



Halte migratoire prénuptiale de la Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa* : réévaluation de la fonctionnalité des sites historiques de la façade Atlantique

Juillet 2017



Photo : Camille Pheilppon


Préserver
Protéger
Eduquer



Établissement public du ministère
chargé du développement durable



HALTE MIGRATOIRE PRENUPTIALE DE LA BARGE A QUEUE NOIRE, *LIMOSA LIMOSA LIMOSA* : REEVALUATION DE LA FONCTIONNALITE DES SITES HISTORIQUES DE LA FAÇADE ATLANTIQUE

Rédaction :

MATHIEU JEAN

Encadrement :

FREDERIC ROBIN – LPO FRANCE

JEAN-PIERRE GUERET – LPO FRANCE

Comité de pilotage :

ALAIN TEXIER – PNRMP

EMMANUEL JOYEUX – ONCFS

SAMUEL HAVET – LPO ANJOU

SEBASTIEN FARAU – FDC 85



Sommaire

Introduction	1
I. Matériel et méthode	3
1. Présentation des sites d'étude : le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines	3
2. La Barge à queue noire.....	5
a. Description et état des populations	5
b. Phénologie de <i>Limosa limosa limosa</i>	7
3. Protocoles et analyses.....	8
a. Méthode de prospection et comparaison des données historiques	8
b. Origine des Barges à queue noire	9
c. Zoom sur le Marais Poitevin : spatialisation sur le communal de Lairoux/Curzon	10
II. Résultats	13
1. Résultats 2017 et données historiques.....	13
2. Evolution de la fréquentation des Barges sur les sites historiques français.....	16
3. Origines et phénologie des Barges à queue noire	19
4. Zoom sur le Marais Poitevin.....	23
III. Discussion	26
1. Une histoire de Barges !.....	26
2. Changement de la stratégie de migration de la Barge à queue noire, <i>Limosa limosa limosa</i>	28
3. Evaluation des deux sites historiques français : le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines.....	29
Conclusion.....	32
Bibliographie	33

Table des figures

Figure 1 : Localisation des sites d'études, A : Basses Vallées Angevines, B : Marais Poitevin	3
Figure 2 : Barge à queue noire.	5
Figure 3 : Schéma représentant l'estimation des niveaux d'eau en fonction de l'immersion des pattes de barges.	11
Figure 4 : Schéma représentant l'estimation des niveaux de végétation en fonction de l'immersion des pattes de barges.	12
Figure 5 : Résultats des suivis 2017 de la halte migratoire pré-nuptiale de la Barge à queue noire, en Marais Poitevin (rouge) et dans les Basses Vallées Angevines (vert).	13
Figure 6 : Evolution du stationnement des Barges à queue noire en Marais Poitevin depuis 1985.	14
Figure 7 : Nombre maximum de Barges à queue noire comptées durant la migration pré-nuptiale par année dans les Basses Vallées Angevines.	15
Figure 8 : Cartographie représentant les groupes maxima de Barges fréquentant les zones humides continentales du Marais Poitevin entre 1980 et 2005.	16
Figure 9 : Cartographie représentant les groupes maxima de Barges fréquentant les zones humides continentales du Marais Poitevin entre 2006 et 2017.	16
Figure 10 : Représentation des groupes maxima de Barges à queue noire sur les zones humides continentales du Marais Poitevin présents avant 2006 mais absents après 2006.	17
Figure 11 : Cartographie représentant les groupes maxima de Barges dans les Basses Vallées Angevines, de 1980 à 2005 (A) et de 2006 à 2017 (B).	18
Figure 12 : Représentation des groupes maxima de Barges à queue noire dans les Basses Vallées Angevines présents avant 2006 mais absents après 2006.	18
Figure 13 : Placement du Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines au sein de la phénologie européenne de la Barge queue noire. Avec les suivis en Marais Poitevin (points rouges), les suivis dans les Basses Vallées Angevines (points verts), le départ des Barges de péninsule ibérique (trait vertical plein) et l'arrivée sur leurs sites de reproduction aux Pays-Bas (trait vertical en pointillé).	19
Figure 14 : Tableau représentant les contrôles de bagues effectués en période de migration pré-nuptiale sur les deux sous-espèces de Barges à queue noire en Marais Poitevin et dans les Basses Vallées Angevines.	20
Figure 15 : Stratégies de migration pré-nuptiale des Barges à queue noire, <i>Limosa limosa limosa</i> , entre leurs sites d'hivernages et leurs sites de reproductions.	21

Figure 16 : Utilisation du Marais Poitevin dans la halte prénuptiale des Barges à queue noire, <i>Limosa limosa limosa</i>	21
Figure 17 : Utilisation des Basses Vallées Angevines dans la halte prénuptiale des Barges à queue noire, <i>Limosa limosa limosa</i>	22
Figure 18 : Utilisation des Marais de Rochefort dans la halte prénuptiale des Barges à queue noire, <i>Limosa limosa limosa</i>	22
Figure 19 : Répartition des effectifs de Barges à queue noire sur les communaux de Lairoux-Curzon en 2017.	23
Figure 20 : Répartition des effectifs de Barges à queue noire sur les communaux de Lairoux-Curzon en 2008..	24
Figure 21 : Comportement des Barges à queue noire sur les communaux de Lairoux/Curzon..	25

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu mon maître de stage, Jean-Pierre Guéret, responsable du programme « Marais Poitevin » au sein de la LPO France et conservateur de la Réserve Naturelle du Marais de la Vacherie, pour la confiance qu'il m'a témoigné et les précieux conseils qu'il m'a apporté tout au long de mon stage.

Je remercie également Frédéric Robin, chargé de missions scientifiques à la LPO France, pour toute l'aide qu'il m'a fourni, ses conseils et sa vision des choses.

Je remercie aussi les différents partenaires : Alain Texier, Emmanuel Joyeux, Samuel Havet et Sébastien Farau pour leur confiance, leurs conseils et leurs soutiens.

Mes remerciements s'adressent également aux personnes qui ont participé à la réalisation de ce stage en participant aux comptages ou en partageant des données : Fabien Mercier, Loïc Petit, Maxime Bobineau, Olivier Gore ainsi que les équipes de la LPO Anjou et de la FDC 49.

J'exprime ma reconnaissance aux collègues de la LPO France : Steve et Thibaut ainsi que ceux de la LPO Vendée : Julien, Claire, Mélanie et Aurélie pour leur soutien et pour toutes les connaissances qu'ils m'ont apporté.

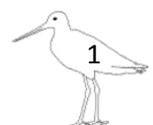
Enfin, ma gratitude va à mes colocataires : Clément, Thibault, Fabien, Kilien et Maude ainsi qu'à toutes les personnes croisées lors de ce stage : Julien, Jérôme, Pauline, Cathie, Yves, Alexandre, Romain, Justin, les membres de l'association Les Rouches, l'équipe de Naturalix et bien d'autres encore, sans vous cette expérience n'aurait pas été si enrichissante.

Introduction

Dans le règne animal, nombreuses sont les espèces qui effectuent des migrations. De quelques centimètres à plusieurs milliers de kilomètres, elles ont des conséquences directes sur la survie et le succès reproducteur des espèces (Buelher et Piersma, 2008). Ce phénomène est bien connu chez les oiseaux : ils se déplacent au printemps vers les hautes latitudes rejoindre leurs sites de reproduction et descendent en automne sur leurs sites d'hivernage. Cela leur permet de réaliser leur cycle biologique en profitant au mieux des ressources alimentaires disponibles et des conditions climatiques favorables (Newton, 2008 – Zucca, 2010). Les limicoles, comme la Barge à queue noire, font partie des migrateurs au long cours (Buelher et Piersma, 2008).

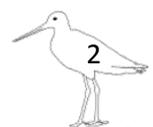
La France est un véritable carrefour pour les oiseaux migrateurs du Paléarctique occidental (Buelher et Piersma, 2008). Elle est située à mi-chemin entre les aires de reproduction d'Amérique du nord et d'Asie et les aires d'hivernage d'Afrique de l'ouest (Delany *et al*, 2007). Ainsi, à la fin de l'hiver et au début du printemps, des milliers d'oiseaux s'arrêtent sur les zones humides côtières et continentales. Ces haltes permettent à l'avifaune de reconstituer leurs réserves énergétiques, de se reposer ou de s'arrêter à cause de phénomènes météorologiques défavorables (Newton 2008 – Alves et Lourenço, 2013).

En migration pré-nuptiale, le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines sont connus pour accueillir historiquement des grands groupes de Barges à queue noire *Limosa limosa limosa* (Kuijper *et al*, 2006). Ces deux zones humides d'importance européenne (sites Natura 2000) accueillait dans les années 80 plusieurs dizaines de milliers d'individus en halte migratoire (Blanchon et Dubois, 1989). Plus récemment, les groupes dépassent rarement les trois mille individus (Joyeux et Guéret, 2013). La Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa* subit un fort déclin, ses effectifs reproducteurs ont chuté de 120 000 couples en 1975 à 33 000 aux Pays-Bas en 2015 (Gill *et al*, 2007 – Kentie, 2015). Cela a entraîné son classement en espèce « vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN (Birdlife International, 2015). Cette diminution de la population aux Pays-Bas, qui accueillent autour de 50% de la population nicheuse totale, est essentiellement due au développement de l'agriculture intensive (Gill *et al*, 2007). Les deux sites historiques de halte migratoire français, le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines, ont eux aussi subi une dégradation de leurs habitats (Kuijper *et al*, 2006 – Joyeux *et al*, 2014).



La perte des prairies humides favorables, en raison d'assèchements ou de plantations de peupleraies, pourrait être une cause de la diminution du potentiel d'accueil expliquant les faibles effectifs sur ces sites (Hooijmeijer *et al*, 2013 – Joyeux *et al*, 2014).

Fort de ce constat et dans le cadre du Plan National de Gestion de la Barge à queue noire, à l'origine de la coordination entre les deux sites historiques français de la façade atlantique (le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines), cette étude fait la synthèse des comptages printaniers concertés réalisés sur ces deux sites. En s'appuyant sur les données disponibles (individus marqués et équipés de balises GPS, données bibliographiques), les pics de migration, leurs intensités et leurs périodes sont replacés et discutés dans le complexe des sites de migration pré-nuptiale européen des Barges à queue noire.



I. Matériel et méthode

1. Présentation des sites d'étude : le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines

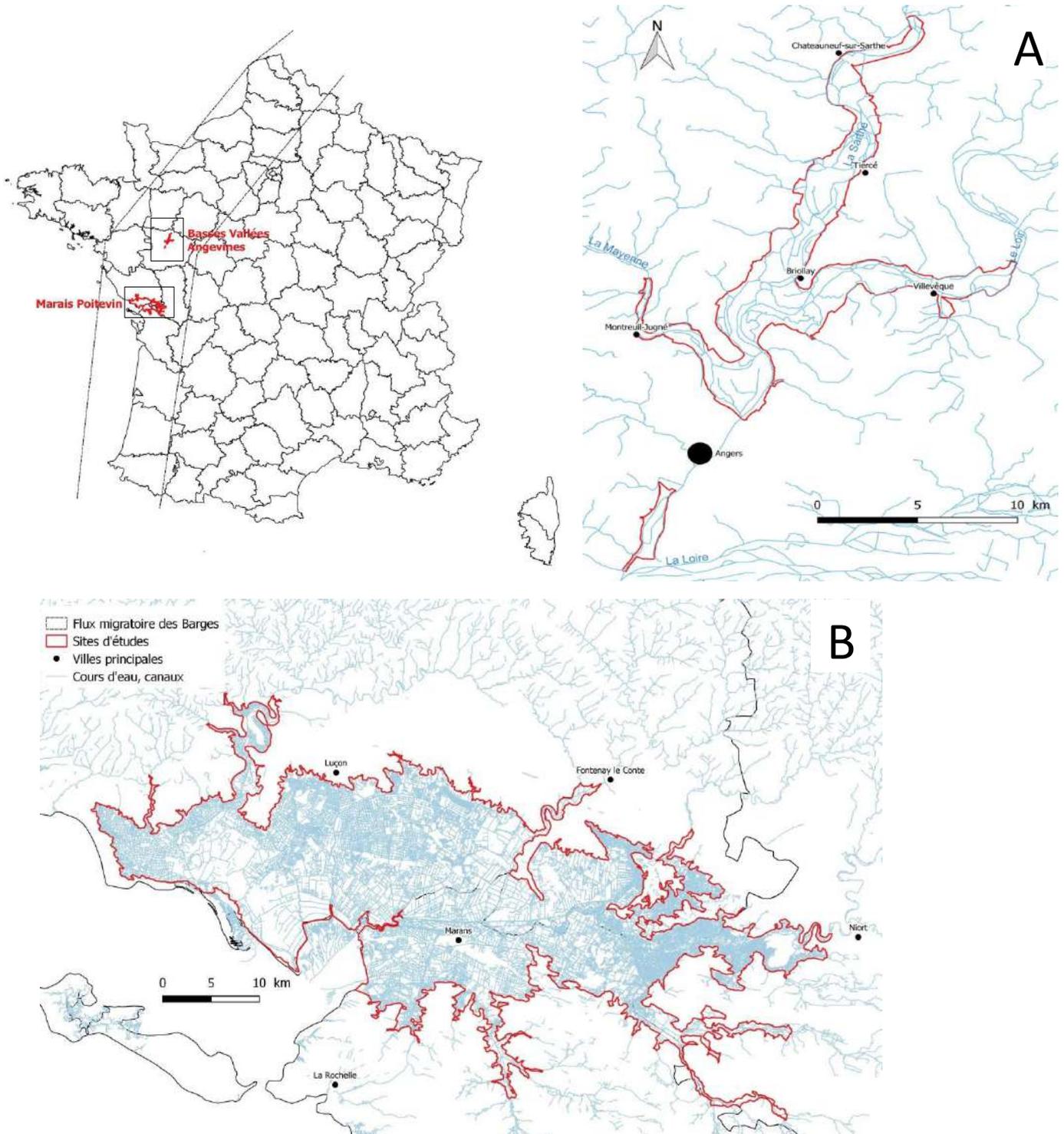
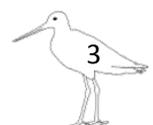


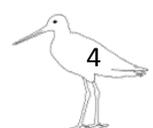
Figure 1 : Localisation des sites d'études, A : Basses Vallées Angevines, B : Marais Poitevin



Le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines sont deux zones humides que l'on peut qualifier « d'importance européenne » du fait de leur inscription à la Directive Habitats. De plus, les Basses Vallée Angevines peuvent être considérée comme zones humides « d'importance internationale » avec leur inscription à la Convention Ramsar (1971, appliquée en France en 1986). Situé sur trois départements : Vendée, Charente-Maritime et Deux-Sèvres et couvrant plus de 100 000 hectares, le Marais Poitevin est la seconde plus grande zone humide de France après la Camargue. Il est composé de milieux continentaux : prairies humides, et de milieux littoraux. Il fut aménagé par l'homme à partir du Moyen-âge à l'aide de multiples canaux. Ces derniers avaient pour but d'irriguer les cultures et d'évacuer l'eau en cas de crue (Billaud, 1984). Les Basses Vallées Angevines couvrent une surface de 9 200 hectares. Elles sont traversées par trois rivières importantes : la Mayenne, la Sarthe et le Loir. Ces trois rivières se jettent dans la Maine au nord d'Angers qui, elle-même, va se jeter dans la Loire au sud d'Angers. Cela en fait le plus vaste système de confluence de la Loire (Docob Natura 2000, 2004).

