

## Statut des limicoles hivernant sur le littoral Nord - Pas-de-Calais (1988-2003)\*



Laurent MARZEC & Christophe LUCZAK

**RÉSUMÉ** - *Le statut des limicoles hivernant sur le littoral de la région Nord - Pas-de-Calais de 1988 à 2003 est analysé en utilisant les données du recensement annuel de la mi-janvier de Wetland International. Durant cette période de suivi, 15 espèces ont été dénombrées, dont 6 représentent 99% des effectifs totaux dénombrés, avec 83% pour les seuls Huîtrier pie et Bécasseau variable. Les analyses de tendances et de répartition spatiale ont permis de mettre en évidence une augmentation générale des effectifs stationnant sur les côtes du Nord de la France, et de définir l'aire de répartition préférentielle des principales espèces. Ainsi, nous avons pu constater que les côtes du Nord - Pas-de-Calais, zone qualifiée a priori de non majeure pour l'hivernage des limicoles, accueillent des effectifs d'importance internationale de Bécasseaux sanderling, et qu'elle est une zone refuge de première importance pour l'Huîtrier pie lors de conditions climatiques exceptionnelles.*

### Introduction

La voie de migration est-Atlantique ("East Atlantic Flyway"), entité biogéographique englobant les côtes atlantiques de l'Europe (avec le Groenland) et de l'Afrique de l'Ouest, est le lieu d'hivernage de 7,5 millions de limicoles, d'après SMIT & PIERSMA (1989). La France accueille plus de 900 000 limicoles dans l'ensemble des zones humides du pays (DECEUNINCK, 1998 & 2000), avec près de 600.000 oiseaux présents sur les côtes.

L'évolution de leur répartition et de leurs effectifs fait l'objet d'un suivi annuel à la mi-janvier organisé par "Wetlands International" (EX-BIROE). Ce suivi a pour but de quantifier les populations et leurs fluctuations dans le temps et

dans l'espace. Hormis les rapports annuels, les analyses issues de ces suivis sont majoritairement axées sur les échelles internationales (DELANY *et al.*, 1999; GILISSEN *et al.*, 2002) et nationales (e.g. PRYS-JONES *et al.*, 1994; DECEUNINCK & MAHÉO, 2000; GILLIER *et al.*, 2000; REHFISCH *et al.*, 2003), mais qu'en est-il de l'estimation des "populations" hivernantes et de leurs fluctuations à des échelles biogéographiques plus petites, telles que l'échelle régionale (sensu BLONDEL, 1995) ? Les études à cette échelle sont peu nombreuses (voir GAROCHE & GELINAUD, 1991A; ANNEZO. *et al.*, 1991B; ANNEZO *et al.*, 1992A; CLEC'H *et al.*, 1992B; GAROCHE & GELINAUD, 1993).

\* Nous dédions ce travail à la mémoire de Mr Lucien Kérautret, président du GON (1968-2004)



Le littoral Nord-Pas-de-Calais, entrant dans le cadre de l'échelle régionale, est situé géographiquement entre des grandes zones de stationnement migratoire et d'hivernage des populations d'oiseaux d'eau *lato sensu* : Baie de Somme, Baie de Seine, Baie du Mont Saint Michel au sud, Estuaire de l'Escaut et Mer des Wadden au nord. Bien que de nombreux suivis soient réalisés sur le stationnement des limicoles hivernant dans cette région depuis de nombreuses années, leur statut n'a jamais fait l'objet d'une réelle mise au point.

Les objectifs de ce travail sont donc :

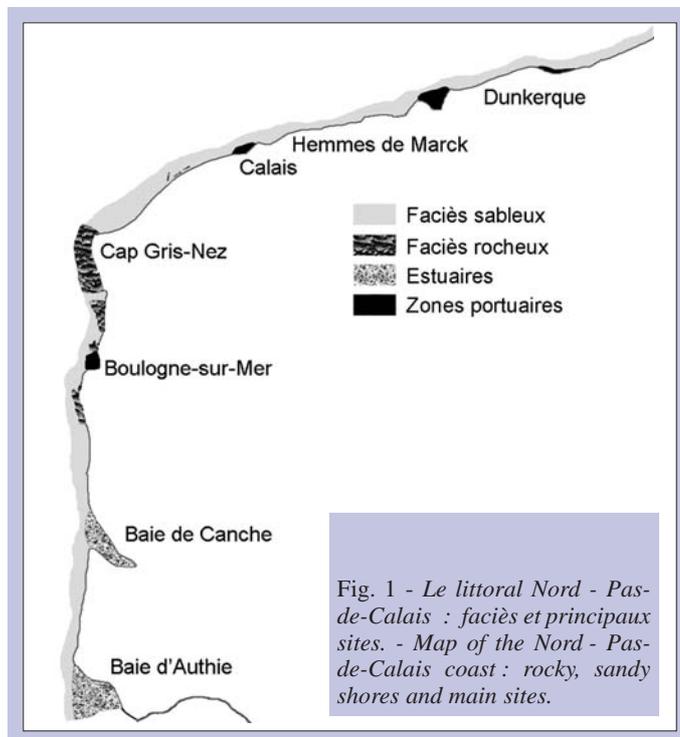
- de quantifier les limicoles hivernants sur les côtes du Nord - Pas-de-Calais pendant la période 1998-2003.
- d'analyser leurs tendances et fluctuations temporelles
- d'analyser leur répartition spatiale
- de dégager l'intérêt d'une investigation à l'échelle régionale et l'importance d'une zone qualifiée *a priori* de non majeure en comparant les résultats obtenus à ceux des échelles spatiales nationales et internationales.

