

La Gorgebleue 2.0

Les articles et notes de
www.faune-vendee.org

Référence : 021-FV2022

Suivi acoustique de la migration nocturne à l'automne 2020 en Vendée.

Maxime PIRIO

Citation : PIRIO M., 2022. Suivi acoustique de la migration nocturne à l'automne 2020 en Vendée. *La Gorgebleue 2.0*, 021-FV2022, 27 p., www.faune-vendee.org.

Résumé : Un suivi acoustique nocturne a été réalisé durant la migration postnuptiale 2020 en Vendée. Deux sites d'enregistrement ont été suivis de manière discontinue tout au long de cette période. 73 espèces en migration et/ou déplacement local ont été inventoriées pour un total de 1 100 heures d'enregistrement. Ce suivi a permis de dresser un premier bilan sur les espèces migrant de nuit au-dessus de la Vendée à l'automne. Ces écoutes nocturnes ont permis de recenser des espèces dont les effectifs migrent principalement de nuit (Charadriiformes, Gruiformes, nombreuses espèces de Passériformes, Pélécaniformes) mais également des espèces dont la stratégie migratoire est essentiellement diurne (bergeronnettes, mésanges, fringilles). Plusieurs espèces d'apparition peu fréquente ou rare en Vendée ont également été détectées (Bruant ortolan, Guignard d'Eurasie, Sterne caspienne, Bruant des neiges). La phénologie migratoire des espèces observées est discutée et une mise en parallèle avec les données nationales et européennes est également réalisée pour certaines espèces.

Introduction

L'étude acoustique de la migration nocturne (désignée dans les pays anglophones sous les termes de « nocmig » ou « Nocturnal Flight Calls – NFC ») est une discipline d'apparition récente en Europe. Celle-ci représente l'équivalent du suivi diurne de la migration active et consiste à laisser un enregistreur pendant la totalité de la nuit, puis d'écouter et d'analyser les enregistrements des cris d'oiseaux captés.

L'existence de la migration nocturne et des cris émis par ces migrateurs est connue de

longue date (Mather, 2020; Nickens, 2013). Dès les années 50, des scientifiques nord-américains ont commencé à enregistrer ce type de cris, à l'aide de grands microphones entourés de balles de foin (jouant le rôle d'isolation phonique). Cependant, ce n'est qu'au début des années 2000, sous l'impulsion de la publication de Bill Evans et de Michael O'Brien d'un CD contenant les cris de migration et leurs spectrogrammes respectifs de près de 211 espèces migratrices nord-américaines (partie orientale) que la discipline commença à prendre de l'ampleur. Cette technique n'a réellement pris son essor qu'au cours des deux dernières



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
VENDEE

La LPO Vendée fait partie du réseau VisioNature.

Grâce aux technologies Internet, débutants, amateurs et professionnels naturalistes, peuvent partager en temps réel leur découverte et ainsi améliorer la connaissance et la protection de la faune.



années en Europe. Plusieurs facteurs permettent d'expliquer son apparition récente sur ce continent. En premier lieu, l'identification ne peut se faire qu'à l'aide de la connaissance des cris des migrateurs, qui, dans le cas de la migration nocturne, peuvent s'avérer être différents de ceux entendus de jour. De plus, certaines espèces discrètes en journée ou essentiellement silencieuses, émettent *a contrario* de nombreux cris lors de leurs déplacements nocturnes. Enfin, les avancées technologiques récentes ont permis de réduire significativement le coût des enregistreurs, tout en améliorant la portabilité et la qualité des enregistrements. En Europe, le travail de popularisation des écoutes nocturnes a été réalisé à partir de 2006 par *The Sound Approach*, réunissant plusieurs ornithologues européens.

La proportion de migrateurs nocturnes serait égale à environ deux tiers des effectifs totaux de migrateurs en Europe (migration.net), démontrant ainsi qu'une large partie des migrateurs n'est actuellement pas ou peu étudiée (Winger *et al.*, 2019). Ce type de suivi peut également permettre de détecter des espèces dont la migration est principalement diurne. Une étude britannique a ainsi démontré que parmi 147 espèces observées sur des sites de migration suivis quotidiennement (*British Bird Observatories*), 75 % ont déjà été détectées en migration nocturne (Martin, 1990 *in* Newton, 2010). La migration de nuit semble présenter plusieurs avantages pour les migrateurs (Newton, 2010). En premier lieu, le vol de nuit permet aux migrateurs de s'alimenter en journée, réduisant ainsi le temps total de migration (Lindström *et al.*, 2019). Les efforts physiques (vol battu sur une longue durée) réalisés par les migrateurs peuvent entraîner des risques accrus d'hyperthermie et de déshydratation. Les conditions atmosphériques de nuit (température plus fraîche, humidité relative plus élevée, densité de l'air plus importante, turbulence verticale et vitesse de vent inférieures) sont ainsi plus favorables à la migration en réduisant respectivement les risques physiologiques, la demande énergétique et les facteurs externes défavorables au vol. La probabilité de prédation est également

grandement réduite durant cet espace de temps. La migration de nuit entraîne donc des gains de temps, d'énergie et de risque pour les individus la pratiquant.

Contrairement au suivi de la migration diurne, seuls les individus émettant des cris peuvent être détectés. Cette proportion d'individus semble varier en fonction des conditions météorologiques (accrue lors d'évènements défavorables – vents de face et de côté, brouillard, pluie, etc.), mais également en fonction des espèces. Cet aspect reste encore assez peu connu bien qu'il semble accepté que ces cris nocturnes soient d'importants signaux sociaux qui aident à conserver une cohésion parmi les individus (orientation, navigation) ou à prévenir des dangers (Nickens, 2013 ; Winger *et al.*, 2019). Rajoutons également, qu'à l'heure actuelle, certaines familles n'ont jamais été détectées lors d'écoutes nocturnes.

Matériels et méthodes

La période d'enregistrement s'est déroulée entre le 12 juin 2020 et le 28 novembre 2020, de façon discontinue (problèmes techniques, absence prolongée de l'auteur). Bien qu'il soit parfois difficile de définir les phases de migration auxquelles doivent être attribuées telle ou telle donnée, il a été décidé, pour cette étude, de considérer l'ensemble des individus contactés comme détectés au cours de la migration postnuptiale. Ce choix tient compte de l'obtention de données de limicoles (chevaliers *Tringa sp.*, *Actitis sp.*) dès la mi-juin, ce qui est cohérent avec la phénologie des migrateurs précoces ayant échoué leur reproduction ou n'en ayant pas entamé. Les oiseaux en erratisme ou en dispersion postjuvénile ne peuvent être discernés des individus en migration postnuptiale par ce type d'étude et sont donc inclus dans cette dernière catégorie.

Deux sites d'enregistrement ont été utilisés au cours de l'étude. Le premier, localisé à la Roche-sur-Yon (85000) – lat : 46.66208, lng : -1.42072 – a été suivi entre le 12 juin et le 11 juillet puis durant le mois de novembre. Le

second site, localisé sur la côte vendéenne (800 m du littoral) à Saint-Vincent-sur-Jard (85520) – lat : 46.41678, lng : -1.53992 - a été suivi entre le 12 juillet et la fin octobre. Au total, 1143,7 heures d'enregistrement ont été analysées avec respectivement 405,6 heures pour le site de la Roche-sur-Yon et 738,1 heures pour le site de Saint-Vincent-sur-Jard. Les données sont disponibles aux adresses suivantes :

<https://www.trektellen.org/count/view/2801/>
(la Roche-sur-Yon) ;

<https://www.trektellen.org/count/view/2802/>
(Saint-Vincent-sur-Jard).

L'étude de la migration nocturne nécessite l'utilisation d'un microphone, relié à un appareil électronique capable d'enregistrer sous format digital les sons détectés par ce micro. Il existe une grande variété d'équipements pour ce type d'étude. En fonction de la qualité du microphone et des caractéristiques intrinsèques à l'enregistreur (micro(s) sono ou stéréo, programmation, étanchéité, etc.), les gammes de prix vont de 15 à environ 800€. Pour la présente étude, un Song Meter SM4 de *Wildlife Acoustics*®, équipé de deux micros en stéréo a été utilisé. La programmation définie pour l'ensemble des nuits d'écoute est basée sur les heures de crépuscule et d'aube civils (Gillings *et al.*, 2018). Ces horaires correspondent à la période durant laquelle la luminosité est trop faible pour permettre l'identification visuelle des oiseaux en vol. La sauvegarde des enregistrements, sous format .wav (non compressé) et divisés en créneau d'une heure, a été effectuée sur deux cartes SD de 64 GB, permettant ainsi de laisser fonctionner l'enregistreur SM4 jusqu'à deux semaines consécutives sans action de la part de l'auteur. Pour la présente étude, le taux d'échantillonnage a été défini à 32 000 Hz (fréquence échantillonnée égale à la moitié de ce paramètre) et un filtre passe-haut de 1 000 Hz a été programmé. Ce dernier permet d'atténuer les basses fréquences (souvent issues de sources anthropiques) afin de gagner en qualité d'enregistrement pour les cris des migrateurs.

La lecture des enregistrements a été réalisée grâce au logiciel gratuit *Audacity*®. Ce

dernier permet la conversion des fichiers .wav sous forme de sonagramme (ou spectrogramme). Cette représentation graphique affiche la fréquence des sons en fonction du temps. Elle permet de faire défiler l'enregistrement rapidement sans devoir en écouter l'intégralité (14h d'enregistrement par nuit à la fin du mois de novembre). Pour détecter de manière optimale les cris des migrateurs (durée minimale inférieure à 50 millisecondes chez certaines espèces), la fenêtre d'affichage du logiciel a été définie à 28 secondes. La détermination des cris nocturnes peut se faire *via* deux méthodes. La première constitue à identifier auditivement les cris détectés visuellement sur le sonagramme. De nombreuses espèces peuvent être identifiées de cette manière (limicoles, fringilles, turdids, etc.), bien que cette technique soit intimement liée à la connaissance des cris de l'observateur. La deuxième méthode consiste à étudier plus précisément, grâce au sonagramme, les cris non reconnus. Dans ces situations, il est possible de zoomer sur les cris pour les analyser. Les caractéristiques à étudier pour la détermination des cris non connus sont les suivantes : longueur du cri, nombre de cris ou d'éléments, plage de fréquence utilisée, fréquence du pic d'activité, présence d'harmoniques (et leur espacement), tonalité du cri (montante, descendante, constante), intensité du cri (croissante, décroissante, constante) et modulation du cri. L'utilisation de bases de données telles que xeno-canto.org, soundapproach.co.uk, birds-in-flight.net, nocmig.com sont alors de précieuses ressources. La communauté actuelle d'ornithologues se tournant vers les enregistrements acoustiques (auteurs et contributeurs des sites internet cités précédemment ou utilisateurs de base de données telles que *Trektellen.org*) apparaît être disposée à répondre aux questions d'identification. Cependant, la discipline reste encore récente et de nombreux cris ne pourront pas être identifiés à l'heure actuelle. Il est conseillé de conserver ces enregistrements qui pourront, pour certains, être identifiés à l'avenir (cf. conclusion - cas du Rougequeue noir). Durant cette étude, les ressources utilisées pour

l'aide à la détermination sont celles listées précédemment. L'aide de Stanislas Wroza a également été sollicitée à une occasion.

Les résultats de l'étude seront présentés en trois temps. En premier lieu, nous nous attacherons aux espèces « locales » détectées sur les sites d'étude. La deuxième partie du rapport sera consacrée aux espèces migratrices contactées durant l'automne 2020, avec une séparation entre les données obtenues sur chacun des sites d'étude. Le troisième point se focalisera sur les espèces notables rencontrées durant le suivi de la migration postnuptiale 2020 (espèces rares en Vendée ou emblématiques des enregistrements nocturnes).

Résultats

Espèces « locales »

Avant d'étudier les espèces migratrices détectées au cours de cette étude, il apparaît intéressant de s'attarder sur les espèces définies comme locales, c'est-à-dire n'ayant pas été considérées comme survolant l'enregistreur en vue d'un déplacement sur une moyenne ou longue distance. Cette notion n'est pas synonyme de sédentarité dans le cas présent, les espèces citées ci-dessous étant pour partie des migrateurs probablement en halte migratoire (Caille des blés *Coturnix coturnix*, Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*). Ajoutons également qu'il est très difficile (voire impossible) de différencier les fluctuations d'effectifs chez certaines espèces définies comme locales (Foulque macroule *Fulica atra*, Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*, Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*, etc.) et donc de discerner les espèces en migration. Sur le site d'étude de Saint-Vincent-sur-Jard, la proximité d'une station d'épuration (distance de 450 m) qui accueille des reproducteurs de ces trois espèces et du Canard colvert *Anas platyrhynchos*, a compliqué l'analyse et la détection d'éventuels migrateurs au-dessus de l'enregistreur.

Sur l'ensemble de la période considérée,

37 espèces « locales » ont été détectées sur les deux sites d'étude (Tableau 1). L'enregistreur à la Roche-sur-Yon n'a permis le dénombrement que de 17 espèces, contre 31 à Saint-Vincent-sur-Jard. Cette différence peut s'expliquer en partie grâce à la plus grande diversité d'habitats et une plus faible artificialisation des milieux en présence. De plus, la durée d'enregistrement a été plus longue sur ce deuxième site, à une période où la migration est plus soutenue. Sans surprise, les espèces nocturnes et crépusculaires ont été détectées avec une grande régularité (Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*, rapaces nocturnes, etc.). Les enregistreurs acoustiques peuvent ainsi être utilisés pour détecter ces espèces, dont les chants/cris portent loin. Il est à noter que toutes les espèces présentes en journée sur les deux sites d'étude n'ont pas toujours été contactées lors de ces enregistrements acoustiques (Accenteur mouchet *Prunella modularis*, Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, etc.).