Si le Marais Poitevin est plus artificialisé que les Basses Vallées Angevines, leurs fonctionnements hydrobiologiques restent comparables. En hiver, les fortes précipitations font déborder les cours d'eau et les canaux ce qui entraînent l'inondation des prairies alluviales. Ce phénomène de crue permet de créer des grandes surfaces de prairies humides, très favorables pour l'accueil des oiseaux d'eau, principalement des anatidés et des limicoles en migration (Blanchon et Dubois, 1989 – Noël, 2003). A la fin de l'hiver et au début du printemps, des milliers d'oiseaux migrateurs transitent ainsi par ces deux sites, dont la Barge à queue noire.

Néanmoins, depuis les années 80, un changement des pratiques agricoles sur ces deux sites a entraîné une diminution des prairies humides favorables à l'espèce. En Marais Poitevin, 30 000 hectares de prairies humides ont été asséchés au profit de l'agriculture intensive, notamment pour le maïs (Joyeux *et al*, 2014). Dans les Basses Vallées Angevines, une déprise agricole a également conduit à un assèchement des prairies humides et à des plantations de peupleraies (Kuijper *et al*, 2006). Ces événements qui ont conduit à une fermeture du milieu et à une perte des habitats pourraient être une des causes expliquant la réduction du nombre d'oiseaux d'eau en halte migratoire (Kuijper *et al*, 2006). Afin de maintenir le potentiel écologique de ces deux zones humides, des mesures de protection réglementaires et contractuelles ont vu le jour.



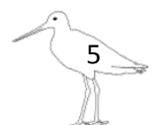
2. La Barge à queue noire

a. Description et état des populations

La Barge à queue noire, *Limosa limosa*, est un limicole de la famille des scolopacédés. Elle recherche ses proies de façon tactile, en sondant la vase ou l'eau avec son long bec. En période nuptiale, elle acquiert une teinte orangée sur la tête, le cou et la poitrine. Il existe un léger dimorphisme sexuel chez cette espèce : le mâle est plus petit que la femelle, avec un bec plus court et possède une coloration rousse plus marquée (Svensson *et al*, 2011). La Barge à queue noire comporte trois sous-espèces : *Limosa limosa limosa* (Linnaeus, 1758), *Limosa limosa islandica* (C.L. Brehm, 1831), et *Limosa limosa melanuroides* (Gould, 1956). Les sous-espèces sont génétiquement et morphologiquement différentes et leur aire de répartition est localisée. La différenciation morphologique est quasiment impossible entre les sous-espèces (Gunnarsson *et al*, 2006). La sous-espèce *islandica* serait plus petite et posséderait une coloration plus marquée que la sous-espèce *limosa* en plumage nuptial (Svensson *et al*, 2011). La Barge à queue noire est inscrite sur la liste française des espèces de gibier mais à cause de son important déclin, sa chasse est suspendue par un moratoire de chasse depuis 2008 jusqu'en juillet 2018 (Arrêté du 24 juillet 2013).



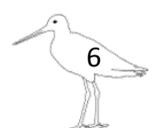
Figure 2 : Barge à queue noire. Source : wikipédia



Deux sous-espèces de Barge à queue noire sont présentes en Europe et fréquentent la France : la sous-espèce dite « continentale » *Limosa limosa limosa* et la sous-espèce dite « Islandaise » *Limosa limosa islandica* (Gill *et al*, 2007).

La Barge à queue noire islandaise niche en Islande, aux îles Féroé et dans les Shetlands (Gunnarsson *et al*, 2005a – Gill *et al*, 2007). Elle arrive en France dès la fin de l'été et y reste jusqu'au mois d'avril. Elle hiverne sur la côte Atlantique : de la Grande Bretagne jusqu'au Maroc (Gill *et al*, 2007). Une partie de sa population passe donc l'hiver sur le littoral Atlantique français, notamment dans la Baie de l'Aiguillon et sur la Pointe d'Arçay, deux sites du Marais Poitevin (Joyeux *et al*, 2014). En hivernage, elle utilise essentiellement les milieux littoraux pour s'alimenter : vasières intertidales mais des lectures de bagues d'individus ont prouvées qu'elle pouvait également se nourrir sur des prairies humides continentales (Robin *et al*, 2017). Sa population serait estimée à 75 000 individus et serait en augmentation (Wetlands International, 2014). En effet, le réchauffement climatique et l'augmentation de sa plasticité phénotypique l'ont conduit à coloniser de nouveaux milieux pour nicher (Robin *et al*, 2013).

La Barge à queue noire continentale niche du centre-ouest de la France jusqu'au sud de la Norvège mais majoritairement aux Pays-Bas (Gill *et al*, 2007). En hiver, elle se distribue essentiellement sur la côte occidentale de l'Afrique (Sénégal, Guinée-Bissau) et en péninsule ibérique (Kuijper *et al*, 2006 – Lourenço et Piersma, 2008). Sa population est en fort déclin : ses effectifs ont diminué de 75% en 30 ans aux Pays-Bas, pays qui accueille près de 50% de la population nicheuse européenne (Kentie, 2015). En France, le nombre de sites accueillant des individus reproducteurs de Barge à queue noire a diminué (Robin *et al*, 2016). Néanmoins, le nombre de couples nicheurs dans les principaux sites : Brière, Marais Poitevin et Marais Breton se stabilise voire même augmente (Robin *et al*, 2016). La France accueillait entre 146 et 170 couples nicheurs en 2015 (Robin *et al*, 2016). Les principales causes de ce déclin sont l'intensification de l'agriculture qui entraîne une baisse de la productivité (Gill *et al*, 2007 – Kentie, 2015). La Barge à queue noire niche au sol et les fauches précoces sont susceptibles de détruire les nichées. La prédation sur les poussins et les œufs est amplifiée par ces fauches précoces (Schekkerman *et al*, 2009). L'utilisation des pesticides et le drainage détériorent son habitat et diminuent la ressource alimentaire nécessaire au bon développement des jeunes (Kentie, 2015).

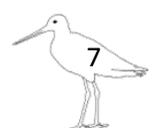


Ainsi, ces facteurs induisent une productivité de l'ordre de 0,20 (Schekkerman *et al*, 2014), insuffisante pour contrecarrer la mauvaise dynamique de sa population.

La distinction entre ces deux sous-espèces est difficile et a longtemps été basée sur l'habitat utilisé. Les Barges à queue noire islandaises fréquentent les zones humides côtières alors que les continentales se situent sur les zones humides continentales (Blanchon et Dubois, 1989). Les récentes études ont montré que la sous-espèce islandaise pouvait également utiliser les zones continentales (Robin *et al*, 2017). Les deux sous-espèces peuvent ainsi être mélangées sur les sites d'hivernages et de haltes migratoires (Alves *et al*, 2010). Sur les sites d'hivernage en péninsule ibérique, 6 à 8% des barges présentes sont des islandaises (Masero *et al*, 2009 – Lopes *et al*, 2013). Cette situation est également observée en France, lors des haltes migratoires en Basses Vallées Angevines (Kuijper *et al*, 2006) ainsi qu'aux Pays-Bas, où les barges islandaises suivent leurs congénères et font un détour de plus de 300 kilomètres avant de rejoindre leurs sites de reproduction en Islande (Robin *et al*, 2017).

b. Phénologie de *Limosa limosa limosa*

Dès la fin de l'été, les Barges à queue noire quittent leurs sites de reproduction pour rejoindre leurs sites d'hivernage situés au centre-ouest de l'Afrique. Ils accueillent plus de 100 000 individus (Kuijper *et al*, 2006). Les barges s'alimentent essentiellement sur des rizières sauf dans le delta du Sénégal où elles sont utilisées comme habitats de remplacement. Elles les délaissent en septembre-octobre car les rizières deviennent inexploitable. Elles se tourneraient alors vers des zones humides : marais, lagons... (Kuijper *et al*, 2006). Au mois de décembre, les Barges à queue noire entament leur migration vers le nord. L'assèchement des rizières en Afrique serait la cause de ce départ (Kuijper *et al*, 2006). Historiquement, elles faisaient une halte courant janvier au Maroc avant de rejoindre le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines (Blanchon & Dubois 1989). Depuis, un développement des rizières en péninsule ibérique a augmenté les habitats favorables pour les Barges à queue noire (Kuijper *et al*, 2006 – Marquez-Ferrando *et al*, 2014). Parallèlement, le Maroc, à cause du réchauffement climatique, a perdu des zones humides favorables (Kuijper *et al*, 2006). Les effectifs de barges en halte au Maroc se sont alors reportés vers la péninsule ibérique. La halte en France a aussi perdu de son importance, en Marais Poitevin et dans les Basses Vallées Angevines, depuis 2006, le groupe maximum d'individus a très rarement dépassé les 3 000.

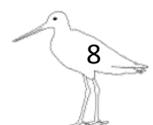


3. Protocoles et analyses

a. Méthode de prospection et comparaison des données historiques

Le suivi de la migration pré-nuptiale 2017 des Barges à queue noire est synchronisé entre le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines. Les inventaires des groupes de barges ont lieu tous les 3 jours: le lundi et le jeudi sur l'ensemble des sites favorables entre le 26 janvier et le 26 avril. Les comptages sont réalisés le matin successivement sur les prairies humides connues pour accueillir des groupes de barges en halte migratoire. Ces derniers sont localisés et saisis sur les bases de données en ligne « Faune » : faune-vendée et faune-charente-maritime pour le Marais Poitevin et faune-anjou pour les Basses Vallées Angevines.

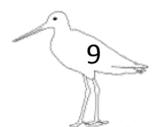
Les données des précédents suivis de migration sont récupérées dans la bibliographie et ajoutées aux données obtenues cette année. Elles concernent les suivis des années 1985, 1991, 2006, 2008, 2010, 2012, 2013 et 2016. De plus, une extraction des données présentes sur la base « Faune » est effectuée pour obtenir toutes les données de Barge à queue noire en halte migratoire pré-nuptiale. Ces données sont traitées par Système d'Information Géographique (SIG) sous la forme d'un maillage. Cela afin d'avoir la fréquentation des barges sur les mailles du Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines avant et après 2006. L'année 2006 correspond au début d'une longue série de suivis de migration et marque la transition entre les dizaines de milliers d'individus observées dans les années 80-90 et les milliers d'individus observés après les années 2000. Cette analyse permet de mettre en valeur les sites qui accueilleraient les barges en halte migratoire avant 2006 et ceux qui en accueillent après 2006. Afin de réduire le biais « observateur » (un site avec beaucoup de données paraîtra plus attractif qu'un site avec peu de données) seul le nombre maximum de barges par maille est pris en compte.



b. Origine des Barges à queue noire

Afin d'avoir une vision globale de la migration de la Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa*, nous allons replacer le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines au sein du contexte européen. En migration pré-nuptiale, les barges s'arrêtent en péninsule ibérique. Elles rejoignent ensuite leurs sites de reproduction aux Pays-Bas en traversant la France. Nous allons donc confronter les effectifs printaniers des deux sites français aux dates connues de départ de péninsule ibérique et d'arrivée aux Pays-Bas. Pour obtenir ces dates : plusieurs sources sont disponibles via la bibliographie et les oiseaux équipés de balises GPS. En effet, depuis 2013, le programme « King of the Meadows » (<http://volg.keningfanegreide.nl/king-of-the-meadows-transmittersite/>) équipe des Barges à queue noire (principalement des *Limosa limosa limosa*) de balises GPS. Il est alors possible de suivre les déplacements des barges sur toute une année. Ces données GPS vont appuyer le travail bibliographique. Ces mêmes données GPS vont être utilisées afin de voir les stratégies de halte migratoire des Barges à queue noire continentales, notamment, pour voir l'importance du Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines lors de la remontée des barges.

En plus des barges équipées de balises GPS, depuis une vingtaine d'années, des oiseaux des deux sous-espèces sont marqués avec des bagues de couleur. Des lectures de bagues sont effectuées chaque année en Marais Poitevin et dans les Basses Vallées Angevines. Dans un contexte de chevauchement possible des deux sous-espèces (*Limosa limosa limosa* et *limosa limosa islandica*), les données de bagues vont nous permettre d'identifier l'origine et de déterminer les proportions des sous-espèces observées.



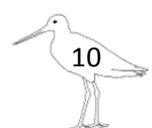
c. Zoom sur le Marais Poitevin : spatialisation sur les communaux de Lairoux et de Curzon

Un suivi plus précis a lieu sur les communaux de Lairoux et de Curzon, site accueillant environ 60% des effectifs de barge passant par le Marais Poitevin. Il s'agit de passer la journée sur le communal pour observer, dénombrer les groupes de barges et identifier les individus bagués. Historiquement, les Barges à queue noire continentales rejoignaient en dortoir les barges islandaises en Baie de l'Aiguillon (Blanchon et Dubois, 1989). Depuis 1991, Sériot & al notent un changement de comportement chez les dortoirs de barges : de moins en moins rejoignent leurs congénères en Baie de l'Aiguillon et préfèrent rester dans le communal. Ainsi, un relevé de la direction des vols de barges au crépuscule permettra de voir si c'est toujours le cas.