## Matériel & Méthodes

### Le site

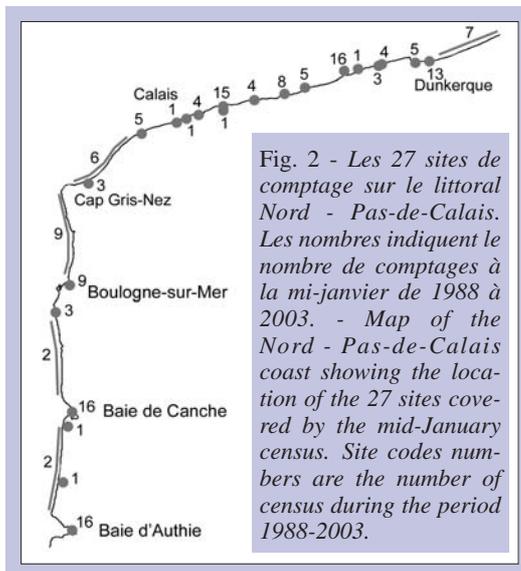
Le littoral Nord - Pas-de-Calais (Fig. 1) s'étend sur 120 km de côtes, majoritairement constituées d'un faciès sableux et de quelques platiers rocheux (principalement au Cap Gris-Nez). Deux estuaires de type picard sont situés dans la partie sud de cette zone : la Baie de Canche (800

ha) et la Baie d'Authie (2.200 ha), dont le Pas-de-Calais et la Somme se partagent respectivement la rive nord et la rive sud. Des pôles importants d'activités maritimes (industries, transports touristiques et pêcheries) sont installés dans trois grandes zones portuaires : Dunkerque, Calais et Boulogne-sur-Mer.



### Les données

Le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON) réalise depuis de nombreuses années le recensement des oiseaux d'eau hivernant dans la région à la mi-janvier dans le cadre du Wetlands International Census (ex BIROE). Ces dénombrements sont effectués sur 27 sites (unités élémentaires de dénombrement) recouvrant la quasi-totalité de la zone échantillonnée (Fig. 2). Cette étude, dont la période de recensement s'étend de 1988 à 2003 (16 ans), est réalisée exclusivement sur les limicoles et a permis de mettre en évidence l'hivernage de 15 espèces sur nos côtes (Tableau 1).



### Evaluation quantitative des limicoles hivernants

Nous avons utilisé l'approche traditionnelle d'évaluation du nombre de limicoles hivernant sur un espace géographique donné, qui est basée sur la moyenne des dénombrements à la mi-janvier (REHFISCH *et al.*, 2003). Suivant l'approche de MOSER (1987), CAYFORD & WATERS (1996) et REHFISCH *et al.* (op. cit.), la moyenne des individus d'une espèce est calculée pour chaque site par période de cinq années, la somme des moyennes pour cette période représente une estimation du nombre de limicoles présents (approche spécifique puis totale). Afin d'évaluer les effectifs de Limicoles hivernants récents, cette méthodologie a été appliquée à la période 1998-2003.

### Evolution temporelle

La méthodologie présentée ci-dessus (moyennes sur 5 ans) a été appliquée aux périodes suivantes : 1988-1992 et 1993-1996. Bien que cette approche limite les sous- et surestimations liées à des événements exceptionnels d'après REHFISCH *et al.* (op. cit.), nous avons isolé les données de janvier 1997 (exceptionnellement froid). Les analyses de tendance ont été effec-

**Tableau 1 - Effectifs totaux des principales espèces de Limicoles présentes sur le littoral Nord - Pas-de-Calais de 1988 à 2003. - Cumulative number of the main wader species present on the Nord - Pas-de-Calais coast (1988 - 2003).**

Espèces	Effectifs cumulés sur 16 ans	Pourcentages des effectifs cumulés (%)
<b>Huîtrier pie</b>	60.359	<b>43,84</b>
<b>Bécasseau variable</b>	55.125	<b>40,04</b>
<b>Bécasseau sanderling</b>	11.185	<b>8,12</b>
<b>Courlis cendré</b>	5.547	<b>4,03</b>
<b>Pluvier argenté</b>	1.982	<b>1,44</b>
<b>Grand Gravelot</b>	1.785	<b>1,30</b>
Barge rousse	504	0,37
Tourneepierre à collier	496	0,36
Bécasseau maubèche	292	0,21
Chevalier gambette	210	0,15
Bécasseau violet	168	0,12
Avocette élégante	13	0,01
Bécasseau minute	8	0,01
Gravelot à collier interrompu	5	0,00
Barge à queue noire	3	0,00
<b>Total :</b>	<b>137 682</b>	

tuées en calculant les pourcentages de changements entre les périodes 1988-92/1993-96, 1993-96/1998-2003 et 1988-92/1998-2003.

Les résultats d'une analyse complémentaire statistiquement plus robuste et prenant en considération les données manquantes sont présentés succinctement (analyses non développées ici (MARZEC & LUCZAK, en prép.) : ils concernent les tendances calculées par la méthode des Modèles Additifs Généralisés (GAM) sur les six espèces principales, correspondant à 99% des effectifs totaux de 1988 à 2003 (Tableau 1). Cette méthode, très flexible, permet d'utiliser des modèles non linéaires pour calculer des indices d'abondances annuels et des tendances avec le meilleur ajustement possible (HASTIE & TIBSHIRANI, 1990; FEWSTER *et al.*, 2000). De plus, afin de tenir compte des afflux importants d'oiseaux durant les vagues de froid (1997), notamment durant la période prise en compte ici,



les températures ont été intégrées en covariable. Enfin, les tendances générales ont été calculées en utilisant le coefficient de corrélation de rang de Kendall (LEGENDRE & LEGENDRE, 1998). Le seuil statistique de ce coefficient a été évalué avec un test par permutations (9.999 permutations, EDINGTON, 1987).