Espèces migratrices

Les tableaux suivants présentent les effectifs des espèces détectées en migration active nocturne sur les sites de la Roche-sur-Yon et de Saint-Vincent-sur-Jard. Notons tout de même qu'en raison de la difficulté de différencier les espèces migratrices des espèces en déplacement local, ces dernières ont également été analysées et incorporées dans ces tableaux. Dans un but de lisibilité, les tableaux suivants présentent les données récoltées par semaine. Le temps d'enregistrement pour chaque semaine est également indiqué. Ce regroupement hebdomadaire des données a l'avantage de faciliter la définition de la phénologie migratoire des différents ordres/familles d'espèces.

L'interprétation du nombre de migrateurs vis-à-vis du nombre de cris enregistrés reste soumise à une certaine subjectivité. Il est en effet ardu de déterminer avec précision les effectifs de migrateurs impliqués dans ces migrations nocturnes. Ajoutons également que les conditions météorologiques peuvent influencer sur la détection des espèces et le nombre de cris qu'ils émettent (plafond nuageux bas, pluie,

Tableau 1 : Espèces locales contactées lors d'enregistrements acoustiques nocturnes

Ordre	Nom vernaculaire	Nom latin	Site d'étude	
			La Roche-sur-Yon	Saint-Vincent-sur-Jard
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		X
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedichnemus</i>		X
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		X
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		X
	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		X
Gruiformes	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>		X
	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		X
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		X
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		X
	Bruant zizi	<i>Emberiza citrinella</i>		X
	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>		X
	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	X	
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	X	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	X	X
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		X
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	X	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	X	X
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		X
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	X	X
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		X
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X	X
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	X	X
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X	
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		X
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	X	X
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X	X
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		X
Podicipédiformes	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		X
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		X
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	X	X
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	X	X
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		X

vents contraires, etc.), au même titre que les variations individuelles des oiseaux. Dans la présente analyse, il a néanmoins été décidé d'afficher une évaluation des effectifs recensés, le nombre de cris n'ayant pas toujours été dénombré lors des premiers enregistrements.

73 espèces en migration ou en déplacement nocturne ont été identifiées lors de l'étude de la migration postnuptiale, auxquelles s'ajoutent quatre catégories d'espèces non identifiées (anatidés, limicoles, passereaux sp. et espèce non identifiée). Sur le site de la Roche-sur-Yon, ce nombre s'élève à 40 espèces, tandis qu'à Saint-Vincent-sur-Jard, cette diversité atteint 67 espèces. La proximité

avec le littoral joue probablement un rôle important dans la différence observée bien qu'il faille, une fois de plus, tenir compte d'une durée d'enregistrement plus importante sur ce deuxième site durant la période d'intensité maximale de la migration (diversité et effectifs plus élevés).

L'analyse des résultats est divisée entre les deux sites d'étude. La première partie s'attachera aux données récoltées à la Roche-sur-Yon, tandis que la seconde sera consacrée aux résultats de Saint-Vincent-sur-Jard. Pour chacun des sites, une analyse de la phénologie par groupe d'espèces et des effectifs recensés sera réalisée.

Données de la Roche-sur-Yon (85000)

Le tableau 2 présente les résultats obtenus sur le site de la Roche-sur-Yon. Le suivi de la migration nocturne a permis de cerner avec précision les premiers flux de migrateurs postnuptiaux, principalement constitués de larolimicoles. Ainsi, entre le 12 juin et la fin du mois (semaines 24 à 27), ce ne sont pas moins de 12 espèces de Charadriiformes qui ont été contactées. Parmi les autres espèces contactées en début de suivi, on retrouve la Foulque macroule, la Gallinule poule-d'eau, le Héron cendré *Ardea cinerea* et le Grèbe castagneux. Les individus contactés peuvent appartenir à des migrateurs ou à des individus en déplacement local, sans qu'il soit possible de trancher.

Comme statué dans la partie « Matériel et méthodes », la présente étude s'attache à la migration postnuptiale et considère l'ensemble des individus contactés comme appartenant à cette phase. Les résultats obtenus en début de période avec les limicoles confortent cette analyse. Néanmoins, trois espèces contactées au début du mois de juin peuvent tout aussi bien concerner des individus en migration pré-nuptiale, à savoir la Guifette moustac *Chlidonias hybrida*, la Caille des blés et le Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*. L'utilisation de micros en stéréo peut aider à répondre à ces interrogations si l'orientation de ces derniers permet de statuer sur la direction de vol et que la qualité des enregistrements est suffisante. Dans les cas présents, les individus détectés sont passés à distance des micros, empêchant une analyse plus poussée.

Les enregistrements réalisés jusqu'à la mi-juillet (semaines 27 à 28) ont permis de contacter de nouvelles espèces en migration : la Mouette mélanocéphale *Ichthyaetus melanocephalus*, le Râle d'eau *Rallus aquaticus* et le Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*. Bien que cela soit conforme à la phénologie de la plupart des passereaux, on notera une quasi-absence de ces espèces entre la mi-juin et la mi-juillet. Les rares individus détectés étant probablement des individus en déplacement local.

Cette première phase de suivi de la migration nocturne aura permis de contacter une belle diversité avifaunistique, notamment parmi les larolimicoles. On notera la présence d'espèces d'apparitions peu fréquentes à la Roche-sur-Yon (*in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020) comme l'Œdicnème criard, la Guifette moustac, la Sterne pierregarin *Sterna hirundo* (dans une moindre mesure) ou le Bihoreau gris. Ces espèces sont probablement régulières et annuelles au-dessus de la Roche-sur-Yon et du centre de la Vendée.

La deuxième phase d'enregistrement à la Roche-sur-Yon s'est déroulée au mois de novembre (semaines 45 à 48). Cette période a été marquée par un passage important de Turdidés. Ce sont ainsi plus de 1 500 Grives mauvis *Turdus iliacus* et 1 000 Grives musiciennes *Turdus philomelos* qui ont migré au-dessus de l'enregistreur durant ce laps de temps, auxquelles viennent s'ajouter 122 Merles noirs *Turdus merula* et 45 Rougegorges familiers *Erithacus rubecula*. La Grive mauvis est une espèce dont la phénologie est légèrement plus tardive que la Grive musicienne, ce qui explique en partie le différentiel d'effectifs noté. Parmi les passereaux contactés en novembre, on peut noter le passage de l'Alouette des champs *Alauda arvensis* et de la Bergeronnette grise *Motacilla alba*. Pour cette dernière, dont la phénologie migratoire est normalement plus précoce, il peut s'agir d'individus rejoignant/quittant un dortoir suite à un dérangement. Trois espèces de corvidés ont été contactées, parfois en nombre important durant le mois de novembre. Il est intéressant de noter que les individus comptabilisés, provenant probablement de dortoirs (connus) à proximité du site d'étude, n'ont été que peu, ou pas, détectés lors de la phase d'enregistrement entre la mi-juin et la mi-juillet. Il est donc possible - mais difficilement vérifiable - que les populations reproductrices locales aient été rejointes par des congénères migrants. On notera également l'observation de fringilles (pinsons des arbres *Fringilla coelebs* et du Nord *Fringilla montifrigilla*) en migration, juste avant le lever du soleil.

La diversité de l'aro-limicoles recensée durant le mois de novembre a été bien plus faible qu'au début de la migration postnuptiale, avec quatre espèces. On notera tout de même la détection d'une nouvelle espèce, la Bécassine des marais *Gallinago gallinago*. Les

trois autres espèces recensées (Goéland argenté *Larus argentatus*, Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*, Vanneau huppé *Vanellus vanellus*) présentent une phénologie migratoire étendue et sont donc en accord avec cette dernière.

Tableau 2 : Espèces contactées en migration active ou en déplacement local lors d'enregistrements acoustiques nocturnes à la Roche-sur-Yon

Ordre	Nom vernaculaire	Nom latin	Effectifs recensés par semaine et durée d'enregistrement								Total général
			Semaine 24	Semaine 25	Semaine 26	Semaine 27	Semaine 28	Semaine 45	Semaine 46	Semaine 48	
			13:47	44:49	38:50	48:11	40:06	77:32	59:13	83:07	
Anseriformes	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>						10			10
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			1			2	5	2	10
	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>						5			5
	Canard sp.	<i>Anatidae sp.</i>			1						1
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>						4	1		5
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>		8	6	2	2				18
	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	1		2						3
	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>			1		5				6
	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	1		2	1	1				5
	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>			1						1
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>		6	6	78	82			10	182
	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>		1							1
	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>					1				1
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			2		7	3			12
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1		4	1	1				7
	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		2	1						3
	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>			1						1
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>			1	1		4			6
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>			1	1					2
Gruiformes	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>		3	2						5
	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		5	3	1					9
	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>				1					1
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>							1		1
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>						19			19
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>						37		3	40
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>						1			1
	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>						93	10	71	174
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>			5		2	10		7	24
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>						1	1	2	4
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>						2		2	4
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>						700	451	397	1 548
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>					1	910	120	65	1 096
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>						108	6	8	122
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>						1		3	4
	Pinson du Nord	<i>Fringilla montifrigilla</i>						1			1
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>						1			1
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>						41	4		45	
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1								1	
Pélécaniformes	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>				1	1				2
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	2	7	4	7	1	5	4	6	36
Podicipédiformes	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			1						1
-	Espèce non identifiée	<i>Aves sp.</i>				5	1				6

Le mois de novembre voit passer de nombreuses espèces d'anatidés, et notamment d'oies en France. Les résultats obtenus concordent avec cette phénologie, avec la détection de l'Oie cendrée *Anser anser* (deux groupes) et de la Bernache cravant *Branta bernicla*, cette dernière n'étant pas observée annuellement au-dessus de la Roche-sur-Yon (*in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020).

Données de Saint-Vincent-sur-Jard (85520)

Les résultats obtenus lors des enregistrements nocturnes à Saint-Vincent-sur-Jard sont présentés dans le tableau 3.

La phénologie migratoire observée à proximité du littoral est cohérente avec les résultats obtenus à la Roche-sur-Yon, avec une quasi-absence de passereaux entre la mi-juillet et début août. Cette période, qui correspond à la fin de la saison de reproduction, est consacrée chez de nombreuses espèces à la mue (quelle soit postjuvénile, postnuptiale, partielle ou complète). Ce processus nécessite des réserves énergétiques importantes pour compenser l'énergie perdue lors de la création de nouvelles plumes et les pertes de chaleur dues à une diminution de l'isolation thermique (Dietz *et al.*, 1992). Ajoutons également que chez les espèces renouvelant leurs plumes de vol, leurs capacités de déplacement et de fuite sont grandement affectées d'où une plus grande discrétion et une absence de déplacements longue distance. Notons tout de même le contact d'une Bergeronnette printanière *Motacilla flava* migratrice dès le 13 juillet et de deux Rougegorges familiers les 17 et 31 juillet 2020.

À l'instar de ce qui a été observé à la Roche-sur-Yon, les enregistrements en juillet (semaines 28 à 31) ont permis la détection de nombreuses espèces de laro-imitiques (n = 12), de la Caille des blés, de plusieurs représentants des Gruiformes (Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau, Râle d'eau), d'Ardéidés (Héron cendré, Bihoreau gris) et du Grèbe castagneux. Parmi les laro-limicoles, les espèces les plus représentatives durant cette période (en termes d'effectifs ou de phénologie sur le site) sont l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, le

Chevalier culblanc *Tringa ochropus*, le Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*, les courlis cendré *Numenius arquata* (seule observation) et corlieu *Numenius phaeopus*, la Mouette rieuse, le Petit Gravelot *Charadrius dubius* et le Vanneau huppé. La Caille des blés n'a pas été contactée après le mois de juillet, alors que l'espèce apparaît être encore bien présente en août en Vendée. Comme statué dans l'introduction de la partie « Résultats », il est parfois compliqué de discerner les espèces migratrices des espèces locales reproductrices. Concernant la Foulque macroule, on observe une certaine régularité dans la détection de l'espèce en déplacement jusqu'au début du mois d'août. La majorité des contacts de l'espèce réalisés cet automne ont d'ailleurs pris place durant ce laps de temps. Ces résultats sont cohérents avec la phénologie de l'espèce et les comptages réalisés sur les lagunages de Jard-sur-Mer (distants de 3 km) à cette période, qui montrent une forte augmentation des effectifs à cette période. Ces résultats s'appliquent également au Grèbe castagneux.

Dans la continuité des données obtenues en juillet, les différentes espèces de Gruiformes et le Grèbe castagneux ont été contactées durant le mois d'août (semaines 32 à 35), avec des effectifs relativement similaires. Parmi les Ardéidés, le Héron cendré reste une espèce très régulière mais les effectifs recensés semblent avoir été légèrement plus faibles, si l'on tient compte du temps d'enregistrement. Le Bihoreau gris, à l'inverse, a été détecté plus régulièrement au mois d'août. Enfin, deux nouvelles espèces ont été observées durant ce mois, l'Aigrette garzette *Egretta garzetta* et le Héron pourpré *Ardea purpurea*. La migration postnuptiale tend à prendre de l'ampleur à partir du mois d'août en France. Les données récoltées durant ce mois corroborent ceci, avec une très forte diversité de laro-limicoles observée sur le site de Saint-Vincent-sur-Jard (n = 17) et les premiers véritables passages de passereaux. Les premières données de chevaliers aboyeur *Tringa nebularia*, gambette *Tringa totanus* et sylvain *Tringa glareola*, de Goéland brun *Larus fuscus*, de Grand Gravelot *Charadrius hiaticula*, de Guignard d'Eurasie *Eudromias morinellus* et de Pluvier argenté

Pluvialis squatarola (uniques données pour les deux dernières espèces) ou encore de Sterne pierregarin sont obtenues durant le mois d'août. De nombreuses espèces de Charadriiformes ont d'ailleurs vu leurs maxima notés à cette période. C'est notamment le cas des chevaliers culblanc, gambette et guignette, du Courlis corlieu, des Grand et Petit gravelots et de la Sterne pierregarin. Chez les passereaux, le mois d'août correspond aux premiers départs des migrateurs transsahariens et principalement à la dispersion postjuvénile pour de nombreuses espèces (sédentaires ou migratrices courte distance). Ce ne sont pas moins de 14 espèces de passereaux qui ont ainsi été contactées durant ce mois. Parmi les espèces transsahariennes, on retrouve la Bergeronnette printanière, le Bruant ortolan *Emberiza hortulana*, les gobemouches gris *Muscicapa striata* et noir *Ficedula hypoleuca*, l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*, le Pipit des arbres *Anthus trivialis* et le Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*. Les deux dernières espèces et l'Hirondelle de fenêtre n'ont été contactées qu'au mois d'août. La fin du mois apparaît marquer le pic de passage du Pipit des arbres (notons tout de même que les données ont été lacunaires durant la première semaine de septembre). En dehors des espèces migratrices longue distance, ce ne sont pas moins de six espèces qui ont été détectées en migration nocturne. A l'exception du Rougegorge familier qui a été contacté régulièrement au mois d'août et dont la migration débute à cette période, les autres espèces (Accenteur mouchet, Bruant jaune *Emberiza citrinella*, Corbeau freux *Corvus frugilegus*, Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*, Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*) n'ont été détectées qu'à une occasion. Comme décrit précédemment, il est possible que les individus contactés concernent des individus en dispersion postjuvénile.