De plus, une spatialisation des groupes de barges est effectuée les mardis et les vendredis, trois fois par jour : à 9h, 13h et 18h. Ce protocole s'intéresse aux comportements des barges, à leur utilisation du communal et aux préférences écologiques qu'elles pourraient avoir. En effet, le but est, à l'aide d'un logiciel de cartographie installé sur une tablette, de spatialiser « en direct » avec des polygones les groupes de barges et de relever un certains nombres de paramètres. Sont noté : le nombre de barges, l'heure de l'observation, les niveaux d'eau et les niveaux de végétation dans lesquels les oiseaux se situent et leur comportement.

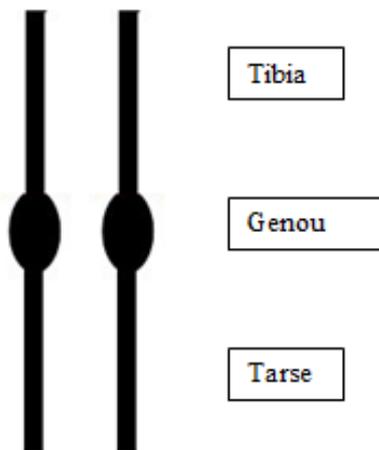
Le comportement des Barges à queue noire qui sont relevés :

- Alimentation : les barges se déplacent dans le communal en marchant et en plongeant leur tête dans l'eau ou la vase à la recherche de proies.
- Repos : les barges ne bougent pas, elles peuvent être sur une seule patte, avoir rentrées la tête dans leurs plumes ou faire des activités de toilettage.
- Vigilance : les barges sont en alertes, elles crient, sont dressées sur leurs pattes et ont un comportement inquiet.
- Envol.

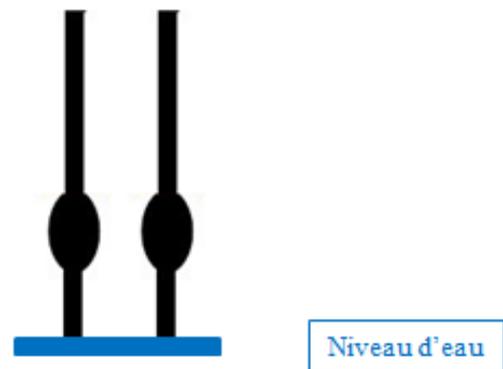


Les niveaux d'eau : ils sont classés en 4 niveaux : de 0 à 3 et sont estimés en fonction de l'immersion des pattes de Barges à queue noire dans l'eau.

Niveau 0 : absence d'eau.



Niveau 1 : les niveaux d'eau atteignent le tarse de la barge



Niveau 2 : les niveaux d'eau se situent au-dessus des genoux des barges

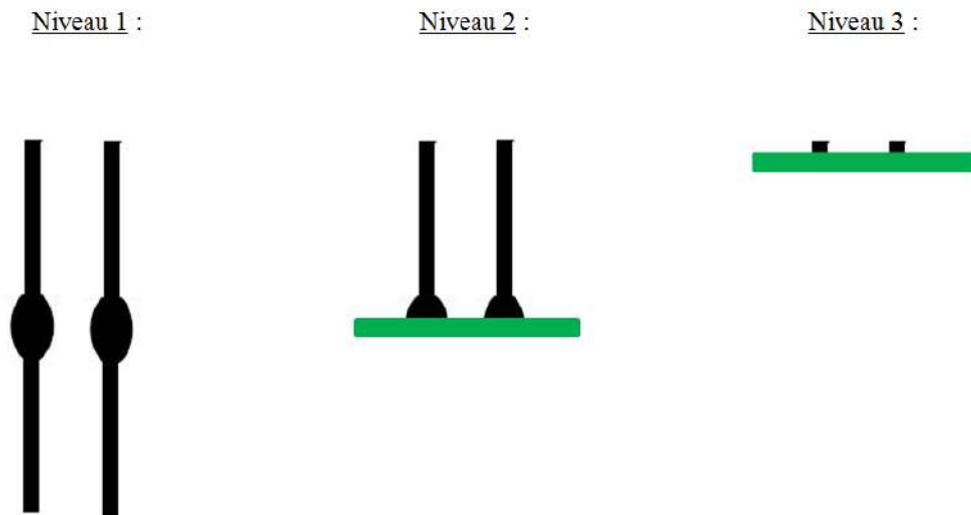


Niveau 3 : les pattes des barges ne sont pas ou peu visibles



Figure 3 : Schéma représentant l'estimation des niveaux d'eau en fonction de l'immersion des pattes de barges.

Les niveaux de végétation : ils sont classés en 5 niveaux : de 1 à 5, sur le même principe que les niveaux d'eau.



[Figure 4](#) : Schéma représentant l'estimation des niveaux de végétation en fonction de l'immersion des pattes de barges.

Niveau 4 : seuls le cou et la tête de l'oiseau dépassent de la végétation.

Niveau 5 : la barge n'est quasiment plus visible dans la végétation.

II. Résultats

1. Résultats 2017 et données historiques

Résultats du suivi migration 2017

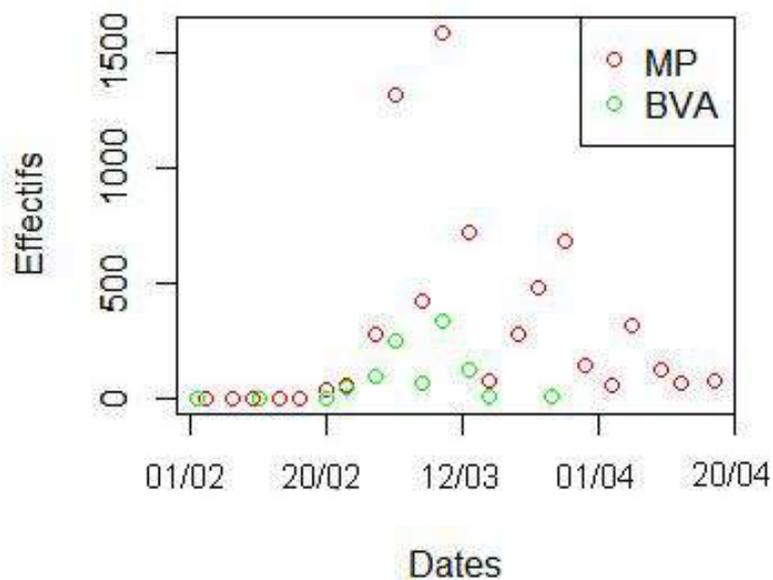
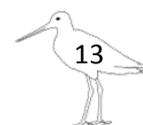


Figure 5 : Résultats des suivis 2017 de la halte migratoire pré-nuptiale de la Barge à queue noire, en Marais Poitevin (rouge) et dans les Basses Vallées Angevines (vert).

En Marais Poitevin, les comptages des zones humides continentales en 2017 ont permis d'identifier un pic de migration d'un peu plus de 1 500 Barges à queue noire le 9 mars. Le pic a eu lieu le même jour dans les Basses Vallées Angevines mais il ne concerne seulement que 300 individus.



Evolution des effectifs de Barges en halte migratoire en Marais Poitevin

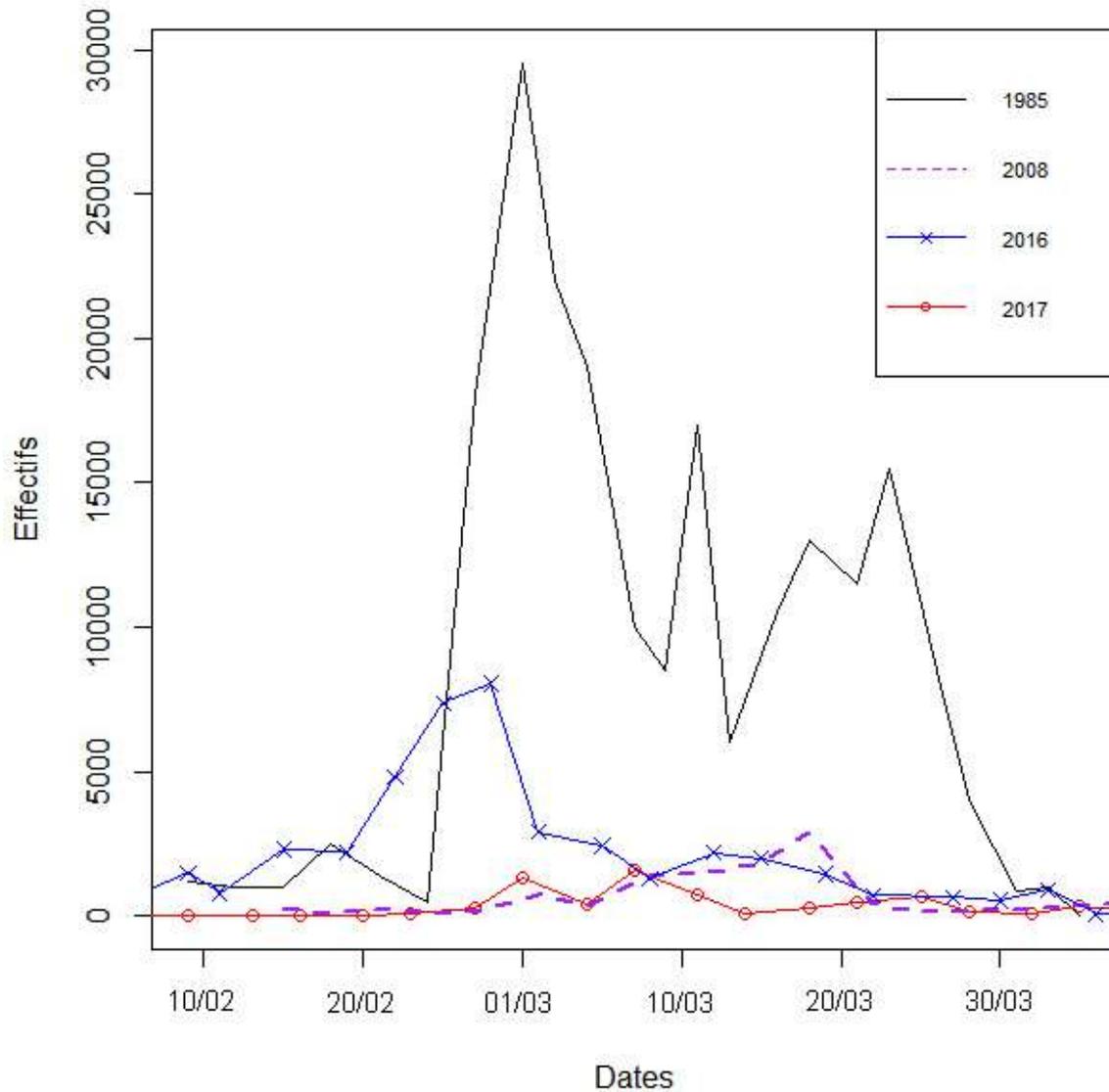
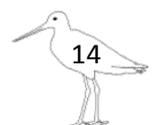
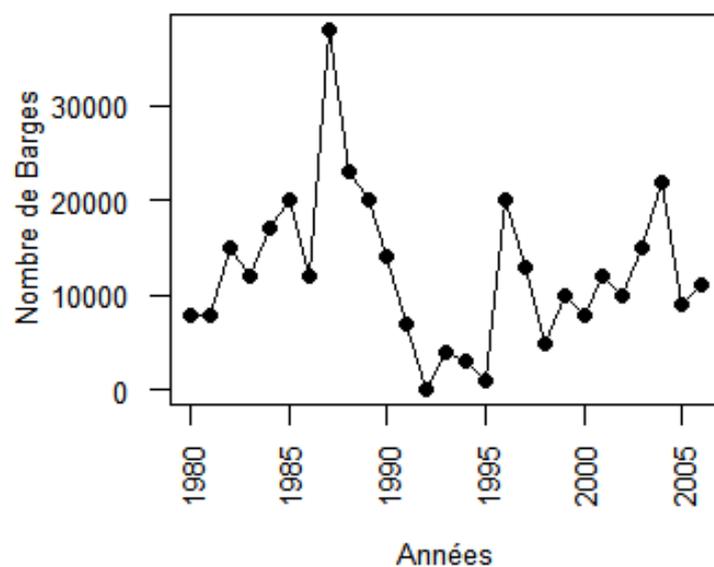


Figure 6 : Evolution du stationnement des Barges à queue noire en Marais Poitevin depuis 1985. Sources : Blanchon et Dubois 1989, Joyeux et Guéret 2008 et 2016.

Ce graphique illustre l'importance du stationnement des Barges à queue noire dans les années 80 en Marais Poitevin, avec notamment près de 30 000 oiseaux vus le 2 mars 1985. Depuis, les groupes dépassant les 3 000 individus sont rares. Seule l'année 2016 semble échapper à cette tendance avec un afflux de 5 000 à 9 000 oiseaux la dernière semaine de février. En Marais Poitevin, 2017 est l'année qui possède le plus petit effectif de Barges à queue noire en halte migratoire.



Nombre maximum de Barges dans les BVA



[Figure 7](#) : Nombre maximum de Barges à queue noire comptées durant la migration pré-nuptiale par année dans les Basses Vallées Angevines. Sources : LPO Anjou, Kuijpers *et al*, 2006

Dans les Basses Vallées Angevines, le même constat qu'en Marais Poitevin peut être fait. La halte migratoire était importante dans les années 80 avec des groupes pouvant atteindre les 40 000 individus. Si la tendance générale est globalement à la baisse, les groupes maxima de barges fluctuent beaucoup d'une année sur l'autre. Cela peut s'expliquer par la présence des barges islandaises mais aussi par la fluctuation des précipitations et de la lame d'eau inondant les prairies alluviales (Kuijper *et al*, 2006).