## Résultats

### Evaluation quantitative des limicoles hivernants

Les effectifs sur la période 1998-2003 représentent près de 9.000 individus répartis en 14 espèces, soit 1,7 % des limicoles hivernant en France sur la période (Tableau 2). Leur distribution est très hétérogène puisque 99 % des effectifs sont représentés par 7 espèces, dont 91,7% pour l'Huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*), le Bécasseau variable (*Calidris alpina*) et le Bécasseau sanderling (*Calidris alba*), les trois espèces les plus abondantes. Viennent ensuite le Courlis cendré (*Numenius arquata*), le Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*), le Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*) et le Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*). Les autres espèces dénombrées n'excèdent pas 1 % des effectifs régionaux.

La comparaison des effectifs régionaux moyens (E.R.M) avec les effectifs nationaux moyens (E.N.M, mode de calcul identique à celui de MAHÉO *et al.*, 2002) et les populations de la voie est-atlantique (VEA) met en évidence l'importance de la région Nord - Pas-de-Calais pour l'hivernage du Bécasseau sanderling, avec 16,8 % des effectifs nationaux et 1,8 % de la population de la VEA. Les autres espèces représentent pour cette période un pourcentage négligeable des populations de la VEA. Par contre, les effectifs hivernants régionaux de Bécasseau violet, d'Huîtrier pie et, dans une moindre mesure, de Grand Gravelot dénotent un certain potentiel d'accueil de la région dans un cadre national pour ces espèces (5,1, 4,5 et 1,9 %).

### Distribution spatiale

La répartition des limicoles est représentée par des cartes des effectifs où est indiquée, pour chaque espèce, la moyenne sur toute la période (1988-2003).

### Le cas de 1997

Une vague de froid en janvier 1997 a amené plusieurs espèces en abondance sur le littoral Nord - Pas-de-Calais : 8.242 Bécasseaux variables, 1.577 Courlis cendrés (soit 4 % du total national), 883 Pluviers argentés, 316 Barges rousses (*Limosa lapponica*) et 120 Chevaliers gambettes (*Tringa totanus*). L'afflux le plus remarquable concerne cependant l'Huîtrier pie, dont les 41.264 individus représentaient 31,2 % des effectifs nationaux et 4 % de la VEA.

Le Bécasseau sanderling et le Grand Gravelot étaient par contre peu représentés, avec respectivement 776 et 78 individus.

### Tendances régionales

De 1988-92 à 1993-96, les six espèces analysées présentent toutes une augmentation des effectifs hivernants (tableau 3). De 1993-96 à 1998-2003, trois espèces diminuent de façon prononcée : le Pluvier argenté (-78 %), le Courlis cendré (-51 %) et plus modérément le Bécasseau variable (-21 %). Malgré leur rareté durant la vague de froid de 1997, le Grand Gravelot et le Bécasseau sanderling voient leur nombre augmenter notablement durant les hivers suivants, surtout le Bécasseau sanderling (+392 %). L'augmentation de l'Huîtrier pie est également importante pour la période post-1997.

La comparaison des deux périodes extrêmes 1988-93 et 1998-2003 (tableau 3) montre une forte augmentation des effectifs hivernants pour l'Huîtrier pie, le Grand Gravelot et, surtout, le Bécasseau sanderling; ceux du Pluvier argenté sont en légère diminution.



Tableau 2 - Effectifs de limicoles présents à la mi-janvier sur le littoral Nord-Pas-de-Calais (E.R.M. : Effectifs Régionaux Moyens 1998-2003), sur le littoral Français (E.N.M. : Effectifs Nationaux Moyens 1998-2002) et le long de la voie Est-Atlantique (basé sur STROUD et al. in REHFISH et al., 2003). / : pourcentage inférieur à 0,1. - Mid-January waders numbers : E.R.M. : mean regional number 1998-2003; E.N.M. : mean national number 1998-2002; east Atlantic flyway population (from STROUD et al. in REHFISH et al., 2003). / : percentage lower than 0.1.

	E.R.M. 1998/2003	% de l'E.R.M. total	E.N.M. 1998/2003	% E.N.M	populations voie est- atlantique	% population voie est- atlantique
Bécasseau variable	3.580	40,1	320.000	1,1	1.330.000	0,3
Huîtrier pie	2.398	26,9	53.633	4,5	1.020.000	0,2
Bécasseau sanderling	2.205	24,7	13.133	16,8	123.000	1,8
Courlis cendré	248	2,8	17.683	1,4	420.000	0,1
Grand Gravelot	247	2,8	13.117	1,9	73.000	0,3
Tournepie à collier	94	1,1	10.233	0,9	94.000	0,1
Pluvier argenté	54	0,6	28.067	0,2	247.000	/
Barge rousse	28	0,3	7.833	0,4	120.000	/
Bécasseau violet	28	0,3	551	5,1	140.000-190.000	/
Bécasseau maubèche	24	0,3	30.850	0,1	450.000	/
Chevalier gambette	15	0,2	5.417	0,3	188.500-191.500	/
Bécasseau minute	2	/	1.317	0,2	200.000	/
Avocette élégante	1	/	17.167	/	73.000	/
Barge à queue noire	1	/	11.233	/	35.000	/
Total	8 925		530 234	1,7		