En septembre (semaines 36 à 40), la Foulque macroule et la Gallinule poule-d'eau sont encore contactées en migration au-dessus de Saint-Vincent-sur-Jard, tout comme le Grèbe castagneux. Les données obtenues tendent même à suggérer un passage marqué de la Gallinule poule-d'eau (pic de migration ?). Le pic

migratoire des Ardéidés semble être atteint en septembre sur le site de Saint-Vincent-sur-Jard, avec les effectifs les plus importants notés pour chacune des quatre espèces inventoriées (Aigrette garzette, Bihoreau gris, hérons cendré et pourpré). Notons tout de même une certaine régularité dans la détection du Héron cendré tout au long des inventaires sur Saint-Vincent-sur-Jard, qui rend difficile toute conclusion sur la phénologie globale de l'espèce. Le passage des laro-limicoles tend à diminuer en termes de diversité et d'effectifs au mois de septembre avec 12 espèces contactées. De nouvelles espèces sont néanmoins contactées durant ce mois avec l'observation de la Bécassine des marais, du Goéland leucophée *Larus michahellis* et de la Sterne caspienne *Hydroprogne caspia*. Le Vanneau huppé atteint des effectifs encore non atteints depuis la mi-juillet, et les chevaliers guignette et culblanc restent les limicoles les plus réguliers en migration nocturne. Notons que ces deux dernières espèces ne seront plus contactées après les 21 et 27 septembre, respectivement. A l'inverse des limicoles, le passage des passereaux s'intensifie au mois de septembre en termes d'effectifs. Le nombre d'espèces est similaire au mois précédent mais des disparités apparaissent, essentiellement dues au décalage phénologique. Plusieurs migrateurs transsahariens atteignent leur pic migratoire dans la première moitié de septembre, ce qui est cohérent avec la phénologie connue (Bruant ortolan, Gobemouche gris). D'autres espèces transsahariennes sont également notées durant ce mois (Bergeronnette printanière, Gobemouche noir, Pipit des arbres et Pipit rousseline *Anthus campestris*). Trois nouvelles espèces de corvidés (Choucas des tours *Coloeus monedula*, Corneille noire *Corvus corone* et Geai des chênes *Garrulus glandarius*) ont été contactées en septembre et peuvent concerner des migrateurs nocturnes, si l'on tient compte de leur phénologie migratoire respective et du fait que les données ont été récoltées entre 23h et 03h15. Le mois de septembre est traditionnellement marqué par le passage des premières grives et du Pipit farlouse *Anthus pratensis*. La Grive musicienne a ainsi été contactée avant la mi-septembre tandis que la

première Grive mauvis et les premiers individus de Pipit farlouse et de Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla* l'ont été à la fin du mois. Ajoutons également que le pic migratoire du Rougegorge familier a été atteint dans la deuxième moitié du mois.

La Gallinule poule-d'eau est encore détectée en migration nocturne durant le mois d'octobre (semaines 40 à 44), à l'inverse de la Foulque macroule et du Râle d'eau. Seuls le Bihoreau gris et le Héron cendré ont été contactés parmi les échassiers durant ce mois, avec des effectifs encore importants pour cette dernière espèce. De nombreux anatidés survolent l'Europe de l'Ouest au mois d'octobre. Cette tendance a également été observée durant les enregistrements nocturnes, avec quatre nouvelles espèces (Bernache cravant, Canard siffleur *Mareca penelope*, Macreuse noire *Melanitta nigra* et Oie cendrée). La Bernache cravant a d'ailleurs été contactée au cours de quatre nuits consécutives avec des effectifs conséquents (particulièrement difficiles à quantifier). Il est intéressant de noter que la Macreuse noire peut survoler le littoral atlantique en migration et ne passe pas entièrement au large. Malgré des effectifs inférieurs à ceux recensés en septembre, 12 espèces de laro-limicoles ont été détectées en migration nocturne en octobre. Les espèces les plus régulières durant cette période sont la Bécassine des marais et le Vanneau huppé. On notera également l'apparition du Pluvier doré *Pluvialis apricaria* parmi les espèces contactées. La diversité en passereaux contactés lors des enregistrements nocturnes a été relativement importante durant le mois d'octobre (n = 15). La Bergeronnette printanière est l'unique espèce migratrice transsaharienne à avoir été observée durant ce mois. Les Turdidés et le Rougegorge familier représentent la majorité des migrants nocturnes à cette période (grives mauvis et musicienne, Merle noir). De nombreuses espèces à la phénologie migratoire plus tardive ont été recensées au mois d'octobre (Alouette des champs, Bergeronnette grise, bruants, Mésange bleue, Pinson des arbres). On notera une belle diversité chez les bruants, avec trois espèces (bruants des neiges *Plectrophenax nivalis*, des roseaux *Emberiza schoeniclus* et

zizi *Emberiza cirulus*).

Ce premier test de suivi acoustique nocturne de la migration automnale a donc porté ses fruits. Il a permis la détection d'un nombre important d'espèces en migration (n = 73), que ce soit à proximité du littoral ou à plus grande distance. Cela démontre donc que la localisation du site d'étude, bien qu'ayant un rôle dans la probabilité de présence des espèces, n'est pas un facteur prépondérant dans l'étude de la migration nocturne. Un suivi sur la durée permet également de cerner la phénologie de nombreuses espèces migratrices. Les paragraphes suivants vont se focaliser sur les espèces les plus marquantes contactées durant ce suivi acoustique. Dans un premier temps, nous nous attacherons aux espèces peu fréquentes ou rares en Vendée, puis nous aborderons quelques-unes des espèces « phare » des enregistrements acoustiques nocturnes. Pour chacune des espèces citées (à l'exception du Râle d'eau), un sonagramme est joint au commentaire pour aider le lecteur à visualiser ce que peut représenter ce type de représentation. Veuillez noter que, dans un souci de visibilité, l'échelle peut différer entre les sonagrammes. Dans de nombreux cas, les silences entre les différents cris ont été raccourcis pour alléger les illustrations. Pour ne pas surcharger le document, il a été décidé, dans le cas des laro-limicoles, de restreindre le nombre de sonagrammes affichés aux espèces les plus fréquemment rencontrées.

Espèces marquantes du suivi

Espèces peu fréquentes et rares en Vendée

Le Guignard d'Eurasie (ou Pluvier guignard) est un limicole d'apparition quasi-annuelle en Vendée. L'espèce peut être détectée durant les deux phases migratoires (avril-mai et août-octobre). Au moins deux individus ont été contactés le 15 août 2020 à Saint-Vincent-sur-Jard. Cette espèce, à l'instar de nombreux limicoles, migre principalement de nuit. Les enregistrements acoustiques permettent donc probablement de capter une partie du flux de migrants. L'espèce reste néanmoins peu fréquente et l'obtention de données de l'espèce n'apparaît pas garantie durant un suivi

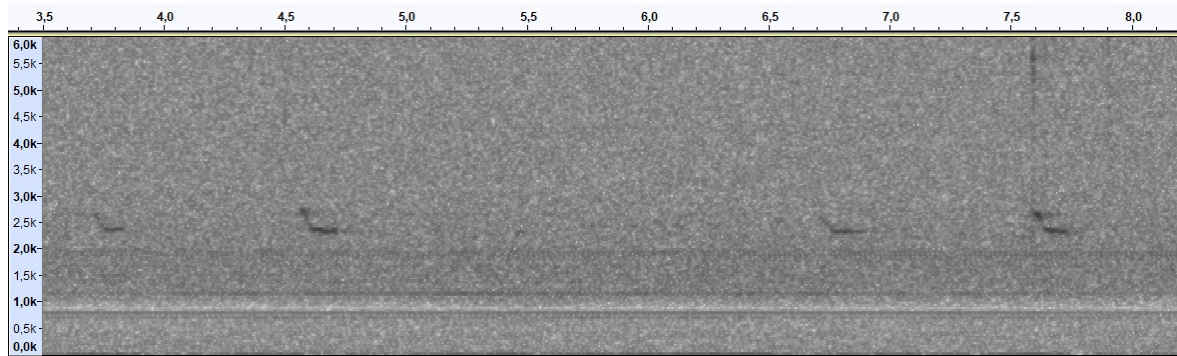


Figure 1 : Sonagramme de cris en migration de Guignard d'Eurasie – 21/08/2020 à 02:38

acoustique. D'après le site *Trektellen.org* (consultation le 18/12/2020), seuls 48 sites de suivi nocturne en Europe ont déjà contacté l'espèce (sur 291 sites enregistrés), pour un total de 143 individus (45% de ce total provient du site de Besh Barmag en Azerbaïdjan).

En Vendée, la Sterne caspienne est une espèce régulière qui peut être observée entre mars et novembre. Le pic de migration pré-nuptiale y est atteint en mars, tandis que la migration post-nuptiale culmine en août et septembre (*in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020). Les effectifs recensés sont relativement

conséquents, bien qu'il soit difficile d'estimer la population migratrice. Au moins deux individus ont été contactés le 10 septembre 2020 à Saint-Vincent-sur-Jard. La Sterne caspienne est une migratrice nocturne et les juvéniles migrent avec leurs parents (*Shiomi et al., 2015*). L'enregistrement du 10 septembre a permis d'observer ce comportement, avec un cri de juvénile et un cri d'adulte (visible sur le sonagramme suivant). L'espèce est très rarement contactée lors d'enregistrement acoustique nocturne. Ainsi, à l'échelle européenne, seuls 19 sites de migration ont détecté l'espèce (sur 291 sites enregistrés sur

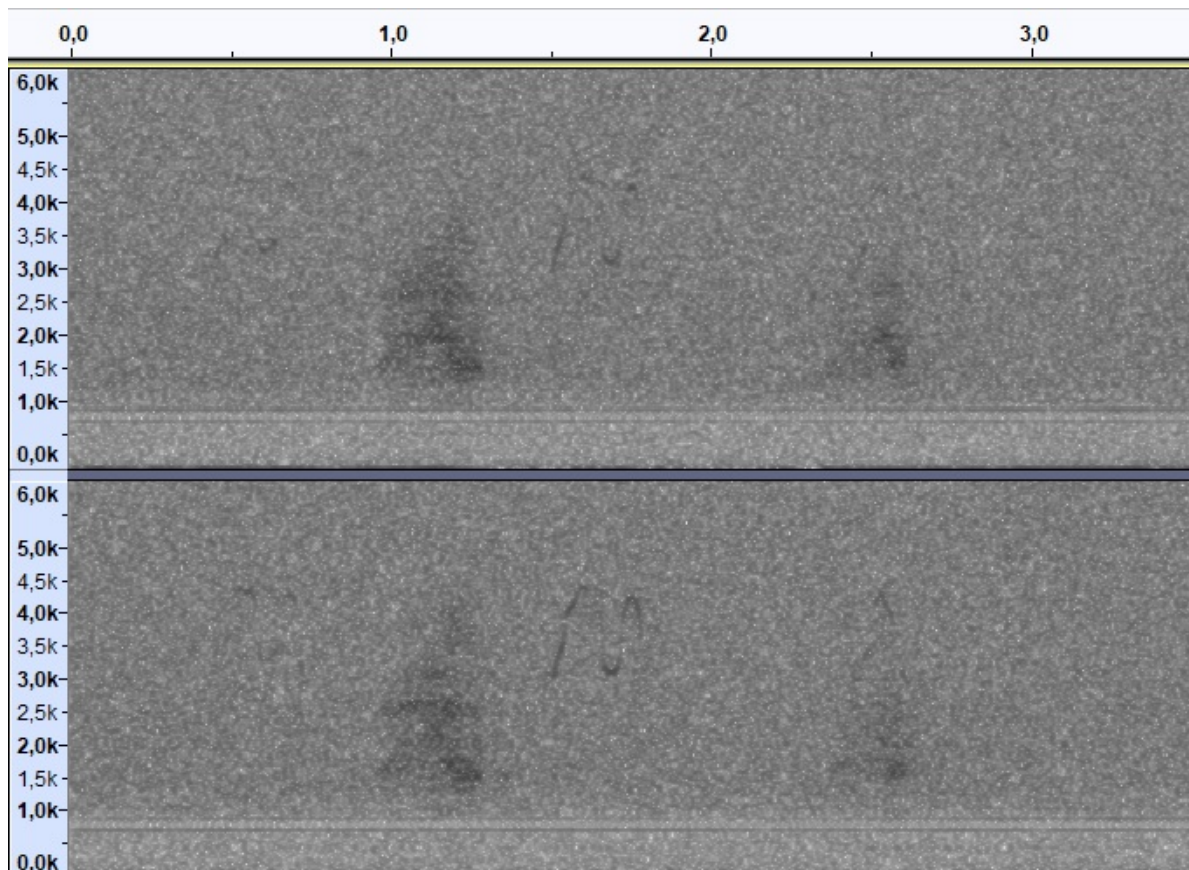


Figure 2 : Sonagrammes de cris en migration de Sterne caspienne (adulte et juvénile) – le dessin en « w inversé » est celui du juvénile - 10/09/2020 à 00:04

Trektellen.org), pour un total de 30 données. En France, à l'exception des deux individus contactés à Saint-Vincent-sur-Jard, une seule autre observation nocturne de Sterne caspienne a été réalisée et concerne un individu le 12 juillet 2020 dans le département du Nord (*in* <https://www.trektellen.org> consultation le 18/12/2020).

