

Alauda

Revue internationale d'Ornithologie

www.mnhn.fr/assoc/seof/



SEOF



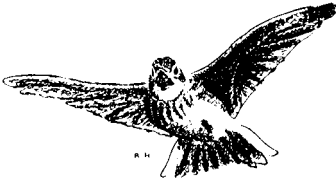
Volume 77

Numéro 1

Année 2009

Société d'Études Ornithologiques de France

Muséum National d'Histoire Naturelle



ALAUDA

Revue internationale d'Ornithologie

Nouvelle série

LXXVII

N° 1

2009

3904

Alauda 77 (1), 2009 : 1-19

GRAVELOT À COLLIER INTERROMPU *Charadrius alexandrinus* EN BASSE-NORMANDIE : ÉCOLOGIE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION, ÉVOLUTION DU STATUT

Gérard DEBOUT*

The Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in Lower Normandy. This synthesis reviews what has been learned about the Kentish Plover by the members of the Groupe Ornithologique Normand (GONm) since the 1970s. The Kentish Plover nests above the mean high water line on beaches where debris is deposited by exceptionally high tides. In comparison with the ringed plover which nests in similar regions it especially seeks out areas with fine sand, on shores not subject to erosion, but can also nest on high schorre and in dunes under cultivation. The nesting birds arrive earlier and earlier (two weeks earlier than thirty years ago) and leave from mid-august to October, the biggest groups being observed in mid-august.

The average date for laying of the first eggs is the 20th April, the last nests with eggs are observed at the end of July and the last chicks at the beginning of September. The number of eggs, the success rate of hatching and fledging as well as details of the young leaving the nest are presented, together with the causes of failure, among which figure with increasing frequency submersion by high tides and storms.



Dessin François Lovaty

If the Kentish Plover is in decline in Europe, this is not the case in Lower Normandy, particularly in the Manche department; the nesting population in Normandy is at present estimated at between 350 and 400 pairs. We therefore have to consider the problems of the conservation of the species and its environment.

Mots clés: *Charadrius alexandrinus*, Habitat, Hauts de plage, Laisse de haute mer, Reproduction en cultures, Protection, Basse-Normandie (France).

Key words: *Charadrius alexandrinus*, Habitat, Highest parts of the beach, Strandline, Breeding on cultivated land, Conservation, Lower Normandy (France).

* Groupe ornithologique normand (GONm), 181 rue d'Auge, 14000 Caen.

INTRODUCTION

Le Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* est une espèce européenne, asiatique, africaine et américaine. Espèce polytypique, cinq sous-espèces ont été distinguées. Seule la forme nominale *Charadrius alexandrinus alexandrinus* est présente dans l'Ouest du Paléarctique.

Ce gravelot fréquente les zones côtières tempérées et tropicales ainsi que les zones humides intérieures d'Eurasie, d'Amérique et du Nord de l'Afrique. En Europe, il niche sur les rivages de l'Ouest de la Baltique, de la mer du Nord, de l'océan Atlantique, de la Méditerranée et de la mer Noire. La zone climatique ainsi occupée correspond à l'aire où la température moyenne des mois les plus froids est supérieure à - 2,5 °C et où la somme annuelle des températures est généralement comprise entre 3000 et 5000 degrés-jours au-dessus de 5 °C (HUNTLEY *et al.*, 2007). Des petites populations sont présentes en milieu continental (par exemple, dans les "salinas" d'Espagne, mais aussi dans les Balkans et en Europe centrale).

La migration prénuptiale débute dès la marmars et des arrivées tardives sont notées jusqu'en mai. L'espèce peut être observée alors, en milieu continental en halte migratoire. Dès la fin du mois de juin, des groupes d'oiseaux locaux qui ne sont plus impliqués dans la reproduction, se constituent; ils seront rejoints pendant l'été par des migrateurs et les effectifs atteindront leurs maximums à la fin du mois d'août et au début de celui de septembre. Fin octobre, la majorité des Gravelots à collier interrompu est partie vers ses lieux d'hivernage. Le fichier du GONm montre

une donnée intéressante d'un oiseau, bague nicheur en 1991 à Gouville-sur-Mer (P. SAGOT) contrôlé en janvier 1993 en Guinée-Bissau. Toutefois, un hivernage sur place, encore modeste, semble se développer en Normandie où il a concerné un maximum de 24 individus. Le Gravelot à collier interrompu est connu comme hivernant essentiellement sur les littoraux méditerranéens et tropicaux, mais aussi en milieu continental tropical, la population européenne se concentrant sur les littoraux ouest-méditerranéens et sur les rivages ouest-africains. Des hivernants peuvent aujourd'hui être observés sur l'ensemble du littoral français où on peut compter plusieurs centaines d'oiseaux surtout en zone méditerranéenne et quelques individus à la mi-janvier sur la côte atlantique et sur le littoral normand.

RÉSULTATS

Statut actuel en Europe, en France et en Normandie

Quand on considère l'Europe géographique, les estimations diffèrent évidemment selon les sources. Pour la nidification, PINEAU (*in* ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999) propose la fourchette la plus large: entre 20000 et 40000 couples. Par la suite, *Birdlife international* (2000) avance une estimation: 25000 à 34000 couples, puis une autre proche (2004): de 22000 à 35000 couples. Un quart de la population européenne reproductrice niche en Turquie et un tiers dans la péninsule ibérique. En hivernage, 8100 individus sont recensés (*Wetlands International*).

TABLEAU I.— Résultats des recensements par département (nombre de couples nicheurs).

Results of counts by department (number of nesting pairs).

Nombre de couples recensés Basse-Normandie	MANCHE	CALVADOS	TOTAL
1979 (DEBOUT, 1980)	83	0	83
1984 (DEBOUT, 1985)	105-107	1-2	106-109
1995 (LECOCQ, 2000)	137-152	1	138-153
2000 (DEBOUT & DEBOUT, 2002)	186-204	5	191-209
2007 (DEBOUT, présente étude)	272	22	294

Si on restreint l'aire considérée à l'Union européenne, *Birdlife international* (2004) donne une estimation des effectifs nicheurs comprise entre 11 700 et 18 150 couples surtout localisés en Espagne (5 000 à 6 000 couples), au Portugal (1 000 à 2 000 couples), en Italie (800 couples) et en France. En hivernage, environ 6 000 individus sont recensés (*Wetlands International*).

Dans notre pays, la même source retient un effectif national de 1 200 à 1 500 couples en 1996. L'espèce niche sur tout le littoral, sauf les Landes. Les départements de l'Aude, des Bouches-du-Rhône et de la Manche accueillent environ la moitié de la population nationale: 1 000 couples en 1970, 1 075 à 1 160 en 1982 et 1983 et 1 252 à 1 451 en 1995 et 1996 (DECEUNINCK & MAHÉO, 1998). En hivernage, environ 500 individus sont recensés.

Dans notre région, l'espèce a niché de temps à autre en Haute-Normandie dans l'estuaire de la Seine. Elle est en revanche régulière et bien implantée en Basse-Normandie où d'après les enquêtes et les études du GONm, la population reproductrice n'a pas cessé d'augmenter jusqu'au début du XXI^e siècle.

Cinq enquêtes concernant le Gravelot à collier interrompu ont été organisées en Normandie par le GONm (TAB. I).

Il s'agit de couples réellement présents, sans estimations prenant en compte la pression d'observation et la méthode de recensement. Ainsi, en 2000, l'estimation proposée par DEBOUT & DEBOUT (*op. cit.*), à la suite d'une analyse précise des résultats obtenus selon diverses modalités de recensement, était de 300 couples alors que la population recensée réellement n'était que de 200 couples (*cf. infra*). La population nicheuse normande en 2007 dépasse certainement 350 couples et doit approcher 400 couples. L'hivernage ne concerne qu'un nombre réduit d'oiseaux (de l'ordre de 25 individus).

Conservation, protection

Espèce protégée en France (article 1^{er} de l'arrêté modifié du 17 avril 1981), le Gravelot à collier interrompu est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à l'Annexe II de la Convention de Berne et à l'Annexe II de la Convention de Bonn. Le statut de conservation du Gravelot à

collier interrompu en Europe est défini par *Wetlands International*. Suivant DELANY & SCOTT (2006) la population de l'Atlantique est et de l'Ouest de la Méditerranée est une "population" isolée des autres populations de la même sous-espèce. Elle doit donc être considérée en tant que telle dans un but de conservation. Le seuil de 1 % qui permet de déterminer le seuil d'intérêt international pour cette population étant fixé à 600 individus, la Basse-Normandie dans son ensemble et le département de la Manche à lui seul avec au moins 700 adultes nicheurs, sans compter les juvéniles, peuvent revendiquer le statut d'importance mondiale dans ce cas précis.

