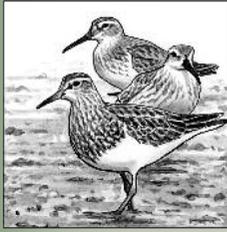


Les limicoles néarctiques en France : synthèse des données pour la période 1965-2000



Philippe J. Dubois & Christophe Luczak

L'observation d'un limicole néarctique en France est un moment fort pour l'ornithologue de terrain. Il est souvent le fruit de longues heures d'observation, du suivi attentif d'un site particulier. Cependant, au-delà du plaisir qu'elle peut procurer, comme toute observation d'espèce occasionnelle, une donnée isolée n'a guère de signification. C'est pourquoi cet aspect du *birdwatching* a ses détracteurs. Mais la répétition d'observations du même type et l'analyse d'un jeu de données important permettent souvent de dégager des enseignements qui vont au-delà de la simple observation. Les limicoles néarctiques observés en France ne font pas exception à cette règle.

Peu d'articles ont étudié les apparitions de ces limicoles sur le territoire français. De succinctes analyses spécifiques, plutôt factuelles, ont été entreprises dans le cadre d'ouvrages plus généraux (Dubois & Yésou 1986, 1992, Dubois *et al.*

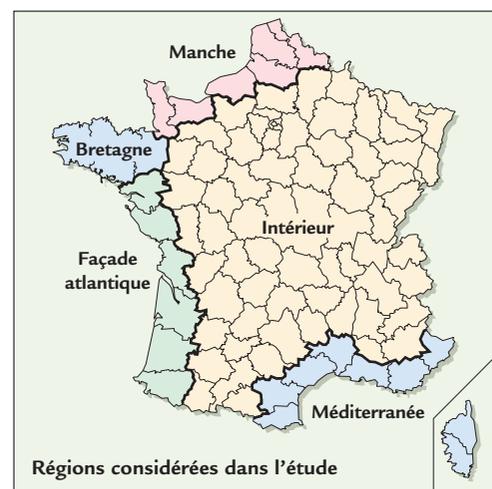
2000). Les travaux monographiques sont quasi inexistant à l'exception de celui sur les bécassins (Yésou 1982) ou encore l'analyse des observations de certaines espèces (Dejonghe 1981).

Nous proposons ici une analyse de ces données sur le long terme : au-delà de l'information sur la pression d'observation ornithologique ou la phénologie de présence, ce type de travail renseigne sur la qualité d'accueil des milieux pour les oiseaux, et également sur des sujets complexes comme la dynamique des populations des espèces concernées et l'influence des conditions météorologiques et climatologiques sur la présence de ces oiseaux de l'autre côté de l'Atlantique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Depuis la première observation officielle d'un limicole néarctique en France (un Chevalier semipalmé *Catoptrophorus semipalmatus* tué près d'Abbeville, Somme, avant 1867), 19 espèces de limicoles originaires de cette partie du monde y ont été observées : Gravelot kildir *Charadrius vociferus*, Pluvier bronzé *Pluvialis dominica*, Bécasseau semipalmé *Calidris pusilla*, Bécasseau d'Alaska *C. mauri*, Bécasseau minuscule *C. minutilla*, Bécasseau de Bonaparte *C. fuscicollis*, Bécasseau de Baird *C. bairdii*, Bécasseau tacheté *C. melanotos*, Bécasseau échasse *Calidris himantopus*, Bécasseau rousset *Tryngites subruficollis*, Bécassin à bec court *Limnodromus griseus*, Bécassin à long bec *L. scolopaceus*, Bartramie des champs *Bartramia longicauda*, Chevalier criard *Tringa melanoleuca*, Chevalier à pattes jaunes *T. flavipes*, Chevalier solitaire *T. solitaria*, Chevalier grivelé *Actitis*

fig. 1. Limites des régions définies pour le regroupement des données. Boundaries of the regions used for grouping the data.



macularius, Chevalier semipalmé *Catoptrophorus semipalmatus*, Phalarope de Wilson *Phalaropus tricolor*. Cela représente 53 % du total des espèces dites néarctiques (n = 36), c'est-à-dire se reproduisant typiquement en Amérique du Nord. Les espèces communes à l'Ancien et au Nouveau Mondes sont exclues du présent travail (n = 12) ; trois d'entre elles au moins possèdent des populations néarctiques connues pour atteindre plus ou moins régulièrement les rivages de la France : les Bécasseaux maubèche *Calidris canutus* et sanderling *C. alba*, et le Tournepièrre à collier *Arenaria interpres*.

Nous entendons par « espèce néarctique » celle qui niche sur le continent américain de façon régulière. Certaines d'entre elles nichent aussi en Sibérie, parfois fort à l'ouest et il est possible que certains individus observés en Europe comme en France proviennent de ce « stock » sibérien. C'est le cas du Bécasseau tacheté *C. melanotos* mais aussi du Bécassin à long bec *Limnodromus scolopaceus*.

La présente analyse porte sur une période de 36 années (de 1965 à 2000 inclus). Avant 1965, le nombre de données est très faible en France. En revanche, l'engouement pour l'ornithologie de terrain à la fin des années 1960 (avec l'existence du Groupe des Jeunes Ornithologues - GJO), la volonté de centraliser ce type de données au niveau national avec la création du Comité d'Homologation National (CHN) en 1981 et les progrès dans l'identification des espèces accomplis depuis près de 20 ans ont sans aucun doute favorisé la recherche et la découverte de limicoles nord-américains sur notre territoire. Ce sont 678 données qui ont été recueillies sur cette période, totalisant 767 oiseaux. Celles comprises entre 1965 et 1980 inclus sont tirées de la littérature et par ailleurs déjà mentionnées (Dubois & Yésou *op. cit.*), tandis que celles postérieures à 1980 proviennent exclusivement des rapports annuels du CHN.

La France a été subdivisée en grandes régions géographiques pour faciliter l'analyse plus précise des données. Ces entités représentent une certaine réalité dans la répartition des observations des limicoles en général dans notre pays (V. fig. 1) :

- la Manche (MA) – départements côtiers du Nord à la Manche incluse ;
- la Bretagne (BR) – Ille-et-Vilaine, Côtes-d'Armor, Finistère et Morbihan ;
- le reste de la façade atlantique (FA) – départements côtiers de la Loire-Atlantique aux Pyrénées-Atlantiques incluses ;
- la Méditerranée (ME) – départements côtiers de la frontière espagnole à celle de l'Italie, ainsi que la Corse ;
- l'intérieur des terres (IN) – tous les autres départements « continentaux ».

L'analyse statistique des données est faite selon le protocole suivant : l'existence d'une tendance générale a été testée par un test non paramétrique, le coefficient de corrélation de Spearman (rs) (Siegel & Castellan 1988). Dans ce test, les valeurs observées sont remplacées par leur rang, puis la corrélation rs est calculée avec le temps. Le seuil statistique de ce coefficient a été évalué avec un test par permutations (1000 permutations – Edgington 1987, Grosjean & Ibanez 2002). Afin de tenir compte des tests multiples, nous avons appliqué la correction de Hochberg sur les seuils de probabilité (Wright 1992, Legendre & Legendre 1998).

Par ailleurs, nous avons calculé des tendances locales par la méthode des sommes cumulées (Ibanez *et al.* 1993). Cette méthode consiste à soustraire à chaque valeur de la série une valeur de référence (la moyenne, la médiane ou toute



1. Gravelot kildir *Charadrius vociferus*, adulte, Oak Hammock, Manitoba, juillet 1997 (P.J. Dubois). Killdeer.

norme ayant une signification biologique ou écologique) puis de cumuler les valeurs résiduelles obtenues. Le graphique de ces sommes cumulées permet alors de détecter les dates, l'intensité et les durées des tendances locales. Si les valeurs successives de la série originale sont égales à la valeur de référence, la courbe des sommes cumulées sera horizontale, si elles sont inférieures, la pente sera négative, enfin si elles sont supérieures, la pente sera positive. Nous avons choisi comme valeur de référence la moyenne arithmétique de la série. Afin de rechercher d'éventuelles influences météorologiques sur l'apparition des limicoles néarctiques en France, il était indispensable d'utiliser des paramètres à l'échelle de l'Atlantique Nord. Nous avons utilisé l'indice NAO (*North Atlantic Oscillation*). Il s'agit d'un régime atmosphérique qui influe sur le climat de l'Atlantique Nord, plus exactement d'un basculement plus ou moins régulier de ce régime (Hurrell *et al.* 2001). Dans cette région du globe, les vents sont grossièrement commandés par deux systèmes : une zone de hautes pressions au large des côtes d'Afrique de l'Ouest (l'anticyclone des Açores) et une zone de basses pressions au sud de l'Islande (dépression islandaise).

