



Jean Pichot

[5] Vanne de Pierre-Rouge, en rive gauche du chenal de la Taillée, avec, sur l'île en rive droite, l'enclos pour le transport des bovins en bétailière ; au second plan, l'île de Lavau-Pipy, et à l'horizon, la centrale thermique de Cordemais - mars 2008

Brière, suivi estival de 1988, extraits. Parc Naturel Régional de Brière, École nationale supérieure d'agronomie de Rennes, 2 p.

MAGNANON S. 1991 – *Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des Marais de Donges et de l'estuaire de la Loire*. Phytoécologie, phytosociologie, valeur agronomique. Thèse de doctorat, Univ. Nantes, 269 p. + annexes.

MARTIN F. 1893 – *Notice sur les marais de Donges desséchés par la Compagnie Debray*. Imprimerie Schwob et C<sup>e</sup> Éditeur, Nantes, 101 p.

OTTMANN F. 1983 – Étude de la qualité physico-chimique des eaux entre la Loire et les marais (compte-rendu de déroulement d'étude). Contrat CNEOX 82/6840, 7 p. + annexes.

PICHOT J. 2014 – L'empreinte du lieu. Document inédit, 26 p. + annexes.

TRIBUNAL ADMINISTRATIF DE NANTES, 1982 – Affaire marais de Donges / Port Autonome. Rapport d'expertise, 44 p.

Imagerie aérienne & LIDAR  
IGNF\_PVA\_1-0\_1948-04-15\_C3639-  
0611\_1948\_MISSIONBRETAGNE1\_0338

IGNF\_PVA\_1-0\_1973-01-01\_C1023-  
0571\_1973\_CDP6764\_9907  
Levé LIDAR – GIP Loire Estuaire 2002  
Levé LIDAR – Litto3D© 2010

#### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Ministère de la culture, et notamment le Département du Pilotage de la recherche et de la Politique scientifique de la Direction générale des Patrimoines pour le financement de ce projet, ainsi que François-Xavier Trivières, Bruno des Robert et Jean Pichot pour leurs archives, et l'ensemble des interlocuteurs qui ont bien volontiers accepté de se rendre disponibles lors de nos entretiens et observations de terrain.

**Éric Collias**, enquêteur en écologie et sciences humaines, eric.collias@orange.fr, [humanpalud.hypotheses.org]

**Anatole Danto**, doctorant au CNRS, RTPi ApoliMer, UMR ARENES (Sciences Po Rennes, Université de Rennes 1, Rennes), UMR CEBC (CNRS, Villiers-en-Bois), anatole.danto@orange.fr



# Oiseaux de l'estuaire de la Loire

Pierre YÉSOU, Didier MONTFORT, Franck LATRAUBE, Hubert DUGUÉ, Michel GUÉNÉZAN & Frédéric FONTENEAU

**L'estuaire de la Loire est un haut lieu pour l'avifaune migratrice. Les oiseaux y sont étudiés par plusieurs équipes, qui livrent ici une première synthèse de leurs travaux.**



D. Montfort

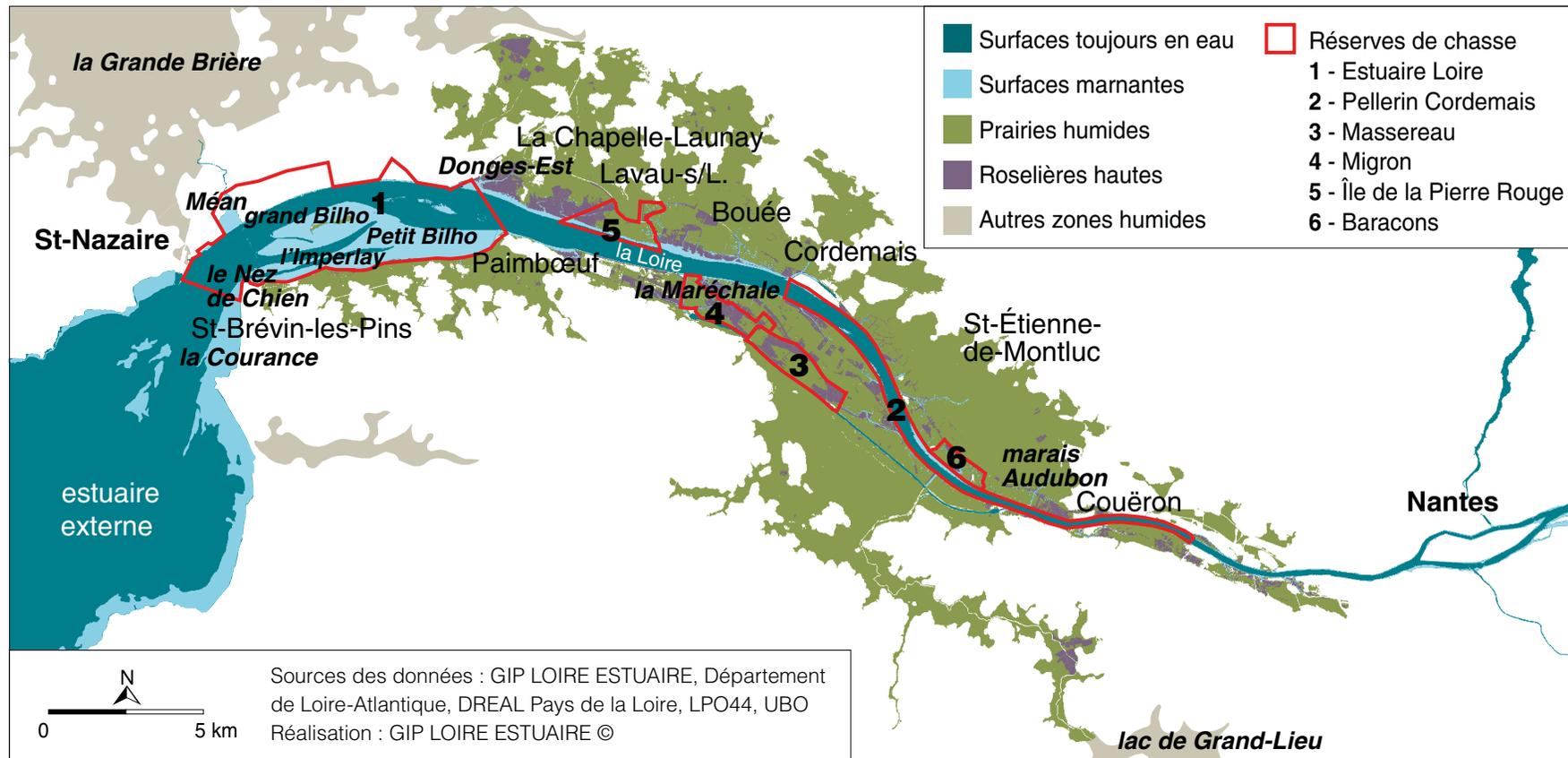
La « Grande Prairie » de Rohars vue de Cordemais, en rive nord de l'estuaire de la Loire.

En préalable à la mise en œuvre de la Convention de Ramsar (dénomination usuelle de la « Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau » adoptée en 1971 à Ramsar, en Iran), Michel Brosselin (1973) avait publié dans *Penn ar Bed* le premier inventaire des zones humides jouant un rôle majeur pour les oiseaux d'eau migrateurs et hivernants sur notre littoral atlantique. Cet inventaire soulignait l'importance de l'estuaire de la Loire pour ces oiseaux. Les décennies

suivantes ont vu se multiplier les études sur l'avifaune de l'estuaire, y compris les oiseaux nicheurs et des espèces qu'on ne qualifie pas d'oiseaux d'eau, nous permettant d'en dresser ici les principaux traits.

