ligue pour la Protection des Oiseaux Côte-d'Or. 207 p
- RStudio Team, 2015. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- SPINLER F. et ABEL J., 2013. L'Engoulevent d'Europe dans le Val-Suzon, bilan des recensements de 2013. LPO Côte-d'Or, ONF, 10p.

Table des figures

| | |
|--|----|
| TABLEAU 1 : LISTE DES 14 POINTS D'ÉCOUTE ENGOULEVENT D'EUROPE RÉALISÉS EN 2008 (ABEL J., 2008)..... | 6 |
| TABLEAU 2 : RÉSULTAT DES ÉCOUTES..... | 10 |
| TABLEAU 3 : COMPARATIF DES RÉSULTATS 2008 ET 2017..... | 11 |
| TABLEAU 4 : DIFFÉRENCE DU NOMBRE DE MÂLES CHANTEURS ENTRE 2008 ET 2017, EFFECTIFS OBSERVÉS ET EFFECTIFS THÉORIQUES..... | 13 |
| TABLEAU 5 : EXEMPLE DIFFÉRENCE DU NOMBRE DE MÂLES CHANTEURS ENTRE 2017 ET 2022, EFFECTIFS OBSERVÉS ET EFFECTIFS THÉORIQUES..... | 14 |
| TABLEAU 6 : PUISSANCE DU TEST EN FONCTION DE LA TAILLE DE L'ÉCHANTILLON..... | 15 |
| TABLEAU 7 : RÉSULTATS DE L'ESTIMATION DE POPULATION D'ENGOULEVENT SUR LA ZPS..... | 20 |
| | |
| FIGURE 1 : NUMÉROTATION, EMBLEMES ET ACCESSIBILITÉS DES DIFFÉRENTS POINTS D'ÉCOUTE.... | 7 |
| FIGURE 2 : RÉSULTATS DES ÉCOUTES ET COMPARAISON AVEC LES DONNÉES ISSUES DE VISIONATURE.. | 9 |
| FIGURE 3 : POURCENTAGE DE CONTACT EN FONCTION DES HEURES D'ÉCOUTE CORRÉLÉ À LA PRESSION D'OBSERVATION..... | 11 |
| FIGURE 4 : COMPARAISON DE L'ABONDANCE D'INDIVIDUS NICHEURS ENTRE 2008 ET 2017 SUR LES MÊMES POINTS D'ÉCOUTE..... | 12 |
| FIGURE 5 : LOCALISATION DES ZONES CONSIDÉRÉES COMME LES PLUS FAVORABLES À L'ENGOULEVENT D'EUROPE..... | 18 |
| FIGURE 6 : FRÉQUENCE DES HABITATS OCCUPÉS PAR L'ENGOULEVENT D'EUROPE DURANT LE COMPTAGE 2017..... | 19 |

Table des annexes

| | |
|---|--|
| ANNEXE 1 : PROTOCOLE D'ÉCOUTE ET FICHE TERRAIN | |
| ANNEXE 2 : DATES ET HEURES DE PASSAGE BÉNÉVOLE OU SALARIÉ SUR LES DIFFÉRENTS POINTS D'ÉCOUTE | |



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
CÔTE-D'OR

Comptage Engoulevent ZPS « Arrière Côte de Dijon et de Beaune »

Démarche à suivre :

- Réaliser deux passages par point en respectant un écart de 2 semaines au minimum, aux périodes suivantes : entre le 29 mai et le 11 juin inclus pour le 1^{er} passage ; entre le 12 et le 30 juin inclus pour le 2^{ème} passage.
 - Réaliser le comptage entre 22h et 1h du matin.
 - Une fois arrivé sur le point, commencer l'écoute de 7 minutes précises en pensant à noter l'heure de début du comptage.
 - Ne mettre la repasse qu'une seule fois en cas d'absence de contact spontané au bout de 5 minutes
 - Remplir la fiche de saisie le plus précisément possible en distinguant bien les contacts avant et après repasse, y compris si vous n'entendez rien sur le point !
 - Localiser de la manière la plus précise possible les individus sur la carte (vus, entendus, etc.) en prenant garde au double comptage.
- Attention, le chant de l'Engoulevent est parfois trompeur, prenez bien votre temps avant de confirmer votre localisation.

Lors du comptage, n'hésitez pas à saisir les données d'autres espèces observées sur Visionature. Les données Engoulevent recueillies seront quand à elles traitées à part et nous vous indiquerons la manière de transmission dans les semaines à venir (veillez à bien conserver vos feuilles de saisies entre les deux passages en attendant de connaître la méthode).

Enfin, cette étude est une étude scientifique impliquant des bénévoles et des salariés et sera reconduite dans les années futures. Aussi, nous faisons appel à votre vigilance afin d'obtenir des données de qualité.

Merci pour votre implication !

