



VENDEE



vendee.lpo.fr


BirdLife
INTERNATIONAL
LA LPO FRANCE EST LE
REPRÉSENTANT OFFICIEL



Étude de la répartition des oiseaux à marée basse dans la baie de Bourgneuf Bilan des suivis 2013

Mai 2014



Bernaches cravants et Bernache du Pacifique en baie de Bourgneuf

(Photo © M. Vaslin)

VEN0414-12

Étude de la répartition des oiseaux à marée basse dans la baie de Bourgneuf

Bilan des suivis 2013

Rédaction :

Perrine Dulac

avec la collaboration de Didier Desmots

**Ligue pour la Protection des Oiseaux
Vendée**

Association indépendante

Siège social : La Brétinière – 85 000 LA ROCHE SUR YON
tél. : 02 51 46 21 91 – courriel : vendee@lpo.fr ; <http://vendee.lpo.fr>



Le petit bêtisier des conversations entendues sur le Gois

- ils contrôlent, là-bas, ils ont arrêté des gens !
- ah ben on repart de l'autre côté, alors, ça vaut mieux !

si vous avez des palourdes, faites attention y a des flics

- tu crois qu'on peut monter ? Moi je suis en robe, on va voir toutes mes fesses !
- ben t'as bien une culotte !

moi je pensais que la mer allait être des 2 côtés !

- Papa, c'est comme ça tous les matins ?
- Ben oui mon lapin. sauf le week-end, ils ne travaillent pas

Madame, c'est bien l'île de Ré, en face ?

ben dis donc, avec tout ce monde, je sais pas s'il va rester encore des bestioles dans la mer !



Sommaire

Table des illustrations.....	5
Introduction.....	6
1. Protocole d'étude.....	7
1.1 Choix des points de comptage.....	7
1.2 Dates de comptage.....	8
1.3 Méthode employée.....	8
2. Résultats.....	9
2.1 Dates, conditions de comptage, marées.....	9
2.2 Secteurs échantillonnés.....	11
2.3 Données générales et espèces concernées.....	12
2.3.1 Effectifs de limicoles et anatidés.....	12
2.4 Fonctionnement des sites.....	15
2.4.1 Les Ileaux (anse des Brémauds et pointe des Sableaux).....	15
2.4.2 La Berche.....	16
2.4.3 Le Gois.....	18
2.4.4 Pointe du Parracaud.....	20
2.4.5 Lagune de Bouin et port des Champs.....	22
2.4.6 Informations apportées par le suivi du 12 juillet.....	23
2.5 Interactions possibles avec les activités humaines.....	24
2.5.1 Fréquentation humaine.....	24
2.5.2 Corrélation avec le nombre d'oiseaux dénombrés.....	25
3. Conclusions et perspectives.....	27
Bibliographie.....	29



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 - Dates, conditions de comptage, marée.....	10
Tableau 2 - Sites échantillonnés par date.....	12
Tableau 3 - Représentativité du suivi à marée basse par rapport au nombre d'oiseaux comptés à marée haute sur les reposoirs.....	13
Tableau 4 - Représentativité du suivi à marée basse par rapport au nombre d'oiseaux comptés à marée haute sur les reposoirs : anatidés (rappel : environ 30 % de la surface de vasière découverte est concernée par le comptage).....	15
Tableau 5 - Représentativité du suivi à marée basse par rapport au nombre d'oiseaux comptés à marée haute sur les reposoirs : limicoles (rappel : environ 30 % de la surface de vasière découverte est concernée).....	16
Carte 1 - Localisation des secteurs échantillonnés.....	9
Carte 2 - Schéma de fonctionnement de l'Anse des Brémauds et de la pointe des Sableaux à marée descendante. Fond de carte : Bing Aerial.....	17
Carte 3 - Schéma de fonctionnement du secteur de Cailla / la Berche. Fond de carte : Bing Aerial.....	19
Carte 4 - Schéma de fonctionnement du secteur du Gois à marée descendante. Fond de carte : Bing Aerial.....	21
Carte 5 - Schéma de fonctionnement du secteur du Parracaud à marée montante. Fond de carte : Bing Aerial.....	22
Carte 6 - Schéma de fonctionnement du secteur des Champs à marée descendante. L'épaisseur des flèches indique l'importance des déplacements d'oiseaux. Fond de carte : Bing Aerial.....	23
Carte 7 - Résultats du suivi du 12 juillet 2013, effectué sur l'ensemble de la côte de la baie.....	24
Figure 1 - Coefficients de marée échantillonnés.....	11
Figure 2 - Nombre de limicoles et anatidés comptés à marée basse (à gauche, ramené à 1 000 ha pour pallier la variation de surface observée), et sur les reposoirs de marée haute, la veille ou le lendemain (à droite).....	13
Figure 3 - Fréquentation humaine des vasières pendant les suivis d'oiseaux à marée basse 2013 (nombre maximum compté pendant les 3 heures de suivi).....	25
Figure 4 - Corrélation entre le nombre maximum d'oiseaux observés et le nombre maximum de personnes présentes sur la vasière du Gois (à gauche : période "hivernale" ; à droite période "estivale"). Coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson, corrélations non significatives ($p > 0,5$).....	26
Figure 5 - Corrélation entre le nombre maximum d'oiseaux observés et le nombre maximum de personnes présentes sur la vasière des Sableaux/Brémauds (à gauche : période "hivernale" ; à droite période "estivale"). Coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson, corrélation faiblement significative et seulement pour la période hivernale ($p > 0,1$). Peu de données sont disponibles pour la période estivale.....	27
Figure 6- Évolution du nombre d'oiseaux observés et du nombre de personnes présentes sur la vasière. Exemple du Gois, 5 septembre 2013, marée descendante.....	27

INTRODUCTION

Dans le cadre de la rédaction du document d'objectifs de la ZPS "Marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts", il est apparu nécessaire d'étudier comment les oiseaux d'eau (limicoles et anatidés) se répartissent sur les vasières de la baie de Bourgneuf à marée basse (fiches action 21 et 24 du DOCOB). Il s'agit de compléter les données des reposoirs de marée haute, dont les effectifs sont suivis depuis bientôt 20 ans.

L'objectif est de fournir des informations supplémentaires sur le fonctionnement de la baie, notamment dans le cadre des évaluations des incidences et pour travailler sur les possibles interactions entre les oiseaux et les activités humaines dans la baie (sports de nature et pêche à pied de tourisme), en concertation avec les acteurs locaux, pour une meilleure gestion du site.

L'Association pour le Développement du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf (ADBVB), animateur du document d'objectifs, a confié à la LPO Vendée une mission d'évaluation de la répartition des oiseaux à marée basse.

Cette mission a débuté fin 2012 et a duré 1 an. Il s'agit d'une étude expérimentale, aucun autre suivi de ce type n'ayant jusqu'à présent été réalisé sur le site, et compte tenu de la surface à échantillonner.

Ce rapport dresse la synthèse de cette première année de comptages à marée basse. Il fait le point sur le protocole utilisé, les dates et conditions de comptage, les espèces contactées, le fonctionnement des sites et les possibles interactions avec la pêche à pied.



1. PROTOCOLE D'ÉTUDE

Le protocole a été déterminé en fonction de notre connaissance du site et des contraintes (nombre de personnes et surface de la baie), et après avoir pris contact avec la Réserve Naturelle de la baie de l'Aiguillon et la Réserve Naturelle de la baie de Somme, dont le personnel a déjà travaillé sur ces problématiques.

1.1 Choix des points de comptage

La surface à étudier étant très conséquente (environ 20 000 hectares), le budget et le nombre de personnes disponibles limités, nous avons nécessairement été conduits à choisir des secteurs échantillons de la baie. Ces secteurs ont été déterminés, fin 2012, en fonction de :

- ✕ la présence déjà connue d'oiseaux sur les vasières (données anecdotiques et aléatoires obtenues les années précédentes),
- ✕ la proximité de reposoirs de marée haute, dans l'objectif de voir comment les oiseaux se comportent à la marée montante avant de rejoindre ces reposoirs, ou à la marée descendante lorsqu'ils les quittent,
- ✕ la présence connus de pêcheurs à pied ou de pratiquants de sports de nature.

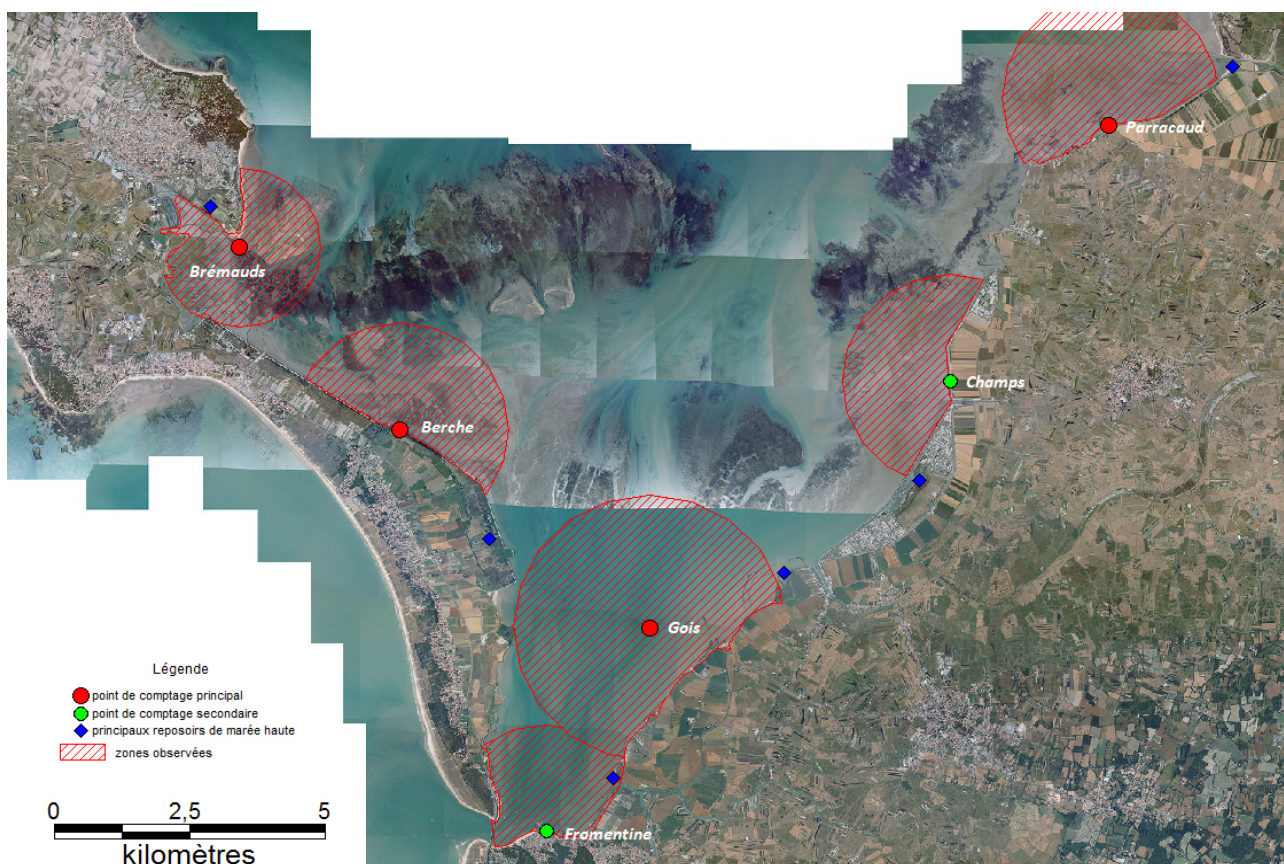
Les secteurs suivants ont ainsi été choisis (carte 1) :