Le statut de conservation du Gravelot à collier interrompu en Europe est défini par comme "en déclin modéré, supérieur à 10 %" selon *Birdlife International* (2004). Ce déclin continu a d'abord affecté le Nord-Ouest de l'Europe (l'espèce a disparu de Grande-Bretagne et est au bord de l'extinction en Suède). Puis l'Europe orientale et méridionale a vu à son tour les populations méditerranéennes affectées, particulièrement en Espagne et en Turquie. En France, c'est un nicheur "rare" avec moins de 10 % de l'effectif total européen (PINEAU *in* ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999). Son effectif reproducteur et sa distribution sont considérés comme probablement stables ou ayant varié de moins de 20 % depuis les années 1970. En Normandie, il a été inscrit sur la liste "orange" des Oiseaux nicheurs (DEBOUT, 2003).

En France, le Gravelot à collier interrompu est exclusivement lié au littoral, sur des zones où de façon catastrophique, le développement du tourisme et des activités maritimes, l'érosion et le nettoyage des plages détruisent les plages elles-mêmes et, en particulier, la laisse de haute mer (d'où une perte des potentialités trophiques, une destruction directe des nids ou des poussins, de très nombreux dérangements...).

Éléments de biologie en Normandie: écologie de la reproduction sur le littoral *sensu stricto*

Habitat en période de nidification, typologie des sites de nidification.— Les données normandes précisent souvent les données de la littérature: l'habitat du Gravelot à collier interrompu nicheur a été étudié à plusieurs occasions et selon différentes

approches. Deux milieux sont utilisés par ce gravelot pour installer son nid (d'après LANG & TYPLOT, *op. cit.*: étude basée sur les nidifications observées sur la Pointe d'Agon de 1971 à 1980): le haut de plage et la laisse de haute mer, d'une part, les zones sablo-tangueuses du haut schorre que la mer ne recouvre qu'aux hautes mers de très vives eaux, entre les cordons dunaires, d'autre part.

Le paysage des sites de nidification sur le littoral.— Le Gravelot à collier interrompu semble être beaucoup plus exigeant que son congénère, le Grand Gravelot, dans le choix de ses sites de nidification (d'après DEBOUT & DEBOUT, 2000 : étude basée sur le suivi et le recensement des gravelots en 2000 sur la côte occidentale du département de la Manche de Granville à Flamanville). En Normandie, les plages sableuses peu fréquentées sont le milieu de prédilection de l'espèce, surtout si une laisse de haute mer particulièrement fournie est présente. Les sites sont dégagés, recouverts de substrats lui permettant de cacher ses œufs: sable, gravier, galets, coquillages, laisse de haute mer. Ces sites sont délaissés quand la végétation devient trop envahissante. Une prédilection se manifeste pour les virages des pointes sableuses qui ferment les havres de la côte ouest du

Cotentin, avec les plus grandes concentrations de nicheurs formants des "pseudo colonies". Ces endroits présentent toutes les caractéristiques favorables à la nidification, en particulier un terrain plat procurant une grande aire de vision aux alentours du nid pour repérer d'éventuels prédateurs, configuration d'autant plus favorable que la dune embryonnaire y sera quasi-plane permettant aux jeunes d'y trouver refuge. Une laisse importante sera une source de nourriture et un abri pour les jeunes. Des amas de graviers et/ou de coquillages seront utilisés pour la construction du nid.

De plus, DEBOUT & DEBOUT (*op. cit.*) ont montré que la distance aux principaux accès humains, les cales, jouait un rôle important dans la répartition des gravelots (TAB. II).

Ces résultats concernant les deux tiers des couples de Gravelots à collier interrompu recensés cette année-là, peuvent-être considérés tout à fait représentatifs. Les Gravelots à collier interrompu, bien que sensibles au dérangement, sont nombreux certes près des cales, mais aussi loin de celles-ci, sur les flèches sableuses des havres (qui sont souvent éloignés des accès à la plage). Ceci peut s'expliquer d'une part, par le fait que la laisse y est importante et, d'autre part, par le fait que ce sont des sites où les arrivées d'intrus sont

TABLEAU II.— Nombre de nids en fonction de la distance à l'accès à la plage le plus proche (cale, passage humain repéré...) (Source DEBOUT Gu., 2000). *Number of nests relative to the distance from human access points to the nearest beach (slipways, public paths etc).*

Secteur	< 125 m	125 << 250 m	250 << 375 m	375 << 500 m	> 500 m
Sud Granville	1	2	3	0	1
Vanlée à Regnéville	1	0	0	0	1
Agon à Blainville	4	6	1	1	3
Blainville à Geffosses	21	1	2	1	0
Geffosses à Lessay	0	2	1	2	8
Lessay à Surville	9	6	1	0	0
Surville à Portbail	1	0	0	0	6
Portbail à Barneville	4	2	3	1	6
Carteret au Rozel	0	3	1	0	1
Flamanville à Vauville	0	2	1	0	1
Fermanville à Gatteville	0	6	0	0	0
Morsalines à Sainte-Marie	8	0	0	1	0
Total	50	31	15	7	27
Pourcentage	38 %	24 %	12 %	5 %	21 %

localisées (à la cale) et facilement repérables les oiseaux ayant la possibilité de surveiller l'espace sur presque 360°. Enfin, les gravelots qui arrivent à la fin du mois de mars et au début de celui d'avril, s'installent là où la laisse est importante auprès des cales et à une époque où la fréquentation humaine est quasi-nulle (mises à part les activités des professionnels de la mer). Les forts taux d'échec de la reproduction montreront que les gravelots font le mauvais choix en s'installant près des voies d'accès.

Emplacement des nids et érosion littorale.

GOUPIIL (2007) a mené en 2006 une étude entre les localités du Rozel à Surville : il a étudié la localisation des nids en fonction de l'érosion du trait de côte. Reprenant les données du *Gresarc*, il a classé les secteurs du littoral en fonction de l'évolution du trait de côte : un trait stable est noté 0, un trait en recul est classé de -1 à -8 mètres de recul entre 1992 et 2006 et, au contraire, un littoral qui progresse (engraissement) est noté de +1 à +8 mètres d'avancée du trait de côte entre 1992 et 2006.

En moyenne, les nids du gravelot sont situés sur des secteurs stables ou en légère progression vers le large (moyenne + 1 m.). Le Gravelot à collier interrompu ne niche donc pas n'importe où sur le littoral et recherche les secteurs non soumis à l'érosion, voire ceux qui connaissent plutôt un engraissement.

On a comparé ce résultat à celui qui a été obtenu pour les nids de Grand Gravelot sur le même secteur de côte, la même année. En moyenne, celui-là niche au contraire sur des plages où l'érosion est importante (-7 m entre 1992 et 2006), plages où le stock de sable est donc en diminution. L'écologie des deux espèces est donc ici très différente, à cet égard.

Analyse sédimentologique des sites de nidification.— Après avoir localisé des nids, GOUPIIL (*op. cit.*) a aussi étudié la granulométrie du substrat aux abords du nid et le recouvrement de la surface à la périphérie immédiate du nid en fonction des classes granulométriques sédimentaires. L'approche granulométrique a permis de définir la nature des sédiments du site du nid. La comparaison des deux espèces permet, là aussi, de mettre en évidence des caractéristiques spécifiques. La

figure 1 présente la granulométrie moyenne des sites de nidification des deux espèces. Une nette différence entre la granulométrie du substrat des nids de chacune d'entre elles peut être constatée. Les prélèvements effectués sur les sites dits "P" où aucune des deux espèces ne niche jouent le rôle de témoins.

Le Gravelot à collier interrompu niche sur un substrat dont la granulométrie est majoritairement comprise entre 250 et 500 micromètres : cette classe correspond à un sable fin mais où la classe granulométrique supérieure à 2000 micromètres est également bien présente avec des galets. Viennent ensuite le sable moyen (entre 500 à 1000 micromètres) puis les autres classes très peu représentées. Le Grand Gravelot, lui, choisit l'emplacement de son nid sur des sites où la granulométrie est nettement plus grossière.