## Un peu d'histoire

Avec les grands travaux d'endiguement et d'aménagement de l'estuaire de la Loire, les études des ingénieurs – Magin au XVIII<sup>e</sup>



Réalisation GIP Loire Estuaire

**L'estuaire de la Loire : localisation des sites mentionnés dans le texte, principaux habitats naturels humides (les surfaces marnantes sont surtout constituées de vasières, très secondairement de prés-salés) et limites des réserves où la chasse est interdite.**

siècle, puis Lemierre et Jégou au XIX<sup>e</sup> – s'illustrèrent très tôt par leur remarquable niveau scientifique et technique. Mais les études des naturalistes furent plus disparates et plus incomplètes au moins jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle.

Les années de jeunesse du célèbre Jean-Jacques Audubon (1785-1851), passées en partie en bordure du fleuve à Couëron, confèrent une première notoriété internationale à la Basse-Loire ; en 1806, il put y enrichir sa connaissance des oiseaux sous la conduite du grand naturaliste-voyageur Charles-Marie d'Orbigny (1770-1856). Par la suite, quelques observateurs publièrent des notes ou des comptes rendus qui incluaient des données relatives aux oiseaux de l'estuaire, certes précieuses, mais ponctuelles et intégrées à des descriptions ou des inventaires dépassant largement le cadre de la Loire, comme le fameux *Catalogue des oiseaux observés dans le Département de la Loire-Inférieure* du docteur J. Blandin (1864, 1875), ou le

riche chapitre que Louis Bureau (1898) consacra à la faune du département dans l'ouvrage collectif dédié à *La ville de Nantes et la Loire-Inférieure*.

Mais l'ornithologie estuarienne véritablement constituée ne connut son essor qu'à partir des années 1940, lorsque l'abbé Joseph Douaud (1921-1958) initia des prospections méthodiques et systématiques de l'avifaune des îles et des marais de Loire, auxquelles contribuèrent, peu ou prou, des ornithologues aussi réputés que le professeur Yves Boquien, le docteur Stanislas Kowalski ou Noël Mayaud lui-même, auteur du magistral *Inventaire des oiseaux de France* (Mayaud *et al.*, 1936) et souvent considéré comme fondateur de l'ornithologie française moderne. Les publications du père Douaud sur l'avifaune de l'estuaire vont alors se suivre selon une chronologie saisonnière homogène ; sa principale contribution, synthétique et exhaustive, constituera les *Notes sur les oiseaux de l'estuaire de la Loire* qui

paraissent dans la revue internationale *Alauda* (Douaud, 1941-1945, 1944, 1948, 1949-1950, 1951a,b,c, 1954). Guichard complètera les données de Douaud au sujet de deux espèces, le héron cendré et l'aigrette garzette (Guichard, 1949 et 1956).

Le rythme des publications ornithologiques va s'accroître de manière significative dans les décennies suivantes. S'y généralisera la prise en considération du complexe fonctionnel et de l'interdépendance avifaunistique des zones humides régionales, au sein desquelles l'estuaire de la Loire occupe une place majeure (Mahéo & Constant, 1971 ; Brun, 1980 ; Yésou *et al.*, 1983 ; Marion & Leray, 1992 ; Vigarié *et al.*, 1996).

Dans les années 1970, préalablement au projet d'installation d'une centrale nucléaire en Basse-Loire, des études scientifiques générales pilotées par l'Université de Nantes seront l'occasion d'actualisations et d'analyses de l'avifaune hivernante, migratrice, estivante et nicheuse. Elles seront diffusées sous forme d'épais rapports,

illustrant en particulier l'écologie des zoocénoses estuariennes et la richesse des chaînes trophiques, auxquelles les oiseaux d'eau sont ici éminemment associés (Le Magueresse & Gruet, 1976 ; Maillard, 1976 ; Marchand *et al.*, 1977).

La création, en 1973, de la Réserve maritime et de la Réserve de chasse du Massereau amène l'Office national de la chasse à programmer des suivis réguliers de l'avifaune aquatique en estuaire, donnant lieu à plusieurs articles, essentiellement sous la plume de Gilles Leray, auteur en particulier de monographies sur les anatidés et les limicoles (Leray, 1978, 1987, 1990a,b,c, 1992a,b, 1993, 1994 ; par erreur de l'éditeur, une de ses publications a été signée Troillet, 1988). Plus récemment, il s'est associé à des synthèses relatives à l'avocette élégante et à l'oie cendrée en estuaire Loire (Leray & Le Dréan-Quénech'hu, 2004 et 2005 ; Leray *et al.*, 2006).

Avec l'entrée en vigueur en 1981 de la directive européenne « Oiseaux », l'inventaire



D. Montfort

**La vasière et la roselière de Martigné, aux abords de la raffinerie de Donges. Au premier plan, d'anciens appointements pétroliers à l'abandon illustrent la dynamique d'envasement.**

des Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) puis la mise en place du réseau des Zones de protection spéciale pour la conservation des oiseaux (ZPS) donneront lieu à leur tour à des récapitulatifs ornithologiques se rapportant au site Natura 2000 de l'estuaire de la Loire, contribuant au Document d'objectifs approuvé par arrêté préfectoral le 13 janvier 2012. Dans l'entre-temps, des éléments du contexte local ont conduit à des suivis dans le cadre du projet d'aménagement industrialo-portuaire de Donges-Est (Le Dréan-Quénech'hdu, 1995) et de la rupture de digue de la Maréchale (Joslain, 1997).

Par ailleurs, la SSNOF (Société des sciences naturelles de l'ouest de la France) dans son bulletin ornithologique *Le Héron du Pays Nantais*, puis le GOLA (Groupe ornithologique de Loire-Atlantique), la LPO Loire-Atlantique (section départementale de la Ligue pour la protection des oiseaux, avec sa revue *Spatule*) et l'ACROLA (Association pour la connaissance et la recherche ornithologique Loire et Atlantique) ont publié, respectivement à partir des années 1970, de 1982, de 1993 et de 2002, de multiples observations, notes, chroniques et rapports sur les oiseaux de la vallée alluviale et du lit majeur de l'estuaire : avifaune prairiale, dont l'emblématique rôle des genêts, passereaux paludicoles, grands échassiers, ansériformes et laro-limicoles, etc.

Ces toutes dernières décennies, des inventaires ornithologiques furent réalisés en aval de Nantes à la demande de la communauté urbaine de Nantes Métropole (Dortel, 2005), alors que l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) reprenait le suivi des derniers râles des genêts (Normand *et al.*, 2009 ; Cochard *et al.*, 2011) et celui des anatidés et limicoles (Yésou *et al.*, 2017), après avoir souligné l'importance des roselières de l'estuaire pour les passereaux migrateurs (Caillat *et al.*, 2005) et initié une série d'études sur l'ibis sacré (Yésou *et al.*, 2006). Simultanément, d'importants travaux sur la répartition spatio-temporelle et fonctionnelle de l'avifaune du lit mineur de la Loire, commandités par le Groupement d'intérêt public Loire Estuaire (GIP LE) et par le GPMNSN (Grand port maritime Nantes Saint-Nazaire), ont été réalisées par l'Université de Rennes et le bureau d'études Ouest Am' (Marion *et al.*, 2006 et 2009 ; Paillisson *et al.*, 2009a,b,c ; Montfort *et al.*, 2010 ; Fonteneau *et al.*, 2010, 2012 et 2018a,b). Dans le même temps, les acteurs représentés par les signataires du présent article ont poursuivi l'étude des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants, particulièrement sur les vasières et roselières du lit mineur du fleuve et sur les espaces protégés (Réserves du Massereau et du Migron, dont le Conservatoire du littoral a confié la gestion au Conseil départemental



D. Ruppé-Rolland

**Un repère dans l'estuaire de la Loire : la centrale électrique de Cordemais, vue depuis le Massereau.**

de Loire-Atlantique, gestion mise en œuvre par l'ONCFS).

La connaissance de l'avifaune de l'estuaire de la Loire s'est donc considérablement étoffée : nous en résumons ici les principaux traits, d'abord pour les oiseaux nicheurs puis pour les migrateurs et hivernants.

