

Les dynamiques de populations des Goélands argentés et leucophées en France

CONNAISSANCE & CONSERVATION



Bretagne Vivante

sepnb

Une voix pour la nature



B. Callard

**Evolution des effectifs sur les territoires
d'étude : la région Bretagne et la ville de Lorient,
la région Languedoc-Roussillon et la ville de Sète.**

Novembre 2019

ABOLIVIER Lucie, CADIOU Bernard, LEICHER Marine, PAULET Matiline

Bretagne Vivante - SEPNE

SOMMAIRE

1	Présentation du Goéland argenté et du Goéland leucophée	8
1.1	Description des espèces	8
1.1.1	Description morphologique.....	8
1.1.2	Taxonomie & génétique	10
1.1.3	Aire de répartition mondiale & migration.....	12
1.1.4	Mode/comportements de reproduction.....	14
1.1.5	Comportements alimentaires.....	17
1.1.6	Habitats	18
1.2	Statuts de protection.....	19
1.2.1	Echelle internationale.....	20
1.2.2	Echelle communautaire.....	20
1.2.3	Echelle nationale	21
1.3	Indicateurs de l'état des populations.....	22
1.3.1	État des populations de Goélands argentés.....	22
1.3.2	État des populations de Goélands leucophées	23
2	Présentation des jeux de données/synthèses.....	25
2.1	Données de répartition	25
2.1.1	Atlas des oiseaux de France	25
2.1.2	Atlas régionaux.....	26
2.2	Données de recensements.....	27
2.2.1	A l'échelle nationale : les Recensements Oiseaux Marins Nicheurs (ROMN)	27
2.2.2	A l'échelle locale.....	28
2.3	Synthèse des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine	29
3	Répartition des populations en France	30
3.1	Répartition en France métropolitaine.....	30
3.1.1	Répartition du Goéland argenté.....	30
3.1.2	Répartition du Goéland leucophée	31
3.2	Répartition dans les zones d'études.....	32
3.2.1	La région Bretagne et la ville de Lorient.....	32
3.2.2	La région Languedoc-Roussillon et la ville de Sète.....	42

4	Dynamique des populations en France	49
4.1	Dynamique des populations de Goélands argentés en France	49
4.1.1	Variations historiques des effectifs	49
4.1.2	Evolution globale des populations de Goélands argentés	51
4.1.3	Evolution démographique du Goéland argenté en Bretagne depuis 1955.....	55
4.1.4	Dynamique des populations de Goélands argentés en milieu urbain	57
4.1.5	Comparaison des dynamiques de population en milieu naturel et en milieu urbain ...	65
4.2	Dynamique des populations de Goélands leucophées en France.....	71
4.2.1	Variations historiques des effectifs fin 19 ^{ème} siècle-20 ^{ème} siècle.....	71
4.2.2	Evolution globale des populations de Goélands leucophées.....	72
4.2.3	Evolution démographique du Goéland leucophée dans le Languedoc-Roussillon depuis 1920	79
4.2.4	Dynamique des populations de Goélands leucophées en milieu urbain	80
4.2.5	Comparaison des dynamiques de population en milieu naturel et en milieu urbain ...	87
5	Redimensionnement de la dynamique des populations à l'échelle européenne.....	93
5.1	Généralités	93
5.2	Dynamique des populations de Goélands argentés en Europe	93
5.2.1	Explosion démographique des populations	93
5.2.2	Premiers cas de nidification en milieu urbain	95
5.2.3	Vers une phase de déclin des populations	96
5.2.4	Explosion démographique dans les milieux urbains	103
5.3	Dynamique des populations de Goélands leucophées en Europe.....	110
5.3.1	Explosion démographique des populations	110
5.3.2	Premiers cas de nidification en milieu urbain	113
5.3.3	Evolution récente des effectifs.....	113
5.3.4	Explosion démographique dans les milieux urbains	117
6	Causes de l'augmentation des effectifs.....	121
6.1	Causes historiques.....	121
6.1.1	Augmentation de la disponibilité en ressources anthropiques	121
6.1.2	Mesures de protection	126
6.1.3	Discussion	127
6.2	Du milieu naturel au milieu urbain : contraintes et avantages.....	128
6.2.1	L'apparition de nouvelles contraintes dans les milieux naturels	128
6.2.2	La ville, un habitat alternatif favorable	131

6.2.3	L'apparition de nouvelles contraintes inhérentes au milieu urbain	133
7	Limites des méthodes et des connaissances actuelles	135
7.1	Limites des méthodes de recensements.....	135
7.1.1	Problématique d'exhaustivité en milieu naturel.....	135
7.1.2	Méthodes de recensements en milieu urbain	138
7.1.3	Problématique d'exhaustivité et d'homogénéité des recensements en milieu urbain 140	
7.2	Limites de la méthode de stérilisation des œufs	144
7.2.1	Limites du protocole de stérilisation.....	144
7.2.2	Absence de bilan des mesures de stérilisation	145
7.3	Perspectives de recherches sur l'écologie des goélands en milieu urbain	146
7.3.1	Exemples de connaissances à développer	146
8	CONCLUSION	157

TABLES DES FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en France de 1965 à 2012	51
Tableau 2 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en Bretagne (22, 29, 35, 44 et 56) de 1955 à 2012	55
Tableau 3 : Tendances d'évolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en Bretagne de 2013 à 2018.....	57
Tableau 4 : Evolution des populations de Goélands argentés nicheurs en milieu urbain en France de 1987 à 2012	58
Tableau 5 : Evolution de la population de Goélands argentés nicheurs dans la ville de Lorient de 1982 à 2017	61
Tableau 6 : Evolution des effectifs de Goélands leucophée nicheurs dans la ville de Lorient de 2001 à 2017.....	64
Tableau 7: Production en jeunes chez le Goéland argenté dans quelques colonies naturelles et urbaines, en Bretagne de 2015 à 2018	70
Tableau 8: Evolution des effectifs de Goélands leucophées en France de 1920 à 2012	73
Tableau 9 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs dans les départements intérieurs de 1987 à 2012	75
Tableau 10 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs dans les départements de la façade atlantique de 1987 à 2012.....	76
Tableau 11 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs dans les milieux urbains de 1997 à 2012.....	78
Tableau 12: Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans le Languedoc-Roussillon (11,30, 34, 48, et 66)	79
Tableau 13 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs en milieu urbain en France de 1997 à 2012	81
Tableau 14 : Evolution de la population de Goélands leucophées nicheurs dans la ville de Sète de 1982 à 2017	83
Tableau 15 : Nombre de couples nicheurs de Goélands leucophées recensés sur les îles et îlots de l'archipel des îles d'Hyères entre 1982 et 2010	89
Tableau 16 : Répartition des effectifs de Goélands argentés en Europe en fonction des pays et sous-espèces (fin 1960-début 1970).....	95
Tableau 17 : Répartition et évolution des effectifs de Goélands argentés en Europe (fin 1970-fin 1990).....	97
Tableau 18 : Répartition et évolution des effectifs de Goélands argentés en Europe (années 2000)..	98
Tableau 19 : Historiques des recensements au Royaume-Uni.....	101
Tableau 20 : Evolution des populations de Goélands argentés de 1969 à 2002 au Royaume-Uni et en Irlande	102

Tableau 21 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs au Royaume-Uni en milieu urbain de 1969 à 2002	107
Tableau 22: Répartition et effectifs des Goélands leucophées en Europe (fin 1980-fin 1990)	110
Tableau 23 : Répartition et évolution des effectifs de Goélands leucophées en Europe (fin 2000-fin 2010).....	111
Tableau 24 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs urbains dans plusieurs villes d'Italie.....	120
Tableau 25 : Recrutement des individus bagués poussin par site	149

FIGURES

Figure 1 : Aire de répartition mondiale du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>).....	12
Figure 2 : Aire de répartition mondiale du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	13
Figure 3 : Évaluation liste rouge concernant le Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>).....	22
Figure 4 : Évaluation liste rouge concernant le Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>).....	23
Figure 5 : Carte de répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en France métropolitaine.....	30
Figure 6 : Carte de répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en France métropolitaine.	31
Figure 7 : Répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en période de reproduction en Bretagne 1980-1985	32
Figure 8 : Répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en période de reproduction en Bretagne 2004-2008,	32
Figure 9 : Répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en période de reproduction en Bretagne 2015-2019	33
Figure 10 : Répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en période hivernale en Bretagne 2009-2013	34
Figure 11 : Synthèse de la répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en Bretagne 2009-2012 (reproduction et période hivernale),.....	35
Figure 12: Répartition de la population de Goélands argentés nicheurs sur la ville de Lorient (données 2012).....	36
Figure 13 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période de reproduction en Bretagne 1980-1985,.....	37
Figure 14 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période de reproduction en Bretagne 2004-2008,.....	38
Figure 15 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période de reproduction en Bretagne 2015-2019,.....	39
Figure 16 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période hivernale en Bretagne 2009-2013	40
Figure 17 : Synthèse de la répartition du Goéland leucophée en Bretagne (reproduction et période hivernale).....	41
Figure 18 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période de reproduction en Languedoc-Roussillon,.....	42
Figure 19 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période de reproduction en Languedoc-Roussillon,.....	43

Figure 20 : Répartition du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) en période hivernale en Languedoc-Roussillon	44
Figure 21 : Synthèse de la répartition du Goéland argenté en Languedoc-Roussillon 2009-2012 (reproduction et période hivernale)	45
Figure 22 : Répartition de la population de Goélands leucophées nicheurs sur la ville de Sète (données 2017).....	46
Figure 23 : Répartition du Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) en période hivernale en Languedoc-Roussillon	47
Figure 24 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en France de 1955 à 2012.....	51
Figure 25 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en Bretagne (22, 29, 35, 44 et 56) de 1955 à 2012	56
Figure 26 : Evolution du nombre de villes colonisées par les Goélands argentés nicheurs en France de 1970 à 2012,	59
Figure 27 : Evolution des populations de Goélands argentés dans les colonies naturelles et urbaines en France de 1987 à 2012	65
Figure 28 : Evolution des effectifs nicheurs de Goélands argentés en Bretagne dans les colonies naturelles et urbaines de 1969 à 2012.....	66
Figure 29 : Carte de répartition des colonies naturelles et urbaines de Goélands argentés en Bretagne pour la période 2009-2012, avec les effectifs pour les colonies de + de 500 couples.....	67
Figure 30 : Proportion des effectifs de Goélands argentés issus de milieu urbain ou naturel par départements en France sur les 3 derniers ROMN.....	68
Figure 31 : Evolution comparée de la production en jeunes sur les toits du port de commerce de Brest et sur l'île de Trielen (Molène) de 2005 à 2015 (pas de suivi en 2014 sur Trielen)	69
Figure 32 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs en France de 1920 à 2012	72
Figure 33: Evolution des effectifs de Goélands leucophée nicheurs dans la région Languedoc-Roussillon et en Camargue de 1982 à 2011	79
Figure 34 : Evolution du nombre de villes colonisées par les Goélands leucophées nicheurs en France de 1975 à 2012.....	81
Figure 35 : Nombre de nids de Goéland leucophée depuis les points hauts sur la ville de Sète de 2013 à 2017	85
Figure 36 : Nombre de nids de Goéland leucophée depuis les points hauts combinés aux résultats des opérations de stérilisation dans la ville de Sète de 2009 à 2017	86
Figure 37 : Evolution de la proportion des effectifs de Goélands leucophées nicheurs en milieu urbain et naturel en France entre 1997 et 2012	87
Figure 38 : proportion des effectifs de Goélands leucophées issus des colonies urbaines et naturelles par départements en France.....	88
Figure 39 : Evolution des populations de Goélands leucophées en Camargue de 2000 à 2015	90
Figure 40 : Evolution des colonies naturelles de Goélands leucophées sur les étangs du Languedoc (Hérault, 34) de 1982 à 2015.....	90
Figure 41 : Evolution des populations de Goélands leucophées en milieu naturel de 1982 à 2015 (Languedoc-Roussillon)	91
Figure 42 : Evolution des effectifs nicheurs de Goélands leucophées en Languedoc-Roussillon dans les colonies naturelles et urbaines de 1969 à 2012.....	92

Figure 43 : Evolution des populations de Goélands argentés en Europe sur le court terme	100
Figure 44 : Evolution des populations de Goélands argentés en Europe sur le long terme	100
Figure 45 : Variations d’effectifs des colonies côtières de Goélands argentés entre 1969 et 1987 ...	101
Figure 46 : Augmentation du nombre de sites colonisés par les goélands urbains (Goéland argenté et Goéland brun) au Royaume-Uni et en Irlande de 1920 à 1994 (échelle logarithmique).....	104
Figure 47 : Distribution et tailles des colonies urbaines de Goélands argentés au Royaume-Uni et en Irlande : a) 61 colonies en 1969, b) 92 colonies en 1976, c) 134 colonies en 1994	105
Figure 48 : Taux annuel d’accroissement moyen concernant les effectifs de Goélands argentés nicheurs urbains (couples) entre 1969 et 1976 dans les 5 régions de la Grande-Bretagne	106
Figure 49: Distribution et taille des colonies (couples nicheurs) de Goélands argenté au Royaume Uni et en Irlande (1998-2002).....	108
Figure 50: Evolution des populations de Goélands leucophées en Europe sur le long terme.....	112
Figure 51 : Evolution des populations de Goélands leucophées en Europe sur le court terme	114
Figure 52 : Nombre moyen de couples de Goélands leucophées nicheurs dans la région du Pays Basque espagnol.....	115
Figure 53 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées en Galice de 1977 à 2009	116
Figure 54 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées en Espagne de 1980 à 2009.....	117
Figure 55 : Augmentation des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans la colonie urbaine de Rome de 1971 à 2005.....	119
Figure 56 : Carte de dispersion des Goéland marin via des données de baguage (2005-2014).....	148
Figure 57 : Aire vitale réelle simplifiée du Goéland brun nicheur des colonies du Nord Gascogne (données de télémétrie).....	153
Figure 58: Aire vitale théorique des Goélands bruns nicheurs des colonies du Nord Gascogne.....	153
Figure 59 : Aire vitale réelle du Goéland brun hors période de reproduction (données de télémétrie)	153
Figure 60: Types d'habitats fréquentés par le Goéland brun, exemple de 4 individus (en %).....	153
Figure 61 : Données GPS en relation avec le paysage agricole	155

1 PRESENTATION DU GOELAND ARGENTE ET DU GOELAND LEUCOPHEE

1.1 Description des espèces

1.1.1 Description morphologique

➤ Goéland argenté

Nom latin : *Larus argentatus* (Pontoppidan, 1763)

Classification : Ordre : Charadriiformes / Famille : Laridés



Goéland argenté (photo : Matthieu Fortin)

Description morphologique :

Le Goéland argenté arbore un manteau gris pâle à gris bleuté et des pattes couleur chair. Sa tête, son ventre et sa poitrine sont de couleur blanche et l'extrémité de ses rémiges sont noires, mouchetées de tâches blanches (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015).

Son bec est jaune avec une tâche rouge-orangée sur la mandibule inférieure. Son œil est jaune-vert avec un cercle orbitaire de couleur variable (jaune, rouge orangé, parfois brun en hiver). La tête de l'adulte est blanche en été, et fortement striée de brun-gris en automne (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015).

Concernant les mensurations, le Goéland argenté mesure entre 54 et 60 centimètres de la pointe du bec à la pointe de la queue. En vol, il présente une envergure de 123 à 148 centimètres (Svensson,

Mullarney et Zetterström, 2015). Les adultes pèsent en moyenne entre 750 et 1250 grammes (Collin et Le Dantec, 2004).

Cette espèce ne présente pas de dimorphisme sexuel : les mâles et les femelles ont un plumage identique. En général, les mâles sont légèrement plus grands. L'espérance de vie maximale connue grâce au baguage est de plus de 34 ans (Euring, s.d.). Il s'agit d'un individu bagué aux Pays-Bas. En captivité, un individu a même atteint 49 ans (HAGR, s.d.). Mis à part ces données exceptionnelles, la longévité moyenne chez cette espèce est de 12 ans (BTO, s.d).

Les juvéniles présentent un plumage complètement différent, entièrement tacheté de brun.

➤ [Goéland leucophée](#)

Nom latin : *Larus michahellis* (Naumann, 1840)

Classification : Ordre : Charadriiformes / Famille : Laridés



Goéland leucophée (photo : Aurélien Audevard)

Description morphologique :

Extrêmement semblable au Goéland argenté, il s'en distingue principalement par ses pattes jaune vif et sa silhouette plus élancée (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015).

D'autres critères, plus ou moins évidents, permettent de le distinguer du Goéland argenté : tête plus blanche en automne (moins de stries), ailes un peu plus longues et pointues, bec plus fort à bout bien crochu et angle du gonys saillant. Autres caractéristiques, les adultes présentent davantage de noir aux primaires externes et plus de petits miroirs blancs, la tâche rouge du bec est plus grande et enfin le manteau est en moyenne gris un peu plus foncé, moins bleuté. Quant à sa voix, elle est plus nasillarde et grave que celle du Goéland argenté (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015).

Concernant les mensurations, le Goéland leucophée mesure entre 52 et 58 centimètres de la pointe du bec à la pointe de la queue. En vol, il présente une envergure de 120-140 centimètres (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015). Les adultes pèsent également entre 750 et 1250 grammes en moyenne (Collin, 2010).

Comme le Goéland argenté, cette espèce ne présente pas non plus de dimorphisme sexuel notable. L'espérance de vie maximale connue grâce au baguage est de plus de 19 ans (Euring, s.d.). Il s'agit d'un individu bagué en Italie.

1.1.2 Taxonomie & génétique

➤ Espèces

La classification de ces deux espèces n'est pas évidente et constitue l'un des plus grands défis de la taxonomie aviaire. Depuis la fin du XX^e siècle, leur statut a été maintes fois modifié.

Pour résumer, avant 1977 et les travaux de Devillers, l'espèce Goéland argenté, *Larus argentatus*, était divisée en deux groupes : celui des oiseaux à pattes roses et celui des oiseaux à pattes jaunes (Commeccy, Hoogendoorn et Ravel, 1997). Au sein de ces deux groupes, 15 sous-espèces étaient identifiées. Ainsi le Goéland leucophée était considéré comme une sous-espèce de l'argenté, *L. argentatus michahellis*, d'abord par Stegman en 1934 et ce jusqu'en 1977 par Voous.

La prise en compte de descripteurs moléculaires du génome et de traits de la biologie de la reproduction de ces taxons ont montré qu'il s'agit d'espèces distinctes. Depuis, les deux groupes de goélands à pattes jaunes et à pattes roses ont été séparés en espèces à part entière par beaucoup d'auteurs comme Marion en 1985 ou encore Yésou en 1991 (Commeccy, Hoogendoorn et Ravel, 1997) :

- *Larus cachinnans* : le Goéland leucophée (à pattes jaunes)
- *Larus argentatus* : le Goéland argenté (à pattes roses)

A l'époque, une partie importante des effectifs de *L. cachinnans* était donc constituée par la sous-espèce *Larus cachinnans michahellis* au Sud de l'Europe (Duhem, 2004). Les populations situées plus à l'Est, à partir de la Mer Noire, étaient considérées comme la sous-espèce *Larus cachinnans cachinnans*. Cependant, des études génétiques de l'ADN mitochondrial ont également permis de séparer génétiquement ces deux sous-espèces en espèces à part entière : le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) et le Goéland pontique (*L. cachinnans*) (Collinson *et al.*, 2008 ; Deflorenne, 2014).

Ces études ont permis de confirmer leur isolement reproducteur même si des cas ponctuels d'hybridation dans la nature sont connus (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Commechy, Hoogendoorn et Raevel, 1997).

En 2007, le comité taxonomique anglais (BOURC TSC) a publié des recommandations concernant le statut de ces espèces/sous-espèces, suite aux nombreuses analyses génétiques réalisées récemment. Le complexe taxonomique Goéland argenté/brun est actuellement défini par 6 espèces distinctes (Collinson *et al.*, 2008) :

- Goéland argenté (*Larus argentatus*)
- Goéland pontique (*Larus cachinnans*)
- Goéland leucophée (*Larus michahellis*)
- Goéland brun (*Larus fuscus*)
- Goéland d'Arménie (*Larus armenicus*)
- Goéland d'Amérique ou hudsonien (*Larus smithsonianus*)

Malgré les progrès de la génétique, il reste plusieurs zones géographiques où le statut espèce/sous-espèce reste encore à élucider pour une compréhension plus précise de la génétique de cet assemblage taxonomique complexe (Collinson *et al.*, 2008). S'ajoute à cela les phénomènes d'hybridation qui amènent à des remises en question fréquentes de la classification taxonomique des Laridés.

➤ Sous-espèces

En résumé, il existe actuellement 2 sous-espèces pour le Goéland argenté :

- *Larus argentatus argenteus*
- *Larus argentatus argentatus*

Les deux sous-espèces se mêlent en hiver et la différence morphologique entre les individus les plus extrêmes est assez notable (Collin et Le Dantec, 2004).

Il existe 3 sous-espèces pour le Goéland leucophée :

- *Larus michahellis michahellis*
- *Larus michahellis lusitanus*
- *Larus michahellis atlantis*

1.1.3 Aire de répartition mondiale & migration

➤ Goéland argenté

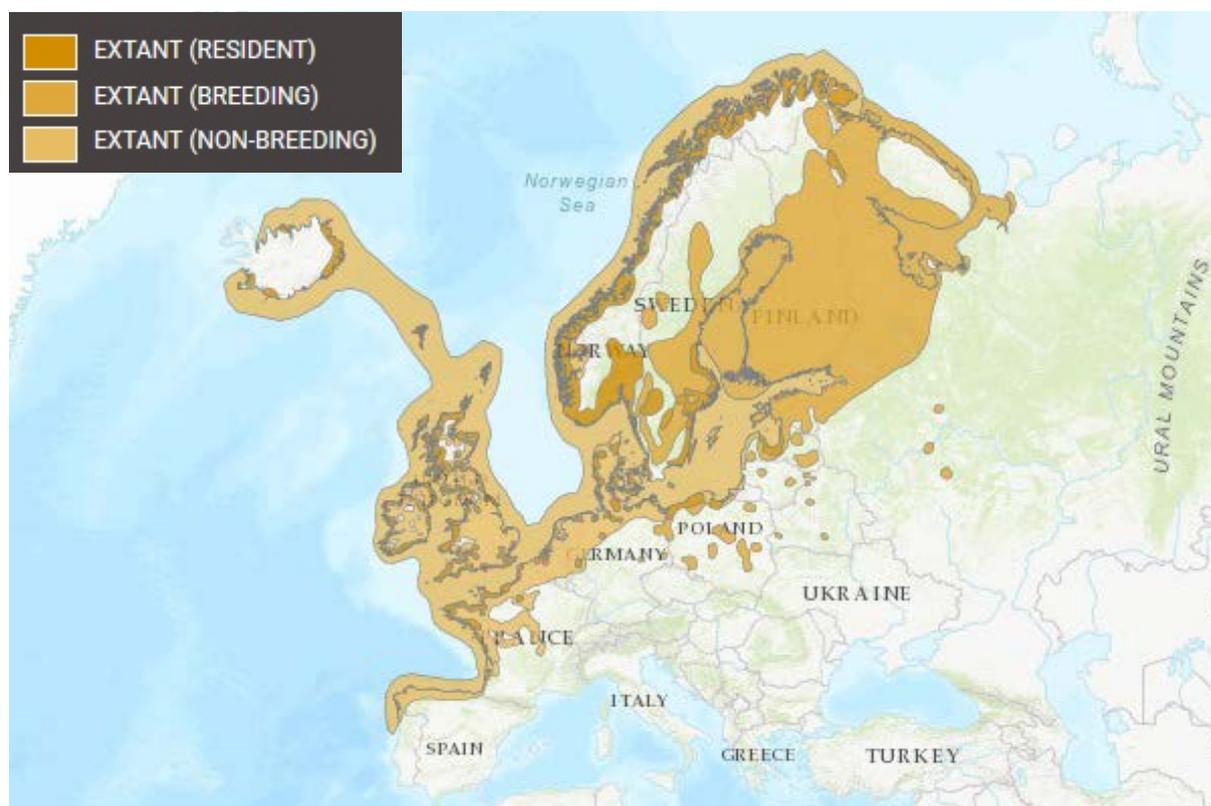


Figure 1 : Aire de répartition mondiale du Goéland argenté (*Larus argentatus*)

(Source: *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2*)

Le Goéland argenté vit essentiellement dans la partie occidentale de l'Europe. On le trouve en Islande, au Royaume-Uni et le long des côtes de l'Europe continentale, du Portugal jusqu'à l'ouest de la Russie (Figure 1).

Il existe cependant des subtilités concernant la répartition du Goéland argenté en fonction des sous-espèces. La sous-espèce *Larus argentatus argenteus* niche dans les îles britanniques, en Islande, en Bretagne, le long des côtes de la Manche et du golfe de Gascogne jusqu'aux côtes du Portugal.

La sous-espèce du Nord, *Larus argentatus argentatus*, niche en Scandinavie.

Le Goéland argenté est considéré comme une espèce majoritairement sédentaire. Mais le comportement migratoire diffère selon les sous-espèces. Les populations de *L. a. argenteus* sont très souvent résidentes à l'année. Certains individus hivernent à proximité de leur lieu de reproduction, d'autres se déplacent à la fin de la saison de reproduction. Par exemple, les Goélands argentés bretons se dispersent le long du littoral à moins de 150 ou 200 km de leur colonie (Cadiou, 2004). Une faible proportion se disperse plus loin vers le Sud, de la Loire à l'embouchure de la Gironde ou vers le Nord jusqu'aux côtes anglaises (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Les mouvements de dispersion peuvent s'effectuer dans toutes les directions autour de la localité d'origine, mais restent limités vers

le Nord (Henry et Monnat, 1981). Ce ne sont pas des migrateurs au long cours contrairement à ce qui a été avancé pour les populations scandinaves de la sous-espèce *L. a. argentatus* (Spaans, 1971). En effet, les oiseaux du Nord sont des véritables migrateurs effectuant de grandes distances (Stanley *et al.*, 1981). On les rencontre en période d'hivernage dans la mer Baltique, la mer du Nord et parfois jusqu'au Sud de l'Europe en France, en Espagne, au Portugal voire occasionnellement en Italie (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015).

➤ [Goéland leucophée](#)

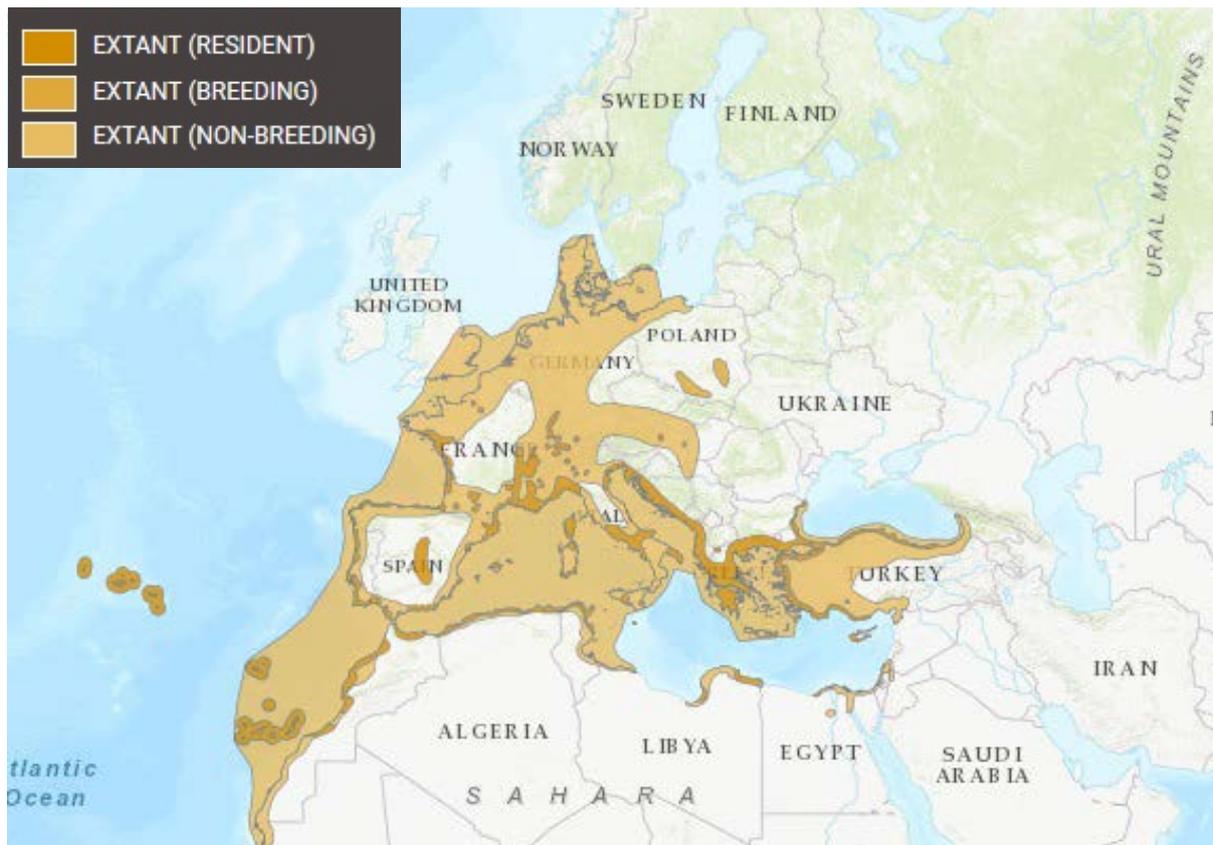


Figure 2 : Aire de répartition mondiale du Goéland leucophée (*Larus michahellis*)

(Source: *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2*)

Le Goéland leucophée se rencontre essentiellement dans les régions méditerranéennes où il se reproduit. Mais il niche également le long du littoral atlantique et dans quelques localités intérieures. On le trouve par exemple le long des grands fleuves jusque dans les terres, voire même dans les centres urbains, en Europe occidentale et centrale jusqu'en Pologne (Yésou, 2003). Il est également présent dans plusieurs îles et archipels : les Açores, les Canaries ou encore l'île de Madère (Figure 2).

Sa distribution varie en fonction des sous-espèces :

- *Larus michahellis michahellis* niche sur l'ensemble du pourtour du bassin méditerranéen ainsi que dans les zones côtières de l'atlantique.

- *Larus michahellis lusitanius* niche sur les côtes septentrionales de la péninsule ibérique, du nord du Portugal au Pays basque espagnol ainsi que dans le Nord de l’Afrique principalement au Maroc.
- *Larus michahellis atlantis* niche sur les îles de la Macaronésie (Canaries, Madère, Açores).

Le Goéland leucophée est également principalement sédentaire. Aucune colonie n’est totalement désertée en période internuptiale (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Mais il existe des différences en fonction des sous-espèces et des populations. Par exemple, de mi-juin à mi-septembre, de nombreux individus méditerranéens se dispersent, probablement pour des raisons alimentaires (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Ainsi *L. m. michahellis* hiverne principalement près des sites de nidification ou au large, jusqu’en Mer Noire. Il erre aussi souvent jusqu’au Nord-Ouest de l’Europe à la Baltique (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015). La population française méditerranéenne de *L. m. michahellis* semble affectionner certaines zones de la côte atlantique, comme la Baie de Biscaye en Espagne. D’autres rejoignent l’Afrique du Nord ou encore les grands lacs alpins (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Il est donc considéré comme un « migrateur partiel ».

Quant à *L. m. lusitanius* il est majoritairement sédentaire, seuls quelques individus réalisent des déplacements de plus de 50 km autour de leur zone natale (Arizaga *et al.*, 2009).

De même *L. m. atlantis* est sédentaire et cantonné dans le secteur macaronésien d’où il est originaire.

1.1.4 Mode/comportements de reproduction

Les goélands sont des espèces monogames. Les couples sont fidèles d’une année sur l’autre. La formation de nouveaux couples concerne donc principalement les jeunes lors de leur première reproduction mais aussi les reproducteurs plus expérimentés en cas d’échec de la reproduction précédente ou de disparition de leur partenaire (Tinbergen, 1953).

Les deux espèces nichent généralement en colonie de plusieurs dizaines à quelques milliers de couples (Collin et Le Dantec, 2004).

Le nid est plutôt large et construit d’éléments divers, en fonction de l’environnement : herbe, mousse, algue, brindille, paille, petite racine mais aussi fragment de plastique, gravier, coquillage, plume, etc. Il est construit par les deux partenaires, le mâle étant généralement plus actif dans cette activité (Tinbergen, 1953).

La ponte est généralement constituée de 3 œufs. Ils sont pondus à intervalles irréguliers, de un à trois jours, le plus souvent de deux jours (Tinbergen, 1953). Les œufs sont de couleur variable : blanc verdâtre, beige ou beige verdâtre, mais toujours tachetés de brun. En cas de prédation sur les œufs au début de la saison de reproduction, les goélands sont capables d’effectuer une ponte de remplacement (Tinbergen, 1953). Le nid est surveillé en permanence dès le premier œuf, mais pas systématiquement couvé pour autant tant que la ponte n’est pas complète (Tinbergen, 1953).

Chez les deux espèces la couvaison dure en moyenne entre 28 et 30 jours (BTO, s.d ; Yésou et Beaubrun, 1994)

Les poussins possèdent un plumage cryptique se fondant dans leur environnement. Leur duvet est beige, teinté de gris sur le dos, et parsemé de quelques tâches brun-noir. Leur iris est brun et leur bec gris sombre à la base et beige à l'extrémité.

Les nouveau-nés sont couvés en permanence pour sécher leur duvet de l'humidité de l'œuf puis jusqu'à ce qu'ils aient acquis leur indépendance thermique au bout de quelques jours (Dunn, 1976). Les poussins sont semi-nidifuges, c'est-à-dire qu'ils sont assez mobiles. Un des parents reste constamment à proximité du nid, pendant que l'autre part en quête de nourriture. La surveillance et le nourrissage des oisillons sont assurés par les deux parents qui développent à cette période des comportements d'agressivité pour assurer la protection de leur nichée (Tinbergen, 1953). Les jeunes transgressant les limites de leur territoire sont souvent attaqués par les adultes voisins, parfois tués, voire mangés.



Œuf et poussin de Goéland argenté (photo : Yves Le Bail)

Avant l'envol, le duvet des jeunes est donc remplacé par un plumage cryptique. Au bout de 4 ans il acquiert son plumage d'adulte et sa maturité sexuelle. L'âge de première reproduction est en moyenne situé autour de 5,3 ans, mais certains individus sont capables de se reproduire dès l'âge de 3 ans (Coulson, Duncan et Thomas, 1982 ; Henry et Monnat, 1981).

➤ Goéland argenté

La période de reproduction, comprenant la ponte et l'élevage des jeunes, se déroule d'avril à juillet. Elle est précédée par une longue phase d'appropriation des territoires et de formation des couples (Tinbergen, 1953).

La ponte a lieu en avril-mai, parfois début juin (Thomas, 2012a). La date moyenne de ponte (majorité des nids possédant 3 œufs) varie en fonction de la latitude. En France, elle a lieu en moyenne la première semaine de mai (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). En Bretagne, la date moyenne de ponte est située entre fin avril et début mai (Cadiou, 2004), entre le 4 et le 8 mai d'après certains suivis (Henry et Monnat, 1981) soit deux à trois semaines plus tôt que dans les colonies britanniques ou néerlandaises plus septentrionales.

Naturellement, la date de ponte du premier œuf varie aussi en fonction de la latitude. Les pontes les plus précoces ont été notées un 8 avril en Bretagne (Cadiou B., comm. pers.) un 11 avril au Danemark (*L. a. argentatus*), un 19 avril en mer d'Irlande, un 23 avril en Norvège (*L. a. argentatus*) et un 26 avril en Écosse (Henry et Monnat, 1981).

Les poussins pèsent environ 65 grammes à l'éclosion. Ils sont capables de voler au bout de 35 à 40 jours, soit environ 6 semaines, mais seront nourris quelques jours encore par leurs parents (BTO, s.d.).

➤ Goéland leucopnée

La période de reproduction est plus précoce que chez le Goéland argenté. Elle se déroule de mi-mars à mi-mai en Méditerranée et de fin mars à mi-mai sur la façade atlantique (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

La ponte a lieu fin mars-début avril. La date de ponte moyenne en France se situe la deuxième semaine d'avril (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Elle est également variable en fonction des régions. D'après certaines études, la date moyenne de ponte se situe le premier avril en Corse, le 9 avril en Camargue, le 15 avril dans la ville de Sète (Henry et Monnat, 1981 ; LPO Hérault, 2013). Quant à la date de ponte du premier œuf, des jeux de données indiquent le 14 mars en Corse et le 27 mars en Camargue (Henry et Monnat, 1981).

La période d'élevage des jeunes dure de 35 à 50 jours (Yésou et Beaubrun, 1994).

➤ Cas des couples d'espèces mixtes

Chez les oiseaux, l'hybridation est très rare comme partout dans le règne animal. Par contre, certaines familles, tels que les anatidés, les colibris, et les Goélands semblent plus enclins à se reproduire avec des partenaires issus d'une autre espèce (Beaudette, 2006) rendant toujours plus complexe l'identification et la systématique des goélands.

Dans certaines régions où il est faiblement implanté, le Goéland leucophée se reproduit en couple « mixte » c'est-à-dire avec un partenaire d'une autre espèce de goéland. Par exemple en Bretagne, quelques cas de Goéland leucophée apparié avec un Goéland brun ou argenté ont été recensés à Groix et Belle-Île-en-mer. A Lorient, un couple leucophée/argenté a également été repéré nichant sur un toit (Cadiou, 2001). Cependant, il se peut que ces individus identifiés comme des Goélands leucophées soit en réalité issus d'hybridation (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019).

1.1.5 Comportements alimentaires

➤ Régime alimentaire

Leur alimentation est très variée, ce sont des espèces omnivores mais également opportunistes, donc capables d'adapter leur alimentation en fonction de la disponibilité immédiate en ressources (Tinbergen, 1953) .

Sur l'estran, ils se nourrissent principalement d'invertébrés marins (mollusques, crustacés, polychètes, échinodermes, etc.), de petits poissons de surface ou de cadavres échoués.

Dans les milieux terrestres naturels, ils exploitent diverses ressources : insectes, vers de terre, petits mammifères et graines.

S'ajoute à cette liste, les œufs et les oisillons de divers oiseaux qui entrent pour une part non négligeable dans son régime alimentaire. Le comportement de cannibalisme est également très fréquent chez ces espèces, ils n'hésitent pas à consommer les œufs ou les poussins de sa propre espèce.

Comme les goélands sont des espèces anthropophiles, ils fréquentent aussi les décharges à la recherche de déchets alimentaires, voire directement la sortie des égouts. Ils suivent également les bateaux de pêche à la recherche des poissons rejetés entiers ou des viscères. Ils se nourrissent aussi sur les élevages piscicoles ou les exploitations conchylicoles. Ils collectent aussi des cadavres divers sur les plages et le long des estuaires.

Les deux espèces présentent un régime alimentaire quasiment identique. Cependant, on peut noter quelques variations principalement liées au contexte géographique c'est-à-dire au type de ressources alimentaires disponibles dans les régions fréquentées.

Le Goéland argenté exerce une forte pression de prédation sur les oiseaux marins de son aire de reproduction, notamment sur ceux nichant en colonie tels que les Guillemots, sternes ou Macareux, ainsi que sur d'autres espèces d'oiseaux (canards, limicoles dont les Avocettes) qui nichent à proximité. Ils se nourrissent également de grenouilles et de produits végétaux, comme des baies et des tubercules, par exemple des navets (Birdlife International, 2019a).

Le Goéland leucophée se nourrit également de reptiles comme les lézards et d'écureuils terrestres (spermophiles) dans l'Est de l'Europe. Comme le Goéland argenté, il se nourrit d'œufs et de poussins d'espèces d'oiseaux présentes sur son aire de répartition : mouettes, sternes, canards, Foulques,

etc. Dans le Sud de la France, il chasse plus spécifiquement les œufs et poussins du Goéland d'Audouin ou du Flamand rose en Camargue. Occasionnellement il attaque également de plus grosses proies, d'autres oiseaux tels que des pétrels comme l'Océanite tempête ou des puffins (Birdlife International, 2019b) .

➤ Comportements alimentaires

Les goélands se nourrissent en pataugeant dans les zones de marées. Ce ne sont pas des oiseaux plongeurs, ils capturent leurs proies en marchant ou en nageant en surface. Ils leur arrivent au mieux de s'immerger partiellement pour récupérer les déchets de pêche en mer ou pour saisir une proie à faible profondeur.

Ils adoptent régulièrement des comportements de cleptoparasitisme, c'est-à-dire qu'ils dérobent les proies capturées par d'autres oiseaux (aigrettes, sternes) en les harcelant jusqu'à ce qu'ils la lâchent ou en leur volant habilement lors de leur atterrissage (Tinbergen, 1953).

Autre comportement notable, pour casser la carapace des crabes ou la coque d'autres types de proies, ils les larguent en vol à quelques dizaines de mètres de haut sur un substrat solide.

➤ Prospections alimentaires

Dans les années 1980, une étude a montré que certains Goélands argentés pouvaient parcourir plus de 30 kilomètres pour se nourrir tandis que certains individus restaient dans un rayon de 1 kilomètre autour de leur nid. Par exemple, sur 39 contrôles d'adultes provenant de l'île d'Agot (Ille-et-Vilaine), 3 ont été effectués à plus de 20 kilomètres de la colonie en période de reproduction (Henry et Monnat, 1981).

Des suivis GPS ont permis de préciser ces informations (cf. Télémétrie, p. 151). En période de reproduction, le Goéland argenté effectuerait en moyenne des trajets de 10,5 kilomètres pour s'alimenter et jusqu'à 61,1 kilomètres (Thaxter *et al.*, 2012). Des études plus récentes ont permis de mettre en évidence des trajets atteignant jusqu'à 86 kilomètres en période de reproduction (Rock *et al.*, 2016).

Des travaux similaires ont été réalisés sur des populations nicheuses de Goélands leucophées. Les trajets de prospection alimentaire peuvent atteindre jusqu'à 122 kilomètres (Navarro *et al.*, 2016).

De futurs travaux pourraient encore remettre en cause ces connaissances partielles.

1.1.6 Habitats

➤ Goéland argenté

Les Goélands argentés se rencontrent beaucoup dans les zones côtières ou à proximité, mais également à l'intérieur des terres où ils fréquentent les zones agricoles et les décharges pour se nourrir (Svensson, Mullarney et Zetterström, 2015).

Ils nichent surtout en colonie sur des îles côtières, des lacs, ou des corniches de falaises mais ils colonisent de plus en plus l'intérieur des terres, en particulier les villes sur les toits des bâtiments urbains. On peut aussi les rencontrer dans les dunes, les landes basses ou les tourbières.