2. Evolution de la fréquentation des barges sur les sites historiques français

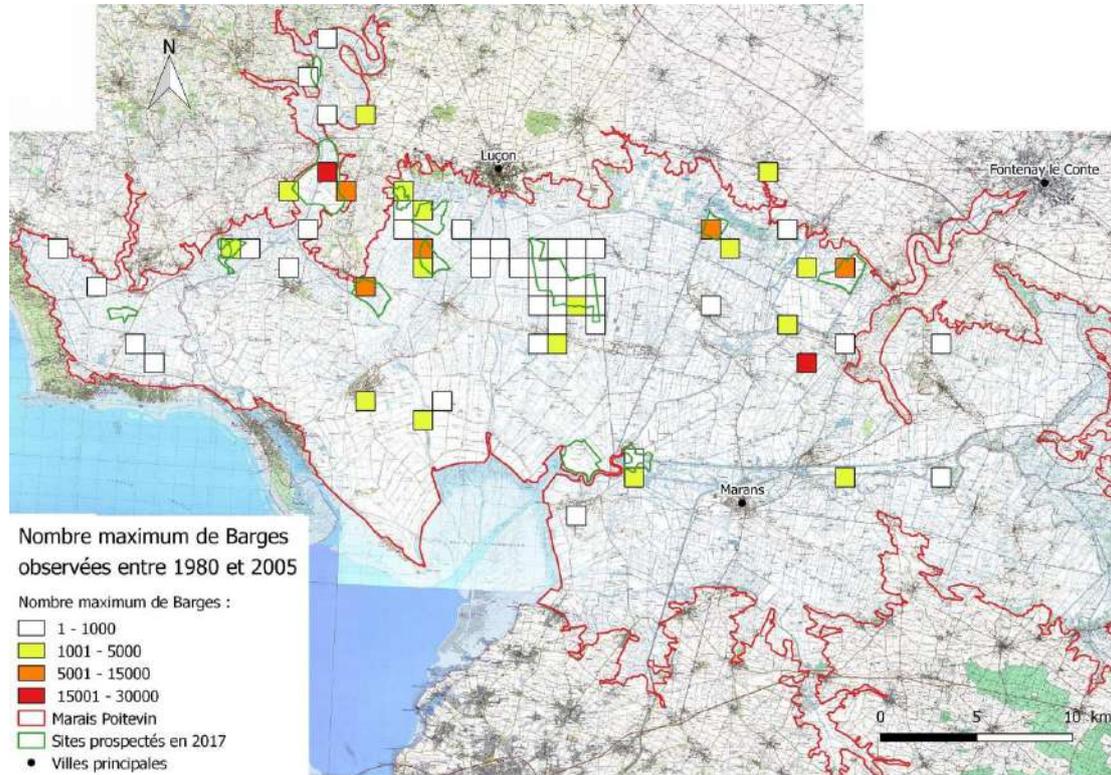


Figure 8 : Cartographie représentant les groupes maxima de Barges fréquentant les zones humides continentales du Marais Poitevin entre 1980 et 2005. Sources : faune-vendée.org, Blanchon & Dubois 1989.

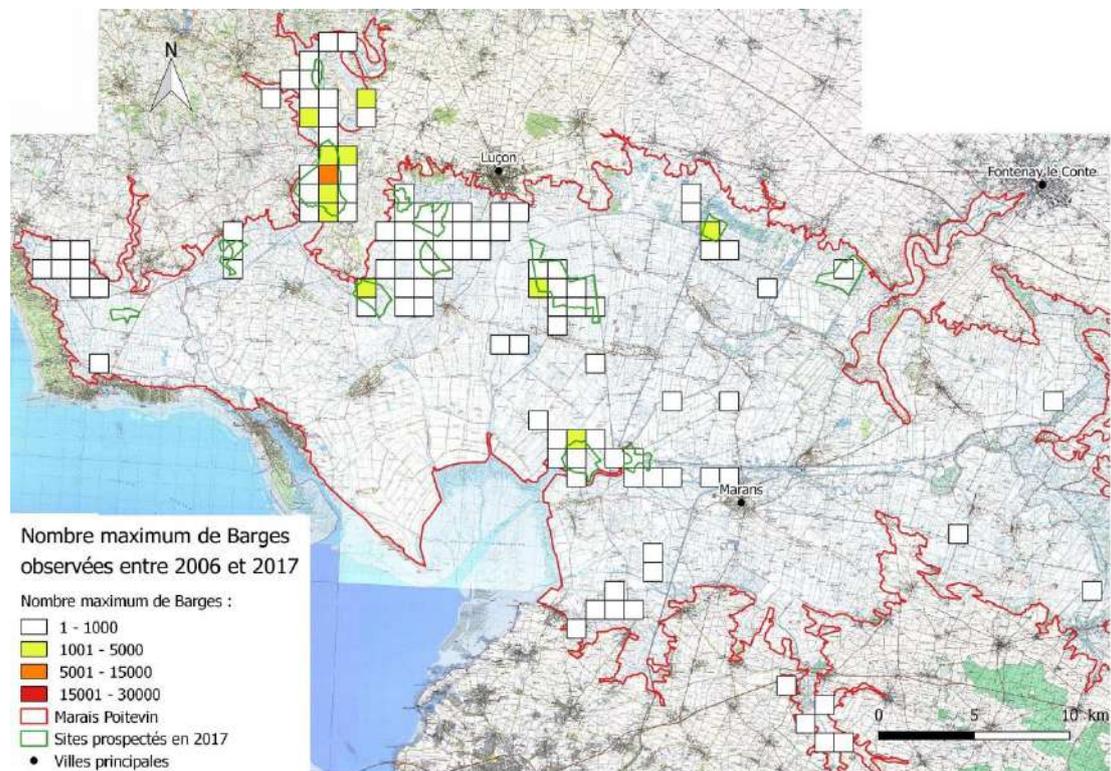


Figure 9 : Cartographie représentant les groupes maxima de Barges fréquentant les zones humides continentales du Marais Poitevin entre 2006 et 2017. Sources : faune-vendée.org, Joyeux & Guéret.

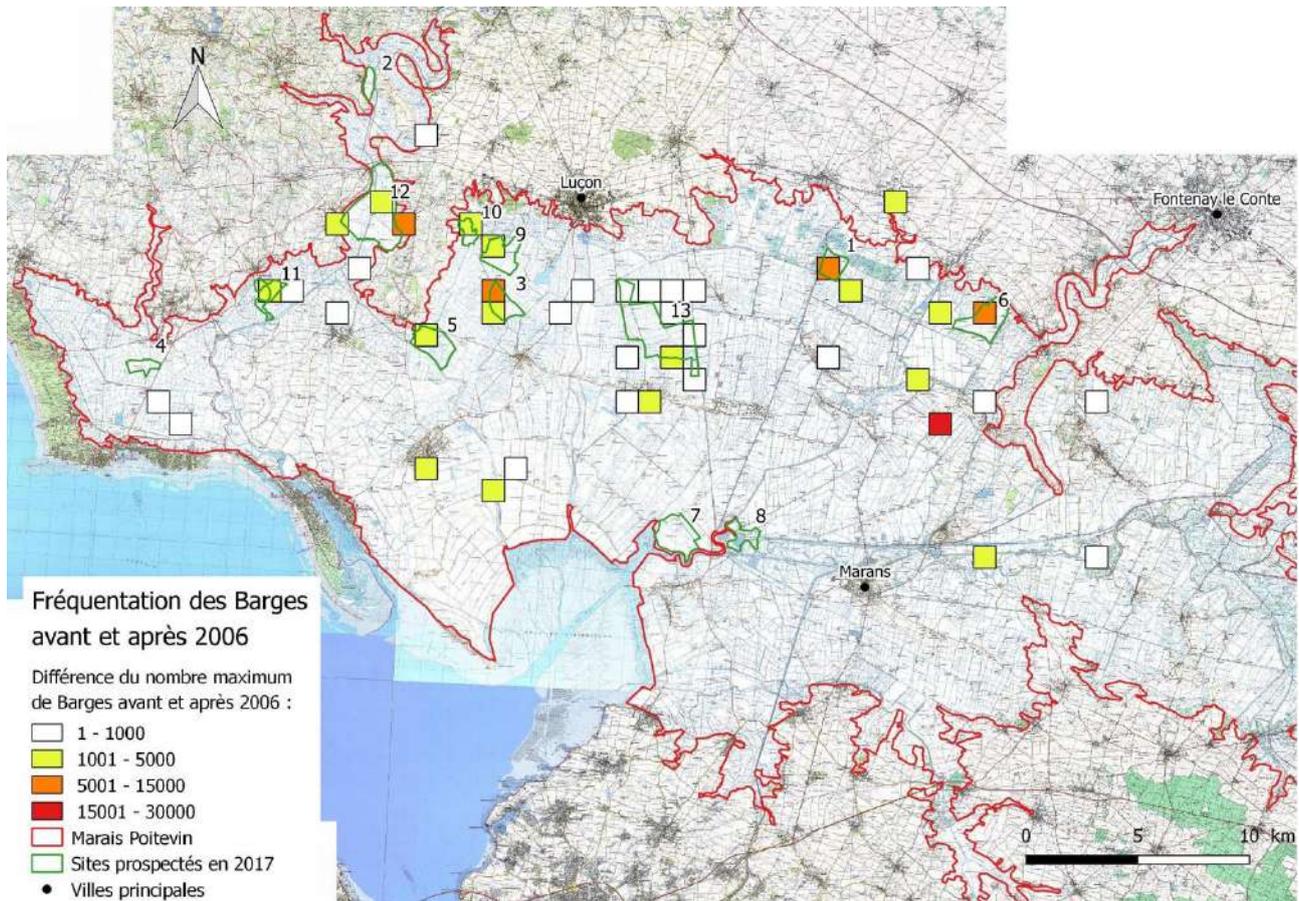


Figure 10 : Représentation des groupes maxima de Barges à queue noire sur les zones humides continentales du Marais Poitevin présents avant 2006 mais absents après 2006.

1 : Communal de Nalliers, 2 : Communal de Noailles, 3 : Communal de Triaize, 4 : Communal d'Angles, 5 : Réserve Naturelle de St-Denis-du-Payré, 6 : Réserve Naturelle du Poiré-sur-Velluire, 7 : La Prée Mizottière, 8 : Marais de Landelène, 9 : Communal des Magnils-Reigniers, 10 : Communal de Chasnaix, 11 : Communal de St-Benoist-sur-Mer, 12 : Communaux de Lairoux et Curzon, 13 : Réserve Naturelle des Marais de la Vacherie + parcelles LPO.

Cette figure 10 permet de mettre en évidence les effectifs de barges et les sites fréquentés du Marais Poitevin avant 2006 et que l'on en retrouve plus après 2006. Le nombre de données de Barges à queue noire est plus important sur la figure 9. Cela s'explique par le commencement des suivis réguliers de migration, entraînant une augmentation de la pression d'observation. Entre 2006 et 2017, seuls les communaux de Lairoux/Curzon (maille orange sur la figure 9) ont accueillis des groupes de 5 000 à 15 000 individus : en février 2016.

Cette même cartographie a été réalisée pour les Basses Vallées Angevines (figures 11 et 12). On remarque une diminution de la fréquentation sur les sites situés au nord d'Angers (Ile Saint-Aubin, la Baillie et la prairie d'Arche) avant et après 2006.

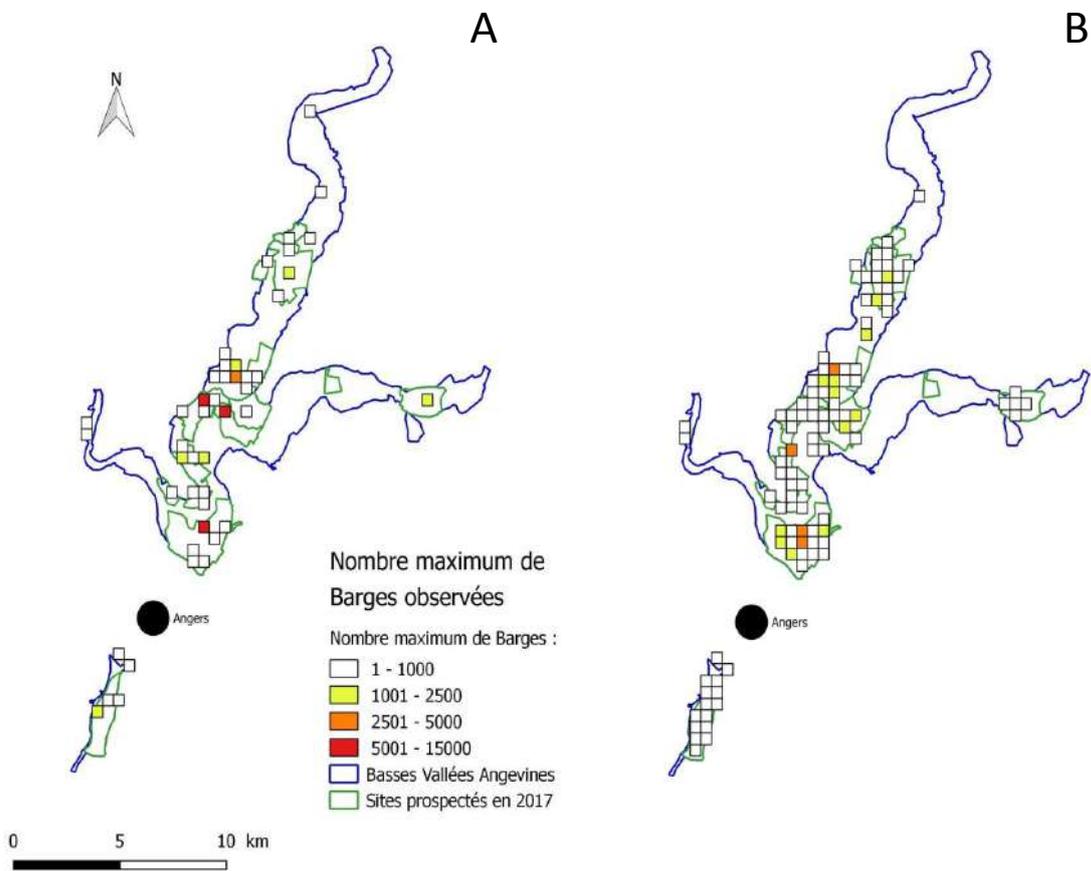


Figure 11 : Cartographie représentant les groupes maxima de Barges dans les Basses Vallées Angevines, de 1980 à 2005 (A) et de 2006 à 2017 (B). Source : faune-anjou.org.