Quand la NAO est dans sa phase positive, la différence de pression entre les deux zones est plus forte que la normale. Les vents d'ouest qui sont dominants se renforcent un peu plus encore. Cela

entraîne des hivers ventés, humides et doux en Europe du Nord. Les tempêtes sur l'océan et sur le continent sont plus fréquentes.

En revanche, lorsque la NAO bascule dans sa phase négative, la différence de pression entre l'anticyclone des Açores et la dépression islandaise est plus faible. Les vents dominants d'ouest s'affaiblissent et des masses d'air venant de Sibérie s'engouffrent en Europe, où ils influent sur les hivers qui deviennent froids et secs.

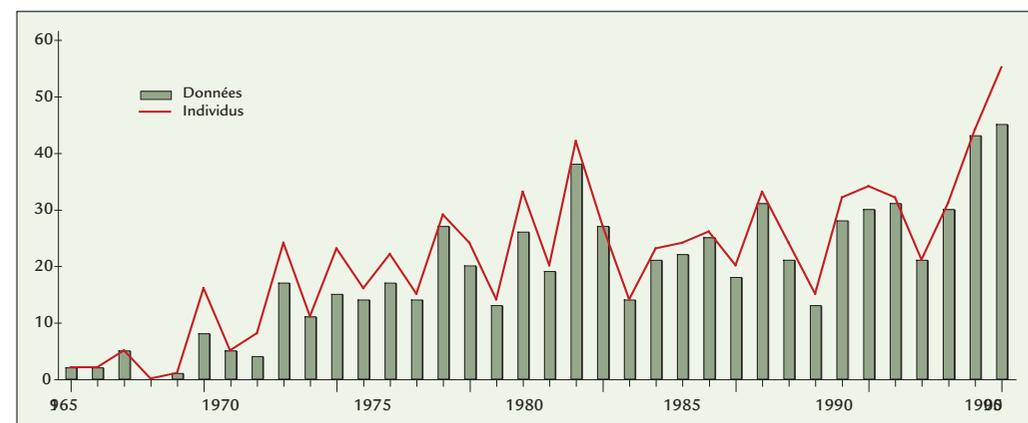
Plusieurs indices ont été définis pour caractériser cette NAO. Nous utilisons celui défini par Hurrell (1995) pour les mois « d'automne » : d'août à octobre. Cet indice est calculé sur la base des différences de pressions entre Lisbonne (Portugal) et Stykkisholmur/Reykjavik (Islande).

RÉSULTATS

À l'échelle nationale

Pour le *nombre de données* comme pour le nombre d'individus observés en France, on constate une tendance à l'augmentation sur la période d'étude ($r_s = 0,83$ et $0,66$ respectivement avec $p < 0,001$, fig. 2). Le nombre annuel moyen d'oiseaux sur la période considérée est de 21,3. Ce chiffre présente cependant des variations annuelles importantes et l'on peut parler « d'années à limicoles américains » et « d'années pauvres en limicoles américains » ! Pour les premières, les « grands crus » sont sans conteste 2000 (55 oiseaux), 1999 (44), 1984 (42).

fig. 2. Effectifs (courbe) et nombre de données (barres) annuels de limicoles néarctiques en France de 1965 à 2000. Annual totals of individuals (line) and number of records (histogram) of North American waders in France (1965 to 2000).



2. Bécasseau minuscule
Calidris minutilla, juvénile
Les Attaques, Pas-de-Calais,
novembre 1995 (R. Tonnel).
Juvenile Least Sandpiper.



En revanche les plus mauvaises années se situent entre 1965 et 1969 (aucun oiseau en 1968), ce qui s'explique par une pression d'observation beaucoup plus faible. Plus récemment, 1986 (14 individus), 1990 (20), 1993 (15) et 1981 (14) font figure de « petites » années. L'analyse plus fine de la tendance (fig. 3) par la méthode des sommes cumulées (V. matériel et méthodes), permet de dégager les enseignements suivants (la valeur de référence utilisée est la moyenne sur toute la période, soit 21,3 ind.) :

- de 1965 à 1978 (fig. 3 - période 1), les effectifs observés sont inférieurs à 20 individus (moyenne : 11,4 ind./an). Cela correspond à l'émergence de l'ornithologie de terrain ; si elle est déjà structurée, celle-ci ne possède pas encore d'organe national de collecte des données d'espèces occasionnelles ;
- de 1979 à 1985 (fig. 3 - période 2), le nombre moyen de limicoles observé par an est supérieur à la moyenne et atteint 27 individus. C'est durant cette période qu'a été créé le CHN. L'engouement pour la recherche des limicoles néarctiques, stimulé par cette création, n'est sans doute pas totalement étranger à ce phénomène ;
- de 1986 à 1993 (fig. 3 - période 3), la moyenne annuelle (22,4 ind./an) est proche de la moyenne générale ;
- enfin pour la dernière période, de 1994 à 2000, la moyenne annuelle (35,6 ind./an) est nettement

supérieure à la moyenne générale. Ces effectifs beaucoup plus importants correspondent pour partie à une augmentation de la pratique du *bird-watching* hexagonal et donc à une pression d'observation renforcée, mais également à un phénomène biologique de plus grande ampleur (voir « NAO »).

Pour ce qui est des *espèces*, on note également une tendance significative à l'augmentation de leur diversité ($p < 0,001$, fig. 4). La moyenne spécifique annuelle est de 6,2 mais elle dépasse 10 pour la période 1995-2000. Les records annuels sont d'ailleurs récents : 11 espèces en 1991, 1995 et 1998. Il est peu douteux que cet accroissement de la diversité spécifique soit, en premier lieu, dû aux progrès accomplis dans l'identification des espèces, par exemple celle des petits bécasseaux *Calidris sp.*

La *chronologie d'apparition* des limicoles néarctiques en France est centrée sur l'automne : l'immense majorité des oiseaux est observée pendant la période postnuptiale, c'est-à-dire entre la fin juillet et le début de novembre (fig. 5). Ceci représente 85,3 % de l'ensemble des données (soit 578 données) et 86,7 % du nombre total d'oiseaux observés (665 individus). Un net pic d'observations prend place dans la seconde décennie de septembre (du 11 au 20) totalisant 176 individus, soit 26,5 % du total automnal et 22,9 % du total général. La période d'observation des limicoles néarctiques

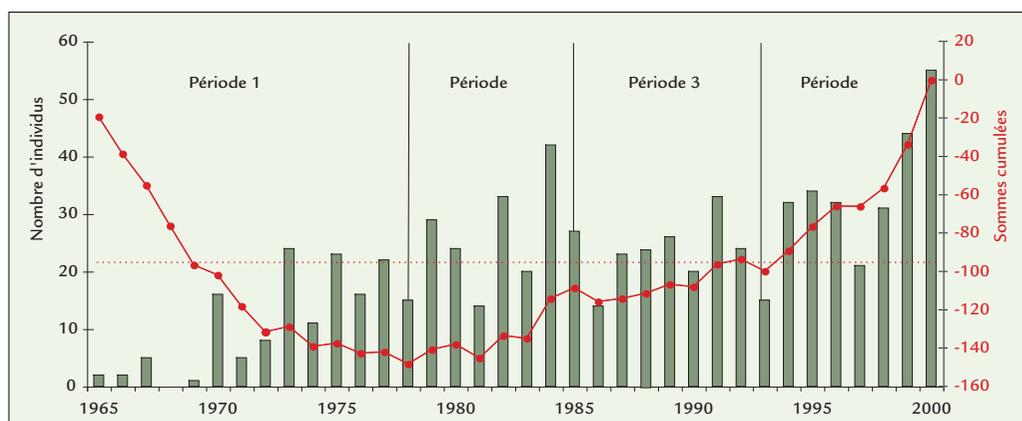


fig. 3. Effectifs annuels (barre) et sommes cumulées de ces effectifs (courbe). Les quatre périodes définies par des changements de tendance sont délimitées par des verticales (la valeur de référence utilisée est la moyenne de toute la période, soit 21,3). Annual total numbers (histogram) and cumulative totals of these figures (line). The four periods characterised by changes in trends are indicated by vertical lines (the mean figure for the entire study period is 21.3).