Ils occupent souvent les mêmes zones de reproduction que le Goéland brun. Mais les deux espèces présentent des exigences différentes. Le Goéland argenté préfère les côtes escarpées et les espaces découverts alors que le Goéland brun choisit plutôt les îlots bas, couvert de végétation haute dans lesquelles l'argenté ne pénètre qu'exceptionnellement (Henry et Monnat, 1981).

En dehors de la saison de nidification, on peut rencontrer le Goéland argenté un peu partout non loin des sites de reproduction, ou à l'intérieur des terres, au niveau d'estuaires, de lacs et autres retenues d'eau, mais également dans des décharges publiques

➤ Goéland leucophée

Les Goélands leucophées nichent en grandes colonies sur falaises côtières et les îles rocheuses ou sableuses du littoral méditerranéen, parfois atlantique.

Ils sont également adeptes des sites de reproduction situés à l'intérieur des terres, notamment sur les cours d'eau et les lacs intérieurs, étangs ou gravières (Cadiou, 2004). Un couple nicheur a même été observé dans les Pyrénées à plus de 2000 mètres d'altitude (At, Dalmau et Cambrony, 2000).

Tout comme le Goéland argenté, ils se sont également adaptés au milieu urbain et nichent sur les toits des bâtiments.

1.2 Statuts de protection

L'histoire de la protection législative des oiseaux daterait du Moyen-âge. A l'époque, un moine édicta une loi pour préserver les oiseaux nicheurs des îles de Farne en Angleterre. Malgré ces débuts prometteurs, il faudra attendre la fin du 19^{ème} siècle et la disparition de plusieurs espèces, pour que des lois nationales sur la protection des oiseaux et sur la réglementation de la chasse voient le jour. Les premiers pays à se doter de textes de lois sont le Royaume-Uni (Seabirds Preservation Act), la Belgique puis les Etats-Unis.

En France, le premier texte de loi sur la protection des oiseaux est signé en 1902 par douze états européens. Il concerne uniquement les oiseaux utiles à l'agriculture. Dans les années 1930, les premières réserves naturelles sont créées. La loi de 1902 jugée très anthropocentrée par la communauté scientifique, est modifiée en 1950 en intégrant la notion d'espèces menacées et de

protection des habitats. En 1960, les premiers Parcs nationaux sont créés. En 1962 un arrêté ministériel est voté et constitue désormais un outil législatif pour la protection des oiseaux marins.

Malgré ces avancées, les dispositifs législatifs de l'époque présentent des niveaux de protection faibles. Les textes sont peu appliqués et concernent finalement très peu d'espèces. Pour pallier à ces manques, une loi de protection de la nature est signée en 1976. Depuis cette loi, divers conventions, accords, directives et arrêtés ont été instaurés renforçant la protection des oiseaux à la fois sur leurs site de nidification ou à l'échelle des voies de migration.

1.2.1 Echelle internationale

➤ [Convention de Bonn / Accord AEWA](#)

Cet accord a été élaboré dans le cadre de la convention sur la conservation des espèces migratrices (Convention de Bonn, 1979). Il a été conclu le 16 juin 1995 à la Haye et ratifié le premier novembre 1999. L'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA) concerne la conservation de 255 espèces d'oiseaux migrateurs écologiquement dépendants de zones humides le long de leurs itinéraires de migration pour au moins une partie de leur cycle annuel. Il prévoit une action coordonnée et concertée des états le long de ces routes migratoires.

L'accord est applicable sur 119 pays qui sont situés en Europe, une partie de l'Asie, du Canada, du Moyen-Orient et de l'Afrique. Les moyens utilisés pour leur protection sont le contrôle des activités humaines, la recherche et le comptage, l'éducation et l'information des populations et la conservation des habitats. A ce titre l'AEWA est un accord complémentaire à la convention Ramsar.

Le **Goéland argenté** fait partie de la liste des oiseaux protégés par cet accord, 49 pays sont concernés par sa protection. Le **Goéland leucopnée** est également inscrit sur cette liste. Ces deux espèces sont classées dans la catégorie C1 c'est-à-dire celle des espèces ni menacées, ni vulnérables et dont les populations comptent plus de 100 000 individus.

1.2.2 Echelle communautaire

➤ [Convention de Berne](#)

Elle a pour but d'assurer la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe. Signée en septembre 1979, elle est entrée en vigueur en juin 1982. En plus des dispositions de protection nationales, elle incite à la coopération au niveau européen. Elle est constituée de 4 annexes listant le degré de protection des espèces.

Ainsi le **Goéland leucopnée** est listé dans l'annexe 3 « espèces de faune protégées ». Les espèces de l'annexe 3, doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger (interdiction temporaire ou locale d'exploitation, réglementation du transport ou de la vente...). Mais des dérogations sont prévues par cette convention par exemple au titre de la protection de la faune et de la flore, de l'intérêt de la santé et de la sécurité publique, de la sécurité aérienne, ou d'autres intérêts publics prioritaires.

➤ [Directive Oiseaux \(79/409/CEE\)](#)

Les directives Oiseaux et Habitats constituent le cadre dans lequel s'appliquent les dispositions de la convention de Berne. Cette fois les deux espèces de goélands sont bien concernées.

La Directive Oiseaux, adoptée le 2 avril 1979 par l'Union européenne, a pour objectif de promouvoir la protection et la gestion des populations d'oiseaux sauvages sur le territoire européen. Cette protection s'applique aux oiseaux, à leurs œufs, nids et habitats. La mise en place des zones de protection spéciale (ZPS) inclue la notion de réseau écologique en tenant compte des mouvements migratoires des oiseaux pour leur protection et donc de la nécessité d'un travail transfrontalier. Ces sites avec les zones spéciales de conservation (ZSC) de la directive habitats-faune-flore, forment le réseau européen des sites Natura 2000. La directive Oiseaux est constituée de 3 annexes.

Le **Goéland argenté** est concerné par l'annexe 2. Cette annexe concerne les espèces chassables auxquelles une réglementation spécifique est associée. Cependant ce statut d'espèce chassable est valable dans les États membres pour lesquels ces espèces sont mentionnées, ce qui n'est pas le cas pour la France. Cependant, il existe également des dérogations à la protection de ces espèces, au même titre que les dispositions précisées dans le texte de la Convention de Berne.

Le **Goéland leucopnée** n'est pas cité dans les annexes de la directive Oiseaux, alors qu'il est cité dans la Convention de Berne. En revanche il est considéré dans la liste des espèces migratrices non citées en annexe 1 pour lesquelles les États membres doivent également prendre des mesures de protection.

1.2.3 Echelle nationale

➤ [Arrêté ministériel du 5 avril 1962](#)

Le premier texte applicable en matière de protection des oiseaux est la convention internationale de 1902, mais aucun des oiseaux marins n'y figure. C'est seulement en 1962, que seront protégés les Fous et les **Laridés** par l'arrêté ministériel du 5 avril. Cet arrêté s'appuie sur le Code rural et permet au Ministre d'interdire la chasse de certaines espèces en tout temps et en tous lieux afin de prévenir leur destruction et favoriser leur repeuplement. Ces espèces sont alors considérées comme des « gibiers » dont la chasse est temporairement interdite. Leur protection n'est donc pas aussi ferme que celle qui s'appuie sur la convention de 1902. Plusieurs arrêtés suivront pour y ajouter d'autres espèces d'oiseaux marins (Alcidés, Puffin des anglais, Océanite tempête, cormorans, et enfin Fulmar) (Henry et Monnat, 1981).

➤ [Arrêté du 17 avril 1981](#)

Il confirme la protection intégrale de nombreuses espèces d'oiseaux, dont la totalité des oiseaux marins nicheurs de France parmi lesquels on peut donc citer le **Goéland argenté** et le **Goéland**

leucophée. Dans le cadre du décret du 25 novembre 1977, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture, la naturalisation des poussins et des adultes qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur vente ou leur achat. Le Goéland argenté et leucophée sont cependant cités dans l'article 2 de cet arrêté et peuvent donc faire l'objet de demande de dérogation dans les mêmes conditions que précisées dans la Convention de Berne et dans la Directive Oiseaux. Depuis, cet arrêté a été abrogé et remplacé par celui du 29 octobre 2009.

➤ [Arrêté du 29 octobre 2009](#)

Il fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Le **Goéland argenté** et le **Goéland leucophée** sont mentionnés dans l'article 3. Les modalités de protection sont donc similaires à celle citées dans l'arrêté de 1981. Il protège les oiseaux, leurs œufs, et leur nid de toute destruction intentionnelle, enlèvement, mutilation, capture ou perturbation pendant la période de reproduction et d'élevage. Il protège également les sites de reproduction et aire de repos de ces espèces. L'article 5 quant à lui informe de la possibilité d'accorder des dérogations aux interdictions fixées à cet article 3.

1.3 Indicateurs de l'état des populations

L'UICN, Union Internationale pour la Conservation de la Nature, a établi des listes afin d'inventorier l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle s'appuie sur une série de critères précis et universels pour évaluer le risque d'extinction de milliers d'espèces et de sous-espèces. Ces listes mondiales ont été déclinées à différentes échelles : européenne, nationale et même régionale.

1.3.1 État des populations de Goélands argentés

Echelle géographique	Nom	Date évaluation	Catégorie
Monde	Liste rouge mondiale de l'UICN	2018	LC
Europe	Liste rouge européenne de l'UICN	2015	NT
France	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine	2016	NT
Région	Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne	2015	VU
Région	Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Île-de-France	2018	LC
Région	Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord-Pas-de-Calais	2017	VU
Région	Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire	2014	NT
Région	Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes	2018	VU

Figure 3 : Évaluation liste rouge concernant le Goéland argenté (*Larus argentatus*)

Légende : Statuts de conservation : **LC = Least Concern = Préoccupation mineure** / **NT = Near Threatened = Quasi menacée** / **VU = Vulnérable**

(Source : INPN)

Sur la liste rouge mondiale, le Goéland argenté est considéré comme une espèce de préoccupation mineure (LC) (Figure 3).

En revanche au niveau européen il est considéré comme quasi-menacé (NT) (Figure 3). En effet, sur l'ensemble de l'Europe, sa population tend vers un déclin généralisé. Il est inclus dans la catégorie SPEC-2 en tant qu'espèce à statut défavorable dont la majorité de la population se trouve en Europe. Le bilan européen fait état de 8 pays dont les populations sont en déclin, 6 pays avec une tendance à l'augmentation, 2 pays avec des tendances fluctuantes, 1 pays présentant une stabilité des populations et 2 non évalués (Données Birdlife International, SPEC 2004).

Auparavant enregistré comme espèce à préoccupation mineure au niveau national (Liste rouge 2008), la situation s'est aggravée notablement puisqu'il est désormais placé dans la catégorie quasi menacée (NT) sur la nouvelle liste de 2016 (Figure 3). En France, depuis les années 2000, le Goéland argenté affiche une tendance au déclin de ses effectifs de 31 %, en termes de couples nicheurs (données Birdlife International, SPEC 2004).

Au niveau régional la situation est également préoccupante. A l'exception de l'Île-de-France, le Goéland argenté est classé en tant qu'espèce menacée en Bretagne, Nord-Pas-de-Calais, Pays de la Loire et en Poitou-Charentes (Figure 3). En Bretagne, il est considéré comme une espèce à responsabilité régionale « très élevée ». Ces listes rouges régionales sont réalisées via une démarche intégrative multicritères évaluant la situation globale de l'espèce. L'évaluation de cette responsabilité biologique régionale prend en compte le risque de disparition dans la région, l'abondance relative et l'état de la menace à l'échelle nationale. Le critère responsabilité « très élevée » rassemble donc les espèces pour lesquelles les préoccupations en matière de survie sont les plus fortes à l'échelle régionale et/ou pour lesquelles la Bretagne accueille une très forte proportion de la population nationale. Entre 1999 et 2009, les effectifs ont chutés de plus de 40 % en Bretagne (Cadiou *et al.*, 2014).

1.3.2 État des populations de Goélands leucophées

Echelle géographique	Nom	Date évaluation	Catégorie
Monde	Liste rouge mondiale de l'UICN	2018	LC
Europe	Liste rouge européenne de l'UICN	2015	LC
France	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine	2016	LC
Régions	Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs Languedoc-Roussillon	2015	LC
Régions	La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace	2014	VU
Régions	Liste rouge régionale Oiseaux d'Auvergne	2016	EN
Régions	Liste rouge des espèces menacées en Bourgogne : Oiseaux nicheurs	2015	EN
Régions	Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre	2013	VU
Régions	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté	2017	VU
Régions	Liste rouge régionale Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'azur	2013	LC
Régions	Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire	2014	NT
Régions	Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes	2018	VU

Figure 4 : Évaluation liste rouge concernant le Goéland leucophée (*Larus michahellis*)

Légende : Statuts de conservation : LC = Least Concern = Préoccupation mineure / NT = Near Threatened = Quasi menacée/ VU = Vulnérable

(Source : INPN)

Pour l'ensemble des listes rouge, mondiale, européenne, nationale et régionale, le statut du Goéland leucophée est identique, il est classé dans la catégorie « préoccupation mineure » (NT) (Figure 4).

A l'échelle européenne, il présente une tendance à l'augmentation de ses populations sur le court terme. Plus précisément, les populations de Goélants leucophées sont en augmentation dans 11 pays européens, en déclin dans 1 pays, fluctuantes dans 4 pays, stables dans 6 pays et enfin non évaluées dans 7 pays (Données Birdlife International, SPEC 2004).

En France, les populations de Goélants leucophées sont considérées comme stables depuis la fin des années 1990.

Au niveau régional, pour la première fois depuis l'installation des Goélants leucophées sur les côtes du Languedoc-Roussillon, ses populations sont en déclin, de l'ordre de -2 % environ depuis la fin des années 1990 (Cadiou *et al.*, 2014).

2 PRESENTATION DES JEUX DE DONNEES/SYNTHESES

2.1 Données de répartition

Ces données ont été utilisées pour présenter la répartition du Goéland argenté et du Goéland leucophée à différentes échelles géographiques (cf. Répartition des populations en France p. 30).

2.1.1 Atlas des oiseaux de France

Plusieurs atlas nationaux ont été réalisés et permettent de visualiser la répartition des oiseaux en période de reproduction et en période hivernale. Ils contribuent de façon significative à l'amélioration de nos connaissances quant à la répartition des oiseaux en France métropolitaine.

Ces atlas sont réalisés selon un protocole précis. Les enquêtes de terrain sont organisées et découpées par secteurs géographiques correspondant à des mailles. La méthode principale de collecte de donnée est basée sur un inventaire qualitatif. Ce protocole consiste à noter la présence d'un maximum d'espèces dans une maille afin d'obtenir un nombre d'espèces le plus exhaustif et le plus représentatif possible de la maille échantillonnée. Pour les atlas des oiseaux nicheurs, des indices de nidification sont relevés puis classés en trois grandes catégories (possible, probable, certaine).

Par ailleurs, les résultats de certains comptages spécifiques comme les données des comptages de dortoirs, des enquêtes Laridés ou des comptages Wetlands peuvent par exemple être intégrées aux bases de données des atlas en période hivernale. Autre exemple, pour la réalisation du dernier atlas des oiseaux nicheurs, la majorité des données (58 % des espèces) a pu être récoltée via les résultats de suivis ou d'enquêtes spécifiques (oiseaux marins, rapaces, etc.) non liés directement à l'enquête atlas.

La succession de publications d'atlas à différentes périodes permet de suivre l'évolution des populations d'oiseaux sur le long terme. Cependant, en fonction des années le quadrillage du territoire (taille des mailles) est parfois variable rendant donc compliqué les comparaisons inter-atlas.

En France, 3 atlas nicheurs et 2 atlas de présence hivernale ont été réalisés :

- 1970-1975 : Atlas des oiseaux nicheurs de France (Yeatman, 1976)
- 1977-1981 : Atlas des oiseaux en hiver de France (Yeatman-Berthelot et Jarry, 1991)
- 1985-1989 : Atlas des oiseaux nicheurs de France (Yeatman-Berthelot et Jarry, 1994)
- 2009-2012 / 2009-2013 : Atlas des oiseaux de France-Nidification et présence hivernale (Issa et Muller, 2015)

Le dernier Atlas national (2009-2013) a été coordonné au niveau national par le Muséum National d'Histoire Naturel, la Société d'Etudes Ornithologiques de France et la Ligue de Protection des

Oiseaux. Il synthétise à la fois les données hivernales et de reproduction. Ces données représentent le travail d'environ 10 000 observateurs et 150 structures. Le maillage de ce dernier atlas s'appuie sur le découpage de la France en 5879 mailles de 10x10 km (maillage repérable sur une carte IGN25), soit une échelle plus fine d'environ un facteur 6 par rapport aux cartes IGN50 utilisées par les trois précédents atlas (« nicheurs » 1970-1975 et 1985-1989, « oiseaux en hiver » 1977-1981).

2.1.2 Atlas régionaux

2.1.2.1 Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne

Ces atlas sont le résultat d'un travail de collaboration de la communauté ornithologique bretonne (Bretagne vivante, Groupe d'Etudes Ornithologiques des Côtes d'Armor et LPO Loire- atlantique.)

Au total 3 atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne ont été réalisés :

- 1970-1975 (Guermeur et Monnat, 1980)
- 1980-1985 (G.O.B. (coord.), 1997)
- 2004-2008 (GOB (coord.), 2012)

Le premier atlas régional des oiseaux nicheurs de Bretagne a été réalisé conjointement au premier atlas national en 1970-1975, mais les deux suivants ont précédés la réalisation des atlas nationaux.

De la même façon que pour les atlas nationaux, ces atlas régionaux rassemblent des données issues spécifiquement de l'enquête atlas mais aussi des données de suivis et de comptages régulièrement menés sur le territoire.

Tout comme le dernier atlas national, les deux derniers atlas régionaux ont été réalisés via un découpage par mailles de 10 kilomètres de côté (équivalent à une carte IGN 1 :25 000ème), ce qui permet des analyses temporelles cohérentes de l'évolution de la répartition des espèces. Désormais l'atlas régional de Bretagne est réalisé numériquement en ligne sur le site de sciences participatives Faune-Bretagne.

2.1.2.2 Atlas des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon

Les données de répartition en Languedoc-Roussillon ont été extraites des atlas nationaux car il n'existe pas de publications spécifiques de ces résultats à l'échelle régionale.

En revanche, un outil numérique a été développé à l'initiative de Méridionalis (union d'associations naturalistes du Languedoc-Roussillon) depuis 2010 via les sites de sciences participatives Faune. Cet outil a été utilisé pour la réalisation d'un atlas régional des oiseaux nicheurs sur la même période que l'atlas national. Les données de cet atlas sont issues de sources variées : données opportunistes saisies directement par les observateurs (site web ouvert au public à partir de 2012), comptages annuels de colonies et dernier recensement national des oiseaux marins entres autres. Mais les données issues du recensement national n'ont malheureusement pas systématiquement été saisies

pour chaque maille dans la base de données Faune. Les cartes présentées sur le site sont établies de façon dynamique à partir des informations fournies par les participants. Elles sont donc susceptibles de ne fournir qu'une représentation partielle de la réalité.

2.2 Données de recensements

Ces données ont été utilisées pour analyser la dynamique des populations de Goélands argentés et leucophée à différentes échelles géographiques (cf. Dynamique des populations en France p. 49).

2.2.1 A l'échelle nationale : les Recensements Oiseaux Marins Nicheurs (ROMN)

Les recensements des oiseaux marins nicheurs sont coordonnés au niveau national par le GISOM (Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins). Ils ont pour objectif de collecter et de synthétiser des données quantitatives sur les populations d'oiseaux marins en France. Les recensements sont organisés sur un pas de temps décennal et permettent d'évaluer les tendances démographiques au fil du temps et de mettre en évidence d'éventuels changements majeurs.

Les données sont récoltées selon une méthodologie standardisée (GISOM, 2009) afin qu'elles soient aussi exhaustives que possible pour l'ensemble des façades littorales (Manche, atlantique, Méditerranée). Les prospections se déroulent également sur des sites non littoraux pour recenser certaines espèces présentant des populations continentales. C'est le cas de certains goélands (dont les goélands nicheurs en milieu urbain). Les dénombrements concernent 28 espèces à reproduction régulière en France métropolitaine dont le Goéland argenté et le Goéland leucophée. Les recensements sont organisés sur 3 saisons de reproduction afin de disposer du temps nécessaire pour visiter les 1000 kilomètres de côtes, les 500 îlots et les quelques secteurs continentaux favorables à la nidification des oiseaux marins.

Lorsque la configuration des colonies le permet, les dénombrements sont réalisés par décomptes des nids remplis (avec œufs ou poussins) le long de transects. Le dénombrement est réalisé pendant la deuxième quinzaine de mai pour le Goéland argenté et la première quinzaine d'avril pour le Goéland leucophée.

Le premier ROMN date de la fin des années 1960, contrairement aux recensements suivants il ne couvre que les façades de la Manche et de l'atlantique. Au total 5 ROMN ont été réalisés en : 1968-1970, 1977-1979, 1987-1989, 1997-1999 et 2009-2012. Le début de l'acquisition de données sur les populations continentales de goélands (y compris en milieu urbain) date principalement du 3^{ème} recensement de 1987-1989.

2.2.2 A l'échelle locale

2.2.2.1 En Bretagne

Depuis 2009, à l'échelle régionale les recensements décennaux (ROMN) sont coordonnés par l'Observatoire Régional des Oiseaux Marins (OROM). Les données de l'OROM alimentent la base de données nationale du GISOM. L'OROM coordonne également les suivis réguliers de colonies, hors périodes de ROMN. L'OROM est désormais identifié comme le volet « oiseaux marins » de l'Observatoire Régional de l'Avifaune (ORA). Les suivis menés sur différentes colonies de Bretagne concernent le dénombrement des reproducteurs mais aussi dans certains cas l'estimation de la production en jeunes.

Pour une espèce, un recensement annuel complet de ses effectifs nicheurs est logiquement réalisable si l'espèce présente des effectifs réduits (exemple des alcidés). En revanche le recensement des goélands, ne peut pas être réalisé chaque année sur chaque colonie. Certaines colonies ciblées font donc l'objet de recensement annuel. Ces suivis ciblés permettent d'obtenir tout de même une estimation de la tendance d'évolution des populations en Bretagne entre deux ROMN.

Les colonies urbaines bretonnes connues ont toutes fait l'objet d'un recensement au moins une fois depuis 1989 dans le cadre des ROMN. Hors cadre des ROMN, les recensements urbains sont initiés principalement à la demande des autorités publiques pour réaliser un état des lieux avant une demande de dérogation d'espèce protégée. Ces dérogations permettent de mettre en place des mesures de contrôles des populations comme la stérilisation des œufs. Dans le Morbihan par exemple, des recensements ont été réalisés dans les villes de Lorient, Vannes, Hennebont, Belle-Île (zone portuaire), Quiberon, Port Louis et Pontivy plus récemment. Mais suite à ces recensements, la mise en place d'opérations de stérilisations n'est pas systématique.

Les premières données de recensement concernent uniquement la zone du port de Lorient. Une première estimation date de 1987-1989 (3^{ème} ROMN). Par la suite, un recensement a été réalisé en 1995 (Poulain dans Cadiou, 1997), puis en 1997-1998 par le Groupe Ornithologique Breton (GOB) dans le cadre du 4^{ème} ROMN. Après cette date les recensements ont été réalisés par Bretagne vivante et commandés notamment par les autorités publiques dans le cadre de la politique de gestion des populations de goélands en ville :

- 2001 : premier recensement complet de l'agglomération Lorientaise
- 2012 : recensement complet de l'agglomération Lorientaise, intégrant également les communes voisines de Lanester et Caudan
- 2017 : recensement partiel sur la zone portuaire et sur la zone commerciale et industrielle de Keryado-Kerulvé.

2.2.2.2 En Languedoc-Roussillon

Les recensements des colonies naturelles de Goéland leucopnée sont coordonnés par le Conservatoire des Espaces Naturels de la région Languedoc-Roussillon et les recensements urbains

sont principalement coordonnés par la LPO. Les colonies urbaines connues ont toutes fait l'objet d'un recensement au moins une fois dans le cadre des ROMN. Hors cadre des ROMN, les recensements urbains sont initiés dans le cadre du suivi des opérations de contrôles des populations (stérilisation des œufs). Par exemple, dans l'Hérault, des recensements ont été réalisés dans les villes de Sète, Palavas-les-Flots, Lunel, La Grand Motte, Carnon, Montpellier, Frontignan, Balaruc-les-Bains, Balaruc-les-Vieux, Bouzigues, Mèze et Marseillan.

A Sète, la LPO Hérault suit l'évolution de la population de Goélands leucophées depuis 2009. Dans le cadre de sa politique de gestion, la ville commande des recensements quasi annuels (excepté en 2018).

2.3 Synthèse des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine

Cet ouvrage a permis d'apporter de nombreux éléments (chiffres, analyses) sur la dynamique des populations de goélands en France (cf. Dynamique des populations en France p. 49).

La « Synthèse des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine » (Cadiou, Pons et Yésou, 2004) est le premier ouvrage présentant une analyse globale et détaillée de l'évolution des effectifs et de la répartition de ces espèces à l'échelle de la France. Il concerne 30 espèces d'oiseaux marins et s'appuie sur des données récoltées de 1960 à 2000. Les données utilisées dans cet ouvrage sont principalement issues des quatre premiers ROMN, cependant certaines informations ont été extraites de publications ornithologiques, nationales ou régionales.

Ce livre intègre des analyses de dynamique des populations sur une trentaine d'années mais aussi des cartes de répartition et des informations sur les facteurs naturels ou d'origine humaine responsables des évolutions numériques. Il aborde également les diverses menaces qui pèsent sur l'avenir de plusieurs espèces et les actions de protection mises en œuvre.

3 REPARTITION DES POPULATIONS EN FRANCE

3.1 Répartition en France métropolitaine

Ces cartes de répartition sont issues d'un ensemble de données historiques et contemporaines. Elles sont découpées géographiquement par mailles de 10x10 kilomètres. Les jeux de données contribuant à l'élaboration de ces cartes sont très nombreux : atlas des oiseaux nicheurs nationaux ou régionaux, atlas des oiseaux en période hivernale, campagnes en mer de Suivis Aériens de la Mégafaune Marine ou encore données expertes. Ces données expertes représentent ici 137 jeux de données fournis par des établissements publics, des associations naturalistes, des bureaux d'études privés ou encore des particuliers via des bases de données naturalistes participatives.

3.1.1 Répartition du Goéland argenté

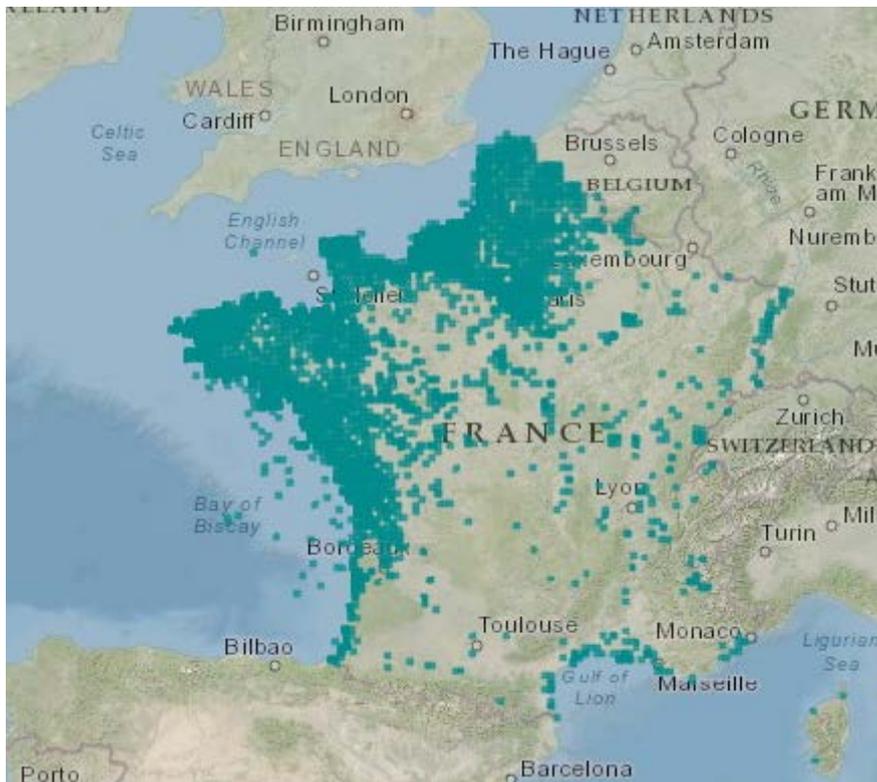


Figure 5 : Carte de répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en France métropolitaine

(Source : INPN)

Cette carte de répartition a été réalisée à partir de données de présence récentes et historiques, soit au total 4983 observations (Figure 5). La majorité des données enregistrées correspond à l'aire de reproduction du Goéland argenté, des côtes de la Manche jusqu'au Sud du Golfe de Gascogne. Mais on le retrouve également dans l'intérieur des terres, près des grandes villes par exemple en Bretagne (Rennes), dans les Pays de Loire (Saumur), en Île-de-France (Paris, Mantes-la-Jolie) et dans les Hauts-

de-France (Amiens). C'est dans les années 1970 que sont apparues les premières mentions de goélands nicheurs urbains en France. En période d'hivernage, le Goéland argenté est dispersé dans toutes les régions de France, sur la côte mais aussi souvent proche des villes.

3.1.2 Répartition du Goéland leucophée

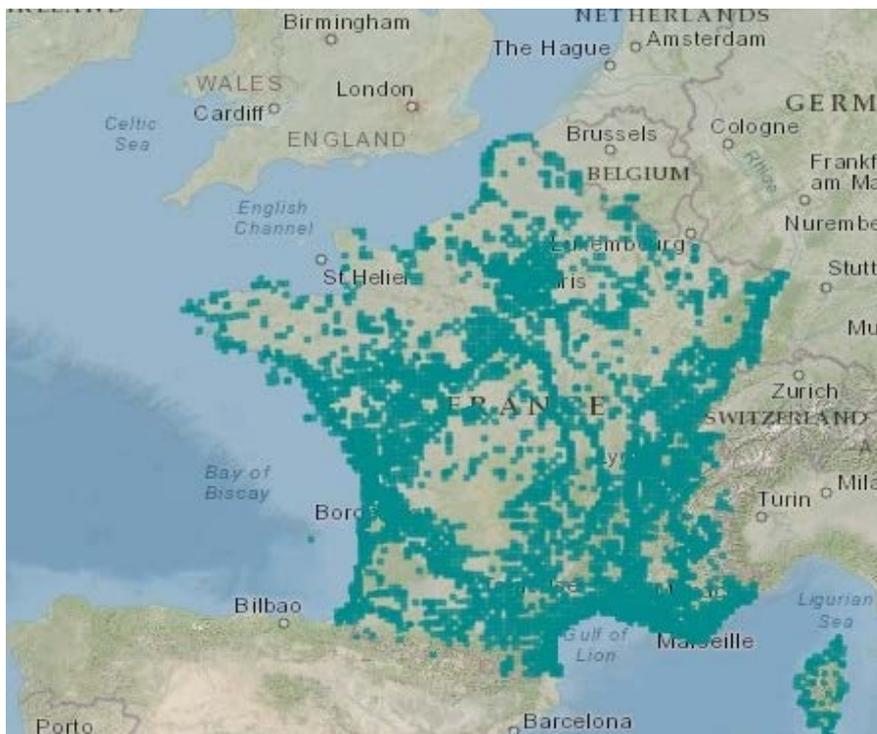


Figure 6 : Carte de répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en France métropolitaine

(Source : INPN)

Cette carte de répartition a été réalisée à partir de données de présence récentes et historiques, soit au total 6643 observations (Figure 6). La répartition du Goéland leucophée est beaucoup plus large que celle du Goéland argenté. Bien que le Goéland leucophée favorise les côtes méditerranéennes notamment pour sa reproduction, on le retrouve aussi sur la côte atlantique et jusque dans le Sud Bretagne. Il a déjà été observé comme nicheur dans la ville de Lorient, et s'est également installé sur les toits de la ville de Paris. Cependant il convient de rester prudent, car l'existence d'individus hybrides complexifie l'identification précise des espèces (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). On le rencontre aussi le long des fleuves comme le Rhône et plus sporadiquement dans le Nord de la France principalement en été/automne sur les côtes de la Manche. Cette présence serait liée à des déplacements migratoires vers des quartiers d'estivages plus nordiques (Commeccy, Hoogendoorn et Raavel, 1997).

3.2 Répartition dans les zones d'études

3.2.1 La région Bretagne et la ville de Lorient

3.2.1.1 Répartition du Goéland argenté en Bretagne

➤ En période de reproduction

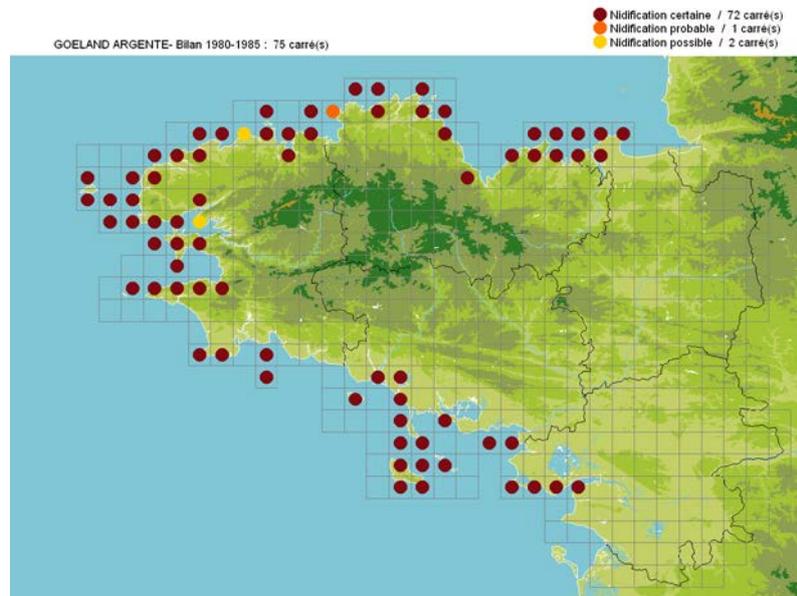


Figure 7 : Répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en période de reproduction en Bretagne 1980-1985

Source : *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (GOB)*

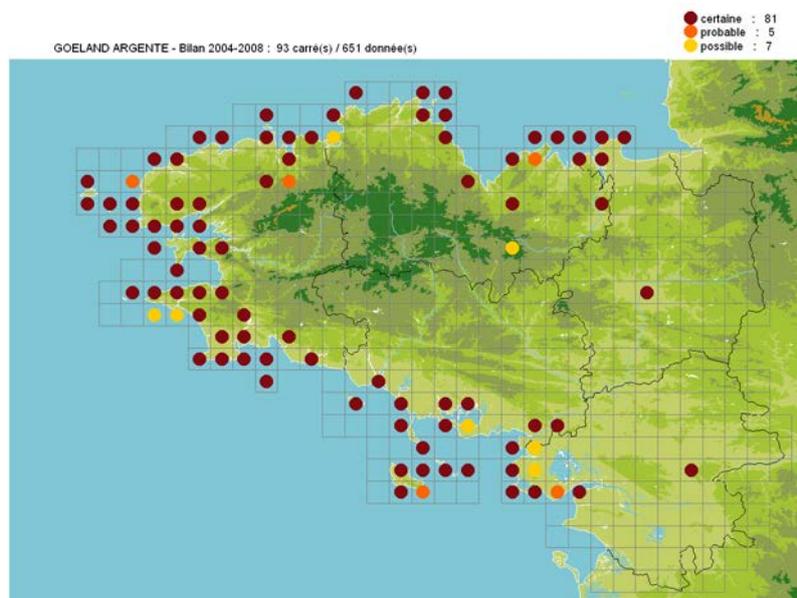


Figure 8 : Répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en période de reproduction en Bretagne 2004-2008,

Source : *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (GOB)*

Malgré le déclin numérique général des populations constaté depuis la fin des années 1990, on observe une augmentation du nombre de secteurs de reproduction chez cette espèce : 75 mailles en 1980-1985 (Figure 7) et 93 mailles en 2004-2008 (Figure 8). 18 secteurs nouveaux sont donc identifiés dans les années 2000. Ces nouveaux secteurs correspondent notamment à des localités situées dans les terres intérieures et/ou urbanisées : Rennes, Dinan, Lamballe, Saint-Martin des Champs, Roscoff, Landivisiau, Quimper, Pouldreuzic, Penmarc'h, Loctudy, Pont l'Abbé, île Tudy, Combrit, Vannes et Saint Nazaire.

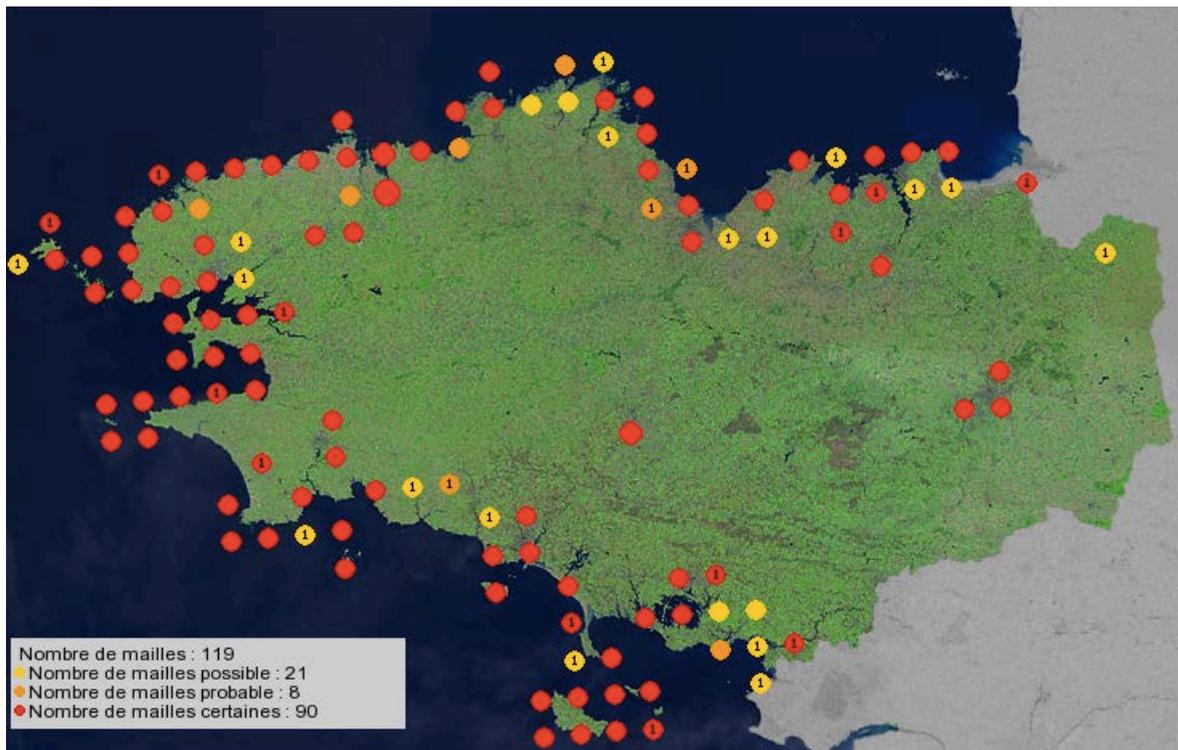


Figure 9 : Répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en période de reproduction en Bretagne 2015-2019

Source : Faune-Bretagne

Les dernières données disponibles sur le site Faune-Bretagne couvrent la période 2015-2019 et permettent d'évaluer l'évolution récente de la répartition (Figure 9). On observe toujours une augmentation de nombre de zones de reproduction, avec 26 secteurs nouveaux détectés depuis la fin des années 2000, dont 9 attestant d'une nidification certaine. Parmi ces secteurs, la plupart sont également situés dans les terres intérieures. On peut citer notamment Paimpont et Le ferré, en Ile-et-Vilaine.

➤ En période hivernale

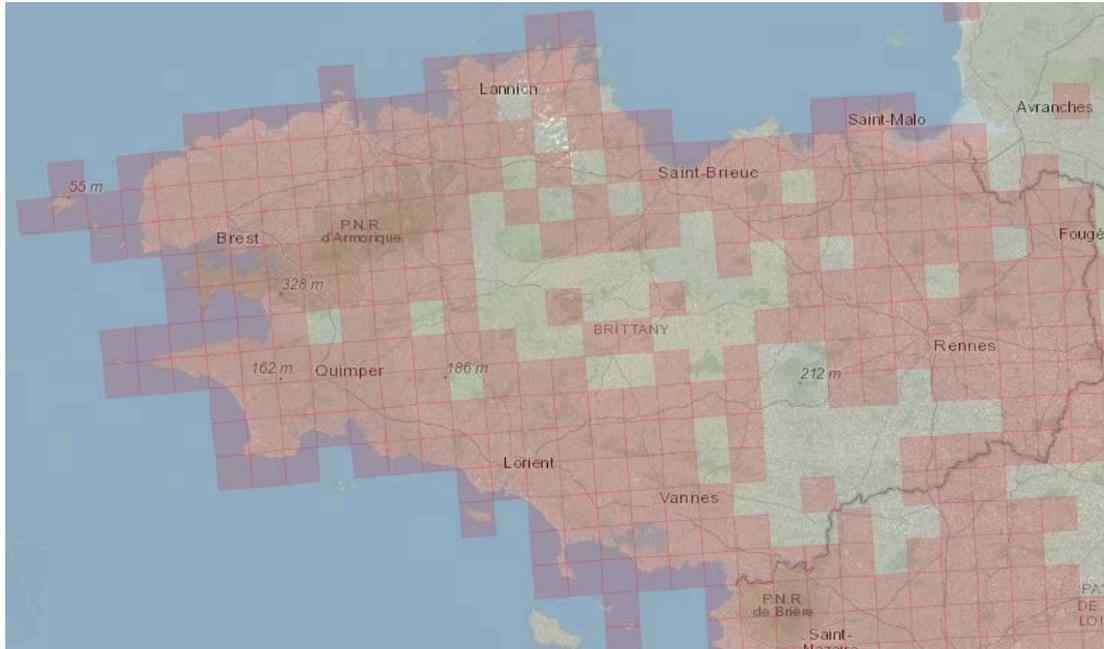


Figure 10 : Répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en période hivernale en Bretagne 2009-2013

Sources : INPN, *Atlas des oiseaux de France en période hivernale* (MNHN, SEOF, LPO)

En période hivernale, on constate une dispersion beaucoup plus large qu'en saison de reproduction (Figure 10). Le Goéland argenté est davantage présent dans les terres intérieures à cette époque de l'année.

La comparaison de cette répartition récente (2009-2013) avec celle de l'atlas des oiseaux en période hivernale de 1977 en 1981 n'est pas pertinente, car le maillage et donc l'échelle des prospections de terrain est différente entre ces deux périodes.