	1988-1992	1993-1996	% changement	1993-1996	1998-2003	% changement
Huîtrier pie	575	860	49,6	860	2398	178,8
Grand Gravelot	73	126	72,6	126	247	96,0
Pluvier argenté	57	245	329,8	245	54	<b>- 78,0</b>
Bécasseau sanderling	222	448	101,8	448	2205	392,2
Bécasseau variable	2294	4539	97,9	4539	3580	<b>- 21,1</b>
Courlis cendré	135	508	276,3	508	248	<b>- 51,2</b>
	1988-1992	1998-2003	% changement	Tableau 3 - Effectifs régionaux moyens des six espèces principales pour les trois périodes 1988-1992, 1993-1996 et 1998-2003. - Mean regional numbers of the six main species for three periods : 1988-1992, 1993-1996 and 1998-2003.		
Huîtrier pie	575	2398	317,0			
Grand Gravelot	73	247	238,4			
Pluvier argenté	57	54	<b>- 5,3</b>			
Bécasseau sanderling	222	2205	893,2			
Bécasseau variable	2294	3580	56,1			
Courlis cendré	135	248	83,7			

Le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) est un hivernant rare n'ayant fait l'objet que de 4 mentions durant la période : un individu en 1991, 1994 et 1995 respectivement à Dunkerque et Wissant (à deux reprises), deux individus en 1993 en Baie d'Authie.

La tendance générale, de 1988 à 2003, calculée par la méthode GAM et le test de Kendall est à l'augmentation (au seuil  $p < 0.01$ ) pour les six espèces principales, excepté pour le Courlis cendré et le Pluvier argenté, qui sont stables (tendance non significative). Les tendances sont les

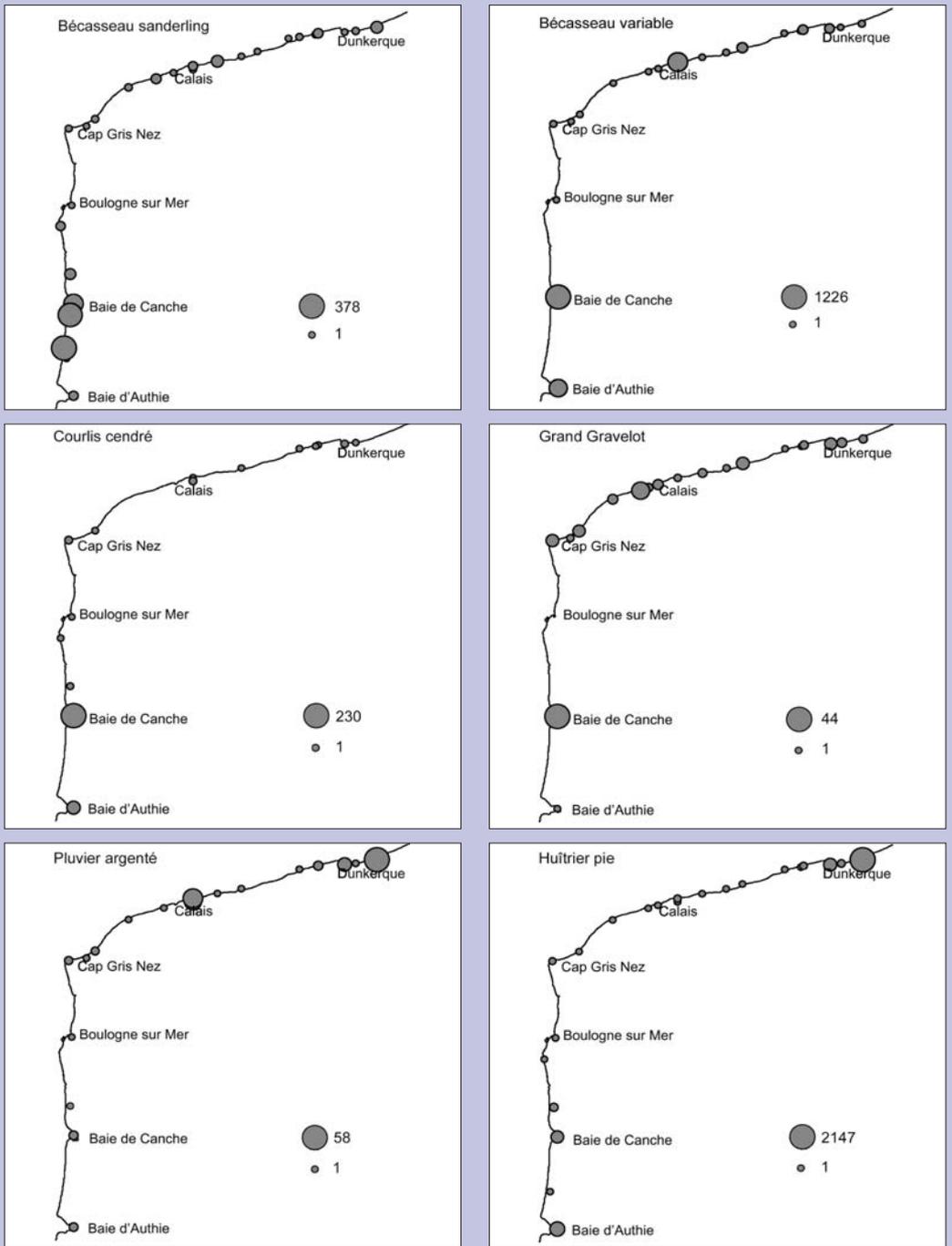


Fig. 3 - Répartition et effectifs moyens des limicoles sur le littoral NPdC de 1998 à 2003. La taille des disques est proportionnelle à la moyenne sur la période selon l'échelle donnée en légende. - Bubble plot map of the mean number of waders wintering on the Nord - Pas-de-Calais coast (period 1998-2003). Bubble size is proportional to the value (min. and max. are shown).