est donc limitée dans le temps. Elle correspond, comme ailleurs en Europe, à la conjonction de la migration postnuptiale en Amérique du Nord et du passage de perturbations atlantiques, d'ouest en est, qui déroutent les oiseaux au cours de leur migration vers le sud (V. notamment Cottridge & Vinicombe 1996). Les individus observés en hiver et au printemps sont probablement en grande partie

des migrants arrivés au plus tard l'automne précédent, comme le confirment les données hivernales de limicoles néarctiques en Afrique de l'Ouest. L'une des exceptions est celle du Gravelot kildir dont les traversées transatlantiques hivernales sont assez régulières (Dymond *et al.* 1989).

Au printemps, c'est surtout au mois de mai – et singulièrement au cours des 10 premiers jours –

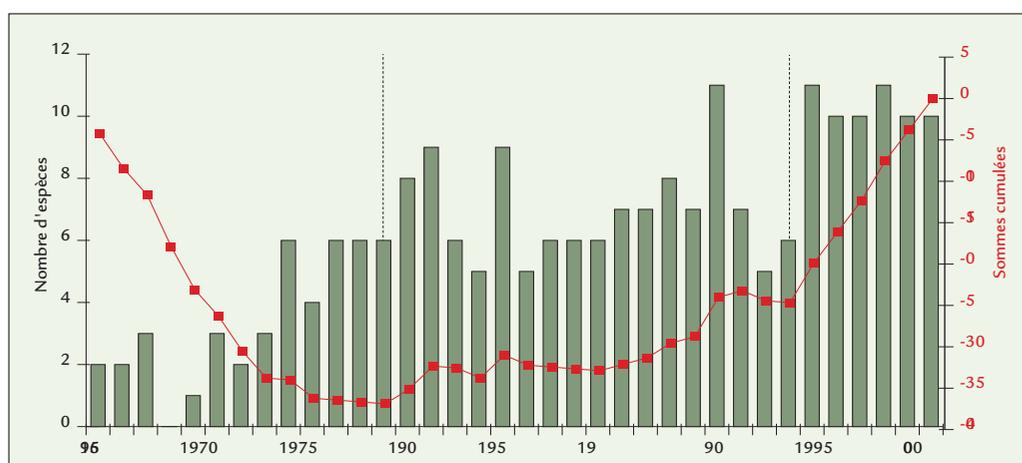
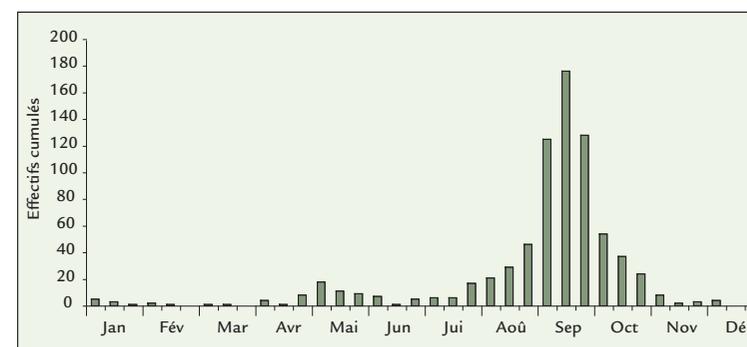


fig. 4. Nombre annuel de données (barre) et sommes cumulées de ce nombre de données (courbe). Les quatre périodes définies par des changements de tendance sont délimitées par des verticales (la valeur de référence utilisée est la moyenne de toute la période, soit 6,2). Annual number of records (histogram) and cumulative totals of these figures (line). The four periods characterised by changes in trends are indicated by vertical lines (the mean figure for the entire study period is 6.2).

fig. 5. Nombre cumulé (de 1965 à 2000) de limicoles néarctiques observés par décade en France. Grand totals of North American waders recorded by 10-day periods in France (1965-2000).

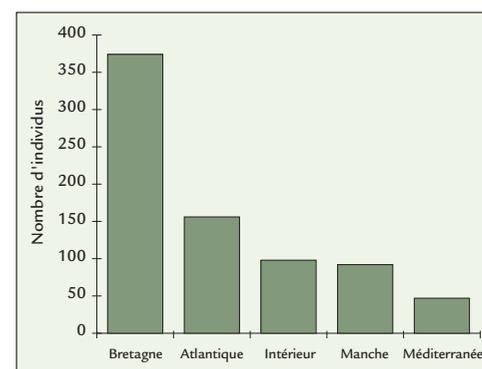


que s'observent les limicoles américains. Ce mois représente 59 % (n = 38) des individus observés au printemps et 5 % du nombre total des individus observés.

Quant à la *diversité spécifique*, elle atteint son apogée au cours de la seconde décade de septembre (16 espèces), alors qu'entre la fin juillet et la fin octobre le nombre varie entre 8 et 14 espèces par décade. Au printemps, la diversité spécifique, beaucoup plus basse, trouve son maximum à la fin avril et en mai (5 ou 6 espèces par décade).

Fréquence des données par région

La Bretagne figure en tête des régions accueillant le plus grand nombre de limicoles venus d'outre-Atlantique (fig. 6). Elle draine à peu près la moitié des oiseaux observés en France (48,8 % soit 374 individus). Le reste de la façade atlantique est, très logiquement, en seconde position (156 individus, soit 20,3 %), tandis que la région méditerranéenne est celle recevant le moins de limicoles néarctiques



(47 individus, soit 6,1 %).

Globalement, toutes les régions géographiques retenues montrent une tendance significative à l'accroissement du nombre d'observations qui y sont réalisées. Cependant, cet accroissement n'est pas homogène. Ainsi en Bretagne, et malgré une tendance significative à l'augmentation du nombre d'oiseaux, on note un certain fléchissement depuis les années 1980 par rapport aux années 1970 (V. Discussion). La façade atlantique, a connu en revanche un « boom » remarquable depuis le début des années 1980, en relation avec une prospection plus efficace par quelques ornithologues dès cette date. De même les régions « Manche » et « Intérieur » ont connu une nette augmentation : pour la première, on note depuis 1995 un nombre d'individus nettement supérieur à la moyenne de la période, alors que pour la seconde, cette augmentation remonte comme pour la façade atlantique au début des années 1980. Enfin en Méditerranée, si la tendance est aussi à l'augmentation, celle-ci est plus erratique : après deux périodes plutôt fastes dans la seconde moitié des années 1970 puis entre 1986 et 1991, le nombre d'individus observés est plutôt à la baisse. Les raisons de cette baisse sont difficilement explicables, d'autant que la fréquentation ornithologique n'a pas diminué.

Pic annuel de fréquence

L'évolution annuelle des effectifs (fig. 7) montre que pour la plupart des régions, sauf la région méditerranéenne, l'apport automnal contribue

fig. 6. Nombre cumulé de limicoles néarctiques observés par « région » en France (de 1965 à 2000). Grand totals of North American waders recorded by region in France (1965-2000).