➤ Synthèse

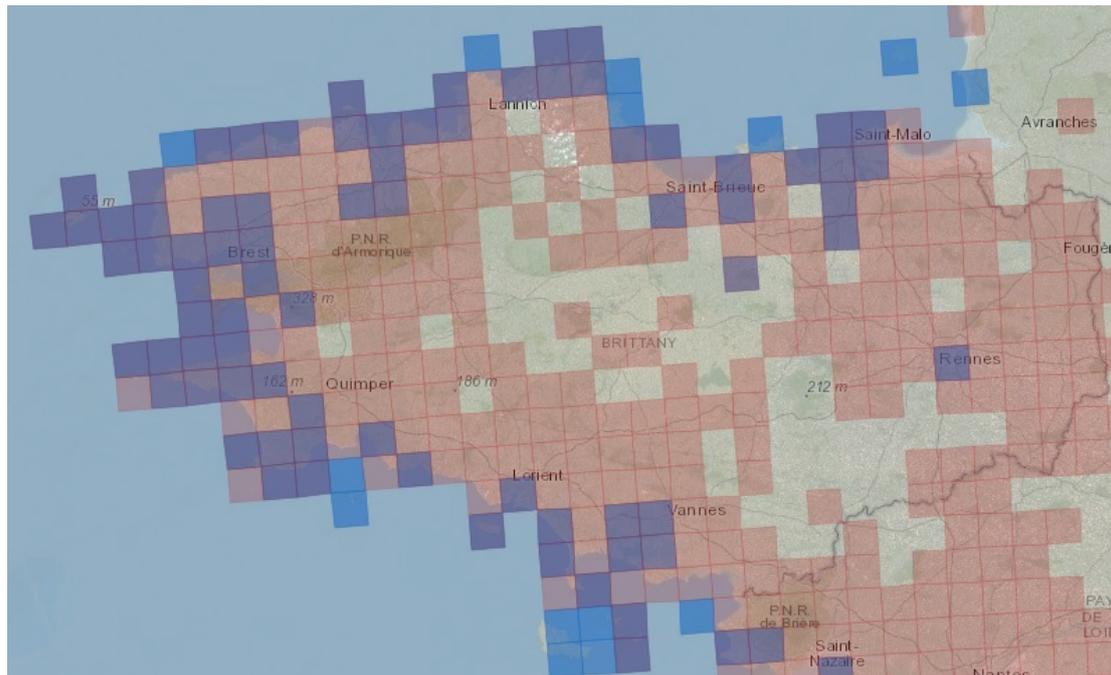


Figure 11 : Synthèse de la répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en Bretagne 2009-2012 (reproduction et période hivernale)

Légende : bleu foncé/violet = donnée de reproduction et d'hivernage, bleu clair = données de reproduction stricte, rouge = données d'hivernage strict

Sources : INPN, Atlas des oiseaux nicheurs et en période hivernale de France 2009-2012 (MNHN, SEOF, LPO)

Cette carte de synthèse présente à la fois des données de reproduction et d'hivernage en Bretagne et permet de visualiser la large répartition de l'espèce d'un point de vue phénologique (Figure 11). Pour les mêmes raisons que précédemment, la comparaison avec des données de répartition plus anciennes n'est pas cohérente pour cette synthèse, du fait du maillage variable entre les atlas.

3.2.1.2 Répartition du Goéland argenté dans la ville de Lorient

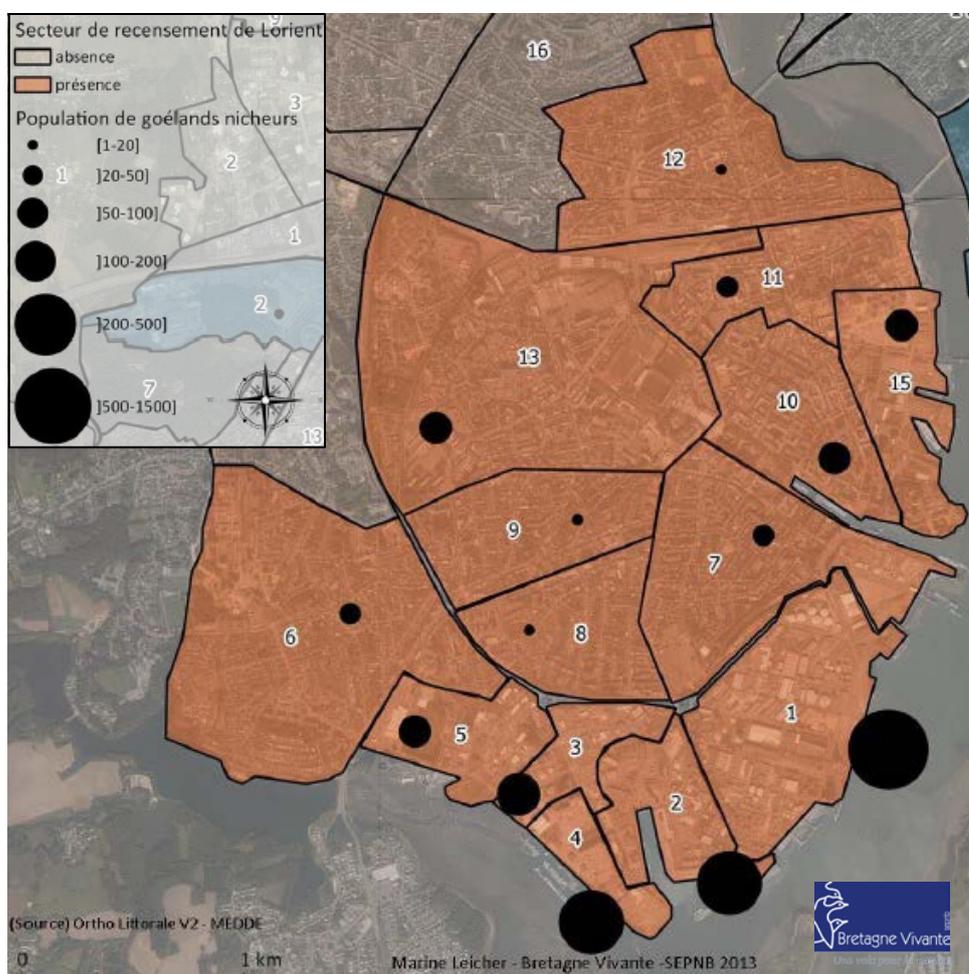


Figure 12: Répartition de la population de Goélands argentés nicheurs sur la ville de Lorient (données 2012)

Source : rapport de recensement de la ville de Lorient (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013)

La population de goélands nicheurs de Lorient accueille quatre espèces de grands goélands (Goéland argenté, brun, marin et leucophée). Le Goéland argenté compose l'essentiel de la population. Quant au Goéland leucophée, il reste difficile d'identifier l'espèce avec certitude étant donné l'existence d'individus hybrides (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019)

Sur le secteur de l'agglomération, les premières traces de l'installation des Goélands argentés remontent à 1982, sur des toits du port de pêche (Cadiou, 1997). Plusieurs dénombrements ont été effectués au cours des années 1990 au sein de l'agglomération.

Un premier recensement complet de la ville a été organisé en 2001 pour estimer la taille de la population nicheuse à l'échelle de l'agglomération. Un second recensement a eu lieu en 2012 à plus grande échelle puisque de nouveaux îlots de reproducteurs sont apparus en périphérie de Lorient mais également dans les communes adjacentes de Lanester et Caudan. Le dernier recensement de la

colonie urbaine date de 2017 mais ne concerne que le secteur du port. Il faut cependant rester vigilant sur le terme de colonie en milieu urbain car il s'agit souvent d'une population éparpillée à l'échelle du territoire communal. En effet, dans la ville de Lorient, il existe plusieurs sites de concentration tels que la zone portuaire (Figure 12). A l'instar du milieu naturel, il s'agit plutôt d'un ensemble de sites géographiques semblables à des îlots marins hébergeant des colonies (Diraison, Callard et Fortin, 2017).

3.2.1.3 Répartition du Goéland leucophée en Bretagne

➤ En période de reproduction

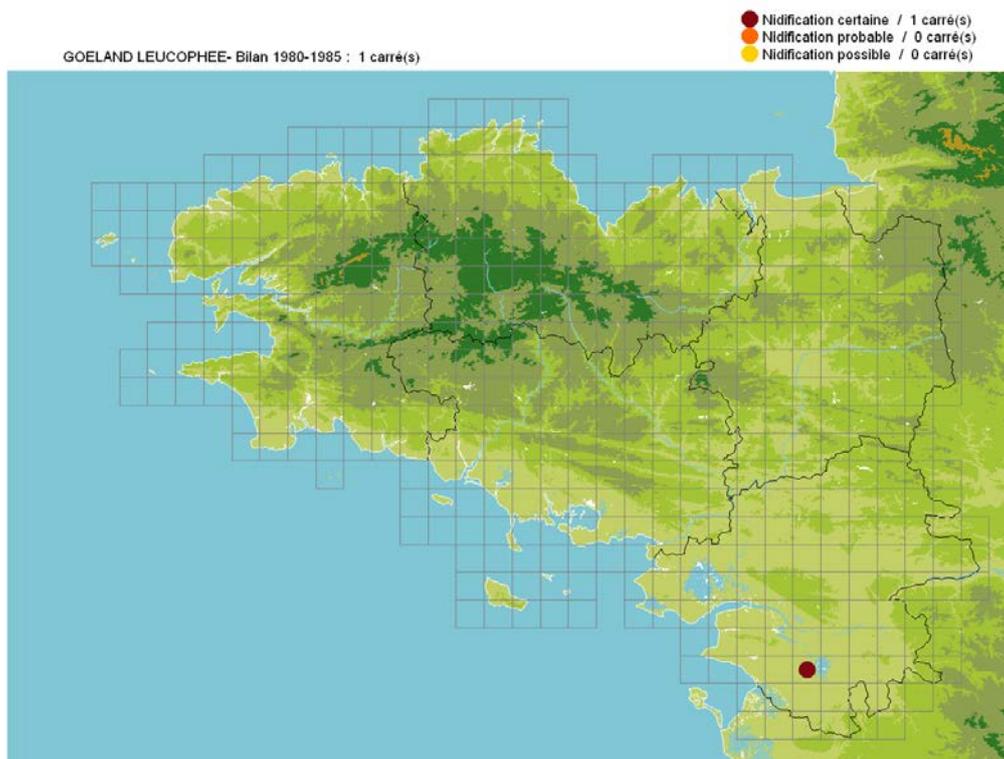


Figure 13 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période de reproduction en Bretagne 1980-1985,

Source : *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2012 (GOB)*



Figure 14 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période de reproduction en Bretagne 2004-2008,

Source : *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2012 (GOB)*

Les données de Goéland leucophée nicheur en Bretagne sont rares. Ils sont la plupart du temps appariés en couple mixte avec un Goéland brun ou un Goéland argenté. La première mention d'un signe de reproduction en Bretagne date de 1969 par l'observation d'un oiseau cantonné au Cap Sizun, puis en 1980 une femelle gravide est trouvée morte sur l'île de Houat. Enfin en 1982, le premier cas de reproduction certaine est signalé aux abords du lac de Grand-Lieu (Loire-atlantique) (Figure 13). Depuis 1994, les tentatives de nidification deviennent annuelles. Trois cas de cantonnement ont également été notés dans le Finistère et dans les Côtes-d'Armor (Thomas, 2012b)

Au cours de 2 dernières enquêtes pour l'Atlas régional, l'espèce n'a fourni d'indices de reproduction que sur trois mailles dont le lac de Grand-Lieu. Un couple a été observé en mai 2007 sur l'île Bacchus à Pénestin dans le Morbihan et constitue le premier cas de nidification non mixte hors de la Loire-atlantique (Figure 14). La reproduction a cependant échoué, les oiseaux ayant abandonné le site sans raison apparente. 6 couveurs ont été observés le 8 juin 2008 dans les marais de l'Erdre, premier cas de micro colonie rapporté en Bretagne historique (Figure 14).

Il est possible que des couples passent inaperçus dans les grandes colonies plurispécifiques de goélands, mais il est aussi très probable que l'abondance des autres espèces de goélands a constitué un obstacle à l'expansion de cette espèce dans la région (Thomas, 2012b).

Hors des périodes d'enquêtes atlas, d'autres cas de Goéland leucophée nicheur ont été signalés, notamment dans la ville de Lorient mais aussi sur les îles de Groix et de Belle-Île, même si un doute

subsiste du fait de l'existence d'individus hybrides (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). Globalement, en Bretagne l'espèce reste cantonnée dans le Sud-est de la région, en Loire- atlantique et le long du littoral du Morbihan.

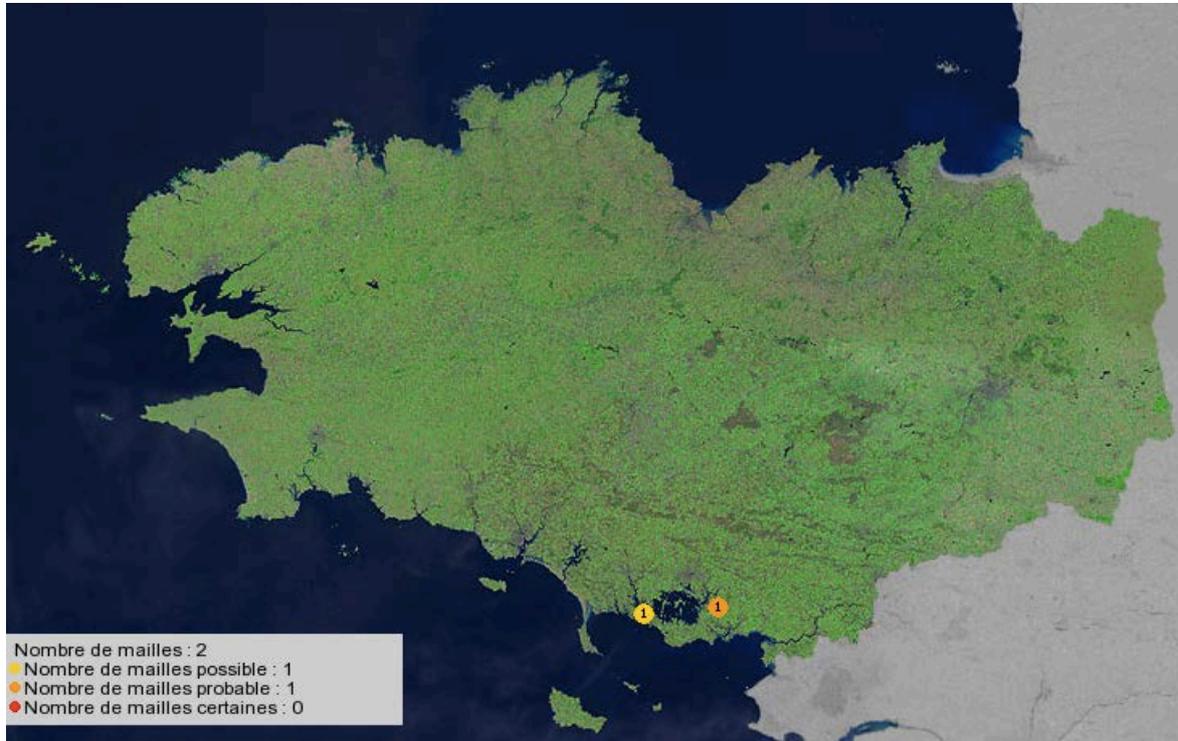


Figure 15 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période de reproduction en Bretagne 2015-2019,

Source : Faune-Bretagne

Les dernières données disponibles sur le site Faune-Bretagne couvrent la période 2015-2019 et permettent d'évaluer l'évolution récente de la répartition (Figure 15). Deux nouveaux indices de reproduction ont été relevés dans le Golfe du Morbihan : 2 individus au marais de Lasné en mars 2019 (commune de Saint-Armel) et 3 individus à l'Etang de Pen Castel (Commune de Arzon) en mai 2019, mais aucune nidification certaine n'est cependant avérée.

➤ En période hivernale

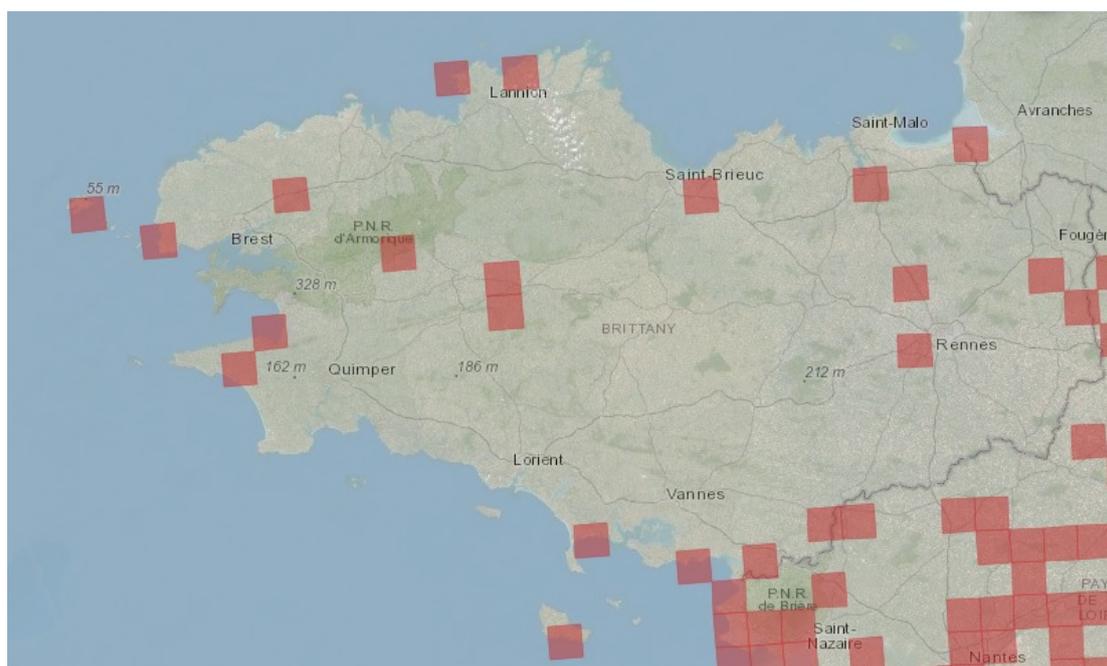


Figure 16 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période hivernale en Bretagne 2009-2013

Sources : INPN, *Atlas des oiseaux de France en période hivernale* (MNHN, SEOF, LPO)

En période hivernale, les observations de Goélands leucophées sont plus fréquentes en Bretagne (Figure 16), cependant la distinction entre ces deux espèces n'est pas évidente. Il est donc possible que la dispersion de cette espèce soit plus vaste que celle estimée lors de cette enquête hivernale. En Bretagne, les Goélands leucophées sont généralement observés individuellement dans des groupes plurispécifiques (goélands et mouettes) durant la période internuptiale (juillet à septembre) ou en hiver (décembre et janvier). Ces observations réalisées aussi bien sur le littoral que dans les terres correspondent à des oiseaux nichant en Méditerranée et se dispersant après la reproduction vers les côtes de la Manche et de l'atlantique en suivant les grands fleuves (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Chevallier, 2014). L'espèce atteint alors son abondance maximale en Bretagne entre août et octobre, essentiellement dans l'est de la région. L'hivernage y est régulier, en petit nombre, sur le littoral comme à l'intérieur des terres (Thomas, 2012b).

Pour les mêmes raisons de variations d'échelles (taille de mailles), la comparaison avec la répartition hivernale de l'atlas de 1977-1981 n'est pas réalisable.

➤ Synthèse

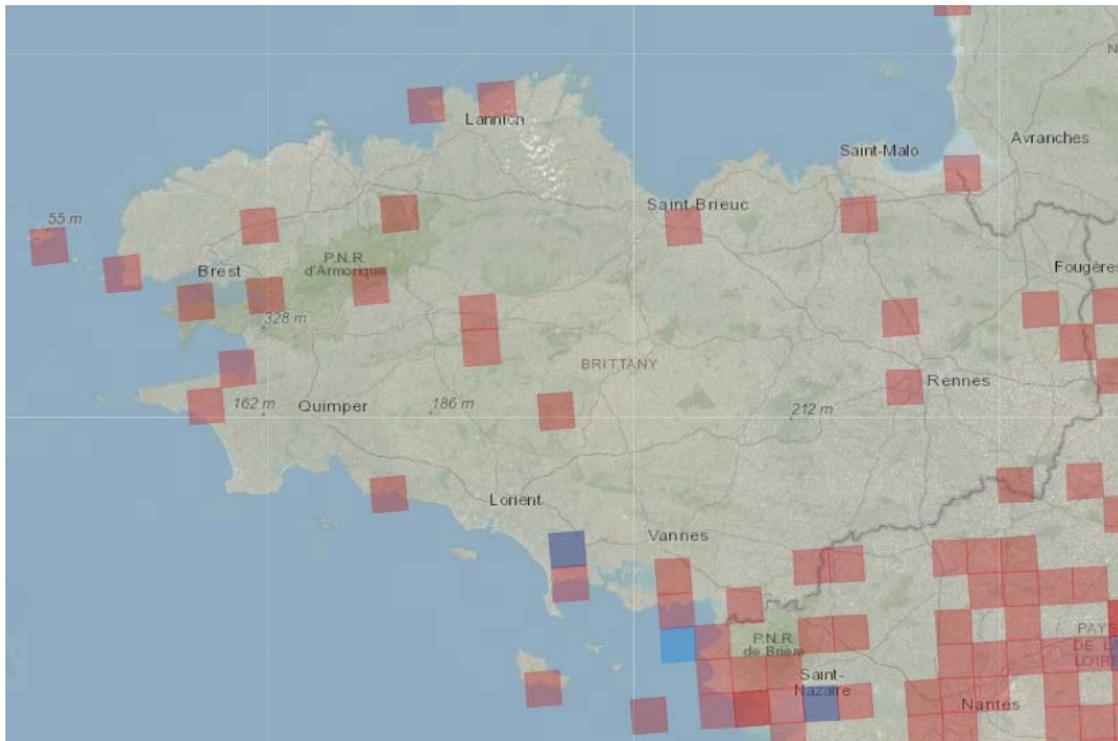


Figure 17 : Synthèse de la répartition du Goéland leucophée en Bretagne (reproduction et période hivernale)

Légende : bleu foncé = donnée de reproduction et d'hivernage, bleu clair = données de reproduction stricte, rouge = données d'hivernage strict

Sources : INPN, Atlas des oiseaux nicheurs de France 1970-1975, 1985-1989, 2009-2012, Atlas des oiseaux en période hivernale 1977-1981, 2009-2013

Cette carte de synthèse présente à la fois des données de reproduction et d'hivernage et permet de visualiser la répartition de l'espèce en Bretagne d'un point de vue phénologique (Figure 17). Pour les mêmes raisons que précédemment, la comparaison avec des données de répartition plus anciennes n'est pas cohérente pour cette synthèse, du fait du maillage variable entre les atlas hivernants.

3.2.1.4 Cas particulier du Goéland leucophée à Lorient

Comme mentionné précédemment, les premiers Goélands leucophées lorientais reproducteurs ont été mentionnés en 2001 : un couveur sur 3 œufs sur les toits de la Base sous-marine (identité du partenaire inconnue), et l'autre nicheur avec 3 poussins repéré en juin sur le port de commerce et apparié à un Goéland argenté (Cadiou, 2001).

En 2012, 3 couples ont aussi été repérés nichant sur les toits de bâtiments du port de commerce.

En 2017, aucun reproducteur de Goéland leucophée n'a été observé. Il faut cependant prendre en compte la possibilité de reproducteurs non détectés dans les grandes colonies plurispécifiques de goélands. Ils peuvent facilement passer inaperçus du fait de leur ressemblance avec le Goéland argenté.

Il faut également considérer ces identifications avec prudence, étant donné la présence d'individus hybrides (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019).

3.2.2 La région Languedoc-Roussillon et la ville de Sète

3.2.2.1 Répartition du Goéland leucophée dans le Languedoc-Roussillon

➤ En période de reproduction

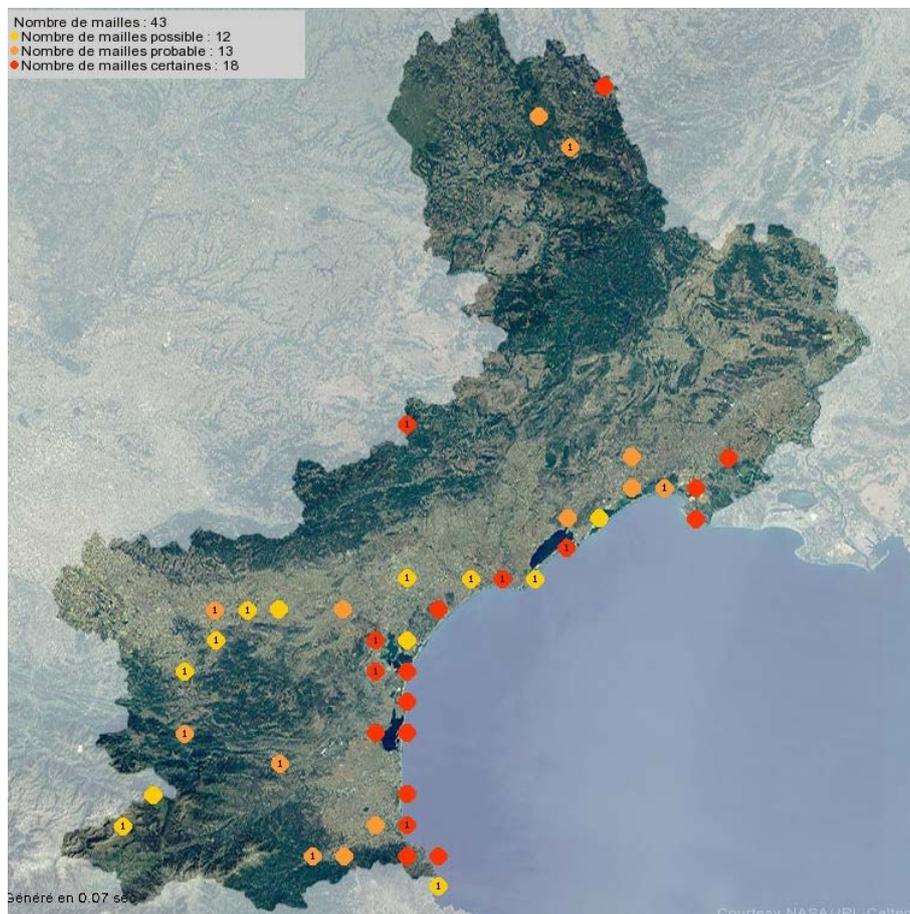


Figure 18 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période de reproduction en Languedoc-Roussillon,

Source : *Atlas des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon (Faune LR) 2009-2012*

Le Goéland leucophée se reproduit sur l'ensemble du littoral de la région mais aussi dans les terres intérieures le long des fleuves et des cours d'eau. Cette cartographie (Figure 18) est issue de l'atlas numérique de la région Languedoc-Roussillon. Les données de cet atlas proviennent de sources

variées et ont été saisies sur le site de sciences participatives Faune Languedoc-Roussillon entre 2009 et 2012. Cette période correspond au dernier recensement des oiseaux marins nicheurs. Cette cartographie Faune compile donc à la fois les données opportunistes saisies directement par les observateurs sur cette même période, les comptages annuels de colonies et aussi le dernier recensement national. Mais les données issues du recensement national n'ont pas systématiquement été saisies pour chaque maille dans la base de données Faune et la cartographie finale est incomplète. Ainsi, la répartition cartographique disponible sur le site de l'INPN, déduite de l'Atlas national des oiseaux nicheurs 2009-2012 est finalement plus complète (Figure 19 ci-dessous).

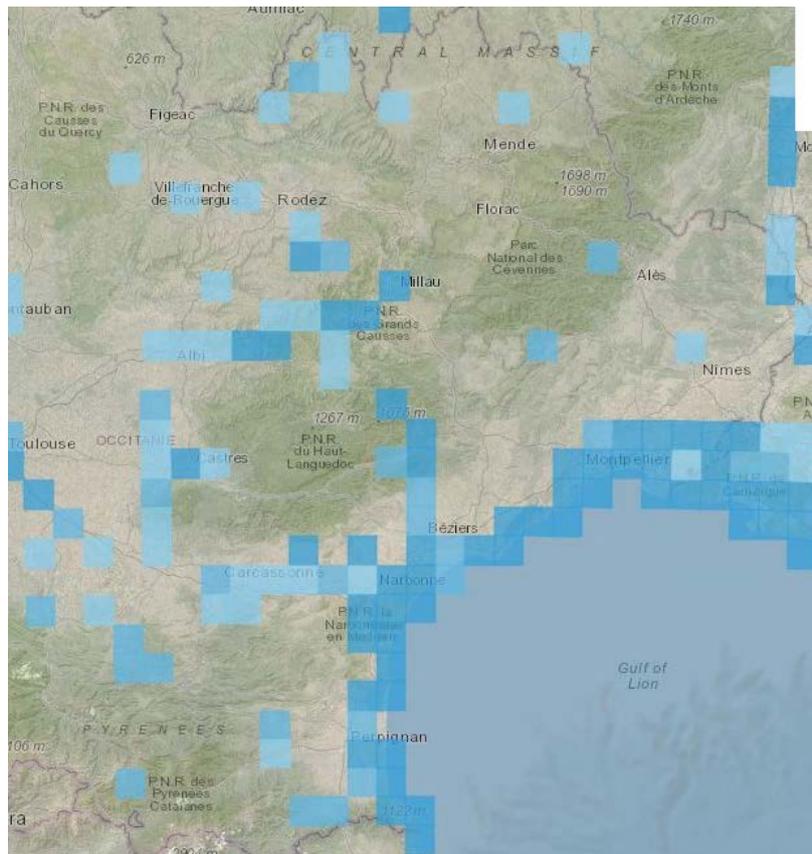


Figure 19 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période de reproduction en Languedoc-Roussillon

Sources : INPN, Atlas des oiseaux nicheurs de France 2009-2012 (Attention : limites de la région LR non représentée, certaines données affichées concernent les régions avoisinantes)

En Bretagne, les atlas régionaux ont fait l'objet d'enquêtes spécifiques hors période des atlas nationaux. Ainsi les deux derniers atlas ont pu être comparés car les cartographies sont homogènes. En revanche, les données des deux derniers atlas nationaux ne sont pas comparables puisque l'atlas de 1985-1989 correspond à un maillage 1/50 000ème alors que celui de 2009-2012 correspond à un maillage 1/25 000ème. Il n'est donc pas possible d'évaluer de façon cohérente l'évolution de la répartition du Goéland leucophée en région Languedoc-Roussillon entre ces deux périodes. Mais il semble que la tendance générale de colonisation croissante des terres intérieures et des villes observée à l'échelle de la France soit également perceptible dans cette région.

➤ En période hivernale

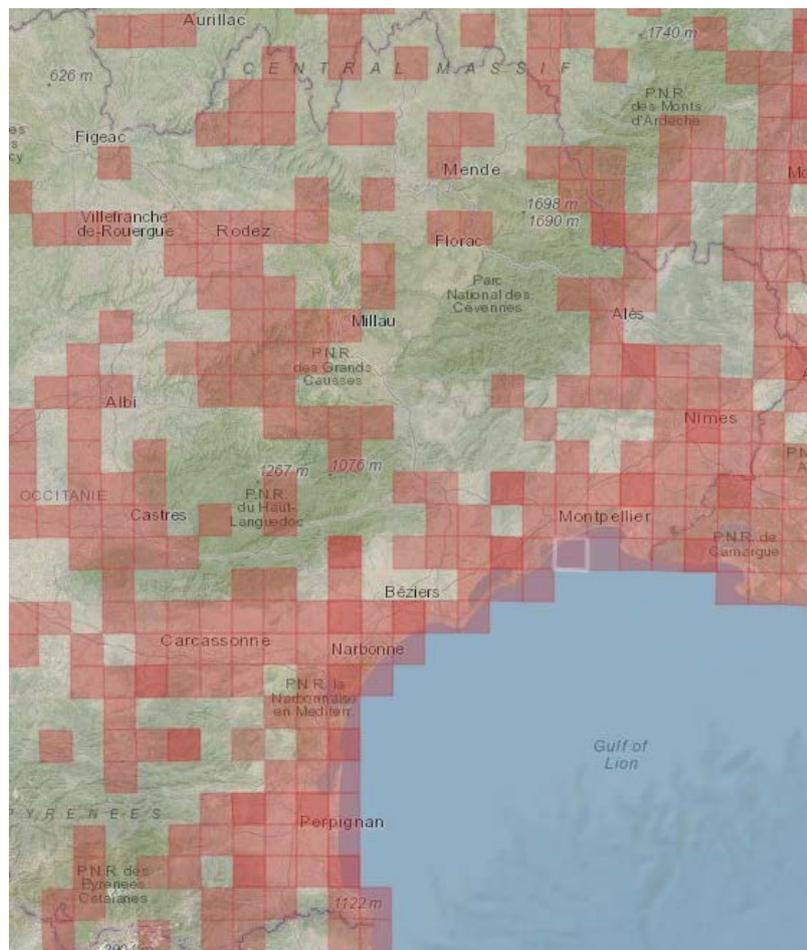


Figure 20 : Répartition du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) en période hivernale en Languedoc-Roussillon

Sources : INPN, *Atlas des oiseaux de France en période hivernale 2009-2013 et 1977-1981* (MNHN, SEOF, LPO)

(Attention : limites de la région LR non représentée, certaines données affichées concernent les régions avoisinantes)

Tout comme pour le Goéland argenté en Bretagne, on constate une dispersion des observations de Goéland leucophée à l'intérieur des terres (Figure 20).

La comparaison de cette répartition récente avec celle du précédent atlas des oiseaux en période hivernale de 1977 en 1981 n'est pas pertinente, car le maillage et donc l'échelle des prospections de terrain est différente entre ces deux périodes.

➤ Synthèse

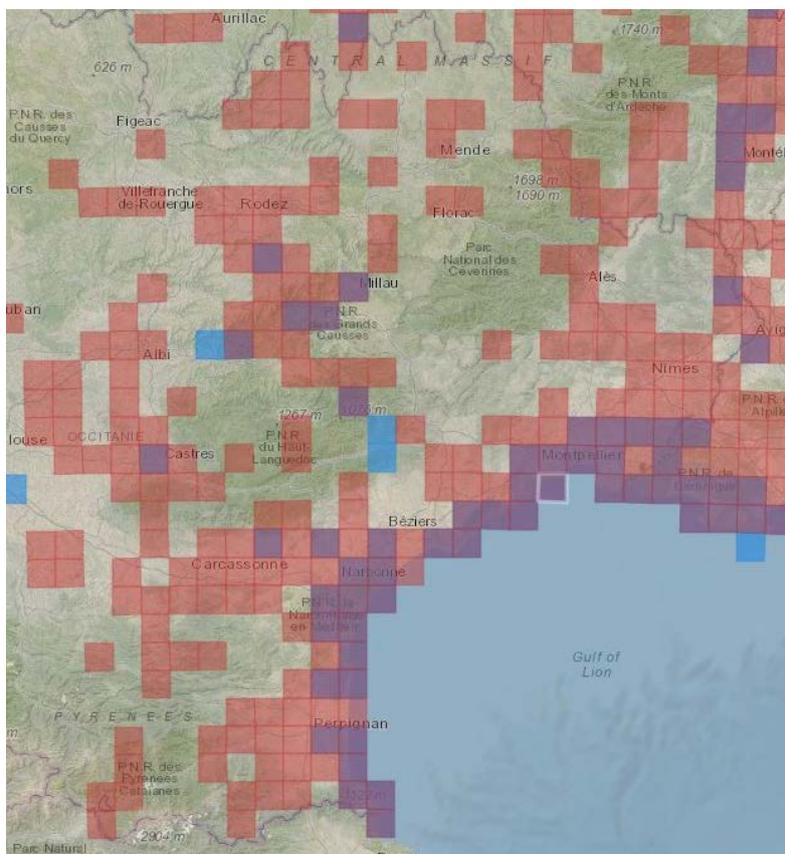


Figure 21 : Synthèse de la répartition du Goéland argenté en Languedoc-Roussillon 2009-2012 (reproduction et période hivernale)

Légende : bleu foncé/violet = donnée de reproduction et d'hivernage, bleu clair = données de reproduction stricte, rouge = données d'hivernage strict

Sources : INPN, Atlas des oiseaux nicheurs et en période hivernale de France 2009-2012 (MNHN, SEOF, LPO)

Cette carte de synthèse présente à la fois des données de reproduction et d'hivernage en Languedoc-Roussillon et permet de visualiser la large répartition de l'espèce d'un point de vue phénologique (Figure 21). Pour les mêmes raisons que précédemment, la comparaison avec des données de répartition plus anciennes n'est pas cohérente pour cette synthèse, du fait du maillage variable entre les atlas précédents.

3.2.2.2 Répartition du Goéland leucophée dans la ville de Sète

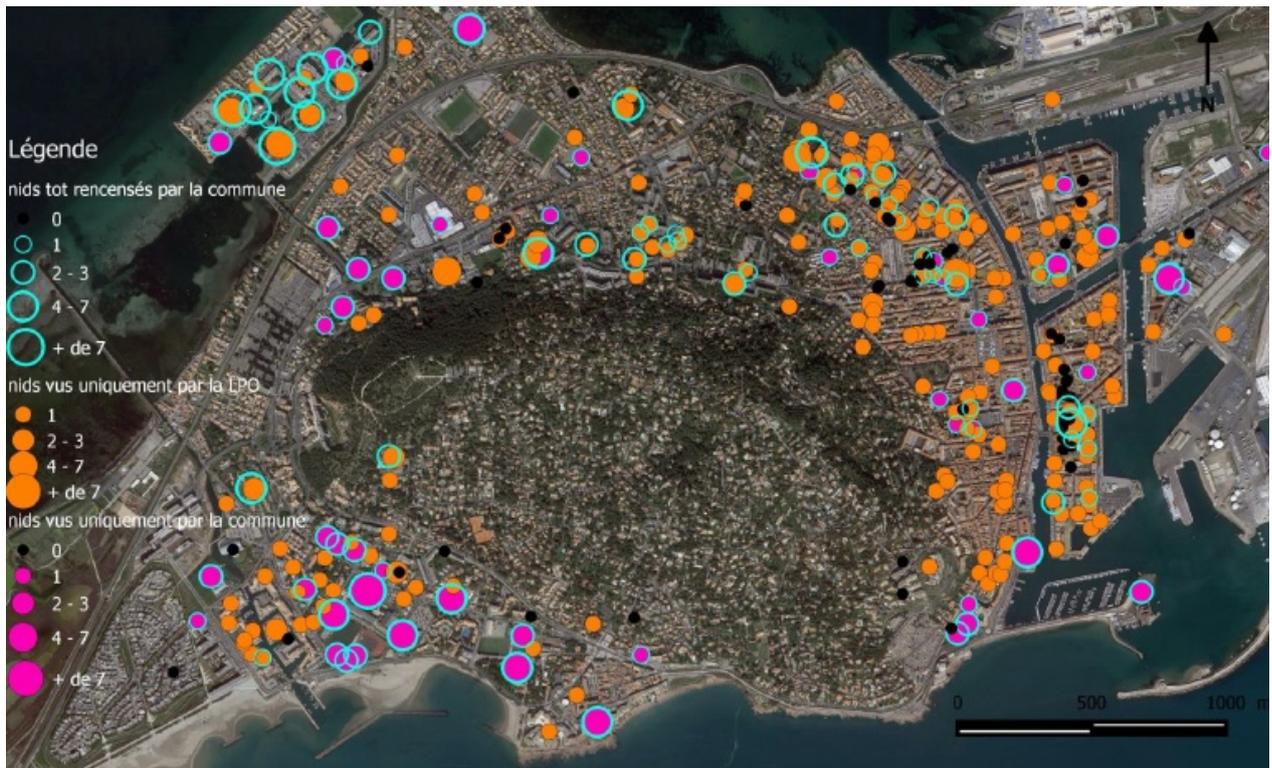


Figure 22 : Répartition de la population de Goélands leucophées nicheurs sur la ville de Sète (données 2017)

Source : rapport de recensement de la ville de Sète (LPO Hérault, 2017)

Contrairement aux villes de la côte atlantique et de la Manche, une seule espèce de goéland nicheur est présente sur la ville.

Les Goélands leucophées sont venus s'installer dans certaines villes de la côte méditerranéenne à partir des années 1980 (LPO Hérault, 2015). Comme de nombreuses communes du littoral, la ville de Sète est concernée par la nidification de l'espèce en milieu urbain. La première donnée disponible date de 1982 et indique une dizaine de couples nicheurs (LPO Hérault, 2012).

Le suivi de cette population urbaine a d'abord été réalisé par le GRIVE (Groupe de Recherches et d'Informations sur les Vertébrés et leur Environnement), puis jusqu'au début des années 2000 par le CROP (Centre de Recherches Ornithologiques de Provence). Enfin depuis 2009, la LPO Hérault suit l'évolution de cette population de Goélands leucophées annuellement, à l'exception de l'année 2018. Les recensements sont donc plus réguliers que dans l'agglomération de Lorient.

Tout comme à Lorient, la densité de nids dans la ville de Sète est particulièrement importante dans les zones commerciales et industrielles. Cependant à l'Est de la ville les zones résidentielles semblent également fortement colonisées, sûrement du fait de leur proximité plus directe au port (Figure 22). Il est important de noter qu'aucun recensement n'a pu être effectué sur le secteur du port depuis 2009, faute d'autorisation d'accès. A l'époque 40 nids avaient été recensés.

3.2.2.3 Répartition du Goéland argenté dans le Languedoc-Roussillon



Figure 23 : Répartition du Goéland argenté (*Larus argentatus*) en période hivernale en Languedoc-Roussillon

Sources : INPN, *Atlas des oiseaux de France en période hivernale 2009-2013* (MNHN, SEOF, LPO) (Attention : limites de la région LR non représentée, certaines données affichées concernent les régions avoisinantes)

Historiquement aucune donnée de Goéland argenté nicheur n'a été rapportée dans la région. En revanche plusieurs individus de passage pendant l'hiver ont été repérés (Figure 23). On peut noter des observations non loin de Sète, vers Villeneuve-lès-Maguelone, sur l'étang de l'Arnel.

Certaines données à Sète concernent visiblement des oiseaux arrivés avec une tempête la veille. Autrefois plusieurs données d'observations provenaient du reposoir de l'Etang de l'Arnel, voisin de la décharge du Thôt à Lattes (Hérault). Depuis la fermeture de cette décharge en 2007, les meilleurs sites régionaux pour repérer des Goélands argentés dans la région sont aujourd'hui le port de Sète et surtout le centre de tri Oïkos à Villeveyrac. En 2010, la décharge de Villeveyrac devient même le seul site de la région où l'espèce est annuelle. Proche du bassin de Thau, elle draine probablement un grand nombre d'oiseaux parvenus jusqu'au littoral méditerranéen, par voie de terre ou de mer, et enrôlés au passage par les vols continus de Goélands leucophées qui font la navette entre Sète et le centre de tri des déchets (Peignot et CHR-LR, 2010, 2011). L'acquisition de ces données est bien sûr fortement dépendante de la présence et de la disponibilité d'ornithologues confirmés dans la région.