- ✕ alentours de la jetée des Ileaux (Noirmoutier), pour échantillonnage des anses du Luzan et des Brémauds et de la pointe des Sableaux. Il s'agit de zones de regroupements de limicoles proches de la réserve naturelle des marais de Müllembourg, d'une zone d'alimentation des bernaches en hiver, et d'un secteur important de pêche à pied (augmentation apparente de la fréquentation à la pointe des Sableaux). Ce point a été suivi de décembre 2012 à début septembre 2013, puis a été remplacé par un point plus au sud (nous avons considéré que nous avions suffisamment d'informations sur le fonctionnement de l'anse des Brémauds et de la pointe des Sableaux) ;
- ✕ le Gois, importante zone de pêche à pied, proche des reposoirs du Gois, du Sébastopol, du port du Bec, secteur connu de stationnement/passage d'huîtres pies et de bernaches cravants à marée montante et descendante ;
- ✕ pointe du Parracaud (Bouin), secteur proche de l'important reposoir de marée haute du Collet ;
- ✕ la Berche (Barbâtre), prévu au départ comme un point secondaire de comptage (ne devant être assuré que si les effectifs d'ornithologues étaient suffisants), est devenu le point de comptage principal à partir du 18 septembre 2013, en remplacement du point de la jetée des Ileaux. Il s'agit d'un regroupement connu de bécasseaux maubèches et d'un secteur d'alimentation particulièrement important pour les bernaches cravants (herbier de zostères).

Des points de comptage secondaires ont été déterminés, assurés par des bénévoles ou permanents supplémentaires : Fromentine (pour la faible densité de pêcheurs mais la fréquentation par les sportifs, et la proximité du reposoir de la Noue Fromagette), port des Champs (proximité du reposoir de la lagune de Bouin).

Un des comptages de juillet a également été consacré à un passage sur tous nos points de comptage habituels.





Carte 1 - Localisation des secteurs échantillonnés

1.2 Dates de comptage

Deux comptages ont été réalisés chaque mois, le lendemain ou la veille du comptage mensuel des reposoirs de marée haute, et le lendemain ou la veille du comptage intermédiaire des sites protégés (RNR Sébastopol, RNN Müllembourg). L'objectif était de pouvoir comparer nos effectifs comptés à marée basse avec la quantité totale de limicoles et anatidés présents en baie (ce que permet théoriquement le comptage à marée haute).

1.3 Méthode employée

Le comptage dure 3 heures et débute 3 heures avant l'heure de marée basse ou à l'heure de marée basse (1 comptage sur 2). Des exceptions ont été faites pendant le mois d'août (fonctionnement du reposoir de marée haute de la lagune testé plus près de l'heure de marée haute).

Tous les limicoles et anatidés vus depuis le point (y compris non déterminables) sont comptés à la longue-vue, toutes les 45 minutes (ou toutes les heures au Gois où la surface à compter est plus grande). Les groupes d'oiseaux sont localisés autant que possible sur une carte (repères terrestres ou bouées, rochers, azimuts pris à la boussole).

Les heures, le sens et l'importance des déplacements sont également notés.

L'activité humaine sur le site est renseignée : nombre et type de personnes et véhicules présents (y compris avions, ULM etc...), présence de chiens, occupation de l'espace, activité, déplacements, heures...

Nous avons exclu l'idée d'utiliser un télémètre pour mesurer les distances, celui-ci s'avérant trop difficile à utiliser pour des oiseaux sur une vasière ("objets" trop petits pour obtenir des distances précises, couleurs pas assez contrastées, P. Triplet com. pers., E. Joyeux com. pers.).

Limites de la méthode

D'une part, le budget et le nombre de personnes disponibles pour le comptage nous ont contraints à réduire la surface observée par rapport à la surface de vasière découverte à marée basse. Les données correspondent donc à un échantillonnage du nombre d'oiseaux présents dans la baie (voir résultats).

D'autre part, bien que la distance d'observation soit potentiellement importante dans un relief aussi plat (estimée à environ 2 kilomètres), les limites du matériel, de l'œil humain et liées aux conditions d'observation (lumière et couleur du substrat) ne permettent pas de voir les petits oiseaux à tellement plus de 600 m, et ne permettent pas toujours d'identifier les espèces, soit lorsque la lumière est mauvaise, soit lorsqu'ils sont trop loin. Ces biais conduisent à une sous-estimation du nombre d'oiseaux réellement présents et à une méconnaissance de la richesse spécifique.

2. RÉSULTATS

2.1 Dates, conditions de comptage, marées

Un comptage préliminaire, permettant de fixer le protocole, a été réalisé le 13 novembre 2012.

Les comptages ont ensuite été réalisés aux dates et dans les conditions suivantes :

Tableau 1 - Dates, conditions de comptage, marée

Date	Heure début	Heure fin	Couverture nuageuse (%)	Pluie	Direction du vent	Force du vent	Coefficient de marée	Heure de la basse mer
13/12/12	08h30	11h00	66-100	absente	E	faible	102	10h58
11/01/13	10h45	13h45	0-30	absente	-	nul	102	10h43
31/01/13	10h30	13h30	0-30	absente	SW	25 km/h, rafales 45	83	13h49
11/02/13	09h00	12h00	66-100	averses (1 importante entre 10h35 et 10h45)	W/SW	15-20 km/h	107	12h06
25/02/13	11h00	14h00	66-100	absente	N	30 km/h	96	11h40
14/03/13	10h00	13h00	0-30	absente	N	10-15 km/h	92	12h55
28/03/13	12h00	15h00	66-100	absente	N	10 km/h	103	11h57
11/04/13	09h45	12h45	66-100	Absente	absent puis SW	20 km/h	92	12h52
25/04/13	11h45	14h45	0-30	absente	S/SE	moyen	101	11h46
14/05/13	11h30	14h30	66-100	absente	SW	20 km/h	62	14h37
28/05/13	14h30	17h30	66-100	Intermittente (2 averses)	SW	fort	92	14h34
Pas de comptage en juin								
12/07/13	12h45	15h45	0-30	absente	NE	20 km/h	73	14h30
24/07/13	09h20	12h00	0-30	absente		0 km/h	109	13h20
08/08/13	09h00	12h00	66-100	absente	N/NW	très faible	85	12h26
20/08/13	13h30	15h00	0-30	absente	NE	très faible	101	11h21



Date	Heure début	Heure fin	Couverture nuageuse (%)	Pluie	Direction du vent	Force du vent	Coefficient de marée	Heure de la basse mer
05/09/13	09h00	12h00	0-30	absente	NW	nul au début, se lève vers 11h (faible)	88	11h59
18/09/13	11h00	14h00	66-100	absente (crachin intermittent sur les points nord)	NW	27-30 km/h	98	11h02
04/10/13	08h30	11h30	66-100	absente	SW	15 km/h	87	11h30
17/10/13	10h30	13h30	0-30	absente	SW	faible	92	10h39
05/11/13	09h15	12h15	66-100	faible	W	30-40 km/h	103	12h16
19/11/13	12h00	15h00	33-66	absente	N	30 km/h	85	12h05
03/12/13	11h15	14h15	0-30	absente	-	nul	102	11h14

Notas :

- * le comptage prévu le 28 décembre 2012 n'a pu être réalisé faute de moyens humains, nous l'avons reporté en décembre 2013 ;
- * les comptages du mois de mai n'ayant donné aucun résultat (presque pas d'oiseaux), nous avons pris la décision de ne pas réaliser les comptages du mois de juin, ces 2 mois correspondant à la période où la baie accueille très peu d'oiseaux, tous étant sur leurs lieux de reproduction.
- * le premier comptage de juillet a été réalisé sur toute la côte. Le deuxième comptage n'a fait l'objet que d'un point de surveillance (sortie de la lagune de Bouin), voir aussi § 2.2.

Compte tenu du choix de réaliser les comptages à des dates proches des comptages à marée haute qui s'effectuent toujours par coefficient de marée supérieur à 80, les coefficients échantillonnés pour le suivi à marée basse sont globalement élevés (fig. 1).

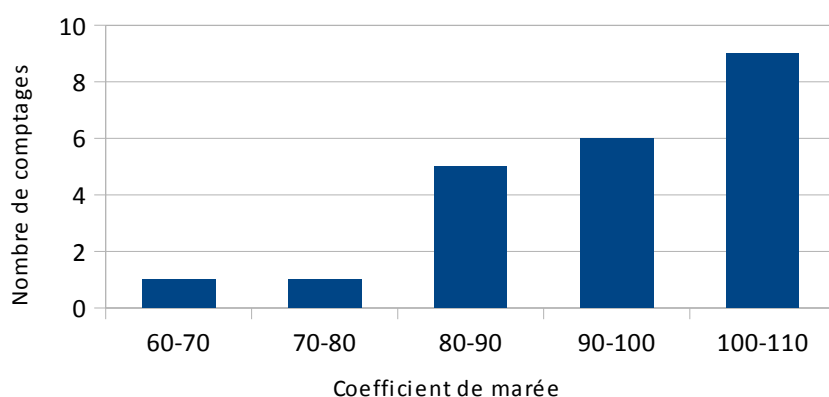


Figure 1 - Coefficients de marée échantillonnés

Enfin, 12 comptages ont été effectués par marée descendante, et 10 comptages ont été effectués par marée montante.

2.2 Secteurs échantillonnés

Les secteurs de comptage échantillonnés sont les suivants :

Tableau 2 - Sites échantillonnés par date

Date	Ileaux Brémauds	Berche	Gois	Champs	Lagune de Bouin	Parracaud	Fromentine	Collet	Surface approximative d'observation (ha)
13/12/12	x		x			x			3 000
11/01/13	x		x			x			3 000
31/01/13	x		x			x			3 000
11/02/13	x		x			x	x		3 400
25/02/13	x		x			x			3 000
14/03/13	x		x			x			3 000
28/03/13	x		x			x			3 000
11/04/13	x		x			x			3 000
25/04/13	x		x			x			3 000
14/05/13	x		x			x			3 000
28/05/13	x		x			x			3 000
12/07/13	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	7 000
24/07/13					x				580
08/08/13	x			x				x	1 400
20/08/13				x		x			1 400
05/09/13	x		x	x		x			3 500
18/09/13		x	x	x		x			3 500
04/10/13		x	x			x			3 000
17/10/13		x	x			x			3 000
05/11/13		x	x			x			3 000
19/11/13		x	x			x			3 000
03/12/13		x	x			x			3 000

Notas :

- * le comptage du 12 juillet a été consacré à l'étude de tous les points de comptage habituels (l'objectif étant de localiser d'éventuels secteurs importants à marée basse) ;
- * le secteur du Gois n'a pas été compté aux mois de juillet et août, compte tenu de la très forte fréquentation humaine (difficulté d'accès au site + absence d'oiseaux), nous avons remplacé ce point par une observation du comportement du reposoir de limicoles de la lagune de Bouin à marée descendante (24/07), et par un comptage du nord du port des Champs, important lieu de rassemblement des oiseaux du reposoir de la lagune de Bouin (08/08 et 20/08)
- * des points supplémentaires de comptage (bénévoles ou permanents supplémentaires) ont été effectués les 11 février, 12 juillet, 5 et 18 septembre.