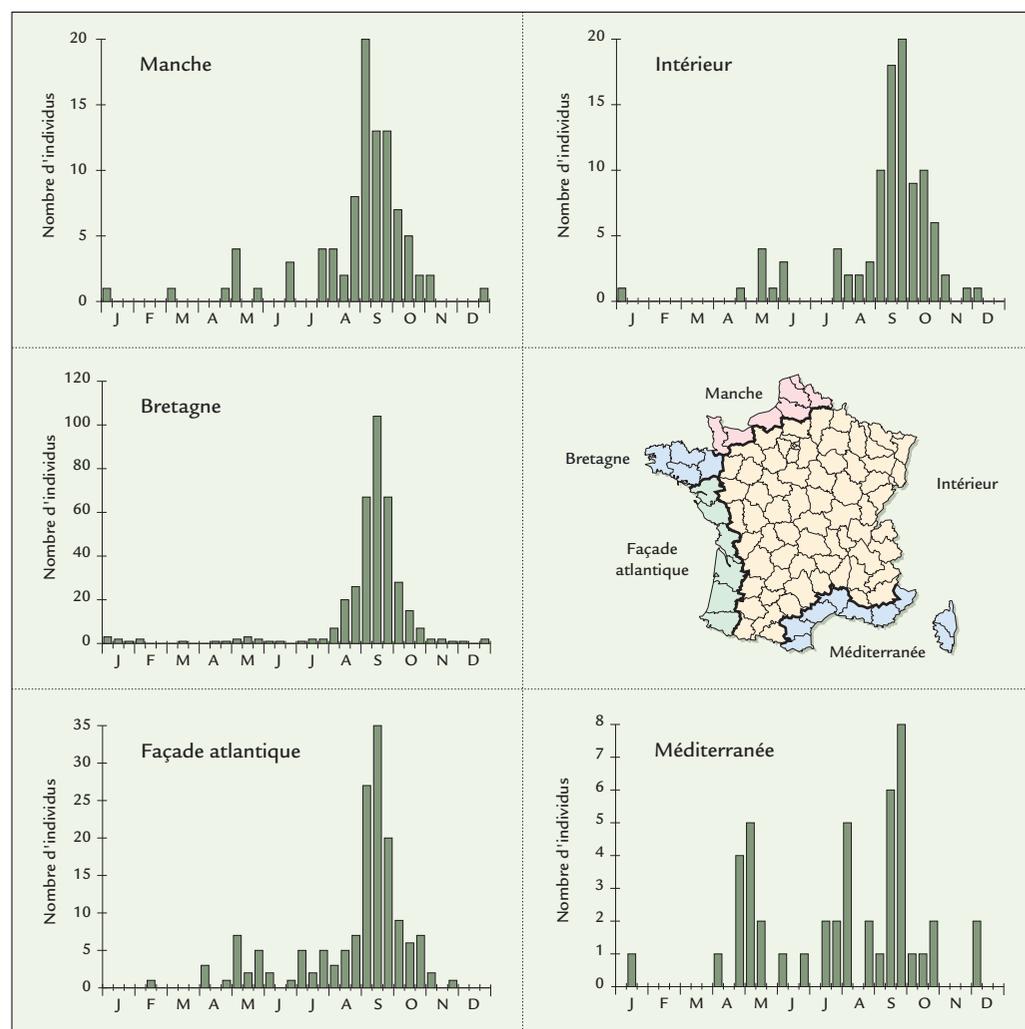


fig. 7. Nombre cumulé (de 1965 à 2000) de limicoles néarctiques observés en France par décennie et par région. Noter les différences d'amplitude des effectifs au niveau de l'axe des ordonnées entre la « Bretagne », la « Méditerranée » et les autres « régions ». Grand totals of North American waders recorded by 10-day period and by region in France (1965-2000). Note the different ranges adopted for the axes for Brittany, the Mediterranean and the other regions

majoritairement aux observations de limicoles néarctiques. Celui-ci est légèrement décalé dans le temps à l'intérieur des terres, de nouvelles arrivées se produisant en continu jusqu'en octobre. Cela s'explique très certainement par le glissement vers l'intérieur des terres d'oiseaux précédemment arrivés sur la façade maritime occidentale de l'Europe. En région méditerranéenne, par contre, l'apport d'oiseaux se produit dès le printemps et

en début d'été, ce qui témoigne peut-être d'un passage de limicoles néarctiques ayant traversé l'Atlantique à l'automne précédent ou avant. Ces oiseaux ont alors hiverné plus au sud, jusqu'en Afrique tropicale voire australe, et remontent avec le flux printanier. De même, il se peut que certains individus redescendent du nord de l'Europe ou de Sibérie (où ils ont passé le printemps) dès le début de l'été avec les oiseaux d'Eurasie n'ayant pas niché

ou ayant échoué dans leur reproduction. En revanche, l'apport printanier ou de fin de printemps et début d'été en Bretagne reste proportionnellement faible.

Selon les régions, le pic d'observations présente des variations (fig. 7). La Bretagne montre un pic parfaitement net dans la seconde décennie de septembre. L'importance de cette région pour l'ensemble du territoire national contribue ainsi fortement au pic national observé (V. fig. 5). Le mode pour la façade atlantique est moins net que celui de Bretagne, mais reste centré sur la seconde décennie de septembre. Les contributions printanière et estivale y sont également proportionnellement plus marquées. Pour la Manche, le pic se situe dans la première décennie de septembre. On constate une large répartition des données tout au long du mois de septembre et en octobre : il s'agit probablement là encore d'un glissement vers l'est et le nord-est d'oiseaux arrivés plus à l'ouest, notamment attesté par la donnée d'un Bécasseau tacheté bague le 21 septembre 1959 à Ouessant, Finistère, et repris le 1^{er} octobre de la même année à Brucourt, Calvados. Dans l'intérieur des terres, le pic est décalé en troisième décennie de septembre et l'on note le même glissement que celui observé dans la Manche. Toujours pour le Bécasseau tacheté, Dubois & Yésou (1992) ont précisé que la date moyenne d'observation de ce limicole à l'automne était le 16 septembre sur le littoral atlantique, contre le 23 septembre à l'intérieur des



3. Bécasseau échasse *Calidris himantopus*, adulte, Churchill, Canada, juillet 1997 (P.J. Dubois). *Stilt Sandpiper*.

terres (1900-1989).

La situation sur la façade méditerranéenne, enfin, tranche singulièrement. Le pic se situe lui aussi dans la troisième décennie de septembre, il n'est pas aussi net et les observations de limicoles néarctiques se répartissent principalement entre le 20 avril et la fin du mois d'octobre. Si le Midi méditerranéen est concerné par les arrivées automnales d'oiseaux venant de traverser l'Atlantique, ce phénomène est en tout cas nettement moins prononcé que partout ailleurs en France.