## Les oiseaux nicheurs

Les principaux **oiseaux d'eau** nichant dans l'estuaire sont, par ordre d'importance numérique, les goélands puis les grands échassiers, secondairement les anatidés et plus marginalement les limicoles. Citons également pour mémoire les poules d'eau et foulques macroules qui occupent mares et chenaux, mais n'ont jamais fait l'objet de dénombrements exhaustifs à l'échelle du lit majeur (pour un ordre d'idée : 61 couples de foulques étaient dénombrés en 2001 sur les 400 hectares de la réserve du Massereau et de ses abords, puis 72 nids en 2017 sur l'ensemble des réserves du Massereau et du Migron ; Bourmeau, 2001 et ONCFS inédit).

Les goélands occupent les îles de la partie aval de l'estuaire, avant tout le grand banc du Bilho, en bien moindre nombre le Petit Bilho et l'île Saint-Nicolas. Le dénombrement du Grand Bilho en 2011 (Yésou &

Fonteneau, 2011) donnait un peu moins de 1 700 couples de goélands argentés (l'espèce y avait atteint 3 750 couples en 2000), près de 70 couples de goélands marins, entre 46 et 70 couples de goélands bruns, et quelques couples de goélands leucophées. Un nouveau dénombrement mené en 2017 fournissait des effectifs similaires, si ce n'est une augmentation des goélands marins qui atteindraient 170 couples (Fonteneau *et al.*, 2018b). Concernant le goéland argenté, il s'agit d'une des plus fortes colonies françaises en milieu naturel.

Les héronnières se trouvent sur d'anciennes îles de Loire qui ont été intégrées au lit majeur à la suite de travaux d'aménagement du fleuve : au sein de la réserve du Massereau en rive sud, et en moindres effectifs à Bouée, à Lavau-sur-Loire et à La Chapelle-Launay en rive nord. L'inventaire de 2000 (Duflant *et al.*, 2006) dénombrait 263 couples de hérons cendrés, 50 d'aigrettes garzettes, 28 de hérons garde-bœufs, et un couple d'ibis sacrés. Lors du recensement de 2007 (Marion, 2009), il y avait 317 couples de hérons cendrés et, sur le seul secteur du Massereau, 95 d'aigrettes garzettes et 127 de hérons garde-bœufs. Les informations fragmentaires obtenues plus récemment indiquent une stabilité globale pour le héron cendré (stabilité masquant des variations au

sein de chaque colonie), un déclin pour l'aigrette garzette (seulement 7 couples au Massereau en 2018), une forte variabilité pour le héron garde-bœufs (toujours au Massereau, 147 couples en 2015 et 146 en 2018 mais seulement 32 en 2016 et 4 en 2017). De nouvelles espèces sont venues s'installer dans les héronnières de Basse-Loire : le grand cormoran (35 nids au Massereau en 2016) et, ponctuellement, la spatule d'Europe et la grande aigrette avec quelques couples chacune.

Peu attirées par les héronnières, sauf au Massereau depuis 2016, des cigognes blanches nichent chaque année sur les deux rives de l'estuaire, particulièrement en milieu prairial : environ 70 % des effectifs nicheurs du département (159 couples en Loire-Atlantique en 2016 et en 2017) sont estuariens. Le marais Audubon, à Couëron et Saint-Étienne-de-Montluc, est le bastion des cigognes avec 49 nids en 2016.

L'évolution la plus marquée a concerné l'ibis sacré, espèce exotique qui s'était répandue dans les zones humides de l'ouest de la France à partir d'oiseaux élevés dans un parc morbihannais (Frémont, 1995) : les plus forts effectifs de l'espèce en France se sont installés sur le banc du Bilho au milieu des années 2000, culminant à 1 100-1 200 couples en 2006, chiffre qui a rapidement chuté suite aux opérations visant à restreindre cette espèce envahissante ; il y avait encore 70-80 couples en Basse-Loire en 2018 (Yésou *et al.*, 2006 et 2017 ; J.-F. Maillard, comm. pers.).

Les anatidés nicheurs les plus abondants sont le canard colvert et le tadorne de Belon. Les colverts, sans doute plusieurs centaines de couples, nichent essentiellement en milieu prairial et élèvent leurs jeunes sur les chenaux et mares du lit majeur, et quelques couples s'installent également sur le banc du Bilho. Les tadorne, une centaine de couples (Leray, 1993 ; Fonteneau *et al.*, 2018b), répartissent leurs nids sur les îles, les berges, le lit majeur jusqu'aux coteaux qui le bordent ; après l'éclosion, ils tendent à regrouper leurs jeunes sur les vasières du banc de Bilho où des « crèches » peuvent compter plus d'une centaine de canetons. Autre espèce remarquable, l'oie cendrée niche sur Bilho depuis 2005, de l'ordre d'une dizaine de couples (Yésou & Fonteneau, 2011 ; Fonteneau *et al.*, 2018b), ainsi qu'au Carnet (1 ou 2 couples). Deux autres anatidés, le canard chipeau et le canard souchet, nichent sur les zones humides du lit majeur, toujours en faible effectif. Bien que régulièrement observée

au printemps, la sarcelle d'été n'a fourni que de rares preuves de nidification dans l'estuaire, et la sarcelle d'hiver, espèce en forte régression en France, ne semble plus y nicher depuis le début du siècle.

Avec quelques dizaines de couples dans les prairies du lit majeur, le vanneau huppé est le limicole nicheur le plus abondant de Basse-Loire. Un seul autre limicole niche régulièrement ici, quoiqu'en nombres très fluctuants : l'échasse blanche, qui affectionne les baisses inondées des prairies, particulièrement au Massereau où jusqu'à une trentaine de couples peuvent s'installer au printemps (Guénézan & Maillard, 2015 ; Guénézan *et al.*, 2016). Enfin, le suivi des oiseaux nicheurs du banc de Bilho a permis d'y prouver en 2017 la nidification de l'huîtrier pie, pour la première fois dans l'estuaire de la Loire (Fonteneau *et al.*, 2018a).

**Les passereaux nicheurs des roselières,** ou passereaux paludicoles, sont l'une des richesses de la Basse-Loire. Leur répartition et leur abondance, dans les différents types de roselières tout au long de l'estuaire, ont été étudiées pour la première fois en 2006 (Latraube, 2006 ; GIP-LE, 2007). Ce travail a servi d'état initial pour évaluer les incidences de la pollution par hydrocarbures qui a touché l'estuaire en mars 2008 (Latraube *et al.*, 2008, 2010 et 2014a). Dans le même temps, une estimation des effectifs de passereaux nicheurs a été réalisée dans la roselière de Donges-Est, une des plus grandes de l'estuaire (Foucher, 2010). Puis, testant différentes méthodes, Latraube (2014b) a affiné l'estimation des effectifs estuariens pour les principales espèces, révisant ainsi les dires d'experts publiés dans l'ouvrage collectif *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire* (Marchadour, 2014). Les estimations actualisées en 2014, exprimées en nombre de mâles chanteurs à l'échelle de l'estuaire, sont à considérer avec les réserves méthodologiques qui s'imposent (selon la méthode retenue, les résultats varient parfois du simple au quadruple) : de l'ordre de 70 rousserolles turdoïdes (une des principales concentrations de l'espèce en France), un peu plus de 900 rousserolles effarvates, 425 locustelles luscinoïdes et près de 1 350 gorgebleues à miroir (l'estuaire est un bastion pour cette espèce, d'autant plus important qu'il s'agit d'une sous-espèce endémique de l'ouest de la France, *Luscinia svecica namnetum*).

La grande roselière de Donges-Est accueille d'autres passereaux paludicoles



Didier et Marie

**La gorgebleue à miroir de Nantes est une des espèces emblématiques de l'estuaire de la Loire.**

particulièrement notables : la panure à moustache avec une centaine de couples, voire 150 (Foucher, 2010), et la rémiz penduline, espèce nicheuse rare en France, qui y a élevé ses jeunes en 2010 et 2012 (Dugué & Foucher, 2013).

D'autres oiseaux caractéristiques des roselières, dont le bruant des roseaux et le phragmite des joncs, n'ont pas fait à ce jour l'objet d'estimation d'abondance dans l'estuaire.