Une surface moyenne de 3 000 hectares a été échantillonnée lors des dates "normales" (3 points de comptage, hors saison touristique), ce qui représente environ 30 % de la surface de vasière découverte lors des basses mers de vive eau (environ 10 000 hectares).



2.3 Données générales et espèces concernées

2.3.1 Effectifs de limicoles et anatidés

Notons en premier lieu que le nombre de limicoles et anatidés comptés à marée basse varie de la même manière au cours de la saison que sur les reposoirs de marée haute (fig. 2) : le maximum est atteint en décembre – janvier, et le minimum est atteint en mai, au moment où les oiseaux rejoignent, pour la majorité, leurs sites de nidification dans les terres.

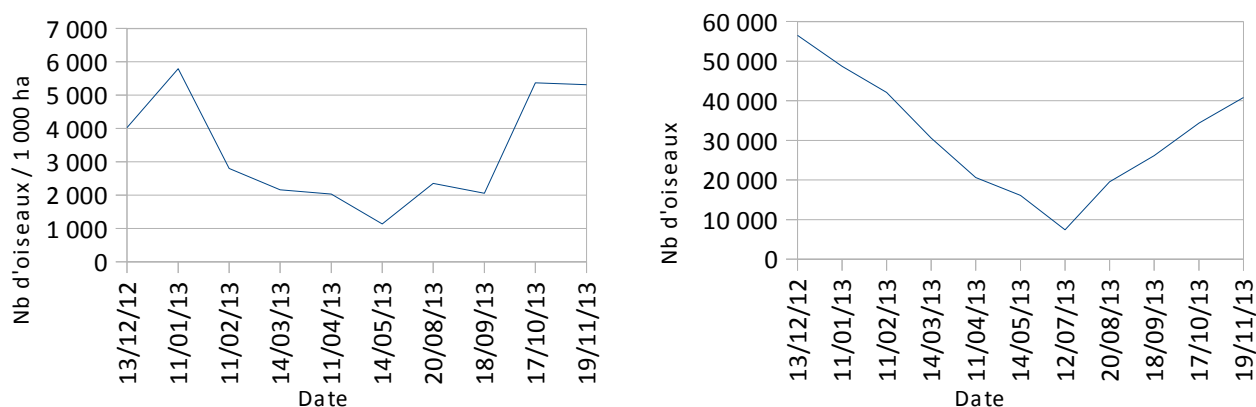


Figure 2 - Nombre de limicoles et anatidés comptés à marée basse (à gauche, ramené à 1 000 ha pour pallier la variation de surface observée), et sur les reposoirs de marée haute, la veille ou le lendemain (à droite).

Les dates de suivi proches des dates de comptages des reposoirs de marée haute nous ont en outre permis d'estimer le nombre d'oiseaux visibles depuis les points de comptage (et donc le nombre d'oiseaux "manquants", se trouvant plus loin dans la baie).

Le tableau 3 montre que, pour une surface moyenne d'observation de 30 % de la vasière découverte (mais pas forcément disponible pour les oiseaux¹ !), le nombre de limicoles et anatidés comptés pendant les suivis à marée basse représente entre 15 et 35 % (médiane : 24 %) du nombre d'oiseaux comptés sur les reposoirs de marée haute, le lendemain ou la veille.

6 des 10 comptages se trouvent entre 20 et 30% et 1 seul est en dessous de 20% (18 septembre). Ce jour-là, un très faible effectif d'oiseaux a été compté sur le Gois (maximum 442), alors que les 3 autres sites comptés apportaient des effectifs conformes au reste de l'année.

Ces comptages ne permettent donc pas de savoir où se trouvent les 70 % d'oiseaux restant.

Ces proportions sont cependant extrêmement variables selon les espèces.

Tableau 3 - Représentativité du suivi à marée basse par rapport au nombre d'oiseaux comptés à marée haute sur les reposoirs

Date	Pourcentage de surface de vasière découverte prise en compte	Nb total d'oiseaux comptés	Pourcentage d'oiseaux comptés par rapport au nombre total d'oiseaux sur les reposoirs de marée haute (la veille ou le lendemain)
13/12/12	30 %	12 079	21 %
11/01/13	30 %	17 382	36 %
11/02/13	35 %	9 796	23 %

¹En effet, les limicoles ne se répartissent pas de manière homogène sur les vasières, leur fréquentation des espèces, de la nature du sédiment, de l'abondance en proies, des habitats intertidaux, du moment de la marée (Ponsero et al. 2012).

Date	Pourcentage de surface de vasière découverte prise en compte	Nb total d'oiseaux comptés	Pourcentage d'oiseaux comptés par rapport au nombre total d'oiseaux sur les reposoirs de marée haute (la veille ou le lendemain)
14/03/13	30 %	6 477	21 %
11/04/13	30 %	6 094	30 %
14/05/13	30 %	3 417	21 %
20/08/13	30 %	7 065	36 %
18/09/13	35 %	7 186	15 %
17/10/13	30 %	16 110	35 %
19/11/13	30 %	15 940	25 %
		Médiane	24 %
		Minimum	15 %
		Maximum	36 %

2.3.1.1 Anatidés

Seuls les bernaches cravants, canards colverts et tadornes de Belon ont fourni des données régulièrement, alors que 400 canards siffleurs, 1 000 sarcelles d'hiver, 250 canards pilets et 500 canards souchets sont comptés en hiver lors des comptages à marée haute.

De fait, la plupart des canards a un rythme nyctéméral (jour/nuit), se reposant en journée (remises) et se nourrissant la nuit (gagnages). Le suivi en journée n'est donc pas représentatif des oiseaux pouvant potentiellement fréquenter les vasières la nuit. Par ailleurs il est probable qu'une partie des canards présents en baie à marée basse et en journée étaient trop loin pour être vus d'une part, et déterminés correctement d'autre part (toutes les espèces sont alors passées en "canard sp." voire en Canard colvert).

En journée une grande majorité des sarcelles d'hiver fréquente presque exclusivement la réserve naturelle des marais de Müllembourg, y compris à marée basse, à la fois comme site de gagnage et de remise. En revanche, la réserve est souvent désertée la nuit, les oiseaux rejoignant des sites de gagnage dans les marais de l'île de Noirmoutier et peut-être la baie de Bourgneuf.

Pour les bernaches, notons que les comptages depuis la jetée des Ileaux (anse des Brémauds) n'apportent que 14 % des effectifs de bernaches de la baie, alors que ceux effectués depuis la Berche (principal herbier de zostères) apportent 40 % des effectifs totaux. En octobre 2013 notamment, au retour des bernaches de leurs sites de nidification, le point de comptage de la Berche fournit plus de 60 % des effectifs de bernaches comptés à marée montante le lendemain.

Au mois d'août, les tadornes comptés à la pointe du Parracaud représentaient 100 % des effectifs comptés à marée haute la veille.

Enfin, on voit qu'une toute petite partie des canards colverts qui stationnent dans la baie sont vus depuis les points de comptage à marée basse.

Tableau 4 - Représentativité du suivi à marée basse par rapport au nombre d'oiseaux comptés à marée haute sur les reposoirs : anatidés (rappel : environ 30 % de la surface de vasière découverte est concernée par le comptage)

Espèce	Oiseaux comptés à marée basse par rapport aux effectifs comptés sur les reposoirs de marée haute		
	Médiane	Minimum	Maximum
Bernache cravant (octobre à mars)	19,9 %	1,4 %	61,5 %
Tadorne de Belon	35,6 %	6,3 %	100 %
Canard colvert	0 %	0 %	6 %

La différence entre les 3 espèces provient :

- ✱ du fait que les bernaches se nourrissent à marée basse sur les herbiers de zostères, qui sont proches de la côte et donc des points de comptage ;
- ✱ du fait que les tadornes sont plus visibles et mieux identifiables que les autres espèces. Ils se reposent par ailleurs sur des zones de vasière "hors d'eau", ce que ne semblent pas faire les autres canards, en tout cas pas à proximité des reposoirs de marée haute ;
- ✱ du fait que les autres canards restent sans doute dans l'eau, et sont donc rapidement hors de vue ;
- ✱ du fait que, comme nous l'indiquons plus haut, les canards ont un rythme nyctéméral. En outre, mis à part le Tadorne et la Bernache cravant, les anatidés comptés en baie de Bourgneuf à marée haute ne sont pas des espèces inféodées aux vasières et estrans (Schricke *et al.* 2012).

Nous n'avons donc pas beaucoup d'informations sur les zones occupées par les anatidés (hors bernaches et tadornes) à marée basse, si tant est qu'il y en ait. Il y a étonnamment peu de données de canards siffleurs, qui peuvent se nourrir sur les herbiers de zostères.

2.3.1.2 Limicoles

La quantité de limicoles non déterminés (car trop loin des points de comptage) est très importante, elle représente, selon les dates, entre 50 % et 90 % de l'effectif total d'oiseaux comptés (moyenne = 74 %).

Ceci étant dit, nous avons étudié la représentativité des points d'observation par rapport au nombre estimé d'oiseaux stationnant en baie de Bourgneuf pour les espèces suivantes : Huîtrier pie, Avocette élégante, Pluvier argenté, Bécasseau maubèche, Bécasseau variable, Barge rousse et Courlis cendré.

On voit que, si pour certaines espèces le comptage permet parfois de savoir où se trouve la totalité des oiseaux présents à marée basse (Huîtrier pie et Avocette élégante), certains comptages n'ont en revanche permis de contacter aucun oiseau (0 % de l'effectif compté sur les reposoirs).

Ceci est certainement en partie dû à l'importante proportion de limicoles indéterminés dans les comptages. Cependant, certaines espèces, plus aisément identifiables que d'autres à longue distance (Avocette par exemple), ne figurent pas dans les "limicoles indéterminés".

Enfin, les petits oiseaux comme les bécasseaux deviennent rapidement invisibles avec la distance et ne sont donc même pas comptés dans les limicoles indéterminés.

Les points d'échantillonnage choisis n'offrent donc, comme pour les anatidés, qu'une vision très partielle de la localisation et du comportement des oiseaux à marée basse.



Tableau 5 - Représentativité du suivi à marée basse par rapport au nombre d'oiseaux comptés à marée haute sur les reposoirs : limicoles (rappel : environ 30 % de la surface de vasière découverte est concernée)

Espèce	Oiseaux comptés à marée basse par rapport aux effectifs comptés sur les reposoirs de marée haute		
	Médiane	Minimum	Maximum
Huîtrier pie	42,4 %	17,9 %	100 %
Avocette élégante	2,2 %	0 %	100 %
Pluvier argenté	27,7 %	5,5 %	44,5 %
Bécasseau maubèche	11,3 %	0 %	41,3 %
Bécasseau variable	15,9 %	10,6 %	92,1 %
Barge rousse	15,2 %	0,9 %	57,6 %
Courlis cendré	8,5 %	1,2 %	24,9 %

2.4 Fonctionnement des sites

Le choix de compter par marée montante ou par marée descendante nous a permis d'étudier en partie comment les oiseaux se comportent vis-à-vis de la proximité des reposoirs de marée haute et de la surface de vasière découverte (mais pas forcément disponible pour les oiseaux, cf. 2.3.1).