3.2.2.4 Répartition du Goéland argenté dans la ville de Sète

Comme précisé précédemment, aucun Goéland argenté nicheur n'a été observé dans la région. Les quelques observations d'individus hivernants dans la région ont été rarement localisé directement sur la ville de Sète mais plus régulièrement sur son unité urbaine au niveau de la commune de Frontignan.

Voici quelques données d'observations issues des rapports annuels du comité d'homologation régional (CHR-LR) :

Ville de Sète :

- 8 mars 2008 : observation sur le port de Sète d'un juvénile (Peignot et CHR-LR, 2010)
- 25 janvier 2009 : observation d'un juvénile et d'un adulte sur les salins de Villeroy. Cette observation concerne visiblement des oiseaux arrivés avec la tempête de la veille (Peignot et CHR-LR, 2010)

Unité urbaine :

- Janvier-février 2013 : 2 à 4 individus dans la commune de Frontignan, lieu-dit les Aresquiers (Peignot et CHR-LR, 2015)
- 2014 : 2 adultes dans la commune de Frontignan, lieu-dit les Aresquiers (Peignot et CHR-LR, 2016)
- Janvier-février 2015 : 1 à 2 adultes dans la commune de Frontignan, plage des Aresquiers (Peignot et CHR-LR, 2017)

Il est probable que de nombreux goélands effectuent une sorte de circuit en triangle entre la décharge de Villeveyrac, plus attractive le matin au moment où les camions-bennes déversent leur cargaison, le site des Aresquiers, riche en bivalves et en crabes, et enfin le port de Sète, plus intéressant l'après-midi, au retour des chalutiers (Peignot et CHR-LR, 2015).

4.1 Dynamique des populations de Goélands argentés en France

4.1.1 Variations historiques des effectifs

4.1.1.1 Impact des activités humaines : vers un déclin des populations

➤ Exemple de l'exploitation en Bretagne

En Bretagne, le Goéland argenté est considéré comme un nicheur répandu dans les premières décennies du 19^{ème} siècle (Henry & Monnat 1981). Les auteurs anciens décrivent des colonies de Goélands argentés avec des effectifs importants dans les Côtes d'Armor, dans le Finistère et dans le Morbihan (Henry et Monnat, 1981).

Pour exemple, une ancienne publication (Le Gallen, 1906) fournit des informations précieuses sur les colonies de Belle-Île en mer : « *Jusque vers le milieu du 19^{ème} siècle des goélands par milliers déposaient leurs œufs. Quelquefois on faisait de vraies cueillettes de ces gros œufs bons à manger. Vers 1850, des industriels vinrent acheter de jeunes goélands pour les revendre. On en remplissait des canots. Au bout de quelques années, une nichée de goélands était devenue une chose extraordinaire, et actuellement, nous ne savons si l'on en trouverait une seule sur ces côtes...* »

Ce genre de pratiques est signalé à la même époque à différents endroits (Henry et Monnat, 1980).

Ainsi au début du 20^{ème} siècle, la régression des populations de Goélands argentés semble générale en Bretagne. Par exemple, de 1905 à 1920, sur la colonie des Sept-Îles, un seul cas de reproduction est noté en 1913 (Henry et Monnat, 1981).

➤ Déclin généralisé à l'échelle de la France

En Seine-Maritime, même constat, en 1922 les colonies de la Seine-Maritime, à savoir Antifer et Mesnil-en-Caux, sont décrites comme « squelettiques » : « *A Antifer il ne reste plus que quelques couples d'oiseaux nicheurs alors qu'à la fin du 19^{ème} siècle un nuage d'oiseaux s'envolait de la falaise quand on y lançait une pierre* » (Henry et Monnat, 1981).

Les populations de Goélands argentés ont beaucoup souffert numériquement de l'exploitation et des persécutions humaines : prélèvements intenses d'œufs, poussins et adultes. Ces prélèvements avaient plusieurs objectifs :

- Alimentation directe des communautés littorales
- Utilisation des poussins comme appâts pour la pêche
- Utilisation des plumes pour l'industrie de la plumasserie (chapeaux, parures)
- Activités de loisirs : collections publiques et privées, chasse et massacres.

En 1875 déjà, Gouezel déplore que ces oiseaux soient considérés comme nuisibles en France. Il dénonce certaines pratiques de destruction. Il est probable que la combinaison de tous ces prélèvements ait contribué pour une bonne part au moins, au déclin quasi général de la fin du 19^{ème} siècle et du début du 20^{ème} siècle (Henry et Monnat, 1981).

4.1.1.2 Recolonisation du Goéland argenté, fin des années 1920

Ainsi, après cette phase de régression des populations de la fin du 19^{ème} siècle à 1920, l'espèce a pu recoloniser l'aire de reproduction qu'elle occupait au début du 19^{ème} siècle. Cette phase d'expansion s'est déroulée des années 1920 aux années 1970 (Migot, 1987).

Par exemple en Bretagne (Henry et Monnat, 1981) :

- A Camaret, la colonie est passée de quelques couples reproducteurs en 1926 à une centaine en 1930.
- Aux Sept-Iles, même constat, les recensements indique 55 couples en 1921 contre un millier en 1932.
- Des nouvelles colonies sont identifiées, comme la Baie de Morlaix, l'archipel de Molène et des Glénans vers 1940.

Vers 1955 la population en Bretagne est estimée à 6 000-7 000 couples.

Aucun chiffre n'est disponible à l'époque pour l'ensemble des colonies normandes. Certaines ne seront pas visitées avant 1959, comme Chausey et Saint-Marcouf (Henry et Monnat, 1981).

Dans la décennie qui suit, les effectifs bretons augmentent au taux de 10-11 % par an, ainsi vers 1965 on compte 17 000 à 19 000 couples reproducteurs. A partir de cette date (1965), les calculs des effectifs sont possibles pour l'ensemble de la population française, mise à part la Seine-Maritime. La population est ainsi estimée à 20 000 – 22 000 couples (Henry et Monnat, 1981).

4.1.2 Evolution globale des populations de Goélands argentés

4.1.2.1 Bilan de l'évolution des effectifs depuis 1965 jusqu'en 2012

Année	Effectifs (couples reproducteurs)	Sources	Taux d'évolution moyen/an	Taux d'évolution moyen/an	Taux d'évolution global
1965	20 000-22 000	Henry et Monnat, 1981	x	Depuis 1965 : + 6,4 %	Depuis 1965 : + 340,5 %
1969-1970	35 709-38 851 (37 280)	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1965 : + 11-13 %		
1977-1978	62 844-65 156 (64 000)	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1970 : + 7,0 %		
1987-1989	86 885-89 334 (88 100)	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1978 : + 3,2 %	Depuis 1988 : - 2,3 %	Depuis 1988 : - 37,5 %
1997-1999	77 778-79 300 (78 540)	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1989 : - 1,1 %		
2009-2012	53 749-56 462 (55 080)	Cadiou et al., 2014 ROMN	Depuis 1999 : - 3,5 %		

Tableau 1 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en France de 1965 à 2012

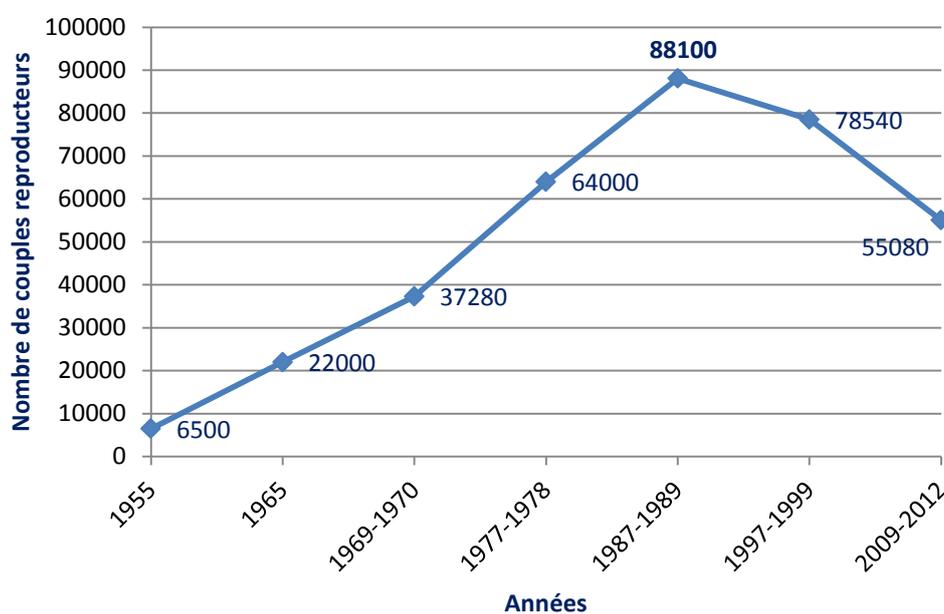


Figure 24 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en France de 1955 à 2012

Sources : (Cadiou, 1997 ; Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

Le bilan des effectifs de 1965 à 2012 ci-dessus (Tableau 1;Figure 24), met en évidence des variations temporelles marquées. Ainsi jusqu'au 3^{ème} ROMN de 1987-1989 les populations de Goélands argentés sont en augmentation en France et atteignent une valeur maximale de 88 100 couples reproducteurs. En revanche les ROMN suivants mettent en évidence le début d'une phase de déclin des populations. Pour la première fois les taux de croissance annuels des populations sont négatifs à l'échelle de la France. Le dernier recensement national indique que les effectifs sont désormais inférieurs à ceux de la période 1977-1978.

4.1.2.2 Phase de croissance des effectifs reproducteurs

➤ Elargissement de l'aire de reproduction du Goéland argenté en France

Jusqu'à la fin des années 1960, la progression des Goélands argentés s'est exclusivement produite au sein de l'aire ancienne de distribution, c'est-à-dire sur les sites occupés dans la première moitié du 19^{ème} siècle du Pas-de-Calais à l'estuaire de la Loire. Pendant une quarantaine d'années, de 1925 à 1965 environ, cette répartition est restée limitée au Sud par les îles du Sud-Est de la Bretagne : Belle-Île, Houat et Dumet (Henry et Monnat, 1981).

➤ En milieu naturel

A partir des années 1970- 1980, l'espèce réagit à la saturation des sites de reproduction originels, par l'élargissement de sa niche reproductive sur son aire de répartition géographique. Les goélands s'installent dans d'autres types de milieux comme les marais ou d'autres habitats naturels favorables pour leur reproduction. Mais à cette époque, les premiers reproducteurs sont aussi repérés au-delà de leur aire de répartition historique comme par exemple en Charentes et jusqu'au bassin d'Arcachon (Migot, 1987). En 1969, 2 ou 3 couples se reproduisent sur l'Île d'Yeu en Vendée et des couples s'installent sur Fort-Boyard en Charente-Maritime. En 1975-1976, quelques couples s'installent dans le marais de l'île d'Oléron (Henry et Monnat, 1981).

A la fin des années 1990, des Goélands argentés nicheurs font également leur apparition dans le département du Nord. Une quarantaine de couple est dénombrée (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

➤ Jusque dans les villes

En 1970, le premier cas de goéland nicheur en milieu urbain en France est renseigné au Tréport en Normandie. Il est possible que l'implantation au Tréport soit même antérieure à 1970 (Cadiou, 1997).

Puis peu après le Goéland argenté s'installe en Bretagne, à Saint-Malo, ainsi qu'à Morlaix et Saint-Brieuc (Cadiou, 1997).

En Seine-Maritime, les premiers cas de goélands nicheurs en ville ont été recensés au Havre en 1981 (Vincent, 1990).

Pour bon nombre de villes littorales, les premiers cas de nicheurs urbains ont été observés sur les toits des criées ou sur les bâtiments voisins, à proximité immédiate de ressources alimentaires abondantes et faciles d'accès (Cadiou, 1997). La ville de Brest fait figure d'exception car les premiers cas de reproduction ont été signalés en centre-ville, puis dans un deuxième temps seulement sur le port en 1996. A Rennes, les premiers couples se sont installés près de la place du marché (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Au fil du temps, ce phénomène de nidification urbaine s'est étendu jusque dans les terres intérieures. Pour exemple, le dernier recensement de 2009-2012 met en évidence la colonisation de 3 nouveaux départements depuis le début des années 2000. Il s'agit des départements du Maine-et-Loire (1 couple), du Val-de-Marne (5 couples) et enfin de la ville de Paris (27-35 couples). Les Yvelines accueillait déjà 7 de couples reproducteurs depuis 1997-1998 (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).



Goéland argenté en milieu urbain (Photo Camille Capparros)

➤ [Analyse descriptive de l'évolution des effectifs](#)

Chaque année, depuis 1965 jusqu'en 1989, les populations gagnent en moyenne +6 % de couples reproducteurs (Tableau 1). Ces taux sont particulièrement élevés dans les départements nouvellement colonisés comme en Vendée. Sur la période 1970-1978, ce département affiche un

taux d'évolution de +45 % par an en moyenne (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Les taux sont également élevés dans le Pas-de-Calais avec +49,1 % et en Loire-atlantique +29,7 % (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Ces résultats mettent bien en évidence le phénomène d'élargissement de niche reproductive en limite d'aire de répartition suite à la saturation des sites originels.

Sur la période 1978-1988, la moyenne du taux de croissance au niveau national est estimée à +3,2 % par an (Tableau 1). La Vendée affiche toujours un taux de croissance largement au-dessus de cette moyenne, le plus fort taux départemental sur cette période, soit +37 % (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Sur cette période, seul un département, en plus de la Vendée, dépasse les 10 %. Il s'agit de la Loire-atlantique avec +11 % (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Ainsi ce sont les départements dits du « Sud » qui présentent la plus forte croissance.

Au final l'augmentation sur la période 1965-1989 est très significative puisque les effectifs ont augmenté d'environ 340 % (Tableau 1). Cependant à l'échelle de la France, on constate une diminution progressive des taux de croissance annuels. Sur la période 1965-1989, ces taux diminuent de +11-13 % à +3 % (Tableau 1). Cette dynamique concerne l'ensemble des départements.

4.1.2.3 Phase de déclin des effectifs reproducteurs

Suite à une diminution progressive du taux de croissance, la population française de Goéland argenté présente finalement une tendance d'évolution négative depuis la fin des années 1980.

Chaque année depuis 1989 jusqu'en 2012, on constate une diminution d'effectifs reproducteurs de -2,3 % en moyenne (Tableau 1). Au fil du temps cette décroissance s'accroît. Par exemple entre 1988 et 1999 la population perd en moyenne 1,1 % de ses effectifs chaque année, puis entre 1999-2012 la perte est estimée à 3,5 % en moyenne (Tableau 1).

Le prochain ROMN de 2020-2022 est vivement attendu et permettra de savoir si cette dynamique persiste ou non, voire si elle s'intensifie.

Malgré cette tendance globale au déclin, certains départements présentent des effectifs croissants, notamment ceux nouvellement colonisés.

En Charente-Maritime, on observe les croissances annuelles les plus élevées sur la période 1988-1998, soit +18,1 % par an en moyenne (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). En 2009-2012, le département du Nord a gagné près de 1 700 couples depuis le recensement de 1999, soit une évolution annuelle moyenne de +34 %. Les départements du Sud comme la Charente-Maritime et la Gironde poursuivent également leur croissance avec respectivement +3 % et +8,5 % par an en moyenne. Les autres départements présentant une hausse de leurs effectifs sont le Pas-de-Calais, la Somme, le Calvados, ainsi que les départements intérieurs excepté les Yvelines (Cadiou *et al.*, 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Ainsi les départements les plus touchés par ces baisses d'effectifs sont les départements bretons et particulièrement la Loire- atlantique qui affiche une baisse de près de-8 % par an entre les deux derniers recensements.

4.1.3 Evolution démographique du Goéland argenté en Bretagne depuis 1955

Année	Effectifs (couples reproducteurs)	Proportion des effectifs français	Sources	Taux d'évolution moyen/an	Taux d'évolution moyen/an	Taux d'évolution global
1955	6 000-7 000	x	Guermeur, 1980, Henry et Monnat, 1981	x		
1965	17 000-19 000	x	Henry et Monnat, 1981	Depuis 1955 : + 10,5 %		
1969-1970	27 376- 28 610	74,3%	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1965 : + 8,5 %	Depuis 1955 : + 6,9 %	Depuis 1955 : + 869,9 %
1977-1978	47 177-49 489	71,8%	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1970 : + 7,1 %		
1987-1989	65 885-67 896	68,4%	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1978 : + 2,9 %		
1997-1999	52 000-52 870	57,3%	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1989 : - 2,5 %	Depuis 1989 : - 3,4 %	Depuis 1989 : - 50,5 %
2009-2012	28 839-30 879	54,7%	Cadiou et al., 2004 ROMN	Depuis 1999 : - 4,1 %		

Tableau 2 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en Bretagne (22, 29, 35, 44 et 56) de 1955 à 2012

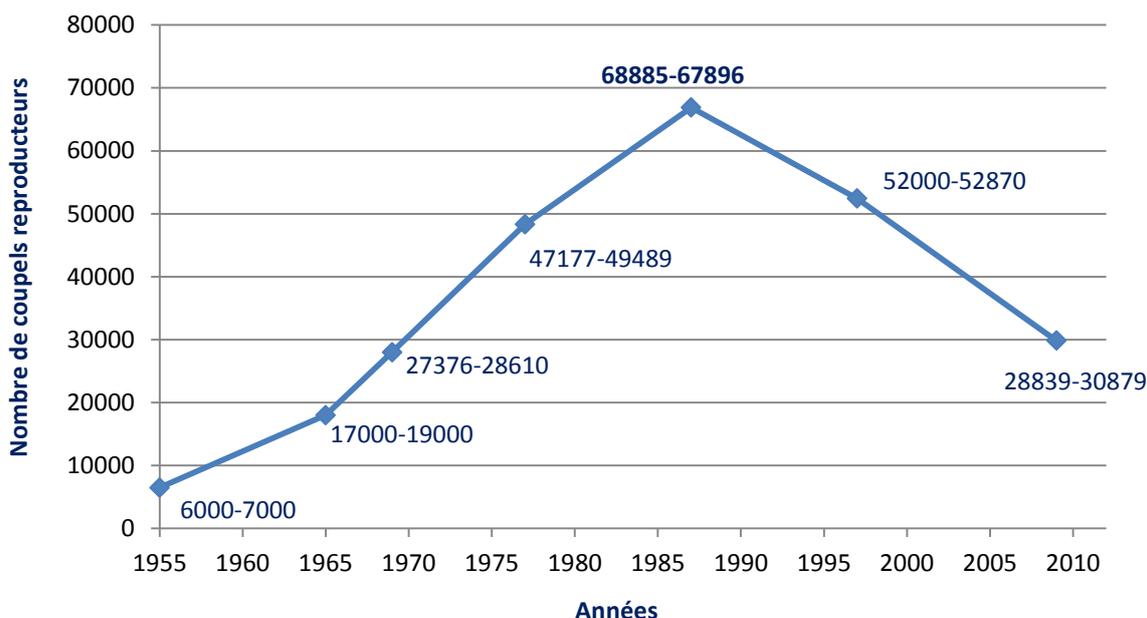


Figure 25 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en Bretagne (22, 29, 35, 44 et 56) de 1955 à 2012

En Bretagne, les effectifs de Goélands argentés nicheurs sont en augmentation jusqu'aux années 1990 (Figure 25, Tableau 2). Les comptages affichent près de 6 500 couples en 1955 et près de 68 000 couples en 1989, soit une augmentation globale de près de 870 % des effectifs (Tableau 2).

Au fil du temps, le taux annuel d'accroissement moyen diminue progressivement. Ainsi les populations ont particulièrement augmenté entre 1955 et 1965, de plus de 10 % par an en moyenne. Puis entre 1978 et 1989, la croissance n'est plus que de 2,9 % par an en moyenne (Tableau 2). Concernant sa répartition à la fin des années 1970, le Goéland argenté est regroupé à 80-90 % de ses effectifs sur le littoral du massif Armoricaïn. Hors de cette zone, seul le département de la Seine-Maritime compte plus de 1 000 couples reproducteurs (Henry et Monnat, 1981). En Bretagne plus précisément, à la même époque, les effectifs représentent plus de 70 % des effectifs français (Cadiou *et al.*, 2004b ; Tableau 2).

Puis à la fin des années 1990, une décroissance des effectifs est finalement observée en Bretagne, tout comme à l'échelle de la France. Les effectifs bretons passent de près de 66 000 couples en 1989 à environ 29 000, soit une perte de plus de 50 % des effectifs reproducteurs en une vingtaine d'années. En moyenne, le taux de déclin moyen annuel calculé entre 1988 et 1999 est deux fois plus important en Bretagne qu'en France.

Début 2010, les effectifs bretons ne représentent plus que 55 % des effectifs français, traduisant à la fois le déclin marqué des colonies bretonnes et la croissance, bien que limitée, de l'espèce dans les autres régions (Tableau 2).

Dans le Morbihan, la dynamique des effectifs suit le schéma de la France et de la Bretagne : les populations augmentent jusqu'à la fin des années 1980. Ainsi en 1970, plus de 3 700 couples sont recensés, et à la fin des années 1970 les effectifs ont plus que doublé (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). En 1987-1989, les populations atteignent leur effectif maximal avec près de 15 000 couples, puis la

phase de déclin débute avec près de 12 000 couples fin des années 1990 et environ 10 000 couples en 2012 (Cadiou *et al.*, 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Depuis le dernier ROMN, les tendances d'évolution des populations bretonnes peuvent être estimées via les suivis annuels d'une partie de la population, sur certaines colonies (Tableau 3).

Année	Effectifs (couples reproducteurs)	Proportion des effectifs bretons recensés	Taux d'évolution (calculé à partir de données d'effectifs antérieurs)
2013	4 020	15 %	+ 4 % (3 876)
2014	4 673	17 %	+ 5 % (4 452)
2015	6 307	23 %	- 20 % (7 905)
2016	2 960	11 %	+ 4 % (2 861)
2017	2 315	8 %	- 3 % (2 317)
2018	2 740	10 %	+ 11 % (2 475)

Tableau 3 : Tendances d'évolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs en Bretagne de 2013 à 2018

*Sources : Bilans de l'Observatoire Régional des Oiseaux Marins (Cadiou *et al.*, 2013, 2015, 2016, 2017 ; Cadiou, Jacob, *et al.*, 2019)*

Même si il semble que les effectifs se stabilisent ces dernières années, il est impossible à ce jour, de déterminer la tendance globale réelle d'évolution des populations en Bretagne depuis 2013. En effet, l'ensemble des colonies naturelles ne peut être recensé chaque année pour des raisons techniques et financières. Ainsi chaque année les colonies suivies diffèrent et leurs effectifs ne sont donc pas systématiquement comparables. De plus ces recensements couvrent seulement de 8 % minimum (en 2017) à 23 % (en 2015) maximum de la population régionale nicheuse et de grandes colonies n'ont pas été recensées récemment telles que les Glénan ou encore Belle-Île.

Il est donc nécessaire d'attendre les résultats du prochain recensement national en 2020-2022 pour pouvoir statuer sur la tendance d'évolution de cette espèce en Bretagne.

4.1.4 Dynamique des populations de Goélands argentés en milieu urbain

En milieu urbain, il existe davantage de difficultés à prendre en compte lors des recensements (cf. 7.1.2 - Méthodes de recensements en milieu urbain p. 138). Ainsi il est beaucoup plus compliqué de décrire précisément la dynamique des colonies urbaines.

Tout d’abord, la détection des couples reproducteurs en ville est plus difficile. Parfois même, c’est tout simplement l’absence d’observateur dans certains secteurs qui conduit à des résultats partiels. Ainsi, chaque année, des nouvelles villes sont recensées pour la première fois, même si parfois il semble que l’installation des goélands nicheurs soit antérieure à ces recensements. C’est donc souvent dans le cadre de plaintes et d’opérations de régulation des populations que ces nouvelles colonies sont finalement recensées. De plus, depuis le début des années 1990, la médiatisation autour des actions de stérilisation d’œufs a entraîné des retours de plaintes plus ciblées, c’est-à-dire directement auprès des services municipaux. Ces éléments ont donc joué un rôle important dans l’évolution croissante de nombre de colonies urbaines connues au cours de ces dernières années (Cadiou, 1997).

Ensuite les méthodes de comptage et d’estimation ont parfois varié d’une année sur l’autre. Cette hétérogénéité des estimations de populations conduit donc parfois à des tendances exagérées (Coulson et Coulson, 2015).

Il faut donc considérer ces chiffres comme des tendances, en particulier les taux d’évolution moyen annuel, car pour toutes ces raisons les effectifs urbains sont probablement sous-estimés (Cadiou et al., 2004). Dans ce contexte, il est généralement impossible d’analyser correctement les taux d’accroissement des colonies urbaines (Cadiou, 1997).

4.1.4.1 En France

Seuls les trois derniers recensements décennaux fournissent des données précises concernant les effectifs de Goélands argentés en milieu urbain. Pour autant il faut donc prendre ces chiffres avec précaution, en particulier les taux d’évolution moyen, étant donné les difficultés liées à l’exhaustivité des recensements dans ce type de milieu.

Année	Effectif total France (couples reproducteurs)	Nombre de villes colonisées	Effectifs urbains (couples reproducteurs)	Proportion effectifs urbains / effectif total	Taux d’évolution moyen annuel (urbain)	Taux d’évolution global (urbain)	Sources
1987-1989	86 885-89 334 (88 100)	23	1 487-1 742 (1 615)	1,8 %	x	Depuis 1989 : + 1141,5 %	Cadiou et al., 2004 ROMN
1997-1999 (2001)	77 778-79 300 (78 540)	49	10 497-10 897 (10 700)	13,6 %	+ 20,8 %		Cadiou et al., 2004 ROMN
2009-2012	53 749-56 462 (55 080)	+/- 100	20 050	36 %	+ 6,5 %		Cadiou et al., 2014 ROMN

Tableau 4 : Evolution des populations de Goélands argentés nicheurs en milieu urbain en France de 1987 à 2012

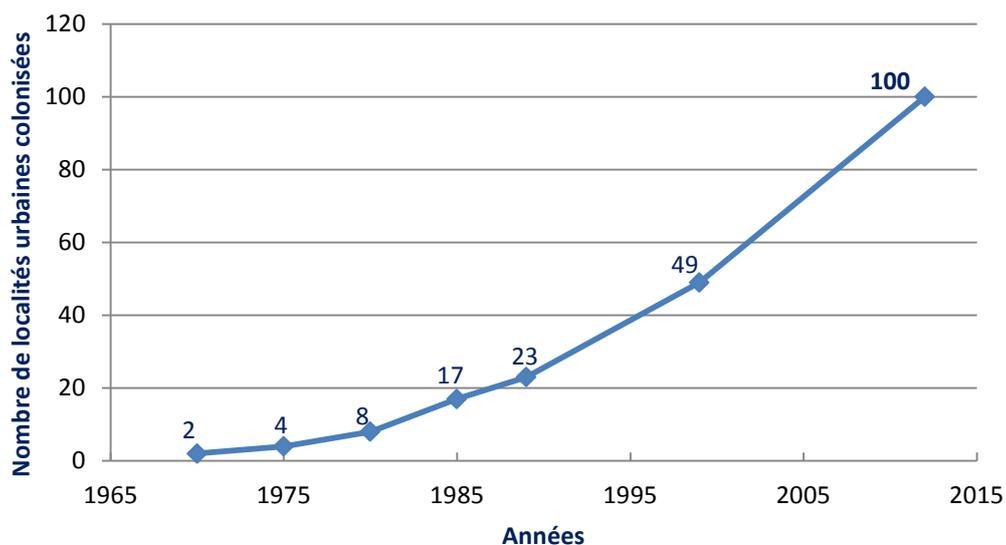


Figure 26 : Evolution du nombre de villes colonisées par les Goélands argentés nicheurs en France de 1970 à 2012,

Sources : (Cadiou, 1997 ; Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

En France, en 1989 plus de vingt villes littorales sont colonisées (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Vincent, 1990) (Figure 26).

Les effectifs urbains sont estimés autour de 1 600 couples reproducteurs, soit 1,8 % des effectifs français (Tableau 4).

En 1996, les Goélands argentés nicheurs urbains seraient près de 8 000 couples en France, la croissance annuelle des effectifs urbains est de l'ordre de 18 à 20 % (Cadiou, 1997). Cependant ce chiffre est sous-estimé du fait de l'absence de données pour plusieurs colonies. A cette période, les taux d'accroissement pour les villes de Douarnenez, Guilvinec et les Sables d'Olonne par exemple sont respectivement de 19, 20 et 36 % par an (Cadiou, 1997).

En 1998, le recensement décennal permet d'obtenir des estimations plus complètes concernant les effectifs urbains. Le nombre de villes colonisées est de 49 et les effectifs recensés sont de l'ordre de 10 700 couples soit 14 % des effectifs totaux français (Tableau 4; Figure 26).

A la fin des années 1990, les deux départements les plus colonisés sont le Finistère avec 13 colonies urbaines et la Seine-Maritime avec 8 colonies. Ils hébergent à eux seuls la moitié des Goélands argentés en milieu urbain (Cadiou, 1997 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004). A cette période, les effectifs des trois plus importantes colonies urbaines sont d'au moins 1 000 couples au Havre, à Blainville-sur-Orne et à Brest.

Lors du dernier recensement en 2009-2012, les effectifs des colonies urbaines sont le plus souvent toujours en augmentation ou bien fluctuants à stables selon les villes considérées (Cadiou et Guyot, 2012 ; Debout, Le Guillou et Morel, 2008 ; Fortin, Leicher et Cadiou, 2013 ; Ward, 2012).

Le dernier recensement indique au minimum une centaine de villes colonisées et 20 050 couples nicheurs urbains, soit 36 % de la population reproductrice française. Depuis le dernier ROMN, le nombre de villes et les effectifs ont été multipliés par 2.

Avec de nombreuses précautions, on peut tout de même estimer que la croissance des populations de Goélands argentés dans les zones urbaines semble ralentir progressivement, puisque le taux de croissance calculé est désormais de +6,5 % par an en moyenne contre +20 % à la fin des années 1990 (Tableau 4).

A l'heure actuelle, la ville la plus peuplée en termes de couple nicheurs en Bretagne est désormais Lorient avec plus de 2 000 couples (Diraison, Callard et Fortin, 2017). Brest, autrefois en 1^{ère} position avec plus de 1 100 couples en 1995, est donc passée à la deuxième position depuis 1997. Les dernières données de recensement estiment la population à environ 1 000 couples (Cadiou *et al.*, 2018). Cette stabilisation des effectifs sur la ville de Brest depuis le début des années 1990 peut être associée à la mise en place rapide d'opérations de stérilisation des œufs sur la ville dès 1993. En revanche à Lorient, les opérations de stérilisation ont débuté 8 ans plus tard, soit en 2001.

4.1.4.2 Le cas de la ville de Lorient

Le premier cas de reproduction dans la ville de Lorient est signalé en 1982 sur le Port (Thomas, 1984). Quelques années plus tard, lors du recensement de 1987-1989, deux couples sont repérés. Mais le premier recensement de la zone portuaire date seulement de 1995. Plus de 540 couples sont alors repérés (Poulain comm pers., Cadiou, 1997).

Par la suite lors du recensement décennal de 1997-1999, le Groupe Ornithologique Breton dénombra de 936 à 1 000 couples de Goélands argentés sur le Port, soit environ 8 % des effectifs totaux du département du Morbihan (Cadiou, 2001).

Année	Effectifs (couples)	Zone de recensement	Sources	Taux évolution global moyen	Taux évolution annuel moyen	Taux évolution global Port	% Département	% Région	% France
1982	1	Port	Thomas, 1984	x	x	Depuis 1982 : + 23 % / an	NS	NS	NS
1987-1989	2	?	GISOM, ROMN	Depuis 1982 : + 100 %	x		NS	NS	NS
1995	≥ 540	Port	Cadiou et al. 1997	Depuis 1989 : + 26 900 %	Depuis 1989 : + 154 %		3,7	0,9	0,6
1997-1999	936-1 000	Port	GISOM, ROMN	Depuis 1995 : + 73,3 %	Depuis 1995 : + 14,7%		8,0-8,4	2,1-2,2	1,2-1,3
2001	1 550-2 280* 1 400-2045*	Lorient (avec Port) Port uniquement	Cadiou, 2001	Depuis 1999 : + 49,6 %	Depuis 1999 : + 22,3 %		13,3-19,2	3,4-5,0	2,0-2,9
2009-2012	2 101-2 515* 1 805-2 203*	Lorient (avec Port) Port uniquement	GISOM ROMN, Fortin et al. 2013	Depuis 2001 : + 35,5% Depuis 2001 : + 28,9%	Depuis 2001 : + 2,8 % Depuis 2001 : + 2,3 %		21,4-24,1	7,8-8,9	3,9-4,5
2017	1 408-1 632*	Port	Diraison et al. 2017	Depuis 2012 : - 22 %	Depuis 2012 : - 4,8 %		14,3-15,7	5,2-5,8	2,6-2,9

Tableau 5 : Evolution de la population de Goélands argentés nicheurs dans la ville de Lorient de 1982 à 2017

Légende : * = chiffre modifié via facteur de correction

➤ Recensement de la ville de Lorient en 2001

En 2001, dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation en vue d'opérations de stérilisation des œufs, un recensement est organisé sur l'ensemble de la ville. L'objectif est d'identifier les principales zones colonisées et d'évaluer la taille de la population de goélands nicheurs sur l'ensemble de la ville.

Dans la ville de Lorient, 4 espèces de Goélands nichent pendant la saison : Goéland argenté, brun, marin et leucophée. Le Goéland argenté est largement majoritaire puisqu'en 2001 il représentait 88 % des effectifs (Cadiou, 2001).

Cette même année, 1 542 à 1 555 couples sont dénombrés sur l'ensemble de la ville (Cadiou, 2001). Cependant le champ visuel en milieu urbain est souvent entravé par la complexité architecturale. Il est donc judicieux d'appliquer un facteur de correction en fonction de l'exhaustivité présumée des dénombrements et des potentialités d'accueil pour les goélands sur les zones non visibles. Ainsi l'effectif global sur la ville se rapprocherait davantage d'un effectif situé entre 1 965 et 2 280 couples (Cadiou, 2001). L'exhaustivité de ce recensement est considérée comme partielle. La fourchette des effectifs est donc très large : au minimum 1 550 couples ont été observés directement et au maximum, via la correction, les effectifs pourraient atteindre 2 280 couples (Tableau 5).

La répartition et la densité des goélands nicheurs est rarement homogène dans une ville. Il existe des quartiers avec des effectifs importants, et plus ou moins concentrés sur certains toits, et d'autres quartiers où les goélands sont beaucoup plus dispersés (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013). A Lorient, la

majorité des couples ont été recensés sur la zone du port, soit près de 90 % de l'effectif. Sur le port les effectifs recensés sont au minimum de 1 400 couples et au maximum, via la correction, les effectifs pourraient atteindre 2 045 couples (Tableau 5).

Par rapport au recensement précédent celui de 2001 apparaît plus complet. En effet en 1997-1998, les recensements n'ont été réalisés que depuis la rue, sans observation depuis le grand silo du port. Les effectifs ont probablement été sous-estimés à l'époque, expliquant en partie cette forte augmentation des effectifs sur deux années. Mais de 1998 à 2001, dans tous les cas il ne fait aucun doute que la colonie de Lorient a continué à prospérer (Cadiou, 2001).

Les effectifs estimés de la ville de Lorient en 2001 correspondent à plus de 10 % de la population nicheuse du département. Au niveau régional et national, Lorient accueille au moins 1 % des effectifs et est devenue déjà depuis 1997-1998 une colonie d'importance patrimoniale pour le Goéland argenté (Cadiou, 2001). La ville de Lorient se voit donc conférer une responsabilité nationale en termes de conservation des populations de goélands.

A l'époque, la ville de Lorient est la troisième plus importante colonie en Bretagne, tous milieux confondus (naturels et urbains). En 2001, elle devient aussi la plus importante colonie de goélands urbains en France dépassant Le Havre (Seine-Maritime) qui occupait jusqu'à présent la première place avec au moins 1 200-1 500 couples (Cadiou, 1997).

➤ Recensement de la ville de Lorient en 2012

Le deuxième recensement de la ville de Lorient date de 2012. Il a été réalisé dans le cadre du ROMN décennal de 2009-2012 mais également dans le cadre d'une nouvelle demande d'autorisation pour les opérations de stérilisation des œufs. L'objectif était donc aussi de faire le bilan sur les résultats des campagnes de contrôle des populations. Afin d'obtenir une vision plus complète de la répartition des populations, le recensement a été étendu aux communes voisines, Lanester et Caudan.

Sur l'ensemble des 3 communes, 2 441 à 2 934 couples de Goéland argenté ont été dénombrés, soit 91 % des goélands toutes espèces confondues. Sur la ville de Lorient, 2 101 à 2 515 couples de Goélands argentés ont été dénombrés. Cette première fourchette inclut un facteur de correction à l'échelle du toit. Les effectifs sont donc particulièrement concentrés sur la commune de Lorient avec près de 86 % de l'effectif (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013).

Cette année-là, un second facteur de correction a également été appliqué à l'échelle du secteur. Ainsi l'effectif maximal atteindrait 2 767 couples de Goélands argentés. Cette double correction n'a pas été réalisée en 2001. Pour pouvoir comparer les effectifs entre années, nous considérons donc l'utilisation d'un seul facteur de correction. L'effectif retenu est donc de 2 101 à 2 515 couples sur la ville dont 1 805 à 2 203 couples sur le port (Tableau 5).

Au sein de la commune, les quartiers d'habitations du centre-ville accueillent environ 11 % des effectifs, le port et les zones industrielles et commerciales sont donc les zones les plus concernées par la nidification du Goéland argenté (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013). Depuis le dernier recensement de 2001, les effectifs de Goélands argentés en zone portuaire ont enregistré au minimum une augmentation de +29 % et sur la totalité de la ville, une augmentation de +36 % (Tableau 5). Au vu des taux de croissance plus anciens, la stérilisation des œufs semble donc limiter dans le temps le développement des noyaux de population déjà installés, sans toutefois suffire à la résorption totale. Elle ne permet pas par ailleurs d'éviter l'étalement global des populations (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013).

Depuis 2012, Lorient est désormais la plus grande colonie de Goélands argentés, tous milieux confondus, au niveau national, renforçant ainsi la responsabilité de la commune en termes de conservation de l'espèce. La colonie de Lorient représente environ 4 % des effectifs nationaux, mais aussi près de 20 % des effectifs départementaux (Tableau 5).

➤ Recensement du Port de Lorient en 2017

Un troisième recensement a été réalisé en 2017 dans le cadre de la politique de gestion des populations de la ville mais seulement sur une partie de la commune. Ce recensement a permis d'estimer la taille de la population de la zone portuaire et de la zone industrielle et commerciale de Keryado-Kerulvé. Aucun couple nicheur n'a été recensé sur cette zone industrielle et commerciale.

En parallèle, comme tous les ans depuis 2001, des opérations de stérilisation des œufs ont été organisées par la ville. 212 nids ont été stérilisés en centre-ville et permettraient donc d'ajouter autant de couples au recensement du port. Mais en réalité ces opérations ne concernent ni tous les nids, ni tous les secteurs. De plus, aucun facteur de correction n'est applicable dans ces conditions. Il n'est donc pas possible d'aboutir à un effectif global à l'échelle de la commune de Lorient.

S'ajoute à cela, une autre contrainte car, en 2017, le site de la DCNS sur le port n'a pas pu être prospecté. En 2012, la zone comptait de 98 à 138 couples. Ainsi même sur la zone portuaire, le recensement de 2017 n'est pas complet.

Sur le port les effectifs recensés sont au minimum de 1 408 couples et au maximum, via la correction, les effectifs pourraient atteindre 1 632 couples (Tableau 5; Diraison *et al.*, 2017).

On remarque que les fourchettes d'estimation d'effectifs se resserrent progressivement entre les différents recensements. Même si les contraintes de visibilité et d'angles morts en milieu urbain persistent, l'expérience du terrain et l'amélioration des méthodes permettent chaque fois de préciser davantage les estimations et leur taux d'exhaustivité.

Pour conclure, il est déjà complexe d'obtenir des taux d'évolution de populations en milieu urbain, mais d'autant plus lorsque les recensements sont rares et effectués à des intervalles de temps importants. A l'échelle de la commune de Lorient, depuis 1982, seul deux recensements complets de la ville ont été réalisés. Ainsi un seul chiffre de tendance d'évolution est disponible entre 2001 et

2012, soit +36 % à minima (ou +3 % par an en moyenne). Mais ce chiffre ne peut être comparé à aucune autre valeur.

Ainsi les comparaisons d'effectifs peuvent uniquement s'effectuer sur la zone portuaire. Depuis 1982 jusqu'à 2017, les effectifs ont augmenté de +23 % par an en moyenne. Mais depuis le recensement de 2017, malgré l'absence de chiffre actualisé sur le secteur de la DCNS, une baisse des effectifs semble bien se dessiner. Elle semble cependant être largement expliquée par la dynamique de renouvellement du bâti industriel de la zone. La diminution sur ce secteur n'est pas forcément associée à une diminution par ailleurs de la population mais pourrait être accompagnée de déplacement des couples nicheurs vers d'autres secteurs de la ville ou d'autres communes (Diraison, Callard et Fortin, 2017).

Au final, les effets de la stérilisation des œufs sur le long terme sont difficilement interprétables puisque les recensements complets sont trop rares et la zone portuaire n'est pas censée être concernée par la stérilisation. En effet en 2001, Bretagne vivante préconisait de proscrire toute stérilisation sur le port : « elle entraînerait inévitablement un déplacement des goélands vers d'autres zones de la ville, déjà colonisées ou non. Et si ce déplacement s'oriente préférentiellement vers les zones d'habitation, l'intervention ne ferait donc qu'y accroître considérablement les nuisances, et les plaintes.» Cependant, la stérilisation sur le port de Lorient a repris depuis 2017.

La stérilisation est pourtant connue pour ses effets de dispersion des populations (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013). Au vu de la proportion des effectifs sur le port, cela pourrait être très dommageable aux habitants des quartiers résidentiels.

Un nouveau recensement complet de la commune de Lorient est prévu en 2020 et permettra d'éclaircir la tendance d'évolution des populations à l'échelle de la commune ainsi que l'efficacité des opérations de stérilisation menées depuis 2012 dans les quartiers d'habitations.

➤ Cas particulier du Goéland leucophée à Lorient

Année	Effectifs (couples)	Zone de recensement	Sources	Taux évolution global moyen
2001	2	Port	Cadiou, 2001	x
2009-2012	3	Port	GISOM ROMN, Fortin et al. 2013	+ 50 %
2017	0	x	Diraison et al. 2017	- 100 %

Tableau 6 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans la ville de Lorient de 2001 à 2017

Il convient de rester prudent sur l'identification de cette espèce étant donné l'existence d'individus hybrides (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019).