Le Bruant (ou Plectrophane) des neiges est un passereau quasi-annuel en Vendée. Les observations s'étalent entre octobre et mars (une seule donnée) et l'affluence est maximale entre octobre et décembre (*in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020). Les deux sous-espèces (*nivalis* et *insulae*) peuvent être observées sur le territoire mais il ne semble pas exister de différence acoustique entre ces dernières. Une seule donnée a été obtenue lors du suivi nocturne, sur le site de Saint-Vincent-sur-Jard. La grande majorité des observations de l'espèce en Vendée ont été réalisées sur le littoral ou à proximité immédiate de ce dernier et cette observation rentre également dans ce patron

d'apparition. Le Bruant des neiges a été contacté le 10 octobre 2020 et correspond à la première donnée automnale de l'espèce en 2020. Fait intéressant, un individu a été contacté le 11 octobre sur l'île de Noirmoutier (*in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020), démontrant ainsi le possible passage d'une première vague de migrants à cette période. A l'instar de la Sterne caspienne, le Bruant des neiges apparaît être une espèce contactée occasionnellement lors des enregistrements acoustiques nocturnes. Seuls sept sites européens ont déjà détectés l'espèce pour un total de 23 données (*in* <https://www.trektellen.org> consultation le 18/12/2020).

Le Bruant ortolan est probablement l'une des espèces les plus emblématiques des enregistrements acoustiques nocturnes. En effet, la démocratisation de cette discipline a permis de mieux cerner la phénologie et les effectifs de migrants en Europe. Cette espèce migre essentiellement de nuit et reste discrète en journée pendant laquelle elle se repose et

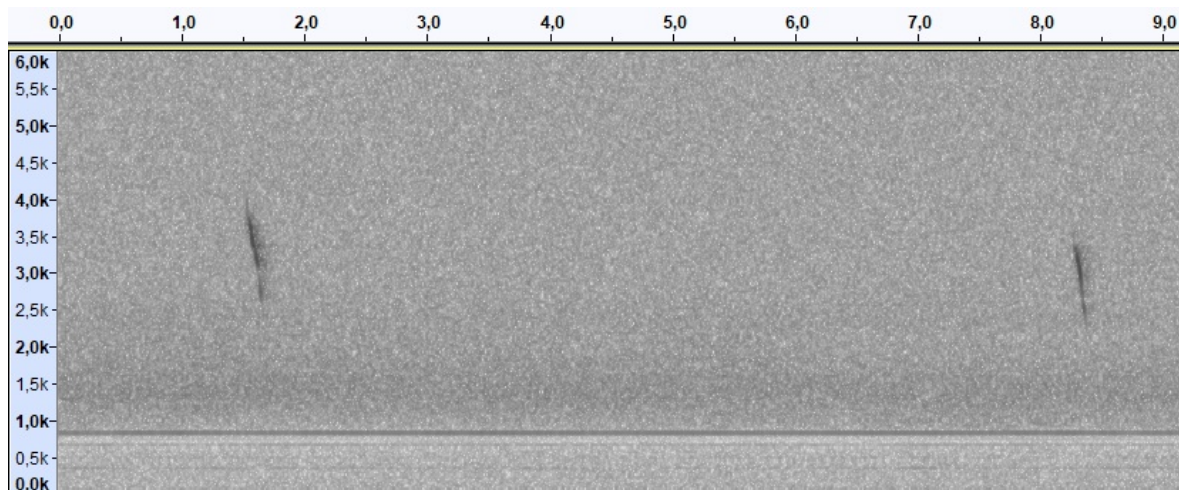


Figure 3 : Sonogramme de cris en migration de Bruant des neiges – 10/10/2020 à 23:29

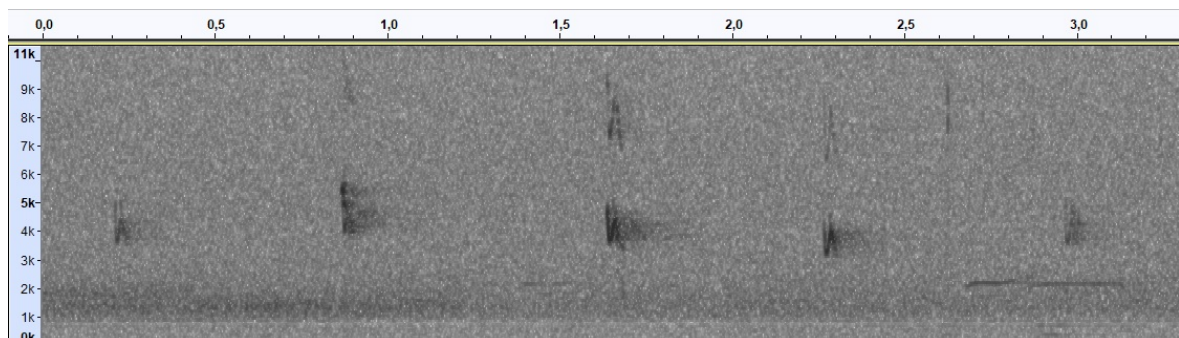


Figure 4 : Sonogramme de cris en migration de Bruant ortolan – 12/09/2020 à 04:54

reconstitue ces réserves énergétiques. En Vendée, l'espèce est rare mais annuelle et peut être observée sur tout le territoire. Durant le suivi acoustique, l'espèce a été détectée entre le 20 août et le 19 septembre (pic migratoire estimé entre fin août et début septembre) pour un effectif total de 14 individus. L'engouement actuel des suivis acoustiques nocturnes en Europe de l'Ouest a permis de confirmer que l'espèce était bien plus fréquente en migration que les observations diurnes ne le laissent supposer (Massin et le CHR, 2019) et qu'elle migrerait sur un large front (*The Sound Approach*). A l'échelle de la Vendée, plusieurs autres données obtenues lors de suivis acoustiques nocturnes ont pris place dans le centre et l'est du département, confirmant ainsi la régularité de l'espèce au niveau local, et ce, même à l'intérieur des terres (Faveyrial M. & Godreau D., *in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020). Cette espèce semble voler à basse altitude au-dessus du Sahara (Jiguet *et al.*, 2019) et il est probable que cela soit également le cas en Europe. Cette stratégie explique la détection importante de l'espèce en migration nocturne par les enregistreurs acoustiques.

Espèces fréquentes lors des suivis acoustiques nocturnes

Certaines espèces communes sont étroitement associées au suivi acoustique nocturne parce qu'elles migrent essentiellement de nuit et sont donc contactées très régulièrement lors de ce type d'étude. Les enregistrements nocturnes permettent ainsi d'obtenir une vision plus précise des effectifs réellement impliqués dans la migration active (tout en gardant à l'esprit que de nombreux biais existent). Ces espèces appartiennent à des ordres ou familles très diverses (limicoles, divers passereaux, Ardéidés).

Les Charadriiformes représentent un ordre très fréquemment contacté lors des enregistrements nocturnes. Plusieurs facteurs concourent à expliquer leur prépondérance dans ce type d'étude. Tout d'abord, ces espèces migrent préférentiellement de nuit et possèdent des cris nocturnes similaires aux cris qu'elles émettent en journée (donc connus des observateurs) dont la portée est relativement importante. Ajoutons également que cet ordre possède de nombreuses espèces aux effectifs conséquents, augmentant ainsi la probabilité de détection de celles-ci. Durant le suivi, ce ne sont pas moins de 677 individus de Charadriiformes



Figure 5 : Sonagrammes de cris en migration de Chevalier culblanc – 18/06/20 à 01:12 ; 31/07/20 à 22:31

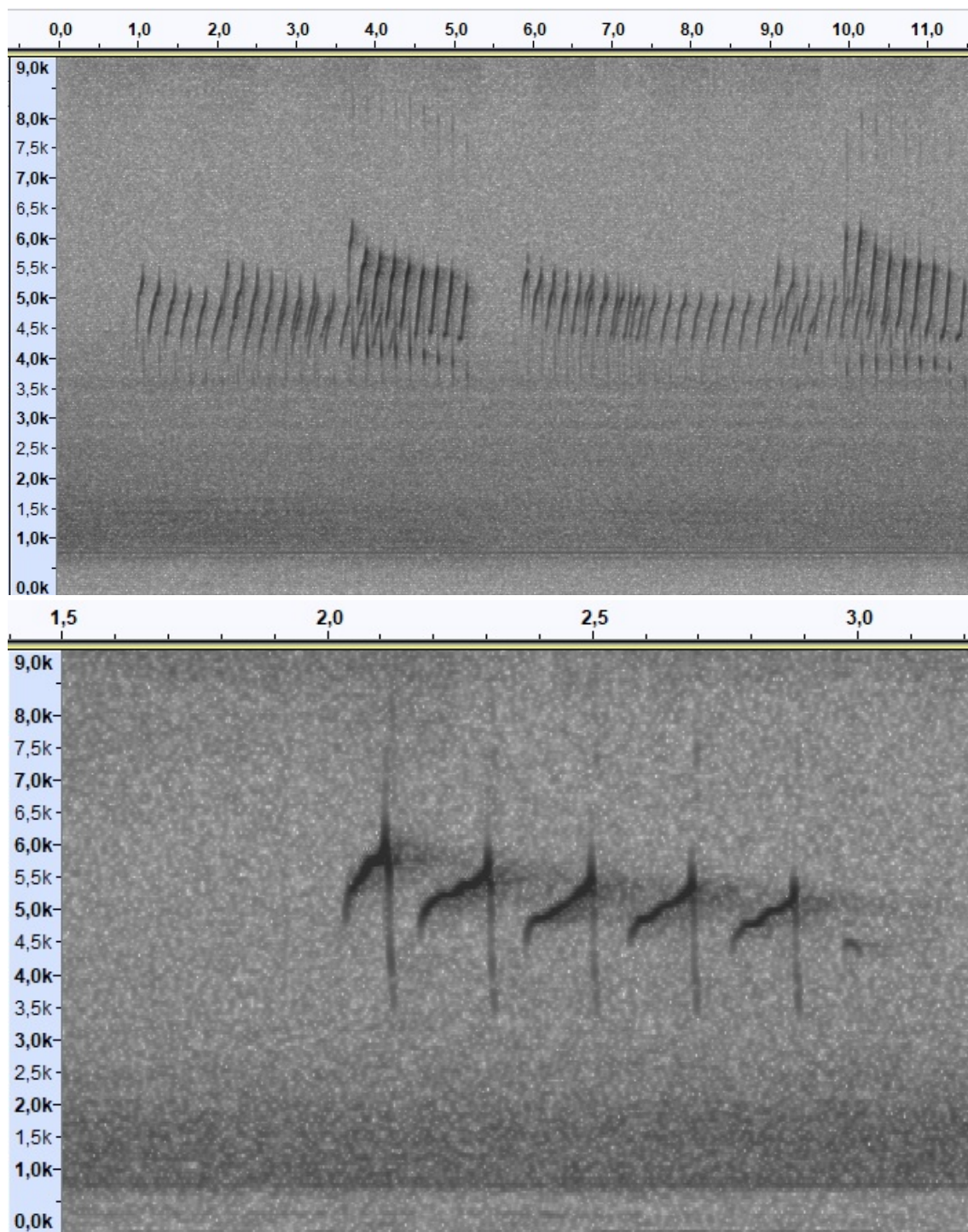


Figure 6 : Sonogrammes de cris en migration de Chevalier guignette – 12/08/20 à 22:54 ; 23/08/20 à 23:00

(appartenant à 26 espèces différentes) qui ont été contactés, sur un total de 6 326 oiseaux (soit 10,7 %). La grande diversité d'espèces de larolimicoles explique que cet ordre ait été détecté durant l'intégralité du suivi (de la mi-juin à la fin novembre). Quatre espèces migratrices ont été contactées fréquemment, à savoir les chevaliers culblanc (57) et guignette (192), le Grand Gravelot (31) et le Vanneau huppé (58).