Toutefois, la composition granulométrique du substrat, dans les quelques centimètres immédiatement situés sous la surface, ne pourrait être estimée par le gravelot mâle qu'après avoir commencé à creuser une coupe. Il est évident que ces mâles ne creusent pas au hasard n'importe où, et il est probable qu'une estimation visuelle du site soit faite par eux avant le creusement. C'est pourquoi, GOUPIIL (*op. cit.*) utilisant des photographies

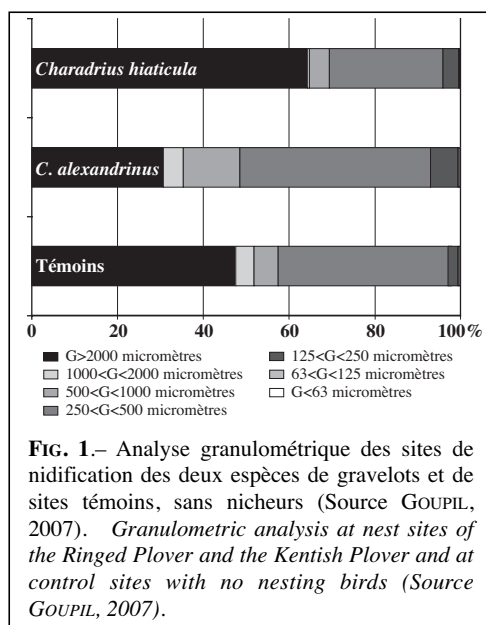


FIG. 1.— Analyse granulométrique des sites de nidification des deux espèces de gravelots et de sites témoins, sans nicheurs (Source GOUPIIL, 2007). *Granulometric analysis at nest sites of the Ringed Plover and the Kentish Plover and at control sites with no nesting birds (Source GOUPIIL, 2007).*

calibrées prises pour chaque nid, a déterminé la superficie recouverte par des galets dans un rayon de 17,5 cm à partir du centre du nid (rayon arbitraire). Les galets occupent, aux abords du nid, une superficie trois fois plus importante autour du nid du Grand Gravelot (69 %) qu'autour du nid de Gravelot à collier interrompu (25 %). Ce résultat est en total désaccord avec ce qu'ont trouvé FORT *et al.* (2000) en Picardie où le Gravelot à collier interrompu recherche préférentiellement les cordons de galets (mais il faut dire que rares sont les départements comme la Manche qui offrent un tel linéaire de plages de sable).

L'habitat du Gravelot à collier interrompu sur le littoral.— En résumé, l'habitat type du Gravelot à collier interrompu sur les plages bas-normandes peut être défini comme suit: Une plage avec une laisse de haute mer bien présente, (présence préférentielle près des cales et sur les pointes des flèches sableuses). L'horizon est dégagé, car la dune embryonnaire est quasi-plane et la dune arrière pas trop haute. Ceci se rencontre surtout sur des secteurs non érodés, avec un haut de plage où les sables fins dominent et où quelques galets sont présents.

Données normandes en dehors du littoral: les mielles.— Le Gravelot à collier interrompu peut se reproduire en dehors des hauts de plage et des schorres: dans les mielles qui sont des dunes arasées et mises depuis longtemps en culture (l'espèce a aussi niché dans des polders). Dans les années 1980, des couples nicheurs de Gravelot à collier interrompu avaient été repérés dans des champs où l'on cultivait des carottes, dans les mielles de la côte occidentale du Cotentin. Plusieurs sites avaient alors été découverts: à Portbail, Surville bien suivis par la suite, Bretteville-sur-Ay, Pirou, (DEBOUT, obs. pers.) et à Lessay (Gué de l'orme) et Blainville-sur-Mer (obs. P. SAGOT). Pour les deux premières localités, le nombre de couples a été relevé précisément de 1979 à 1989, dernière date de présence notée.

- À Portbail: selon les années de 1 à 9 couples, généralement 3;
- À Surville: selon les années de 2 à 7 couples, généralement 2. Depuis la fin des années 1980 plus aucun couple n'y a été repéré.

Les recherches effectuées par la suite auprès de connaisseurs de la culture des carottes en milieu dunaire ont montré que les modifications des pratiques culturales dans ces mielles en étaient probablement la cause. Il y a eu un changement au niveau de l'arrosage. Cet arrosage des cultures de carottes dans les mielles est apparu après la sécheresse de 1976. Il s'est progressivement généralisé entre 1980 et 1990 et pratiqué au moyen de canons à eau il n'est pas favorable à la nidification du gravelot. De plus, un autre changement est intervenu concernant la surface du sol: alors qu'autrefois, les agriculteurs étendaient de la tanguie (et du mulch, paillis lithique, sous-produit pétrolier) pour protéger les semis et favoriser une bonne levée, cette pratique a été abandonnée au milieu des années 1980 et remplacée par le dépôt de fumier de ferme. Après des essais concluants, cette pratique s'est vite généralisée il y a à peu près 20 ans, et est même entrée dans le cahier des charges du Label Rouge. Les carottes étant semées de la fin du mois de mai à la fin de celui de juin, le paillage au fumier s'effectue généralement vers la mi-juin, et le fumier reste en place longtemps. Pour le Gravelot à collier interrompu aucune ponte ne peut plus être menée à bien dans les mielles car, à partir de mi-mai, le sol est travaillé finement et les pontes existantes seraient détruites ou couvertes par l'épandage de fumier en juin. Par la suite, les carottes se développent et le fumier reste toujours présent dans les mielles légumières, aucune autre zone ne peut jouer de rôle de refuge car aucun sol n'est dégagé en avril, mai et jusqu'à début juin.

Ces observations conduisent à penser que si les mielles étaient gérées de façon différente le Gravelot à collier interrompu pourrait y nicher, en cohabitation avec la culture des carottes.

Phénologie

Le fichier du GONm compte 2375 données de Gravelot à collier interrompu. La répartition décadaire des observations en dehors de la saison de reproduction (mai à juillet exclus), est illustrée en figure 2.

Hivernage.— Il se produit de plus en plus fréquemment, même s'il ne concerne qu'un nombre réduit d'individus (FIG. 2). Notons que le

FIG. 2.— Répartition décadaire des données en dehors de la saison de reproduction (Période 1967-2007, fichier GONm).

Number of observations per ten-day period outside the breeding season.

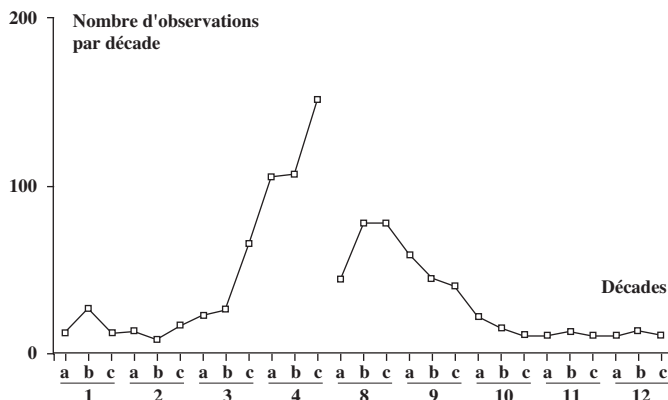
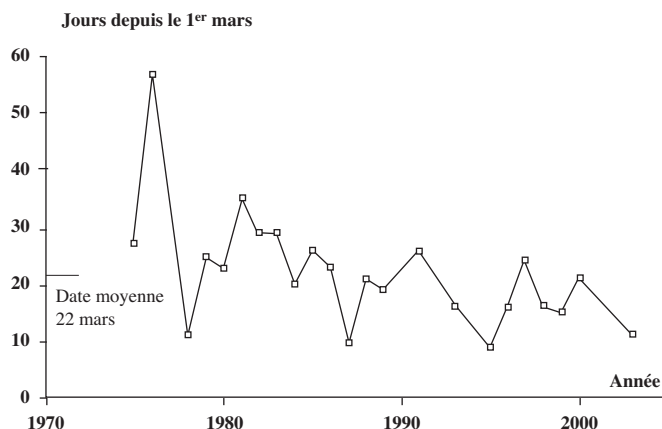


FIG. 3.— Premières dates d'arrivée sur les sites bien suivis.

Dates of first arrivals at principal sites studied.



nombre de données mensuelles de mi-octobre à février est remarquablement constant, traduction de l'absence de mouvement pendant cette période: c'est l'hivernage. Une seule exception notable, la décade de mi-janvier qui est un artefact lié à l'enquête *Wetlands international* qui induit une pression d'observation nettement plus forte que lors d'autres périodes de l'hiver.

Migration pré-nuptiale.— Les données du fichier montrent clairement une arrivée dans la dernière décade de mars qui s'amplifie de façon remarquable en avril. Les données décadales (FIG. 2) montrent que, dès le début du mois de mars, le nombre d'observations qui était stable depuis la mi-octobre, augmente traduisant le début de la migration pré-nuptiale peu appréciable jusqu'au 20 pour

ensuite se développer pleinement. Sur des sites bien suivis sans hivernage où l'observateur signale, le plus souvent, son observation comme étant celle d'un premier retour, la date moyenne indiquée est le 22 mars (FIG. 3). Nous noterons aussi que cette arrivée est de plus en plus précoce puisque, désormais, les gravelots arrivent sur leurs sites de reproduction environ deux semaines plus tôt qu'il y a 30 ans.

La fin de la migration pré-nuptiale se perd évidemment dans les données de reproduction. Les seules données obtenues sur les sites où il n'y a pas de nidification confirmeront que si la migration débute en mars, elle reste modeste et ne connaît sa véritable apogée qu'en avril, surtout dans la dernière décade et se poursuit nettement jusqu'à la mi-mai, ne concernant ensuite que quelques erratiques (FIG. 4).