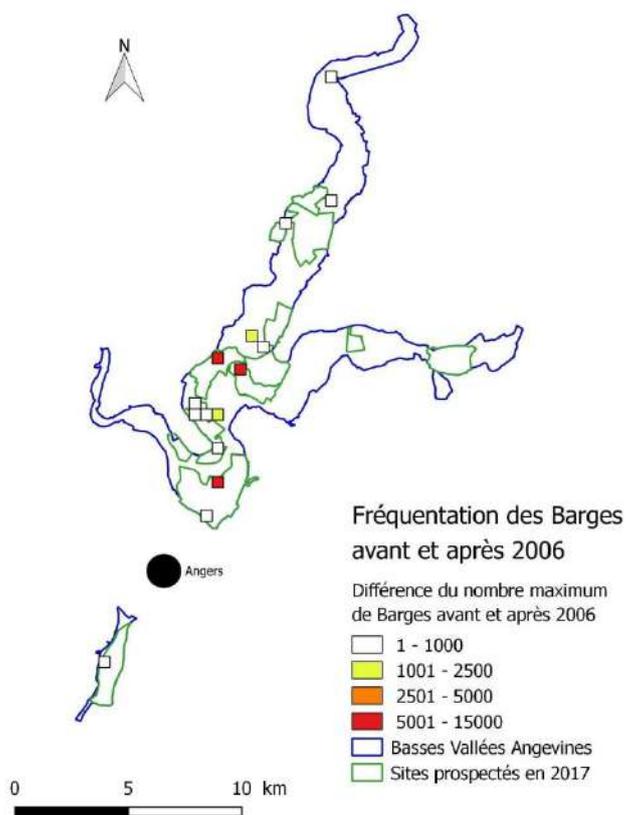


Figure 12 : Représentation des groupes maxima de Barges à queue noire dans les Basses Vallées Angevines présents avant 2006 mais absents après 2006.

3. Origines et phénologie des Barges à queue noire

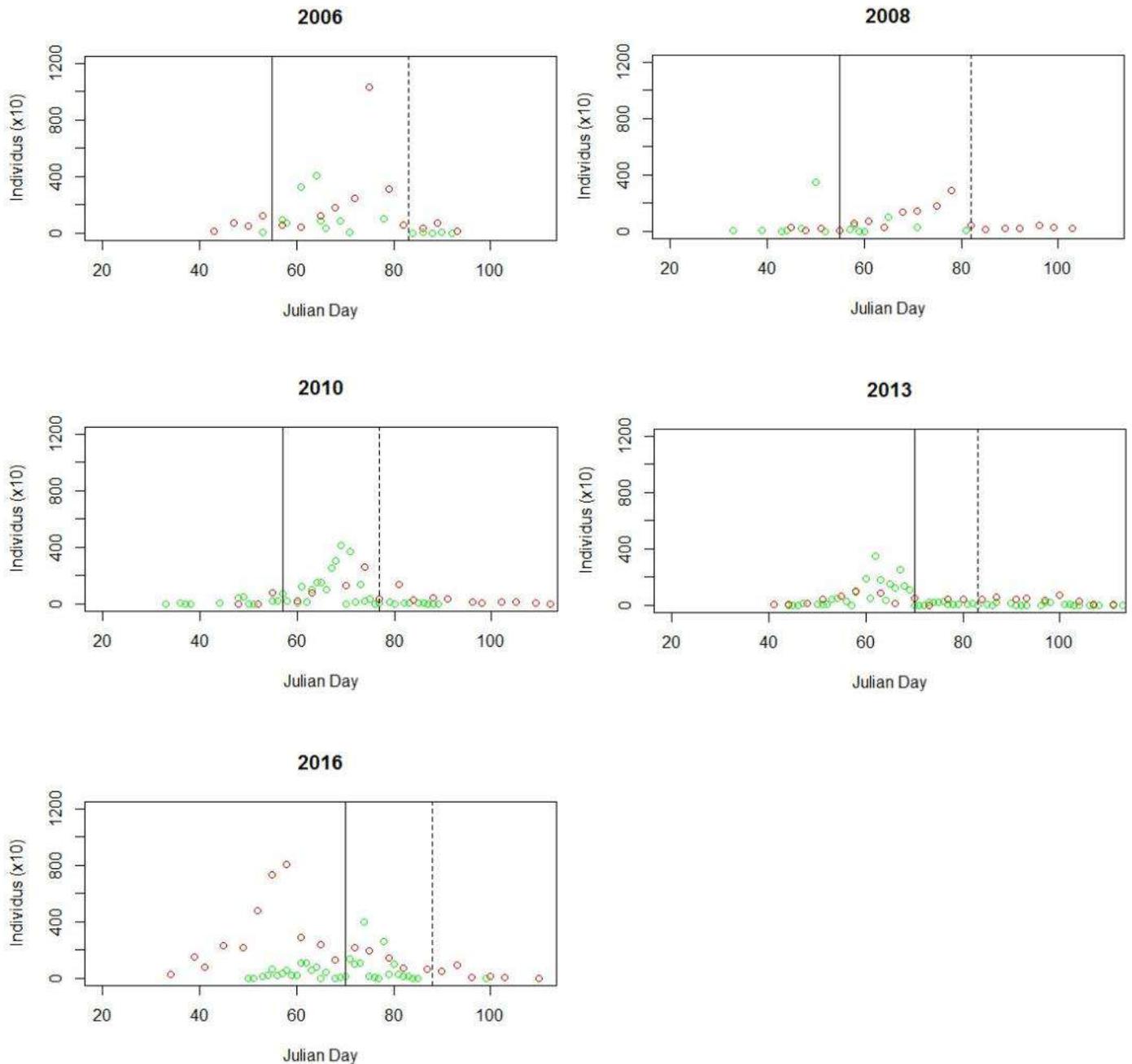
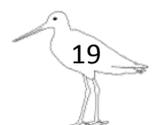


Figure 13 : Placement du Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines au sein de la phénologie européenne de la Barge queue noire. Avec les suivis en Marais Poitevin (points rouges), les suivis dans les Basses Vallées Angevines (points verts), le départ des Barges de péninsule ibérique (trait vertical plein) et l'arrivée sur leurs sites de reproduction aux Pays-Bas (trait vertical en pointillé). Sources : faune-anjou.org, Joyeux et Guéret, Van Den Brick *et al* 2008, Van Dijk 2009, Lourenço *et al* 2010, Lourenço *et al* 2011, Alves et Lourenço 2013 et <http://volg.keningfanegreide.nl/king-of-the-meadows-transmittersite/>.

Ces graphiques permettent de replacer le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines dans le contexte européen de la migration de la Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa*. Pour 2006, 2008 et 2010, les données de départ de péninsule ibérique et d'arrivée au Pays-Bas sont issues de publications et correspondent aux dates des pics de départ et d'arrivée des barges identifiés par les auteurs.



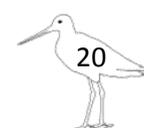
Pour 2013 et 2016, les données proviennent des Barges à queue noire continentales équipées de balises GPS (Programme King of Meadows). Il s'agit de dates moyennes de départ et d'arrivée et certains oiseaux sont donc partis avant de péninsule ibérique et sont donc arrivés avant aux Pays-Bas.

Les Barges à queue noire, *Limosa limosa limosa*, partent de la péninsule ibérique, traversent la France avant d'arriver sur leurs sites de reproduction. On devrait alors voir les pics de migration des sites français entre la délimitation « départ de péninsule ibérique » et « arrivée aux Pays-Bas ». Or, on remarque qu'en 2008 par exemple, le pic dans les Basses Vallées Angevines est situé avant cette délimitation et avant même le pic en Marais Poitevin. Le même constat peut être fait concernant ce dernier en 2016, l'année de l'afflux important de barges en Marais Poitevin.

Figure 14 : Tableau représentant les contrôles de bagues effectués en période de migration pré-nuptiale sur les deux sous-espèces de Barges à queue noire en Marais Poitevin et dans les Basses Vallées Angevines.

	2006	2008	2010	2013	2016	2017	Total général
BVA	16	28	22	0	45	6	169
Indetermine	1	9	0	0	4	0	14
<i>Islandica</i>	10	5	8	0	2	0	30
<i>Limosa</i>	5	14	14	0	39	6	125
MP	1	11	60	16	88	13	191
Indetermine	0	0	0	0	4	0	4
<i>Islandica</i>	1	11	56	12	77	7	165
<i>Limosa</i>	0	0	4	4	7	6	22
Total général	17	39	82	16	133	19	360

Grâce aux données de baguages (lieu et date du baguage) et aux contrôles des oiseaux faisant halte sur les deux sites suivis, les sous-espèces des Barges à queue noire ont pu être identifiées (figure 14). De plus, pour le Marais Poitevin, les données d'individus bagués ci-dessus proviennent uniquement des zones humides continentales (d'autres contrôles ont lieu sur les zones littorales). Beaucoup des oiseaux contrôlés en Marais Poitevin sont des barges islandaises, notamment en 2016. Cela peut expliquer le pic cette année-là, certaines des barges présentes sur les zones humides continentales du Marais Poitevin étaient des *Limosa limosa islandica*.



Stratégies de migration prénuptiale des Barges à queue noire

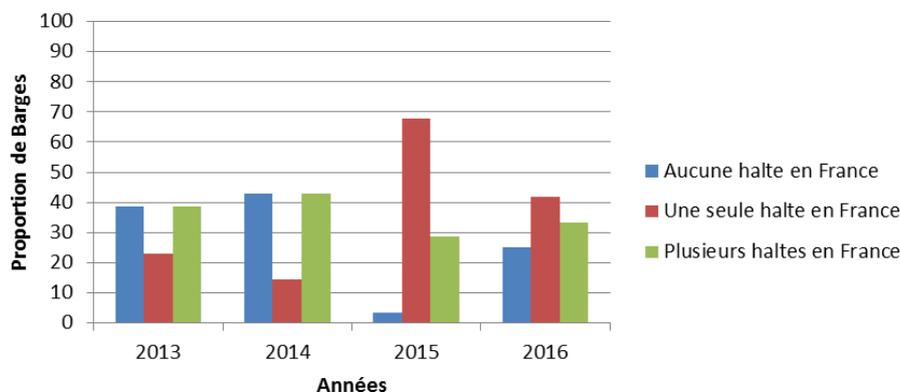


Figure 15 : Stratégies de migration prénuptiale des Barges à queue noire, *Limosa limosa limosa*, entre leurs sites d'hivernages et leurs sites de reproductions. Source : Barges équipées de balises GPS : 2013 (n=13), 2014 (n=14), 2015 (n=28), 2016 (n=35).

En regardant de façon globale la migration prénuptiale des Barges à queue noire continentales équipées de GPS, on remarque en 2013 et en 2014 que 40% d'entre elles ont fait le trajet péninsule ibérique/Pays-Bas sans faire halte en France. En 2015, la halte semblait être nécessaire et en 2016 une barge sur quatre ne s'est pas arrêtée. La nécessité de faire une ou plusieurs haltes entre la péninsule ibérique et les Pays-Bas semble fluctuer d'une année sur l'autre. En 2013 et 2014, les barges s'arrêtant en France préféraient faire plusieurs haltes. A partir de 2015, une seule halte en France est privilégiée.

Halte migratoire prénuptiale en Marais Poitevin

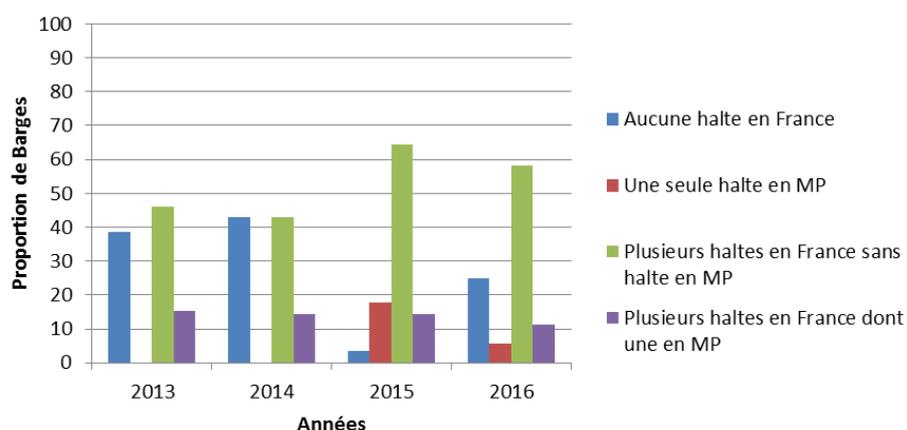
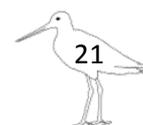


Figure 16 : Utilisation du Marais Poitevin dans la halte prénuptiale des Barges à queue noire, *Limosa limosa limosa*. Source : Barges équipées de balises GPS.



Halte migratoire prénuptiale dans les Basses Vallées Angevines

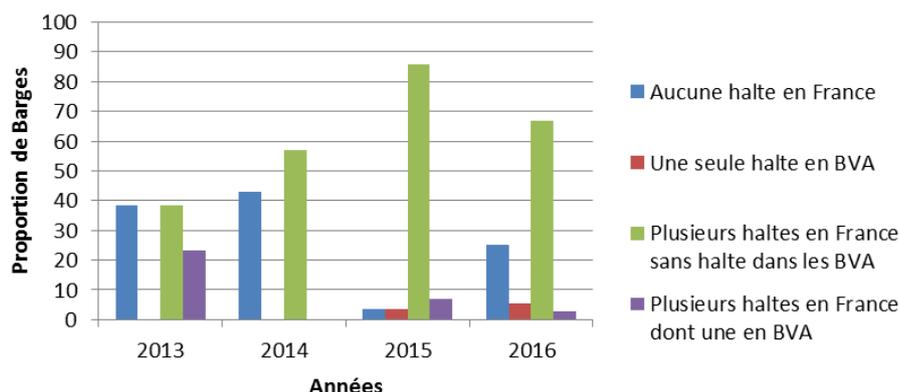


Figure 17 : Utilisation des Basses Vallées Angevines dans la halte prénuptiale des Barges à queue noire, *Limosa limosa limosa*. Source : Barges équipées de balises GPS.

Le Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines ont perdu leur importance dans la halte migratoire prénuptiale de la Barges à queue noire continentale (Figures 16 et 17). Le premier a accueilli au maximum un tiers des oiseaux équipés de balises GPS en 2015. Sinon, les autres années autour de 15% des individus s'arrêtent sur ce site. Pour les Basses Vallées Angevines, le constat est le même avec 20% d'oiseaux faisant halte en 2013 et moins de 10 les autres années.