Les cartes et commentaires qui suivent décrivent le fonctionnement global des sites. Chacun présente des particularités saisonnières, liées en partie à la fréquentation des vasières par les pêcheurs à pied (mais pas toujours, voir aussi § 2.5).

2.4.1 Les Ileaux (anse des Brémauds et pointe des Sableaux)

Ce site a été suivi de décembre 2012 à mai 2013 (cf. § 2.2).

Comportement des limicoles

Le principal reposoir de limicoles à marée haute se trouve dans la réserve naturelle des marais de Müllembourg. Un reposoir secondaire, composé principalement de courlis cendrés, se trouve vers les Ilots (près de l'élevage aquacole, carte 2).

Lorsque la mer descend, les oiseaux rejoignent :

- ✱ la vasière du Luzan (entre la jetée des Ilots et la jetée Jacobsen), qui découvre en premier. Les groupes de chevaliers (gambettes et aboyeurs) et les courlis cendrés semblent apprécier particulièrement ce site. Les courlis s'y ressemblent notamment à marée montante.
- ✱ les vasières des Sableaux à l'ouest et la vasière de l'anse des Brémauds au sud.

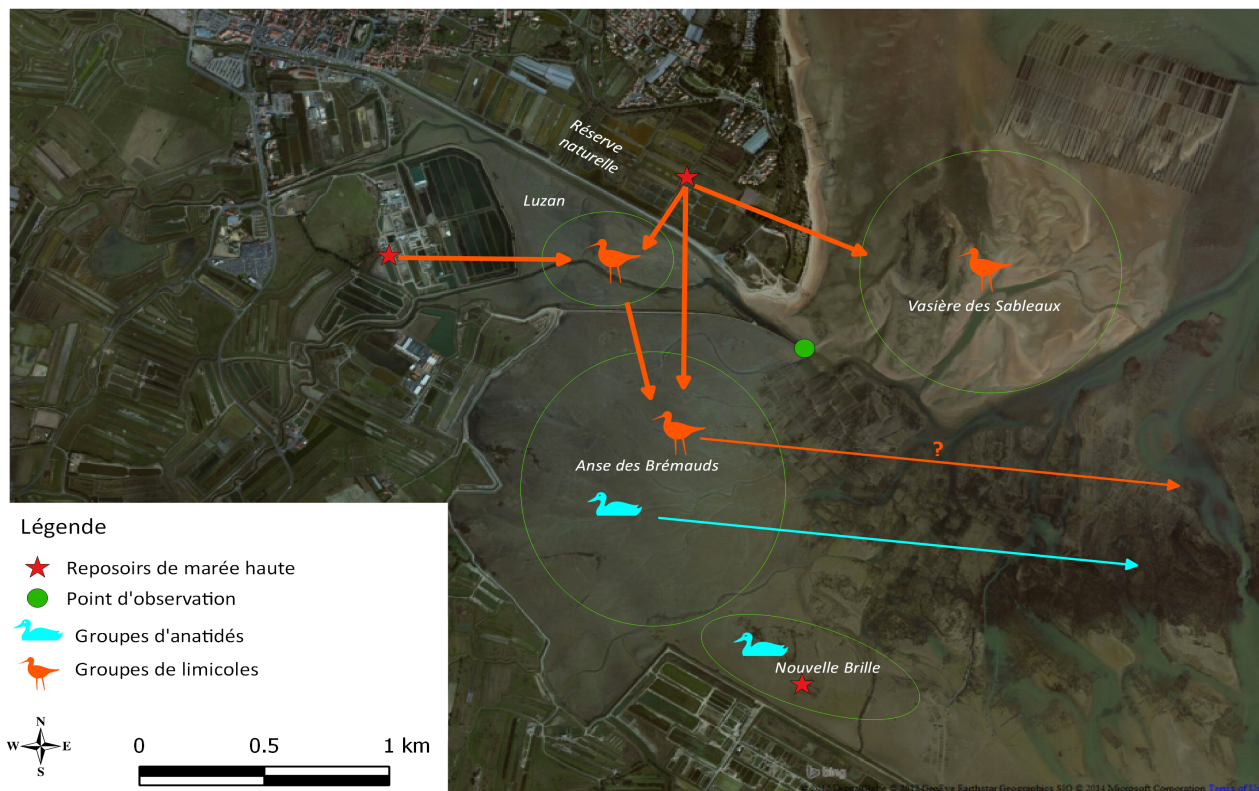
De grands groupes de limicoles peuvent rester sur la vasière pendant toute la durée de la marée basse, en tout cas aux Brémauds où il y a très peu de dérangement et où le milieu est vraisemblablement favorable. Il s'agit de bécasseaux variables pour la majeure partie (en moyenne 2 000 à 3 000 en hiver), de pluviers argentés (500 à 800), de barges rousses (30 à 100), de grands gravelots (50 à 100), de courlis cendrés (50), de chevaliers gambettes (50) et de façon plus irrégulière de bécasseaux maubèches (0 à 500) et de barges à queue noire (0 à 200).



Les chevaliers, dont quelques centaines passent les marées hautes sur la réserve naturelle, s'alimentent à marée descendante sur la vasière du Luzan et des Brémauds puis disparaissent vers le large.

Du côté de la pointe des Sableaux, plus sableuse, le site est fréquenté par des limicoles moins nombreux (50 à 100 huîtres pies en particulier, mais aussi quelques dizaines de pluviers argentés, bécasseaux variables, courlis et chevaliers aboyeurs dispersés), qui peuvent totalement disparaître ou s'éloigner au niveau du parc ostréicole lorsque la fréquentation humaine est importante.

Notons enfin que les avocettes, également nombreuses en reposoirs hivernal et migratoire sur la réserve, ne figurent pas dans les comptages, car une bonne partie d'entre elles restent sur la réserve à marée basse ou fréquentent l'estuaire de l'étier de l'Arceau (non visible depuis le point de comptage).



*Carte 2 - Schéma de fonctionnement de l'Anse des Brémauds et de la pointe des Sableaux à marée descendante.
Fond de carte : Bing Aerial*

Comportement des anatidés

La réserve naturelle constitue un reposoir et même un lieu de gagnage essentiel pour un certain nombre d'anatidés (sarcelles d'hiver par exemple, mais aussi bernaches cravants). 500 à 1 000 bernaches stationnent dans l'anse des Brémauds et au niveau de la digue de la Nouvelle Brille, que ce soit à marée basse en alimentation ou à marée haute en reposoir.

Les oiseaux de l'anse des Brémauds gagnent toutefois généralement le large lorsque la mer descend, devenant indiscernables depuis le point de comptage de la jetée des Ileaux (carte 2).

2.4.2 La Berche

Ce secteur a été suivi du 18 septembre au 3 décembre 2013.

La situation y est assez stable au cours de la marée basse (pas de gros déplacements).

Comportement des limicoles

Les principaux reposoirs de limicoles à marée haute, dans ce secteur, se trouvent dans la réserve naturelle régionale du polder de Sébastopol, dans l'anse du Gois plus au sud, mais également sur les plages côté océan (reposoirs très mobiles, non indiqués sur la carte 3, mais la plage de la Tresson est en particulier concernée). En effet, la présence de groupes conséquents de bécasseaux sanderlings sur la vasière de la Berche à marée basse, alors que cette espèce est essentiellement contactée côté océan en reposoir de marée haute, montre qu'il y a un échange entre l'est et l'ouest de l'île, en tout cas à cet endroit où l'île est très étroite.

A marée basse, 3 000 à 5 000 limicoles fréquentent le secteur compris entre la Berche et le nord du polder de Sébastopol (carte 3). Il s'agit pour l'essentiel de bécasseaux variables (800 en moyenne), de pluviers argentés (450), de bécasseaux sanderlings (300), de bécasseaux maubèches (230), de barges rousses (150). Des groupes de quelques centaines d'huîtriers pies, de grands gravelots, de barges à queue noire et de chevaliers sont présents de façon plus irrégulière.

Notons que les groupes de bécasseaux sanderlings se trouvent principalement du côté de la Berche.

Les huîtriers pie, lorsqu'ils sont présents, se trouvent plutôt du côté sud-est de la zone (carte 3), entre Cailla et les parcs ostréicoles. Ils arrivent en cours de marée basse, et proviennent probablement du secteur du Gois (cf. § 2.4.3).

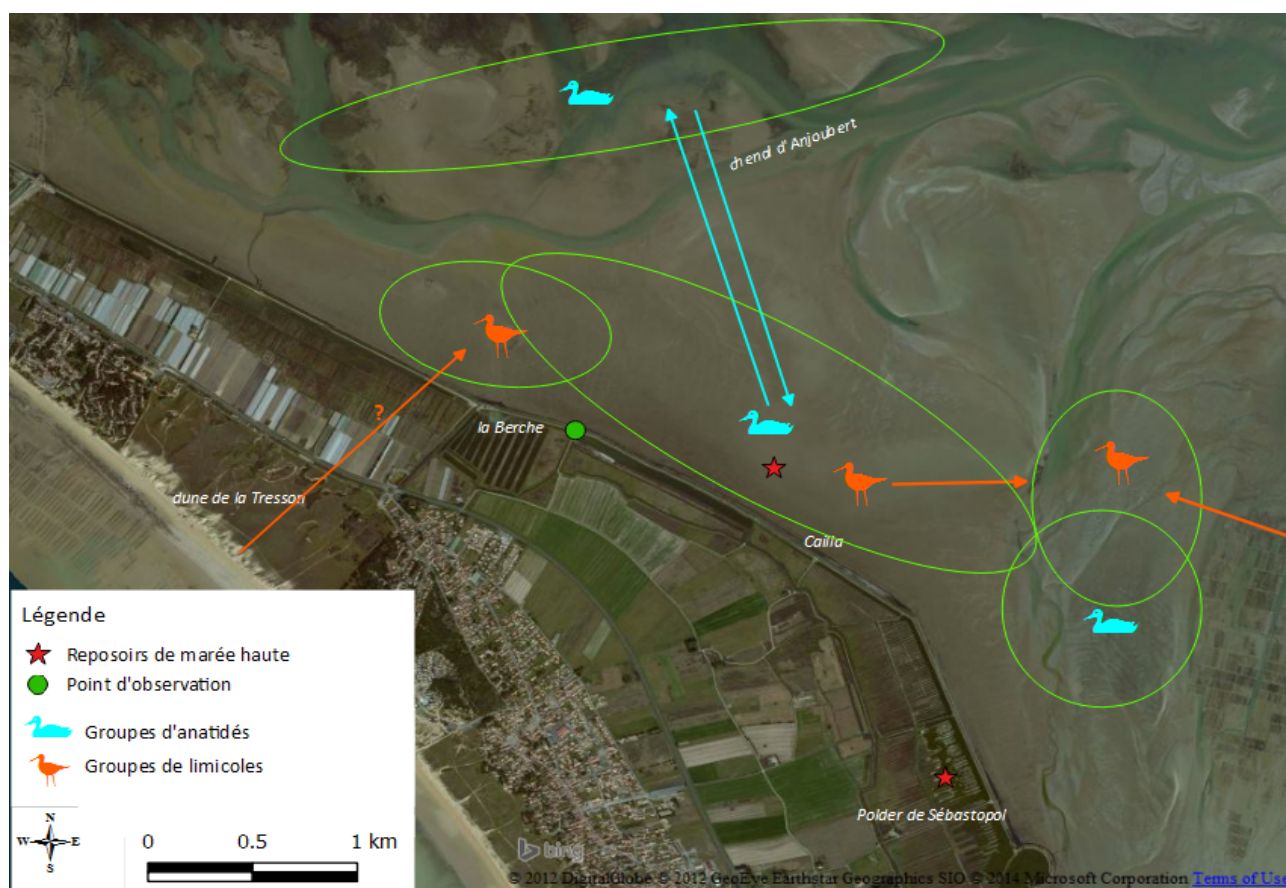
Comportement des anatidés

Le secteur de Cailla / la Berche constitue l'une des principales zones de stationnement des bernaches cravants en baie de Bourgneuf. Un important herbier de zostère s'y développe.