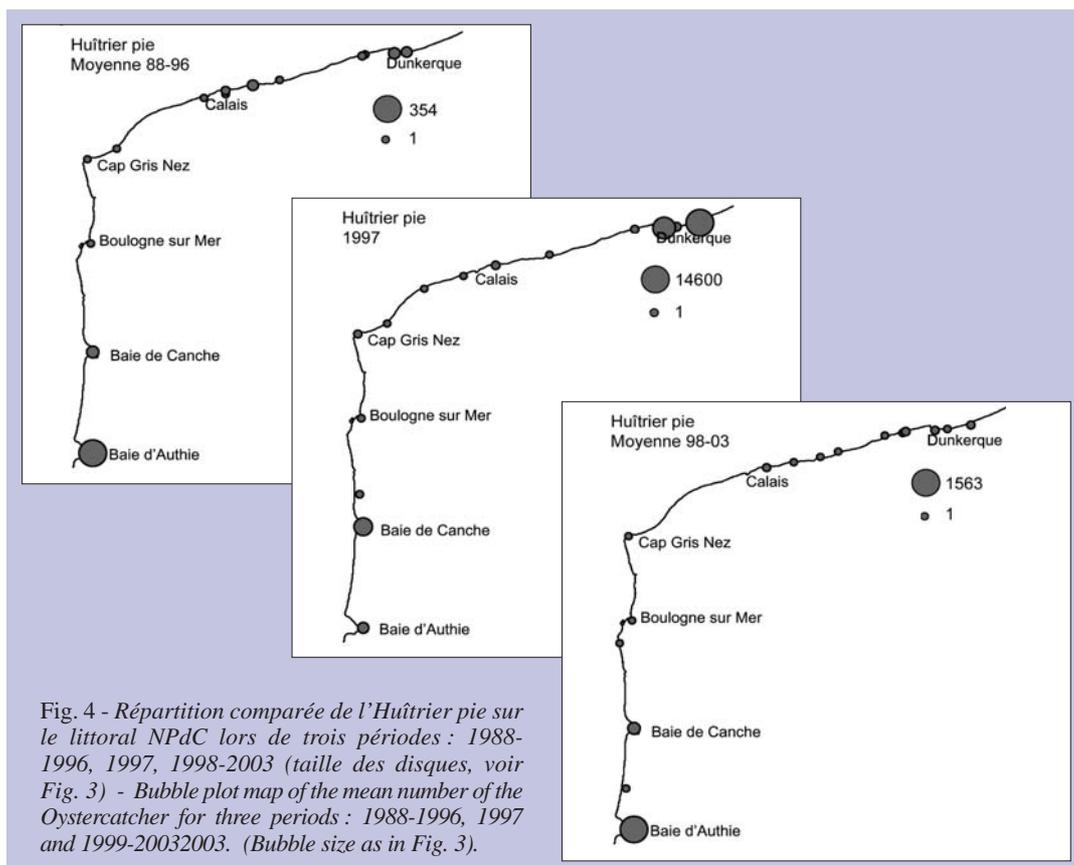


plus marquées pour le Bécasseau sanderling et le Grand Gravelot (respectivement Tau de Kendall = 0,73 et 0,65). A noter que le Tournepierrre à collier a un effectif moyen de 94 hivernants pour la période 1998-2003 (Tableau 2) alors qu'en moyenne, les hivernants n'avaient jamais dépassé 10 individus de 1988 à 1997.

### Répartition spatiale

Les estuaires accueillent la majorité des effectifs totaux sur toute la période d'étude (Baie de Canche 30% et baie d'Authie 22 %) (Fig. 3). En effet, le Courlis cendré et le Grand Gravelot stationnent principalement dans ces estuaires, avec une prédominance pour la baie de Canche. Le Bécasseau sanderling est également localisé surtout sur ce site mais les plages adjacentes

accueillent autant d'individus. Le Bécasseau variable est lui aussi bien représenté dans ces milieux estuariens mais également au niveau des Hemmes de Marck, un large estran au nord-est de Calais. Quant au Pluvier argenté, il stationne majoritairement sur la partie septentrionale du Nord-Pas-de-Calais, notamment aux Hemmes de Marck et sur le littoral dunkerquois. L'Huîtrier pie a le même type de répartition au niveau des estuaires, mais il est très nombreux sur le littoral dunkerquois (Fig. 3). En effet, pendant les périodes 1988-1996 et 1998-2003, il a fréquenté majoritairement la baie d'Authie mais, pendant l'hiver très rigoureux de 1997, il a occupé principalement le littoral dunkerquois et la baie de Canche (Fig. 4). A noter la forte augmentation globale dans les estuaires - et surtout en Baie d'Authie - durant la période 1998-2003 suite à l'afflux massif de 1997 (Fig. 4).