Lors du recensement de 2001, deux Goélands leucophées nicheurs ont été dénombrés, un couple sur le port et un autre plus précisément sur le secteur de la Base Sous-Marine (Cadiou, 2001). Ces données concernent uniquement de la reproduction en couple mixte, principalement avec un Goéland argenté. En 2012, 3 leucophées nicheurs ont été observés sur le port de pêche (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013) (Tableau 6).

En 2017, aucun Goéland leucophée n'a été détecté (Tableau 6). Cependant cette espèce aux effectifs anecdotiques peut facilement passer inaperçue au sein d'une colonie de Goéland argenté compte tenu des fortes ressemblances physiques (Diraison, Callard et Fortin, 2017).

4.1.5 Comparaison des dynamiques de population en milieu naturel et en milieu urbain

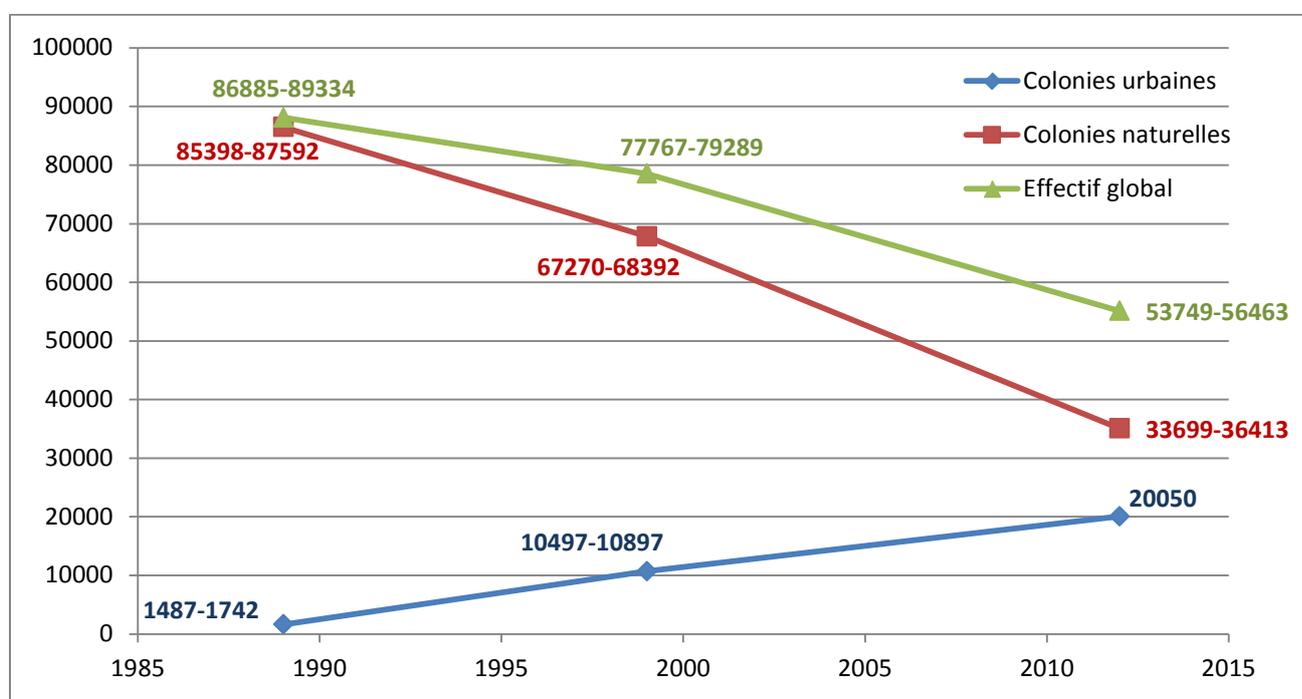


Figure 27 : Evolution des populations de Goélands argentés dans les colonies naturelles et urbaines en France de 1987 à 2012

Sources : (Cadiou *et al.*, 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

En France, le rythme d'augmentation des Goélands argentés en milieu naturel s'est donc nettement ralenti, passant de 7 à 8 % dans les années 1970 à 3 % dans les années 1980 (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Vers le début des années 1980, sur la façade atlantique, des indices de stagnation ou de déclin ont été enregistrés en milieu naturel (Figure 27), notamment dans la Manche à Saint-Marcouf ou en Bretagne.

Au cours des années 1990, le taux de croissance est devenu négatif dans tous les départements bretons, où sont concentrés la majorité des effectifs (45 000 couples). De 1988 à 1998, chaque année les effectifs ont diminué de 3 % en moyenne en Bretagne. Cette décroissance est particulièrement marquée dans les Côtes d’Armor avec -6 % par an en moyenne. Le département le moins touché est l’Ille-et-Vilaine avec -0,3 % (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

A la fin des années 1990, plusieurs colonies en milieu naturel affichent une diminution continue de l’ordre de 4 à 16 % par an (Cadiou, 1997) .

Le dernier recensement national de 2009-2012 confirme cette tendance. Le déclin dans les colonies naturelles se poursuit à hauteur de plus de 40 % dans certains départements (Cadiou et Yésou, 2006).

Lorient et le Havre hébergent désormais des colonies de plus de 2 000 couples, ces chiffres contrastent avec les colonies naturelles dont les deux seules qui dépassent encore le millier de couples en France sont l’île de Tatihou (Manche) avec 1 590 couples en 2011 et le grand banc du Bilho (Loire- atlantique) avec environ 1 420 couples en 2011 (Cadiou *et al.*, 2014).

Depuis le dernier recensement de 2012, cette tendance à l’accroissement des effectifs en milieu urbain et à la colonisation de nouvelles localités est toujours d’actualité (Cadiou *et al.*, 2018 ; Cadiou, Jacob, *et al.*, 2019 ; Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019)

En 1977-1979, les colonies urbaines de Goélands argentés représentaient seulement 0,2 % des effectifs bretons contre 28 à 35 % pour les données les plus récentes (Figure 28 ; Tableau 4) .

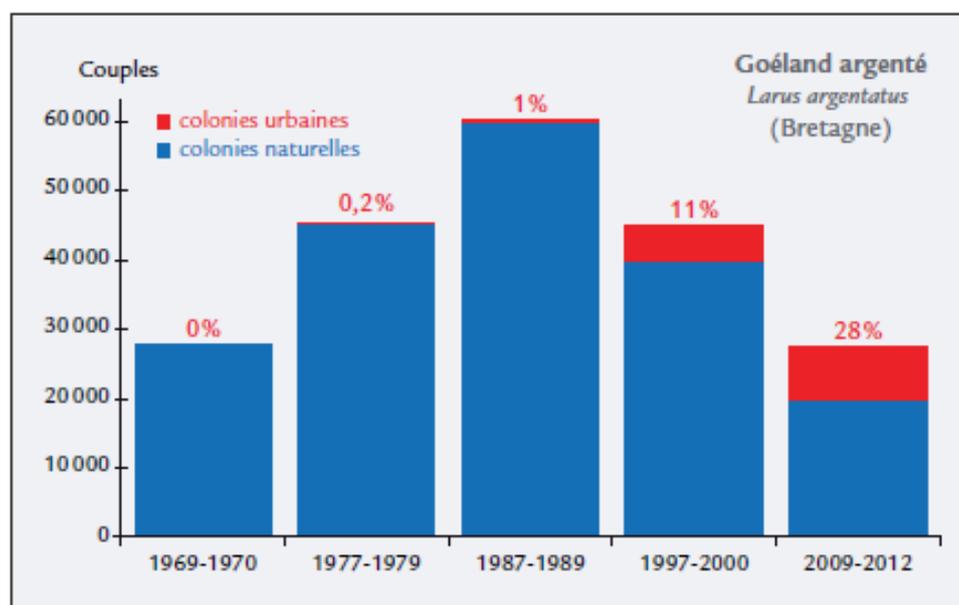


Figure 28 : Evolution des effectifs nicheurs de Goélands argentés en Bretagne dans les colonies naturelles et urbaines de 1969 à 2012

Source : (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019)

Le bilan régional des colonies et de leurs effectifs issu du dernier recensement illustre bien la progression des colonies urbaines en nombre et en taille sur le territoire (Figure 29).

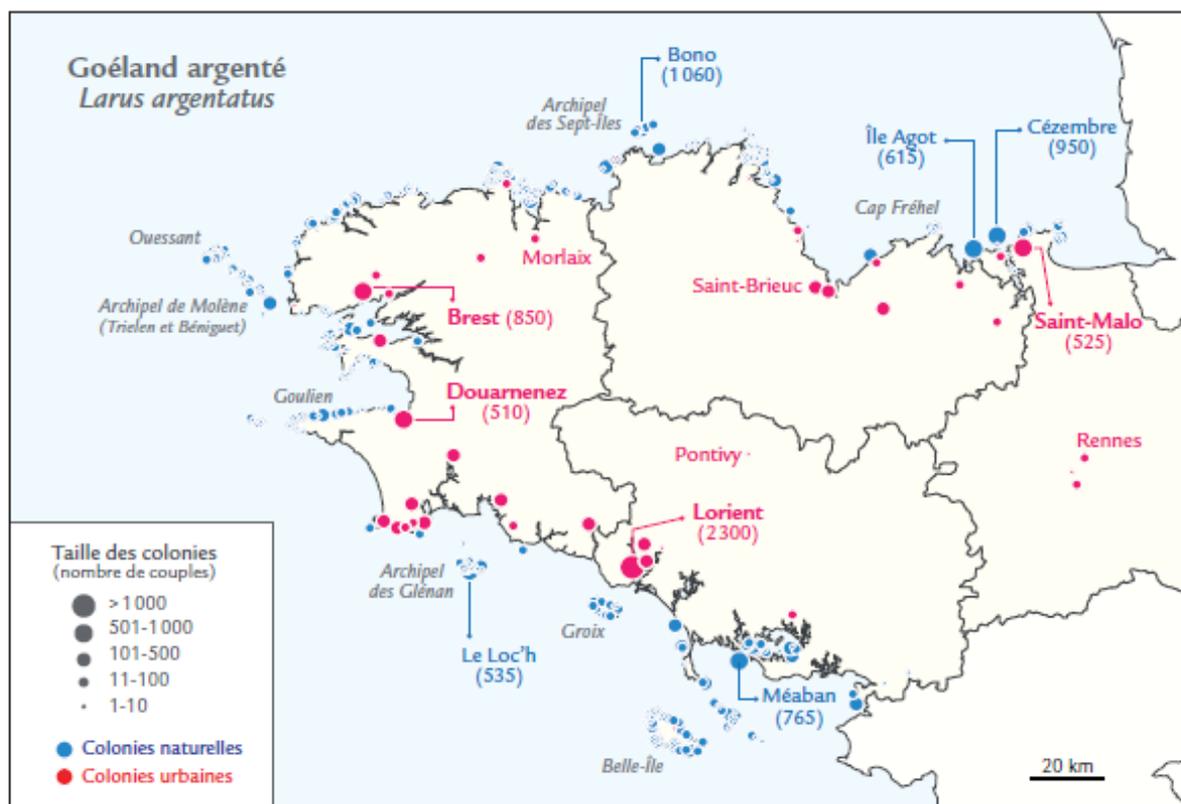


Figure 29 : Carte de répartition des colonies naturelles et urbaines de Goélands argentés en Bretagne pour la période 2009-2012, avec les effectifs pour les colonies de plus de 500 couples

Sources : (Cadiou, Yésou, et al., 2019)

A l'échelle nationale, on remarque bien aussi la progression des effectifs urbains au fil des recensements (Figure 30).

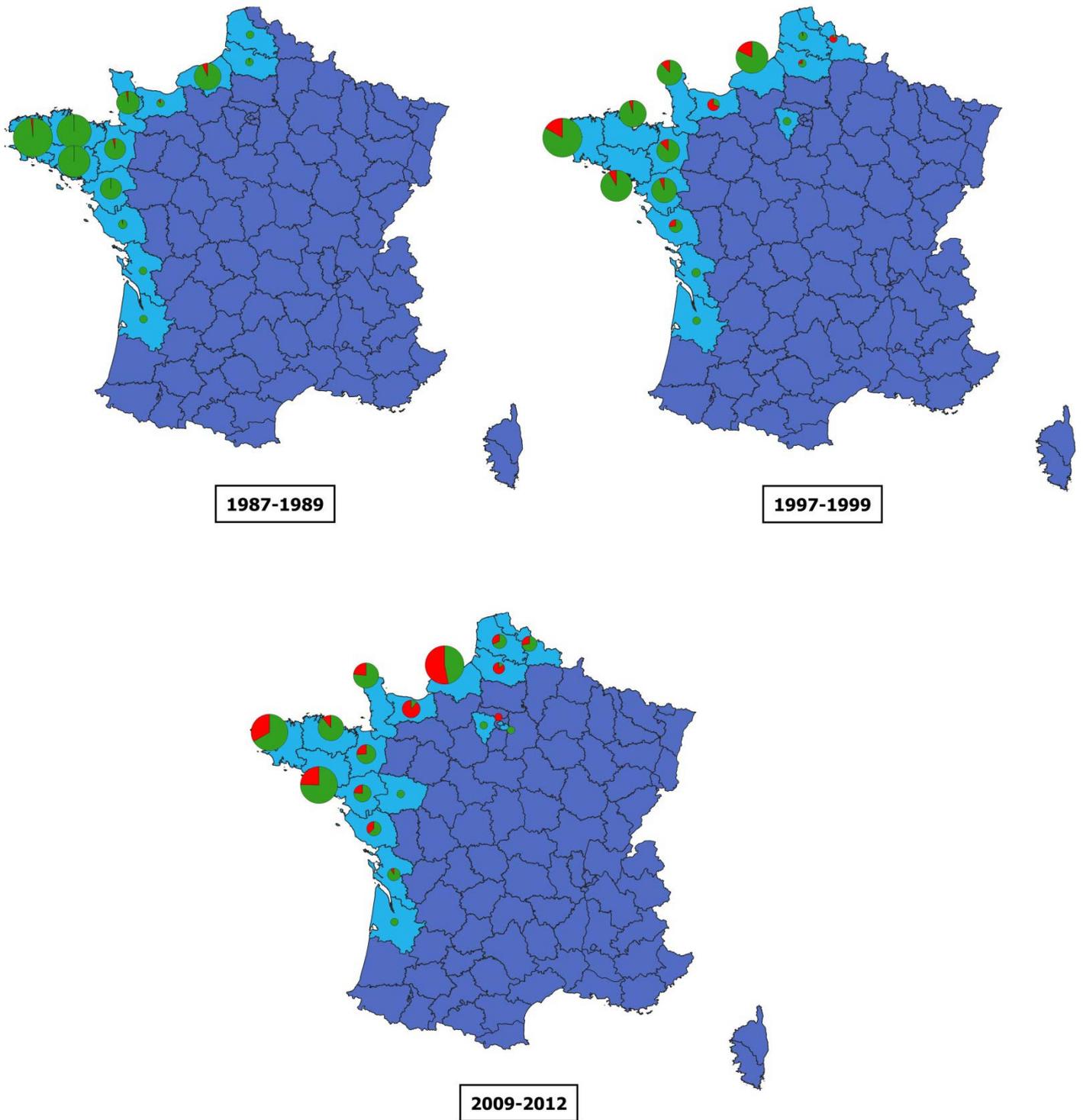
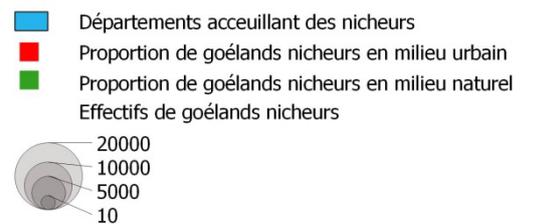


Figure 30 : Proportion des effectifs de Goélands argentés issus de milieu urbain ou naturel par départements en France sur les 3 derniers ROMN

Sources: (Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)



4.1.5.1 Quelques paramètres démographiques comparés

Certains paramètres démographiques sont variables en fonction du type de milieu. Ces résultats permettent de mieux comprendre la croissance rapide des populations de goélands dans les villes.

➤ Production en jeune

La production en jeunes correspond au nombre de jeunes à l'envol par couple nicheur. Globalement, la production en jeunes est plus élevée en milieu urbain qu'en milieu naturel (Cadiou, 1997 ; Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019)

En Bretagne, des suivis sont réalisés sur quelques colonies naturelles et urbaines dans le cadre de l'observatoire régional de l'avifaune (ORA). La colonie naturelle de Trielen sur l'île Molène et les nicheurs du port de Brest sont suivis depuis 2005. Les résultats mettent en évidence des variations importantes de productivité en jeune selon le type de milieu. La colonie de Brest présente une production bien plus élevée que la colonie de Trielen (Figure 31).

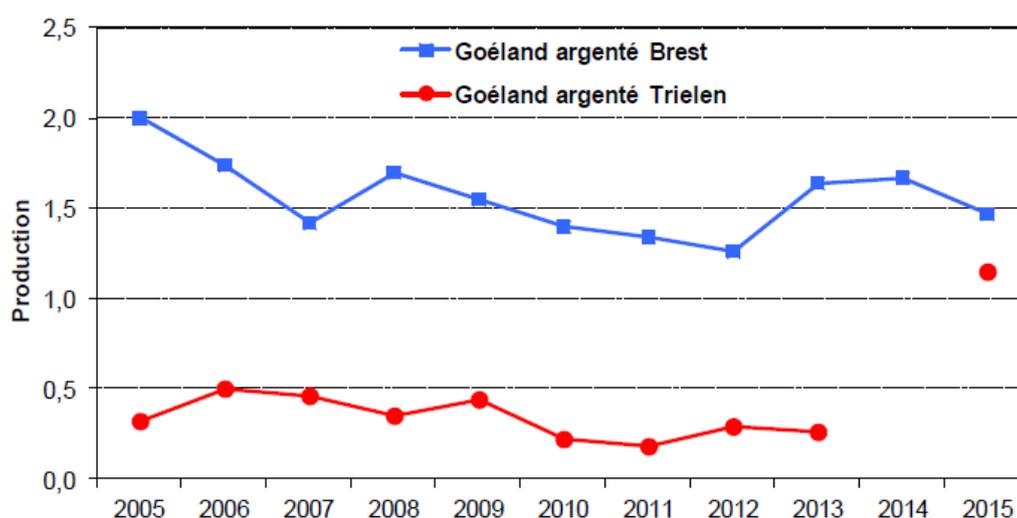


Figure 31 : Evolution comparée de la production en jeunes sur les toits du port de commerce de Brest et sur l'île de Trielen (Molène) de 2005 à 2015 (pas de suivi en 2014 sur Trielen)

Source : (Cadiou, Dalis et Geiger, 2016)

Colonies	2015	2016	2017	2018
Cap Fréhel	0,76-0,93	1,03-1,31	1,06-1,45	0,89-1,03
Sept-îles	0,37-0,45	0,83	0,90-1,05	0,80
Trielen	1,15	0,02-0,07	0,26	0,37
Béniguet	0,24	x	x	x
Brest port	1,39-1,54	1,65-1,86	x	x
Goulien	1,18	1,24	x	x
Groix	0,97-1,02	0,60-0,69	0,26-0,46	x
Lorient Port	1,00	1,17	0,23	1,21

Tableau 7: Production en jeunes chez le Goéland argenté dans quelques colonies naturelles et urbaines, en Bretagne de 2015 à 2018

Sources : (Cadiou, Jacob, et al., 2019)

Au total 8 colonies sont suivies depuis 2015, 7 en 2016, mais seulement 4 en 2018 pour diverses raisons (techniques, financières) (Tableau 7).

La production en jeune dans les villes de Lorient et Brest est supérieure à celle enregistrée dans les milieux naturels. Par exemple, en 2018, les couples produisent en moyenne 1,2 jeune à Lorient contre 0,9 à 1 dans la colonie naturelle la plus productive du Cap Fréhel (Cadiou, Yésou, et al., 2019) (Tableau 7).

Seule exception, la très faible production de l'année 2017 à Lorient semble liée à une forte mortalité des poussins pendant une période de canicule.

Actuellement la seule colonie urbaine toujours suivie est celle de Lorient. Il serait fortement souhaitable que des moyens soient mis à disposition pour poursuivre le suivi sur la ville de Brest et sur d'autres villes afin de disposer d'un jeu de données suffisant. Ces suivis sont importants pour comprendre la dynamique des populations d'autant plus depuis que des baisses d'effectifs semblent désormais apparaître en milieu urbain comme sur le port de Lorient.

➤ Période de ponte et élevage

Comme en milieu naturel, les premières pontes en milieu urbain ont lieu dans la deuxième décennie d'avril, exceptionnellement durant la première décennie, et les dernières pontes jusqu'à la mi-juin, un peu plus tard qu'en milieu naturel (Cadiou, 1997).

Ces pontes tardives en milieu urbain peuvent donner des jeunes à l'envol jusqu'à fin août - début septembre (Cadiou, 1997). Le phénomène de désertion des colonies en milieu naturel provoque généralement un mouvement global y compris des adultes toujours impliqués dans l'élevage. En milieu urbain, l'éclatement des colonies rendrait beaucoup moins évident ce phénomène de dispersion global qui pousserait certains adultes à continuer l'élevage jusqu'au bout (Cadiou B., comm. pers.). Globalement les liens parents-jeunes semblent également se prolonger plus longtemps en ville (Cadiou, 1997).

4.2 Dynamique des populations de Goélands leucophées en France

4.2.1 Variations historiques des effectifs fin 19^{ème} siècle-20^{ème} siècle

La colonisation des côtes françaises par le Goéland leucophée semble plus tardive que le Goéland argenté. En 1844, Crespon signale la nidification du Goéland leucophée dans le Midi, mais sans localisation précise. Ainsi la première mention précise de Goélands leucophées nicheurs date de 1859 sur les îles de Marseille (CROP, PNN de Port-Cros, et PNR de la Corse, 1985).

Les informations concernant d'éventuels prélèvements d'œufs ou captures d'individus sont rares sur les côtes du Midi. Seules quelques informations historiques ont pu être relevées en Corse où « la récolte des œufs, fréquente semble-t-il autrefois, a pu limiter l'augmentation des effectifs à un taux de croissance raisonnable » (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985). Très peu de données anciennes sont disponibles avant 1975 concernant le Goéland leucophée en Corse, mais son installation sur l'île daterait de 1908 (Sadoul, 2008).

Par la suite des observations attestent de l'installation du Goéland leucophée en 1926 sur les îles d'Hyères et en 1929 sur les îlots lagunaires en Camargue (Sadoul, 2008). En revanche, les données font défaut sur le littoral du Golfe du Lion (Hérault, Aude et Pyrénées orientales). Seuls des indices de reproduction ont été rapportés, comme des comportements de reproduction, notamment en 1936 dans l'Aude. Mais au final, le Goéland leucophée semble avoir niché sur le littoral de la région seulement à partir de la fin des années 1950. Ainsi les effectifs présentés avant 1950 concernent uniquement la Camargue et les îles de Marseille et d'Hyères (Tableau 8).

En effet c'est seulement à partir de 1958 que les premières observations de goélands nicheurs sont rapportées dans les Pyrénées-Orientales et sur les étangs du Languedoc-Roussillon, puis en 1962 dans l'Aude (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Pour chaque secteur ces mentions initiales ne concernent que de très faibles effectifs et semblent bien traduire l'installation et le début d'expansion de cette espèce sur le littoral du Languedoc-Roussillon (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

4.2.2 Evolution globale des populations de Goélands leucophées

4.2.2.1 Bilan de l'évolution des effectifs depuis 1920 jusqu'en 2012

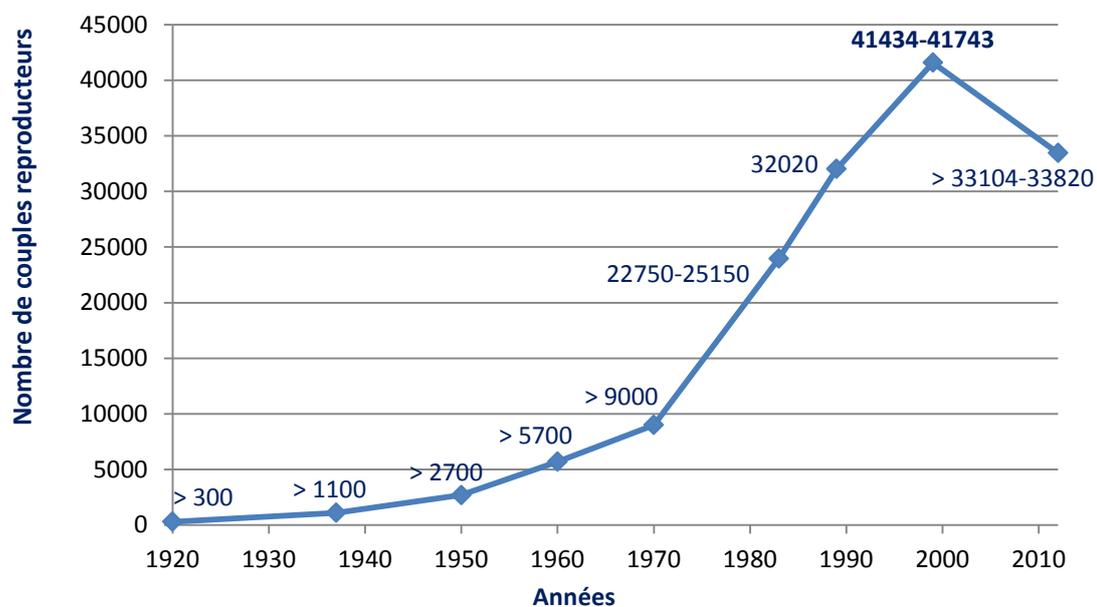


Figure 32 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs en France de 1920 à 2012

Sources : (Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985)

Année	Effectifs (couples reproducteurs)	Sources	Taux d'évolution moyen/an		
1920	> 300	CROP, 1985 (Méditerranée, hors Corse)	x	Depuis 1920 : + 7,0 % (Méditerranée, hors Corse)	Depuis 1920 : + 6,3 %
1937	> 1 100		Depuis 1920 : + 7,9 %		
1950	> 2 700		Depuis 1937 : + 7,2 %		
1960	> 5 700		Depuis 1950 : + 7,8 %		
1970	> 9 000		Depuis 1960 : + 4,7 %		
1983	23 950	CROP, 1985 Cadiou et al., 2004 ROMN (Méditerranée + Corse)	Depuis 1970 : + 7,0 % (Hors effectifs Corse)	Depuis 1983 : + 3,1 %	
1987-1990	32 020	Cadiou et al., 2004 ROMN (France)	Depuis 1980 : + 4,2 %		
1997-2001	41 434-41 743 (41 590)	Cadiou et al., 2004 ROMN (France)	Depuis 1990 : + 2,4 %		
2009-2012	> 33 104-33 820 > (33 462) NS	Cadiou et al., 2014 ROMN (France)	Depuis 2001 : - 2,0 % NS		

Tableau 8: Evolution des effectifs de Goélands leucophées en France de 1920 à 2012

Légende : **NS** = Non Significatif, comptage incomplet

Les premières données d'effectifs reproducteurs en France datent de 1920. Comme précisé précédemment jusqu'à la fin des années 1950, ces données ne concernent que les colonies de Camargue et des îles de Marseille et d'Hyères. A partir de 1960, les données concernent aussi le littoral du Languedoc-Roussillon suite à l'installation de l'espèce dans la région.

Jusqu'à la fin des années 1970, les données sont principalement estimées (effectifs supérieurs à telle valeur). Ces recensements incomplets permettent donc simplement d'avoir une idée générale du taux d'accroissement des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans le Midi. Malgré la faible qualité de ces données, il est possible de constater une véritable explosion démographique du Goéland leucophée dans la région Midi (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Thibault *et al.*, 1996) (Figure 32). Cette croissance peut être estimée à une augmentation de 7 % par an en moyenne sur toute la période (CROP, 1985; Tableau 8).

Jusqu'en 1980, la façade Méditerranéenne n'était pas incluse dans les recensements nationaux décennaux. Ainsi le 2^{ème} recensement national a permis d'estimer plus précisément les effectifs littoraux méditerranéens. En 1987, le 3^{ème} recensement national intègre également des prospections

dans les départements intérieurs ainsi que sur la façade Manche- atlantique. Ces prospections permettent de répertorier plus d'une centaine de couples hors de l'aire de reproduction initiale.

De 1983 à 2001, la croissance des effectifs reproducteurs se poursuit mais semble ralentir puisqu'elle est estimée à environ 3 % par an en moyenne, contre +7 % de 1920 à 1970 (Tableau 8).

Malgré les problématiques d'exhaustivité des recensements sur le territoire tout au long du 20^{ème} siècle, on peut estimer l'évolution des effectifs à +6 % par an en moyenne de 1920 à 2001.

Malheureusement le dernier recensement de 2009-2012 demeure incomplet : décomptes partiels en Corse, en Ardèche et dans la Drôme et absence de données totales pour certains départements. Mais on constate globalement une augmentation des effectifs dans les départements intérieurs et dans les départements littoraux de la façade Manche- atlantique, et à l'inverse une baisse globale en Méditerranée, excepté dans le département de l'Hérault. Malgré ces chiffres incomplets une baisse des effectifs à l'échelle de la France semble se dessiner pour la première fois (Figure 32). Le prochain recensement de 2020, que l'on espère plus complet, permettra de confirmer ou non cette tendance.

4.2.2.2 Elargissement de l'aire de reproduction du Goéland leucophée

Cette croissance majeure des effectifs s'est accompagnée d'un élargissement progressif de l'aire de reproduction de l'espèce, d'abord dans les milieux naturels mais aussi dans les milieux urbains.

➤ Colonisation des terres intérieures

Tout commence par la colonisation de terres intérieures, le long de fleuves et cours d'eau. Plusieurs cas de nidification sont rapportés au confluent Rhône-Durance en 1948, 1949 et 1952. Puis à la fin des années 1960, les Goélands leucophées se dispersent progressivement dans le bassin de Rhône et jusqu'en Suisse. A partir de 1973, une première tentative en Dombes est observée, mais ce n'est que l'année suivante que le couple réussit sa reproduction. Depuis une petite population d'une dizaine de couples s'est constituée et semble stable. Sur la Durance, un premier couple reproducteur est observé en 1974. Puis dix ans plus tard la situation évolue en une petite population de plusieurs couples. En 1978 quelques reproducteurs sont observés en moyenne vallée de Rhône (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985).

A la même date, un premier cas de nidification est constaté dans le bassin de la Garonne. Mais le premier succès reproducteur est constaté en 1982 seulement. Suite à cela, des couples reproducteurs s'installent en plusieurs localités de Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Après une première tentative de reproduction en 1977, quelques couples se sont également installés en Alsace en 1982. L'espèce niche depuis 1984 en Lozère, depuis 1990 en Aveyron et en Ariège et depuis 1996 dans le Cantal. Depuis 1997, 15 à 30 couples nichent sur les rives de la retenue de Serre-Ponçon dans les Hautes-Alpes (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Plus au Nord, en aval de la Loire, la reproduction du Goéland leucophée est observée depuis 1987. Les effectifs continuent de s'accroître. En 1999, une quarantaine de couples sont recensés du Maine et Loire jusqu'au Loiret. En 1994, en Normandie un premier cas de reproduction est constaté dans l'Eure et un autre cas est observé en 1999 (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Année	Effectif total France (couples reproducteurs)	Nombre de départements colonisés	Effectif départements intérieurs (couples)	Proportion des effectifs intérieurs / effectif total	Taux d'évolution moyen annuel (intérieur)	Taux d'évolution moyen annuel (intérieur)	Sources
1987-1990	32 020	11	54-58	0,2 %	x		Cadiou et al., 2004 ROMN
1997-1999	41 434-41 743 (41 590)	23	291-368	0,8 %	Depuis 1990 : + 21,6 %	Depuis 1990 : + 11,4 %	Cadiou et al., 2004 ROMN
2009-2012	> 33 104-33 820 > (33 462) NS	42	> 560-631 NS	1,8 %	Depuis 1999 : + 4,7 %		Cadiou et al., 2014 ROMN

Tableau 9 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs dans les départements intérieurs de 1987 à 2012

Légende : **NS** = Non Significatif, comptage incomplet

A la fin des années 1990 plusieurs centaines de couples nicheurs ont ainsi colonisés les terres intérieures de la France, du bassin du Rhône à l'Alsace jusqu'à la Normandie (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Sur les 42 départements intérieurs colonisés en 2009-2012, 16 départements ont été nouvellement colonisés depuis le recensement de 1997-1999. Parmi ces départements, les plus forts effectifs sont recensés dans le Rhône avec 20 à 30 couples et le Lot-et-Garonne avec 11 à 15 couples (Cadiou, 2014).

Depuis le début des années 2000, la croissance se poursuit dans les terres intérieures au rythme de +5 % par an. Mais on constate un ralentissement de cette croissance depuis les années 1990. A cette période, la population augmentait alors de 22 % chaque année. Les effectifs de Goélands leucophées des terres intérieures représentent aujourd'hui près de 2 % des effectifs nationaux contre moins de 1 % dans les années 1990 (Tableau 9).

➤ Littoral atlantique

Vers 1970, les Goélands leucophées colonisent pour la première fois le littoral atlantique. La colonisation du Golfe de Gascogne s'inscrit dans le cadre de l'expansion générale des populations de Goélands leucophées. Ils sont généralement observés au beau milieu de colonies de Goélands argentés et de Goélands bruns (Henry et Monnat, 1981).

Des couples cantonnés sont signalés depuis 1972 dans le bassin d’Arcachon (Nicolau-Guillaumet, 1977). Mais c’est seulement en 1976 que des cas de couples reproducteurs sont signalés simultanément dans le bassin d’Arcachon et sur l’île d’Oléron (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985 ; Nicolau-Guillaumet, 1977). En 1978, des couples reproducteurs sont également signalés sur l’île de Ré. En 1982, 10 couples sont recensés sur l’île. En 1980, dans le Morbihan, à l’île d’Houat, une femelle prête à pondre est trouvée morte et deux mâles sont observés. En 1983, des cas de nidifications sont rapportés dans le département de la Manche et du Pas-de-Calais (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985).

Lors du recensement de 1987-1990, 1 couple de reproducteurs mixte est finalement recensé dans le département du Morbihan et 2 couples en Loire- atlantique (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

A la fin des années 1980, environ 80 couples étaient dénombrés dans une douzaine de localités des Pyrénées- atlantiques jusqu’au Morbihan (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Dix ans plus tard, on compte près de 200 couples répartis dans une quinzaine de localités. Mais plusieurs de ces localités ne sont occupées qu’occasionnellement. Ces fluctuations d’effectifs semblent liées aux variations climatiques et au nombre d’individus restant sur place en hiver (Yésou, 1991).

Année	Effectif total France (couples reproducteurs)	Nombre de départements colonisés	Effectif façade Atlantique (couples)	Proportion des effectifs Atlantique / effectif total	Taux d'évolution moyen annuel (Atlantique)	Taux d'évolution moyen annuel (Atlantique)	Sources
1987-1990	32 020	6	76-85	0,3 %	x		Cadiou et al., 2004 ROMN
1997-1999	41 434-41 743 (41 590)	8	191-197	0,5 %	Depuis 1990 : + 10,3 %	Depuis 1990 : + 6,7 %	Cadiou et al., 2004 ROMN
2009-2012	> 33 104-33 820 > (33 462) NS	8	322-347	1 %	Depuis 1999 : + 4,3 %		Cadiou et al., 2014 ROMN

Tableau 10 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs dans les départements de la façade atlantique de 1987 à 2012

Légende : NS =Non Significatif, comptage incomplet

En 2009-2012, les effectifs de Goélands leucophées reproducteurs en atlantique atteignent à peu près 350 couples. Chaque année, depuis 1999, la population a augmenté de plus de 4 % en moyenne. Le constat est le même que pour les départements intérieurs. La croissance continue mais ralentie depuis 1990-1999 où elle affichait un taux de +10 %. Enfin, les effectifs atlantique représentent désormais 1 % des effectifs nationaux contre 0,5 % à la fin des années 1990 (Tableau 10).

Dans la plupart des départements on observe une augmentation ou une stabilisation des effectifs reproducteurs. Mais certains départements poursuivent leur croissance. L’augmentation est particulièrement marquée dans les Pyrénées- atlantiques, où les effectifs ont augmenté de plus de 90 couples. En revanche, on constate une diminution des effectifs en Vendée et en Gironde (Cadiou et al., 2014).

Dans le Morbihan, la situation est stable depuis la fin des années 1990, les recensements indiquent près de 4 couples reproducteurs, toujours des couples mixtes (Cadiou *et al.*, 2014).

Cependant, dans le Morbihan il faut préciser que certains couples se reproduisent plus précisément dans les milieux urbains.

➤ Jusque dans les villes

Ce phénomène de nidification hors des milieux naturels chez le Goéland leucophée est connu depuis la fin des années 1970 en France. Le premier cas est observé en zone industrielle à Fos-sur-Mer, dans les Bouches-du-Rhône, en 1975. Un nid de trois œufs est découvert sur le toit d'une aciérie. Aucun suivi n'a été réalisé les années suivantes mais il est possible que d'autres couples aient niché à cet endroit par la suite (Cadiou, 1997).

Puis à proximité de Fos-sur-Mer, mais hors sites industriels, c'est seulement en 1983 que l'espèce est découverte nichant en milieu urbain à Martigues (Cadiou, 1997). En 1984, un premier cas de nicheurs en zone urbaine est découvert dans la ville de Menton. Depuis, la reproduction de l'espèce a été constatée dans au moins 18 villes différentes. Mais les données font défaut pour bon nombre de zones urbaines, il est donc difficile d'évaluer la situation précise à la fin des années 1990. Les effectifs seraient de l'ordre de plus de 300 couples et seules les villes de Sète, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Toulon semblent héberger plus d'une dizaine de couples (Cadiou, 1997).

Au fur et à mesure de leur dispersion en France, les Goélands leucophées colonisent de plus en plus de villes, à la fois sur le littoral atlantique et dans les départements intérieurs.

Par exemple, l'espèce niche depuis 1985 sur des bâtiments historiques de la ville de Toulouse, depuis 1991 à Perpignan et depuis le début des années 1990 à Saint-Girons en Ariège (Cadiou, 1997). Le premier cas de nidification du leucophée dans la ville de Paris date de 1993 (Cadiou, 1997). Le premier cas de reproduction dans la ville de Lyon daterait de l'année 2005 (Tissier, 2008).

Sur le littoral atlantique, les deux villes concernées par la reproduction du Goéland leucophée sont Lorient en 2001 (Cadiou, 2001) et les Sables d'Olonne en 1995 (Cadiou, 1997).

En 1996, aux Sables d'Olonne, un couple mono spécifique de leucophée cantonné a été observé le 16 avril mais sans preuve de reproduction effective (Cadiou, 1997).

Année	Effectif total France (couples reproducteurs)	Nombre de villes colonisées	Effectif urbain (couples)	Proportion des effectifs urbains / effectif total	Taux d'évolution moyen annuel (urbain)	Sources
1997-1999	41 434-41 743 (41 590)	+/- 17	> 273-342 NS	> 0,7-0,8 % NS	x	Cadiou et al., 2004 ROMN
2009-2012	> 33 104-33 820 > (33 462) NS	+/- 53	1594-2347	4,8-7,0 %	Depuis 1999 : +15,3 % NS	Cadiou et al., 2014 ROMN

Tableau 11 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs dans les milieux urbains de 1997 à 2012

Légende : **NS** = Non Significatif, comptage incomplet

A l'époque du 3^{ème} recensement national (1987-1989), aucun bilan n'est disponible pour les couples nicheurs en milieu urbain, encore très rares à cette période. Par la suite, seules des données incomplètes sont disponibles mais elles permettent de constater une croissance moyenne soutenue des effectifs urbains. Le nombre de départements colonisés augmente et la proportion des effectifs urbains par rapport aux effectifs totaux serait proche de 5 à 7 % contre moins de 1 % en 1997-1999 (Tableau 11).

4.2.3 Evolution démographique du Goéland leucophée dans le Languedoc-Roussillon depuis 1920

Année	Effectifs (couples reproducteurs)	Proportion des effectifs français	Sources	Taux d'évolution moyen/an	Taux d'évolution moyen/an	Taux d'évolution global
1920	0	x	CROP, 1985	x	x	x
1937	0	x		x	x	x
1950	0	x		x	x	x
1960	+/- 100	1,75 %		x	Depuis 1960 : + 12,9 %	Depuis 1960 : + 8533 %
1970	+/- 250	2,8 %	Depuis 1960 : + 9,6 %			
1983	4100	17,1 %	CROP, 1985 Cadiou et al., 2004 ROMN Depuis 1970 : + 24 %			
1987-1989	8707	27,2 %	Cadiou et al., 2004 ROMN Depuis 1983 : + 11,4 %			
1997-1999	11 163-11 216	26,9 %	Cadiou et al., 2004 ROMN Depuis 1989 : + 2,3 %	Depuis 1999 : - 22,7%		
2009-2012	8 633-9 075	26,8 %	Cadiou et al., 2014 ROMN Depuis 1999 : - 2,1 %			

Tableau 12: Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans le Languedoc-Roussillon (11,30, 34, 48, et 66)

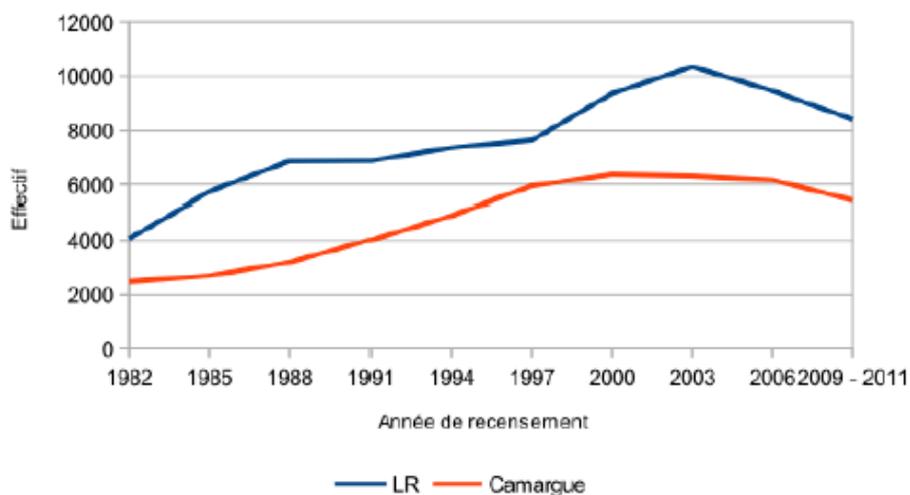


Figure 33: Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans la région Languedoc-Roussillon et en Camargue de 1982 à 2011

Sources : (LPO Hérault, 2013)

D'après les données historiques, il semble donc que l'espèce se soit installée tardivement dans le Languedoc-Roussillon. Les premiers indices de reproduction dans la région sont peu anciens et datent de 1958. Avant les années 1980, les chiffres présentés sont peu précis et proviennent de données corrigées qui doivent donc être considérés comme des indications (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985).