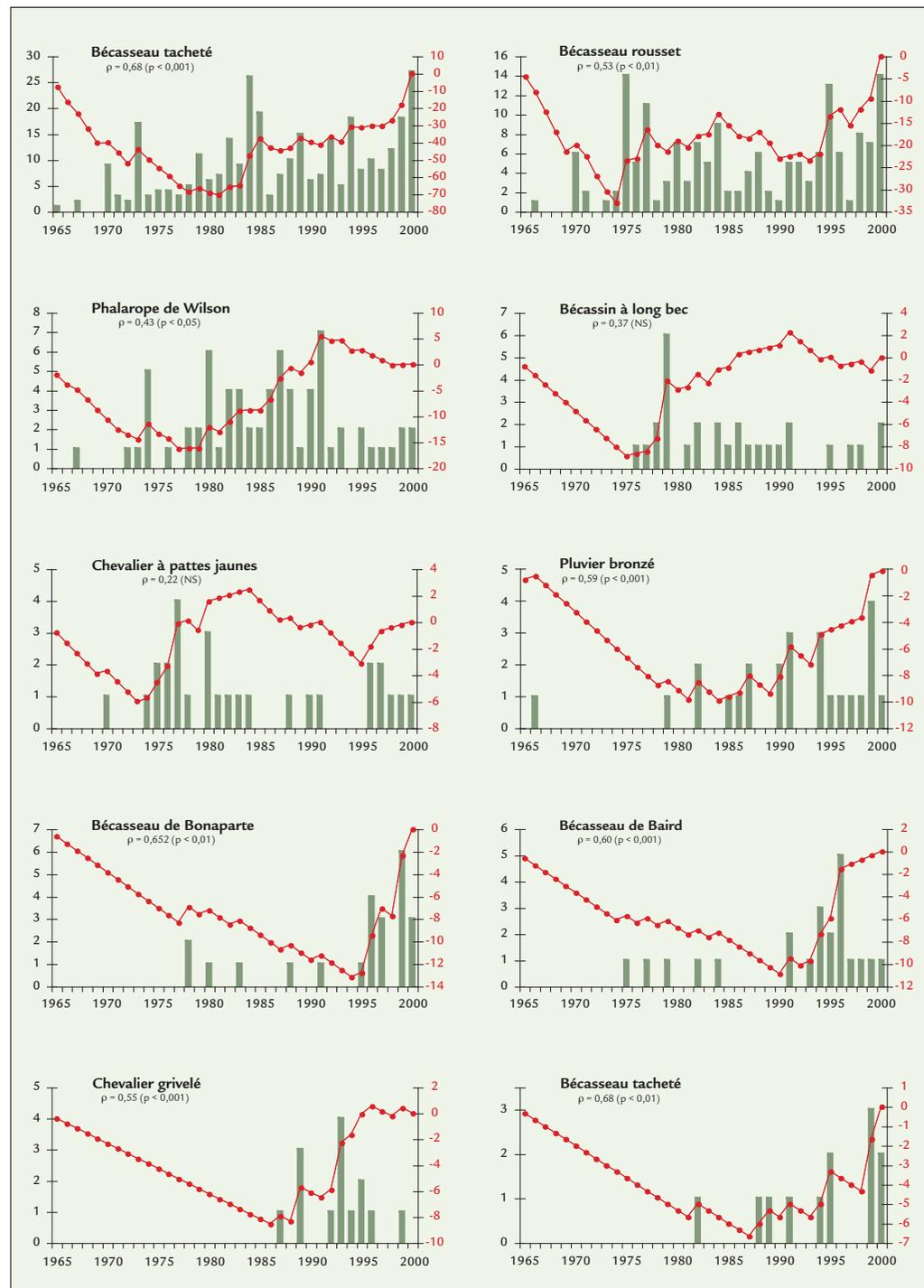
Évolution interannuelle et chronologie d'apparition des espèces

Sur les 19 espèces de limicoles néarctiques observées en France, les 10 plus fréquentes représentent 91 % des effectifs totaux et 90,7 % du nombre de données. Le Bécasseau tacheté et le Bécasseau rousset totalisent à eux deux 61,9 % des effectifs et 56,5 % du nombre de données (tab. 1). Avec 70 individus, le Phalarope de Wilson se détache quelque peu des autres espèces, qui totalisent en général des effectifs modestes, de 12 à 28 individus. Cependant les progrès dans l'identification des espèces de limicoles néarctiques sont manifestes, et de ce fait on peut penser que certaines espèces pourraient voir leur fréquence augmenter dans les années à venir.

Pour certaines espèces, dont les observations en

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Données	Effectifs
Bécasseau tacheté	<i>Calidris melanotos</i>	277	313
Bécasseau rousset	<i>Tryngites subruficollis</i>	106	162
Phalarope de Wilson	<i>Phalaropus tricolor</i>	66	70
Bécassin à long bec	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	28	29
Chevalier à pattes jaunes	<i>Tringa flavipes</i>	28	28
Pluvier bronzé	<i>Pluvialis dominica</i>	24	25
Bécasseau de Bonaparte	<i>Calidris fuscicollis</i>	22	23
Bécasseau de Baird	<i>Calidris bairdii</i>	22	22
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	12	14
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	12	12

tab. 1. Effectifs et nombre de données totaux de 1965 à 2000 pour les dix espèces de limicoles néarctiques les plus abondantes et fréquentes en France. Classement en ordre décroissant des effectifs. Total individuals and number of records of the 10 most frequent North American waders in France (1965-2000). (Species ordered by decreasing frequency).



France restent très rares, il est difficile de dégager une évolution particulière. Parmi les plus régulières (les dix plus fréquentes – V. tab. 1), l'analyse pour la période 1965-2000 montre un accroissement significatif (fig. 8) pour le Phalarope de Wilson ($p < 0,05$) et pour les Bécasseaux de Bonaparte, semipalmé et rousset ($p < 0,01$), voire très significatif pour le Pluvier bronzé, les Bécasseaux de Baird et tacheté, et le Chevalier grivelé ($p < 0,001$). Deux espèces ne montrent pas de tendance à l'augmentation statistiquement significative, le Bécassin à long bec et le Chevalier à pattes jaunes. En prenant comme référence la période 1981-2000 (donc à partir de la création du CHN), les résultats sont différents. Parmi les dix espèces les plus fréquentes, deux espèces, le Bécassin à long bec et le Phalarope de Wilson, montrent une tendance à la baisse, mais cette baisse n'est pas statistiquement significative. Les autres espèces montrent une tendance à la hausse qui n'est pas non plus significative, à l'exception du Bécasseau de Bonaparte et du Bécasseau de Baird qui continuent à montrer une tendance positive significative ($p < 0,05$). L'analyse chronologique globale montre un pic des observations des limicoles néarctiques situé autour du 15 septembre (V. fig. 5). Les espèces les plus régulières en France (Bécasseaux tacheté, de Baird et rousset, et, secondairement, Pluvier bronzé et Phalarope de Wilson) y contribuent fortement, et leur chronologie d'apparition spécifique est semblable à la chronologie d'ensemble. Certaines espèces présentent un pattern d'apparition un peu différent :

- des espèces apparaissent plus tardivement, à la fin septembre et en octobre : le Bécasseau de Bonaparte et le Bécassin à long bec, mais aussi, dans une moindre mesure, le Chevalier grivelé ;
- des espèces ont une période d'apparition automnale nettement étalée : le Chevalier à pattes jaunes et secondairement le Bécasseau semipalmé ;
- des espèces apparaissent régulièrement au

printemps, comme le Chevalier à pattes jaunes, le Phalarope de Wilson et le Bécasseau tacheté. On remarquera que la plupart des espèces dont le pic d'apparition se situe en septembre n'hivernent pas en France (ou exceptionnellement). À l'inverse, celles qui peuvent le faire donnent lieu à des mentions printanières.

Évolution des conditions climatiques

Sur un plan climatologique à grande échelle, les modifications enregistrées au cours des dernières décennies tendent à montrer un accroissement des épisodes météorologiques extrêmes, notamment des dépressions ou cyclones sur l'Atlantique Nord (Hurrell *et al.* 2003). L'un des facteurs régissant ces événements est l'Oscillation (ou bascule) Nord-Atlantique (acronyme NAO, *North Atlantic Oscillation*).

Lorsque l'on compare l'évolution du nombre de limicoles observés en France chaque année avec l'indice NAO d'août à octobre, un certain synchronisme apparaît entre les deux courbes (fig. 9 haut). Le résultat est similaire avec les données britanniques (fig. 9 bas), ce qui montre qu'il s'agit d'un phénomène à grande échelle géographique ne concernant pas uniquement les données hexagonales (Luczak & Dubois *in prep.*). Il est à noter que les totaux britanniques étant annuels, nous avons utilisé sur la figure 9 la même échelle pour les données françaises permettant une comparaison entre les deux zones. Pour la France, les courbes ne prenant en compte que la période août-octobre aboutissent aux mêmes conclusions, étant donné l'importance de cette période dans la chronologie d'apparition. Il y a donc une relation entre la NAO et l'apparition de limicoles néarctiques en France (et en Grande-Bretagne), liée à des vents plus soutenus et plus fréquents en automne. Cette relation NAO – vents d'ouest à l'échelle de l'Atlantique Nord a déjà été mise en évidence en période hivernale dans le cadre de travaux sur le zooplancton

fig. 8. (page précédente) Effectifs annuels (barres) et sommes cumulées de ces effectifs (courbe grise) pour les dix espèces de limicoles néarctiques les plus observées en France de 1965 à 2000. L'existence d'une tendance générale est testée par la corrélation de Spearman présentée sous le nom de chaque espèce avec la probabilité associée (NS : non significatif). Annual totals (histogram) and cumulative totals of these figures (grey line) for the 10 most frequently recorded North American waders in France (1965-2000). The existence of a general trend is tested by the Spearman correlation coefficient and is presented beneath the name of each species with the associated level of probability (NS : not significant).