## Discussion

Durant la période 1988-2003, la diversité des limicoles du littoral Nord - Pas-de-Calais (15 espèces) se situe en bonne place par rapport à la diversité nationale (22 espèces) et positionne cette région en bonne place parmi les autres sites de grande importance nationale, voire internationale (DECEUNINCK & MAHÉO, 2000). Toutefois, les effectifs ne sont pas uniformément répartis entre les espèces puisque plus de 83 % des individus sont représentés par l'Huîtrier pie et le Bécasseau variable, et moins de la moitié des espèces dénombrées (6) représentent 99 % des effectifs totaux. (cf Tableau 1)

D'un point de vue spécifique, la tendance à l'augmentation de l'Huîtrier pie n'est pas seulement un phénomène régional puisqu'elle s'observe également à l'échelle nationale (+ 60 % de 1978 à 1999) et ouest paléarctique (DECEUNINCK & MAHÉO, 2000; DELANY & SCOTT, 2002). Les effectifs plus importants au cours de la période 1998-2003 pourraient correspondre à un effet rémanent des stationnements exceptionnels de janvier 1997. Le Bécasseau variable affiche une tendance régionale à la hausse, alors qu'il est stable au niveau national et de l'Europe occidentale (DELANY & SCOTT, 2002). Deux espèces, le Courlis cendré et le Pluvier argenté, ne montrent pas de tendance significative à l'échelle régionale. Pour le Courlis cendré, des fluctuations parfois importantes sont observées, phénomène identique à ce qui se passe au niveau national (DECEUNINCK & MAHÉO, 2000). Cette espèce est stable également à l'échelle du Paléarctique occidental (DELANY & SCOTT, 2002) après avoir été estimée en déclin il y a quelques années (ROSE & SCOTT, 1997). A l'inverse, pour le Pluvier argenté, les tendances sont à l'augmentation tant au niveau national qu'au niveau du Paléarctique occidental. Le Grand Gravelot et le Bécasseau sanderling affichent tout deux une nette augmentation des effectifs hivernants, non seulement à l'échelle régionale mais également nationale et ouest européenne (DELANY & SCOTT, 2002; MAHÉO *et al.*, 2002).

Pour DECEUNINCK (2000), l'augmentation des effectifs de Bécasseau sanderling en France est principalement liée à une meilleure couverture des sites côtiers. Ce facteur joue effectivement un rôle sur le littoral Nord - Pas-de-Calais, mais un suivi régulier des principaux sites a mis en évidence une augmentation réelle des hivernants, notamment en Baie de Canche et sur les plages adjacentes. Cette augmentation est encore plus marquée durant les stationnements pré-nuptiaux sur ce site, avec jusqu'à 2.600 oiseaux dénombrés fin avril 2000 (COHEZ & LAMBRET, 2001). HACQUEBART (2003) a montré que ce phénomène était lié à une modification de la structure bio-sédimentaire de cet estuaire, mettant à disposition de cette espèce des ressources alimentaires importantes quelle que soit la saison. Les faibles effectifs de Bécasseau sanderling en janvier 1997 sont à relativiser dans la mesure où, par exemple, 1.200 individus ont été observés au début de ce mois à Dunkerque (digue du Braek - LECLERCQ *et al.*, 1999). De même, les stationnements d'Huîtrier pie semblent avoir été beaucoup plus importants que ceux notés lors du recensement de la mi-janvier. LECLERCQ *et al.* (1999) rapportent un dénombrement de 83.770 oiseaux de Boulogne sur mer à la frontière Belge à partir de la mi-janvier, dont 45.000 à l'est de Dunkerque et 20.000 au nouvel avant-port de Dunkerque. Ces chiffres représenteraient plus de 8 % de la population de la voie est-atlantique... sans tenir compte des effectifs au sud de Boulogne (Baies de Canche et d'Authie)! Les éléments confirment donc le rôle de refuge joué par les côtes du Nord - Pas-de-Calais lorsque les conditions météorologiques en Mer des Wadden sont défavorables (CAMPHUYSEN *et al.*, 1996; TRIPLET & MAHÉO, 2000).

Ces éléments mettent à nouveau en lumière le fait que les recensements concertés de Wetland International à la mi-janvier sont un excellent outil, qui permet d'avoir un instantané à grande échelle spatiale des effectifs d'oiseaux d'eau. L'étude d'une zone géographique plus restreinte nécessiterait



cependant une méthodologie basée sur des comptages s'étalant sur une fenêtre temporelle plus large. En effet, comme le soulignent MUSGROVE *et al.* (2001) et REHFISH *et al.* (2003), toutes les espèces n'ont pas leur maximum de stationnement, sur une zone définie, à la mi-janvier. Ces derniers auteurs estiment donc les populations hivernantes sur les côtes britanniques en utilisant des comptages effectués de novembre à mars, ce qui permet d'avoir une indication plus précise du nombre maximal de Limicoles présents. Cette approche ne peut cependant se substituer au recensements de la mi-janvier pour obtenir une vision et une estimation à grande échelle, les oiseaux se déplaçant durant l'hiver d'une région à une autre (REHFISCH *et al.*, 2003).

Les différences de tendance constatées à différentes échelles d'observation apportent des informations d'ordre écologique mais également des éléments de réflexion méthodologique importants pour une interprétation correcte des résultats. En effet, une tendance à l'augmentation d'une espèce à une échelle régionale, et son déclin à l'échelle nationale et/ou internationale, indiquent une réorganisation spatiale d'occupation hivernale. Par ailleurs, les résultats obtenus à une échelle régionale ne sont pas à eux seuls un indicateur de "l'état de santé" d'une population : la tendance réelle d'une population ne peut être obtenue que par l'étude de cette population dans sa globalité, c'est-à-dire considérée dans la totalité de son aire de répartition. De plus, l'étude des tendances des effectifs en stationnement en hiver ne suffit pas à elle seule à constater l'état de santé d'une population. Il faut en effet tenir compte des

paramètres intrinsèques d'une population, que sont entre autres le taux de reproduction, l'état physiologique, la densité-dépendance, et des paramètres extrinsèques comme les conditions climatiques, les dérangements anthropiques et les autres paramètres environnementaux.