On constate une augmentation continue des effectifs jusqu'au début des années 2000 (Figure 33). Cette augmentation est particulièrement marquée au cours des années 1970-1980 avec un taux de croissance de +24 % par an en moyenne. Par conséquent, la région accueille une part de la population française de plus en plus conséquente. En 1960, la région comptait 1,5 % des effectifs reproducteurs et actuellement elle se stabilise autour de 27 % de la population (Tableau 12).

Les données du dernier recensement mettent en évidence pour la première fois une baisse des effectifs régionaux. Depuis 1999, la population diminue d'environ -2 % par an en moyenne. Au total les nicheurs ont perdu près de 23 % de leurs effectifs sur les 13 dernières années dans la région (Tableau 12).

A l'échelle du département de l'Hérault, la population nicheuse affiche également une croissance continue avec 150 couples en 1979 et 334 couples en 1982 (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985). Mais depuis le début des années 1980, des mesures de régulation des populations en milieu naturel ont probablement participé au déclin constaté de près de -6 % par an en moyenne. Ces mesures ont d'abord entraîné une réduction des effectifs accompagnée d'un éparpillement des couples nicheurs (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Au début des années 2000, la situation évolue dans l'Hérault et les effectifs augmentent considérablement depuis le dernier recensement. En 1989, 203 couples avaient été dénombrés. En 2001, les effectifs seraient de 1 376 à 1 402 couples, soit un taux d'accroissement annuel de 17 % en moyenne, et le plus élevé de toute la région (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

En 2009-2012, l'Hérault est désormais le seul département littoral de la région Languedoc-Roussillon à afficher une hausse de ces effectifs. Les effectifs recensés sont de 1 962 à 2 228 couples nicheurs en 2012.

4.2.4 Dynamique des populations de Goélands leucophées en milieu urbain

4.2.4.1 En France

Seuls les deux derniers recensements décennaux fournissent des données concernant les effectifs de Goélands leucophées en milieu urbain. Pour autant il faut prendre ces chiffres avec précaution, notamment les taux d'évolution moyen, étant donné les difficultés liées à l'exhaustivité des recensements dans ce type de milieu (cf. 4.1.4 - Dynamique des populations de Goélands argentés en milieu urbain p.57).

Année	Effectif total France (couples reproducteurs)	Nombre de villes colonisées	Effectifs urbains (couples reproducteurs)	Proportion effectifs urbains / effectif total	Taux d'évolution moyen annuel (urbain)	Taux d'évolution global (urbain)	Sources
1997-1999 (2001)	41 434-41 743 (41 590)	29-34	> 273-342	0,7-0,8 %	x	Depuis 1999 :	Cadiou et al., 2004 ROMN
2009-2012	> 33 104-33 820 (33 462)	> 60	> 1730	5 %	Depuis 1999 : + 17,5 %	+ 533,7 %	Cadiou et al., 2014 ROMN

Tableau 13 : Evolution des populations de Goélands leucophées nicheurs en milieu urbain en France de 1997 à 2012

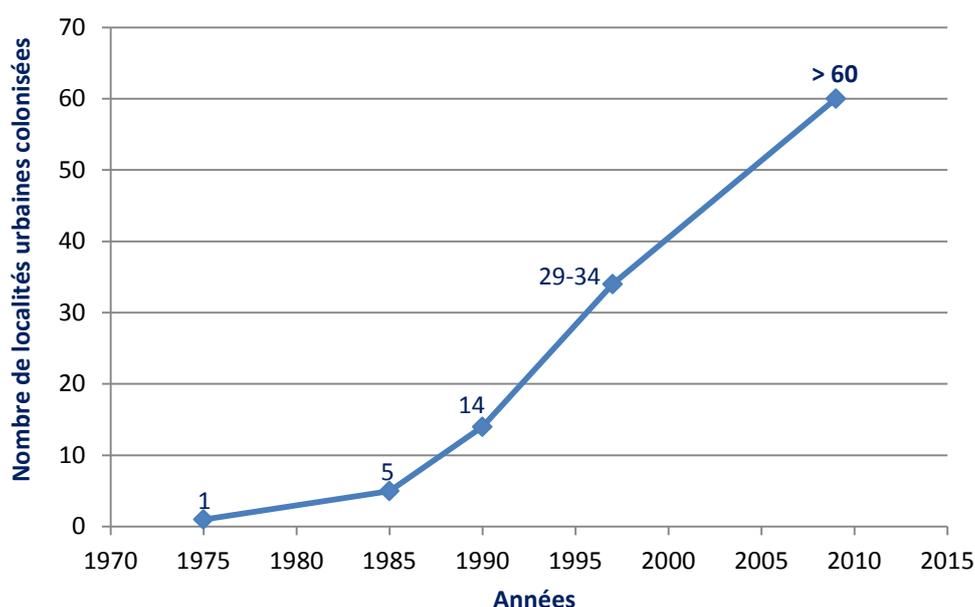


Figure 34 : Evolution du nombre de villes colonisées par les Goélands leucophées nicheurs en France de 1975 à 2012

Sources : (Cadiou, 1997 ; Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

Depuis le premier cas de nidification urbaine à Fos-sur-Mer en 1975, plus d'une dizaine de localités ont été colonisées (Cadiou, 1997 ; Figure 34). En 1997-1999, les données du recensement décennal indiquent la colonisation de 29 à 34 villes en France, dont 2 villes sur le littoral atlantique et 3 à 5 villes dans les départements intérieurs. En France, les effectifs totaux estimés dans l'ensemble des villes colonisées sont supérieurs à 300 couples en 2000 (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Le dernier recensement décennal fait état d'une soixantaine de villes colonisées par des Goélands leucophées nicheurs. Ces villes sont majoritairement situées sur le littoral Méditerranéen mais quelques-unes sont également concernées sur le littoral atlantique, comme à Lorient. En France continentale, des villes comme Lyon et Paris accueillent également des couples nicheurs sur leurs toits.

Au total plus de 1 730 couples ont été recensés, soit une augmentation moyenne de +18 % chaque année et au total de plus de 500 % depuis le recensement de 1997-1999 (Tableau 13).

En 1997-1999, dans le Languedoc-Roussillon la ville la plus peuplée en couples nicheurs serait le Grau-du-Roi avec 55 à 80 couples.

Puis en 2009-2012, c'est la ville de Sète qui affiche les effectifs les plus élevées avec 360 à 500 couples contre 160 à 210 couples au Grau-du-Roi (Cadiou *et al.*, 2014).

4.2.4.2 Le cas de la ville de Sète

Année	Effectifs (couples)	Zone de recensement	Sources	Taux évolution annuel moyen	Taux évolution annuel moyen	Taux évolution global	% Département	% Région	% France		
1982	10	?	GRIVE (P. Cramm ?)	x	Depuis 1982 : + 12,3 %	Depuis 1982 : + 1500 %	< 5 %	< 0,5 %	< 0,1 %		
1997	16		CROP + Comm. pers. Cramm	Depuis 1982 : + 3,2 %							
1998	20			Depuis 1997 : + 25 %							
1999	27-31			Depuis 1998 : + 35 %							
2000	34-43			Depuis 1999 : + 26 %							
2001	54-60			Depuis 2000 : + 59 %							
2006	160		GISOM (cité dans LPO Hérault, 2009)	Depuis 2001 : + 24,3 %						12%	1,4%
2009	400°-501*°	Ville de Sète + Port	LPO, Hérault	Depuis 2006 : NS	Depuis 2009 : + 1,8 %	Depuis 2009 : + 15,5 %	21%	5,1%	1,4%		
2010	355°-443*°	Ville de Sète		Depuis 2009 : - 11,3 %			19%	4,5%	1,2%		
2011	421°-528*°	Ville de Sète		Depuis 2010 : + 18,6 %			23%	5,3%	1,4%		
2012	414°-519*°	Ville de Sète		Depuis 2011 : - 1,7 %			22%	5,3%	1,4%		
2013	385°-466*** 225	Ville de Sète Point haut		Depuis 2012 : - 7,0 %			20%	4,8%	1,3%		
2014	519°-609°# 269	Ville de Sète Point haut		Depuis 2013 : + 34,8 % Depuis 2013 : + 20 %			Depuis 2013 : + 2,7 %	Depuis 2013 : + 11,1 %	27%	6,4%	1,7%
2015	346°#-479°# 249	Ville de Sète Point haut		Depuis 2014 : NS Depuis 2014 : - 7 %			22%	5,2%	1,4%		
2016	445°#-575°# 261	Ville de Sète Point haut		Depuis 2015 : + 28,6 % Depuis 2015 : + 5 %			25%	5,8%	1,5%		
2017	462°#-556°# 250	Ville de Sète Point haut		Depuis 2016 : + 3,8 % Depuis 2016 : - 4 %			23%	5,4%	1,4%		

Tableau 14 : Evolution de la population de Goélands leucophées nicheurs dans la ville de Sète de 1982 à 2017

Légende : *##**=application de facteurs de corrections variables, °= prise en compte de l'effectif du Port de commerce,

NS : Non Significatif car calcul non représentatif dû aux différentes estimations

Contrairement à la ville de Lorient, Sète accueille sur ses toits une seule espèce, le Goéland leucophée.

Les premières données de recensement datent de 1982. A l'époque, environ 10 couples nicheurs auraient été dénombrés dans la ville (LPO Hérault, 2012). Plusieurs estimations ont été réalisées par le Centre de Recherches Ornithologiques de Provence (CROP) notamment dans le cadre du 4^{ème} recensement national organisé par le GISOM. Ainsi de 1997 à 2001, les effectifs estimés ont évolué de 16 couples à près de 60 couples sur la ville de Sète (données GISOM, CROP). En 2006, les recensements font état de 160 couples nicheurs sur la ville (Laurent, 2009).

Trois ans plus tard, suite à de nombreuses plaintes, la ville de Sète réalise une demande pour engager des opérations de stérilisation des œufs. Dans le même temps, le Ministère de l'écologie préconise la réalisation de recensements des populations en parallèle des campagnes de stérilisation. Ainsi la LPO réalise des recensements annuels depuis 2009 sur la ville de Sète.

Cependant, sur l'ensemble de la période 2009-2017, il est tout de même complexe d'évaluer les tendances d'évolution de la population de Goélands leucophées. Les valeurs estimées, présentées sous la forme d'une fourchette minimale et maximale, sont difficilement comparables (Tableau 14). Différents types de corrections ont été apportés à ces valeurs selon les années. Pour exemple, de 2009 à 2012 un facteur de correction fixe a été utilisé pour estimer la fourchette maximale. Ce facteur correspondait à une marge d'erreur de +28 % estimée en 2009. Puis en 2013, un nouveau facteur de correction a été appliqué. Ce facteur correspondait alors à un calcul d'efficacité réalisé sur une zone test. Il consistait à caractériser la différence d'effectifs entre le nombre de couples repérés depuis les points hauts et le nombre de couples réellement comptés sur ces mêmes toits lors des opérations de stérilisation. Puis à partir de 2014, une nouvelle méthode de correction plus précise est appliquée. Elle consiste à appliquer un coefficient d'efficacité uniquement sur les nids observés lors des prospections qui n'ont pas été vérifiés lors des opérations de stérilisation. Cependant, on remarque des différences d'interprétations et donc d'applications de ces méthodes de correction d'une année sur l'autre rendant donc toujours plus difficiles les comparaisons.

Il faut également ajouter à ces difficultés, le manque de données de recensement sur le port de commerce. Depuis 2009, aucun recensement n'a pu être effectué faute d'autorisation d'accès. Ainsi chaque année la valeur de 2009, soit 40 couples, est ajoutée aux estimations finales.

De plus, certaines de ces estimations sont dépendantes des données de stérilisation qui sont elles mêmes variables selon les années notamment en fonction du nombre de quartiers et de bâtiments concernés par ces campagnes. Les données issues des opérations de stérilisation peuvent également varier en fonction des techniciens et de leur niveau d'expérience. En effet, des personnes néophytes auront davantage tendance à sous-estimer les effectifs du fait de l'absence de détection de certains nids. Mais il est également arrivé que certaines vieilles bases de nids soient comptabilisées comme des nids actifs, engendrant cette fois des surestimations d'effectifs (Cadiou B., comm. pers.).

Le premier recensement effectué par la LPO en 2009 aboutit à une estimation minimum de 400 couples et de 500 couples maximum sur les toits de la ville (Laurent, 2009). La valeur maximale estimée date du recensement de 2014 avec 609 couples (Tableau 14). Mais globalement depuis 2009, on constate une certaine stabilité des effectifs contrairement à la situation du début des années 2000. On constate donc un effet « classique » des opérations de stérilisation sur la

dynamique des populations : une partie des reproducteurs expérimentés va s'installer plus loin et le nombre de nouveaux arrivants se réduit du fait d'une moindre attractivité des zones traitées.

En effet, du début des années 1980 à 2006, la population a augmenté à un rythme moyen de 12 % par an. Puis de 2009 en 2017, on constate un ralentissement de cette croissance puisque les populations augmentent en moyenne de 2 % par an (Tableau 14). Il est bien sûr difficile de conclure sur la dynamique de la population de Goélands leucophées sur la ville de Sète dans la mesure où les paramètres de l'estimation ont changé au fil du temps.

Il faut donc considérer les effectifs estimés comme de simples indicateurs. Ainsi pour effectuer des comparaisons, seules des données partielles peuvent être utilisées. Pour avoir une interprétation fiable de cette évolution, il est possible de se référer à des chiffres dont les méthodes de comptage sont stables dans le temps comme par exemple les comptages de nids réalisés depuis les points hauts (Figure 35). Ces données sont comparables depuis 2013 car les points hauts utilisés sont strictement identiques. Ainsi le taux d'évolution depuis 2013 est une donnée plus fiable qui indique aussi un ralentissement de la croissance de la population, puisqu'il affiche +3 % par an en moyenne (Tableau 14). Ces taux annuels moyens d'évolution calculés à partir des comptages depuis les points hauts sont donc parfois très différents de ceux calculés à partir des estimations (Tableau 14).

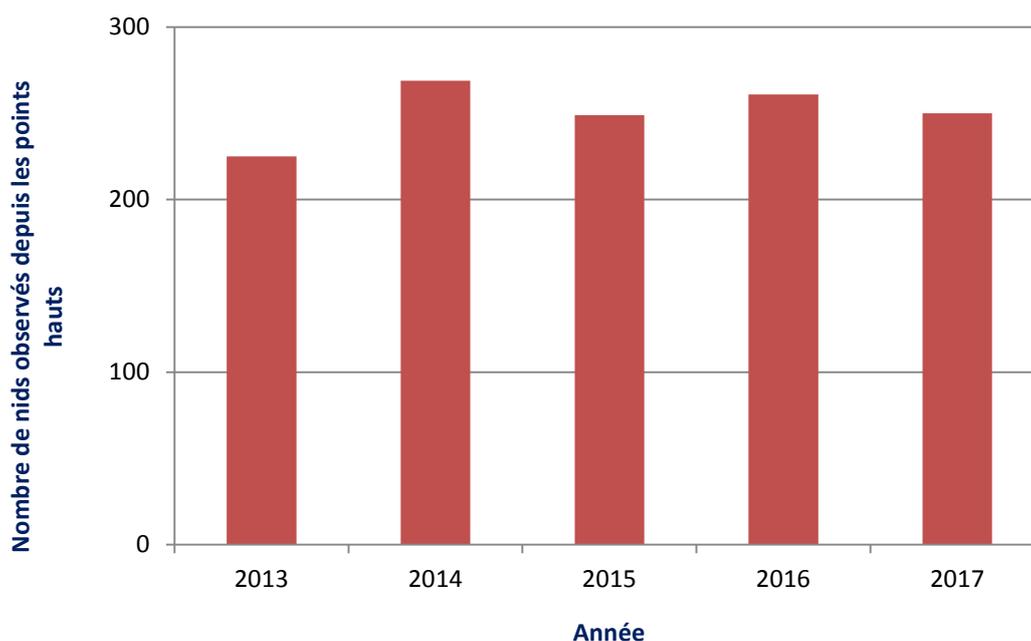


Figure 35 : Nombre de nids de Goéland leucophée depuis les points hauts sur la ville de Sète de 2013 à 2017

Sources : (LPO Hérault, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017)

Afin d'avoir plus de recul, les données de comptages depuis les points hauts combinés aux résultats des opérations de stérilisation ont également été comparées (Figure 36). En effet ces données ont pu être rassemblées depuis 2009, soit depuis le début des opérations de stérilisation. Cependant, il faut considérer ces données comme de simples indications puisque les zones prospectées dans le cadre de la stérilisation sont parfois différentes d'une année sur l'autre et conduisent donc à des effectifs

variables. De mêmes les points hauts utilisés ont évolués entre la période 2009-2012 et la période 2013-2017.

Mais ces données permettent d’avoir une indication sur l’évolution des effectifs à plus long terme (depuis 2009). Il semble également que les effectifs se soient stabilisés puisque le taux moyen annuel de croissance est très proche de 0 (+0,3 % calculé).

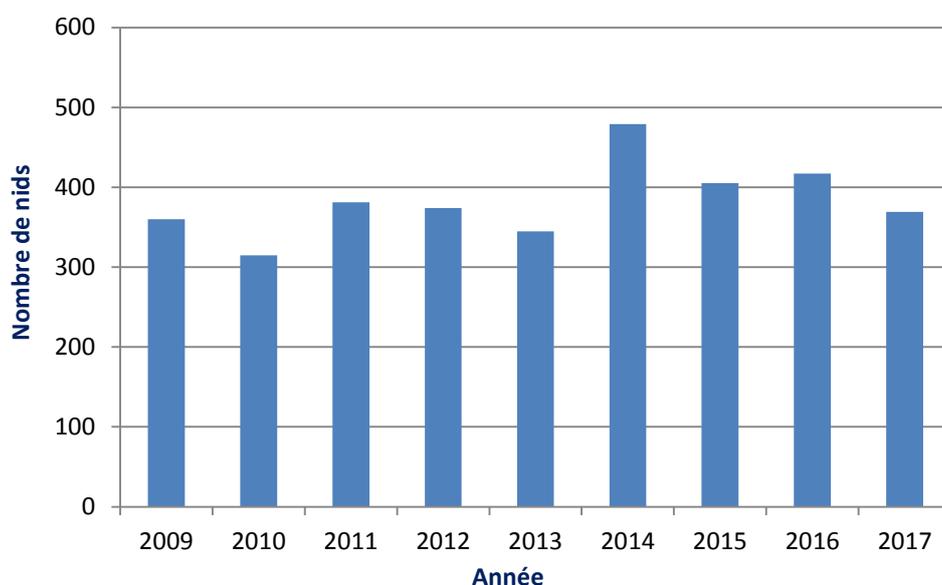


Figure 36 : Nombre de nids de Goéland leucophée depuis les points hauts combinés aux résultats des opérations de stérilisation dans la ville de Sète de 2009 à 2017

Sources : (Laurent, 2009 ; LPO Hérault, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017)

Pour conclure, on remarque donc que les opérations de stérilisation sur la ville de Sète auraient permis de préserver la ville d’une augmentation exponentielle des couples nicheurs (LPO Hérault, 2017), comme c’est le cas pour l’ensemble des villes qui effectuent de la stérilisation de pontes (Cadiou B., comm. pers.).

Mais depuis le début des années 2000, cette augmentation des effectifs nicheurs urbains a tout de même conféré à la ville de Sète une responsabilité nationale en termes de conservation des populations de goélands. En effet depuis 2017 les effectifs de la ville accueillent plus d’1 % des effectifs nicheurs français, plus exactement 1,5 % environ en 2017 (Tableau 14).

A l’échelle régionale, les effectifs sétois représentent près de 6 %, et à l’échelle départementale 24 % environ (Tableau 14). Sète est devenue la première colonie urbaine de Goéland leucophée en France mais c’est aussi la plus grande colonie de l’Hérault, tous milieux confondus. Dans le département, 6 colonies naturelles seulement dépassent les 100 couples nicheurs. Tout comme Lorient, Sète est donc aujourd’hui une colonie d’importance patrimoniale pour le Goéland leucophée.

A l'échelle de la région, seules quelques colonies dans le département de l'Aude dépassent largement les effectifs de la ville de Sète, notamment celle de l'île de la Corrège avec 2 546 couples.

4.2.5 Comparaison des dynamiques de population en milieu naturel et en milieu urbain

Tout comme pour le Goéland argenté, on constate un déclin des populations naturelles de Goéland leucophée et une augmentation de leurs effectifs dans les milieux urbains (Figure 37; Figure 38). Les données des deux derniers recensements permettent de quantifier cette évolution : les effectifs urbains représentent une part croissante des effectifs français moins de 1 % en 1999, contre au minimum 5 % en 2009-2012 (Figure 37; Figure 38).

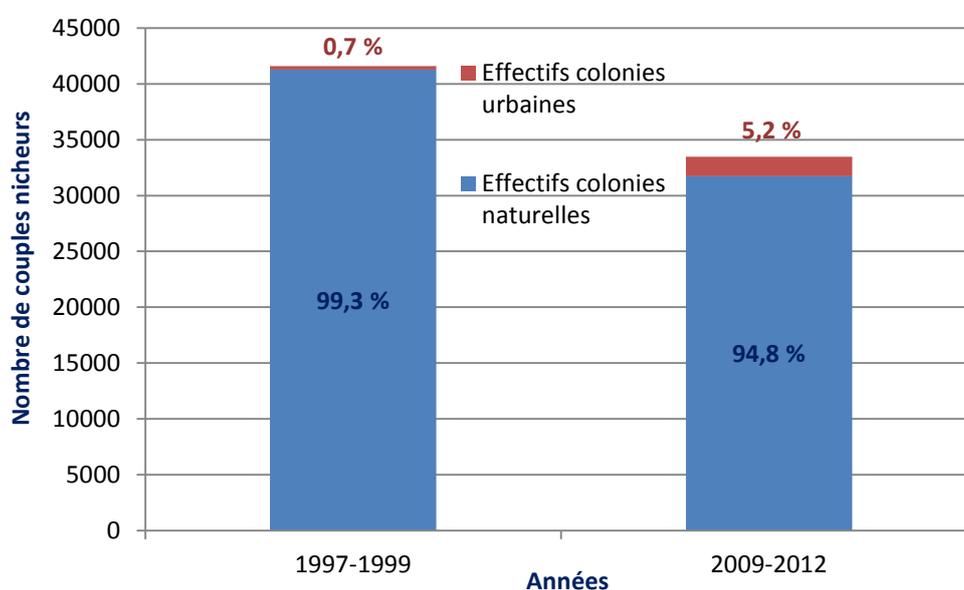


Figure 37 : Evolution de la proportion des effectifs de Goélands leucophées nicheurs en milieu urbain et naturel en France entre 1997 et 2012

Sources : (Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

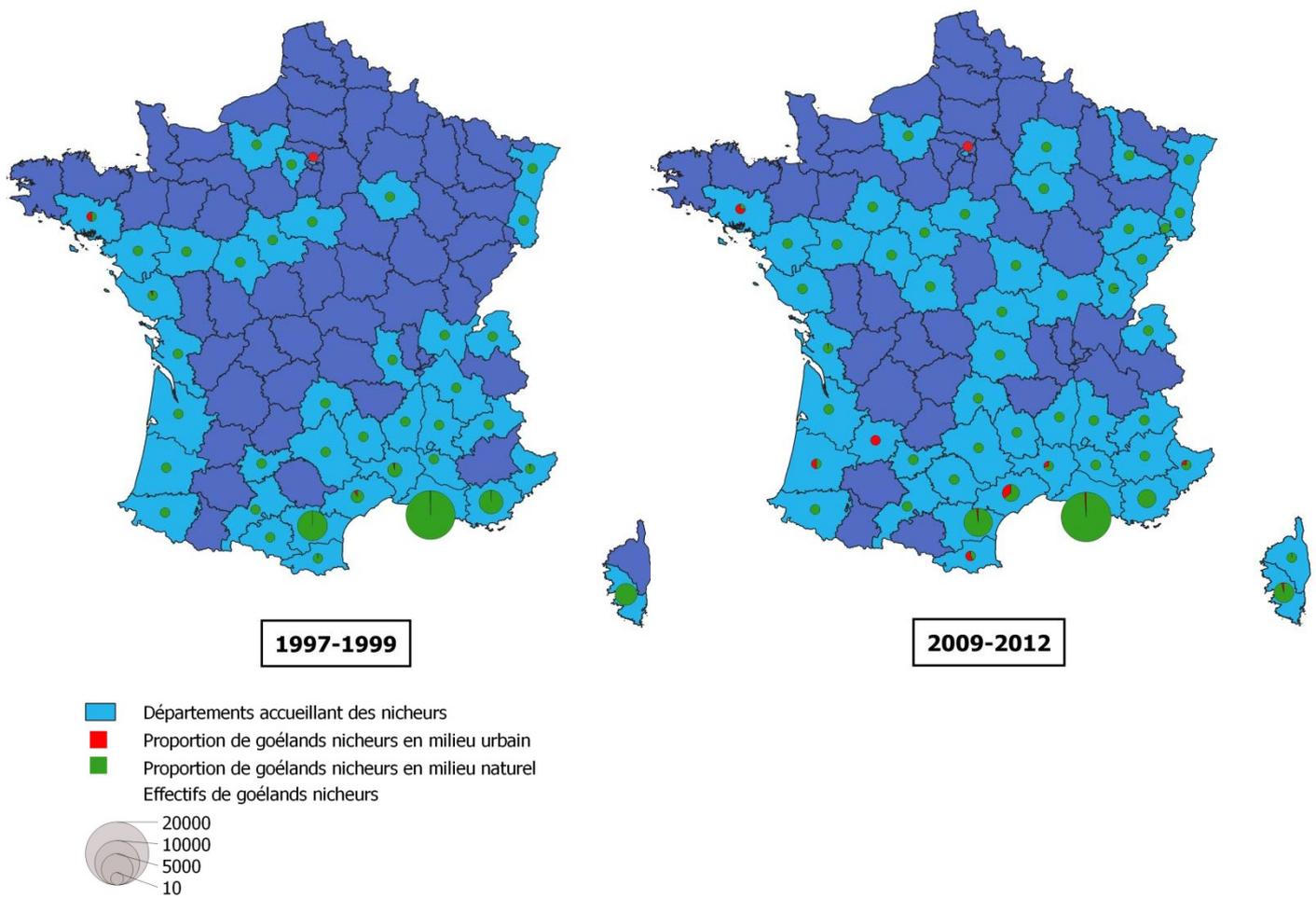


Figure 38 : proportion des effectifs de Goélands leucophées issus des colonies urbaines et naturelles par départements en France

Sources: (Cadiou *et al.*, 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

L'hypothèse d'une émigration élevée des effectifs nicheurs vers d'autres secteurs (notamment en ville) pourrait expliquer la baisse des effectifs des colonies naturelles (Berger *et al.* 2011). Mais cette hypothèse ne pourrait se suffire à elle-même, la mortalité adulte et juvénile ainsi que le nombre de cas de non reproduction sont aussi des éléments à prendre en compte dans ces baisses d'effectifs issus de colonies naturelles (Cadiou B., comm.pers.).

En premier lieu, un ralentissement significatif de la croissance a été constaté dans les colonies naturelles dès les années 1980. Des indices de stagnation sont observés dans certaines colonies naturelles. D'anciennes colonies, dont la densité est élevée semble se stabiliser comme sur les îles de Marseille, notamment sur l'archipel de Riou (Berger *et al.*, 2011 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

En revanche, d'autres colonies historiques comme celle des îles d'Hyères montrent une tendance à la baisse, notamment de 1982 à 2006 (Tableau 15). Les effectifs ont chuté de 15 % entre 1982 et 2000, de 17 % entre 2000 et 2006 (Berger *et al.*, 2011). Les résultats du dernier recensement décennal (2010) ont permis de confirmer la dynamique négative de cette population. Le phénomène s'est même accéléré puisque le taux d'évolution calculé est de -45 % entre 2006 et 2010 (Berger *et al.*, 2011). La population a ainsi connu depuis le début des recensements une chute de 61 % de ses

effectifs nicheurs. La densité moyenne de couples nicheurs observée en 2010 est aussi en baisse (Berger *et al.*, 2011).

Ile ou îlot	Nombre de couples nicheurs en 1982	Nombre de couples nicheurs en 2000	Nombre de couples nicheurs en 2006	Nombre de couples nicheurs en 2010
Porquerolles	1495	1279	1166	708
Le Levant	2255	1343	1143	645
Port-Cros	450	619	476	240
Bagaud	650	667	463	192
Grand Ribaud	130	150	NC	112
Gabinière	65	104	49	42
Gros Sarranier	120	103	72	32
Petit Ribaud	12	42	NC	17
Petit Langoustier	40	38	45	15
Ile Longue	20	51	NC	15
Cap Rousset	20	36	25	14
La Ratonnière	15	39	NC	13
Rascas	NC	NC	7	10
La Redonne	1	12	NC	6
Petit Sarranier	50	17	25	3
TOTAL	5323	4500	3471	2064

Tableau 15 : Nombre de couples nicheurs de Goélands leucophées recensés sur les îles et îlots de l'archipel des îles d'Hyères entre 1982 et 2010

Source : (Berger *et al.*, 2011)

Les résultats du recensement de 2009-2012 ont mis en évidence pour la première fois une réduction significative sur les îles de Marseille (archipels de Riou et du Frioul). Les effectifs affichent une baisse de 48 %, qui est du même ordre de grandeur que celle constatée sur les îles d'Hyères (Berger *et al.*, 2011).

Les colonies de Camargue sont elles aussi en déclin depuis les années 2000 (Figure 33), passant de plus de 6 000 couples en 2 000 à moins de 4 000 couples en 2015 (Figure 39).

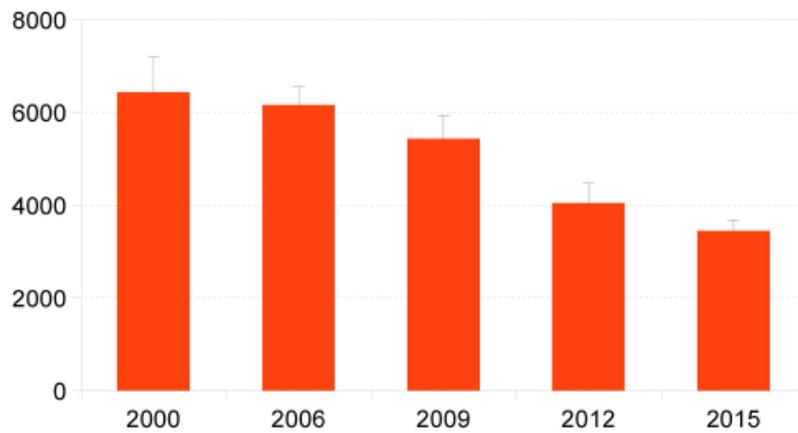


Figure 39 : Evolution des populations de Goélands leucophées en Camargue de 2000 à 2015

Sources : (Les Amis du marais du Viguemat, 2016)

Depuis les années 1987-1989, tous les départements littoraux méditerranéens présentent des effectifs en baisse, excepté l'Hérault. Sur l'ensemble de la période les effectifs de la région sont finalement plutôt stables : 8 700 couples en 1987-1989 et 8 600 à 9 000 couples en 2009-2012, cependant à court terme on constate un déclin des effectifs des colonies naturelles.

Parmi les colonies les plus concernées par ce déclin sur le long terme, on peut citer dans le département de l'Aude : les Salins de Sainte-Lucie qui sont passés de 893 couples en 1985 à 1 couple en 2015 ou encore l'Etang de Lapalme qui comptait 138 couples en 1991 et 7 couples en 2015. Dans les Pyrénées-Orientales, la colonie des Dosses est également en déclin puisqu'elle accueillait jusqu'à 1 544 couples en 1991 et aucun couples depuis 2003 (Données CEN-LR).

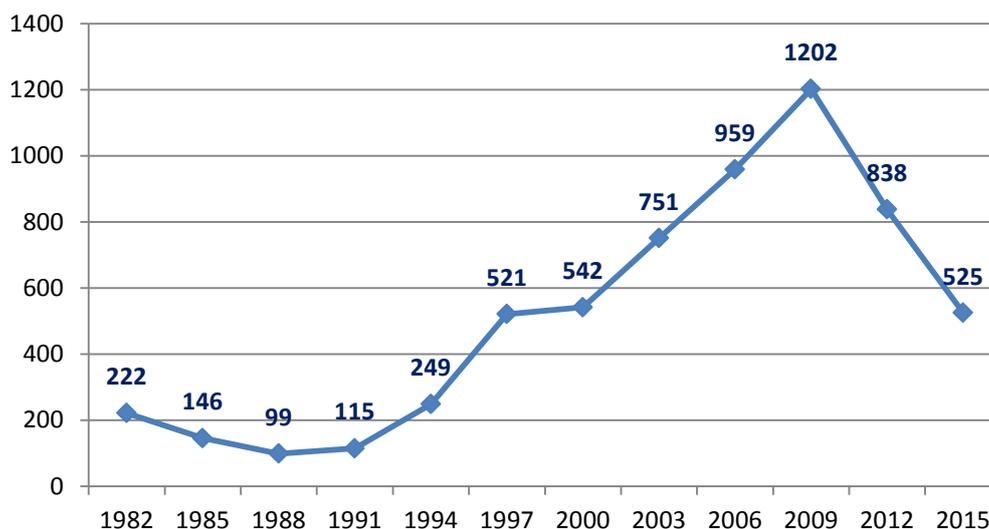


Figure 40 : Evolution des colonies naturelles de Goélands leucophées sur les étangs du Languedoc (Hérault, 34) de 1982 à 2015

Sources : CEN-LR

Dans l'Hérault, sur les étangs du Languedoc, les colonies naturelles sont également en déclin (Les Amis du marais du Viguerat, 2016 ; Figure 40). Cette situation est cependant plus récente puisque cette baisse d'effectifs survient seulement depuis les années 2000. De 2009 à 2012, les colonies sont passées de 1202 couples à 525 couples sur les étangs, soit environ les mêmes effectifs qu'à la fin des années 1990 (Figure 40).

Ces résultats peuvent être liés aux opérations de réduction des nuisances réalisées sur les étangs palavasiens. En effet, l'augmentation exponentielle des populations de Goélands leucophées a fortement entravé l'installation et la reproduction d'autres espèces de laro-limicoles (Sterne pierregarin et Avocette élégante par exemple) sur certains sites à enjeux (Gillon, 2008). Ainsi depuis 2007 des opérations d'effarouchement, d'empoisonnement d'adultes reproducteurs et de stérilisation des œufs ont été mises en place.

A l'échelle de la région, les effectifs sont désormais plus faibles que ceux de la fin des années 1980 (Figure 41). Bien que les dernières données de 2014-2016 ne soit pas complètes, le niveau de précision serait de plus ou moins 300 couples, ce qui ne change donc pas la tendance.

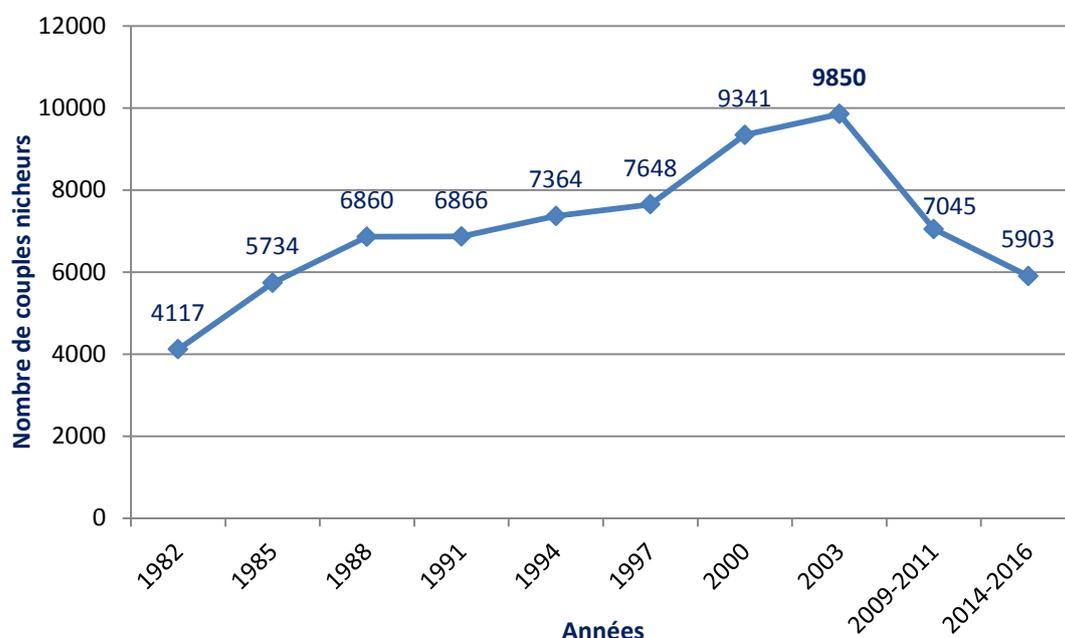


Figure 41 : Evolution des populations de Goélands leucophées en milieu naturel de 1982 à 2015 (Languedoc-Roussillon)

Sources : CEN-LR

Parallèlement à ce déclin en milieu naturel, les colonies urbaines prospèrent. Les effectifs urbains sont passés de moins de 2 % des effectifs régionaux à plus de 18 % des effectifs en 2009-2012 (Figure 42).

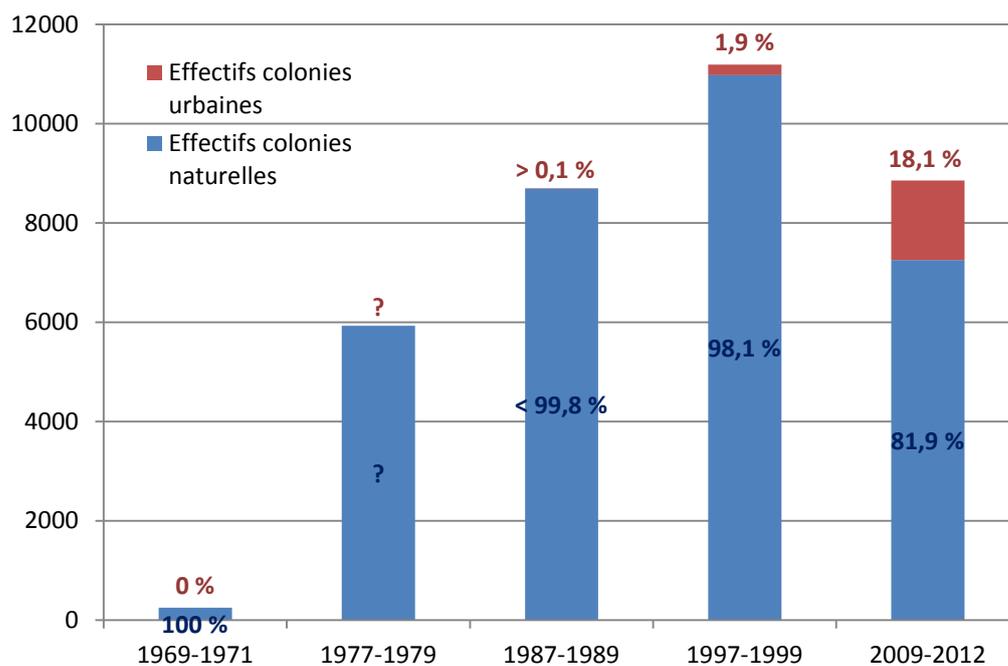


Figure 42 : Evolution des effectifs nicheurs de Goélands leucophées en Languedoc-Roussillon dans les colonies naturelles et urbaines de 1969 à 2012

Sources : (Cadiou et al., 2014 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985)

Au vu de ce contexte de déclin en milieu naturel, les opérations de stérilisation des œufs en milieu naturels ont donc été stoppées depuis 2016 par le CEN-LR.

5 REDIMENSIONNEMENT DE LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS A L'ECHELLE EUROPEENNE

5.1 Généralités

Au cours du 20^{ème} siècle, les effectifs de plusieurs espèces de goélands ont considérablement augmenté des deux côtés de l'atlantique Nord (Blokpoel et Spaans, 1991 ; Coulson et Coulson, 2009 ; Cramp, 1971). Le Goéland argenté est l'une des espèces phare illustrant ce phénomène. Dans le Sud de l'Europe, son homologue le Goéland leucophée connaît la même expansion, bien que plus tardive (Yésou, Cadiou et Pons, 2005). L'augmentation des effectifs de Goélands argentés est associée à une extension de son aire de reproduction initiale, d'abord dans les milieux naturels mais aussi dans les villes de nombreux pays européens (Cadiou, 1997 ; Cramp, 1971 ; Yésou, Cadiou et Pons, 2005). Le même phénomène est observé chez le Goéland leucophée (Yésou, 2003 ; Yésou, Cadiou et Pons, 2005).

Dans cette étude deux types de populations de goélands sont donc distinguées, bien que des échanges entre ces populations existent (Cadiou, Jacob, *et al.*, 2019).

Les populations naturelles sont définies comme un ensemble d'individus reproducteurs occupant des sites naturels : îles côtières, lacs, corniches de falaise. Ces individus peuvent nicher à terre, sur et entre les rochers, le sable et les galets.

Les populations urbaines sont définies comme un ensemble d'individus nicheurs installés sur des habitats construits par l'Homme incluant les bâtiments, mais pas seulement. Cette définition peut s'appliquer à toutes autres structures présentes dans les villages, villes et zones industrialisées (Calladine *et al.*, 2006a ; Ross *et al.*, 2016).

La dynamique expansive des populations de goélands présente des variations temporelles en fonctions des pays et des deux espèces étudiées.

5.2 Dynamique des populations de Goélands argentés en Europe

5.2.1 Explosion démographique des populations

Au début du 20^{ème} siècle, cette explosion démographique des populations de Goélands argentés est accompagnée d'une extension de son aire de reproduction vers l'atlantique Nord. Ils colonisent d'abord la Finlande et l'Islande dans les années 1920, puis la Norvège en 1932 et même le Spitzberg probablement entre 1930 et 1950 (Cramp et Simmons, 1983 ; Henry et Monnat, 1981 ; Lloyd, Tasker et Partridge, 1991).

Parallèlement ou consécutivement à cette dispersion, une augmentation des effectifs reproducteurs est constatée dans plusieurs pays (Blokpoel et Spaans, 1991). En Islande, la population de Goélands argentés a progressivement augmenté jusqu'à 2500 couples à la fin des années 1960 et compte actuellement 5 000 à 10 000 couples (Birdlife International, 2015 ; Henry et Monnat, 1981).

En Suède, le nombre de couples a augmenté jusqu'aux années 1975 puis s'est finalement stabilisé autour de 75 000 couples (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). En Finlande, la population a augmenté de 10 couples à 130 couples entre les années 1920 et 1930. Dans les années 1960-1970, les effectifs sont estimés à 2 500 couples, puis à près de 6 500 couples en 1979. L'augmentation des effectifs reproducteurs s'est poursuivie jusqu'au milieu des années 1990 (Hario et Rintala, 2016 ; Henry et Monnat, 1981).