ANNEXE 2 : DATES ET HEURES DE PASSAGE BÉNÉVOLE OU SALARIÉ SUR LES DIFFÉRENTS POINTS D'ÉCOUTE

| Point d'écoute | Premier passage | | Contact | Second passage | | Contact |
|----------------|-----------------|-------|---------|----------------|-------|---------|
| | Date | Heure | | Date | Heure | |
| 1 | 25/05 | 23h16 | Non | 13/06 | 00h18 | Non |
| 2 | 25/05 | 00h03 | Non | 19/06 | 00h02 | Non |
| 3 | 11/06 | 22h11 | Oui | 23/06 | 22h55 | Oui |
| 4 | 07/06 | 23h08 | Non | 28/06 | 23h10 | Non |
| 5 | 29/05 | 00h36 | Non | 13/06 | 23h07 | Non |
| 6 | 19/06 | 00h16 | Oui | 29/06 | 23h37 | Oui |
| 7 | 05/06 | 22h12 | Oui | 25/06 | 23h36 | Oui |
| 8 | 05/06 | 22h48 | Oui | 30/06 | 23h06 | Non |
| 9 | 20/06 | 22h25 | Oui | 28/06 | 22h40 | Non |
| 10 | 24/05 | 22h33 | Oui | 19/06 | 21h59 | Oui |
| 11 | 09/06 | 22h44 | Oui | 30/06 | 22h40 | Non |
| 12 | 31/05 | 23h57 | Oui | 22/06 | 00h26 | Non |
| 13 | 19/06 | 23h47 | Non | 29/06 | 00h06 | Non |
| 14 | 31/05 | 00h11 | Oui | 25/06 | 00h45 | Non |
| 15 | 31/05 | 22h22 | Non | 22/06 | 23h34 | Non |
| 16 | 25/05 | 22h09 | Non | 19/06 | 23h08 | Non |
| 17 | 05/06 | 23h12 | Non | 25/06 | 22h47 | Non |
| 18 | | | | | | |
| 19 | 19/06 | 00h58 | Oui | 29/06 | 22h43 | Non |
| 20 | 07/06 | 22h39 | Non | 28/06 | 22h40 | Non |
| 21 | 29/05 | 00h22 | Non | 13/06 | 23h23 | Non |
| 22 | 02/06 | 22h15 | Non | 19/06 | 22h30 | Non |
| 23 | 24/05 | 22h03 | Oui | 13/06 | 00h58 | Non |
| 24 | 09/06 | 22h30 | Non | 26/06 | 22h27 | Non |
| 25 | 09/06 | 23h16 | Oui | 30/06 | 00h17 | Non |
| 26 | 25/05 | 23h43 | Non | 19/06 | 00h19 | Non |
| 27 | 31/05 | 21h58 | Oui | 22/06 | 23h13 | Non |
| 28 | 05/06 | 23h29 | Non | 25/06 | 22h35 | Non |
| 29 | 09/06 | 23h02 | Non | 30/06 | 23h46 | Non |
| 30 | 05/06 | 22h29 | Oui | 25/06 | 22h15 | Oui |
| 31 | 09/06 | 22h45 | Non | 26/06 | 22h43 | Non |
| 32 | 25/05 | 00h40 | Non | 22/06 | 22h06 | Non |
| 33 | 09/06 | 22h15 | Non | 30/06 | 23h43 | Non |
| 34 | 29/05 | 22h40 | Non | 22/06 | 22h56 | Non |
| 35 | 31/05 | 23h00 | Non | 22/06 | 00h03 | Non |
| 36 | 02/06 | 23h30 | Non | 19/06 | 23h23 | Non |
| 37 | | | | | | |
| 38 | 31/05 | 22h39 | Non | 22/06 | 23h46 | Non |
| 39 | 09/06 | 22h24 | Oui | 30/06 | 22h10 | Oui |
| 40 | 29/05 | 00h00 | Non | 22/06 | 22h19 | Oui |
| 41 | 29/05 | 22h12 | Non | 25/06 | 22h08 | Non |
| 42 | 05/06 | 21h50 | Oui | 25/06 | 23h54 | Non |
| 43 | 31/05 | 23h33 | Non | 25/06 | 00h27 | Non |
| 44 | 29/05 | 23h35 | Non | 19/06 | 00h35 | Non |
| 45 | 24/05 | 00h26 | Non | 13/06 | 22h46 | Non |
| 46 | 24/05 | 23h49 | Non | 13/06 | 21h56 | Oui |
| 47 | 09/06 | 22h00 | Oui | 26/06 | 22h00 | Oui |
| 48 | 07/06 | 22h19 | Non | 28/06 | 22h15 | Non |
| 49 | 29/05 | 23h03 | Non | 22/06 | 22h41 | Non |
| 50 | 25/05 | 22h45 | Non | 13/06 | 23h56 | non |