Parmi les autres sites de halte, celui qui est le plus fréquenté sont les marais de Rochefort (Figure 18). Même si sa fréquentation reste occasionnelle (environ 20% des oiseaux équipés s'y arrêtent chaque année), il accueille plus d'individus que le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines.

Halte migratoire prénuptiale dans les Marais de Rochefort

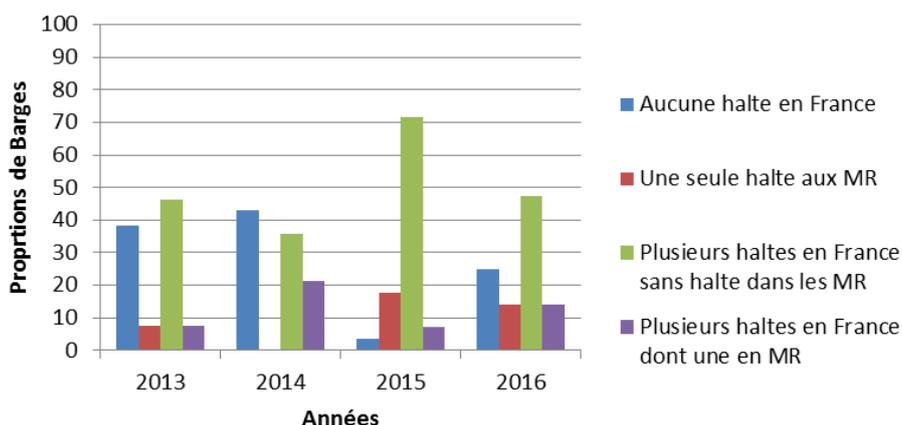
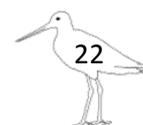


Figure 18 : Utilisation des Marais de Rochefort dans la halte prénuptiale des Barges à queue noire, *Limosa limosa limosa*. Source : Barges équipées de balises GPS.



4. Zoom sur le Marais Poitevin

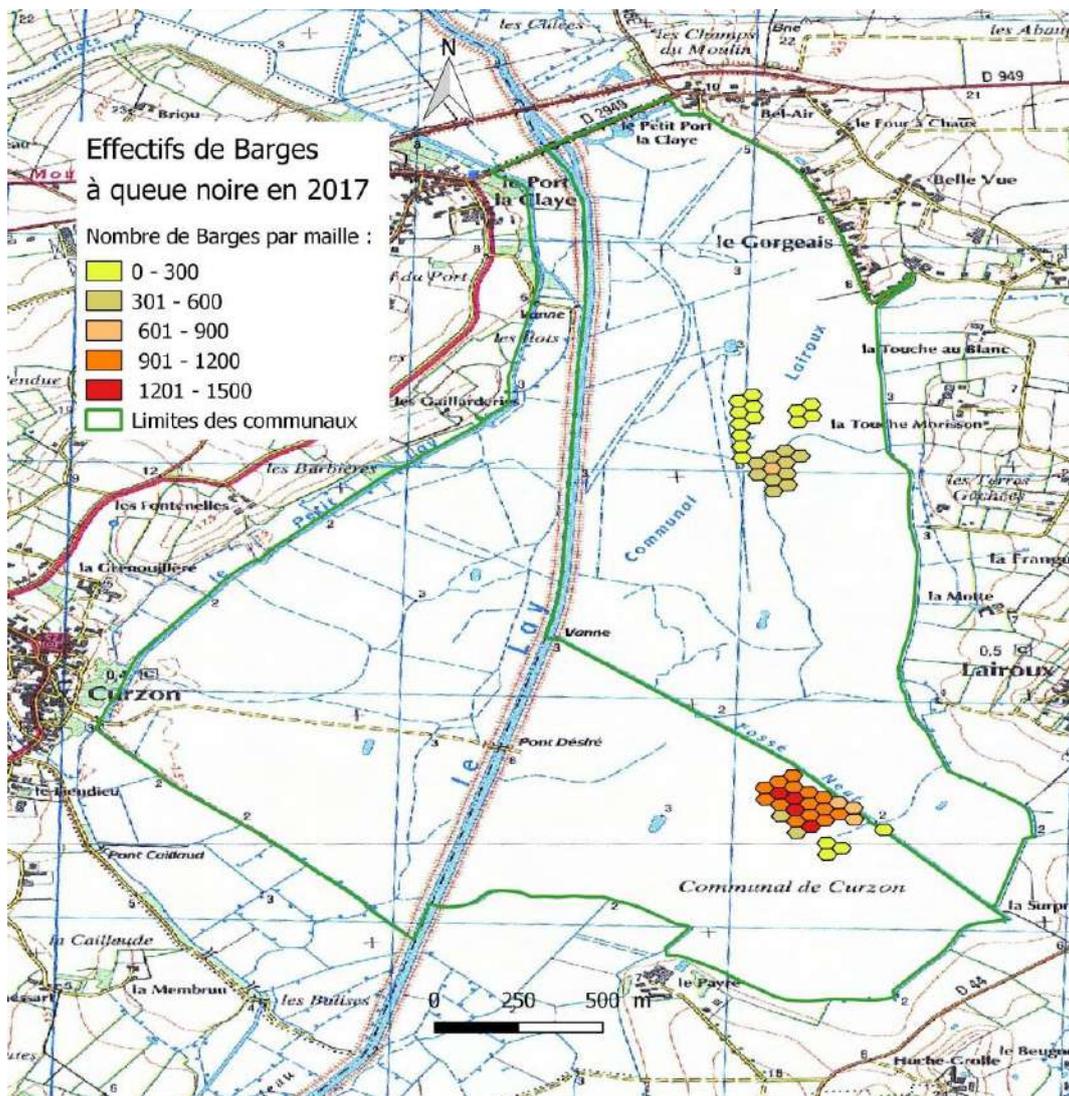


Figure 19 : Répartition des effectifs de Barges à queue noire sur les communaux de Lairoux-Curzon en 2017.

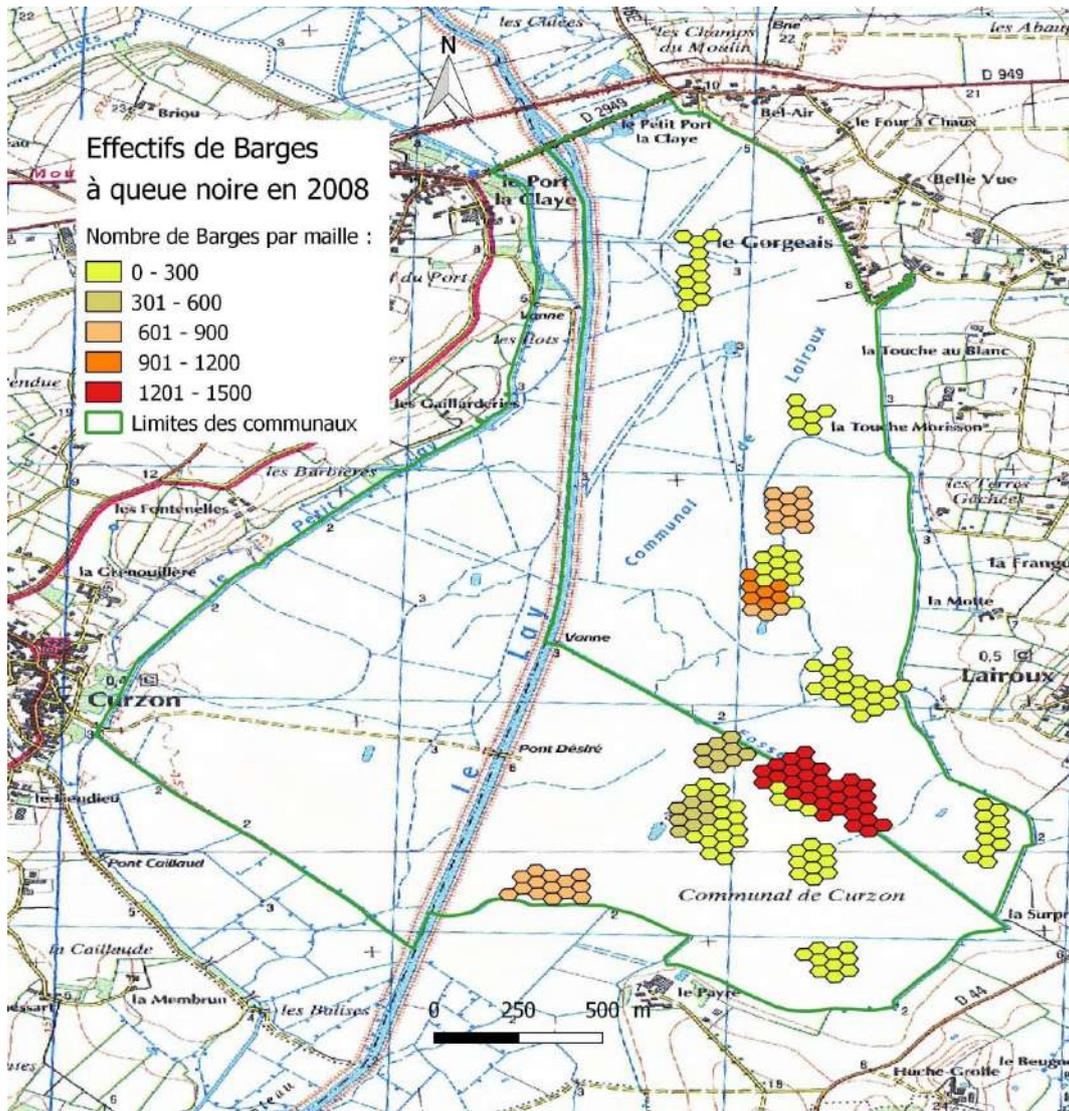


Figure 20 : Répartition des effectifs de Barges à queue noire sur les communaux de Lairoux-Curzon en 2008. Source : Joyeux et Guéret, 2008.

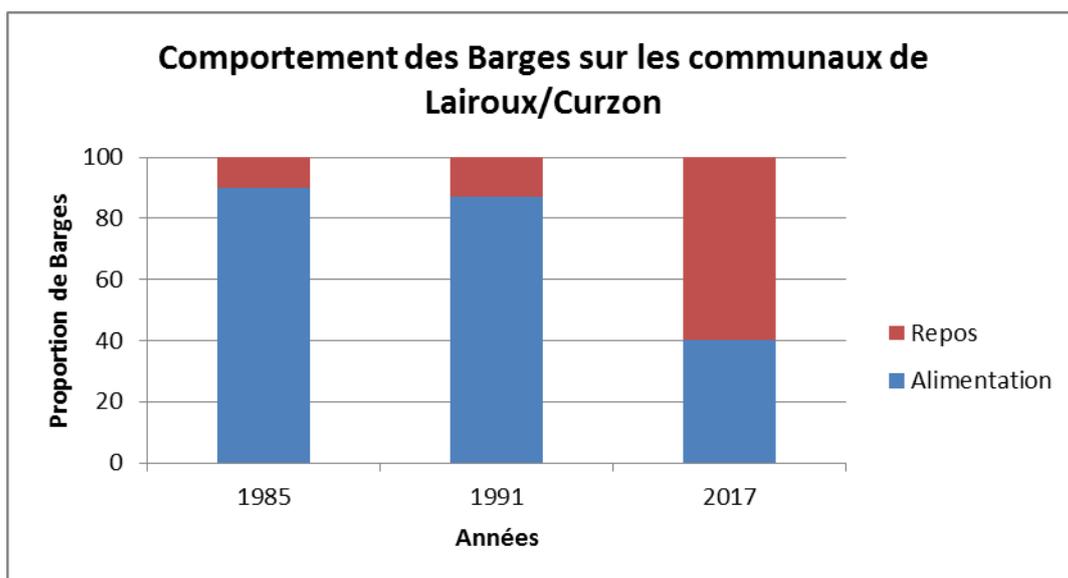


Figure 21 : Comportement des Barges à queue noire sur les communaux de Lairoux/Curzon. Sources : Blanchon & Dubois 1989, Sériot 1993.

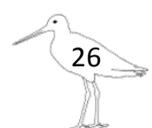
Les communaux de Lairoux et Curzon sont deux sites très utilisés en Marais Poitevin lors de la migration pré-nuptiale des Barges à queue noire (Figures 19 et 20). Si en 2008, le nombre de groupes de barges fréquentant les communaux est plus important qu'en 2017, on remarque que la zone rassemblant les plus fortes densités d'oiseaux se situe globalement au même endroit. Elle se situe autour du Fossé neuf, grand canal délimitant le communal de Lairoux du communal de Curzon. C'est également cet endroit qui est inondé en premier lors des fortes précipitations.

L'étude faite sur le comportement des Barges à queue noire en Marais Poitevin montre un changement de celui-ci entre les années 80-90 et de nos jours (Figure 21). En effet, en 1985 et en 1991 Blanchon et Sériot ont estimé que les Barges à queue noire passaient 90% de leur temps sur les communaux à s'alimenter. Le constat fut différent cette année ou beaucoup d'observations identifient des barges au repos.

III. Discussion

1. Une histoire de Barges !

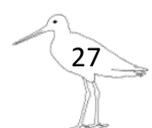
Cette étude peut être résumé comme une histoire de Barges mais pas forcément celle qui était attendue... Depuis 2006, des suivis réguliers sont réalisés sur les zones humides continentales du Marais Poitevin afin de voir l'évolution de la halte migratoire prénuptiale de la Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa*. Si le déclin des barges en halte migratoire en Marais Poitevin était plus important que le déclin de la population européenne (Joyeux *et al*, 2014), l'année 2016 fût pleine d'espoir avec une arrivée importante d'oiseaux sur les prairies humides. Finalement, la phénologie de la migration prénuptiale de la Barge à queue noire (Figure 13) et les contrôles des individus bagués (Figure 14), montrent qu'il s'agissait majoritairement de barges de la sous-espèce islandaise, *Limosa limosa islandica*. Quasiment identique morphologiquement, la distinction des deux sous-espèces de barges se fait en fonction de l'habitat utilisé : la sous-espèce islandaise fréquente les vasières et les milieux littoraux tandis que la sous-espèce continentale se retrouve dans les zones humides intérieures (Blanchon et Dubois, 1989). Si ce constat était valable dans les années 80 au regard des deux dynamiques de populations (Delany 2007, Lourenço et Piersma, 2008) il ne l'est plus aujourd'hui. Cette fréquentation des zones humides continentales par les barges islandaises a été mise en valeur par le fort afflux de 2016. On peut dès lors légitimement s'interroger sur un phénomène similaire dans les années précédentes. En 2013 par exemple (Figure 13), le pic de migration en Marais Poitevin a lieu fin février, avant le départ moyen de péninsule ibérique des barges continentales. De plus, les contrôles des individus bagués (Figure 14) montrent que les islandaises sont présentes depuis 2006 dans les prairies humides. On peut donc légitimement penser que les suivis réalisés prennent en compte les deux sous-espèces de barges. Il existe donc un chevauchement de ces deux sous-espèces sur les zones humides intérieures du Marais Poitevin.