En Hollande, la population constituée de 10 000 couples en 1925-1930, comptait par la suite 30 000 couples environ en 1940 (Harris, 1970).

En Allemagne, dans le Nord du pays, l'effectif reproducteur est estimé à 10 000 couples en 1925-1930, et à 20 000 couples en 1960 (Harris, 1970).

Au Royaume-Uni, le phénomène d'expansion est lui aussi d'une importance majeure. La croissance des populations de Goélands argentés semble être la plus spectaculaire documentée en Europe. Elle a commencé dès le début du 20^{ème} siècle (Harris, 1970 ; Raven et Coulson, 1997a). En 1970, Harris estime que la population de Goélands argentés de Grande-Bretagne a déjà presque doublé depuis 1950 : elle compte alors à l'époque 334 000 couples (Tableau 16). L'augmentation est particulièrement marquée dans les milieux naturels (Rock, 2005). Depuis 1940, la population britannique aurait augmenté en moyenne de 12 à 13 % par an jusqu'aux années 1970 (Chabryzk et Coulson, 1976).

L'exemple le plus marquant est celui de l'île de Walney en Angleterre. Le premier cas de nidification y est rapporté dès 1904. En 1928, quelques couples s'y établissent, puis en 1934, 35 couples sont recensés. En 1947, l'île compte 10 000 couples et en 1964 la colonie est finalement constituée de 20 000 couples (Parslow, 1967). Sur l'île de May, la tendance d'évolution des populations est similaire. La colonie de Goéland argenté affiche une croissance de l'ordre de de 13 % par an en moyenne depuis leur installation en 1907 (Parsons et Duncan, 1978).

Au Pays-de-Galles, la situation est également semblable : sur certaines îles, la population a été multipliée par 5 entre 1928 et 1969. Cette augmentation gagne en intensité et devient très significative à partir des années 1950, mais surtout sur les dix dernières années entre 1960-1970. Sur certaines de ces îles, le taux annuel moyen d'augmentation est proche de 10 % (Harris, 1970).

➤ Etat des lieux : populations de Goélands argentés, fin 1960-début 1970

A la fin des années 1960 et vers le début des années 1970, l'effectif européen des Goélands argentés a été évalué à 833 000 couples (Henry et Monnat, 1981). Des estimations plus précises, notamment au Royaume-Uni et en Irlande, permettent même d'estimer la population totale à un peu plus de 835 000 couples (Tableau 16).

Larus argentatus argenteus		Larus argentatus argentatus	
Pays	Effectifs (couples reproducteurs)	Pays	Effectifs (couples reproducteurs)
France	35 000	Danemark	62 000
Belgique	Quelques couples	R.D.A.	700
Hollande	30 000	Pologne	300
R.F.A.	18 500	U.R.S.S.	3 200
Royaume Uni + Irlande	343 000	Finlande	2 500
Iles Féroé	2 500	Suède	75 000
Islande	2 500	Norvège	260 000
TOTAL	431 500	TOTAL	403 700
TOTAL EUROPE = 835 200 couples			

Tableau 16 : Répartition des effectifs de Goélands argentés en Europe en fonction des pays et sous-espèces (fin 1960-début 1970)

Source : (Henry et Monnat, 1981)

Certains pays sont colonisés plus tardivement par les Goélands argentés. Par exemple, c'est seulement à partir des années 1960 que des nicheurs sont repérés en Yougoslavie et en Suisse. Les premières reproductions effectives sont constatées respectivement en 1969 et 1978 (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). En Pologne, les premiers reproducteurs sont également observés à la fin des années 1960. En 1960-1970, la population de reproducteurs est estimée à 300 couples (Henry, Monnat, 1981 ; Tableau 16). Dans les années 1970, la population augmente de façon exponentielle, en moyenne de 13 % par an (Neubauer *et al.*, 2006).

5.2.2 Premiers cas de nidification en milieu urbain

En parallèle de cette expansion des populations dans les milieux naturels, des Goélands argentés nicheurs sont observés nichant en ville pour la première fois dans plusieurs pays européens (Cadiou, 1997 ; Soldatini *et al.*, 2008).

Les premiers cas de nidification du Goéland argenté sur des bâtiments ont été rapportés au Royaume-Uni dans le Sud-Ouest du pays. Des reproducteurs ont été observés en Cornouailles vers 1910, sur un toit dans un village de pêche ainsi que sur un vieux moulin (Cramp, 1971). Cependant, il semblerait s'agir de bâtiments inhabités (Monaghan et Coulson, 1977). Dans le Devon, les premiers nicheurs urbains sont repérés en 1923 dans la ville de Budleigh Salterton et en 1928 à Torquay. En Cornouailles, les Goélands s'installent d'abord à Newquay en 1926.

Puis d'autres nicheurs urbains sont repérés dans des villes de Sud-Est de l'Angleterre au début des années 1930 (Monaghan et Coulson, 1977). Une des premières colonies urbaines est par exemple localisée dans le comté de Kent en 1936, dans la ville côtière de Douvres (Cramp, 1971).

Dans le Nord-Est de l'Angleterre, en Irlande et au Pays-de-Galles, les premières colonies urbaines sont identifiées à la fin des années 1930-début 1940, puis plus tardivement en Ecosse (Monaghan et Coulson, 1977).

Ce phénomène d'installation des Goélands argentés en milieu urbain est mis en évidence plus tardivement dans les autres pays européens.

En Allemagne les Goélands argentés nichent sur des bâtiments de la ville côtière de Bremerhaven, dans le Nord-ouest du pays, depuis 1956. Dans la ville côtière de Wilhelmshaven ce phénomène est observé depuis 1961 (Cramp, 1971).

En France, c'est seulement en 1970 que les premiers Goélands argentés sont repérés nichant sur les toits (Cadiou, 1997).

Au Pays-Bas, les Goélands argentés sont également présents dans les villes en particulier dans la ville côtière de la Hague (Huig, Buijs et Kleyheeg, 2016).

En Belgique l'apparition de nicheurs urbains est plus récente et n'a été observée qu'à partir de 1998 (Rock, 2005).

La nidification urbaine des goélands concerne désormais de nombreux pays de la côte Ouest de l'Europe depuis Tromsø au nord de la Norvège jusqu'à Porto, au Nord du Portugal (Rock, 2005). Ces colonies au Sud sont constituées principalement par des Goélands leucophées.

5.2.3 Vers une phase de déclin des populations

5.2.3.1 Situation globale en Europe

En Europe, les effectifs de Goélands argentés poursuivent leur augmentation dans la majorité des pays depuis les années 1970 (Tableau 17). Pour exemple, les effectifs augmentent de près de 250 % en France, 150 % en France, 1000 % en Finlande (Tableau 17).

En Pologne, la population de Goélands argentés augmente de 20 % par an dans les années 1980. Les plus grandes colonies présentent des taux de croissance annuel entre 20 à 60 % (Neubauer *et al.*, 2006). Les effectifs augmentent rapidement jusqu'au début des années 1990 (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). En 1987-1992, le pays compte 1 900 à 2 200 couples répartis dans 50 localités (Tableau 17).

Mais malgré ces augmentations d'effectifs observées dans plusieurs pays, dès les années 1980, l'expansion des populations de Goélands argentés ralentie puis s'arrête. Dans certains pays ou régions, la tendance s'inverse même, amorçant ainsi le début d'une phase de déclin (Tableau 17).

Pays	Effectifs (couples reproducteurs)	Tendance d'évolution (depuis 1960-1970)	Pays	Effectifs (couples reproducteurs)	Tendance d'évolution (depuis 1960-1970)
France (1987-1989)	88 100	+	Danemark (2003*)	55 000-58 000	-
Belgique (2003*)	683	+	Allemagne Est (2003*)	1 500-1 700	+
Pays-Bas (2003*)	67 000	+	Pologne (2003*)	2 200	+
Allemagne Ouest (2003*)	50 000	+	Ex U.R.S.S. (2003*) (Russie, Biélorussie, Estonie, Lituanie, Lettonie)	48 950-49 150	+
Royaume Uni + Irlande (1991)	177 065	-	Finlande (2003*)	28 300	+
Iles Féroé (1981)	1 500	-	Suède (2003*)	60 000-100 000	X
Islande (1990)	5 000-10 000	+	Norvège (2003*)	150 000-200 000	-
TOTAL	375 513-380 513		TOTAL	345 950-439 350	
TOTAL EUROPE = 721 463-819 863 couples					

Tableau 17 : Répartition et évolution des effectifs de Goélands argentés en Europe (fin 1970-fin 1990)

Légende : en vert : effectifs en augmentation / en rouge : déclin / orange : stable ou fluctuant, * = estimation provenant de la synthèse de Olsen, Larsson, 2003 (date exacte de l'estimation non précisée)

Sources : (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Lloyd, Tasker et Partridge, 1991 ; Mitchell et al., 2004 ; Olsen et Larsson, 2003)

Parmi les pays présentant des populations en déclin, historiquement le Royaume-Uni et l'Irlande sont les premiers concernés. Au début des années 1990, les effectifs ont déjà réduit de près de la moitié par rapport à 1960-1970 (Tableau 17). Pour d'autres pays comme le Danemark et la Norvège, les effectifs recensés indiquent également un déclin.

Concernant la Norvège, les effectifs sont considérés comme fluctuant sur le long terme (1974-2013), il est donc probable que la population ait effectivement décliné à certaines périodes (Birdlife International, 2015). En revanche pour le Danemark (hors îles Féroé), il est probable que cette tendance au déclin soit davantage liée à des estimations plus ou moins précises des effectifs nationaux, car globalement sur le long terme la population de Goélands argentés est en augmentation dans ce pays (Birdlife International, 2015).

Au final malgré ce contexte d'expansion des populations dans les autres pays, le bilan général indique des effectifs européens en début de déclin. Au vu des larges estimations pour certains pays, il est difficile de statuer sur une tendance d'évolution précise des populations en Europe. Une estimation de 1997 semble indiquer un faible déclin puisque les effectifs seraient de 758 000 à 830 000 couples en Europe (Hagemeyer et Blair, 1997) contre 833 000 à 835 000 début 1970 (Henry,

Monnat, 1981 ; Tableau 16). L'estimation présentée ici confirme une tendance au déclin puisque les effectifs estimés sont de 721 000 à 820 000 couples (Tableau 17). Une troisième estimation, à la même époque, indique même un déclin plus marqué puisqu'elle fait état de 705 000 à 799 000 couples (Stroud *et al.*, 2001).

Pays	Effectifs (couples reproducteurs)	Tendance d'évolution (depuis fin 1970-fin 1990)	Pays	Effectifs (couples reproducteurs)	Tendance d'évolution (depuis fin 1970-fin 1990)
France (2009-2012)	53 050-55 875	-	Danemark (2011)	65 000	+
Belgique (2008-2012)	2 037-2 857	+	Pologne (2007-2012)	2 700-3 000	+
Pays-Bas (2009-2011)	43 000-60 000	-	Ex U.R.S.S.	53 000-103 900	+
Allemagne Ouest+Est (2005-2009)	29 000-36 000	-	<i>Dont :</i> <i>Estonie</i> <i>Lituanie</i>	20 000-30 000 300-400	- X
Royaume Uni + Irlande (1998-2002)	147 114	-	Finlande (2006-2010)	25 000-35 000	X
Iles Féroé (1981)	1 500 (absence d'estimation récente)	-	Suède (2009-2012)	40 000-70 000	-
Islande (1990)	5 000-10 000 (absence d'estimation récente)	+	Norvège (2013)	233 000	+
TOTAL	265 906-298 551		TOTAL	418 700-509 900	
TOTAL EUROPE = 699 401-823 246 couples					

Tableau 18 : Répartition et évolution des effectifs de Goélands argentés en Europe (années 2000)

Légende : en vert : effectifs en augmentation / en rouge : déclin / orange : stable ou fluctuant

Sources : (Birdlife International, 2015)

Dans les années 2000, de nouveaux pays sont concernés par le déclin des populations de Goélands argentés. Par exemple la France, les Pays-Bas et l'Allemagne affichent cette fois une tendance au déclin (Tableau 18).

Cependant pour estimer certaines tendances récentes correctement, il manque des données, notamment pour les îles Féroé et en Islande. Par défaut les valeurs du précédent recensement sont utilisées mais il se pourrait que les effectifs soient aussi en baisse. De plus, au Royaume-Uni, le dernier recensement date déjà de 2002 et la situation a probablement bien évolué depuis. Les résultats du recensement national actuellement en cours devraient être bientôt connus.

D'autres pays semblent afficher une certaine stabilité de leurs effectifs comme la Finlande (Tableau 18).

Ailleurs en Europe, certains pays présentent toujours des effectifs en hausse. Cela s'explique notamment par l'installation plus tardive des goélands dans ces pays. Ainsi sur le littoral Est de l'Europe, en Pologne, en Lettonie, en Biélorussie, mais aussi en Belgique, les populations continuent leur augmentation numérique (Tableau 18).

Fin des années 1990, début des années 2000, le déclin des populations de Goélands argentés en Europe se poursuit, à l'image du déclin amorcé précédemment au Royaume-Uni. Les effectifs européens seraient désormais de 699 401 à 823 246 couples (Tableau 18). Les fourchettes d'effectifs très larges pour certains pays (ex U.R.S.S., Pays-Bas, Islande, etc) rendent toutefois difficiles l'interprétation de la tendance d'évolution entre la fin des années 1990/début 2000 (Tableau 17) et les années 2000 (Tableau 18). Mais la valeur minimum de la fourchette n'a jamais été aussi basse.

Une autres estimation indique un déclin plus marqué avec des effectifs totaux de 685 000 à 809 000 couples (Birdlife International, 2015). D'après cette estimation, la population de Goélands argentés nicheurs est donc actuellement en déclin à l'échelle de l'Europe à court terme. Il semble également que la population européenne soit en déclin sur le long terme puisqu'elle affichait un effectif de 835 000 couples à la fin des années 1960-début des années 1970 (Tableau 16).

Les tendances d'évolution des populations de Goélands argentés en Europe sont résumées dans les cartographies suivantes (Figure 43, Figure 44). Les plages temporelles considérées varient selon les pays.

⇒ Tendance à court terme : en moyenne sur 11 ans (variant entre 1998 et 2013)

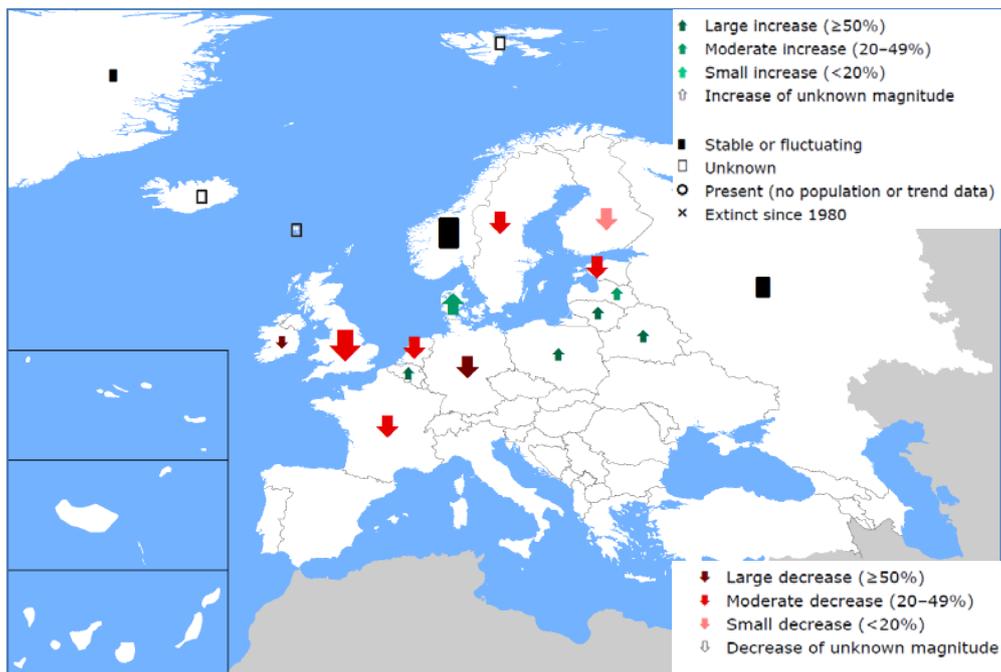


Figure 43 : Evolution des populations de Goélands argentés en Europe sur le court terme

Source : (Birdlife International, 2015)

⇒ Tendance à long terme : en moyenne sur 30 ans (variant entre 1973 et 2013)

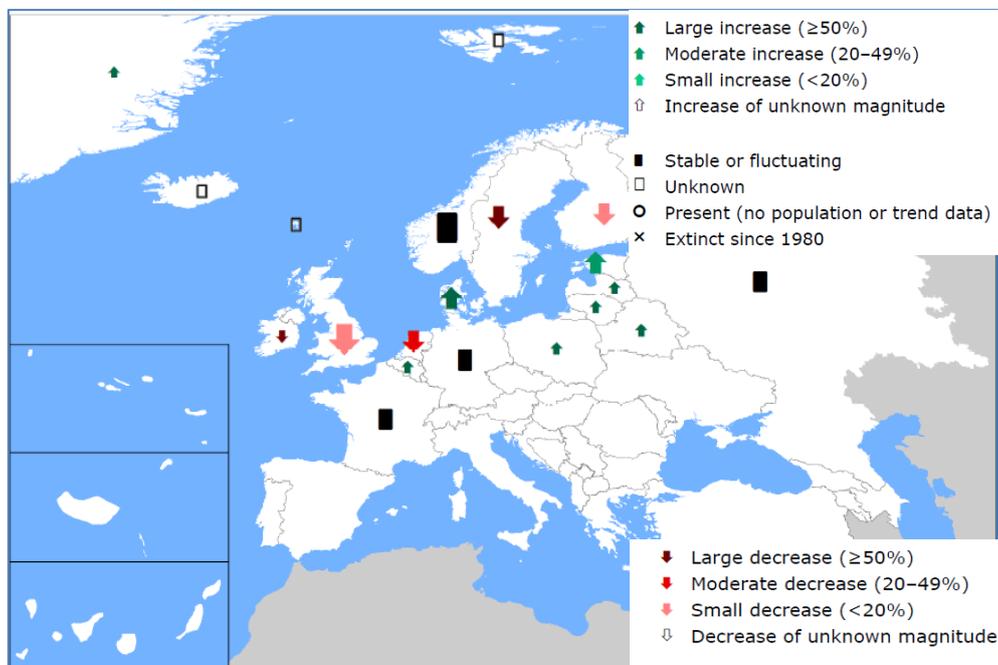


Figure 44 : Evolution des populations de Goélands argentés en Europe sur le long terme

Source : (Birdlife International, 2015)

5.2.3.2 Le cas du Royaume-Uni

Les populations de Goélands argentés du Royaume-Uni ont été recensées 3 fois depuis la fin des années 1960 (Tableau 19).

Année	Nom du recensement	Sources
1969-1970	Operation Seafarer	Cramp et al., 1991 Cramp et al., 1974
1985-1988	Seabird Colony Register	Lloyd et al., 1991
1998-2002	Seabird 2000	Mitchell et al., 2004

Tableau 19 : Historiques des recensements au Royaume-Uni

La population de Goélands argentés nicheurs en Grande Bretagne et en Irlande a presque réduit de moitié entre 1969 et 1987. La population globale est estimée à 177 000 couples contre 343 000 (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991).

Sauf exception, toutes les colonies naturelles diminuent en effectif après 1969 (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). Le déclin est particulièrement marqué dans l'ouest de la Grande-Bretagne (Figure 45).

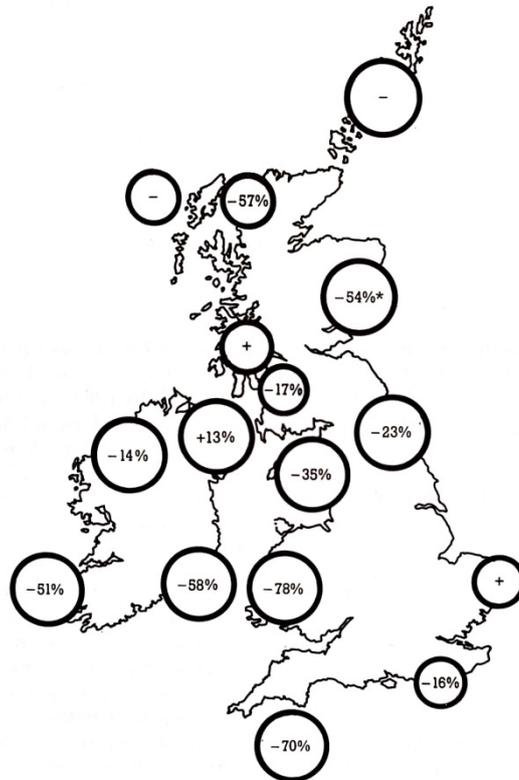


Figure 45 : Variations d'effectifs des colonies côtières de Goélands argentés entre 1969 et 1987

Sources : (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991)

La zone côtière la plus marquée par ce déclin est le Pays de Galles avec un taux de -78 % entre les deux recensements de 1969 et 1987. En Angleterre, les régions de Cornouailles et du Devon présentent aussi des effectifs particulièrement en déclin avec -70 %. En Ecosse, le taux de déclin le plus marqué est de -57 % dans les Highlands, au Nord du pays. Enfin en Irlande, c'est la côte Sud-Est la plus touchée par une diminution des effectifs avec un taux de -58 % (Figure 45).

Pour illustrer ce déclin, en Ecosse par exemple, en 1969-1970, 72 % des Goélands nichaient dans des colonies de moins de 100 couples, en revanche en 1985-1988, le pourcentage atteint 90 % (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991).

Pays	Effectifs (couples reproducteurs)			Tendances d'évolution des populations (taux global)		Taux d'évolution moyen/an	
	Operation Seafarer (1969-1970)	SCR census (1985-1988)	Seabird 20000 (1998-2002)	Seafarer / S 2000 (long terme)	SCR / S 2000 (court terme)	SCR / S 2000 (court terme)	Seafarer / S 2000 (long terme)
Ecosse	159 237	92 950	71 659	- 55 %	- 23 %	- 2,1 %	- 2,6 %
Angleterre	76 061	40 210	55 405	- 27 %	+ 38 %	+ 2,7 %	- 1,1 %
Pays de Galles	48 576	11 089	13 930	- 71 %	+ 26 %	+ 1,9 %	- 4,1 %
Irlande	59 712	32 816	6 120	- 90 %	- 81 %	- 13,1 %	- 7,3 %
TOTAL	343 586	177 065	147 114	- 57 %	- 17 %	- 1,5 %	- 2,8 %

Tableau 20 : Evolution des populations de Goélands argentés de 1969 à 2002 au Royaume-Uni et en Irlande

Sources : (Cramp, Bourne et Sanders, 1974 ; Lloyd, Tasker et Partridge, 1991 ; Mitchell et al., 2004)

Les résultats du dernier recensement global de 1998-2002 (Seabird 2000) confirment cette tendance au déclin (Mitchell et al., 2004). La population totale du Royaume-Uni passe cette fois de 177 065 à 147 114 couples nicheurs, correspondant à un déclin moyen de 1,5 % par an (Tableau 20).

Si dans certains pays du Royaume-Uni, les effectifs sont en augmentation sur le court terme (+2,7 % en Angleterre, +1,9 % au Pays-de-Galles), en revanche sur le long terme c'est l'ensemble des nations qui sont en déclin. Les effectifs de Goélands argentés diminuent en moyenne de 2,8 % par an depuis 1970. Au total, la perte d'effectifs s'élève à près de 60 % sur le long terme (Tableau 20).

Le déclin des populations est particulièrement marqué en Irlande, où la perte d'effectif est de 90 % sur le long terme, soit -7 % en moyenne chaque année depuis 1970 (Tableau 20).

A l'échelle des colonies naturelles, certaines affichaient encore à la fin des années 1990 une stabilité voire une légère croissance de leurs effectifs, telle que la réserve naturelle de South Walney (Angleterre), la plus grande colonie côtière naturelle du Royaume-Uni. En 1998-2002, elle comptait

encore 10 129 couples nicheurs de Goélands argentés (Mitchell *et al.*, 2004). Cependant, des chiffres plus récents indiquent un déclin drastique de l'ordre de -70 %. Ainsi en 2009, la colonie de Goélands argentés de South Walney comptait seulement 2 797 couples nicheurs (Sellers et Shackleton, 2011).

Comme la plupart des colonies naturelles, celle de l'île de Lambay en Irlande, affiche également un déclin marqué. Les effectifs sont passés de 5 500 couples en 1985-1988 à 1 806 couples en 1998-2000, soit - 8,9 % par an en moyenne. Dans ce cas précis, le déclin s'explique en majorité par la mise en place de mesures de contrôles des populations (Mitchell *et al.*, 2004).

Dans certains cas plus extrêmes, certaines colonies naturelles ont même disparu. C'est le cas de 6 colonies majeures du Royaume-Uni, et 6 autres s'en rapprochent dangereusement (Mitchell *et al.*, 2004).

5.2.4 Explosion démographique dans les milieux urbains

A partir des années 1970, la colonisation des villes par les goélands du complexe *argentatus-cachinnans-michahellis* prend de l'ampleur en Europe, à l'image de la Grande-Bretagne et de la France, elle s'étend dans une grande partie de l'Europe continentale (Cadiou, 1997) . Tous les pays côtiers depuis la Norvège jusqu'au Portugal hébergent désormais leurs colonies urbaines de tailles variables (Rock, 2005).

5.2.4.1 Le cas du Royaume uni

Au Royaume-Uni, depuis les années 1940, le phénomène de nidification urbaine par les goélands s'est amplifié significativement. La croissance en termes de nombre de sites colonisés et en termes de taille de colonies est remarquable et quasi ininterrompue. Bien que plurispécifique, ce phénomène est largement dominé par le Goéland argenté (Monaghan et Coulson, 1977 ; Raven et Coulson, 1997a).

➤ En termes de sites colonisés

Depuis les années 1920, des informations ont pu être rassemblées afin de mettre en évidence l'augmentation du nombre de villes colonisées au Royaume-Uni et en Irlande.

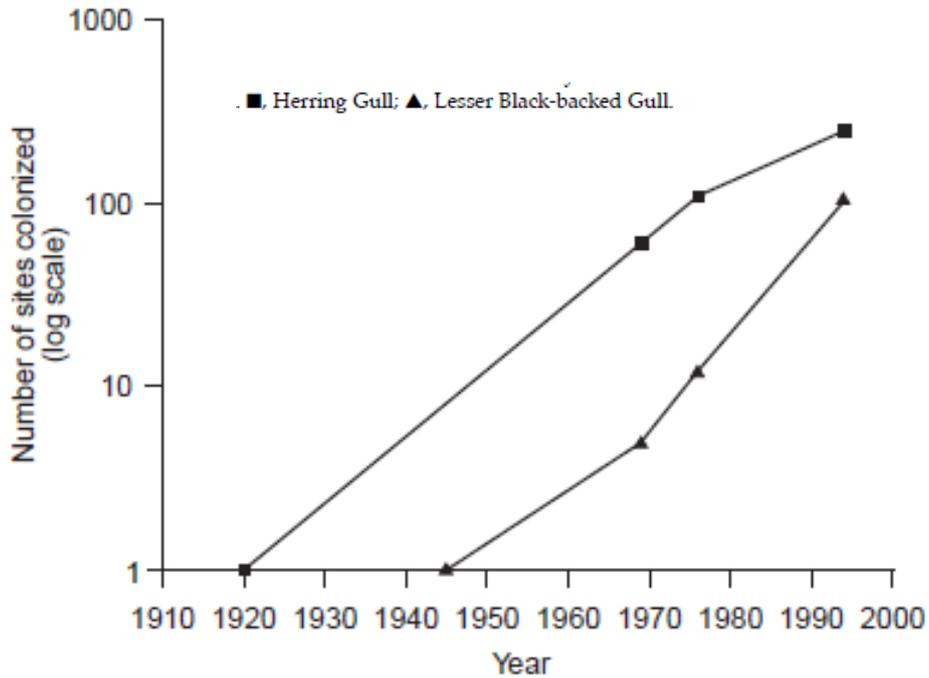


Figure 46 : Augmentation du nombre de sites colonisés par les goélands urbains (Goéland argenté et Goéland brun) au Royaume-Uni et en Irlande de 1920 à 1994 (échelle logarithmique)

Source : (Raven et Coulson, 1997a)

La tendance depuis les années 1920 jusqu'en 1976 est linéaire et indique un accroissement moyen du nombre de villes colonisées de 9,3 % par an en moyenne, quasi constant depuis 1940. En 1994, on constate un ralentissement de la colonisation de nouveaux sites urbains, ce taux baisse à 4,7 % par an en moyenne (Raven, Coulson, 1997 ; Figure 46).

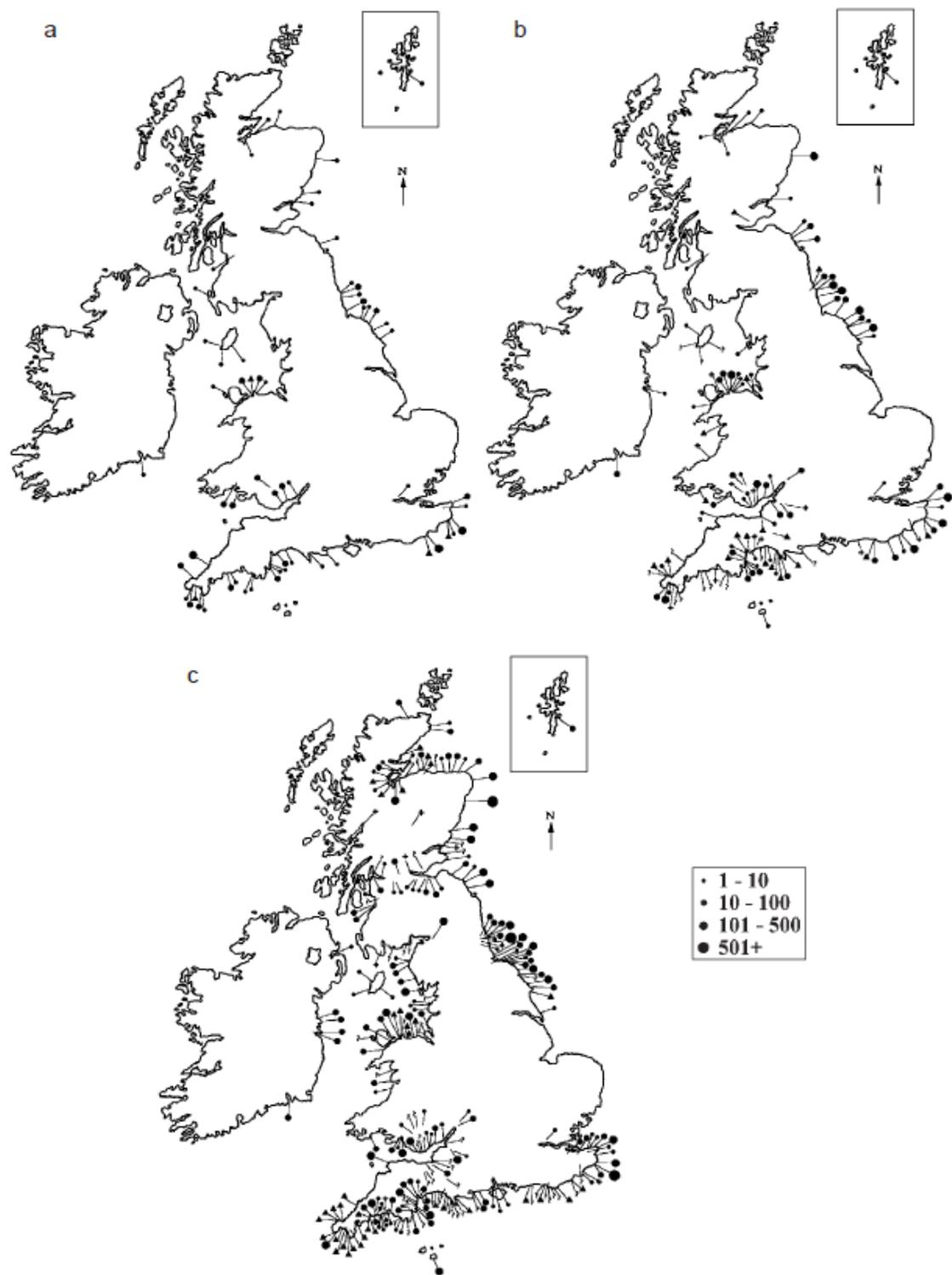


Figure 47 : Distribution et tailles des colonies urbaines de Goélands argentés au Royaume-Uni et en Irlande : a) 61 colonies en 1969, b) 92 colonies en 1976, c) 134 colonies en 1994

Sources : (Raven et Coulson, 1997a)

Ces colonies sont éparpillées sur l'ensemble du territoire, seule l'Irlande de l'Ouest semble vierge de toute colonisation urbaine (Figure 47).

Lors du dernier recensement de 1998-2002, l'expansion du Goéland argenté en milieu urbain se poursuit puisque 225 localités sont répertoriées contre 134 en 1994 (Mitchell *et al.*, 2004).

➤ En termes d'effectifs nicheurs

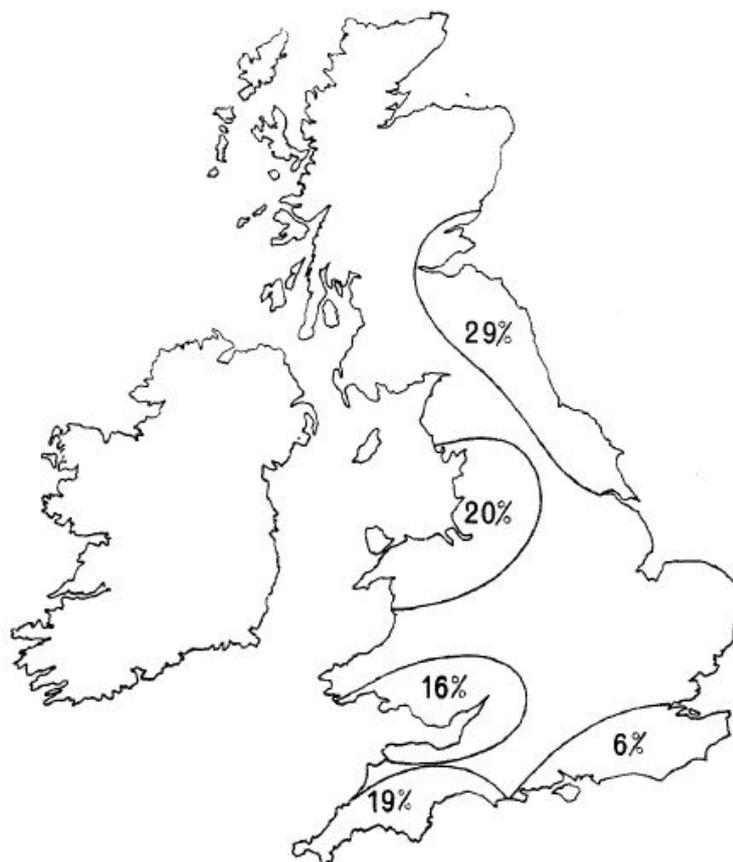


Figure 48 : Taux annuel d'accroissement moyen concernant les effectifs de Goélands argentés nicheurs urbains (couples) entre 1969 et 1976 dans les 5 régions de la Grande-Bretagne

Sources : (Monaghan et Coulson, 1977)

En Grande-Bretagne sur la période 1969-1976, selon les régions les taux d'accroissement annuel varient de 6 à 29 % en moyenne (Figure 48).

Il est malgré tout nécessaire de modérer ces résultats, particulièrement les calculs de taux d'accroissement, du fait des problématiques de détectabilité et donc d'exhaustivité lors des recensements en zone urbaine. De plus, l'accroissement du nombre d'observateurs au fur et à mesure de la communication autour du phénomène et de la réalisation de recensements est également un biais à prendre en compte.

Année	Comptage	Effectifs (couples reproducteurs)	Sources	Taux d'évolution moyen annuel			Taux d'évolution global		
1969-1970	Operation Seafarer	1 252-1 365	Cramp et al., 1971						
1976	Specific urban survey	2 968	Monaghan et Coulson, 1977	17 %			127 %		
1994	Specific urban survey	11 011	Raven et Coulson, 1997		10 %			270 %	1442 %
1999-2002	Seabird 2000	20 170	Mitchell et al., 2004			7,9 %			83 %

Tableau 21 : Evolution des effectifs de Goélands argentés nicheurs au Royaume-Uni en milieu urbain de 1969 à 2002

En 1969-1970, le recensement indiquait un minimum de 1252 à 1365 couples au Royaume-Uni (Cramp, 1971 ; Tableau 21). Le nombre total de Goélands argentés nicheurs a plus que doublé en l'espace de 6 ans, malgré des mesures de contrôle des populations précoces dans certaines villes. Ainsi en 1976, la population urbaine nicheuse est estimée à 2968 couples minimum lors d'une première étude spécifique sur les colonies urbaines, soit une augmentation des effectifs de 17 % par an en moyenne depuis 1969 (Monaghan, Coulson, 1977 ; Tableau 21). Ces colonies sont principalement situées dans les villes côtières.

Les recensements des colonies urbaines ne sont pas inclus dans les protocoles à l'époque du Seabird Colony Register (1985-1988), à l'exception de quelques localités. Seules quelques informations partielles permettent d'affirmer que les effectifs urbains poursuivent leur augmentation mais à un rythme plus modéré depuis 1976 (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). Par exemple dans la ville de Douvres, les effectifs évoluent de 150 couples en 1976 à 380 couples au début des années 1990, même constat pour la ville de Folkestone qui gagnent 430 couples en 15 ans (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991 ; Monaghan et Coulson, 1977).

En 1994, un second recensement spécifique en milieu urbain est réalisé. Cette étude fait état de 11 011 couples nicheurs urbains observés, et estime que la population pourrait même atteindre 16 900 couples (Raven et Coulson, 1997a). Ainsi depuis la première étude spécifique sur les colonies urbaines de 1976, les Goélands argentés en milieu urbain ont augmenté en termes d'effectifs de 270 %, soit 10 % par an en moyenne (Raven, Coulson, 1997 ; Tableau 21).

C'est en Angleterre que les effectifs urbains sont les plus importants, 6383 couples soit près de 58 % de la population urbaine totale (Brown et Grice, 2005).

Contrairement au SCR, le dernier recensement (Seabird 2000) de 1998-2002 prend en compte les colonies urbaines. La population nicheuse urbaine est alors estimée à 20 170 couples, soit une augmentation globale de 83 % depuis le dernier recensement, soit 7,9 % par an en moyenne (Mitchell *et al.*, 2004 ; Tableau 21). On constate donc une croissance continue des colonies urbaines mais un ralentissement progressif du rythme de cette croissance au fil du temps.

➤ Mise en parallèle milieu urbain et milieu naturel

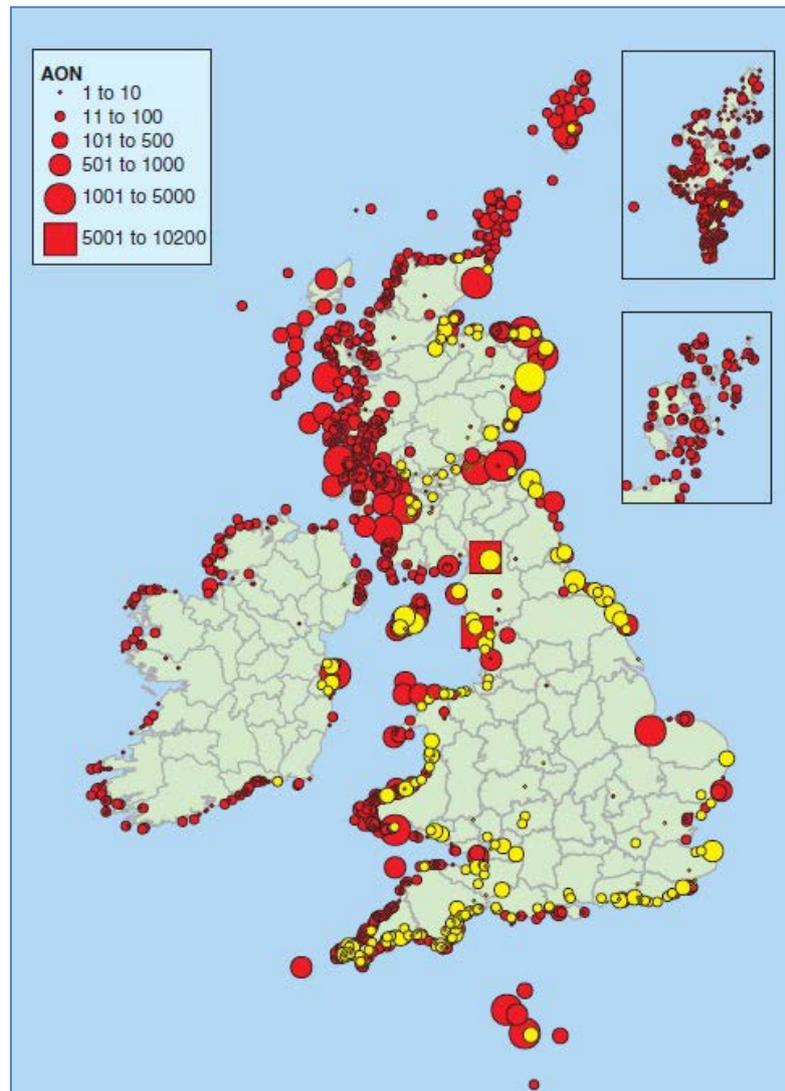


Figure 49: Distribution et taille des colonies (couples nicheurs) de Goélands argentés au Royaume Uni et en Irlande (1998-2002)

Légende : sites naturels en rouge / sites urbains en jaune

Source : (Mitchell *et al.*, 2004)

Jusqu'en 1976 la proportion de colonies urbaines reste très modérée en comparaison du nombre total de Goélands argentés nicheurs, soit plus de 300 000 couples. En effet en 1969 les colonies urbaines représentent seulement 0,4 % de la population totale, puis 0,9 % en 1976 (Cramp, 1971 ; Monaghan et Coulson, 1977). Depuis la proportion des effectifs urbains a fortement augmenté jusqu'à 8,2 % en 1994 et désormais 13,7 % en 1998-2002 (S. J. Raven, Coulson, 1997 ; Figure 49).

Ces changements s'expliquent par des variations des taux d'évolution des colonies dans chacun des milieux. En 1976, les colonies urbaines déjà identifiées en 1969 se développaient à un rythme moyen annuel de 13 % (Monaghan et Coulson, 1977). En milieu naturel, les colonies se développent quasiment au même rythme 12,8 % (Chabryzk et Coulson, 1976). Mais sur cette même période, dans l'Est de la Grande-Bretagne, les colonies urbaines se développent plus rapidement que nulle part ailleurs (29 %). Ce phénomène serait dû à un déplacement/recrutement des populations naturelles situées à proximité vers les milieux urbains (Monaghan et Coulson, 1977).