**L'avifaune nicheuse des prairies humides** a connu, ici comme ailleurs, un déclin généralisé, bien identifié à l'échelle régionale (Dulac, 2014), au point qu'il est aujourd'hui peu commun d'y observer un couple de tarier des prés, ou même de bergeronnette printanière, espèces historiquement typiques de la plaine alluviale (p. ex. Marié, 1998). Une cause première de ce déclin est l'intensification de l'exploitation des prairies, que n'enrayent ni les préconisations agronomiques visant à concilier pâturage et biodiversité (par ex. Sabatier *et al.*, 2010), ni les aides financières octroyées aux agriculteurs dans le cadre des mesures agro-environnementales (MAE) de la Politique agricole commune. Les contrats MAE fixent par exemple des dates avant lesquelles les prairies ne doivent pas être fauchées, afin de protéger nids et oisillons dans les herbages. Mais les agriculteurs tendent à

refuser les contrats aux modalités les plus contraignantes, qui sont pourtant les seuls à garantir un calendrier de fauche un tant soit peu adapté à la chronologie de reproduction de l'avifaune prairiale. C'est ainsi que le rôle des genêts a disparu des prairies de l'estuaire : alors que la Basse-Loire était un des bastions français de l'espèce au début des années 1980, elle en a disparu trente ans plus tard, les ornithologues qui suivaient les derniers couples ne pouvant que constater la trop grande précocité des dates de fauche au regard de la biologie de l'espèce (Normand *et al.*, 2009 ; Cochard *et al.*, 2011).

Une situation positive est toutefois à signaler : la pie-grièche écorcheur, qui niche dans les haies et buissons mais s'alimente dans les prairies, maintient une bonne population en Basse-Loire, de l'ordre de 200 couples, soit le principal noyau de l'espèce dans le Massif armoricain.

## Oiseaux migrateurs et hivernants

Les **oiseaux d'eau migrateurs et hivernants** sont certainement la composante la plus visible de l'avifaune de l'estuaire, dont ils fréquentent les différents paysages en grands groupes bien visibles, fréquemment par milliers.

## Des études pour mieux comprendre l'importance des vasières pour les oiseaux : une commande des acteurs socio-économiques

L'utilisation des différents secteurs de vasières de l'estuaire de la Loire par l'avifaune était connue à dire d'experts, mais cette connaissance, qui n'a été partagée que récemment (Yésou *et al.*, 2017), n'était pas disponible quand les acteurs socio-économiques souhaitaient caractériser pleinement les rapports entre avifaune et vasières (GIP-LE 2008). Aussi le GIP Loire Estuaire a-t-il initié une série d'études en 2008-2009 pour préciser les modalités d'exploitation, par les oiseaux d'eau, de secteurs de vasières représentatifs des zones marnantes du lit mineur, vasières réparties le long d'un gradient aval-amont entre Saint-Nazaire et Couëron. Ces études (Paillisson *et al.*, 2009a,b,c) ont été menées dans le cadre d'un projet de récréation de vasières envisagée par le programme d'amélioration du fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire en aval de Nantes. Elles ont précisé la fréquentation inégale des vasières par les peuplements d'oiseaux, tant en abondance qu'en fréquence d'occurrence et en richesse spécifique. Les vasières situées le plus en amont, peu étendues et souvent peu découvertes par la marée, sont relativement peu fréquentées, aussi bien en hiver qu'en été, comparées à celles en aval de Cordemais, telles les vasières de Lavau-Pipy, de Donges-Est, de Méan, et surtout celles, beaucoup plus vastes, comprises entre Paimbœuf et Saint-Brévin-les-Pins en rive sud, qui accueillent à elles seules la majorité des limicoles de l'estuaire.

Ces études se sont également intéressées à l'évolution de l'exploitation des vasières par les oiseaux au cours de la marée montante. Couplé au suivi de leurs comportements, cela a permis de déterminer le rôle fonctionnel des secteurs de vasières étudiés pour l'alimentation, le repos et les activités de confort de l'avifaune tant en hiver qu'en été. Deux études complémentaires, commanditées par le GIP-LE (Fonteneau *et al.*, 2010) et par le Grand port maritime Nantes Saint-Nazaire (GPMNSN ; Montfort & Bretéché, 2010), ont été menées en janvier et février 2010, confortant ces résultats et mettant en lumière l'existence d'une importante variabilité interannuelle d'abondance des oiseaux sur ces vasières, sans toutefois remettre en question la plus forte attractivité des vasières les plus en aval.

Cependant, ces études ne prenaient en considération qu'un dixième de la surface des vasières découvertes par les marées dans le lit mineur, et excluaient notamment celles du banc de Bilho (sa configuration ne correspondant pas au projet de récréation de vasières dans l'estuaire), dont les fonctionnalités étaient alors encore largement méconnues, ou du moins peu renseignées, même si suspectées comme déterminantes à l'échelle de l'estuaire (en particulier en se fondant sur les observations effectuées depuis les années 1970 par les ornithologues de l'ONCFS). Par ailleurs, ces études ne permettaient de caractériser de manière fine ni le rôle de l'estuaire à deux autres périodes tout aussi importantes du cycle de vie des oiseaux, celles des mouvements pré et post-nuptiaux, ni la distribution des effectifs d'oiseaux sur l'ensemble de l'estuaire à la pleine mer, un moment clé de la marée où les oiseaux disposent de peu de sites tranquilles pour se poser.

Afin de combler ces lacunes, le GPMNSN a commandé une étude portant sur la période 2010-2011 et intégrant l'ensemble d'un cycle annuel sur davantage de secteurs de vasières et tous les îlots (Grand Bilho, Petit Bilho et Saint-Nicolas) le long du gradient aval-amont allant de Saint-Brévin-les-Pins – Saint-Nazaire à Cordemais. Cette étude (Fonteneau *et al.*, 2012) comprenait également un suivi de l'avifaune nicheuse du lit mineur de l'estuaire de la Loire, le long de ce même gradient. Ces travaux ont conforté et précisé le rôle fonctionnel déjà connu de certaines vasières de l'estuaire, et souligné l'importance considérable du banc de Bilho, notamment pour l'accueil des oiseaux à marée haute.

Ces suivis ont été renouvelés et actualisés sous l'égide du GPMNSN en 2016-2017, en intégrant une partie des vasières de l'estuaire externe. Ils ont alors montré l'existence de flux importants et réguliers de certains limicoles au cours de la marée (en particulier bécasseaux, gravelots, barges et huîtres) entre le banc de Bilho et les vasières de la Courance et du Nez-de-Chien sur la façade océanique de Saint-Brévin-les-Pins (Fonteneau *et al.*, 2018b).

Il s'agit avant tout d'anatidés et de limicoles, et l'estuaire de la Loire est un site d'importance internationale pour la conservation de plusieurs de ces espèces : sarcelle d'hiver, canard souchet, canard pilet, avocette élégante, barge à queue noire (la Convention de Ramsar qualifie « d'importance internationale » les sites hébergeant 1 % de la population d'une espèce, ou d'une population biogéographique particulière pour les espèces à très large distribution). Pour d'autres espèces, les effectifs rencontrés dans l'estuaire sont d'importance nationale : oie cendrée, tadorne de Belon, canard colvert, canard siffleur, grand gravelot, pluvier argenté, bécasseau variable (espèce qui atteint parfois le seuil d'importance internationale), courlis cendré, barge rousse (Yésou *et al.*, 2017 ; Fonteneau *et al.*, 2018b).