Les bernaches (3 000 à 6 000) y stationnent à marée basse, en alimentation, et à marée haute, en reposoir (en mélange avec des canards siffleurs et des tadornes). Lorsque la mer descend, on observe un report de tout ou partie des oiseaux plus au large, derrière le chenal d'Anjoubert et devant les roches de la Vendette (carte 3).

Des stationnements d'anatidés sont aussi observés à l'est, entre le parc ostréicole et Cailla.





Carte 3 - Schéma de fonctionnement du secteur de Cailla / la Berche. Fond de carte : Bing Aerial

2.4.3 Le Gois

Le point d'observation du Gois, situé dans la baie de Bourgneuf, se trouve à proximité de plusieurs reposoirs de marée haute de limicoles (carte 4) : l'anse du Gois et le polder de Sébastopol côté île de Noirmoutier ; la Noue Fromagette, les Herbiers du Gois, la Matte à Rambeau et la lagune de Bouin côté continent.

Comportement des limicoles

En début de marée descendante (et en fin de marée montante), des groupes de limicoles sont observés à proximité du Gois, entre les vestiges de digue du sud du port du Bec et le Gois. Ceux-ci se nourrissent sur la vasière ou sont encore au repos sur les cailloux. Il s'agit de bécasseaux variables (en moyenne 300) et maubèches (300 à 1 000), pluviers argentés (100 à 300), courlis cendrés, grands gravelots en petit nombre.

Une partie des oiseaux (essentiellement bécasseaux) rejoint ensuite la vasière située au sud du Gois, en début de marée (avant l'arrivée des pêcheurs à pied). Une autre partie rejoint la zone située entre les 2 parcs ostréicoles, au milieu de la baie.

On observe également un mouvement important d'huîtres pies (500 à 2 000 oiseaux selon les saisons), depuis la Noue Fromagette (invisible depuis le point de comptage, mais principal reposoir de marée haute de l'espèce à l'échelle de la baie) vers le Gois. Les oiseaux peuvent stationner d'abord au sud de la chaussée (au large de l'anse du Gois côté Barbâtre) ou rejoindre directement le secteur situé entre les 2 parcs ostréicoles au nord de la chaussée. Dans ces zones, les oiseaux semblent rester à proximité de l'eau (la vase doit y rester suffisamment molle pour permettre aux oiseaux de se nourrir, Grant 1984). Les huîtres sont

généralement accompagnés de quelques dizaines barges rousses et de courlis cendrés. Les huîtres font le chemin inverse à marée montante (ils rejoignent d'abord le sud du Gois puis disparaissent vers le sud).

À marée basse, le sud du Gois et les espaces les plus proches de la route, au nord, sont le plus souvent déserté par les oiseaux. Seuls quelques courlis (à l'unité) fréquentent la grande zone sableuse du sud du Gois, et quelques dizaines petits limicoles (bécasseaux sanderlings et variables) sont parfois présents entre le Gois et les parcs ostréicoles au nord.

En revanche, jusqu'à 4 000 limicoles (non identifiables, car trop éloignés) se trouvent généralement au niveau des chenaux situés entre le grand parc ostréicole est et la lagune de Bouin (carte 4).

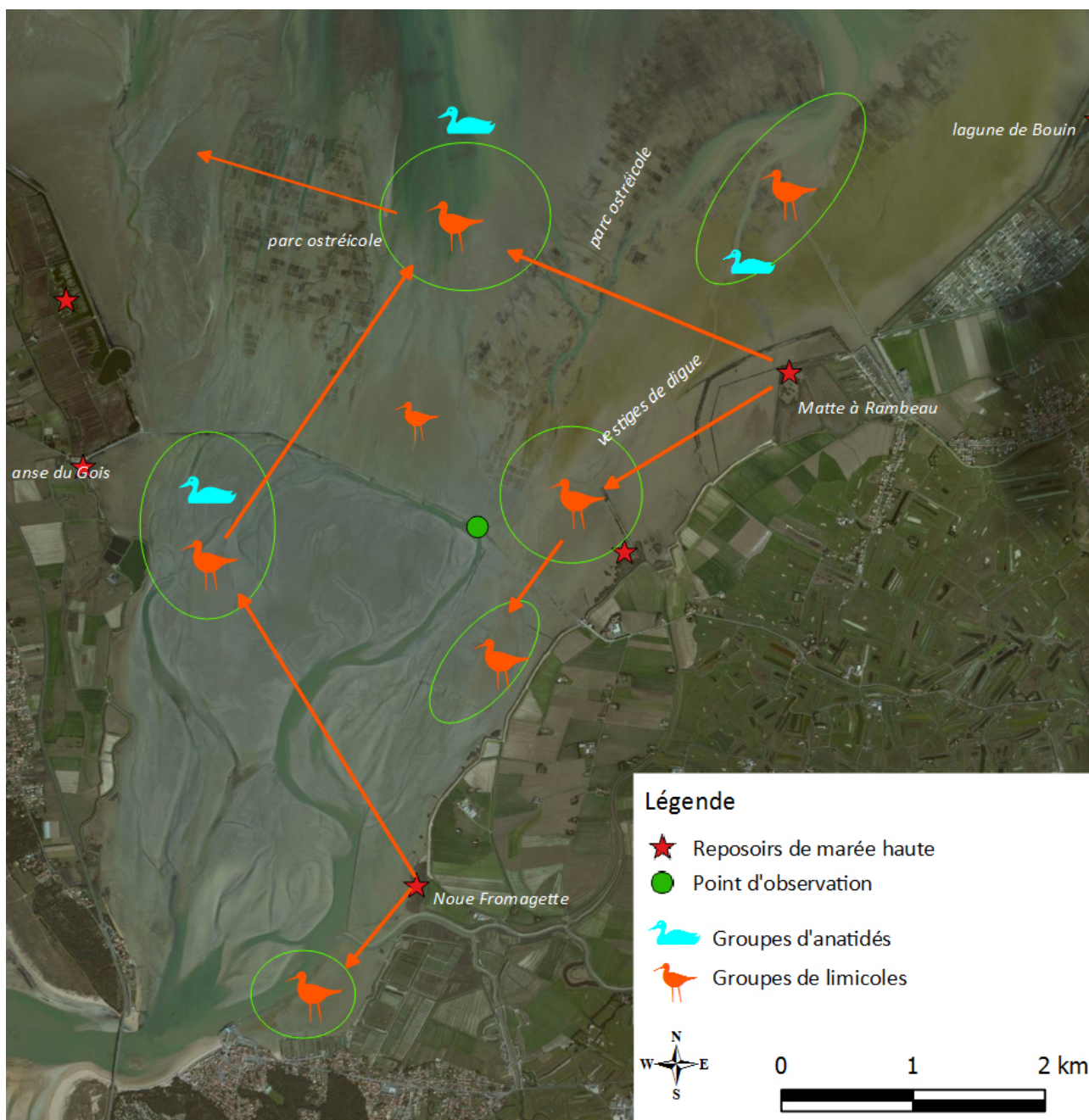
Enfin, il existe probablement une zone fréquentée par les courlis et d'autres limicoles, entre la Noue Fromagette et la zone ostréicole de Fromentine (seuls 2 comptages ont été effectués sur ce site).

Comportement des anatidés

Peu d'anatidés sont visibles depuis le Gois à marée basse. En hiver toutefois, quelques bernaches sont présentes autour de la route au moment où la mer descend. Un gros reposoir peut se former, à marée descendante, au sud du Gois côté Barbâtre (carte 4). Il disparaît généralement rapidement.

Des canards et bernaches sont aussi parfois observés entre les parcs ostréicoles. Quelques tadornes stationnent également à proximité de la digue du Dain et des vestiges de digue.

Il est probable que la majorité des anatidés présents dans ce secteur (notamment en limite de mer, au nord des parcs) ne sont pas visibles depuis le point d'observation.



Carte 4 - Schéma de fonctionnement du secteur du Gois à marée descendante. Fond de carte : Bing Aerial

2.4.4 Pointe du Parracaud

Le point d'observation de la pointe du Parracaud est situé à proximité d'un des plus importants repatoires de marée haute de limicoles de la baie (la vasière du Collet), et de repatoires secondaires de limicoles et d'anatidés (pointe du Parracaud, Coupelasse, pointe des Poloux, cf. carte 5).

Comportement des limicoles

Les limicoles qui quittent les repatoires de marée haute suivent le niveau de la mer, le plus gros des effectifs (3 000 à 6 000) se trouvant trop au large pour distinguer les espèces. Une partie des limicoles,

cependant, stationne sur la vasière comprise entre le Collet et le Parracaud, à proximité de la digue. Il s'agit de quelques dizaines de courlis cendrés, bécasseaux variables, pluviers argentés.

Lorsque la mer remonte, les groupes d'avocettes (jusqu'à 1 millier) et de barges rousses (jusqu'à 500) reviennent vers le port du Collet avant les autres limicoles, et s'alimentent le long du chenal de sortie du port, où le sédiment doit être plus meuble et les proies plus accessibles.