Bien que le littoral Nord-Pas-de-Calais ne fasse pas partie des zones de stationnement privilégiées des limicoles hivernants en France, il comporte néanmoins certains sites clés de grande importance. En effet, la baie de Canche atteint le seuil d'importance international pour le Bécasseau sanderling. De même, à l'échelle régionale, le stationnement de l'Huîtrier pie a atteint en 1997 des valeurs exceptionnelles et, en 1999, le stationnement du Bécasseau sanderling représentait 2 % des effectifs de la population de la voie est-atlantique. Ces pics d'abondance exceptionnels nous amènent à considérer certains sites comme jouant le rôle de zone refuge, voire tampon, pour accueillir davantage d'oiseaux. De ce fait, il convient de continuer, voire d'améliorer, la gestion de certains sites naturels qui, paraissant a priori d'intérêt ornithologique mineur à une échelle internationale, se révèlent jouer un rôle très important en cas d'événement climatique exceptionnel.

REMERCIEMENTS - Ce travail a été réalisé dans le cadre du contrat 8511.1 GON/USTL/CNRS. Nos sincères remerciements à Olivier Pratte, chargé d'études au GON, pour sa disponibilité et nous avoir facilité l'accès aux données. Nos discussions avec Alain Tamiser et les remarques d'Emile Clotuche ont permis d'améliorer le manuscrit.

#### SUMMARY - Status of the waders wintering on the Nord - Pas-de-Calais coast (1998-2003).

Status of the wintering coastal waders populations in North of France has been analyzed for the period 1998-2003 using data provided from the mid-January Wetland International survey. During that time, 15 species were present in winter in this region, of which 6 represent 99% of the total bird numbers. Eurasian Oystercatcher and Dunlin are the most common waders with 83% of the total counted birds.

Analysis of trends and spatial distribution shows that the numbers of most species of wintering waders have increased during the 16 years period. Important staging sites are identified. We conclude that the coastal area of North of France is of international importance for Sanderling and that it holds a substantial number of wintering Eurasian Oystercatcher during severe winter conditions.



## Bibliographie

- ANNEZO, J. P., CLEC'H, D., GAROCHE, J., GELINAUD, G., & ILIOU, B. (1992A) : A propos des limicoles hivernant en Bretagne entre les années 1977 et 1989. *Ar Vran*, 3 : 8 - 37.
- ANNEZO, J. P., GAROCHE, J., GELINAUD, G., & ILIOU, B. (1991B) : A propos des limicoles hivernant en Bretagne entre les années 1977 et 1989. *Ar Vran*, 2 : 3 - 21.
- BLONDEL, J. (1995) : *Biogéographie : approche écologique et évolutive*. Masson, Paris.
- CAMPHUYSEN, C. J., ENS, B. J., HEG, D., HULSCHER, J. B., VAN DER MEER, J., & SMIT, C. J. (1996) : Oystercatcher *Haematopus ostralegus* winter mortality in the Netherlands: the effect of severe weather and food supply. *Ardea*, 84 A : 469 - 492.
- CAYFORD, J. T., & WATERS, R. J. (1996) : Population estimates for waders *Charadrii* wintering in Great Britain, 1987/88 - 1991/92. *Biological Conservation*, 77 : 7 - 17.
- CLEC'H, D., BALLOT, J. N., GELINAUD, G., & ILIOU, B. (1992b) : A propos des limicoles hivernant en Bretagne entre les années 1977 et 1989. *Ar Vran*, 3 : 10 - 24.
- COHEZ, D., & LAMBRET, P. (2001) : *Répartition spatio-temporelle des limicoles en Baie de Canche, Pas-de-Calais*. Rapport GDEAM.
- DECEUNINCK, B. (1998) : Plus de 2.400.000 "oiseaux d'eau" hivernants dénombrés en France à la mi-janvier 1996 ! *Ornithos*, 5 : 12 - 17.
- DECEUNINCK, B., & MAHÉO, R. (2000) : *Synthèse des dénombrements et analyse des tendances des limicoles hivernant en France 1978-1999*. LPO - Wetlands International.
- DELANY, S., REYES, C., HUBERT, E., PIHL, S., REES, E., HAANSTRA, L., & VAN STRIEN, A. (1999) : *Results from the International Waterbird Census in the Western Palearctic and Southwest Asia 1995 and 1996*. Wetlands International, Wageningen.
- DELANY, S., & SCOTT, D. A. (2002) : *Wetlands International. 2002. Waterbird Population Estimates* (Third edition). Wetlands International, Wageningen.
- EDGINGTON, E. S. (1987) : *Randomization tests*. Marcel Dekker, New York.
- FEWSTER, R. M., BUCKLAND, S. T., SIRIWARDENA, G. M., BAILLIE, S. R., & WILSON, J. D. (2000) : Analysis of population trends for farmland birds using generalized additive models. *Ecology*, 81 : 1970-1984.
- GAROCHE, J., & GELINAUD, G. (1991a) : A propos des limicoles hivernant en Bretagne entre les années 1977 et 1989. *Ar Vran*, 2 : 4 - 20.
- GAROCHE, J., & GELINAUD, G. (1993) : A propos des limicoles hivernant en Bretagne entre les années 1977 et 1989 "En guise de conclusion". *Ar Vran*, 4 : 3 - 12.
- GILISSEN, N., HAANSTRA, L., DELANY, S., BOERE, G., & HAGEMEIJER, W. (2002) : *Number and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1997, 1998 and 1999*. Wetlands International, Wageningen.
- GILLIER, J.-M., MAHÉO, R., & GABILLARD, F. (2000) : Les comptages d'oiseaux d'eau hivernant en France : actualisation des connaissances, effectifs moyens, critères numériques d'importance internationale et nationale. *Alauda*, 68 : 45 - 54.
- HACQUEBART, P. (2003) : *Evolution à long terme des peuplements macrozoobenthiques de l'estuaire de la Canche (1973-2000)*. Rapport de DEA Université du Littoral Côte d'Opale, Wimereux.
- HASTIE, T. J., & TIBSHIRANI, R. J. (1990) : *Generalized Additive Models*. Chapman & Hall edition.
- LECLERCQ, J. A., FLOHART, G., CAMBERLAIN, P., SELOSSE, N., DANSETTE, E., & CAPPE, E. (1999) : Liste systématique. *Skua* : 11 - 61.
- LEGENDRE, P., & LEGENDRE, L. (1998) : *Numerical Ecology, Developments in environmental modelling*. Elsevier Science edition.
- MAHÉO, R., GABILLARD, F., & TROLLIET, B. (2002) : Limicoles hivernant sur le littoral français. *Faune sauvage*, 255 : 24 - 41.
- MOSER, M. E., & SUMMERS, R. W. (1987) : Wader populations on the non-estuarine coasts