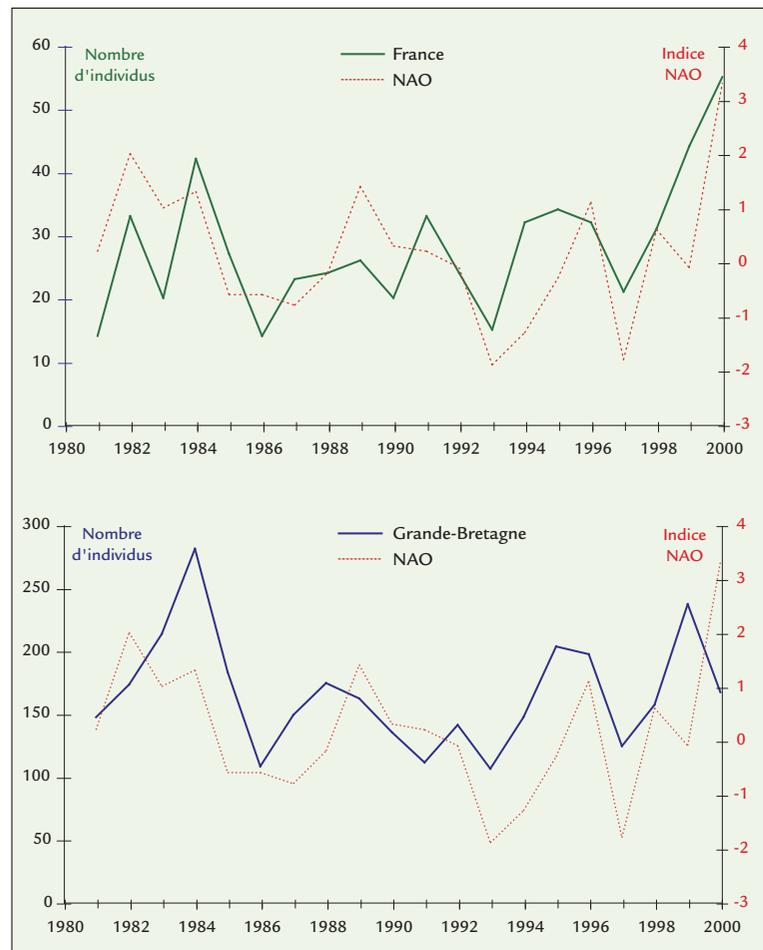


fig. 9. Évolution comparée des effectifs annuels de limicoles néarctiques observés en France (en haut) et en Grande-Bretagne (en bas) avec l'indice NAO d'août à octobre, de 1980 à 2000. Variation in annual numbers of North American waders observed in France (upper graph) and Great Britain (lower graph) compared with the NAO index from August to October (1980-2000).

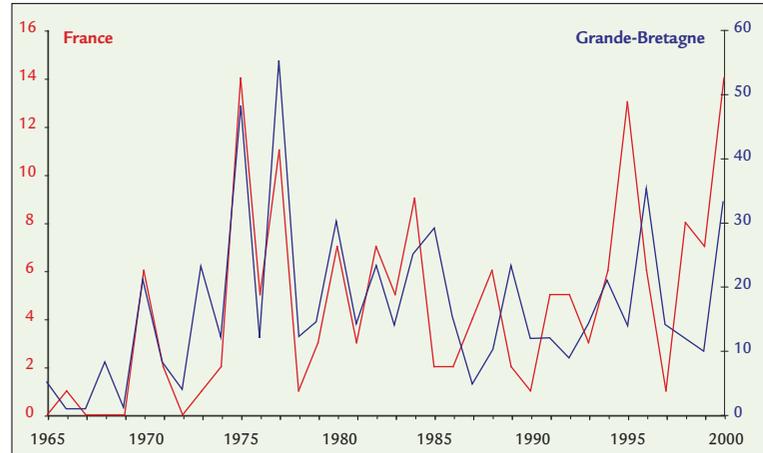
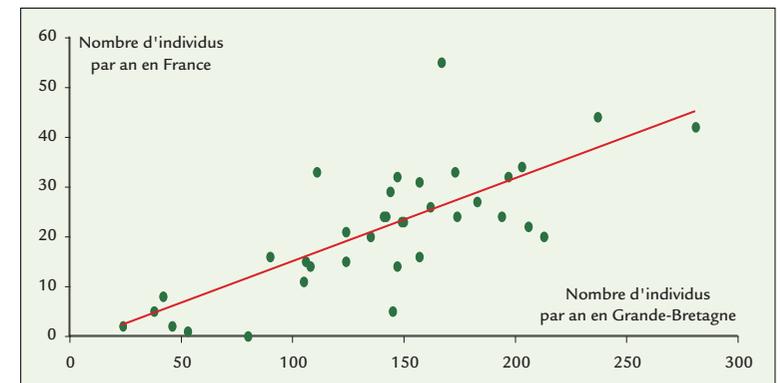


fig. 10. Évolution des abondances annuelles du Bécasseau rousset *Tryngites subruficollis* en France (courbe rouge) et en Grande-Bretagne (courbe bleue). Variation in annual abundance of Buff-breasted Sandpiper in France (red line) and in Great Britain (blue line).

fig. 11. Relation et droite de régression linéaire entre le nombre de limicoles néarctiques annuel en Grande-Bretagne et en France de 1965 à 2000 (corrélation r de Pearson = 0,76 ; $p < 0,001$). Relationship and regression line between the number of North American waders recorded in Great Britain and in France (1965-2000). (Pearson correlation coefficient, $r = 0.76$; $p < 0.001$)



en milieu marin (Fromentin & Planque 1996).

DISCUSSION

Il est intéressant de mettre en parallèle les observations de limicoles néarctiques faites en France avec la situation observée en Grande-Bretagne, pays européen qui accueille le plus grand nombre d'oiseaux de ce type.

Il existe une bonne corrélation entre le nombre d'oiseaux observés annuellement en France et en Grande-Bretagne pour la période 1965-2000 (corrélation de Pearson $r = 0,76$, $p < 0,001$, fig. 11). À cet égard, le nombre d'oiseaux vus en France représente 14 % du nombre d'oiseaux vus en Grande-Bretagne sur la période considérée (selon les années, la proportion varie de 0 % à 33 %). Ce pourcentage a évolué depuis la création du CHN, et avec l'augmentation de la pression d'observation qui en a résulté. Il est ainsi passé de 11 % pour la période 1965-1980 à 17 % pour la période 1981-2000, atteignant même 20 % pour la dernière décennie (1990-2000). En clair, lorsqu'un limicole néarctique est observé en France, les Britanniques en voient au minimum trois, et bien souvent cinq ou plus !

Facteurs influençant l'apparition des limicoles néarctiques en France

En automne, l'apparition de limicoles néarctiques est intimement liée à l'arrivée de dépressions atlantiques ; ce phénomène a été décrit avec précision (Elkins 1996, Cottridge & Vinicombe 1996 notamment). Ces arrivées correspondent en même temps au pic de migration postnuptiale de certaines

espèces, à la mi-septembre. Par ailleurs, les espèces qui migrent par la voie centrale d'Amérique du Nord (*Mississippi Flyway* par exemple) sont celles qui ont le plus de chances d'être déportées vers l'Europe, du fait du trajet qu'elles empruntent dans la première portion de leur voyage migratoire. Elles peuvent en effet rencontrer un système météorologique particulier qui les déporte rapidement vers l'est, et être prises ensuite dans un système de dépressions se déplaçant rapidement. À ce sujet, il est remarquable de constater qu'il y a presque autant (et parfois plus) de données automnales de Bécasseaux roussets sur la côte atlantique européenne que sur la côte orientale des États-Unis. Toutefois, certaines espèces typiques de cette partie de l'Amérique du Nord, telles que le Chevalier semipalmé ou l'Huîtrier d'Amérique *Haematopus palliatus*, ne sont pas observées en Europe, ou le sont très exceptionnellement.