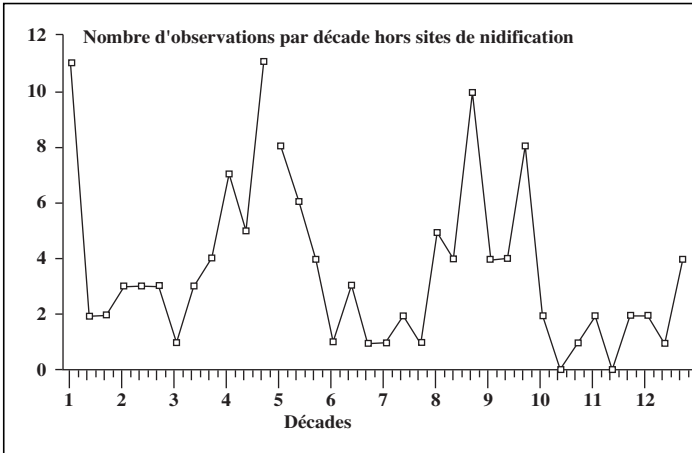


FIG. 4.— Répartition décadaire des données en dehors des sites de reproduction (Période 1967-2007, fichier GONm).

Spread of observations per ten-day period away from breeding sites.

Décade	Nombre de données	Effectif moyen/décade
21 au 31 juillet	5	83+
1 ^{er} au 10 août	3	76+
11 au 20 août	6	103
21 au 31 août	5	90
1 ^{er} au 10 septembre	2	83
11 au 20 septembre	2	62

TABLEAU III.— Regroupements de plus de 50 individus en période internuptiale.

Groups of more than 50 individuals outside the breeding season.

Migration post-nuptiale.— Elle semble très étalée dans le temps (FIG. 3), ce qui est somme toute assez classique. Début août, elle n'a pas réellement commencé même si, peut-être, quelques individus non nicheurs originaires hors Normandie sont arrivés dès juillet. Ce n'est qu'au cours de la seconde décennie d'août qu'elle débute véritablement et se poursuit jusqu'à début du mois d'octobre, où elle cesse brutalement. Il n'y a pas de pic migratoire net. La prise en compte des effectifs des groupes les plus importants est une autre approche du processus. Les données post-nuptiales de regroupements dont les effectifs dépassent 50 individus montrent qu'elles sont situées entre le 23 juillet et le 19 septembre, avec un maximum de données concernant des effectifs supérieurs à 50 à la mi-août, décennie à laquelle la moyenne des effectifs des grands rassemblements est la plus forte (TAB. III). Finalement, nous considérerons que la migration post-nuptiale dont le début, avant le 20 juillet, est totalement indiscernable de la fin de la reproduction, bat son plein de la fin de juillet à la mi septembre, avec un maximum à la mi-août.

Premières pontes.— Le premier nid avec œufs a été observé à la fin du mois de mars. LANG & TYPLOT (1985) font état d'une autre donnée précoce de ponte le 5 avril (en fait, entre le 3 et le 8 avril). En retenant le jeu de données disponible, la date moyenne du début de la ponte est le 20 avril soit, à quelques jours près, un mois après l'arrivée locale des premiers nicheurs, de retour d'hivernage.

La saison de reproduction.— Le recueil des observations des membres de notre groupe faites à l'occasion de leurs sorties a permis de collecter plusieurs centaines d'observations de nids : pour certaines, l'observateur a seulement noté la présence d'un couveur. Parfois, il a observé le contenu du nid, mais n'a transmis que l'observation "nid avec œuf". Enfin, il a parfois indiqué le contenu du nid. La plupart de ses observations n'ont pas fait l'objet de suivis et de mentions successives.

Il apparaît que des nids ont été découverts du 11 avril au 27 juillet. Deux pics s'observent : un premier début mai et un second, bien plus prononcé, début juin (celui-ci correspond à des secondes

pontes, mais aussi surtout à un grand nombre de pontes de remplacement auxquelles s'ajoutent des premières pontes de nicheurs tardifs).

Dernières pontes.— Les derniers nids avec œufs sont observés jusqu'aux tout derniers jours du mois de juillet et les derniers poussins début septembre, ce qui montre un certain chevauchement entre la fin de la reproduction et la migration post-nuptiale. En ne retenant que les données tardives qui nous permettent de déterminer une date de ponte (soit 13 cas), on s'aperçoit que la date de ponte moyenne de ces nids tardifs est le 21 ou 22 juin. La couvaison la plus tardive a été observée un 24 juillet (TAB. V).

L'éclosion de ces pontes tardives aurait lieu le 19 juillet (la dernière éclosion observée est datée du 29 juillet) et l'envol se situerait vers le

Dessin François Lovaty

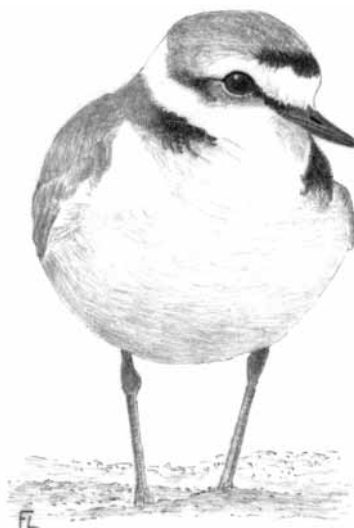


TABLEAU IV.— Dates de pontes dans les premiers nids.

Dates of egg-laying in the first nests.

Année	Date	Jours depuis le 1 ^{er} mars	Année	Date	Jours depuis le 1 ^{er} mars	Année	Date	Jours depuis le 1 ^{er} mars
1972	5 avril	36	1990	29 avril	60	1995	23 avril	54
1979	14 avril	45	1993	28 avril	59	1996	17 avril	48
1982	25 avril	56		30 avril	61		20 avril	51
1984	28 avril	59	1994	27 mars	27	1997	19 avril	50
1989	23 avril	54		30 avril	61		19 avril	50
							19 avril	50

FIG. 5.— Répartition décadaire des nids trouvés.
Number of nests found per ten-day period.

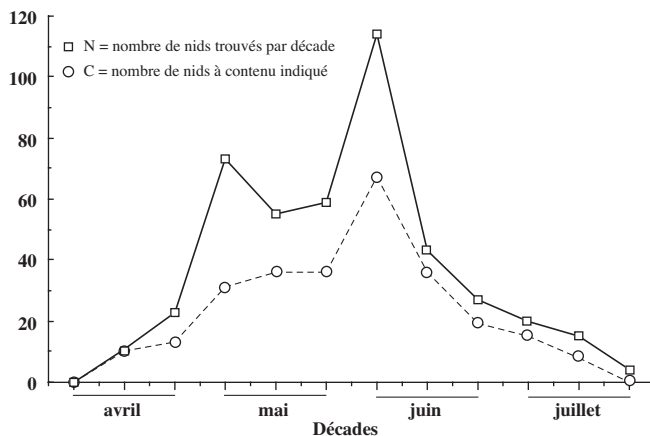


TABLEAU V.– Dernières dates de reproduction.
Latest dates of reproduction.

Année	Date	Observation	Dates pontes en jours depuis le 1 ^{er} juin
1975	2 juillet	Éclosion	6
2007	13 juillet	Poussins de moins de 7 jours	10
1998	18 juillet	Poussins de moins de 12 jours	10
1998	17 juillet	Poussins de moins de 7 jours	14
2004	30 juillet	Poussins de moins de 18 jours	16
1981	14 juillet	Éclosion	18
1981	14 juillet	Nid à 3 poussins	18
1994	10 août	Poussins de 20 jours	24
1986	25 juillet	Poussins de 1 jour	28
1989	23 juillet	Éclosion	30
1991	29 juillet	Éclosion	35
1978	20 août	Juvénile de 20 jours	35
1994	7 septembre	Poussins de moins de 35 jours	38
		Moyenne	21,6

20 août ce que confirment les dernières observations de poussins non volants, la plus tardive étant le 21 août, il n'y a que 12 observations de ce type en août. Après leur émancipation, les jeunes peuvent rester sur place près de deux mois ou s'éloigner sans direction préférentielle (LANG & TYPLOT, *op. cit.*).

En résumé, les dates extrêmes de la saison de reproduction (parades non comprises qui ont lieu dès l'arrivée sur les sites de nidification) sont vers le 20 avril pour les premières pontes et vers le 20 août pour l'envol des deniers poussins, soit une saison de reproduction s'étalant sur plus de quatre mois.