Le chevauchement des deux sous-populations a lieu en péninsule ibérique sur les sites d'hivernage, en France et aux Pays-Bas. La sous-espèce islandaise qui reste en France de la fin de l'été jusqu'au mois d'avril va, en migration prénuptiale, suivre les barges continentales jusqu'au Pays-Bas (Robin *et al*, 2017). L'expansion de sa population et le réchauffement climatique lui permettent d'augmenter sa plasticité phénotypique et de coloniser de nouvelles niches écologiques (Gunnarson *et al* 2005 – Robin *et al*, 2013). Les raisons qui ont poussées les barges islandaises à quitter leur zone côtières pour venir sur les zones humides continentales restent à déterminer. Un épuisement des ressources trophiques sur la vasière pourrait expliquer cette évolution. De plus, la fermeture de la chasse due au moratoire leur a peut-être permis d'exploiter plus facilement les ressources sur le continent.

Dans les Basses Vallées Angevines, le chevauchement des deux sous-populations de Barges à queue noire est déjà connu (Kuijper *et al*, 2006). Les barges islandaises utilisent le même trajet que leurs homologues continentales lors de la migration prénuptiale (Robin & al, 2017). Ce chevauchement peut expliquer les pics de migrations précoces dans les Basses Vallées Angevines par rapport au Marais Poitevin (Figure 13). On observe ce cas en 2006, 2008 et 2010 (Figure 13). Si pour l'année 2008 on pourrait conclure qu'il s'agit de la sous-espèce islandaise (le pic est situé avant la date de départ des barges de péninsule ibérique), il est difficile d'être aussi affirmatif pour les autres années. De plus, d'après les données de baguages (Figure 14) il y a plus de *limosa* qui font halte en Basses Vallées Angevines. Vu la précocité du pic (comme celui de 2008, ou celui de 2016 en Marais Poitevin), il pourrait en effet s'agir de la sous-espèce islandaise.

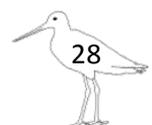
Le chevauchement des deux sous-populations sur les zones humides du Marais Poitevin remettrait en cause la halte migratoire prénuptiale de la sous-espèce *limosa*. En effet, ayant des barges islandaises avec les continentales, les résultats concernant ces dernières seraient alors surestimés. Cela signifierait qu'elle fait encore moins halte en Marais Poitevin que ce qui était annoncé. Si les haltes en Marais Poitevin et dans les Basses Vallées Angevines sont moins importantes qu'autrefois (Figures 15, 16 et 17), c'est entre-autre parce que les Barges à queue noire s'arrêtent en nombre en péninsule ibérique (Lourenço *et al*, 2011). Elles auraient donc modifié leur trajet migratoire et utiliseraient désormais la péninsule ibérique plutôt que les sites historiques français.



2. Changement de la stratégie de migration de la Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa*

Dans les années 80, la France accueillait une grande partie de la population de Barge à queue noire en migration, via notamment ses zones humides du Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines. Depuis une vingtaine d'années, l'arrêt en France des barges de la sous-espèce *limosa* semble occasionnel et dépend également des conditions climatiques (Figures 15, 16, 17 et 18). Ce sont d'ailleurs les mauvaises conditions climatiques, rendant la migration compliquée, qui pourraient expliquer le nombre de halte en France en 2015 (Figure 15). Le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines ne sont plus autant fréquentés qu'avant, certains sites en France comme les marais de Rochefort (Figure 18) deviennent même plus utilisés par les barges que les deux sites historiques français.

Les barges font moins halte sur le sol français. Elles s'arrêtent essentiellement en cas de mauvaises conditions climatiques, les obligeant à se poser. De nos jours, la zone importante de halte migratoire pour les barges continentales se situe en péninsule ibérique. Quatre sites en particulier en accueillent des milliers chaque année : les estuaires du Tage et du Sado au Portugal, le parc national de Donana et l'Estrémadure en Espagne (Lourenço et Piersma, 2008). Le facteur commun entre tous ces sites est la ressource alimentaire avec la présence de rizières (Kuijper *et al*, 2006). Elles sont apparues dans les années 1960 en Espagne (Kuijper *et al*, 2006) mais leur fort développement a eu lieu dans les années 1990 (Marquez-Ferrando *et al*, 2014). La même chose s'est produite au Portugal avec un développement des rizières à la fin des années 90 et au début des années 2000 (Lourenço *et al*, 2011). Cette expansion de la riziculture en péninsule ibérique a modifié la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire continentale. Les barges passent moins de temps en Afrique de l'ouest et remontent dès le mois de décembre en péninsule ibérique et y stationnent plus longtemps (Lourenço *et al*, 2011). Cette remontée serait due à l'assèchement des rizières en Afrique entre décembre et janvier (Kuijper *et al*, 2006). En effet, sur leurs sites d'hivernage principalement situé en Afrique de l'ouest (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau...), la nourriture principale de la Barge à queue noire est déjà les grains de riz (Kuijper *et al*, 2006). Le fait de faire halte en péninsule ibérique lui permettrait de garder la même alimentation durant la migration et éviterait des modifications physiologiques dus au changement de régime alimentaire (Piersma *et al*, 1993).

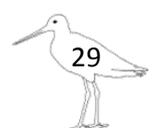


En effet, en France et sur leurs sites de reproduction, les barges se nourrissent d'invertébrés, une nourriture animale, tandis qu'en Afrique de l'ouest et en péninsule ibérique elles consomment une nourriture végétale (Lourenço et Piersma, 2008). Enfin, de décembre à février, lors de la forte présence des barges en péninsule ibérique, la récolte des grains de riz est terminée et les rizières sont inondées (Lourenço et Piersma, 2010). Les oiseaux peuvent alors exploiter les rizières inondées à la recherche des nombreux grains de riz tombés. Ces conditions d'alimentation dans un substrat meuble sont idéales pour la Barge à queue noire (Blanchon et Dubois, 1989).

Si les rizières sont un facteur important du changement de la stratégie migratoire, la position géographique de la péninsule en est un autre. Cette dernière est située à mi-chemin entre l'Afrique de l'ouest (zone d'hivernage) et les Pays-Bas (zone de reproduction). De plus, Masero *et al* estiment dans une publication de 2011 que les Barges à queue noire ont assez d'énergie et de matière grasse pour faire le trajet péninsule ibérique / Pays-Bas sans une seule halte. La Figure 15 montre également qu'une partie des barges peut faire le trajet sans arrêt. Partant de ce constat, on peut donc penser que les barges ne font pas de halte entre l'Afrique de l'ouest et la péninsule ibérique et qu'au final, si les conditions climatiques sont clémentes, une seule halte serait nécessaire en péninsule ibérique lors de la migration pré-nuptiale.

3. Evaluation des deux sites historiques français : le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines

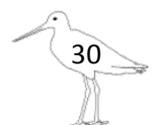
Le déclin des barges continentales et leur changement de stratégie de migration a fortement diminué leur fréquentation du Marais Poitevin et des Basses Vallées Angevines. En Marais Poitevin (Figures 8, 9 et 10) beaucoup de sites n'accueillent plus ou alors très peu de groupes de Barges à queue noire. On peut citer la Réserve Naturelle du Poiré-sur-Velluire, les communaux de Nalliers et de Triaize. Seuls les communaux de Lairoux/Curzon et la Réserve Naturelle de Saint-Denis-du-Payré accueillent chaque année la majorité des barges faisant halte en Marais Poitevin. Dans les Basses Vallées Angevines (Figures 11 et 12), le déclin des barges s'observe également sur l'île Saint-Aubin et sur le communal de Soulaire. De plus, des sites autrefois attractifs ont disparu à cause de la destruction des habitats favorables à une halte migratoire.



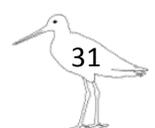
Certaines prairies humides ont été remplacées par des cultures intensives en Marais Poitevin (Blanchon et Dubois 1989, Joyeux *et al*, 2014) et par des peupleraies dans les Basses Vallées Angevines.

Deux autres facteurs peuvent également expliquer le manque d'attractivité de certains sites : les précipitations et les niveaux d'eau. Lors de fortes précipitations, la lame d'eau inonde les prairies faisant un milieu favorable pour une halte migratoire. Le manque d'eau en 2017 n'a pas permis de rendre les sites accueillants pour l'espèce (Figure 1). Dans les Basses Vallées Angevines, très peu de barges avaient été observées entre 1990 et 1995 (Figure 3), à cause des faibles précipitations entraînant une faible crue (Kuijpers *et al*, 2006). Néanmoins, il faut nuancer ces facteurs de précipitations et de niveaux d'eau. Il est vrai qu'en cas de fortes précipitations inondant les prairies, les deux sites pourraient accueillir potentiellement plus de barges en halte migratoire. En revanche, ce n'est pas parce que ces sites possèdent des conditions hydrobiologiques parfaites pour l'accueil de ces limicoles qu'ils vont accueillir plus d'oiseaux. La diminution des barges passant par le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines serait essentiellement due au changement de stratégie migratoire de ces dernières.

Un suivi plus précis a été réalisé sur le Marais Poitevin afin de caractériser le comportement et les préférences écologiques des barges fréquentant ce site. Une spatialisation des groupes de barges a été effectuée sur les communaux de Lairoux et de Curzon. Un communal étant une prairie inondée en hiver et au début du printemps par des crues et destinée ensuite à un pâturage extensif. Malheureusement, les faibles précipitations en 2017 n'ont pas suffisamment fait déborder les cours d'eau et les canaux et les communaux de Lairoux et Curzon n'ont été que faiblement inondés. C'est pour cela que les groupes de barges sont quasiment tous localisés au même endroit (Figure 19). Néanmoins, ces résultats peuvent être comparés avec ceux de 2008 (Figure 20). Les plus fortes densités de barges se trouvent au même endroit les deux années, soit autour du Fossé Neuf. Il s'agit du secteur de la prairie humide le plus bas en altitude et donc le premier à être inondé. Les barges fréquentent donc les zones en eau des prairies humides. Les relevés des niveaux d'eau selon la figure 3 nous montrent que lorsque les niveaux d'eau sont importants (niveau 3), les barges sont en repos. De plus, lorsque les niveaux d'eau sont plus bas (niveaux 1 et 2), les barges sont majoritairement en alimentation. C'est résultats peuvent être mis en parallèle avec l'étude de Blanchon et Dubois en 1985 qui estiment que les niveaux d'eau préférentiels pour rechercher de la nourriture se situe entre 0 et 15 centimètres. En revanche, les barges ne semblent pas avoir le même comportement entre les années 80-90 et aujourd'hui (Figure 21).



Les barges qui font halte en Marais Poitevin viennent de passer par la péninsule ibérique et d'exploiter au maximum les rizières. Ainsi, leurs réserves de graisse semble suffisantes, elles privilégieraient alors le repos à l'alimentation. En 1985 et 1991 les barges qui s'arrêtaient en Marais Poitevin le faisaient essentiellement pour s'alimenter et reconstituer leurs réserves énergétiques en vue de continuer leur migration. Les rizières de péninsule ibérique étaient beaucoup moins exploitées.

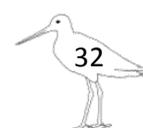


Conclusion

L'étude sur la Barge à queue noire permet d'illustrer les phénomènes d'adaptation et d'évolution chez deux sous-espèces de limicoles. La sous-espèce islandaise, dont la population est en expansion colonise de nouveaux milieux pour nicher ou rechercher de la nourriture. En Marais Poitevin, elle quitte les vasières ponctuellement et va s'alimenter sur les zones humides continentales. Au final, ce glissement vers un autre habitat complique le suivi de migration prénuptiale de la barge continentale. Cette dernière, en déclin important, a changé de stratégie migratoire. Elle privilégie un régime alimentaire à base de grains de riz en péninsule ibérique, identique à son régime alimentaire sur les sites d'hivernage subsahariens. De plus, la position géographique de la péninsule lui permet de ne faire qu'une seule halte avec des conditions météorologiques favorables et ainsi d'optimiser sa migration.

Le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines deviennent donc de moins en moins fréquentés par les Barges à queue noire continentales. Néanmoins, cela ne signifie pas un mauvais état écologique et hydrobiologique de ces deux sites. Si la destruction de prairies réduit le nombre d'habitats favorables, ces deux zones humides pourraient potentiellement accueillir de nombreuses barges avec des conditions abiotiques propices (fortes précipitations). Celles-ci ont juste changé leur phénologie et font halte en France seulement si c'est nécessaire.

Avec ce changement de phénologie, la conservation des effectifs migrateurs de Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa* sur le long terme s'annonce difficile. Un maintien des prairies humides, habitats favorables pour la halte migratoire de la barge mais également pour de nombreuses autres espèces, semble être l'unique solution afin de garder des sites attractifs. Concernant le Marais Poitevin, se concentrer sur les couples reproducteurs semble être le meilleur moyen d'assurer la conservation de l'espèce.



Bibliographie

ADASEA du Maine et Loire. (2004). Document d'Objectifs Natura 2000 des Basses Vallées Angevines. 221 pp.

Alerstam T. (2011). Optimal bird migration revisited. *Journal of Ornithology*, Springer Verlag 152: 5-23.

Alves J.A. & Lourenço P.M. (2013). Estimating flight ranges to unravel migratory strategies: spring migration of continental Black-tailed Godwits *Limosa limosa limosa*. *Bird Conservation International* 9 pp.

Alves J.A., Gunnarsson T.G., Hayhow D.B., Appleton G.F., Potts P.M., Sutherland W.J. & Gill J.A. (2013). Costs, benefits, and fitness consequences of different migratory strategies. *Ecology* 94: 11-17.