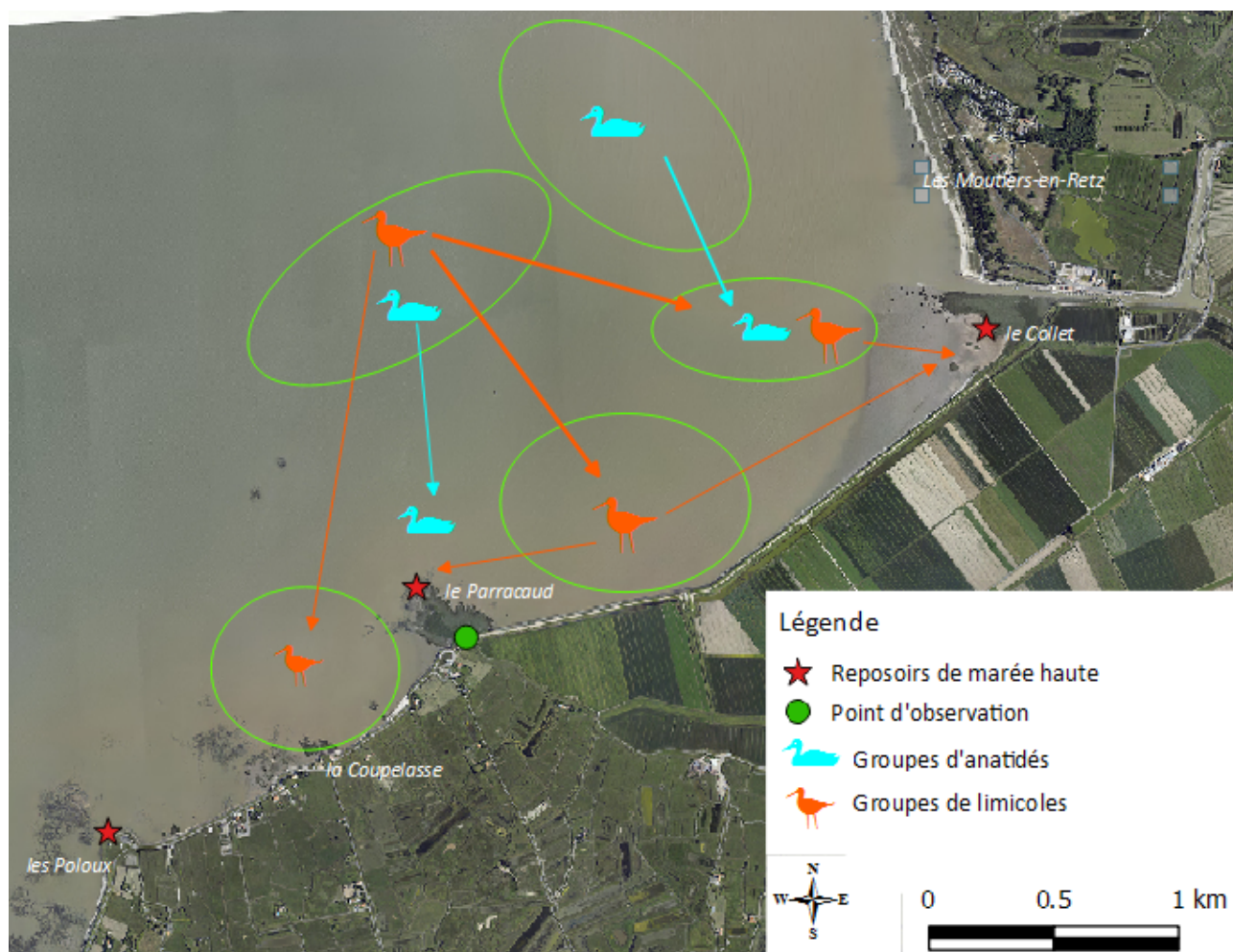
Une petite partie des limicoles se trouvant au large rejoint le secteur compris entre le Parracaud et les Poloux à marée montante (carte 5).

Comportement des anatidés

De la même façon que pour les limicoles, d'importantes bandes d'anatidés (jusqu'à 1 500) passent la marée basse près de l'eau, donc relativement au large, ce qui ne permet pas toujours la distinction entre les espèces. Il s'agit probablement essentiellement de canards colverts, espèce la plus abondante dans la baie. Quelques centaines de bernaches sont également présentes en fin d'hiver (février mars).

Lorsque la mer monte, les canards se rapprochent du rivage au niveau de la pointe du Parracaud.

Quelques centaines de tadornes de Belon sont également présents, plutôt du côté Loire-Atlantique, au large des Moutiers-en-Retz (carte 5). A marée montante ils rejoignent le secteur proche du chenal du port du Collet.



Carte 5 - Schéma de fonctionnement du secteur du Parracaud à marée montante. Fond de carte : Bing Aerial

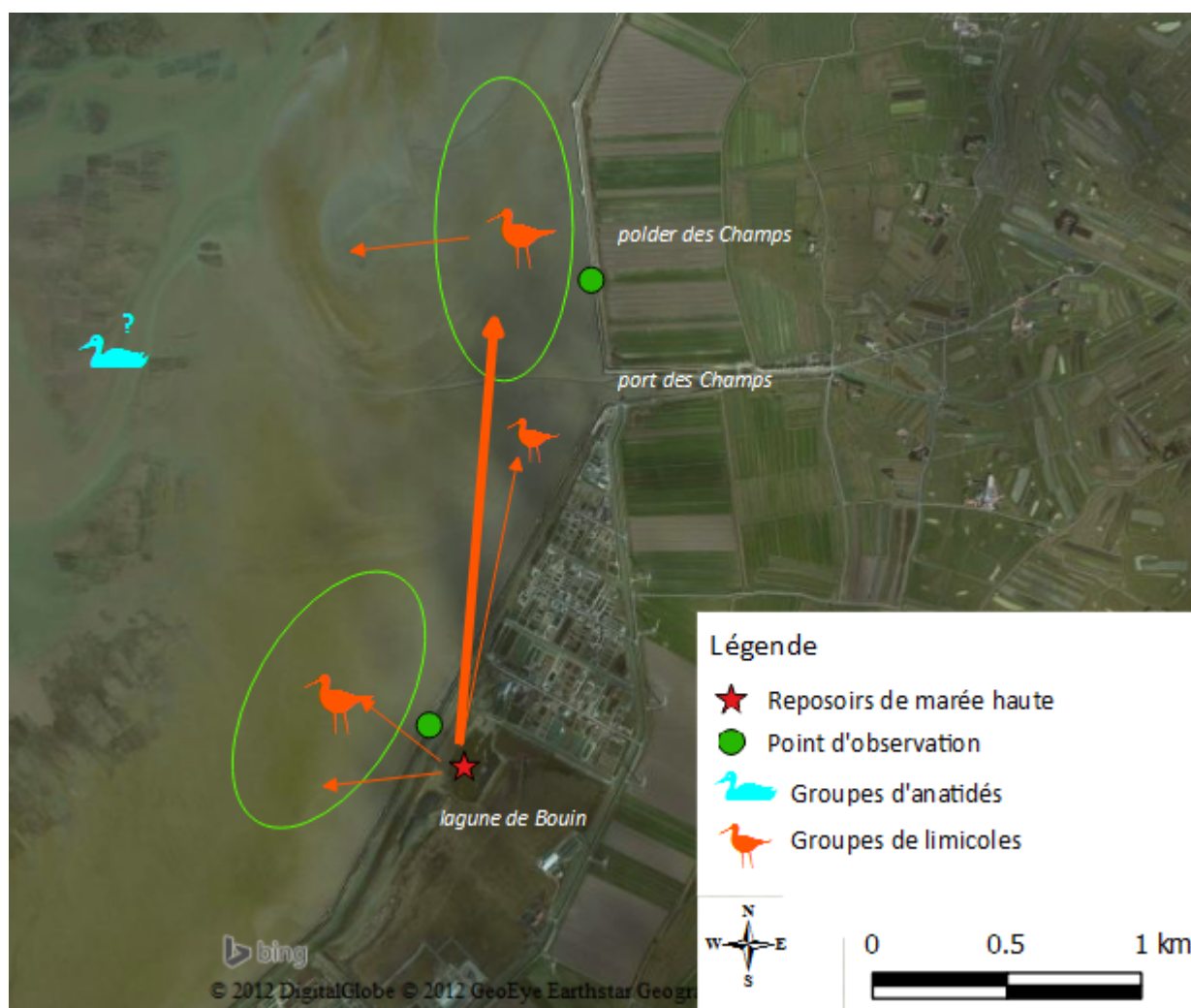
2.4.5 Lagune de Bouin et port des Champs

Seuls 4 comptages ont été réalisés dans le secteur du port des Champs, et un comptage a été réalisé au niveau de la lagune de Bouin.

Les suivis n'ont été réalisés qu'en période estivale (entre la fin juillet et la fin septembre), ce qui ne donne qu'une image restreinte du fonctionnement de ce site.

Il s'avère qu'en été la majeure partie des limicoles présents en reposoir de marée haute sur la lagune de Bouin rejoint la vasière située devant la digue du polder des Champs. Il s'agit d'huîtriers pies (environ 500), d'avocettes élégantes (400), de pluviers argentés (300), de courlis cendrés (une centaine). Il est probable qu'en hiver des effectifs plus conséquents d'oiseaux effectuent le même trajet. Une petite partie des oiseaux s'arrête généralement au niveau du chenal de sortie du port des Champs (carte 6).

Une autre partie des oiseaux, notamment quelques centaines d'avocettes et de barges à queue noire, fréquente la vasière située juste de l'autre côté de la lagune de Bouin. Cette vasière semble un lieu privilégié d'alimentation des limicoles en reposoir sur la lagune, ce que nous avons déjà noté les années précédentes, au gré de nos prospections ornithologiques.



Carte 6 - Schéma de fonctionnement du secteur des Champs à marée descendante. L'épaisseur des flèches indique l'importance des déplacements d'oiseaux. Fond de carte : Bing Aerial

Aucun suivi à marée basse n'a été effectué dans ce secteur en période de migration pré-nuptiale, mais la base de données de la LPO Vendée indique que la vasière du Dain sert de zone d'alimentation à plusieurs

milliers d'oiseaux en migration, notamment des barges à queue noire (jusqu'à 8 000 oiseaux dénombrés sur ce site en avril). La proximité d'un reposoir de marée haute "sécurisé", la tranquillité, la qualité de la vasière et la ressource trophique en sont certainement les explications.

En revanche, aucun canard n'a été noté sur ce site, mais les suivis ont été réalisés à une période où il n'y a presque pas d'anatidés dans la baie.