Biologie de la reproduction

Données de la littérature.– L'espèce niche généralement en colonies souvent lâches, parfois denses [MEININGER & SZEKELY (1997) signalent l'existence de vraies colonies, en Ukraine, dont les effectifs peuvent atteindre 300 à 400 couples], mais des couples isolés sont aussi fréquents. La période de ponte débute généralement fin mars et s'achève en juillet, avec un pic de la mi-avril à la fin du mois de juin. Cet étalement important de la période de nidification s'explique par un très fort taux d'échec, celui-ci étant lié aux fréquents dérangements d'origine humaine, à une prédation élevée, ainsi qu'à la possibilité d'effectuer une

seconde nichée en cas de succès de la première. Le nid est garni de débris; SZENTIRMAI & SZACKELY (2002) ont montré expérimentalement que cette activité est une obligation comportementale puisque les parents retirent les objets qui ont été ajoutés à des nids ou en ajoutent quand ils ont été ôtés. Toutefois, ceci est réalisé très rapidement, sans surcoût énergétique et n'affecte pas le succès de reproduction.

Selon CRAMP (1983), la ponte de trois œufs, le plus souvent, est achevée en quatre jours.

L'incubation, par les deux parents, dure 26 jours en moyenne (de 24 à 27): la femelle couverait le jour, le mâle, la nuit. L'incubation commence après la ponte du dernier œuf et les éclosions sont synchrones. Le taux d'éclosion est parfois très élevé: ainsi, un taux de 94 % est cité. Quelques jours après l'éclosion, la femelle abandonne les poussins, qui sont alors élevés uniquement par le mâle, et elle tente une nouvelle nidification; dans ce cas, seule la femelle couve, le mâle s'occupant alors des poussins de la première ponte (DECROIX & KÉRAUTRET, 1972). Il est étonnant de constater que les femelles s'accouplent avec d'autres mâles alors que les mâles des premières couvées sont censés être occupés par l'élevage des premiers jeunes: ceci est dû en partie à une sex-ratio très en faveur des mâles. Ce déséquilibre n'existe pas chez les poussins au

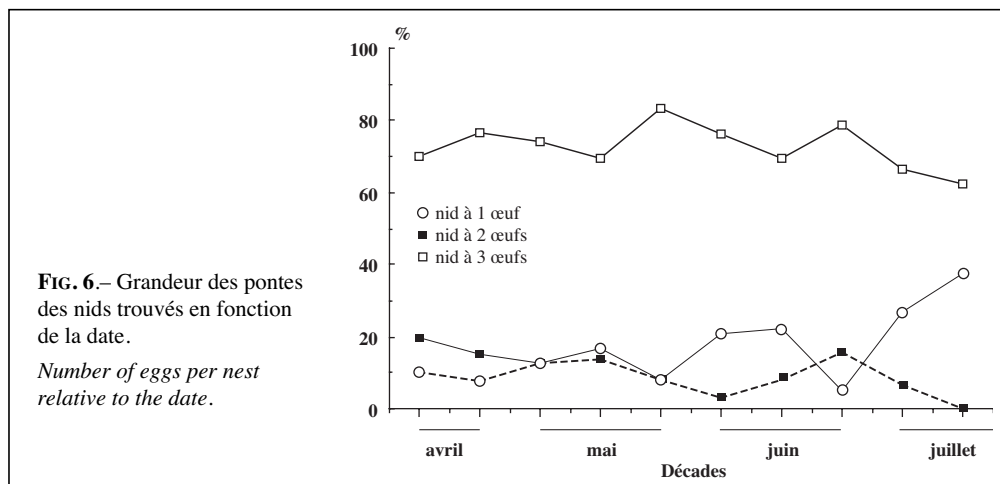
moment de l'éclosion, mais il apparaît dans les quinze jours qui suivent, les poussins femelles ayant une mortalité significativement plus importante que les "futurs" mâles (SZACKELY *et al.*, 1999). L'élevage des poussins dure de quatre à cinq semaines. Le succès reproducteur serait de 2,3 jeunes par couple. L'âge de la première reproduction intervient à un ou deux ans. Le taux de mortalité annuelle est de l'ordre de 40 %. La longévité maximale observée est dix ans.

Le taux d'éclosion varie de 16,5 % (GROSSKOPF, 1968; *fide* CRAMP, *op. cit.*) à 94 % (RITTINGHAUS, 1956; *fide* CRAMP, *op. cit.*). SANDERCOCK *et al.* (2005) ont montré sur un large échantillon de 2007 individus capturés et bagués que la probabilité de retour d'un jeune sur son lieu de naissance est extrêmement faible (seulement 4 %). Par contre, les individus d'un an ont une forte philopatrie (69 %), autrement dit quand ils se sont établis dans un secteur au retour de leur premier hivernage, ils y sont fidèles dans plus des deux tiers des cas.

Données normandes.— L'analyse du fichier RSS-BSS du GONm, de 1971 à 2007, permet de connaître le contenu de plusieurs centaines de nids. Plus de 400 observations montrent que les pontes de trois œufs sont, de loin, les plus fréquentes (74 %), mais cet échantillonnage ne garantit pas que les pontes soient complètes. 74,8 % des pontes sont fortes de trois œufs au cours de la première partie de la saison de repro-

duction (de début avril à fin mai) et cette proportion tombe à 70,8 % entre début juin et mi-juillet: ce qui doit être lié aux pontes de remplacement, généralement constituées d'un peu moins d'œufs que les premières pontes.

En Normandie, LANG & TYPLOT (*op. cit.*) ont synthétisé 184 fiches de nid issues de la base de données du GONm pour la période 1971 à 1985. Depuis 1986, le fichier "nid et famille" du GONm a permis de réunir 288 fiches. Elles confirment l'essentiel de leurs conclusions. Pour ces auteurs, le nid est une cuvette peu profonde creusée dans le sable par le mâle qui, au début de la ponte, est souvent nue. Les parents apporteront, au cours de l'incubation, des graviers, des fragments de coquilles, de la tange séchée, parfois quelques éléments végétaux (obione, en particulier). La ponte complète (i.e. ponte dont le nombre d'œufs ne varie pas pendant une semaine) est de trois œufs dans 93,3 % des cas observés. Il existe 5,6 % de pontes à deux œufs et 0,5 % de pontes à un œuf. Pour des pontes complètes de trois œufs, la durée qui s'écoule entre la ponte du premier œuf et celle du troisième varie de 72 à 120 heures, soit en moyenne quatre jours (96 heures). L'incubation mesurée dure 24 à 26 jours (26 dans plus de la moitié des cas); elle peut être, exceptionnellement, beaucoup plus longue: jusqu'à 39 jours. Cette incubation est le fait des deux adultes, plus souvent la femelle que le mâle: elle couve pendant les deux tiers du temps, au moins la première ponte. Comme l'incubation ne commence qu'après que le



dernier œuf soit pondu et que la ponte s'étale sur quatre jours, l'éclosion a lieu trente jours après la ponte du premier œuf. Selon LANG & TYPLOT (*op. cit.*), il y a beaucoup de pontes de remplacement et les secondes pontes normales ne représenteraient, au maximum, que 20 % du total des pontes, 20 à 25 % des couples entreprenant ces secondes pontes.

Outre les données exploitées à partir des fichiers de la base de données du GONm (cf. *supra*), des études spécifiques ont été menées sur divers sites, en particulier à la Vanlée de 1982 à 1990. GRALL *et al.* (1990) y ont découvert, par un suivi attentif des nicheurs, plusieurs caractéristiques, parfois encore ignorées de la littérature publiée. C'est ainsi qu'Olivier DUBOURG et ses collaborateurs ont pu déterminer :

- L'âge du premier vol glissé des jeunes : entre 26 et 31 jours après l'éclosion ;
- L'âge auquel les jeunes peuvent pratiquer le premier vol ascendant, soit un à quatre jours, après le premier vol glissé ;
- Le moment de la dispersion familiale qui s'opère immédiatement après l'acquisition du vol actif ;
- Les pontes de remplacement sont déposées 10 à 20 jours après la destruction de la première ponte ;
- Les secondes pontes normales sont déposées 30 jours après l'éclosion des premières et dans la même zone que celles-ci.

Sur ce même site et ses environs, SAGOT (1991) a confirmé l'âge de la première reproduction

dès un an (344 jours entre la naissance d'un oiseau et la ponte du premier œuf qu'il déposera au printemps suivant). De même, il a montré que le mâle élève, seul, les jeunes de la première couvée lorsque les femelles entreprennent une seconde ponte avec un nouveau mâle (huit cas observés pour la seule année 1991, grâce au marquage coloré). La distance entre deux nids d'une même femelle a varié de 25 m à 15,5 km qu'il s'agisse de ponte de remplacement ou de seconde ponte. Il a, en outre montré que l'éclosion se faisait essentiellement en fin de nuit et dans la matinée. NOËL (1992) a, lui, montré que la seconde ponte normale était bien plus fréquente que ce qu'avaient déterminé LANG & TYPLOT (*op. cit.*) : il estime que la moitié des femelles nichant en 1992 à la Vanlée a déposé une seconde ponte normale. 16 % des femelles font même trois pontes, dont une de remplacement.