Le suivi acoustique nocturne peut permettre de mieux appréhender le passage d'espèces peu détectées lors des suivis

migratoires diurnes ou pour lesquelles le turnover d'individus est difficilement décelable. Par exemple, le Chevalier guignette est un limicole fréquent en période de migration et peut être observé dans une large gamme d'habitats humides. L'essentiel des reproducteurs européens hiverne en Afrique de l'Ouest. Une part importante de cette population stationne dans le sud de l'Europe pour reconstituer leurs réserves énergétiques avant de continuer leur migration vers les quartiers d'hivernage (Summers *et al.*, 2019). Ces individus ne

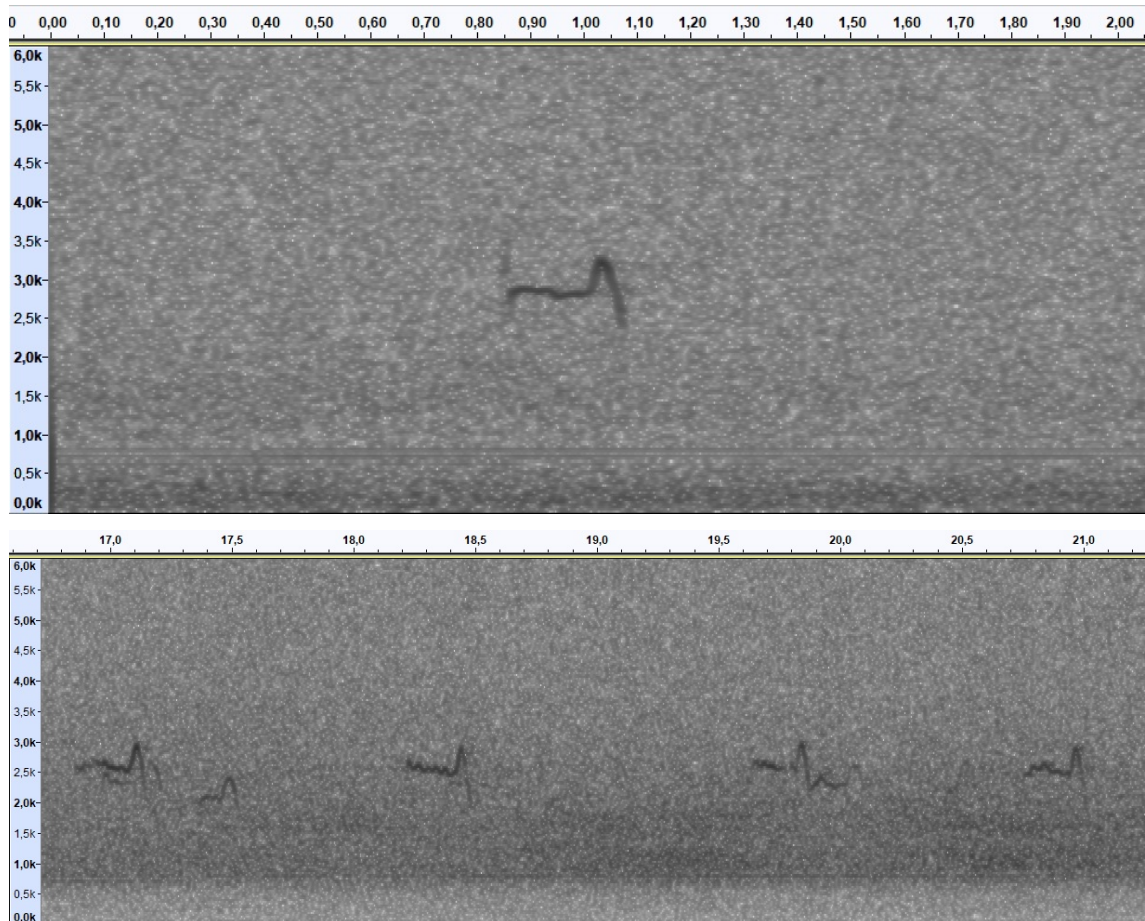


Figure 7 : Sonagrammes de cris en migration de Grand Gravelot – 03/08/2020 à 06:07 ; 28/08/2020 à 02:46

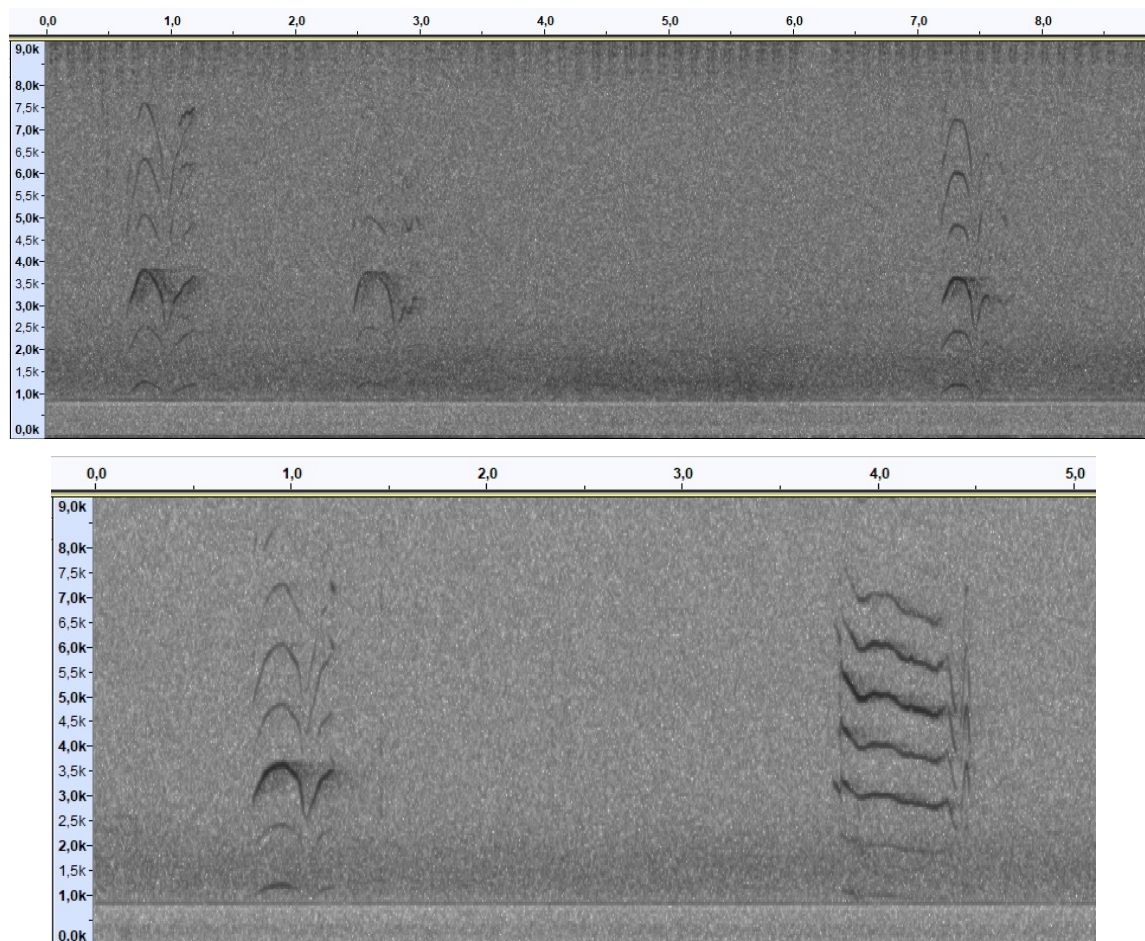


Figure 8 : Sonagrammes de cris en migration de Vanneau huppé – 11/09/2020 à 21:12 ; 09/10/2020 à 20:14

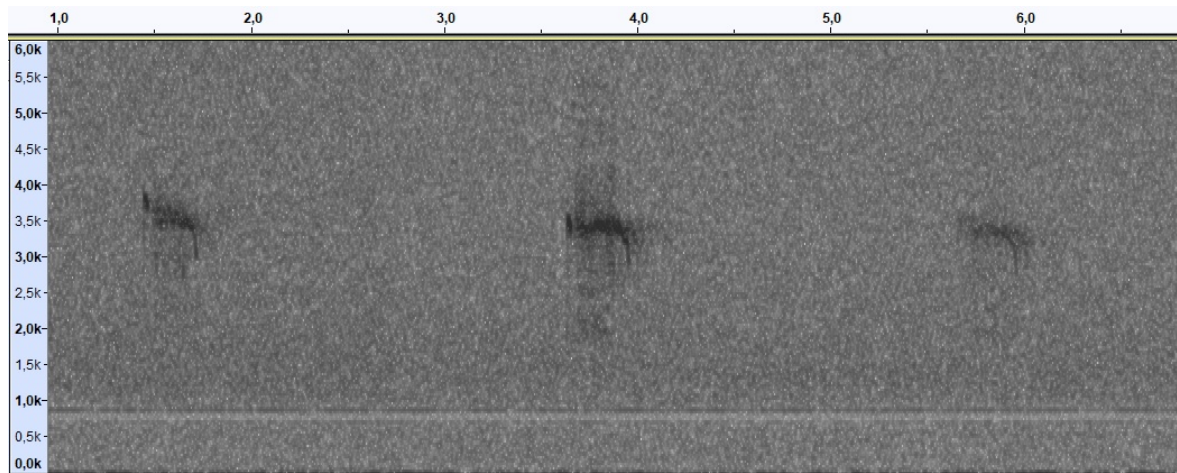


Figure 9 : Sonagramme de cris en migration de Bécasseau variable – 19/09/2020 à 22:07

réalisent pour l'essentiel, qu'une seule halte migratoire et ne font donc que survoler la France. Le nombre d'individus observés en halte migratoire varie principalement entre l'unité et des groupes d'une dizaine d'individus. En l'absence de baguage, il est difficile de définir le nombre d'individus transitant sur un même site au cours de la période migratoire. A titre de comparaison, durant la période optimale de migration de l'espèce (mi-juillet à fin septembre), le suivi acoustique nocturne à Saint-Vincent-sur-Jard a permis de dénombrer 186 individus en migration.

Les Gruiformes (Gallinule poule d'eau, Foulque macroule, Râle d'eau) sont des espèces régulières lors des suivis acoustiques. Bien qu'une partie des enregistrements concerne potentiellement des individus en

déplacement local, les variations observées au cours du suivi (pic d'activité en juin et juillet) semblent cohérentes avec la phénologie migratoire observée. Alors que les rassemblements postnuptiaux de Foulque macroule sont facilement observables et dénombrables, la détection du passage migratoire est plus ardue pour la Gallinule poule-d'eau et le Râle d'eau, à cause de l'abondance élevée de la première tout au long de l'année ou des mœurs discrètes de la seconde. Le suivi nocturne apparaît donc comme un outil intéressant pour déceler les variations d'effectifs pour ces espèces. Les effectifs totaux recensés à l'automne pour ces trois espèces, dans l'ordre cité au-dessus sont respectivement de 22, 26 et 6 individus. Ces chiffres apparaissent relativement similaires vis-

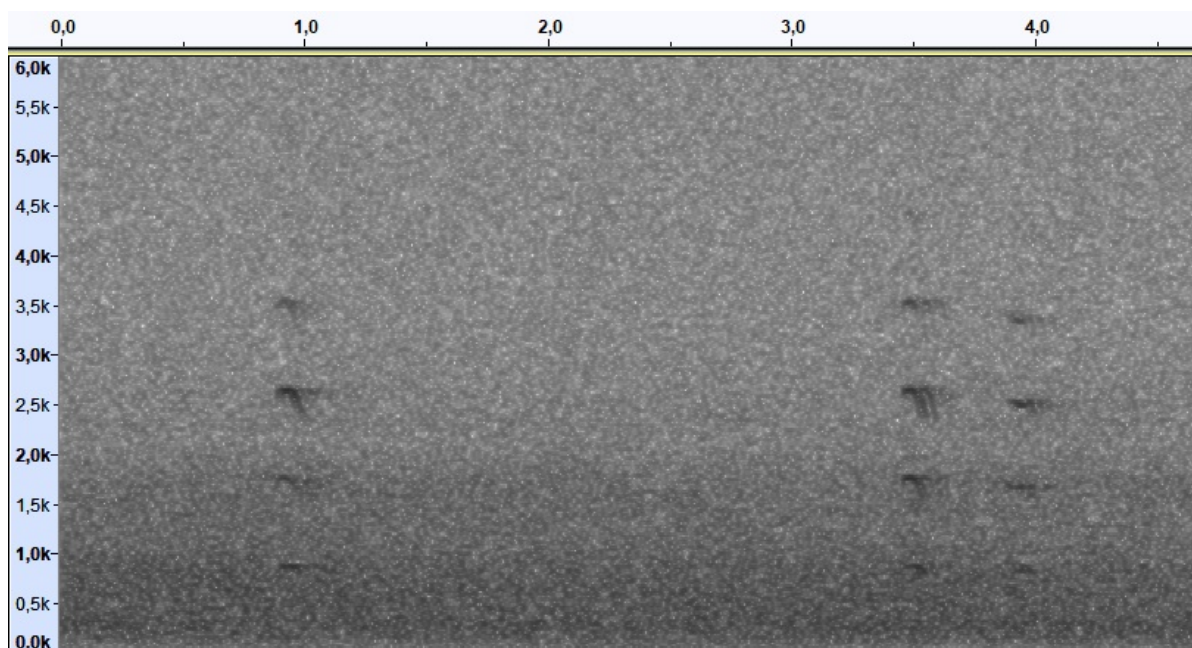


Figure 10 : Sonagramme de cris en migration de Foulque macroule – 21/06/2020 à 22:34

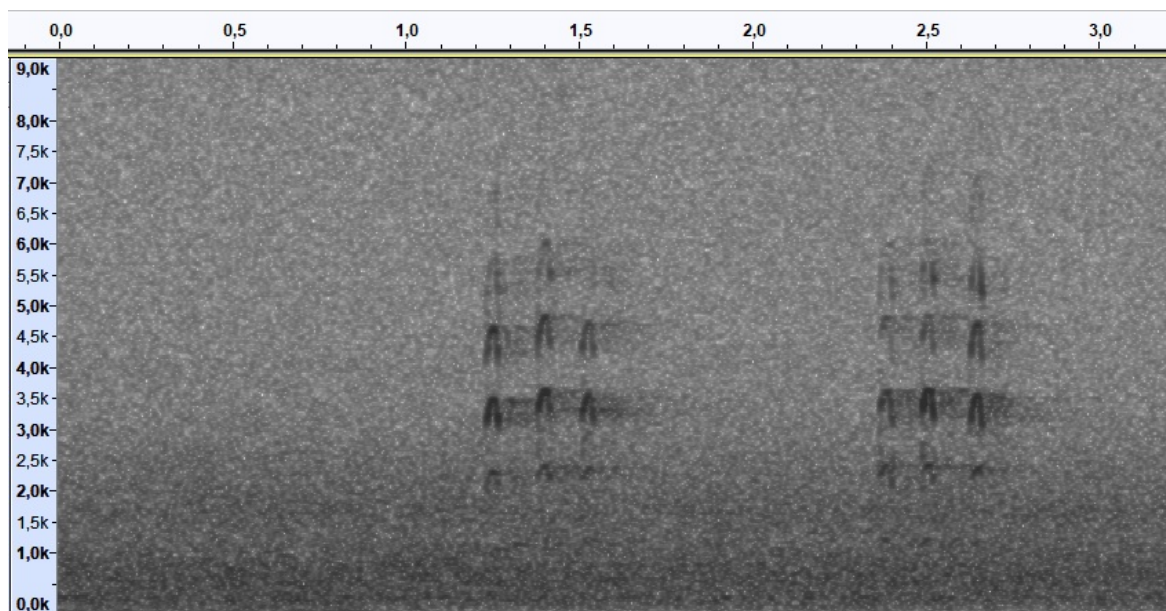


Figure 11 : Sonagramme de cris en migration de Gallinule poule-d'eau – 29/06/2020 à 23:34

à-vis des données françaises pour ces trois taxons (*in* <https://www.trektellen.org> consultation le 18/12/2020).