Évolution des populations nord-américaines

Certaines espèces s'observent moins souvent que par un passé plus ou moins récent. C'est le cas notamment du Bécassin à long bec depuis 1992, du Chevalier à pattes jaunes (période 1984-1995) ou du Phalarope de Wilson, qui montre lui aussi une tendance à la baisse de 1992 à 2000 (V. fig. 8). D'autres, au contraire, se rencontrent davantage, comme les Bécasseaux de Bonaparte et de Baird. Pour ce dernier, la meilleure connaissance des critères d'identification joue un rôle non négligeable. Cependant le suivi des populations d'espèces nicheuses en Amérique du Nord pourrait donner des indications sur la tendance à long terme de

leurs apparitions européennes. Pour ce qui est des limicoles, les données précises manquent encore, bien que l'on possède quelques résultats publiés sous l'égide du *North American Breeding Bird Survey Group* pour la période 1966-2001 (Sauer *et al.* 2001, également Bryant 1997). Des analyses plus générales, prenant en compte d'autres sources d'informations concernant les populations de limicoles néarctiques, indiquent une tendance à la baisse des effectifs pour 80 % des 35 espèces concernées, dont 19 de façon significative (Morrison *et al.* 2001). Parmi les limicoles susceptibles d'être observés en France et qui présentent un déclin significatif en Amérique du Nord, figurent les Chevaliers à pattes jaunes et solitaire, et le Gravelot kildir. Pour ce dernier, il y a eu en effet davantage de données en France dans les années 1970 qu'actuellement (dernière mention française en 1991). On constate la même tendance dans les îles Britanniques (Bryant *op. cit.*). Deux autres espèces montrent, en Amérique du Nord, un déclin statistiquement non significatif : le Chevalier semipalmé et le Chevalier grivelé. À l'inverse, pour les espèces dont la tendance sur le continent nord-américain et pour la période considérée est significativement positive, seule figure la Bartramie des champs. En France, ce limicole reste très occasionnel. Le Chevalier criard et le Phalarope de Wilson montrent la même tendance, mais de façon non significative statistiquement.

Limicoles néarctiques, conditions climatiques et conservation des milieux

Sur le plan purement spatial, les sites d'accueil ne manquent pas, les limicoles pouvant se satisfaire d'endroits de petite taille ou artificiels. L'avenir dépend en premier lieu de la dynamique des populations des différentes espèces de limicoles néarctiques concernées par une traversée transatlantique éventuelle. Il semble que, de ce point de vue, l'avenir soit incertain, d'autant que les changements climatiques en cours et/ou prévus vont tous dans le sens d'une réduction de la toundra arctique, lieu de prédilection pour la reproduction de beaucoup d'espèces de limicoles (V. notamment Zöckler & Lysenko 2000, 2001). Si l'on s'en tient aux modélisations climatologiques pour la fin du XXI^e siècle, l'augmentation des températures

annuelles moyennes de la planète sera de 1,4 à 5,8°C selon les régions du monde (rapport IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change* – 2001). Les régions arctiques seront d'ailleurs les plus touchées par ces hausses de température ; la taïga devrait alors gagner sur la toundra, grâce (?) à l'augmentation du CO₂ atmosphérique, celui-ci favorisant la croissance de la végétation. Il s'en suivra une réduction importante de la surface des toundras, lieu de reproduction primordial pour nombre d'oiseaux d'eau (anatidés, limicoles, labbes, etc.). De plus, l'élévation du niveau des océans risque également de diminuer fortement les zones intertidales, dont l'importance trophique pour les limicoles en migration comme en hivernage n'est plus à démontrer. Des études très complètes sur ce sujet ont été publiées récemment (V. Zöckler & Lysenko 2000, 2001). Dans ces conditions, les populations de limicoles diminueraient fortement, réduisant considérablement la probabilité de rencontre en Europe.

A contrario, l'évolution climatique et l'augmentation possible d'épisodes météorologiques extrêmes en période de migration postnuptiale pourraient jouer un rôle positif dans le nombre de données recueillies en Europe. En effet, ces phénomènes météorologiques contribuent à l'apport d'oiseaux néarctiques en Europe, dérivés de leur voie normale de migration par des dépressions sévères circulant d'ouest en est. Les décennies à venir seront déterminantes pour l'observation des limicoles néarctiques en France. Si les modélisations développées à propos des changements climatiques se confirment, la fréquence et l'intensité d'une NAO positive devraient s'accroître. Du même coup, le nombre de limicoles nord-américains en Europe aussi. De plus, la prédictibilité de la NAO à 3, 6 ou 12 mois n'est pas encore d'actualité, mais cette possibilité est de plus en plus envisagée. Imaginons que, d'ici quelques années, on puisse en mai ou juin prévoir une « bonne » ou une « mauvaise » année à limicoles néarctiques...

L'impact de l'évolution climatique apparaît donc ambivalent, à priori positif du point de vue de l'observateur du Paléarctique occidental par l'apparition plus importante de Limicoles néarctiques en Europe, mais négatif pour l'avenir des populations nicheuses nord-américaines.

En France enfin, les zones littorales d'accueil des limicoles subissent la forte concurrence du tourisme. Hormis dans quelques espaces protégés, les années qui viennent risquent bien de voir leur nombre diminuer. Deux exemples, empiriques mais parlants, peuvent être mis en avant. D'une part la baie de Seine, Seine-Maritime, a vu ses surfaces de vasières et ses petits plans artificiels presque complètement disparaître devant l'extension du port autonome du Havre. Ce site, qui fut longtemps, l'un des plus favorables aux limicoles néarctiques sur les côtes de la Manche a perdu une immense partie de son intérêt. Plus surnois est le cas de la baie d'Audierne, Finistère. Ce site, qui fut probablement le premier pour les limicoles nord-américains dans les années 1970-1980, possède un réseau de petits lochs (étangs) en bordure de mer, tout à fait favorables à la pause de migrants. Cependant, depuis plusieurs années, ses

plans d'eau sont gagnés par la végétation (notamment par les roseaux) du fait d'une eutrophisation croissante de l'eau, laquelle est due aux rejets d'engrais azotés... Cet envahissement de la végétation se fait au détriment des zones de vasières. D'autres plans d'eau sont maintenus avec un niveau d'eau élevé pour la chasse aux canards.

À l'intérieur des terres enfin, beaucoup de bassins de sucreries – connus pour leur forte attractivité trophique en automne pour les limicoles – sont totalement comblés par la végétation à cause de la fermeture des usines. Et plus d'une zone humide ou d'un étang à niveau variable se sont vu transformés en base de loisirs avec des niveaux permanents très hauts, impropres aux limicoles.

Tout ceci doit donc tempérer l'optimisme qui consisterait à penser que les conditions climatiques nouvelles qui se profilent dans les décennies prochaines, favoriseraient l'arrivée de limicoles néar-



4. Bécasseau d'Alaska
Calidri mauri, Californie,
février 2002 (A. Audevard).
Western Sandpiper

tiques en France et ailleurs en Europe de l'Ouest. Seul l'avenir le dira !

CONCLUSION

L'analyse de 35 années d'observation de limicoles américains en France fait apparaître plusieurs facteurs d'évolution des données. Il y a tout d'abord la pression ornithologique accrue et une meilleure connaissance dans l'identification d'espèces parfois difficiles à différencier d'espèces européennes similaires. Deux périodes ont, semble-t-il, marqué cette évolution. La première est sans conteste la création du CHN (1981) qui, en collectant et en publiant sur une base annuelle la presque totalité des observations de limicoles néarctiques (seule une petite minorité de données n'est pas transmise au CHN) a suscité chez les ornithologues de terrain un engouement accru pour ce groupe d'oiseaux. C'est donc à partir des années 1980 que l'on distingue un accroissement du nombre annuel de données. Un second accroissement est perceptible au milieu des années 1990. C'est à peu près à cette même époque que les répondants téléphoniques régionaux et les comités d'homologation départementaux ou régionaux apparaissent. Ces différents « outils » ont joué un rôle dans la détection d'un plus grand nombre d'espèces, notamment celles d'identification déli-

cate (petits bécasseaux par exemple). Pour les autres espèces – les plus communes – l'émergence du CHN ou de la revue *Ornithos* n'a pas eu d'impact flagrant sur le nombre de données. C'est, entre autres, le cas du Bécasseau rousset, la seconde espèce présente en France après le Bécasseau tacheté, comme le montre la figure 11 : l'évolution en Grande-Bretagne et en France est très similaire.