Succès de reproduction et menaces

Mesure du taux d'éclosion.— Pour LANG & TYPLOT (*op. cit.*), le taux d'éclosion moyen est de 67 %. Il varie de 40 % (pontes découvertes en cours de ponte) à 79 % (pontes découvertes en cours d'incubation). Il varie aussi selon les années et les sites. Finalement, pour ces auteurs, le taux d'échec de la ponte et de l'incubation était de 39 % entre 1971 et 1985 (LANG & TYPLOT, *op. cit.*). Une étude, plus récente et non publiée, l'estimait à 56 % de 1982 à 1991 (SAGOT, comm. pers.). MARTIN et JEAN BAPTISTE (comm. pers.) ont suivi 21 nids en 2007, en baie d'Orne (TAB. VI). Si, globalement, le taux d'échec est du même ordre que celui trouvé lors des études

TABLEAU VI.— Succès de reproduction en baie d'Orne (Source MARTIN & JEAN BAPTISTE, comm. pers.).
Success of reproduction in the Orne estuary (Source Martin & Jean Baptiste)

NOMBRE	PREMIÈRE PONTE	SECONDE PONTE	TOTAL
Nids recensés = R	11	10	21
Nids à l'éclosion = E	2	6	8
Taux d'échec A = $100 \times R-E/R$	81,8 %	40 %	61,9 %
Œufs pondus = P	32	25	57
Œufs éclos = O	3	15	18
Taux d'échec B = $100 \times P-O/P$	90,6 %	40 %	68,4 %

TABLEAU VII.– Taux d'éclosion, nombre de jeunes produits à l'éclosion et taux d'échec.
Rate of hatching, number of young hatched and failure rate.

Période	Total	Nids suivis	Nombre de nids à l'éclosion et nombre de jeunes connu	Jeunes/nid	Nombre de nids à l'éclosion mais nombre de jeunes inconnu	Nombre d'échecs
1971 à 1985	211	155	73 (47,1 %)	2,5	18 (11,6 %)	64 (41,3 %)
1986 à 2000	185	87	29 (33,3 %)	2,4	15 (17,2 %)	43 (49,4 %)
2001 à 2007	113	101	20 (19,8 %)	1,9	21 (20,8 %)	60 (59,4 %)

TABLEAU VIII.– Les causes d'échec. *The causes of failure.*

PÉRIODE	TOTAL DES cas d'échecs	CAUSES					
		Inconnues	Homme	Chien, bovin	Prédation	Ponte claire	Marée
1971 - 1985	64	24	9	2	7	3	19
1986 - 2000	43	9	8	2	8	2	14
2001 - 2007	60	26	3	2	0	0	29
Total	167	59	20	6	15	5	62

précédentes, celui des premières pontes est particulièrement élevé, bien supérieur aux données moyennes. Le taux d'éclosion moyen de 67 % dans la Manche dans les années 1970, était à 44 % dans la Manche dans les années 1980 et à moins de 32 % en baie d'Orne en 2007.

Les causes de destruction du nid ou des poussins.– Ces forts taux d'échec sont principalement dus (selon LANG & TYPLOT, *op. cit.*) à la prédation, pour 28 à 75 % des pontes, aux destructions directement liées aux activités humaines pour 13 à 25 %, aux accidents météorologiques (marées, vents) pour 10 %. Une nouvelle analyse des données de la base du GONm, de 1971 à 2007, montre que les causes de la destruction des nids se répartissent comme suit :

- Cause inconnue = 17 %
- Prédation (auteurs identifiés : Corneille noire et Mouette rieuse) = 17 %
- Autres causes connues (travaux agricoles, piétinement par les bovins, promeneurs et les véhicules, chasse en juillet et août au début des années 1970) = 7 %
- Submersion par la marée, tempêtes = 59 %

Il apparaît que ce jeu de données disponible n'apporte pas le même éclairage que l'étude citée ci-dessus. La méthode de recueil des données n'est pas la même : pour LANG & TYPLOT (*op. cit.*), il s'agissait de nids suivis par des observateurs "spécialisés". Ici, il s'agit de tous les nids notés dans le fichier RSS, soit des nids trouvés au hasard ou des nids recherchés et suivis. Nous avons donc repris l'analyse des fiches de nids et familles, sur toute la période de 1971 à 2007, pour affiner les causes d'échec pour les cerner plus précisément et définir des préconisations visant à mieux protéger cette espèce.

Le tableau VII montre que le taux d'échec, sur les 35 ans de suivis, augmente d'abord assez lentement passant de 41 à 49 % entre la période 1971-1985 et la période 1986-2000. Depuis 2001, ce taux a nettement augmenté atteignant 60 %.

Parallèlement, le nombre moyen de jeunes à l'éclosion qui était de l'ordre de 2,5 jeunes par nid pour les deux premières périodes, a nettement chuté puisqu'il est passé à 1,9 jeunes par nid, depuis 2001. Les causes de destruction ont évolué dans le temps, mais il apparaît que l'homme est directement ou indirectement responsable d'un grand nombre d'échecs.

Les échecs dus directement à l'homme représentent 12 % des échecs et 18,5 % des causes identifiées dans le fichier de nid. Les cas suivants ont été répertoriés :

Chasseur =	1
Destruction volontaire =	1
Labour du nid dans une mielle =	3
Véhicules roulant sur la plage (activité de pêche) =	2
Piétinement =	7
Dérangement =	4

Il nous faut rappeler ici les raisons initiales qui avaient conduit le GONm à créer, en 1986, la réserve ornithologique du havre de la Vanlée : en effet, en 1985, les 18 pontes (premières pontes et pontes de remplacement) avaient alors toutes connu des échecs en raison de la fréquentation touristique, en particulier automobile (bien que déjà interdite à l'époque). Le site de nidification avait alors été enclos en avril 1986 (200 m de clôture, rapport interne GONm).

Les échecs dus aux animaux domestiques représentent 3,6 % des échecs et 5,6 % des causes identifiées. Les cas suivants ont été répertoriés :

Chien = 5 dont un cas de consommation des œufs et un cas d'enfouissement du nid par grattage
Bovin = 1 (piétinement)

D'après le fichier du GONm, la prédation représente 9 % des échecs et 13,9 % des causes identifiées. Les seuls prédateurs identifiés sont la Corneille noire et la Mouette rieuse. En Normandie, à ce jour, aucun cas de prédation par le Hérisson ou la Pie bavarde n'a été identifié (il s'agit pourtant de prédateurs potentiels identifiés ailleurs dans le monde). Au havre de la Vanlée, les études menées par Olivier DUBOURG et ses collaborateurs (GRALL *et al.*, *op. cit.*) ont montré que la prédation par les Corneilles noires était sur ce site et tout au long des années 1980, la cause principale de la disparition des nids : il faut dire qu'en janvier 1989, il y avait 160 corneilles présentes sur le site ! Ceci avait conduit le GONm à procéder à des opérations de destruction de ces corneilles aux abords de la réserve (95 tuées pour le seul début d'année 1989). La poursuite de ces opérations (134 corneilles tuées avant le prin-

temps 1990) permettait, dès 1990, aux couples nicheurs de mener 23 pontes à terme (sur 30 nids construits) et de produire 66 poussins : sur ce site, entre 1982 et 1989, seuls 84 poussins étaient nés (GRALL *et al.*, *op. cit.*).

Transformations des conditions de milieu.— GRALL *et al.* (*op. cit.*) ont montré qu'à la Vanlée, le taux d'échec dû à la marée, entre 1982 et 1990, était réduit : 11,1 %, mais il faut dire que le site d'étude, à l'intérieur du havre, était moins exposé qu'une plage face au large. SAGOT (1991) trouve d'ailleurs qu'en 1991, les échecs dus à la marée représentaient respectivement 36 % et 42 % des échecs sur les plages de Blainville et Geffosses alors qu'il n'était que de 12 et 15 % dans les havres de Regnéville et la Vanlée. L'analyse des RSS comme l'analyse des fiches de nid montrent que la submersion est une cause d'échec dont la fréquence a proportionnellement beaucoup augmenté. Ce n'est sans doute pas un artefact, la fréquence des tempêtes au printemps ayant crû de façon importante ces dernières années, le niveau des plages par rapport au niveau marin semble s'abaisser, ce qui concourt à rendre cette submersion plus fréquente.

TABLEAU IX.— Échecs dus à la submersion (fiches de nid). *Failure due to submersion (nest record cards).*

PÉRIODE	ÉCHECS DUS À LA MARÉE	
	Nombre de cas	Pourcentage
1971 - 1985	19	47,5
1986 - 2000	14	41,1
2001 - 2007	29	85,3

La submersion par les marées et les tempêtes, dont le pourcentage par rapport au total des causes identifiées était de moins de 50 % de 1971 à 2000, a connu une brutale augmentation depuis 2001. La submersion représente désormais plus de 85 % des causes d'échec identifiées.