Alves J.A., Gunnarsson T.G., Potts P.M., Gélinaud G., Sutherland W.J. & Gill J.A. (2012). Overtaking on migration: does longer distance migration always incur a penalty? *Oikos* 121: 464-470.

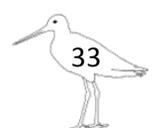
Alves J.A., Lourenço P.M., Piersma T., Sutherland W.J. & Gill J.A. (2010). Population overlap and habitat segregation in wintering Black-tailed Godwits *Limosa limosa*. *Bird Study*, 57:3, 381-391.

Billaud J.P. (1984). *Le Marais Poitevin : rencontres de la terre et de l'eau*. Edition l'Harmattan 265 pp.

Blanchon J.-J. & Dubois P. (1982). Détermination des zones écologiques sensibles par l'étude de l'avifaune en Marais Poitevin. Parc Naturel Régional du Marais Poitevin Val de Sèvre et Vendée 48 pp.

Blanchon J.-J. & Dubois P. (1989). Importance des zones humides – Baie de l'Aiguillon et marais communaux – pour l'avifaune. Ministère de l'Environnement 259 pp.

Boursier M., Joyeux E. & Meunier F. (2006). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa limosa* en Marais Poitevin. Février – Mars 2006. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin 15 pp.



Buehler D.M. & Piersma T. (2008). Travelling on a budget: predictions and ecological evidence for bottlenecks in the annual cycle of long-distance migrants. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* (2008) 363, 247-266.

Daniel J., & Torcheux V. (2015). Evaluation du document d'objectifs du site Natura 2000 Marais Poitevin. ADESEA de la Manche & Setup Environnement 2015. Etablissement Public du Marais Poitevin, 188 p.

Delany S., Derek S., Dodman T. & Stroud D. (2007). An Atlas of Wader Populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International and International Wader Study Group, 515 p.

Estrella S.M. & Masero J.A. (2010). Prey and Prey Size Selection by the Near-Threatened Black-tailed Godwit Foraging in Non-Tidal Areas during Migration. *Waterbirds* 33(3): 293-299.

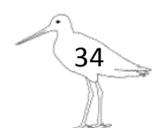
Gill J.A., Langston R.H.W., Alves S J.A., Atkinson P.W., Bocher P., Vieira N.C., Crockford N.J., Gélinaud G., Groen N., Gunnarsson T.G., Hayhow B., Hooijmeijer J.C.E.W., Kentie R., Kleijn D., Lourenço P.M., Masero J.A., Meunier F., Potts P.M., Roodbergen M., Schekkerman H., Schroeder J., Wymenga E. & Piersma T. (2007). Contrasting trends in two Black-tailed Godwit populations: a review of causes and recommendations. *Wader Study Group* 114: 43-50.

Gill J.A., Sutherland W.J. & Atkinson A.R. (1996). A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations. *Journal of Applied Ecology* 33: 786-792.

Gourraud L., Guéret J.-P., Moneuse S. & Travichon S. (2014). Plan de Gestion 2015-2020 : RNR Marais de la Vacherie et propriétés LPO, 221 pp.

Groen N., Mes R., Fefelov I. & Tupitsyn I. (2006). Eastern Black-tailed Godwits *Limosa limosa melanuroides* in the Selenga Delta, Lake Baikal, Siberia. *Wader Study Group* 110: 48-53.

Guéret J.-P. & Sudraud J. (2007). Limicoles nicheurs du Marais Poitevin, synthèse de l'enquête 2005-2006. LPO / LPO 85. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin, 44 pp.



Guéret J.-P., Sudraud J. & Moneuse S. (2016). Suivi des limicoles nicheurs en Marais Poitevin 2015-2016 – Rapport intermédiaire 2016. LPO / LPO 85. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin, 29 pp.

Gunnarsson T.G., Gill J.A., Petersen A., Appleton G.F. & Sutherland W.J. (2005). A double buffer effect in a migratory shorebird population. *Journal of Animal Ecology* 74: 965-971.

Gunnarsson T.G., Gill J.A., Potts P.M., Atkinson P.W., Croger R.E., Gardarsson A. & Sutherland W.J. (2005). Estimating population size in black-tailed Godwits *Limosa limosa islandica* by colour-marking. *Bird Study* 52: 153-158.

Hooijmeijer J.C.E.W., Senner N.R., Tibbitts T.L., Gill Jr R.E., Douglas D.C., Bruinzeel L.W., Wymenga E. & Piersma T. (2013). Post-breeding migration of Dutch-breeding Black-tailed Godwits: timing, routes, use of stopovers, and nonbreeding destinations. *Ardea* 101: 141-152.

Joyeux E. & Guéret J.-P. (2010). Suivi de la migration prénuptiale de la Barge à queue noire en Marais Poitevin. Février – Mars 2010. ONCFS / LPO. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin, 23 pp.

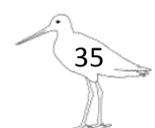
Joyeux E. & Guéret J.-P. (2012). Suivi de la migration prénuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Février – Avril 2012. ONCFS / LPO. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin, 18 pp.

Joyeux E. & Guéret J.-P. (2013). Suivi de la migration prénuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin – Octobre 2013. ONCFS / LPO. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin, 16 pp.

Joyeux E., Guéret J.-P. & Meunier F. (2008). Suivi de la migration prénuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Février – Avril 2008. Rapport PIMP, 18 pp.

Joyeux E., Guéret J.-P., Trolliet B. & Texier A. (2014). Evolution des stationnements de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin en période prénuptiale. *Alauda* 82 : 233-240.

Kentie R. (2015). Spatial demography of black-tailed godwits. Metapopulation dynamics in a fragmented agricultural landscape. Phd thesis. University of Groningen, 163 pp.



Kentie R., Senner N.R., Hooijmeijer J.C.E.W., Marquez-Ferrando R., Figuerola J., Masero J.A., Verhoeven Mo. A. & Piersma T. (2016). Estimating the size of the Dutch breeding population of Continental Black-tailed Godwits from 2007-2015 using resighting data from spring staging sites. *Ardea* 114: 213-225.

Kuijper D.P.J, Wymenga E., Van Der Kamp J. & Tanger D. (2006). Wintering areas and spring migration of the Black-tailed Godwit. Bottlenecks and protection along the migration route. A & W-rapport 820, 153 pp.

Lopes R.J., Alves J.A., Gill J.A., Gunnarsson T.G., Hooijmeijer J.C.E.W, Lourenço P.M., Masero J.A., Piersma T., Potts P.M., Rabacal B., Reis S., Sanchez-Guzman J.M., Santiago-Quesada F. & Villegas A. (2013). Do different subspecies of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* overlap in Iberian wintering and staging areas? Validation with genetic markers. *Ornithol* 154: 35-40.

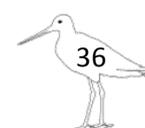
Lourenço P.M., Kentie R., Schroeder J., Groen N.M., Hooijmeijer J.C.E.W. & Piersma T. (2011). Repeatable timing of northward departure, arrival and breeding in Black-tailed Godwits *Limosa l. limosa*, but no domino effects. *J Ornithol* (2011) 152: 1023-1032.

Lourenço P.M. & Piersma T. (2008). Changes in the non-breeding distribution of Continental Black-tailed Godwits *Limosa limosa limosa* over 50 years: a synthesis of surveys. Water study group bulletin 115: 91-97.

Lourenço P.M. & Piersma T. (2010). Stopover ecology of Black-tailed Godwits *Limosa limosa limosa* in Portuguese rice fields: a guide on where to feed in winter. *Bird Study* 55: 194-202.

Lourenço P.M., Kentie R., Schroeder J., Alves J.A., Groen N.M., Hooijmeijer J.C.E.W., Piersma T. (2010). Phenology, stopover dynamics and population size of migration Black-tailed Godwits *Limosa limosa* in Portuguese rice plantations. *Ardea* 98: 35-42.

Lourenço P.M., Mandema F.S., Hooijmeijer J.C.E.W., Granadeiro J.P & Piersma T. (2010). Site selection and resource depletion in black-tailed godwits *Limosa l. limosa* eating rice during northward migration. *Journal of Animal Ecology* 79: 522-528.



Lourenço P.M., Silva A., Santos C.A., Miranda A.C., Granadeiro J.P & Palmeirim J.M. (2008). The energetic importance of night foraging for waders wintering in a temperate estuary. *Acta oecologica*: 1-8.

Marquez-Ferrando R., Figuerola J., Hooijmeijer J.C.E.W. & Piersma T. (2014). Recently created man-made habitats in Donana provide alternative wintering space for the threatened Continental European black-tailed godwit population. *Biological Conservation* 171: 127-135.

Masero J.A., Santiago-Quesada F., Sanchez-Guzman J.M., Villegas A., Abad-Gomez J.M., Lopes R.J., Encarnacao V., Corbachio C. & Moran R. (2011). Long lengths of stay, large numbers, and trends of the Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in rice fields during spring migration. *Bird Conservation International* 2010 : 1-13.

Masero J.A., Santiago-Quesada F., Sanchez-Guzman J.M., Abad-Gomez J.M., Villegas A. & Albano N. (2009). Geographical origin, return rates, and movements of near-threatened black-tailed godwits *Limosa limosa* staying at a major stopover site of Iberia. *Ardeola* 56(2): 253-258.

Navedo J.G., Masero J.A. & Juanes J.A. (2007). Updating waterbird populations estimates within the east atlantic flyway: status and trends of migratory waterbirds in Santona marshes. *Ardeola* 54(2): 237-249

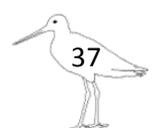
Newton I. (2008). *The Migration Ecology of Birds*. Edition: Academic Press, 976 pp.

Noël F. (2003). Suivi de la migration des oiseaux d'eau des Basses Vallées Angevines. *Crex*, 2003, 7 : 59-63.

Parc Interrégional du Marais Poitevin. (2003). Document d'objectifs Natura 2000 du Marais Poitevin, 212 pp.

Piersma T., Koolhaas A. & Dekinga A. (1993). Interactions between stomach structure and diet choice in shorebirds. *The Auk* 110: 552-564.

Robin F., Dulac P., Crouzier P., Gélinaud G., Guéret J.-P., Montfort D., Morel F., Phelippon C., Piette J., Triplet P. & Robin J.-G. (2016). Nidification de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en France : état des lieux. *Ornithos* 23-1 : 2-15.



Robin F., Lelong V. & Sudraud J. (2017). Sur la ségrégation spatiale des sous-espèces de Barge à queue noire *Limosa limosa* en France. *Ornithos* 24-1 : 12-16.

Robin F., Piersma T., Meunier F. & Bocher P. (2013). Expansion into an herbivorous niche by a customary carnivore: Black-tailed godwits feeding on rhizomes of *zostera* at a newly established wintering site. *The Condor* 115(2): 340-347.

Senner N.R., Verhoeven Mo.A., Abad-Gomez J.M., Gutierrez J.S., Hooijmeijer J.C.E.W., Kentie R., Masero J.A., Tibbitts T.L. & Piersma T. (2015). When Siberia came to the Netherlands: the response of continental black-tailed godwits to a rare spring weather event. *Journal of animal ecology*, 13 pp.

Sériot J. (1993). Distribution, déterminisme des stationnements et de l'installation de l'avifaune des communaux et des prairies humides du Marais Poitevin. Parc Naturel Régional du Marais Poitevin, Val de Sèvre et Vendée, 52 pp.

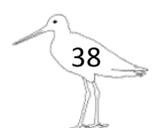
Schekkerman H., Teunissen W. & Oosterveld E. (2009). Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *J Ornithol* (2009) 150: 133-145.

Svensson L., Mullarney K. & Zetterström D. (2011). Le guide Ornitho. Edition Delachaux et Niestlé, 446 pp.

Trollet B. (2014). Plan National de Gestion (2015-2020) : Barge à queue noire (*Limosa limosa*), 102 pp.

Van Den Brink V., Schroeder J., Both C., Lourenço P.M., Hooijmeijer J.C.E.W. & Piersma T. (2008). Space use by Black-tailed Godwit *Limosa limosa limosa* during settlement at a previous or a new nest location. *Bird Study* (2008) 55, 188-193.

Zucca M. (2010). La migration des oiseaux, comprendre les voyageurs du ciel. Edition Sud-Ouest, 349 pp.



Fiche type résumé

Titre : Halte migratoire prénuptiale de la Barge à queue noire, *Limosa limosa limosa* : réévaluation de la fonctionnalité des sites historiques de la façade Atlantique.

Mots-clés :

- Thématiques : Migration prénuptiale, Phénologie, Zones humides continentales
- Géographiques : Marais Poitevin intérieur, Basses Vallées Angevines

Espèce concernée : Barge à queue noire

Type d'étude : suivis biologiques

Objectifs de l'étude : Réévaluer l'importance des deux sites historiques de la façade Atlantique pour la halte migratoire de la Barge à queue noire et les intégrer dans le contexte européen de cette migration.

Résumé : Le Marais Poitevin et les Basses Vallées Angevines sont, historiquement, deux sites importants pour la halte migratoire prénuptiale de la Barge à queue noire dite « continentale » *Limosa limosa limosa*. Le déclin important des populations de Barge à queue noire a fortement impacté les effectifs passant par ces deux zones humides de la façade atlantique. Les suivis récents montrent, en effet, que ces sites sont de moins en moins fréquentés par le limicole.. Les travaux sont réalisés à partir des données de suivis et des données des oiseaux équipés de balises GPS et de bagues couleurs. Les résultats révèlent un changement de phénologie de migration des Barges à queue noire. Ces dernières privilégieraient désormais une halte en péninsule ibérique, qui, de par ses habitats, sa ressource alimentaire et sa position géographique constituerait un carrefour migratoire pour cette espèce. De plus, les zones humides continentales du Marais Poitevin seraient également utilisées par l'autre sous-espèce de Barge à queue noire, *Limosa limosa islandica*, habituellement inféodée aux milieux littoraux.

Période / Année de réalisation : Février / Août 2017

Nombre de pages : 45

Noms des partenaires : LPO, ONCFS, PNR MP, FDC 85, LPO Anjou, FDC 49

Noms des financeurs : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, DREAL Pays de la Loire