- of Great Britain and Northern Ireland : results of the 1984-85 Winter Shorebird Count. *Biological Conservation*, 39 : 153 - 164.
- MUSGROVE, A. J., POLLITT, M. S., HALL, C., HOLLOWAY, S. J., HEARN, R., MARSHALL, P., ROBINSON, J., & CRANSWICK, P. A. (2001) : *The Wetland Bird Survey 1999-2000 : Wildfowl and Waters Count*. BTO/WWT/RSPB/JNCC, Slimbridge.
- PRYS-JONES, R. P., UNDERHILL, L. G., & WATERS, R. J. (1994) : Index numbers for waterbird populations. II. Coastal wintering waders in the United Kingdom, 1970/71-1990/91. *Journal of Applied Ecology*, 31 : 481 - 492.
- REHFISCH, M. M., AUSTIN, G. E., ARMITAGE, M. J. S., ATKINSON, P. W., HOLLOWAY, S. J., MUSGROVE, A. J., & POLLITT, M. S. (2003) : Numbers of wintering waterbirds in Great Britain and the Isle of Man (1994/95-1998/99) : II. Coastal waders (*Charadrii*). *Biological Conservation*, 112 : 329 - 391.
- ROSE, P. M., & SCOTT, D. A. (1997) : *Waterfowl population estimates*, Second edition. Wetlands International Publication, 44.
- SMIT, C. J., & PIERSMA, T. (1989) : Numbers, midwinter distribution and migration of wader populations using the East Atlantic flyway. Pages 24-64 in H. BOYD AND J. Y. PIROT, editors : *Flyways and Reserve Networks for waterbirds*. IWRB Spec Publ, Slimbridge.
- TRIPLET, P., & MAHÉO, R. (2000) : L'huîtrier pie *Haematopus ostralegus* hivernant en France : évolution des effectifs et modalités d'occupation de l'espace. *Alauda*, 68 : 109 - 122.

Laurent MARZEC<sup>1</sup>  
Christophe LUCZAK<sup>1-2</sup>

(1) Universités Sciences & Technologies de Lille  
Département Station Marine  
UMR CNRS 8013 ELICO  
28, avenue Foch, B.P. 80  
F - 62930 Wimereux

(2) I.U.F.M. Nord - Pas-de-Calais  
Centre de Gravelines  
40, rue Victor Hugo  
F - 59820 Gravelines

*Christophe.Luczak@univ-lille1.fr*

## Bibliographie ornithologique des régions PACA et Corse

La revue *Faune et Nature* de la LPO PACA publie une vaste bibliographie ornithologique des régions PACA et Corse, sous la rédaction de Walter Belis et Frank Dhermain et sous la coordination de Julie Molzino. Il convient de souligner les efforts des rédacteurs pour cette synthèse sans précédent et de remercier tout particulièrement Georges Oliosio et Paul Isenmann pour leur précieuse contribution.

Le travail comporte des milliers de données classées en périodes bien délimitées. Pour la période avant 1945, l'ouvrage traite également les départements circonvoisins. La référence la plus ancienne date de 1552, la plus récente de fin décembre 2004.

Cette bibliographie comporte des monographies, des articles de revue, des thèses, des actes de congrès ornithologiques ou de congrès où les oiseaux ont occupé une place importante.

Les usagers s'apercevront que jusqu'au milieu du XXe siècle, l'ornithologie se limitait très souvent à la répartition géographique, à l'étude du plumage ou de la morphologie, tandis qu'aujourd'hui l'ornithologie moderne doit être muni

des notions élémentaires de phylogénétique, génétique moléculaire, biochimie,...

Cette bibliographie, soutenue par la Région PACA, s'adresse non seulement aux chercheurs mais également à tous ceux qui désirent découvrir l'immense richesse avifaunistique du sud-est de la France et de la Corse. V

ous pouvez commander cet ouvrage (8 euros + frais de port) auprès de la

LPO PACA  
Rond-Point Beauregard  
F-83400 HYERES  
ou par courriel à [paca@lpo.fr](mailto:paca@lpo.fr).

La LPO PACA a aussi publié en 2004 "Provence Sauvage", un ouvrage très pratique qui aborde tous les aspects de la nature provençale et qui propose des promenades et balades accessibles à tous. Chaque chapitre est rédigé par un spécialiste en la matière. Ce livre, superbement illustré, a été publié chez Ouest-France et ne coûte que €15.