L'Oscillation Nord-Atlantique (NAO) a également une influence, surtout dans sa phase positive. C'est un apport majeur de la présente étude, puisqu'il s'agit, à notre connaissance, de la première fois que l'on note une relation de ce type entre la NAO et les migrations en Europe impliquant les vents. En effet, la majorité des travaux concernant l'influence de la NAO sur les phénomènes biologiques et écologiques ont mis en évidence des modifications liées aux changements de température (Ottersen *et al.* 2001, Walther *et al.* 2002). Maintenant que la couverture ornithologique est bien assurée et que l'intérêt pour les limicoles néarctiques ne se dément pas, c'est dans les années à venir que pourront se dessiner des tendances qui seront moins liées à des facteurs concernant majoritairement la pression d'observation. C'est aussi à ce moment que pourront être validés ou non les scénarios prédictifs concernant l'arrivée en Europe de limicoles venus d'Amérique du Nord.

REMERCIEMENTS

Il nous est agréable de remercier ici Jean-Louis Vallée de *Météo-France* pour la fourniture d'informations précieuses, Grégory Beaugrand du CNRS (Station Marine de Wimereux) pour les discussions concernant la NAO, Peter Fraser, statisticien du BBRC qui nous a fourni les données britanniques, de même que le CHN qui collecte depuis 1981 les données de limicoles américains et, à travers lui, les dizaines d'observateurs qui ont eu une petite saute d'adrénaline en découvrant ou en observant un « limi américain » en France.

BIBLIOGRAPHIE

- BRYANT J. (1997). Population trends of American vagrants. *Birding World* 10 : 341-348.
- COTTRIDGE D. & VINICOMBE K. (1996). *Rare birds in Britain and Ireland. A photographic record*. Collins.

5. Chevalier criard *Tringa melanoleuca*, Carmel River, Californie, août 1994 (P.J. Dubois). *Greater Yellowlegs*.

- DEJONGHE J.-F. (1981). Analyse des observations d'*Anas discors*, *Anas rubripes* et *Calidris minutilla* dans l'Ancien Monde. *Alauda* 49 : 250-271.
- DUBOIS P.J. & YÉSOU P. (1986). *Inventaire des espèces d'oiseaux occasionnelles en France*. MNHN, Paris.
- DUBOIS P.J. & YÉSOU P. (1992). *Les Oiseaux rares en France*. Chabaud, Bayonne.
- DUBOIS P.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSSO G. & YÉSOU P. (2000). *Inventaire des Oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine*. Nathan, Paris.
- DYMOND J.N., FRASER P.A. & GANTLETT S.J.M. (1989). *Rare birds in Britain and Ireland*. T. & A.D. Poyser, Calton.
- EDGINGTON E.S. (1987). *Randomization tests*. Marcel Dekker, New York.
- ELKINS N. (1996). *Les oiseaux et la météo*. Delachaux & Niestlé, Paris.
- FROMENTIN J.M. & PLANQUE B. (1996). *Calanus* and environment in the eastern North Atlantic II. Influence of the North Atlantic Oscillation on *C. finmarchicus* and *C. helgolandicus*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 134 : 111-118.
- GROSJEAN P. & IBANEZ F. (2002). *Package for analysis of space-time ecological series*. V. 1.1-1 pour R., 290p. (<http://www.scieviews.org/pastecs>)
- HURRELL J.W. (1995). Decadal trends in the North Atlantic Oscillation : regional temperatures and precipitations. *Science* 269 : 676-679.
- HURRELL J.W., KUSHNIR Y., OTTERSEN G. & VISBECK M. (eds.) (2003). *The North Atlantic Oscillation. Climatic significance and environment impact*. Geophysical Monograph 134.
- HURRELL J.W., YOCHANAN K. & VISBECK M. (2001). The North Atlantic Oscillation. *Science* 291 : 603-605.
- IBANEZ F., FROMENTIN J.-M. & CASTEL J. (1993). Application de la méthode des sommes cumulées à l'analyse des séries chronologiques en océanographie. *C. R. Acad. Sc.* 316 : 745-748.
- LEGENDRE P. & LEGENDRE L. (1998). *Numerical ecology*. Elsevier
- MORRISON, R.I.G., AUBRY Y., BUTLER R.W., BEYERSBERGEN G.W., DONALDSON G.M., GRATTO-TREVOR C.L., HICKLIN P.W., JOHNSTON V.H. & ROSS K. (2001). Declines in North American shorebird populations. *Wader Study Group Bull.* 94 : 34-38.
- OTTERSEN G., PLANQUE B., BELGRANO A., POST E., REID P.C. & STENSETH N.C. (2001). Ecological effects of the North Atlantic Oscillation. *Oecologia* 128 : 1-14.
- SAUER, J. R., HINES J.E. & FALLON J. (2001). *The North American Breeding Bird Survey, Results and Analysis 1966 - 2000*. Version 2001.2, USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD. (<http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/bbs/bbs2001.html>)
- SIEGEL S. & CASTELLAN N.J. (1988). *Non parametric statistics for the behavioral sciences*. Mc Graw-Hill, New York.
- WALTHER G.-R., POST E., VONVEY P., MENZEL A., PARMESAN C., BEEBEE T.J.C., FROMENTIN J.M., HOEGH-GULDBERG O. & BAIRLEIN F. (2002). Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416 : 389-395.
- WRIGHT S.P. (1992). Adjusted p-values for simultaneous

inference. *Biometrics* 48 : 1005-1013.

- YÉSOU P. (1982). Les Limnodromes *Limnodromus griseus* et *L. scolopaceus* : identification, synthèse des données françaises. *Alauda* 50 : 220-227, errata 277.
- ZÖCKLER C. & LYSENKO I. (2000). *Waterbirds on the edge : first circumpolar assessment of climate change impact on Arctic breeding waterbirds*. World Conservation Monitoring Centre, Cambridge.
- ZÖCKLER C. & LYSENKO I. (2001). Waterbirds on the edge : climate change impact on Arctic breeding waterbirds. In GREEN R.E. *et al.*, *Impacts of climate change on wildlife*. RSPB/UNEP/WCMC/English Nature/WWF.

SUMMARY

North American Waders in France : an analysis. *Data on North American waders in France were analysed for the 1965-2000 period. At the national scale, both the number of annual records and individuals show a statistically significant increase during this period. The phenology show that most birds are recorded during the post-breeding period (July to November) with a peak during the second 10-day period of September. From a geographical viewpoint, Brittany and the Atlantic coast host the majority of recorded American waders as well as the greatest species richness. All the regions show a significant increase regarding the number of birds recorded.*

Of the 19 American wader species recorded in France, Pectoral Sandpiper together with Buff-breasted Sandpiper are the most frequent (accounting for 61.9% of the records). Among the ten most recorded species, all show a significant increase of their numbers during the period 1965-2000, except for Lesser Yellowlegs and Long-billed Dowitcher. For some species (e.g. White-rumped and Baird's Sandpiper), this increase in numbers is related to a better knowledge of their identification features, and the formation of the French Rarities Committee (CHN). For others, notably the most frequent species, the trend is similar to the one observed in Britain.

The relationship between the occurrence of North American waders and the North Atlantic Oscillation (NAO) was examined and showed a relationship at the national scale (France) the results being identical to those found in Britain. The positive NAO relationship infers that the stronger and more frequent westerly winds would explain the fluctuations of arrivals of North American waders in Western Europe.

Philippe J. Dubois
LPO, 62 rue Bargue, 75015 Paris
(pj.dubois@club-internet.fr)

Christophe Luczak,
Université des Sciences & Technologies de Lille
Station Marine, UMR CNRS 8013 ELICO,
28 avenue Foch, BP 80, 62930 Wimereux
(Christophe.Luczak@univ-lille1.fr)