Le nettoyage des plages et la destruction de la laisse.— Sur les hauts de plage, la laisse de haute mer est constituée des cadavres animaux et végétaux poussés par le flot des plus fortes marées et

abandonnés en haut de plage. Ce long ruban abrite des plantes et des animaux tout à fait particuliers. Nombreux sont les oiseaux qui s’y nourrissent. Le Gravelot à collier interrompu exploite la laisse de haute mer pour s’y reproduire et s’y nourrir. KUWAE (2006) a d’ailleurs montré que le taux de recherche des proies comme le taux de succès de capture s’accroissent fort logiquement avec la densité de proies (le gravelot s’alimente majoritairement la nuit).

Quand il n’est ni sélectif, ni manuel, le nettoyage des plages menace le gravelot. Les départements bas-normands, suite aux actions du GONm, ont entrepris une révision de cette politique de nettoyage qui devrait faire peser nettement moins de menaces sur le Gravelot à collier interrompu tout en assurant un nettoyage plus efficace car sélectif et, surtout, plus économique. Toutefois, l’absence de localisation des couples chaque année ne permet pas d’actualiser les changements d’occupation des plages par les gravelots, ce qui conduit à des opérations de nettoyage qui dérangent encore des nicheurs et détruisent encore des nids.

L’évolution des localisations des territoires d’une année à l’autre rend impossible l’établissement d’une cartographie pérenne. D’une année à l’autre, les territoires des couples se déplacent. Entre 1979 et 2007 et sept années de cartographie des territoires, tout le secteur littoral situé entre les chenaux des havres de Barneville et de Portbail a été occupé l’une ou l’autre année (TAB. X). Sur



Dessin François Lovaty

une portion de littoral donné, la localisation des territoires ou des nids change nettement d’une année à l’autre.

Il n’est pas possible par ailleurs de prévoir les effectifs nicheurs en se basant sur l’évolution des littoraux adjacents entraînant l’impossibilité et l’inconséquence à délimiter durablement des zones “à protéger” ou des zones “nettoyables”; D’une saison à l’autre, les gravelots peuvent se déplacer de plusieurs kilomètres comme rester au même endroit selon l’évolution du profil de la plage et la nature des sédiments du site. Sans une mise à jour à partir d’un inventaire permanent, il est probable que des zones où nidifiait le gravelot ont pu être nettoyées.

TABLEAU X.– Évolution du nombre de couples par secteur.

Evolution of the number of pairs per sector.

Nombre de couples / secteur/ année	LITTORAL DE BARNEVILLE À PORTBAIL (MANCHE)						Total
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
1979	3	1	2	2	4	5	17
1996	0	3	0	0	10	0	13
2000	8	1	2	2	1	0	14
2002	0	1	6	6	6	1	20
2003	0	0	8	1	6	5	20
2006	3	5	5	4	0	0	17
2007	4	3	5	2	2	0	16

Histoire et dynamique du peuplement en Basse-Normandie

Le Gravelot à collier interrompu est en déclin au niveau européen, mais la population française, rare, est à peu près stable depuis 1970. En Basse-Normandie, la population nicheuse a augmenté entre 1979, avec 83 couples (strictement dans le Cotentin), et 1984, avec 158 couples (TYPLOT *in* GONm, 1989). La progression s'est poursuivie depuis.

La répartition actuelle.— La parution du futur Atlas des Oiseaux nicheurs (période entre 2002 et 2005) montrera que la répartition des couples reproducteurs a notablement changé depuis l'atlas précédent (période 1985-1988). Si les côtes occidentale et septentrionale du département de la Manche sont occupées pratiquement à l'identique, l'espèce a conquis et s'est fortement implantée sur la côte orientale du Cotentin où elle était totalement absente, il y a vingt ans. Elle est aussi désormais nicheuse régulière sur la côte du Calvados ; à l'inverse, elle est devenue irrégulière en baie de Seine.

L'enquête de 2000 (DEBOUT & DEBOUT, *op. cit.*) a permis d'actualiser les données antérieures. Avec les facteurs de correction présentés pour l'enquête 2000, une estimation de 300 couples était proposée à partir de l'effectif réellement recensé d'environ 200 couples. Depuis, il faut noter la forte progression du nombre de couples nicheurs sur les côtes nord-est et est du Cotentin

(76 à 88 couples en 2001 selon DUFOUR, 2001) et en baie d'Orne.

À l'inverse, il semble que l'espèce connaisse une certaine diminution sur la côte ouest du Cotentin (GOUPIL, *op. cit.*) et est en voie de disparition en baie de Seine (MOREL, 2005). Les situations sont donc variables selon les secteurs de côtes.

Évolution des effectifs régionaux: résultats par secteurs et analyse.— Le tableau suivant récapitule les effectifs réellement recensés sur les différents secteurs du littoral au cours des différentes enquêtes organisées par le GONm.

Nous avons déterminé le "potentiel maximal" en retenant pour un secteur donné le nombre maximal de gravelots nicheurs enregistré pour chacune des portions de ce secteur entre 1967 et 2007 (TAB. XI).

La prise en compte des modalités de prospection nous avait conduits à proposer des estimations supérieures à l'effectif réellement compté. En effet, sachant que l'essentiel de la prospection est mené le plus souvent par un seul observateur (un peu moins de la moitié des secteurs en 2000) ou par deux (environ 40 % des secteurs), le reste par trois et compte tenu du rapport entre le nombre de couples découverts et le nombre d'observateurs, la population nicheuse réelle normande pouvait être estimée par rapport aux résultats bruts du recensement avec des facteurs de correction (DEBOUT & DEBOUT, *op. cit.*).

TABLEAU XI.— Résultats des recensements par secteurs littoraux.

Results of counts per sector of shore.

Secteur	NOMBRE DE COUPLES			
	Potentiel maximal 1967-2007	en 1979 (DEBOUT, 1980)	en 2000 (DEBOUT & DEBOUT, 2002)	en 2007 (DEBOUT, présente étude)
Baie du Mont-Saint-Michel	27	5	10	2
Sud de la côte des havres	102	17	65	63
Nord de la côte des havres	104	42	51	47
Nord-Ouest du Cotentin	39	16	12	4
Nord du Cotentin	108	3	47	87
Est du Cotentin	94	0	10	75
Bessin	2	0	0	2
Baie d'Orne	14	0	5	14
Total (couples)	490	83	200	294



© A. C. Zwaga

En utilisant les mêmes bases, il est possible d'estimer la population nicheuse actuelle qui doit être comprise entre 350 et 400 couples; nous sommes donc dans l'ordre de grandeur de la population maximale envisageable, compte tenu des effectifs recensés avant 2006.

Selon les secteurs, l'évolution des effectifs est très variable: ils baissent de 80 % entre 2000 et 2007 dans la partie normande de la baie du Mont-Saint-Michel, mais augmentent de 650 % sur la côte orientale du Cotentin. Le pourcentage de couples recensés en 2007 par rapport au potentiel maximal tel que défini précédemment varie de 7,4 % (baie du Mont) à 80,6 % (côte nord du Cotentin). Les causes de ces disparités sont essentiellement liées à la fréquentation humaine des plages, plus ou moins importante, et aux modifications sédimentaires des hauts de plage. L'érosion et l'enrichissement en sédiments plus grossiers se font au détriment du Gravelot à collier interrompu; à l'inverse, la constitution de nouveaux hauts de plage, liés par exemple aux dépôts coquilliers de crépidules lui sont favorables.

Bilan.— Alors que les effectifs régionaux progressent globalement, des disparités se font jour

selon les secteurs. Ainsi, la côte occidentale du Cotentin, bastion initial de l'espèce, connaît une baisse de l'ordre de 5 % en 2007 par rapport à 2000, baisse liée aux modifications des profils des plages, aux travaux qui y sont menés, mais aussi à la fréquentation humaine accrue; ainsi, LONG (1981) a montré que, dans les îles anglo-normandes proches, la raison de la disparition du Gravelot à collier interrompu est la fréquentation touristique croissante des plages. Sur la côte orientale du Cotentin, au contraire, l'accumulation de débris coquilliers a reconstitué un haut de plage qui a permis au gravelot de s'installer.

La sensibilisation du public et des élus sur l'intérêt patrimonial de l'espèce a porté ses fruits (DEBOUT Gu., 2000; DEBOUT G. & SPIROUX, 2000). De même, les interventions directes pour protéger les nids soit de la prédation des Corneilles noires, soit de la circulation ou du piétinement ont, elles aussi, contribué à la sauvegarde de l'espèce et à son expansion régionale.

La conservation des populations existantes de Gravelot à collier interrompu passe, à court terme, par un contrôle de la fréquentation humaine, là où cela est nécessaire, et par l'interdiction du nettoyage mécanique des plages. Il faut interdire la

divagation des chiens, limiter si nécessaire les prédateurs (Corneille noire essentiellement) et mettre en place des enclos autour de certaines zones de nidification bien cernées interdisant l'accès au public.