Certaines espèces montrent leurs effectifs maximaux en hiver (p. ex. canards de surface, certains limicoles comme le bécasseau variable). Pour d'autres, les stationnements dans l'estuaire sont plus importants lors des migrations, soit au printemps (migration pré-nuptiale : entre autres canard pilet, bécasseau variable, pluvier argenté), soit en fin d'été ou à l'automne (passages post-nuptiaux : avocette élégante, barge à queue noire, courlis cendré). Quelques effectifs notables : jusqu'à environ 1 300 oies cendrées, 6 450 sarcelles d'hiver, 2 500 canards pilets, 5 400 canards siffleurs, 1 100 canards souchets, 5 000 canards colverts, 3 800 avocettes, 2 100 courlis cendrés, 3 300 barges à queue noire, 15 000 bécasseaux variables, 1 600 pluviers argentés, parmi un effectif total de 35 000 à 50 000 oiseaux d'eau dénombrés ces 15 derniers hivers à la mi-janvier (Yésou *et al.*, 2017 ; Fonteneau *et al.*, 2018b ; recensements *Wetlands International* sur [faune-loire-atlantique.org](http://faune-loire-atlantique.org)).

En grande majorité, les anatidés et les limicoles se regroupent sur les vastes vasières de la partie maritime de l'estuaire : autour du banc de Bilho, et de l'Imperlay à Paimbœuf en rive sud. Au cours du cycle de marée, les oiseaux peuvent utiliser alternativement plusieurs vasières. Près de la moitié des anatidés et, selon les coefficients de marée, jusqu'à la quasi totalité des limicoles rejoignent le banc de Bilho à l'approche de la marée haute : les vasières bordant ce banc constituent pour nombre d'entre eux l'ultime refuge, en plus d'être un important secteur d'alimentation tout au long de l'année (Yésou *et al.*, 2017 ; Fonteneau, 2012 et 2018b).

À l'inverse, trois espèces fréquentent relativement peu ces grandes vasières : l'oie cendrée préfère les prairies humides, notamment celles de Lavau-sur-Loire depuis qu'on n'y chasse plus, tout en cherchant refuge sur les vasières en cas de dérangement ; la plupart des sarcelles d'hiver se concentrent dans quelques chenaux encaissés et petits plans d'eau au sein de réserves de chasse dans la partie moyenne de l'estuaire (réserves du Migron, du Massereau, des Baracons) ; la bécassine des marais, quant à elle, se disperse à travers les prairies humides, bordures de chenaux et plans d'eau à travers tout le lit majeur, avec des densités plus importantes sur les espaces protégés.

Pour compléter cette rapide description de la répartition des oiseaux d'eau, il faut souligner la dépendance de nombre d'entre eux à plusieurs habitats complémentaires. Ainsi la plupart des canards, qui de jour s'observent aisément sur les vasières, se dispersent à la tombée de la nuit pour s'alimenter sur les habitats humides du lit majeur (prés, chenaux, etc., mais aussi mares de chasse spécialement aménagées), ce qui nourrit l'attrait cynégétique de l'estuaire. Plusieurs espèces de limicoles, en particulier le vanneau huppé, le pluvier doré, le courlis cendré et la barge à queue noire, peuvent au cours de la journée effectuer plusieurs allers-retours entre les prairies et les vasières. Mais d'autres espèces, comme le tadorne chez les anatidés ou l'avocette chez les limicoles, sont strictement dépendantes des vasières lors de leur séjour dans l'estuaire.

D'autres espèces aquatiques migrent par l'estuaire ou y hivernent, sans avoir ici une importance comparable aux anatidés et limicoles : grèbes, hérons, aigrettes, spatules, grands cormorans, foulques, rapaces, laridés (en hiver essentiellement, mouettes et goélands – très majoritairement des mouettes rieuses et des goélands argentés – peuvent se rassembler par milliers en dortoir sur l'estuaire, mais s'y alimentent en bien moindre nombre) ou même parfois des oiseaux de pleine mer brièvement poussés ici par des coups de vents. Ces oiseaux enrichissent la diversité biologique du site.

Importantes pour les nicheurs, les roselières le sont encore plus pour les **passereaux paludicoles migrateurs**. Cette importance est mise en évidence par le baguage, réalisé annuellement depuis 1994 sur la



D. et M. Ruppé-Rolland

**Le phragmite des joncs est l'espèce la plus fréquemment baguée dans l'estuaire de la Loire.**

réserve du Massereau en rive sud (env. 3 000 à 4 000 oiseaux bagués chaque année en août – début septembre), et depuis 2002 dans la roselière de Donges-Est en rive nord (env. 13 000 à 14 000 oiseaux bagués chaque année, surtout de fin juillet à fin octobre). Les premières analyses de ces données (Caillat *et al.*, 2005 ; Chenaival *et al.*, 2011) ont montré que les roselières de l'estuaire de la Loire revêtent une importance internationale pour le phragmite des joncs (près de la moitié des effectifs bagués) et la rousserolle effarvatte, fauvettes dont les populations reproductrices du nord-ouest de l'Europe trouvent ici les conditions favorables à de nécessaires haltes alimentaires durant leur migration post-nuptiale. Elles ont également montré la fréquentation régulière des roselières par le phragmite aquatique, espèce menacée dont la conservation est un objectif prioritaire en Europe (le n° 206 de *Penn ar Bed* lui a été consacré en 2008), et Caillat *et al.* (2005) ont pour la première fois décrit le calendrier de présence de cette espèce dans l'estuaire. De fait, le Massereau d'abord (Péron *et al.*, 2007 ; Julliard *et al.*, 2008), puis l'estuaire de la Loire dans sa globalité sont devenus des « sites de référence » pour le suivi des migrations et l'étude de la biologie de cet oiseau emblématique (en particulier Jiguet *et al.*, 2011 ; Wojczularis-Jakubas *et al.*, 2013 ; Foucher *et al.*, 2014 ; Jakubas *et al.*,

2014). Il est acquis que les roselières du complexe des zones humides de l'estuaire de la Loire au sens large (complexe intégrant en particulier les marais de Brière et le lac de Grand-Lieu) jouent, comme celles des estuaires de la Seine et de la Gironde, un rôle très important dans la stratégie migratoire des phragmites aquatiques, leur permettant d'irremplaçables haltes alimentaires sur leur trajet vers les sites d'hivernage sahéliens.

Au printemps, toutes ces espèces paludicoles tendent à emprunter des voies de migration plus orientales (« migration en boucle »). Les roselières de l'estuaire sont alors moins peuplées d'oiseaux mais résonnent du chant des nicheurs.

### En guise de conclusion

L'avifaune est une composante essentielle du patrimoine naturel de l'estuaire de la Loire. Les oiseaux nicheurs y dépendent avant tout des trois îlots et de l'ensemble des roselières, mais dans un passé proche les prairies accueilleraient également un remarquable cortège d'espèces. Migrateurs et hivernants occupent tout l'espace : s'ils sont bien visibles sur les vasières (oiseaux d'eau), il faut être ornithologue averti pour remarquer leur abondance dans

les roselières (passereaux paludicoles), et c'est bien l'ensemble du lit majeur, avec ses chenaux et prairies humides, qui permet leur accueil en assurant différentes fonctions (repos, alimentation) aux différentes phases de leur cycle biologique.

La conservation de ce patrimoine implique celle de ces habitats. Ceci doit être pris en considération dans tout projet d'aménagement ou de gestion de l'estuaire, en tenant compte du fait que les habitats naturels ont évolué sous l'effet de l'artificialisation du site (rehaussement des vasières accéléré par les contraintes imposées au fleuve), des changements globaux (hausse du niveau marin), et des activités humaines économiques et récréatives, particulièrement agricoles (fauche des roselières, gestion des prairies et des niveaux d'eau dans le lit majeur) mais aussi de loisirs : occupation cynégétique de l'espace, avec son impact sur les habitats et la tranquillité ; développement des loisirs de plein air et sports de pleine nature, souvent sources de dérangement.

Pour l'estuaire maritime, les suivis les plus récents ont montré la nécessité de limiter fortement ces dernières sources de dérangement (kitesurfeurs, promeneurs et chiens, joggeurs, pêcheurs à pied, etc.) sur les vasières de la Courance et du Nez-de-Chien (façade océanique de Saint-Brévin-les-Pins), secteur dont le rôle crucial à l'égard des larolimicoles du complexe estuarien

est incontestable, en plus d'être un des derniers sites d'accueil pour deux espèces nicheuses rares en Loire-Atlantique : le gravelot à collier interrompu et le pipit rousseline. L'attention à porter aux éventuelles sources de dérangement vaut également pour l'estuaire interne, avec par exemple l'accès accru à la rive sud qu'autorise l'aménagement du circuit « la Loire à vélo » en bordure immédiate des vasières, ou l'invitation aux visites touristiques du lit majeur, particulièrement en rive nord, ainsi que l'accès fréquemment incontrôlé au banc du Bilho.