33 espèces de passereaux (4 893 individus soit 77,3 % des effectifs totaux) ont été recensées durant les inventaires nocturnes postnuptiaux. Ce nombre important est principalement dû à la diversité spécifique de

cet ordre. Parmi les espèces observées, on retrouve occasionnellement des espèces migrant essentiellement de journée (mésanges, fringilles) mais la majorité des contacts concernent des espèces migratrices nocturnes (qui peuvent, à l'occasion, continuer de migrer durant les premières heures du jour (Briedis *et al.*, 2020)). A l'instar des limicoles, l'importante

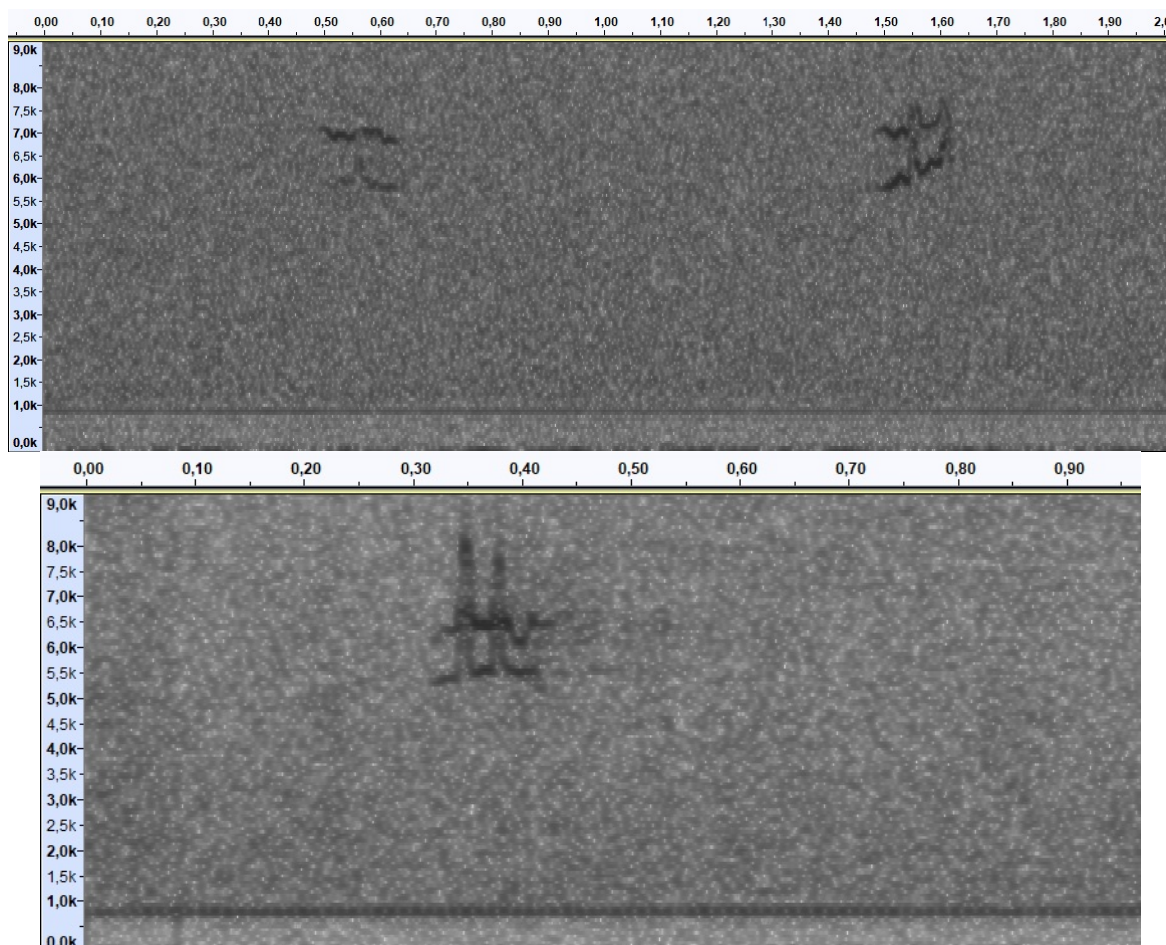


Figure 12 : Sonagrammes de cris en migration de Gobemouche gris – 06/09/2020 à 05:59 ; 06/09/2020 à 03:04

diversité spécifique a permis l'observation de passereaux migrateurs durant la quasi-totalité du suivi (les mois de juin et juillet étant néanmoins très calmes). Deux espèces transsahariennes, le groupe des Turdidés (grives, Merle noir) et le Rougegorge familier représentent l'essentiel des contacts de passereaux durant la migration postnuptiale.

Le Gobemouche gris et le Pipit des arbres sont des migrants relativement précoces, comme l'ensemble des migrants transsahariens. Le Pipit des arbres est fréquemment observé en migration active en matinée mais l'espèce migre principalement de nuit. Le Gobemouche gris peut, à l'occasion, migrer de jour mais ce type d'observation reste

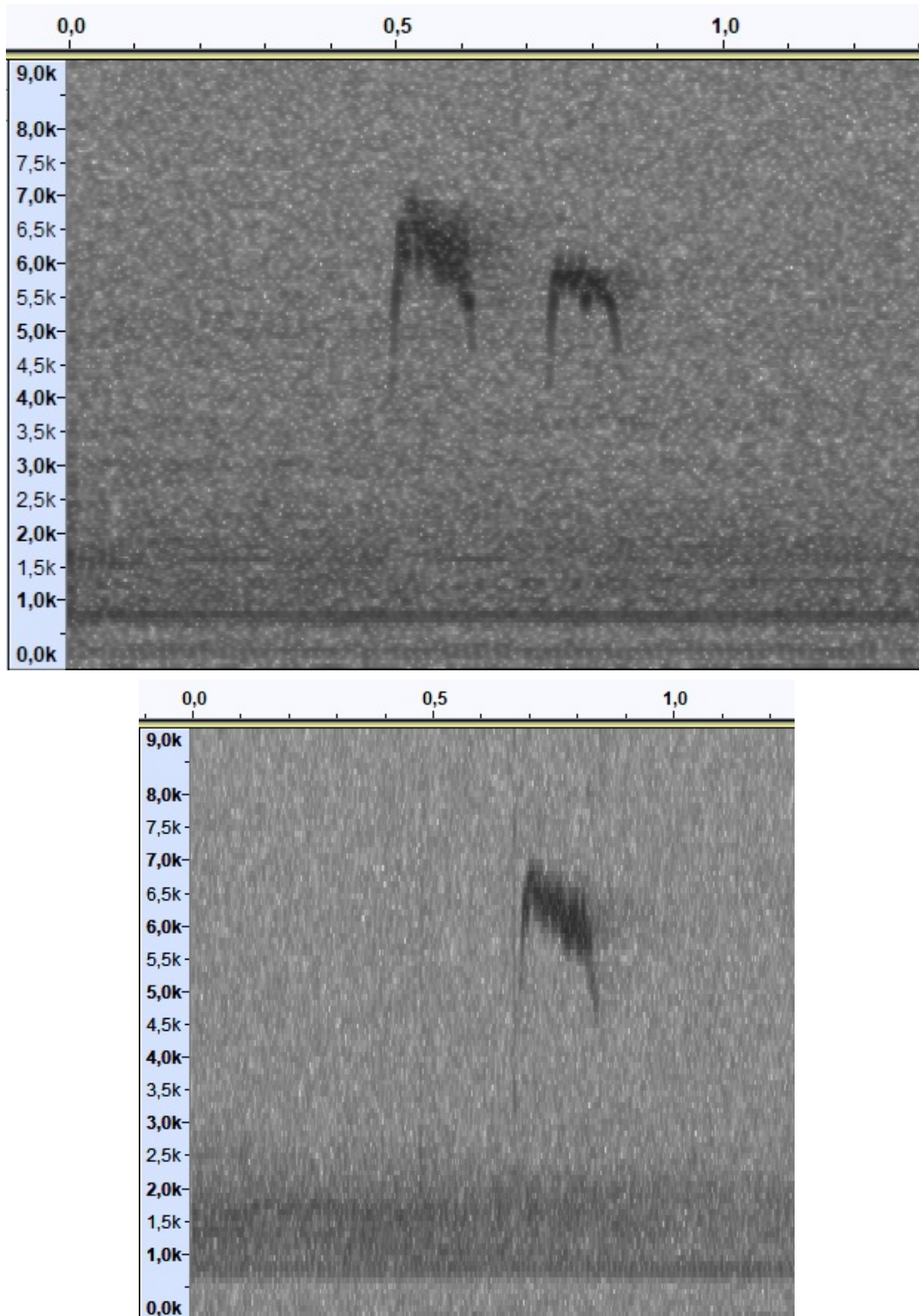


Figure 13 : Sonagrammes de cris en migration de Pipit des arbres – 27/08/2020 à 02:51 ; 26/08/2020 à 05:27

rare (obs. pers.). Leur phénologie migratoire au-dessus de Saint-Vincent-sur-Jard apparaît assez similaire, avec des dates extrêmes d'observation proches. Le Gobemouche gris a été contacté entre le 5 août et le 21 septembre (pic vers le 10 septembre) quand le Pipit des arbres l'a été entre le 10 août et le 23 septembre (pic vers le 25 août). Ces deux espèces présentent également une abondance similaire avec 94 Gobemouches gris (1,5 % des effectifs globaux) contre 112 Pipits des arbres (1,8 %) à l'automne. On notera qu'à l'inverse, le Gobemouche noir n'a été que très peu détecté (n = 4), alors qu'il s'agit d'une espèce d'ordinaire bien détectée lors des suivis acoustiques nocturnes.

Les Turdidés sont essentiellement des migrateurs nocturnes. Ces espèces peuvent continuer leur migration en début de matinée (particulièrement visible lors des journées de passage intense). Leur taille supérieure à la majorité des passereaux rend leurs cris détectables à plus grande distance (Cardoso, 2009), ce qui explique en partie la prépondérance des effectifs recensés lors des enregistrements nocturnes. Parmi les cinq espèces les plus régulières en Vendée, seules trois ont été détectées (Grive mauvis, Grive musicienne et Merle noir). Les deux autres espèces (Grive draine *Turdus viscivorus* et Grive litorne *Turdus pilaris*) migrent principalement de jour, à l'inverse des trois espèces précédentes

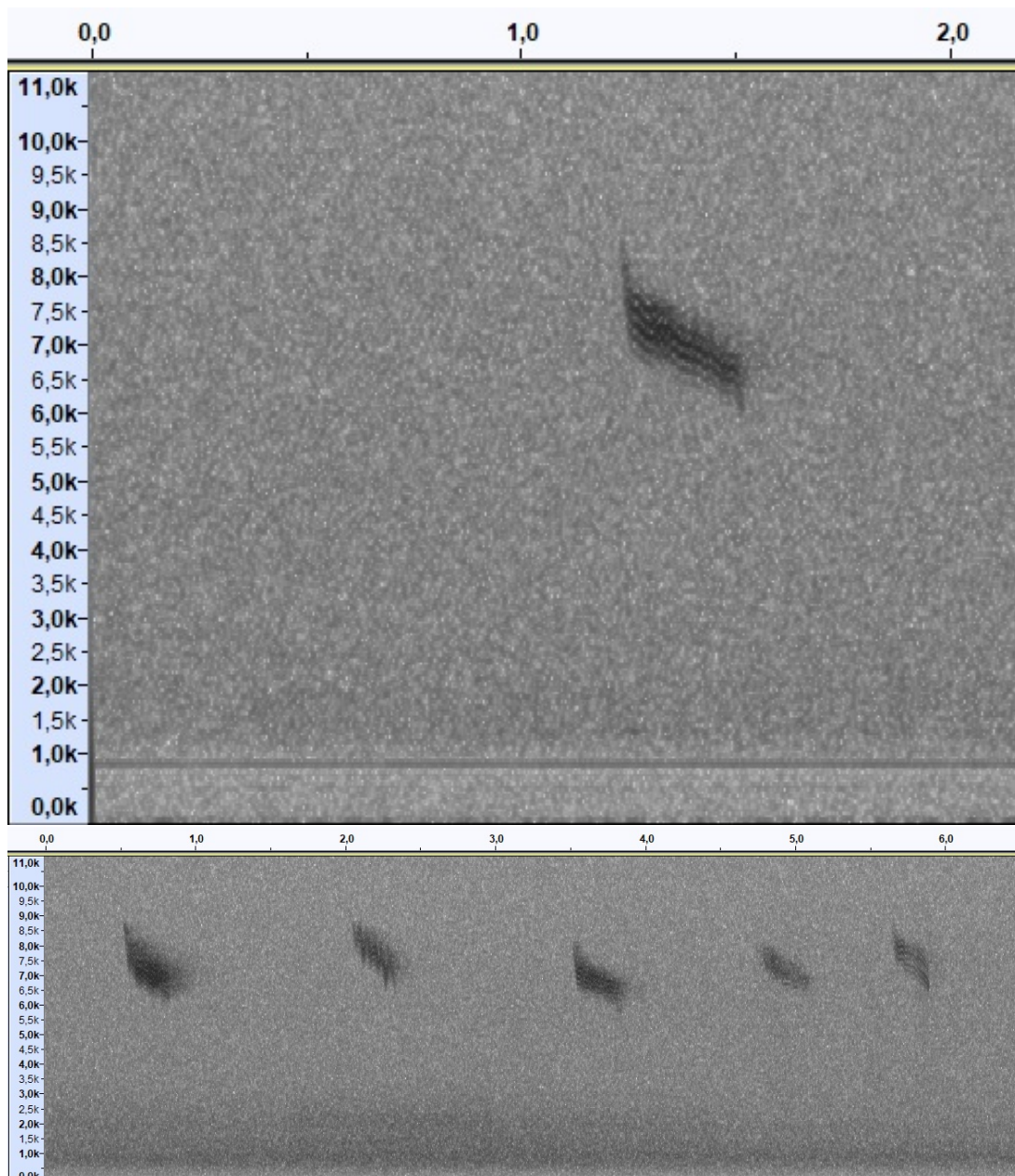


Figure 14 : Sonagrammes de cris en migration de Grive mauvis – 11/11/2020 à 01:56 ; 05/11/2020 à 00:48