À moyen et à long terme, le statut de l'espèce est plus inquiétant. En effet, le réchauffement climatique qui devrait induire une montée du niveau moyen de la mer et une agitation accrue de la houle en haut de plage ont deux conséquences. La première est une fréquence croissante de la submersion des nids au printemps qui contraint l'espèce à effectuer encore plus souvent des pontes de remplacement ; ceci retarde la reproduction et soumet nids et couvées à des dérangements croissants dus aux activités de loisirs lorsque l'on arrive en juin et juillet. La seconde conséquence a trait à la granulométrie des sédiments des hauts de plage qui se modifie profondément, en défaveur du Gravelot à collier interrompu.

Pour remédier à ces menaces, nous suggérons de tester d'ores et déjà des modalités nouvelles de gestion de la fréquentation des plages et de retour des gravelots dans les mîelles cultivées où ils ont déjà niché avec succès, cette voie offrira à l'espèce un milieu de substitution, suite à la transformation de son milieu naturel qu'est le haut de plage.

REMERCIEMENTS

Une telle étude aurait été irréalisable sans les nombreux observateurs qui ont contribué à la constitution progressive de la base de données du GONm depuis 40 ans. Au risque d'en oublier certains (qu'ils me le pardonnent), il me faut ici d'abord mentionner deux de nos amis, malheureusement décédés : Alain TYPLOT et Olivier DUBOURG, qui ont jeté les bases des suivis de l'espèce et ont fortement contribué à enrichir notre compréhension de son écologie et de sa biologie. Cette étude leur est dédiée.

Il faut aussi souligner les apports décisifs de beaucoup d'autres contributeurs éminents : Bruno CHEVALIER, Guillaume DEBOUT, Thomas GOUPIL, Anik DUFOUR, Philippe SPIROUX, Régis PURENNE, James JEAN BAPTISTE et surtout, Philippe SAGOT. Merci à Emmanuel CHABOT pour les informations sur les pratiques agricoles.

L'enquête 2007 a été réalisée grâce à la participation de nombreux observateurs ; les responsables de

secteurs étaient Sébastien PROVOST, Thierry GRANDGUILLLOT, Pascal HACQUEBART, Bruno CHEVALIER, Stéphane LETESSIER, Claire DEBOUT, Gérard DEBOUT, Éric ROBBE, Thierry DÉMAREST, Régis PURENNE, Laurent LEGRAND, Rosine BINARD, Alain BARRIER, Jocelyn DESMARES, Gilbert VIMARD, Jean-Louis FAURE, James JEAN BAPTISTE, Sophie ACKERMANN, Franck MOREL. La présente étude a été financée par la DIREN de Basse-Normandie, qu'elle en soit remerciée.

BIBLIOGRAPHIE

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004.– *Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International, Conservation Series N°. 12. Cambridge, UK, 374 p.
- CRAMP (S.) 1983.– *The Birds of the Western Palearctic*. Vol III : *Waders to Gulls*. Oxford University Press, Oxford, London, New-York, 625 p.
- DECEUNINCK (B.) & MAHÉO (R.) 1998.– Limicoles nicheurs de France. Synthèse de l'enquête nationale 1995-1996 et évolution des populations sur 12 ans. *Ornithos*, 5 : 97-117.
- DEBOUT (G.) 1980.– Statut actuel des oiseaux marins nicheurs en Normandie. Recensement de 1979. *Le Cormoran*, 4, 22 : 123-141.
- DEBOUT (G.) 1985.– Les limicoles nicheurs des côtes et des rives. *Le Cormoran*, 5, 28 : 277-283.
- DEBOUT (G.) 2003.– *Listes rouge et orange des oiseaux nicheurs de Normandie*. GONm.
- DEBOUT (G.) & SPIROUX (P.) 2000.– *La laisse de haute mer*. Les éditions du Cormoran, 62 pages.
- DEBOUT (Gu.) & DEBOUT (G.) 2002.– Les Gravelots nicheurs des rivages normands. *Le Cormoran*, 12, 55 : 161-165.
- DEBOUT (G.) & DEBOUT (Gu.) 2001.– *La laisse de haute mer. Intérêt patrimonial et protection*. Rapport GONm à la DIREN et à l'Agence de l'eau, 23 pages + annexes.
- DEBOUT (Gu.) 2000.– *La laisse de haute mer : les oiseaux*. Rapport GONm à la DIREN et à l'Agence de l'eau, 44 p.
- DECROIX (D.) & KERAUTRET (L.) 1972.– Notes sur la reproduction et le comportement du Gravelot à collier interrompu sur le littoral du Léon. *Ar Vran*, tome 5-8.
- DELANY (S.) & SCOTT (D.) 2006.– *Waterbird population estimates : fourth report*. Wetlands International.

- DUFOUR (A.) 2001.– Gravelot à collier interrompu : le départ. *Le Petit Cormoran*, 128 : 13-14.
- FOJT (E.), TRIPLET (P.), ROBERT (J.-C.) & STILLMAN (R.A.) 2000.– Comparison of the breeding habitats of Little Ringed Plover *Charadrius dubius* and Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* on a shingle bed. *Bird Study*, 47 : 8-12.
- GONm 1989.– Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes. *Le Cormoran*, 7 : 247 p.
- GONm 1986, *Rapport interne réserve de la Vanlée*.
- GOUPIL (T.) 2007.– *Étude des conséquences des modifications des hauts de plages sur deux espèces nicheuses de gravelots*. Rapport BTSGPN/GONm, 45 pages + annexes.
- GRALL (Y.), GRALL (C.), DUBOURG (O.) & DUBOURG (C.) 1990.– *Le havre de la Vanlée*. Rapport interne GONm.
- GRESARC – <http://merlittoral.lamanche.net/gresarc.htm>
- HAGEMEIJER (E.J.M.) & BLAIR (M.J.) 1997.– *The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance*. T. & A.D. Poyser, London, 903 p.
- DEL HOYO (J.), ELLIOTT (A.) & SARGATAL (J.) 1996 – *Handbook of the Birds of the world*: vol. 3. Barcelona.
- HUNTLEY (B.), GREEN (R.E.), COLLINGHAM (Y. C.) & WILLIS (S. G.) 2007.– *A climatic atlas of European breeding birds*. Durham university, The RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
- KUWAE (T.) 2006.– Coastal and Estuarine Environment Research Group. Port and Airport Research Institute, 3-1-1
- LANG (B.) & TYPLOT (A.) 1985.– Analyse des fiches de nids du Gravelot à collier interrompu. *Le Cormoran*, 5, 28 : 330-335.
- LECOCQ (S.) 2000.– Les limicoles nicheurs de Normandie : résultats de l'enquête 1995/1996. *Le Cormoran*, 11, 51 : 149-158.
- LONG (R.) 1981.– in *British Birds Interactive*. Birdguides editor.
- LONG (R.) 1981.– Review of birds in the Channel Islands. *British Birds*, 74 : 327-344.
- MEININGER (P.L.) & SZEKELY (T.) 1999.– Kentish Plover In Hagemeyer, E.J.M. & Blair, M.J. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds ; Their distribution and abundance*. T. & A. D. Poyser, London : 260-261.
- NOËL (F.) 1992.– *Étude de la population de Gravelot à collier interrompu marqués individuellement par bague coloré au havre de la Vanlée*. Rapport de stage, GONm.
- PINEAU (O.) 1999.– Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*). In Rocamora, G. & Yeatman-Berthelot, D. 1999 - *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Études Ornithologiques de France & Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris : 234-235.
- Purenne (R.) 2002.– *Recensement des gravelots nicheurs sur le littoral de Denneville à Baubigny*. GONm, CPIE du Cotentin, 13 p.
- Purenne (R.) 2003.– *Recensement des gravelots nicheurs sur le littoral de Denneville à Baubigny*. GONm, CPIE du Cotentin, 9 p.
- Rocamora (G.) & Yeatman-Berthelot (D.) 1999.– *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Études Ornithologiques de France & Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris
- SAGOT (P.) 1991.– *Compte-rendu de la première année d'étude sur la biologie de reproduction du Gravelot à collier interrompu sur la côte ouest du Cotentin à l'aide du marquage coloré*. Rapport au CRBPO.
- SANDERCOCK (B. K.), SZEKELY (T.) & KOSZTOLANYI (A.) 2005.– The effects of age and sex on the apparent survival of Kentish Plovers breeding in Southern Turkey. *Condor*, 107 : 583-596.
- SIBLEY (C.) & AHLQUIST (J.) 1991.– *Phylogeny and classification of birds*. Yale University press, 976 p.
- SZACKELY (T.), CUTHILL (I.C.), YEZERINAC (S.), GRIFFITHS (R.) & KIS (J.) 1999.– Brood sex ratio in the Kentish Plover. *Behavioral Ecology*, 15 : 58-62.
- *Fichiers des bases de données du GONm* (RSS, nids, bagueage), documents internes...