Une mesure phare a été proposée pour encadrer la gestion de ces risques : la création d'une réserve naturelle nationale. Un tel projet ne peut que séduire les naturalistes. Il ne doit cependant pas occulter une question de fond : l'aménagement de l'estuaire tel qu'on le connaît actuellement participe au comblement progressif des vasières, rétrécissant d'autant l'espace nécessaire pour un volume d'eau qui ira croissant avec l'élévation du niveau marin, ce qui pourrait conduire à l'inondation plus fréquente du lit majeur. À cela deux réponses sont possibles : rehausser toutes les digues, ou donner plus d'espace au fleuve en sacrifiant certains endiguements. La seconde option, qui rejoint la « dépollardisation » de plus en plus pratiquée dans les grands estuaires du nord-ouest de l'Europe, devrait conduire les ornithologues à accepter la disparition de certains habitats (roselières



D. Ruppé-Rolland

**Envol de sarcelles d'hiver sur la réserve du Massereau.**

par exemple) sur leur localisation actuelle, sous condition de leur compensation dans le plan d'aménagement. Il conviendrait de dessiner une nouvelle Basse-Loire avec un continuum cours d'eau/vasières/roselières/prairies, mais en donnant plus de place à l'eau. Ce seraient alors certainement les prairies qui diminueraient en surface. Nous n'en sommes pas là aujourd'hui, mais, sous la pression de bouleversements éco-géomorphologiques imminents, la conservation à long terme de l'avifaune de l'estuaire et des habitats qui l'accueillent se pose en ces termes. ■