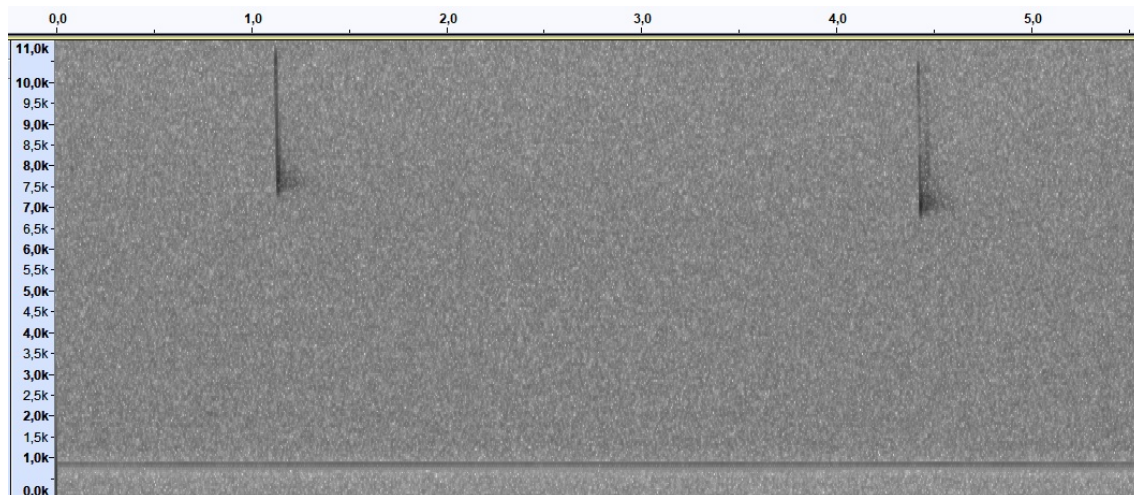


Figure 15 : Sonagramme de cris en migration de Grive musicienne – 10/10/2020 à 03:58

(Muséum National d'Histoire Naturelle, 2012a et 2012b). Néanmoins, ces deux espèces peuvent également être contactées lors des suivis acoustiques nocturnes en Europe, à une fréquence bien inférieure (*in* <https://www.trektellen.org> consultation le 18/12/2020).

La Grive musicienne est la première espèce de Turdidés à être détectée, dès le 11 septembre. La Grive mauvis n'est observée qu'à partir du 27 septembre, tandis que la première donnée de Merle noir n'est obtenue qu'au 11 octobre. En revanche, toutes ces espèces ont été contactées lors de la dernière semaine de novembre. Il est intéressant de noter que les pics migratoires sont similaires chez ces trois espèces, ce qui démontre probablement une migration synchrone (phénologie similaire avec des groupes migratoires plurispécifiques et/ou conditions météorologiques favorables). L'intensité de la migration automnale chez les grives semble être positivement corrélée à certaines conditions météorologiques qui se retrouvent à la suite de fronts froids, telles que les vents porteurs, les chutes de température et une faible couverture nuageuse (Alerstam, 1976). Les journées où l'activité migratoire est la plus importante sont celles permettant aux individus de parcourir les plus grandes distances. Le premier passage marqué a pris place vers le 12 octobre tandis que le deuxième a été observé dans la nuit du 4 novembre. Si l'on considère l'intégralité des données durant le suivi automnal, la Grive musicienne est l'espèce qui a été la plus contactée (n = 2075, soit

32,8 %), suivie par la Grive mauvis (n = 1816, 28,7 %). Le Merle noir, avec 138 individus comptabilisés (2,2 %) fait également partie des espèces les plus fréquemment contactées.

Notons également que la donnée de Grive mauvis du 27 septembre serait également l'une des plus précoces dans la base de données Faune Vendée (*in* <http://www.faune-vendee.org> extraction des données le 15/12/2020) et démontre l'intérêt des suivis acoustiques pour la détection des dates extrêmes de phénologie migratoire. Le suivi de la migration nocturne à grande échelle permet, au même titre que le suivi diurne, de détecter les journées de passage remarquable. A titre d'exemple, les inventaires réalisés au début du mois de novembre ont permis d'observer un pic migratoire chez les Turdidés (essentiellement Grive mauvis et Merle noir, la Grive musicienne étant légèrement plus précoce). Ce flux de forte intensité a été détecté lors du suivi acoustique en Vendée, tout comme aux quatre coins de la France, et même à l'échelle de l'Europe de l'Ouest (France, Benelux et Angleterre principalement). En France, la nuit du 4 au 5 novembre a été le théâtre d'un passage important de Merle noir. Plusieurs sites d'étude dispersés dans toute la France (régions Auvergne-Rhône-Alpes, Grand-Est, Hauts-de-France, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire) ont enregistré un nombre record d'individus de cette espèce lors de l'automne 2020 (*in* <https://www.trektellen.org> consultation le 18/12/2020). Ce phénomène de migration massive sur une large échelle, qui semble

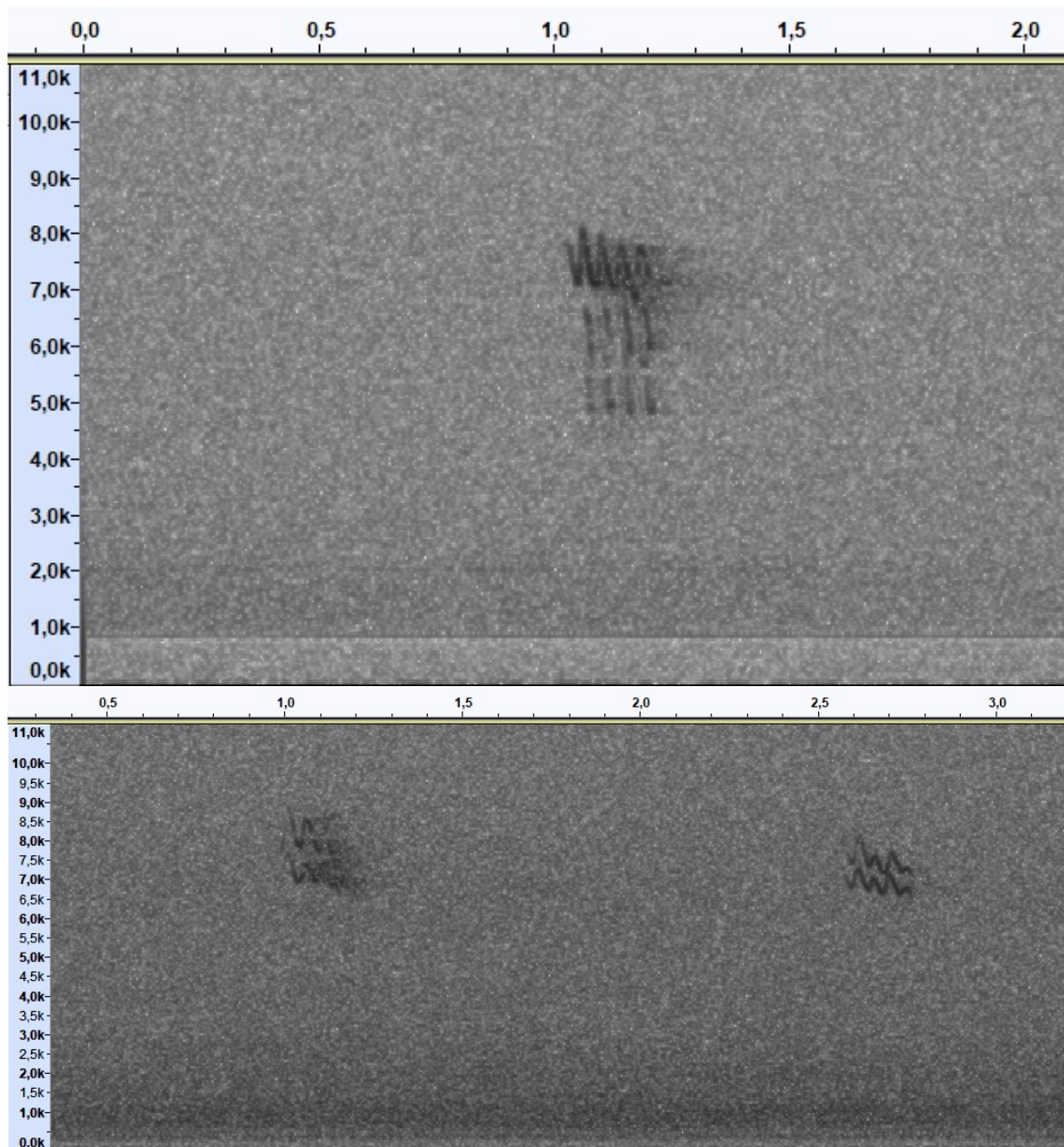


Figure 16 : Sonogrammes de cris en migration de Merle noir – 15/10/2020 à 06:23 ; 05/11/2020 à 02:29

impliquer régulièrement les Turdidés (grives, Rougegorge familier), pourrait illustrer une synchronisation des mouvements migratoires d'une même population (Nowakowski *et al.*, 2005 ; Redlisiak *et al.*, 2018). Des facteurs endogènes (programme migratoire génétique) ainsi que des facteurs externes (météorologiques) voire comportementaux (stimulation collective de la migration) agissent probablement de concert lors de tels événements. La Grive mauvis montre un pattern similaire, avec plusieurs pics de migration, mais le passage apparaît être légèrement plus étalé dans le temps que le Merle noir.

Le Rougegorge familier est l'une des espèces les plus communes en Europe (BirdLife International, 2017) et serait un migrateur

nocturne obligatoire. Ces deux facteurs expliquent la grande régularité dans la détection de l'espèce durant les suivis acoustiques nocturnes. Durant la présente étude, les effectifs recensés ont atteint 285 individus (soit 4,5% des migrants contactés). Le premier contact a été obtenu dès le 18 juillet et l'espèce devient plus régulière dès le début du mois d'août. Ces premiers mouvements peuvent être le fait de dispersion juvénile ou de véritable migration. Le pic migratoire est atteint durant les deuxième et troisième décades de septembre. Sur le site de Saint-Vincent-sur-Jard, l'espèce n'est plus contactée qu'occasionnellement durant la dernière décade d'octobre. *A contrario*, le Rougegorge familier présente des effectifs intéressants durant la première décade de

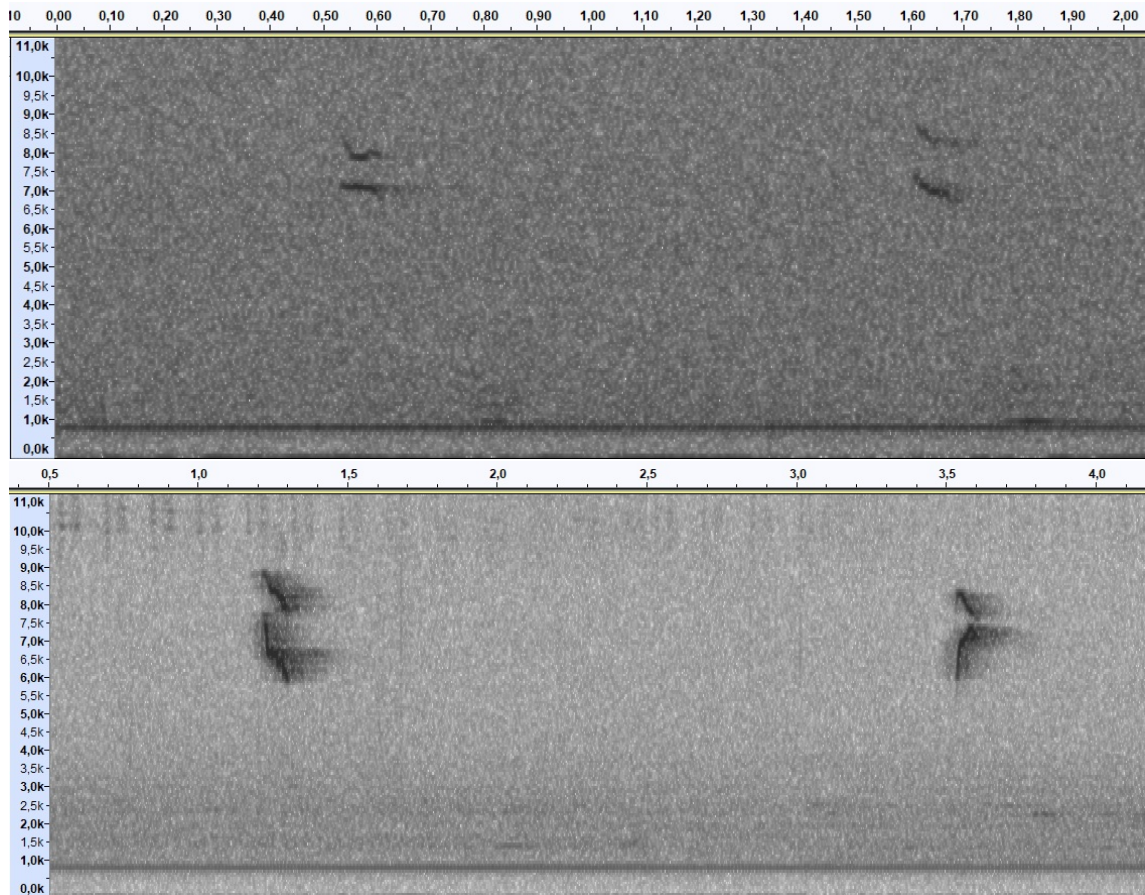


Figure 17 : Sonagrammes de cris en migration de Rougegorge familier – 11/09/2020 à 04:27 ; 08/09/2020 à 00:40

novembre, à la Roche-sur-Yon. Fait intéressant, les effectifs les plus importants durant cette période sont obtenus les 4 et 5 novembre, lors des mêmes journées de pic migratoire des grands Turdidés (cf. paragraphe précédent). Le dernier contact de l'espèce est obtenu le 10 novembre 2020. Il semblerait donc que l'espèce présente au moins deux pics migratoires durant l'automne, le second étant cependant moins marqué.