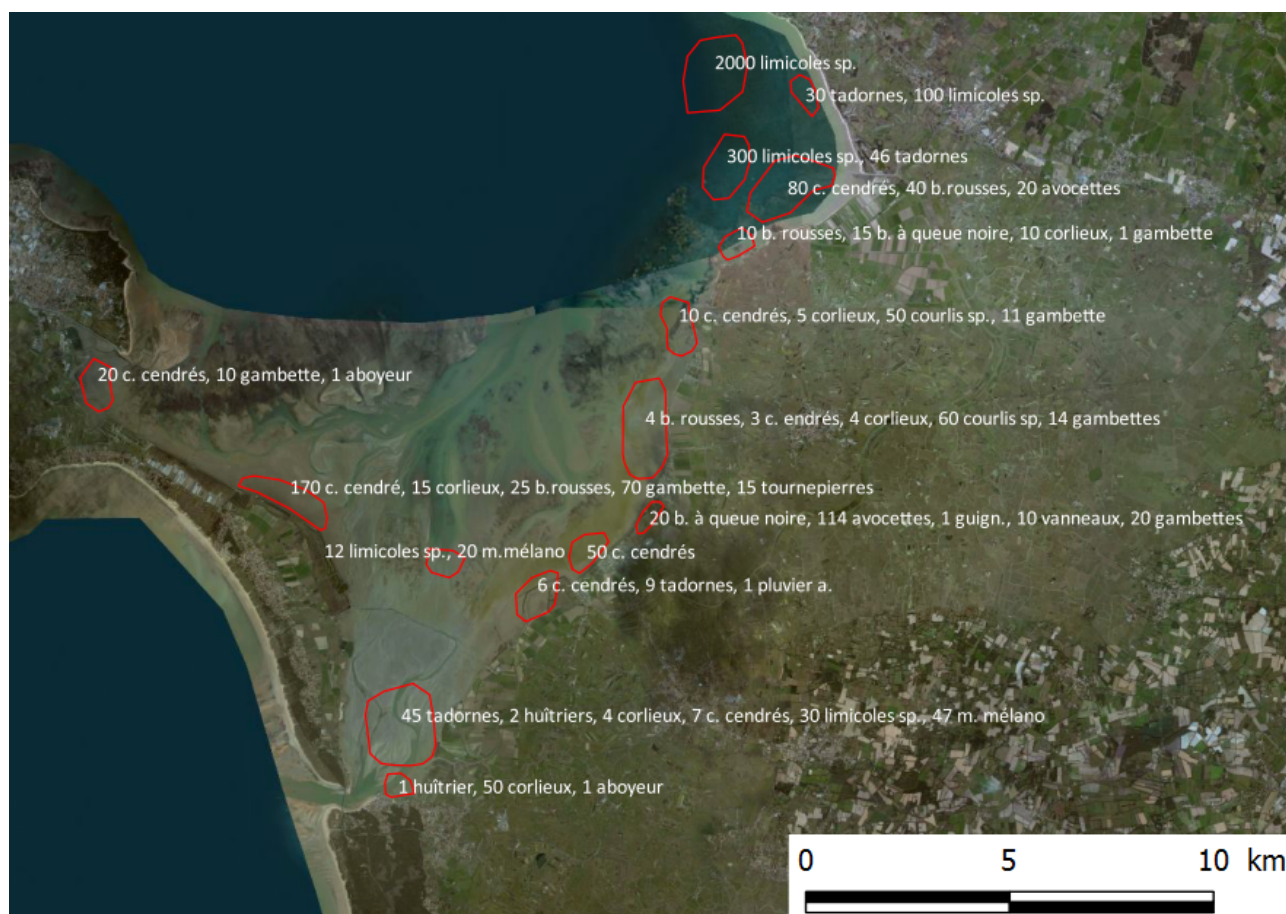
2.4.6 Informations apportées par le suivi du 12 juillet

Le 12 juillet, les observateurs se sont déplacés tout le long de la côte du continent et sur une grande partie de la côte est de l'île. Ce suivi était destiné à évaluer quels secteurs importants de stationnement pouvaient venir compléter nos points habituels.

Le nombre total d'oiseaux comptés est de 3 500 environ, ce qui correspond à seulement 50% des effectifs sur les reposoirs de marée haute comptés la veille, pour une surface couverte estimée à 70 % de la surface totale de vasière.

Les oiseaux perceptibles depuis les points de comptage à la côte se trouvaient essentiellement dans le nord de la baie, côté Loire-Atlantique (plus de 2 000 limicoles, carte 7).

La baie étant très fréquentée en été (pêcheurs, promeneurs, sportifs), et le nombre d'oiseaux réduits à cette période, un comptage de ce type en hiver aurait sans doute apporté de plus amples informations.



Carte 7 - Résultats du suivi du 12 juillet 2013, effectué sur l'ensemble de la côte de la baie

2.5 Interactions possibles avec les activités humaines

Bien que l'objectif de ce suivi était en premier lieu d'étudier où se trouvaient les oiseaux d'eau à marée basse, nous avons profité d'être sur les sites d'observation pour noter les facteurs de possibles interactions entre les activités humaines et la présence des oiseaux (*cf.* §1.3).

Les quelques analyses qui suivent portent sur la présence de personnes sur les vasières. Elles sont toutefois insuffisantes pour tirer des conclusions.

2.5.1 Fréquentation humaine

Lors de chacun des suivis, nous avons compté le nombre de personnes présentes sur la vasière, en distinguant dans la mesure du possible les pêcheurs à pied amateurs des pêcheurs à pied professionnels. Nous avons également compté les véhicules (voitures ou tracteurs) présents sur la vasière, mais ceci concerne essentiellement le secteur du Gois.

Sur la figure 3 les traits verticaux indiquent :

- * pour le premier, la "coupure" estivale, pendant laquelle nous avons effectué des suivis avec un protocole différent (notons que le 12 juillet au moins 885 personnes ont été dénombrées lors de notre passage sur toute la côte) ;
- * pour le deuxième, le changement de point de comptage côté île de Noirmoutier (l'observateur s'est déplacé de la jetée des Ileaux vers la Berche).

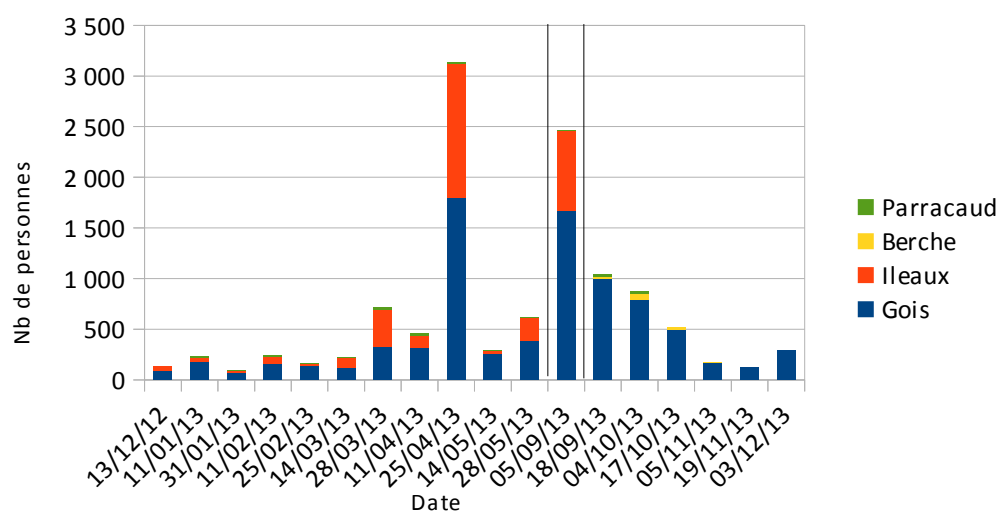


Figure 3 - Fréquentation humaine des vasières pendant les suivis d'oiseaux à marée basse 2013
(nombre maximum compté pendant les 3 heures de suivi)

Les données indiquent que la grande majorité des personnes comptées sur les vasières sont des pêcheurs à pied amateurs (les professionnels sont peu nombreux et très localisés, par exemple moins d'une vingtaine au Gois).

Le secteur du Gois, comme on pouvait s'y attendre, est relativement le plus fréquenté en nombre (46 à 100 % des effectifs comptés). Le secteur des Ileaux, pendant la période où il a fait l'objet d'un suivi (jusqu'au 05/09 inclus), peut représenter une part importante de la fréquentation humaine (jusqu'à 51 % le 28 mars). Cependant, il s'agit essentiellement de personnes présentes à la pointe des Sableaux, l'anse des Brémauds étant très peu fréquentée en raison d'un accès plus difficile et d'un substrat moins favorable. En

outre, la densité de pêcheurs sur le site des Sableaux est beaucoup importante qu'au Gois car la surface disponible est beaucoup plus réduite (voir aussi Debray 2012).

Après le changement de point d'observation côté île de Noirmoutier, la vasière du Gois représente toujours plus de 90 % de la fréquentation.

En outre, 2 dates se démarquent de la série, avec une très forte fréquentation humaine de la vasière :

- ✱ le 25 avril, où plus de 3 000 personnes ont été dénombrées. Cette date tombait pendant des vacances scolaires, le temps était particulièrement clément et la marée favorable (coefficient de 101, basse mer en fin de matinée).
- ✱ le 5 septembre, avec presque 2 500 personnes comptées. En arrière saison, cette date correspond également à de bonnes conditions météorologiques et à une marée favorable (coefficient 88, basse mer vers midi).

2.5.2 Corrélation avec le nombre d'oiseaux dénombrés

Pour les secteurs du Gois et de la jetée des Ileaux, les plus fréquentés, et pour chacune des dates où le suivi a été effectué, nous avons étudié le résultat d'une simple corrélation linéaire entre le nombre maximal d'oiseaux observés pendant la durée du comptage et le nombre maximal de personnes présentes.

Nous avons distingué 2 périodes pour s'affranchir de la saisonnalité des données. La première période comprend les données "hivernales", où la baie est à la fois moins fréquentée par les touristes et plus fréquentée par les oiseaux (décembre 2012 à mars 2013 puis octobre à décembre 2013), l'autre comprend les données "estivales" où la situation s'inverse (avril à septembre 2013).

Pour le secteur du Gois, la corrélation n'est significative ($p > 0,5$) ni en période hivernale ni en période estivale (fig. 4).

Pour le secteur des Ileaux en revanche (fig. 5), on observe une corrélation significative (mais uniquement en période d'hiver), liée essentiellement à la forte fréquentation de la pointe des Sableaux. Sur ce site, dont le substrat est majoritairement sableux, l'observateur a clairement noté que les oiseaux restaient à marée basse en l'absence de pêcheurs à pied, et qu'ils le désertaient par forte fréquentation.

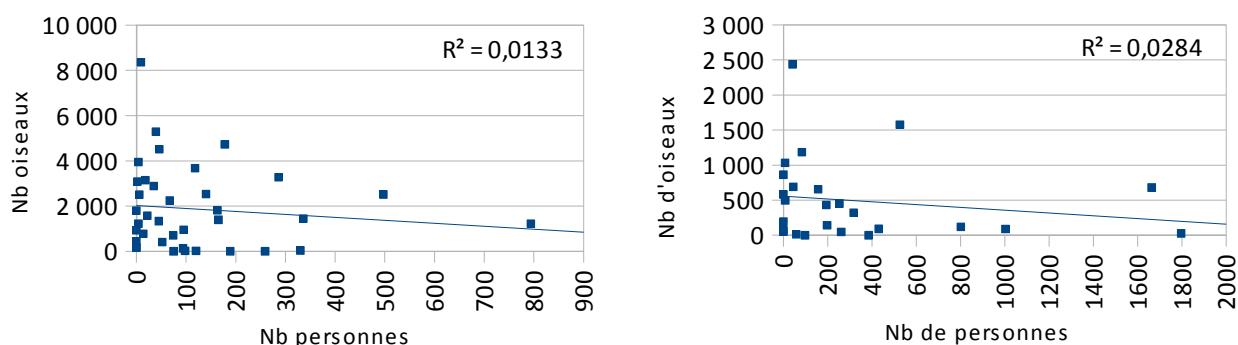


Figure 4 - Corrélation entre le nombre maximum d'oiseaux observés et le nombre maximum de personnes présentes sur la vasière du Gois (à gauche : période "hivernale" ; à droite période "estivale"). Coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson, corrélations non significatives ($p > 0,5$)