## Bibliographie

- BLANDIN J. 1864 – *Catalogue des oiseaux observés dans le Département de la Loire-Inférieure*. Imprimerie Mellinet, Nantes, 86 p.
- BLANDIN J. 1875 – *Appendice à son Catalogue des oiseaux observés dans le Département de la Loire-Inférieure par le Docteur J. Blandin*. Imprimerie Mellinet, Nantes, 9 p.
- BOURMEAU L. 2001 – *Quelles conditions sont favorables à la nidification de la foulque macroule ?* Rapport de stage BTS-A-GPN. ONCFS, Nantes, 88 p.
- BROSSELIN M. 1973 – Valeur internationale pour l'avifaune migratrice des zones humides de la façade occidentale de la France. *Penn ar Bed*, n° 9, pp. 185-194.
- BRUN J.-C. 1980 – L'estuaire de la Loire : quel avenir pour les oiseaux d'eau ? *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 38, pp. 25-31.
- BUREAU L. 1898 – Coup d'œil sur la faune de la Loire-Inférieure. Pp. 317-399 in Collectif, *La ville de Nantes et la Loire-Inférieure*, publication pour le Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. Imprimerie Grimaud et fils, Nantes.
- CAILLAT M., DUGUÉ H., LERAY G., GENTRIC A., POURREAU J., JULLIARD R. & YÉSOU P. 2005 – Résultats de dix années de baguage de fauvettes paludicoles *Acrocephalus* sp. dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 73, pp. 375-388.
- CHENAVAL N., LORILLIÈRE R., DUGUÉ H. & DOXA A. 2011 – Phénologie et durée de halte migratoire de quatre passereaux paludicoles en migration post-nuptiale en estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 79, pp. 149-156.
- COCHARD G., LATRAUBE F. & YÉSOU P. 2011 – Évaluation des mesures agri-environnementales sur la faune sauvage. Le cas du Rôle des genêts dans l'estuaire de la Loire. *Faune Sauvage*, n° 292, pp. 30-36.
- DORTEL F. 2005 – *Inventaires ornithologiques et orientations de gestion des espaces naturels ligériens de la Communauté urbaine de Nantes*. Aval de Nantes. Rapport de la Station biologique Audubon, Nantes Métropole, 100 p.
- DOUAUD J. 1941-1945 – La Bouscarle *Cettia cetti* dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 13, pp. 90-93.
- DOUAUD J. 1944 – Le Héron cendré nicheur en Basse-Loire. *L'Oiseau et La Revue Française d'Ornithologie*, n° 14, pp. 177-180.
- DOUAUD J. 1948 – Notes sur les oiseaux de l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 16, pp. 109-127.
- DOUAUD J. 1949-1950 – Notes sur les oiseaux de l'estuaire de la Loire (suite). *Alauda*, n° 17-18 : 26-46, 241-249.
- Douaud J. 1951a – Les oies sauvages dans l'estuaire de la Loire (hiver 1950-1951). *Alauda*, n° 19, pp. 172-177.
- DOUAUD J. 1951b. L'estuaire de la Loire, lieu de séjour pour les limicoles et les tadornes. *Alauda*, n° 19, pp. 220-224.
- DOUAUD J. 1951c – Les oies sauvages dans l'estuaire de la Loire. *Bulletin Société Sciences Naturelles Ouest de la France*, n° 51, pp. 45-50.
- DOUAUD J. 1954 – Notes sur les oiseaux de l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 22, pp. 120-136.
- DUFLANT J.-F., MARION L. & POURREAU J. 2006 – Grands échassiers et cormorans nicheurs en 2000 en Loire-Atlantique. *Spatule*, n° 12, pp. 33-52.
- DUGUÉ H. & FOUCHER 2013 – La rémiz penduline *Remiz pendulinus* nicheuse en Loire-Atlantique : une nouvelle espèce pour la Bretagne. *Ar Vran*, n° 24, pp. 36-39.
- DULAC P. 2014 – *Le suivi des oiseaux communs en Pays de la Loire (STOC-EPS). Analyse des données 2001-2012*. Ligue pour la protection des Oiseaux Pays de la Loire, Conseil régional Pays de la Loire, Bouchemaîne, 53 p.
- FONTENEAU F., MAILLARD W. & MONTFORT D. 2018a – L'Huîtrier pie *Haematopus ostralegus* de nouveau nicheur en Loire-Atlantique (Bretagne - France). *Alauda*, n° 86, pp. 81-84.
- FONTENEAU F., MARION L., MONTFORT D., BRETÉCHÉ F. & MAILLARD W. 2010 – *Avifaune des vasières de l'estuaire de la Loire. Acquisition et analyse de données – Campagne hivernale janvier-février 2010*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GIP Loire Estuaire. Rennes et Saint-Herblain, 66 p.
- FONTENEAU F., MARION L., MONTFORT D., ARCHER E. & MAILLARD W. 2012 – *Suivi de l'avifaune du lit mineur de l'estuaire de la Loire sur un cycle annuel – Campagne 2010-2011*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GPMNSN. Rennes et Saint-Herblain, 265 p.
- FONTENEAU F., MONTFORT D., ARCHER E., MAILLARD W. & NOËL F. 2018b – *Suivi de l'avifaune du lit mineur de l'estuaire de la Loire sur un cycle annuel – Campagne 2016-2017*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GPMNSN. Rennes et Saint-Herblain (sous presse).
- FOUCHER J. 2010 – *Étude de l'avifaune nicheuse de la roselière de Donges-Est*. ACROLA, Cordemais, 24 p.
- FOUCHER J., JAGUENET E., BOUCAUX M., GIRAUDOT É., ARCHER E., JEANNEAU B., DZIARSKA-PALAC J., LACHAUD A. & DUGUÉ H. 2014 – Résultats de 10 ans de suivi du Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* à la station de baguage de Donges dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 82, pp. 269-282.
- FRÉMONT J.-Y. 1995 – L'Ibis sacré *Threskiornis aethiopicus* : une nouvelle espèce nicheuse pour la France. *Ornithos* n° 2, pp. 44-45.
- GIP Loire Estuaire. 2007 – *Un groupement végétal représentatif, les Roselières*. Cahier d'indicateurs, fiche L2B2. GIP Loire Estuaire, Nantes, 8 p. <http://www.loire-estuaire.org>
- GIP Loire Estuaire. 2008 – *Densités d'oiseaux et répartition géographique*. Cahier d'indicateurs, fiche L2C2. Nantes, GIP Loire Estuaire, 8 p. <http://www.loire-estuaire.org>
- GUÉNÉZAN M. & MAILLARD J.-F. 2015 – *Réserves de Chasse et de Faune Sauvage du Massereau et du Migron, Estuaire de la Loire (Loire-Atlantique). Rapport d'activité 2015*. Rapport ONCFS, Département de la Loire-Atlantique, Conservatoire du Littoral, Nantes, 47 p.
- GUÉNÉZAN M., GROSBOIS X. & CHASSAGNOUX M. 2016 – *Réserves de Chasse et de Faune Sauvage du Massereau et du Migron (Loire-Atlantique)*. Rapport d'activité 2012-2016. Rapport ONCFS, Département de la Loire-Atlantique, Conservatoire du Littoral, Nantes, 58 p.
- GUICHARD G. 1949 – La héronnière de Pierre Rouge. *L'Oiseau et La Revue Française d'Ornithologie*, n° 19, pp. 85-91.
- GUICHARD G. 1956 – Un cas de nidification d'Aigrettes garzettes (*Egretta garzetta* L.) dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 24, pp. 73.
- JAKUBAS D., WOJCZULANIS-JAKUBAS K., FOUCHER J., DZIARSKA-PALAC J. & DUGUÉ H. 2014 – Age and sex differences in fuel load and biometrics of Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* at a stopover site in the Loire estuary (NW France). *Ardeola*, n° 61, pp. 15-30.
- JEANNEAU B., BOUCAUX M. & FOUCHER J. 2009 – *Évaluation de l'avifaune nicheuse sur Donges-Est* (44). ACROLA, Cordemais, 28 p.
- JIGUET F., CHIRON F., DEHORTER O., DUGUÉ H., PROVOST P., MUSSEAU R., GUYOT G., LATRAUBE F., FONTANILLES P., SÉCHET E., LAIGNEL J., GRUWIER X. & LE NEVÉ A. 2011 – How many Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* stop over in France during the autumn migration ? *Acta Ornithol.* n° 46, pp. 135-142.
- JOSLAIN H. 1997 – *Étude sur l'île de La Maréchale (Frossay, Loire-Atlantique), des conséquences de la rupture de la digue nord sur l'évolution des groupements floristiques, sur l'avifaune et sur les potentialités alimentaires*. Mémoire de DESS. Institut d'Écologie Appliqué UCO, Angers, 42 p. + annexes.
- JULLIARD R., BARGAIN B., DUBOS A. & JIGUET F. 2008 – Identification des voies migratoires automnales du phragmite aquatique. *Penn ar Bed*, n° 206, pp. 18-27.
- LATRAUBE F. 2006 – *Recensement des passereaux paludicoles sur l'Estuaire de la Loire au printemps 2006*. GIP Estuaire-Loire, ONCFS, LPO, 28 p.
- LATRAUBE F. 2014a – *Impact de la pollution par hydrocarbures sur la communauté de passereaux paludicoles dans l'estuaire de la Loire : synthèse des résultats concernant les campagnes de dénombrements d'oiseaux nicheurs (2008-2010-2013) suite à la pollution engendrée par la raffinerie TOTAL de Donges le 16 mars 2008*. Rapport LPO 44, Nantes, 20 p.
- LATRAUBE F. 2014b – *Dénombrement des Rousserolles turdoïdes (Acrocephalus arundinaceus), Locustelles luscinioides (Locustella luscinioides) et Gorgebleues à Miroir (Luscinia svecica) dans l'estuaire de la Loire. Estimation du nombre de couples nicheurs par la méthode des « snapshots » et l'Indice Ponctuel d'Abondance*. LPO 44, Nantes, 27 p.
- LATRAUBE F., DORTEL F. & RAITIÈRE W. 2008 – *Synthèse des résultats concernant la campagne de dénombrements d'oiseaux suite à la pollution engendrée par TOTAL le 16 mars 2008. Impact sur la communauté de passereaux paludicoles dans l'estuaire de la Loire*. Rapport ONCFS-LPO, Nantes, 22 p.
- LATRAUBE F., DORTEL F., RAITIÈRE W., MARIÉ O. & COCHARD G. 2010 – *Impact de la pollution par hydrocarbures sur la communauté de passereaux paludicoles dans l'estuaire de la Loire : synthèse des résultats concernant les campagnes de dénombrements d'oiseaux (2008-2010) suite à la pollution engendrée par la raffinerie TOTAL de Donges le 16 mars 2008*. Rapport ONCFS-LPO, Nantes, 23 p.
- LE DRÉAN-QUÉNEC'H DU S. 1995 – Volume 5, Annexe 26 : Étude ornithologique de la zone de Donges-Est. Pp. 1-50 + annexes in SCE : *Étude d'impact du projet d'aménagement de la zone industrialo-portuaire de Donges-Est*. Rapport SCE. Port Autonome Nantes-Saint-Nazaire, Nantes.
- LE MAGUERESSE A. & GRUET Y. 1976 – *Étude écologique d'avant-projet sur le site de Corsept (Loire-Atlantique)*. Rapport Université de Nantes, EDF, Nantes, 155 p.
- LERAY G. 1987 – L'estuaire de la Loire. Histoire et évolution des milieux. *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 117, pp. 5-16.
- LERAY G. 1990a – L'avifaune du banc de Bilho. Pp. 33-38 in APEEL (Éd.), *Le banc de Bilho 1978-1990*. Rapport APEEL, Nantes.
- LERAY G. 1990b – Observations ornithologiques inusuelles en estuaire Loire de 1974-1987. *Bulletin du GOLA*, n° 11, pp. 61-65.
- LERAY G. 1990c – La Bécassine des marais en estuaire de la Loire. *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 144, pp. 5-13.
- LERAY G. 1992a – Hivernage des canards et foulques dans l'estuaire de la Loire. Évolution des stationnements. *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 164, pp. 7-18.
- LERAY G. 1992b – L'hivernage de la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca* L.) dans l'estuaire de la Loire. Bilan de 18 années de suivi. *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 170, pp. 9-19.
- LERAY G. 1993 – Bilan de la nidification de quelques espèces d'oiseaux d'eau dans l'estuaire de la Loire – Printemps 1991. *Bulletin du GOLA*, 12, pp. 15-16.

LERAY G. 1994 – Répartition spatio-temporelle des Anatidés et de Limicoles dans l'estuaire de la Loire. Pp. 16-20 in APEEL (Ed.), *Les oiseaux de l'estuaire – Inventaire pour l'application de la Directive CEE 79/409*. Rapport APEEL, Nantes.

LERAY G., FOUQUE C., SCHRICKE V., BAZUS J., CABELGUEN J., POTIRON J.-L. & PILVIN D. 2006. L'estuaire de la Loire : un site majeur pour l'Oie cendrée *Anser anser*. *Alauda*, n° 74, pp. 13-22.

LERAY G. & LE DRÉAN-QUÉNEC'H DU S. 2004 – Utilisation des milieux par les Avocettes élégantes *Recurvirostra avosetta* en hivernage dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 72, pp. 125-131.

LERAY G. & LE DRÉAN-QUÉNEC'H DU S. 2005 – Evolution des effectifs hivernants d'Avocettes élégantes *Recurvirostra avosetta* dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 73, pp. 25-32.

LERAY G. & TESSON J.-L. 1978 – La réserve de chasse du Massereau. Gestion d'une réserve de gibier d'eau. *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 17, pp. 15-18.

MAHÉO R. & CONSTANT P. 1971 – L'hivernage des anatidés de surface en Bretagne méridionale, du golfe du Morbihan à l'estuaire de la Loire : relations entre les remises et les zones de gagnage. *L'Oiseau et La Revue Française d'Ornithologie*, n° 41, pp. 203-224.