Les Ardéidés sont des migrateurs essentiellement nocturnes d'observation régulière en journée. Deux espèces

représentent la majorité des contacts de cette famille durant les inventaires acoustiques nocturnes automnaux : le Héron cendré et le Bihoreau gris. Le Héron cendré est une espèce commune en France et en Vendée. En période hivernale, des contingents d'individus d'Europe du Nord ou d'Europe centrale viennent renforcer les individus sédentaires. Les résultats obtenus durant la présente étude rendent complexe l'étude de sa phénologie, avec une présence relativement continue tout au long du suivi (n = 322, soit 5,1 % des migrateurs). A l'inverse, la phénologie du Bihoreau gris apparaît plus

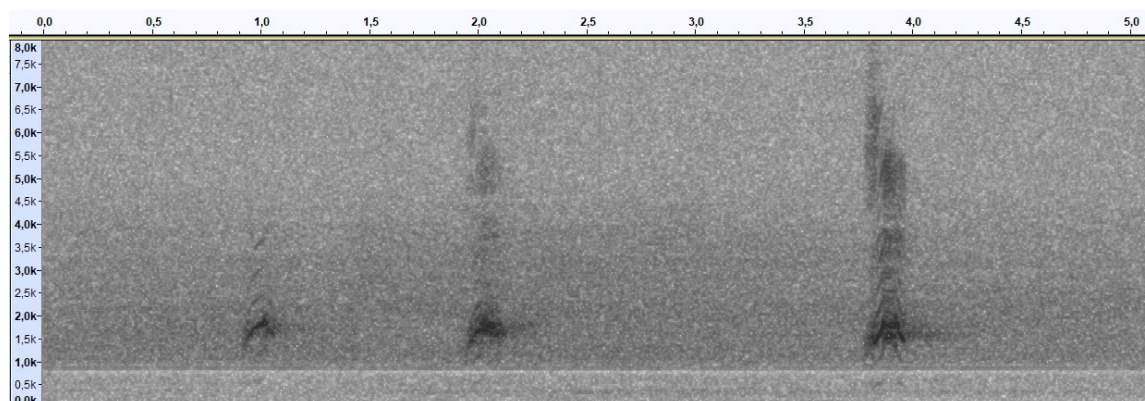


Figure 18 : Sonagramme de cris en migration de Bihoreau gris – 06/09/2020 à 23:18

nette. Cette espèce présente un caractère nocturne bien plus marqué, ce qui rend sa détection peu aisée lors des prospections diurnes. Ce comportement se retrouve d'ailleurs dans le nom de l'espèce dans diverses langues (anglais : (*Black-crowned*) *Night Heron* ; allemand : *Nachtreiher* ; suédois *natthäger*) et dans son nom scientifique *Nycticorax nycticorax*. L'espèce est également moins fréquente en Vendée que le Héron cendré, de par une population régionale plus faible et une distribution plus méridionale (BirdLife International, 2017). Ajoutons également que la dispersion postjuvénile (« mouvements d'exploration ») apparaît être très importante chez l'espèce, dès l'émancipation des jeunes. Ce comportement augmente ainsi fortement la probabilité de détection de l'espèce durant les suivis acoustiques nocturnes dans toute l'Europe (*The Sound Approach*). Au total, les effectifs recensés durant la migration postnuptiale atteignent 100 individus (1,6 %). La grande majorité provient de Saint-Vincent-sur-Jard (n = 98), bien que la quasi-absence de l'espèce sur le site de la Roche-sur-Yon soit uniquement due au défaut d'enregistrement durant la période de migration principale de l'espèce sur ce dernier site. En effet, l'espèce semble également fréquente en centre Vendée (Matthieu Faveyrial comm. pers.). Le premier contact est obtenu dès le début du mois de juillet à la Roche-sur-Yon. Le suivi entamé à la mi-juillet sur le littoral vendéen montre une fréquence d'observation relativement élevée de l'espèce jusqu'à la mi-août. Une diminution du nombre de contacts est observée durant la seconde moitié du mois d'août, avant une nouvelle augmentation du nombre de contacts dès le début de septembre. Le pic migratoire est atteint vers le 10 septembre et le nombre d'observations diminue plus fortement à partir de la mi-octobre.

Conclusion

Le suivi acoustique nocturne est un outil d'apparition relativement récente dont l'utilisation permet de mieux appréhender la question fascinante de la migration des oiseaux.

Comme toute nouvelle discipline, les connaissances de cette dernière restent encore lacunaires et sont en constante évolution. A titre d'exemple, le cri migratoire nocturne du Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros* n'a été découvert qu'en novembre 2020 (*The Sound Approach*). Au même titre que les suivis migratoires diurnes, l'augmentation du nombre d'observateurs et de la couverture géographique permettra de rendre ces données exploitables à plus grande échelle et d'en tirer des conclusions plus précises et plus globales. Il faut néanmoins garder à l'esprit que la discipline reste actuellement chronophage (compter au moins une heure pour l'analyse d'une nuit d'enregistrement), en l'absence de logiciel d'automatisation de détection voire de reconnaissance des cris nocturnes. A l'heure actuelle, plusieurs projets de ce type existent à l'échelle européenne. Le suivi acoustique nocturne présente plusieurs intérêts pour l'étude de la migration. En premier lieu, il améliore la détection d'espèces discrètes (Bruant ortolan, Bihoreau gris), dont une part significative (voire intégrale) de la population migre de nuit. Cette nouvelle approche a ainsi permis, pour le Bruant ortolan, de confirmer ce qui était suspecté de longue date et d'obtenir une vision plus précise de la phénologie migratoire de l'espèce. Ce constat tient aussi pour des espèces migratrices plus communes, dont la phénologie (dates extrêmes et pic(s) migratoire(s)) peut être mieux cernée grâce aux écoutes nocturnes (cas de la Grive mauvis, par exemple). En dernier lieu, ce type de suivi peut améliorer les connaissances sur les effectifs de migrateurs survolant une région donnée. En effet, pour de nombreuses espèces, il est difficile de définir le renouvellement des individus migrateurs sur un site précis et donc la quantité de migrateurs y transitant, en l'absence de baguage. A cela, s'ajoute la proportion d'individus qui ne réalisent pas de haltes migratoires dans une région donnée et ne pourront donc pas être comptabilisés au travers d'une autre technique que le suivi acoustique (le radar ne permettant pas l'identification spécifique à l'heure actuelle). Pour conclure, les enregistreurs acoustiques peuvent également être utilisés en dehors du cadre de l'étude de la migration active nocturne.

Leur utilisation durant les suivis de migration diurnes devient également de plus en plus fréquente et permet de confirmer et de sécuriser les données d'espèces notables d'identification délicate (Dupriez & Martin, 2020). L'étude de la halte migratoire dans des milieux difficiles d'accès (roselières), des rassemblements postnuptiaux d'espèces crépusculaires voire le suivi de la reproduction chez les espèces discrètes (McLeod *et al.*, 2021) ou localisées (ex : espèces paludicoles) sont des exemples de suivis qui peuvent être mis en place grâce à l'utilisation d'enregistreurs acoustiques.

Remerciements

Cette étude n'aurait pas pu voir le jour sans le prêt de l'enregistreur par la société ENCIS Environnement que je remercie ici. La découverte de l'utilisation de matériel électronique et de logiciel passe par l'apprentissage et est souvent synonyme de problèmes techniques. Je tiens donc à remercier Thomas Girard, Peter Ijpellar, Marie Labouré et Jean-Do. Vrignault pour leur aide à différents stades de l'étude. Enfin, la reconnaissance des cris nocturnes n'est pas toujours chose aisée. Que les personnes m'ayant aidé dans la détermination des enregistrements, souvent par le biais de Xeno-Canto, soient ici remerciées : Frédéric Cazaban, Bertrand Dallet, Ulf Elman, Simon Gillings, Jacques Girard, Martin Grienberger, Johan Lorentzon, Adrien Mauss, Cédric Mroczo, Ireneusz Oleksik, Nicolas Selosse, Stanislas Wroza.

Bibliographie

Alerstam T., 1976. Nocturnal Migration of Thrushes (*Turdus spp.*) in Southern Sweden. *Oikos* 27(3): 457-475.
<https://doi.org/10.2307/3543464>

Birdlife International, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International.

Briedis M., Beran V., Adamík P. & Hahn S., 2020. Integrating light-level geolocation with activity tracking reveals unexpected nocturnal migration patterns of the Tawny Pipit. *J. Avian Biology* 51(9). Disponible sur <https://doi.org/10.1111/jav.02546>.

Cardoso G.C., 2009. Loudness of birdsong is related to the body size, syntax and phonology of passerine species. *J. Evol. Biol.* 23: 212-219. doi: 10.1111/j.1420-9101.2009.01883.x

Dietz M.W., Daan S. & Masman, D., 1992. Energy requirements for molt in the Kestrel *Falco tinnunculus*. *Physiological and Biochemical Zoology* 65(6) : 1217-1235. doi: 10.2307/30158276.

Dupriez Q. & Martin R., 2020. Le Pipit à dos olive *Anthus hodgsoni* : statut en Europe et identification par le cri. *Ornithos* 27-5 : 293-303.

Evans W.R. & O'Brien M., 2002. *Flight calls of migratory birds. Eastern North American landbirds*. Disponible sur Flight Calls of Migrating Birds (oldbird.org) (page consultée en décembre 2020)

Gillings S., Moran N., Robb M., Bruggen J.V. & Troost G., 2018. A protocol for standardised nocturnal flight call monitoring. Version 1. Disponible sur https://www.trektellen.nl/static/doc/Protocol_for_standardised_nocturnal_flight_call_monitoring_v01.pdf (page consultée en décembre 2020).

Jiguet F., Burgess M., Thorup K., Conwy G., Arroyo Matos J.L., Barber L., Black J., Burton N., Castello J., Clewley G., Copete J.L., Czajkowski M.A., Dale S., Davis T., Dombrovi V., Drew M., Elts J., Gilson V., Grzegorzczak E., Henderson I., Holdsworth M., Husbands R., Lorrilliere R., Marja R., Minkevicius S., MOUSSY C., Olsson P., Onrubia A., Perez M., Piacntini J., Miha M., Pons J-M., Prochazka P., Rakovic M., Robins H., Seimola T., Selstam G., Skierczynski M., Sondell J., Thibault J-C., Tøttrup A.P., Walker J. & Hewson C., 2019. Desert crossing strategies of migrant songbirds vary between

- and within species. *Sci Rep.* 9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56677-4>
- Lindström Å., Alerstam T., & Hedenström A., 2019. Faster fuelling is the key to faster migration. *Nature Climate Change* 9(4) : 288-289. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0443-7>
- Massin Y. et le CHR, 2019. Les oiseaux rares en Île-de-France en 2018. [Dix-huitième rapport du Comité d'homologation régional.]. *Le Passer* 53(1) : 1-17.
- Mather J.R., 2020. Nocturnal migration of Common Scoters. *British Birds* 113: 799.
- McLeod L.J.T., Hache S., Pankratz R.F. & Bayne E.M., 2021. High-density Yellow Rail (*Coturnicops noveboracensis*) population beyond purported range limits in the Northwest Territories, Canada. *Waterbirds* 44(2): 175-184. <https://doi.org/10.1675/063.044.0204>
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2012a – Grive draine, *Turdus viscivorus* (LINNE, 1758), 4 pages. Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - MEEDDAT-MNHN – Fiche projet. Disponible sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Grive-draine.pdf> (page consultée en mars 2021).
- Muséum National d'Histoire Naturelle, 2012b – Grive litorne, *Turdus pilaris* (LINNE, 1758), 5 pages. Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - MEEDDAT-MNHN – Fiche projet. Disponible sur <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Grive-litorne.pdf> (page consultée en mars 2021).
- Newton I., 2010. *Bird Migration*. Collins New Naturalist Library, Volume 113. 400 pp.
- Nickens T.E., 2013. Listening to Migrating Birds at Night May Help Ensure Their Safety. Disponible sur <https://www.audubon.org/magazine/september-october-2013/listening-migrating-birds-night-may> (page consultée en décembre 2020).
- Nowakowski J.K., Remisiewicz M., Keller M., Busse P. & Rowiński P., 2005. Synchronisation of the autumn mass migration of passerines: a case of Robins *Erithacus rubecula*. *Acta Ornithol.* 40: 103–115. <https://doi.org/10.3161/068.040.0206>
- Redlisiak M., Remisiewicz M. & Nowakowski J.K., 2018. Long-term changes in migration timing of Song Thrush *Turdus philomelos* at the southern Baltic coast in response to temperatures on route and at breeding grounds. *International Journal of Biometeorology* 62(9): 1595-1605. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1559-6>
- Shiomi K., Lötberg U. & Åkesson S., 2015. Seasonal distributions of Caspian Terns *Hydroprogne caspia* from Swedish populations, revealed by recoveries and resightings of ringed birds. *Ringing & Migration* 30(1) : 22-36, doi: 10.1080/03078698.2015.1059637.
- Summers R., Bates B., de Raad L., Elkins N. & Etheridge B., 2019. The migration of British Common Sandpipers. *British Birds* 112: 431-443.
- Winger B.M., Weeks B.C., Farnsworth A., Jones A.W., Hennen M. & Willard D.E., 2019. Nocturnal flight-calling behaviour predicts vulnerability to artificial light in migratory birds. *Proc. R. Soc. B.* 286(1900) : 20190364. <http://doi.org/10.1098/rspb.2019.0364>

Maxime PIRIO
18 rue Félix Ménétrier
44300 Nantes
maxime.pirio@gmail.com

Date de publication :