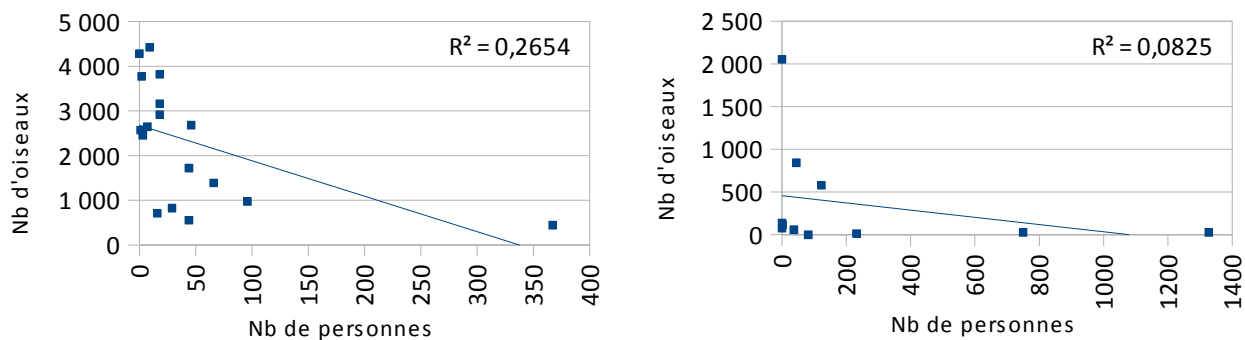


Figure 5 - Corrélation entre le nombre maximum d'oiseaux observés et le nombre maximum de personnes présentes sur la vasière des Sableaux/Brémauds (à gauche : période "hivernale" ; à droite période "estivale"). Coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson, corrélation faiblement significative et seulement pour la période hivernale ($p > 0,1$). Peu de données sont disponibles pour la période estivale

Il faut toutefois considérer ces résultats avec prudence :

- ✱ une partie des oiseaux suit le niveau de la mer qui descend, devenant invisibles depuis les points de comptage. Ce moment correspond également avec celui où les pêcheurs arrivent en grand nombre. Il est donc difficile de savoir ce qui préside au déplacement des oiseaux (la mer qui descend ou l'arrivée des pêcheurs, cf. fig. 6).
- ✱ les zones les plus fréquentées par les pêcheurs sont généralement celles où la vase est la moins molle, alors qu'une partie au moins des oiseaux semblent au contraire apprécier celles où le substrat est meuble.
- ✱ il conviendrait d'effectuer une corrélation prenant en compte d'autres facteurs tels que le coefficient de marée, la météo et le nombre total d'oiseaux dans la baie.

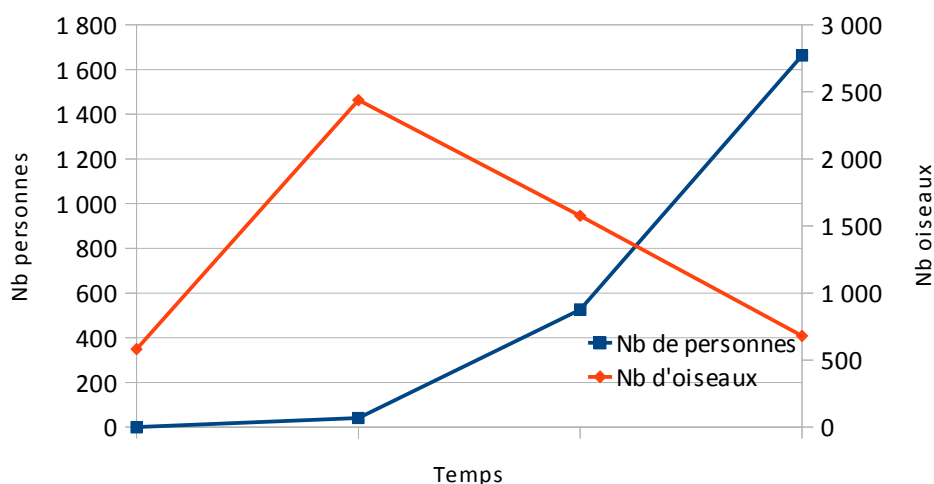


Figure 6- Évolution du nombre d'oiseaux observés et du nombre de personnes présentes sur la vasière. Exemple du Gois, 5 septembre 2013, marée descendante

3. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Il se dégage de cette première expérimentation de comptage à marée basse en baie de Bourgneuf les éléments suivants :

- ✖ avec seuls trois points de comptage, la surface de vasière couverte est de 3 000 hectares environ, soit environ 30 % de la surface vasière qui découvre à marée basse ;
- ✖ environ 20 à 30 % des oiseaux présents dans la baie (comptés sur les reposoirs de marée haute) sont dénombrés lors de ces suivis ;
- ✖ ces proportions sont extrêmement variables selon les espèces : si le suivi à marée basse permet parfois de contacter presque 100 % des oiseaux de la baie pour certaines espèces (par exemple Bernache cravant, Huîtrier pie, Avocette élégante), pour d'autres aucun oiseau n'est contacté (Canard souchet par exemple, mais aussi Avocette lors de certaines marées !). Il subsiste donc de nombreuses inconnues sur les zones fréquentées par les oiseaux à marée basse ;
- ✖ les données apportent cependant quelques éléments qui pourront être utiles pour les évaluations des incidences des activités qui y sont nouvellement soumises ;
- ✖ un certain nombre d'oiseaux se nourrissent à marée basse à proximité des reposoirs de marée haute ;
- ✖ les chenaux jouent un rôle vraisemblablement important pour le stationnement et l'alimentation d'un certain nombre de limicoles (huîtriers, barges, avocettes) qui se répartissent selon des bandes étroites situées le long de l'eau, ce qui avait déjà été noté en baie de l'Aiguillon (Degré *et al.* 2007) et en de nombreux autres sites littoraux (Ponsero *et al.* 2012), alors que d'autres semblent se répartir de façon plus large sur les vasières (pluviers, bécasseaux, courlis), isolément ou en groupes (maubèches par exemple) ;
- ✖ mis à part les bernaches cravants et quelques tadornes, la plupart des anatidés ne sont pas visibles depuis les points de comptage choisis cette année. Ils ne fréquentent peut-être pas la baie à marée basse, car seules ces 2 espèces sont les seules à être vraiment inféodées aux vasières (Schricke *et al.* 2012) ;
- ✖ la corrélation entre la fréquentation humaine et le nombre d'oiseaux est, en l'état actuel des suivis, difficile à établir, notamment en raison du fait que la saison à laquelle la fréquentation humaine est la plus forte est aussi celle où les oiseaux sont les moins nombreux dans la baie. A la belle saison, les oiseaux sont moins nombreux et les dérangements moins problématiques (températures élevées, dépenses d'énergie moins importantes)(Triplet *et al.* 2012). Ce sont les grandes marées d'avant saison (à partir des vacances de printemps) et d'arrière saison (septembre) qui peuvent localement poser problème, de même que certaines périodes de la marée (montante et descendante) peuvent être problématiques (Le Corre *et al.* 2012) ;
- ✖ l'exercice d'évaluation des interactions reste complexe, notamment en raison de la sédimentologie de la baie, qui joue un rôle important sur les zones d'alimentation des oiseaux (et secondairement sur les zones privilégiées par les pêcheurs à pied, car ceux-ci fréquentent globalement toujours les mêmes sites). En effet, des sédiments vaseux et sableux sont mobilisés à chaque marée, pouvant faire varier les sites d'alimentation (les herbiers de zostères peuvent par exemple être totalement recouverts de vase lors de certaines marées).

Suite à cette première année de suivis, il serait intéressant d'approfondir les points suivants :

- ✖ analyser plus en détail les données obtenues (notamment en termes de spatialisation), ce que nous n'avons pas pu faire dans le cadre de cette première étude ;
- ✖ apporter des informations sur la situation par petits coefficients de marée (inférieurs à 75) ;



- ✖ effectuer des points de comptage en d'autres endroits de la baie (ce qui suppose une autre organisation, par exemple l'approche en bateau) ;
- ✖ approfondir, avec un lot de données plus importants, la problématique des interactions avec la pêche à pied, en prenant en compte d'autres facteurs pouvant jouer sur la présence des oiseaux ou des personnes (vacances, météo...), mais également en étudiant le phénomène plus au large, où les pêcheurs accèdent aux vasières à partir de bateaux. Des méthodes relativement simples de croisement des données de comptages d'oiseaux et de fréquentation humaine existent (Le Corre *et al.* 2012). Elles nécessitent de réaliser des suivis spatialisés d'oiseaux et des mesures de distance de dérangement par espèce d'une part et des suivis de fréquentation humaine d'autre part, pas forcément aux mêmes dates (il s'agit de "croiser des territoires"), mais avec des panels de conditions de marée, de météo et de vacances scolaires identiques ;
- ✖ étudier l'effet de rémanence des grandes marées sur la localisation des reposoirs ;
- ✖ réfléchir à l'instauration de zones de quiétude à l'échelle de la baie, au-delà de la réserve de chasse qui existe déjà, par rapport à la problématique pêche à pied, et fonction des principales zones d'alimentation et de repos des oiseaux, mais aussi de la proximité des reposoirs de marée haute (économie de dépenses d'énergie). La méthode de croisement des données citée ci-dessus peut être un outil d'aide à la décision pour déterminer des zones de quiétude, et répond à la question des incidences des activités humaines sur les habitats des espèces et donc à l'objectif des sites Natura 2000 ;
- ✖ poursuivre la mission d'information auprès des pêcheurs, engagée suite au travail sur la caractérisation de la pêche à pied récréative (Debray 2012).

BIBLIOGRAPHIE

- Debray N., 2012. *Etude de l'activité de pêche à pied récréative en Baie de Bourgneuf*. Rapport de stage de Master 2, Université de La Rochelle / Association pour le Développement du Bassin Versant de la baie de Bourgneuf, 87 pages.
- Degré D., Ogereau G., Meunier F. & Joyeux E., 2007. La répartition des limicoles sur les vasières de l'anse de l'Aiguillon. Exemple des Bécasseaux, des avocettes et des barges. *Faune sauvage*, n°278 : 12-15.
- Grant J., 1984. Sediment microtopography and shorebird foraging. *Marine Ecology-Progress Series* 19 : 293-296.
- Le Corre N., Brigand L., Gélinaud G. & Le Berre S., 2012. Dérangement de l'avifaune : croiser étude de fréquentation et suivi naturaliste dans le cadre d'un outil d'aide à la gestion. Pp 407-448 *In* Triplet P. (coord.), 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. *Aesturia*, n°17, 775 pages.
- Ponsero A., Le Mao P., Hacquebart P., Jaffre M. & Godet L., 2012. Prendre en compte les surfaces réellement exploitables par les limicoles. Pp 321-330 *in* Triplet P. (coord.), 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. *Aesturia*, n°17, 775 pages.
- Ragot P., 2009. *Tome 1 : les cultures marines. Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement - Orientations de gestion. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer*. Agence des Aires Marines Protégées, 248 pages.
- Triplet P., Le Drean Quenec'hdu S. & Simon F., 2012. Définir, analyser et prendre en compte les dérangements dans la gestion d'un site. Pp 459-474 *in* Triplet P. (coord.), 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. *Aesturia*, n°17, 775 pages.
- Schricke V., Guillemain M., Poisbleau M. & Durant D., 2012. Principales caractéristiques biologiques en zone côtière. Pp 235-243 *in* Triplet P. (coord.), 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. *Aesturia*, n°17, 775 pages.