MAILLARD Y. 1976 – *Étude écologique d'avant-projet sur le site du Pellerin (Loire-Atlantique)*. Rapport Université de Nantes, EDF, contrat n° T3197, Nantes, 209 p.

MARCHADOUR B. (coord.) 2014 – *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Delachaux et Niestlé, Paris, 576 p.

MARCHAND J., DENAYER J.-C. & MONTFORT D. 1977 – *Étude écologique de la Basse-Loire de*

*Nantes à Saint-Nazaire (Invertébrés – Vertébrés)*. Rapport Université de Nantes, Contrat OREAM no 959-76-002-04, Nantes, 130 p.

MARIÉ O. 1998 – *Oiseaux nicheurs des prairies de l'O.L.A.E. sud-estuaire de la Loire*. LPO, Nantes.

MARION L. 2009 – *Recensement national des hérons coloniaux de France en 2007. Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-boeufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette*. Ministère Ecologie, SESLG, CNRS, Université Rennes1 et MNHN, Paris, 85 p.

MARION L. & LERAY G. 1992 – L'intérêt écologique de l'estuaire et son utilisation par les oiseaux. Pp. 17-21 in Collectif, *Estuaire de la Loire, environnement et activités portuaires : les enjeux*. Ville de Bouguenais.

MARION L. & MONTFORT D. 2006 – *Cartographie des oiseaux de l'estuaire de la Loire*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GIP Loire Estuaire, Nantes.

MARION L. & MONTFORT D. 2009 – *Avifaune des vasières et des débouchés des étiers de l'estuaire de la Loire. Lot 2 : Propositions d'orientation pour la re-création de vasières*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GIP Loire Estuaire, Nantes, 34 p.

MAYAUD N., HEIM DE BALSAC H. & JOUARD H. 1936 – *Inventaire des oiseaux de France*. Société d'Études Ornithologiques, Paris, 212 p.

MONTFORT D. & BRETÉCHÉ F. 2010 – *Avifaune de la vasière de Méan. Acquisition et analyse de données. Campagne hivernale janvier-février 2010*. Rapport Ouest Am', GPMNSN. Saint-Herblain, 34 p.

NORMAND F., LATRAUBE F., LACOURPAILLE D. & YÉSOU P. 2009 – Evolution d'une population de Râle des genêts *Crex crex* dans l'estuaire

de la Loire. Approche spatio-temporelle liée à l'habitat. *Alauda*, n° 77, pp. 209-218.

PAILLISSON J.-M., MARION L., FONTENEAU F., MONTFORT D., RABOUAM C. & BELLION P. 2009a – *Avifaune des vasières et des débouchés des étiers de l'estuaire de la Loire. Lot 1 : Acquisition et analyse des données – Campagne hivernale 2008/2009*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GIP Loire Estuaire, Rennes et Saint-Herblain, 140 p.

PAILLISSON J.-M., FONTENEAU F., MARION L., MONTFORT D., GABILLON A. & MAILLARD Y. 2009b – *Avifaune des vasières et des débouchés des étiers de l'estuaire de la Loire. Lot 1 : Acquisition et analyse des données – Campagne estivale 2009*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GIP Loire Estuaire, Rennes et Saint-Herblain, 79 p.

PAILLISSON J.-M., FONTENEAU F., MARION L. & MONTFORT D. 2009c – *Avifaune des vasières et des débouchés des étiers de l'estuaire de la Loire. Lot 1 : Acquisition et analyse des données – Rapport de synthèse des campagnes hivernale 2008/2009 et estivale 2009*. Rapport Université de Rennes 1, Ouest Am', GIP Loire Estuaire, Rennes et Saint-Herblain, 42 p.

PÉRON G., HENRY P.-Y., PROVOST P., DEHORTER O. & JULLIARD R. 2007 – Climate changes and post-nuptial migration strategy by two reedbed passerines. *Climate Research*, n° 35, pp. 147-157.

SABATIER R., GRENÉ P., LÉGER F., DOYEN L. & TICHIT M. 2010 – *Concilier à long terme performances productive et écologique. Un modèle de co-viabilité pâturage – oiseaux prairiaux en marais*. Résultats des recherches du département INRA – SAD n° 2010/30, 4 p.

TROLLIET B. 1988 – Les Oies (*Anser* sp.) et les Bernaches (*Branta* sp.) dans l'estuaire de la Loire. *Bulletin mensuel de l'ONC*, n° 122, pp. 7-8.

VIGARIÉ A., RAPETTI D. & MARION L. 1996 – *Zones humides. Estuaire de la Loire*. Rapports de synthèse de l'APEEL 1984-1994, volume 4. Association pour la Protection de l'Environnement de l'Estuaire de la Loire, 68 p.

WOJCZULANIS-JAKUBAS K., JAKUBAS D., FOUCHER J., DZIARSKA-PALAC J. & DUGUÉ H. 2013 – Differential autumn migration of the aquatic warbler *Acrocephalus paludicola*. *Naturwissenschaften*, DOI 10.1007/s00114-013-1108-4

YÉSOU P., BÉCOT M., MONIN P., PILVIN D., CHIL J.L. & MAILLARD J.-F. (2017) – Importance des vasières de l'estuaire de la Loire pour les anatidés et les limicoles. *Ornithos*, n° 24, pp. 150-161.

YÉSOU P., CABELGUEN J. & POTIRON J.-L. (2006) – Quelques aspects de la reproduction de l'Ibis sacré *Threskiornis aethiopicus* dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, n° 74, pp. 421-427.

YÉSOU P., CLERGEAU P., BASTIAN S., REEBER S. & MAILLARD J.-F. 2017 – The Sacred Ibis in Europe: ecology and management. *British Birds*, n° 110, pp. 197-212.

YÉSOU P. & FONTENEAU F. 2011 – *Recensement des goélands nicheurs de la Réserve de chasse et de faune sauvage de l'estuaire de la Loire (Loire-Atlantique) au cours de la saison de reproduction 2011*. Rapport ONCFS, Université de Rennes 1, Ouest Am', GPMNSN, Nantes et Rennes, 8 p.

YÉSOU P., TROLLIET B. & SOUTH M. 1983 – Anatidés et Zones humides de France métropolitaine. *Bulletin mensuel O.N.C.*, n° scientifique et technique, décembre 1983, 315 p.

## Remerciements

À toutes les personnes qui ont participé aux suivis des oiseaux de l'estuaire de la Loire, ou les ont facilités. À l'équipe du GIP Loire Estuaire pour sa relecture enrichissante d'une première version de cet article, et pour la réalisation de la carte qui en facilite la lecture

**Pierre YÉSOU**, ornithologue, membre du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel des Pays de la Loire et du Conseil scientifique de l'estuaire de la Loire.

**Didier MONTFORT**, naturaliste, membre du Conseil scientifique de l'estuaire de la Loire.

**Franç LATRAUBE**, chargé d'études environnement au sein du bureau d'études Valorem, auteur d'*Estuaire Monumentale Nature* (ouvrage d'art et de nature sur l'estuaire de la Loire, avec Erwan Balança), membre de la LPO et bagueur au CRBPO-MNHN.

**Michel GUÉNÉZAN**, inspecteur de l'environnement affecté au service départemental de Loire-Atlantique à l'ONCFS, assure la gestion des réserves du Massereau et du Migron.

**Hubert DUGUÉ**, bagueur agréé par le CRBPO-MNHN et coordinateur des programmes d'études au sein de l'association ACROLA [www.acrola.fr](http://www.acrola.fr)

**Frédéric FONTENEAU**, ingénieur de recherche à l'Université de Rennes 1, a coordonné pour le compte du GIP-LE puis du GPMNSN une série d'études sur la fonctionnalité du lit mineur de l'estuaire de la Loire pour les oiseaux d'eau, et y a contribué.



D. Ruppé-Rolland

**Volée de vanneaux huppés accompagnés de quelques sarcelles d'hiver et canards souchets, réserve du Massereau.**