Actuellement on constate des taux d'évolution bien supérieur en milieu urbain. Par exemple lors du dernier recensement, certaines villes comme Birchington affichent un taux de 25,1 % par an en moyenne voire même 49,1 % à Scarborough. Sur la même période, les colonies naturelles affichent des taux d'évolution négatifs autour de -3,75 % (minimum = -35,4 % ; maximum = +23,5 %) (Mitchell *et al.*, 2004).

5.2.4.2 Ailleurs en Europe

Dans les autres pays européens, peu de données sur les effectifs urbains et leur évolution sont disponibles. Mis à part la France et l'Espagne qui possèdent des colonies notables de goélands, les populations urbaines étrangères sont moins importantes qu'au Royaume-Uni (Rock, 2005).

Mais toutes les populations urbaines à l'échelle de l'Europe sont concernées par des augmentations d'effectifs nicheurs (Rock, 2005).

Par exemple, en Allemagne, 15 ans après le premier nicheur urbain détecté (en 1956), la ville côtière de Bremerhaven comptait entre 80 à 100 couples en 1971 (Cramp, 1971).

Au Pays-Bas, les colonies urbaines se développent également, notamment à cause de l'augmentation de la pression de prédation dans les colonies naturelles par le renard. En 2010, la Hague accueillerait 356 couples de Goélands argentés nicheurs (Huig, Buijs et Kleyheeg, 2016)

Le recrutement de reproducteurs en milieu urbain aurait eu lieu notamment pendant des périodes de fortes croissances dans les colonies naturelles alentours (saturation des colonies), mais peut aussi être lié à la dispersion hivernale. En effet les jeunes couples se reproduisent généralement dans leurs zones d'hivernage (Belant, 1997 ; Monaghan et Coulson, 1977).

5.3 Dynamique des populations de Goélands leucophées en Europe

5.3.1 Explosion démographique des populations

Bien qu'un peu plus tardive que son homologue, le Goéland leucophée connaît lui aussi une explosion démographique au cours du 20^{ème} siècle en Méditerranée Nord occidentale (Thibault *et al.*, 1996 ; Vidal, Medail et Tatoni, 1998). De nombreux pays affichent une augmentation significative des populations depuis les années 1960 comme la France, l'Italie, la Sardaigne ou encore l'Espagne et les îles Baléares (Thibault *et al.*, 1996). Une estimation de l'augmentation des populations de l'Ouest de l'Europe indique un taux de 7 à 10 % par an en moyenne depuis 1920 (Vidal, Medail et Tatoni, 1998).

Peu de données sont disponibles concernant les effectifs d'oiseaux marins de Méditerranée avant 1970, excepté quelques informations anecdotiques du 19^{ème} siècle (Thibault *et al.*, 1996). Depuis, des suivis réguliers et des recensements ont été mis en place dans divers pays, à minima à des échelles locales ou régionales. Mais il est difficile d'obtenir un état des lieux global des effectifs historiques de la population de Goélands leucophées dans l'ensemble de son aire de répartition. Au milieu des années 1990, la situation est la même, il n'existe aucune estimation précise globale de la population (Thibault *et al.*, 1996).

Vers 1988, une estimation partielle de la population de l'ouest de la Méditerranée fait état de 84 200 couples minimum (Beaubrun, 1993). Quelques années plus tard, la population ouest est estimée à 120 000 couples minimum (Perennou *et al.*, 1996).

Pays	Effectifs (couples reproducteurs)
France (1997-2001)	41 590
Espagne (2003*)	84 500-104 500
Grèce (2003*)	15 000
Croatie (2003*)	30 000
Italie (2003*)	40 000-50 000
Portugal (2003*)	22 510
Bulgarie (2003*)	2 250
Turquie	?
TOTAL	235 850-265 850
EUROPE (2003)*	158 000-208 000
EUROPE	210 000-256 000

Tableau 22: Répartition et effectifs des Goélands leucophées en Europe (fin 1980-fin 1990)

Légende : * = estimation provenant de la synthèse de Olsen, Larsson, 2003 (date exacte de l'estimation non précisée)

Sources : (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Lloyd, Tasker et Partridge, 1991 ; Olsen et Larsson, 2003)

A la fin des années 1990, la population globale est estimée à près de 210 000 à 256 000 couples (Yésou, Beaubrun, 1994 ; Cadiou *et al.*, 2004 ; Tableau 22), bien que d'autres estimations affichent des effectifs plus faibles autour de 158 000 à 208 000 couples (Olsen et Larsson, 2003).

Dans les années 2000, l'augmentation se poursuit en Europe dans la quasi-totalité des pays. En 2004, Birdlife International estime la population européenne de Goélands leucophées à 310 000 couples minimum.

Pays	Effectifs (couples reproducteurs)	Tendance d'évolution (depuis 1960-1970)
France (2009-2012)	> 33 000-35 000	-
Espagne (2007-2009)	123 900 à 126 449	+
Grèce (2012)	100 000	+
Croatie (2014)	50 000-100 000	+
Italie (2006)	45 000-60 000	+
Portugal (2008-2012)	15 000-40 000	+
Bulgarie (2005-2012)	5 000-8 000	+
Turquie (2013)	30 000-40 000	+
TOTAL	401 900-509 449	+
EUROPE (2015)	409 000-534 000	+

Tableau 23 : Répartition et évolution des effectifs de Goélands leucophées en Europe (fin 2000-fin 2010)

Légende : en vert : effectifs en augmentation / en rouge : déclin

Sources : (Bermejo *et al.*, 2009 ; Birdlife International, 2015)

En 2015, la population européenne est estimée à 409 000-534 000 couples (Birdlife International, 2015 ; Tableau 23). A l'encontre du Goéland argenté, la population de Goélands leucophées est donc toujours en phase d'augmentation à l'échelle européenne.

Mais en France, d'après le dernier recensement national de 2009-2012, les effectifs semblent diminuer (Tableau 23). Après une augmentation importante des effectifs depuis 1970, la tendance semble actuellement s'inverser. Cependant sur le long terme, la tendance d'évolution des populations françaises est actuellement considérée comme stable (Figure 50). Elle est également considérée comme stable à court terme mais ces évaluations de l'IUCN n'intègrent pas les résultats du dernier recensement national publiés en 2012. Les tendances d'évolution des populations de

Goélands leucophées dans différents pays européens sur le long terme sont résumées dans la cartographie suivante (Figure 50). Les plages temporelles considérées varient selon les pays.

⇒ **Tendance à long terme : en moyenne sur 30 ans (variant entre 1980 et 2013)**

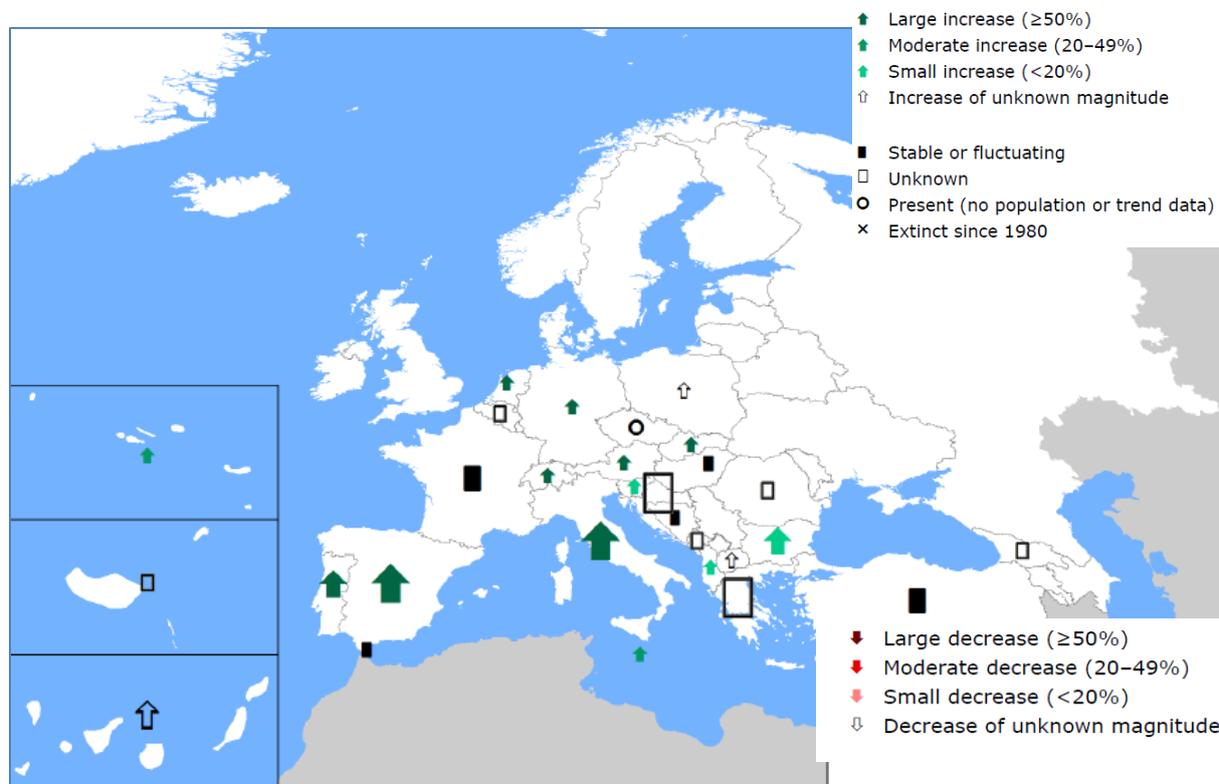


Figure 50: Evolution des populations de Goélands leucophées en Europe sur le long terme

Source : (Birdlife International, 2015)

Sur le long terme, de nombreux pays sont effectivement concernés par une augmentation de plus de 50 % de leurs effectifs : Allemagne, Suisse, Pays-Bas, Italie, Espagne, Portugal (dont les Açores), Autriche, Slovaquie, Malte et Chypre (Figure 50).

Au Portugal, entre 1983 et 2002, la population de Goélands leucophées a presque triplé, passant d'un peu plus de 5 500 couples à près de 16 000 (Bermejo *et al.*, 2009 ; Meirinho *et al.*, 2014). Ces chiffres concernent principalement les deux zones les plus peuplées du pays : les îles Berlengas et la côte rocheuse au Sud du Cap Carvoeiro. Les îles Berlengas ont longtemps hébergé la plus grande population du Portugal. En 1974, on comptait 1 300 couples, 3 750 couples en 1981 et près 5 500 couples en 1983 (Juana et Garcia, 2015 ; Meirinho *et al.*, 2014). La population a ensuite augmenté très rapidement atteignant jusqu'à 22 500 couples en 1994. Dans les îles portugaises les augmentations d'effectifs sont significatives, aux Açores la population de cette espèce a également augmenté, de 60 % entre 1984 et 2004, date à laquelle elle a été estimée à 4249 couples (Neves, Murdoch et Furness, 2006).

Cette carte met aussi en évidence le manque de données dans plusieurs pays comme la Grèce, la Belgique ou encore la Roumanie.

5.3.2 Premiers cas de nidification en milieu urbain

Etant donné, la complexité taxonomique et les nombreuses évolutions du statut de cette espèce, il n'est pas évident de mettre en évidence les premiers cas historiques de nicheurs urbains pour le Goéland leucophée.

Ainsi le cas le plus ancien rapporté est en réalité décrit sous le statut taxonomique *Larus argentatus*, mais il pourrait s'agir d'un Goéland leucophée ou d'un pontique. Il semble tout de même plus probable qu'il s'agisse d'un leucophée, car dans le secteur l'espèce serait nettement majoritaire (Fraissinet, 2017).

Ainsi la nidification urbaine serait apparue en premier en Bulgarie dès 1890 (Cadiou, 1997 ; Nankinov, 1992). Dans le passé les Goélands leucophées nichaient uniquement le long des côtes rocheuses de la Mer noire mais entre 1890 et 1893, quelques couples nicheurs sont observés dans des villes proches de la mer (Nankinov, 1992). Le phénomène de nidification urbaine serait donc bien plus ancien pour cette espèce que pour le Goéland argenté.

Puis en Europe occidentale, la colonisation des zones d'habitations humaines par les Goélands leucophées date de 1970 en Italie (Soldatini *et al.*, 2008). Les principales villes concernées sont Gênes, Rome, Naples et Trieste (Moulaï et Sadoul, 2005). Le premier couple est découvert à Rome en 1971 nichant sur une falaise artificielle du zoo. Puis en 1982, un couple nicheur est observé pour la première fois à San Remo, suivi de Livourne en 1984. A Gênes, c'est en 1986 que le phénomène est constaté, puis 1 an plus tard à Trieste. Enfin en 1990, un premier couple est signalé à Naples.

Peu après le phénomène est découvert en Espagne. En 1975, des Goélands sont observés nichant dans la ville de Barcelone. Le premier couple s'est également installé dans le zoo (Garcia Petit *et al.*, 1986) .

Vient ensuite le tour de la France, le premier couple de goélands nicheurs est repéré en 1984 (Cadiou, 1997).

D'autres pays sont également concernés par le phénomène comme la Roumanie et la Suisse (Cadiou, 1997).

En Algérie, la nidification en milieu urbain paraît assez récente, les témoignages recueillis indiquent qu'elle daterait au plus tôt de la fin des années 1990. La nidification urbaine a été prouvée dans 5 villes et la première observation certaine date de 1999 à Béjaïa (Moulaï et Sadoul, 2005).

La nidification urbaine des Goélands leucophées se serait étendue jusqu'au Portugal ainsi qu'à l'Est jusqu'à la Croatie et la Bulgarie (Soldatini *et al.*, 2008).

5.3.3 Evolution récente des effectifs

5.3.3.1 Situation globale en Europe

A court terme, de nombreux pays présentent des effectifs toujours en augmentation, comme par exemple l'Allemagne, la Suisse, la Turquie (Figure 51).

Ailleurs les effectifs sont considérés comme stables ou fluctuants sur le court terme, comme en France, en Belgique en Grèce ou encore en Italie (Figure 51).

Les seules localités présentant des effectifs en déclin sur le court terme sont l'île de Madère et Gibraltar (Figure 51). À Madère, bien que le nombre de Goélands leucophées soit resté relativement stable, autour de 4 000 couples en 2002, la population affiche un déclin de 5 % an environ par an entre 1999 et 2010 (Meirinho *et al.*, 2014).

A Gibraltar aucun couple nicheur n'avait été mentionné avant 1934. Puis fin 1970, la population est estimée à près de 600 couples. En 2002, les effectifs nicheurs augmentent jusqu'à atteindre 3 963 couples. Enfin ils diminuent à 1 505 couples en 2009 puis à 1 360 couples en 2010 du fait de mesures intensives de contrôle des populations (Juana et Garcia, 2015).

Les tendances d'évolution des populations de Goélands leucophées dans différents pays européens sur le court terme sont résumées dans la cartographie suivante (Figure 51). Les plages temporelles considérées varient selon les pays.

⇒ [Tendance à court terme : en moyenne sur 11 ans \(variant entre 1998 et 2012\)](#)

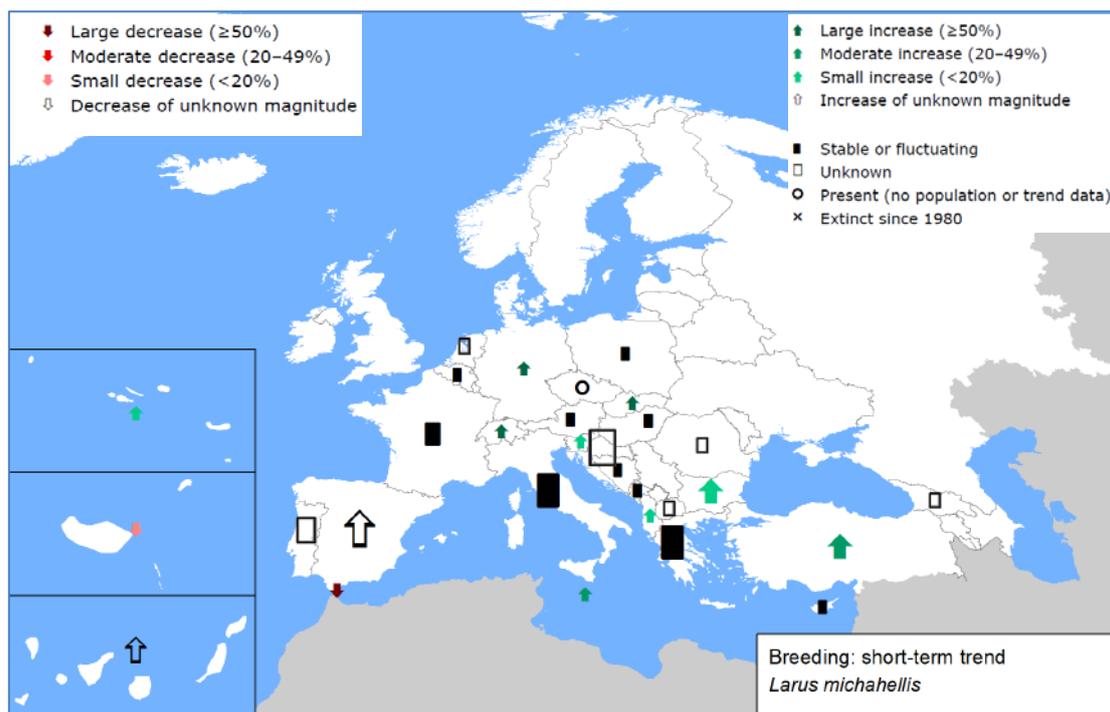


Figure 51 : Evolution des populations de Goélands leucophées en Europe sur le court terme

Source : (Birdlife International, 2015)

Pour certains pays on constate un manque de données, comme par exemple aux Pays-Bas, en Roumanie, en Géorgie ou encore au Portugal. Quelques informations sont tout de même disponibles sur l'évolution des effectifs en milieu naturel au Portugal. Par exemple, sur les îles Berlengas, une des

plus grandes colonies naturelles du pays, les effectifs ont récemment déclinés. En effet depuis la réalisation d'opérations de contrôle des populations, les effectifs ont diminué de 12 500 couples en 2005 à environ 6 500 couples en 2013 (Juana et Garcia, 2015).

5.3.3.2 Le cas de l'Espagne

Avant 2007-2009, aucun recensement national n'a été réalisé en Espagne. Il est donc difficile d'obtenir des informations aussi précises que pour les populations de Goélands argentés au Royaume-Uni afin d'évaluer l'évolution de la population de Goélands leucophées dans le pays. Cependant des informations sont disponibles pour certaines régions.

Sur le long terme, plusieurs colonies de Méditerranée et d'atlantique affichent une augmentation annuelle moyenne d'environ 5 % sur 30 ans. Dans les grandes colonies plusieurs auteurs signalent de larges augmentations d'effectifs (Bermejo *et al.*, 2009).

Malgré des méthodes de recensements variables et des efforts de prospection inégaux, il est possible de mettre en évidence la tendance d'évolution des populations de Goélands leucophées dans certaines régions et notamment dans les deux plus peuplées en Goélands leucophées nicheurs : le Pays Basque et la Galice.

Dans le Pays Basque espagnol, les observations indiquaient 1 728 couples nicheurs dans les années 1980 et la dernière estimation indique 4 246 couples dans les années 2000 (Figure 52). Les effectifs ont augmenté de presque 150 % (Bermejo *et al.*, 2009). Le nombre de colonies est passé de 12 à 28 lors de ces trois décennies (Arizaga *et al.*, 2009). Durant cette période le taux de croissance a progressivement décliné : +83,8 % entre 1980-1990, +33,7 % entre 1990-2000. Dans les années 2000, ce taux a été estimé proche de 0, annonçant le début d'une phase de stabilisation des effectifs dans la région (Arizaga *et al.*, 2009)

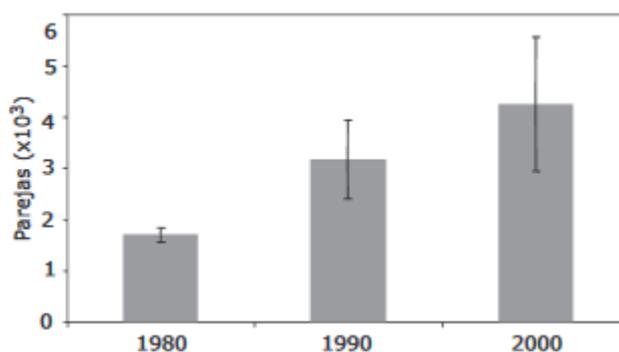


Figure 52 : Nombre moyen de couples de Goélands leucophées nicheurs dans la région du Pays Basque espagnol

Source : (Arizaga *et al.*, 2009)

En Galice, la région la plus peuplée en Goélands leucophées nicheurs, on observe une croissance importante des effectifs lors des dernières décennies du 20^{ème} siècle, puis une stabilisation dès le

début des années 2000 (Figure 53). Cette dynamique semble assez proche de celles observées dans la majorité des colonies du pays (Bermejo *et al.*, 2009).

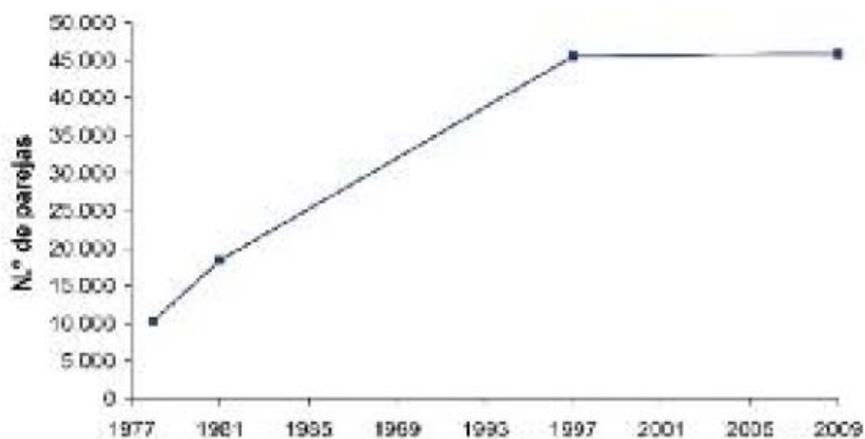


Figure 53 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées en Galice de 1977 à 2009

Source : (Bermejo *et al.*, 2009)

A partir de l'ensemble des données régionales, différentes estimations à l'échelle nationale ont ensuite pu être établies. Elles mettent en évidence une tendance à l'augmentation des effectifs et une expansion progressive des goélands nicheurs sur le territoire espagnol (Bermejo *et al.*, 2009).

A la fin des années 1980, la population nationale est estimée à 65 000 couples sur la péninsule Ibérique et les îles Baléares, soit 50-55 000 couples en atlantique et près de 15 000 en Méditerranée (Bermejo *et al.*, 2009). Dans les années 2000, la population serait de 83 000 couples sur la côte atlantique Ibérique du Portugal à la côte Basque (Olsen et Larsson, 2003). D'après le recensement de 2007-2009, il y aurait désormais 123 900 à 126 449 couples minimum (Bermejo *et al.*, 2009). La population nicheuse de Goélands leucophées pourrait bien en réalité compter près de 130 000 couples (Bermejo *et al.*, 2009 ; Figure 54).

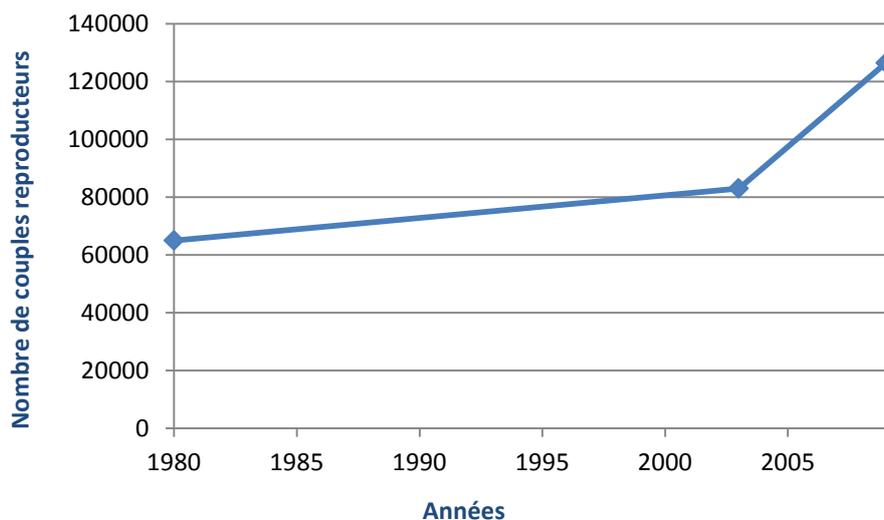


Figure 54 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées en Espagne de 1980 à 2009

Sources : (Bermejo *et al.*, 2009 ; Olsen et Larsson, 2003)

En parallèle de cette augmentation globale, le Goéland leucophée se disperse vers de nouveaux milieux et colonisent également les zones humides intérieures (Bermejo *et al.*, 2009).

Des changements dans la distribution des populations ont été observés depuis la moitié du 20^{ème} siècle. En effet, les augmentations prononcées des effectifs sont largement localisées dans la partie méditerranéenne du pays. Par exemple au niveau du delta de l'Ebre la population a augmenté de 500-600 couples en 1960 à 9 000 couples en 2007-2008. De même dans les îles Medes, la population enregistrait 3 000 couples en 1961, 7 500 en 1978 puis 14 000 en 1990. En revanche des opérations de régulation ont fait chuter la population récente à 7 300 couples en 2007-2008 (Bermejo *et al.*, 2009). Enfin aux Baléares, le Goéland leucophée était autrefois devenu rare du fait de la collecte des œufs, suite à l'arrêt de cette pratique, les effectifs nicheurs ont augmenté de 50-75 couples à 3 000-5 000 couples en 1970 puis à 18 000 couples en 2007-2008. Ainsi, bien que dans les années 1980, la moitié des effectifs était localisée en atlantique particulièrement en Galice, en 2007-2008 il en reste seulement 35 % (Bermejo *et al.*, 2009).

5.3.4 Explosion démographique dans les milieux urbains

5.3.4.1 Le cas de l'Espagne

En Espagne 10 ans après l'installation d'un premier couple au zoo de Barcelone, 25 couples y ont été recensés, depuis la population nicheuse s'est étendue sur l'ensemble de la ville (Garcia Petit *et al.* 1986).

Puis le phénomène de nidification urbaine s'est étendu dans plusieurs villes et villages côtiers du pays (Juana et Garcia, 2015). Au début des années 2000, l'Espagne compte plus de 50 colonies

urbaines mais malheureusement aucun recensement précis n'est disponible (Rock, 2005). Depuis, grâce au recensement national de 2007-2009, la population urbaine a pu être estimée à 4 598 couples nicheurs, soit près de 3,5 % de la population globale (Bermejo *et al.*, 2009 ; Juana, Garcia, 2015). Bien que ce recensement manque d'exhaustivité, notamment car la couverture géographique n'est pas complète, ces résultats permettent d'obtenir une valeur estimée pour pouvoir évaluer les dynamiques futures (Bermejo *et al.*, 2009). De plus, il faut prendre en compte dans ces résultats la réalisation de plusieurs opérations de contrôle des populations effectuées dans certaines villes (Juana et Garcia, 2015).

La plus grande colonie urbaine connue de la péninsule Ibérique est celle de Vigo au Nord-Ouest de l'Espagne. Elle compte plus de 1 000 couples nicheurs (Juana et Garcia, 2015).

Les plus grandes colonies urbaines sont toutes situées au Nord du pays, dans la zone atlantique (Bermejo *et al.*, 2009 ; Juana et Garcia, 2015). En Galice, en plus de Vigo, sur la période 2007-2009, 934 couples ont été observés à la Corogne. Dans les Asturies, la plus grande colonie urbaine est située à Gijon et compte 600 couples. Des couples de Goélands leucophées nicheurs sont également présents à Ferrol avec 390 couples et à Santander avec 313 couples (Juana, Garcia, 2015).

Les colonies de Méditerranée ont tendance à être plus réduites : 100 couples à Malaga, plus de 50 à Barcelone, idem à Gibraltar (Bermejo *et al.*, 2009 ; Juana, Garcia, 2015).

5.3.4.2 Ailleurs en Europe et en Afrique

De nombreux pays sont concernés par ces augmentations d'effectifs nicheurs de Goélands leucophées dans les villes.

En Europe de l'Est, vers 1960, plusieurs centaines de nids sont recensés sur les toits des bâtiments dans les villes portuaires de Varna, Bourgas et Nessebar en Bulgarie (Mountfort et Ferguson-Lees, 1961). Dix ans plus tard, à Varna et Bourgas, les effectifs sont toujours en augmentation (Cramp, 1971).

En Algérie, la nidification urbaine des Goélands leucophées est assez récente et le nombre de villes concernées par ce phénomène n'est pas encore très élevé. Cependant il est possible que les chiffres soient sous-estimés car les prospections n'ont pas été systématiques au niveau des villes côtières. Un dénombrement des couples nicheurs de Goélands leucophées réalisé en 2002 au niveau de la région de Bejaia, montre ainsi que les effectifs ont été multipliés par plus de sept depuis 1978 (Moulaï et Sadoul, 2005).

En Italie, en revanche, depuis la première observation de goéland nicheur à Rome en 1971, la situation a bien évolué, bien que ce cas de reproduction soit resté isolé pendant plusieurs années. La nidification est actuellement connue dans une cinquantaine de centres urbains de plus de 10 000 habitants. Le nombre de Goélands nicheurs en zone urbaine affiche une croissance très rapide à tendance exponentielle, et a particulièrement augmenté dans les années 1980. Excepté Trieste et Venise, la colonisation des villes de la façade adriatique est beaucoup plus récente, et a débuté dans la plupart des cas vers 2015. Une estimation de la population nicheuse dans les centres urbains de

plus de 10 000 habitants, fait état de 3 600-3 700 couples minimum, soit 7,2 % de la population nicheuse d'Italie (Fraissinet, 2017).

A Rome, l'évolution des effectifs est restée très modérée pendant longtemps. A la fin des années 1990, seulement 10 couples urbains sont observés. Par la suite, on assiste à une croissance exponentielle des effectifs puisque 400 couples sont dénombrés au début des années 2000. (Fratlicelli & Varrone 2006 in Fondazione Biparco di Roma, SROPU, 2006 ; Figure 55).

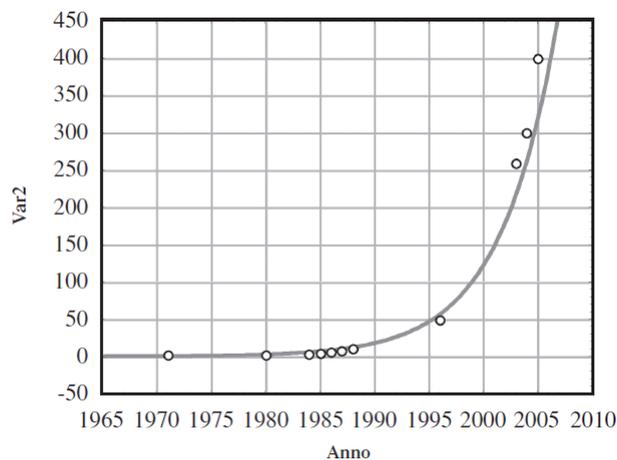


Figure 55 : Augmentation des effectifs de Goélands leucophées nicheurs dans la colonie urbaine de Rome de 1971 à 2005

Source : Fratlicelli & Varrone, 2006

Progressivement le phénomène de nidification urbaine s'est étendu à d'autres villes (Tableau 24). Dans la majorité de ces villes, la croissance des effectifs nicheurs est importante, pour exemple dans la ville de Trieste, de 1988 à 1992, le taux moyen annuel de croissance de la colonie est de 26 %. A Naples, entre 1990 et 2013, le taux de croissance moyen est de 14 % par an (Tableau 24).

Villes	Année	Effectifs (couples reproducteurs)	Année	Effectifs (couples reproducteurs)
Rome	1971	1	2014	1 000-1 500
Gênes	1986	1	2014	78
Cremona	1987	10-15	1998	30-40
Trieste	1987	1	2014	520
Naples	1990	14	2013	267
Plombino	1994	2	2007	40
Livournes	1999	16	2013	240
Portici	1999	2	2014	25-30
Venise	2003	22	2014	50-60
Cesenatico	2004	160	2014	400
Torino	2007	1	2011	12-15
Sesto Fiorentino	2013	45	2014	72

Tableau 24 : Evolution des effectifs de Goélands leucophées nicheurs urbains dans plusieurs villes d'Italie

Source : (Fraissinet, 2017)

6 CAUSES DE L'AUGMENTATION DES EFFECTIFS

De nombreux chercheurs se sont penchés sur les causes de l'accroissement des populations de goélands enregistré un peu partout dans le monde. L'hypothèse principale repose sur une augmentation des quantités disponibles de nourriture anthropique (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Au début du 20^{ème} siècle, les goélands n'exploitaient quasiment que la zone intertidale du littoral. Ils se nourrissaient d'invertébrés mais aussi de cadavres rejetés par la mer. Les goélands étant des oiseaux au régime alimentaire généraliste et opportuniste, ils ont su profiter rapidement de l'augmentation de la disponibilité en ressources alimentaires d'origine anthropique. Ce changement de comportement alimentaire a fortement influencé la dynamique des populations de goélands (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Parallèlement, le changement de comportement face aux oiseaux marins via la mise en place de mesures de protection est également avancé comme une cause de cette expansion démographique (Cadiou 2004).

6.1 Causes historiques

6.1.1 Augmentation de la disponibilité en ressources anthropiques

6.1.1.1 Ordures ménagères dans les décharges

Avant les années 1940, la plupart des déchets ménagers étaient directement brûlés dans les maisons, compostés, ou bien donnés comme aliments aux cochons. A cette époque les décharges recevaient donc majoritairement de la matière inerte, principalement des cendres (Rock, 2005). L'augmentation démographique des villes côtières par l'exode rural, le développement de l'activité touristique et plus généralement le développement de la société de consommation ont entraîné une augmentation des déchets ménagers (Camberlein et Flotté, 1979 ; Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). Ainsi les politiques de gestion des déchets ont été bouleversées. Le brûlage à domicile a notamment été interdit pour des raisons de qualité de l'air et de nouvelles décharges ont donc vu le jour.

L'augmentation de cette accessibilité aux ordures ménagères et leur concentration dans les décharges à ciel ouvert est apparue comme un des facteurs de l'explosion démographique des populations de goélands (Bosch, Oro et Ruiz, 1994 ; Cadiou, 1997 ; Thibault *et al.*, 1996). Cette explication a été rapidement admise par l'ensemble de la communauté scientifique mais il a fallu plusieurs années avant de mettre en évidence l'influence directe de ces ressources sur les paramètres démographiques. Cependant de nombreux auteurs précisent que cet élément ne pourrait expliquer à lui seul la croissance fulgurante des populations. Cette disponibilité alimentaire aurait donc joué un rôle de facilitatrice de l'expansion, après un laps de temps d'adaptation à cette ressource par les goélands (Henry et Monnat, 1981)

Dès les années 1970, plusieurs études concernant l'utilisation des ressources anthropiques par les goélands sont publiées. A l'époque, ces premières études basées sur des comptages, de l'observation et du baguage ont simplement permis de décrire l'utilisation et le rôle de ces dépôts d'ordures dans

le cycle annuel de nombreuses populations. Plus tard, des analyses de pelotes de régurgitation ont permis de quantifier plus précisément l'utilisation de la ressource et de clarifier la phénologie de ces comportements alimentaires. Enfin des études plus poussées, basées sur des comparaisons de paramètres démographiques entre colonies ou entre périodes distinctes (avant/après fermeture d'une décharge) ont permis de mettre en évidence l'effet de la ressource sur la dynamique des populations.

Les premiers constats révèlent donc, sur plusieurs décharges, des variations significatives de la fréquentation au cours du temps. Pour exemple, des comptages dénombrent 3 500 à 4 500 Goélands argentés en juin 1977 puis 10 à 12 000 en septembre 1977 sur la décharge de Brest (Camberlein et Floté, 1979). Les observations indiquent la présence d'individus d'âges variés. Mais une étude réalisée en période hivernale dans le nord-est de l'Angleterre a montré que les adultes se nourrissant dans les décharges sont plus nombreux que les immatures, davantage observés autour des bateaux de pêche (Monaghan, 1977). Ceci s'expliquerait notamment par la forte compétition intraspécifique exercée par les adultes dans les décharges (Sol, Arcos et Senar, 1995).

Cette étude indique aussi que les ordures ménagères jouent un rôle de garde-manger en période hivernale. En fonction de la disponibilité des autres ressources mais aussi des conditions météorologiques marines, elles constituent une ressource facilement accessible, relativement stable et abondante, mais ne semble pas pour autant constituer la source majeure d'approvisionnement hors période de reproduction (Monaghan, 1977). Une seconde étude en période hivernale en Suède indique la même tendance (Kihlman et Larsson, 1974). La source de nourriture préférentielle reste celle issue des prospections sur le littoral. Les décharges sont utilisées dans un second temps, notamment lorsque la marée est haute et recouvre la zone d'alimentation.

Plus tard d'autres études se sont intéressées au comportement alimentaire du Goéland argenté en période de reproduction. Des analyses de pelotes de rejection complètent des données d'observations. Les résultats décrivent cette fois une utilisation majoritaire des ressources anthropiques issues des décharges pendant cette période (Belant *et al.*, 1993 ; Pons, 1994).

Au début des années 1990, les décharges ferment progressivement ou modifient profondément leur protocole de traitement des déchets. Des incinérateurs sont désormais utilisés. Les conséquences de ces modifications dans la gestion des déchets ont permis de préciser le rôle de la ressource sur les paramètres démographiques. Pour exemple, la décharge de Brest s'équipe en 1990 d'un incinérateur et réduit ainsi de 84 % la quantité de nourriture disponible sur le site (Pons, 1992). La fréquentation de la décharge par les goélands baisse alors considérablement. Parallèlement, à 12 kilomètres de là, sur la colonie de de l'île de Trébéron, des effets sur le régime alimentaire et les paramètres démographiques sont constatés. Les reproducteurs ont consommé beaucoup moins de déchets. Les effectifs et le poids des reproducteurs ont diminué, tout comme la taille moyenne des pontes et des œufs. La production en jeune est ainsi passée de 1,3 jeune entre 1983 et 1988 à 0,5 jeune en 1989 et 0,8 en 1990. Ces résultats ont permis de mieux comprendre les relations entre les variations de l'abondance des déchets ménagers et la démographie de l'espèce au cours du siècle (Pons, 1992).

Pour le Goéland leucophaé, le rôle de cette ressource a été analysé à plus large échelle, sur environ 80 kilomètres de linéaire côtier, sur plusieurs colonies et sites d'alimentation (Duhem, 2004). Sur les

îles de Marseille et l'archipel des îles d'Hyères, les décharges sont également utilisées préférentiellement comme habitat d'alimentation, surtout au début de la période de reproduction (Duhem, 2004). Le pourcentage de cette ressource varie de 53 à 74 % dans les pelotes de rejection des 6 colonies étudiées (Duhem *et al.*, 2003). Malgré l'éloignement plus ou moins marqué de certaines colonies au continent et aux décharges, le constat est le même. D'autres études ont également mis en évidence une consommation préférentielle d'ordures ménagères en période de reproduction (Bosch, Oro et Ruiz, 1994 ; Sol, Arcos et Senar, 1995). Par exemple, en Algérie, des pelotes ont été récoltées dans 4 colonies différentes et contiennent en moyenne 71 % d'ordures ménagères (Moulaï, Doumandji et Sadoul, 2008).

En revanche, les différences d'accès à la ressource se traduisent sur les paramètres démographiques. Le volume des œufs, le taux d'éclosion et les taux de survie des poussins sont variables entre colonies. Au final, la taille des colonies, le régime alimentaire et les paramètres démographiques sont donc sous l'influence directe de l'accessibilité à ces décharges tout au long de la saison de reproduction (Duhem, 2004). Cet effet de l'accès à la ressource sur la croissance des populations a également été mis en évidence en Espagne (Bosch, Oro et Ruiz, 1994). D'autre part, le suivi saisonnier a permis de mettre en évidence un développement progressif de la prospection alimentaire sur les décharges au fur et à mesure de l'avancée de la saison de reproduction. Cette stratégie s'explique probablement par les contraintes énergétiques élevées notamment en période de couvain (Duhem, 2004). Durant cette période, les apports alimentaires sont particulièrement déterminants sur la qualité de la future progéniture (Duhem *et al.*, 2003).

En période de reproduction, tout comme le Goéland argenté, le leucophée est donc dépendant de cette ressource. Il présente une niche trophique très réduite, en particulier au début de la saison de reproduction (Duhem, 2004 ; Moulaï, Doumandji et Sadoul, 2008). L'accessibilité à la ressource influence fortement la dynamique démographique de l'espèce. En effet, depuis les années 1980, il est possible de relier l'évolution croissante des ressources anthropiques et notamment le tonnage disponible à proximité des colonies, à l'évolution croissante des populations de goélands du secteur (Duhem, 2004).

La bonne prévisibilité spatio-temporelle des ressources anthropiques a permis aux goélands de l'utiliser de façon optimale (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). De plus, l'utilisation de cette source de nourriture procure des avantages en termes énergétiques, elle permet d'économiser de l'énergie et de réduire le temps de prospection alimentaire (Duhem *et al.*, 2003). Cependant les études de régimes alimentaires ont mis en évidence l'utilisation simultanée d'autres ressources. Les goélands ne se sont pas spécialisés dans la consommation de déchets, mais sont capables d'une grande plasticité dans leur régime alimentaire suivant la disponibilité des ressources et du stade de reproduction (Moulaï, Doumandji et Sadoul, 2008). Par exemple, lors de l'élevage des très jeunes poussins, la consommation de déchets diminue au profit des vers de terre qui sont des proies de taille et de consistance plus facilement ingérables par les jeunes (Pons, 1994). De plus, l'accès à cette ressource conditionne également le régime alimentaire. L'aire d'alimentation optimale du Goéland argenté se trouve dans un rayon de 40km autour de sa colonie (Duhem, 2004). Ainsi lorsque l'accès aux décharges est réduit, la proportion des autres ressources a tendance à augmenter et entraîne

une diversification du régime alimentaire avec notamment une utilisation plus élevée des ressources marines et terrestres (Duhem *et al.*, 2003). La loi de 1992 sur la gestion des déchets a interdit la mise en décharge des déchets organiques à partir de 2002. Les fermetures de décharges à ciel ouvert se font cependant petit à petit, il en existe encore actuellement comme à Gueltas et à Pont Scorff dans le Morbihan (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019).

6.1.1.2 Pêche et conchyliculture

Les goélands ont également su tirer profit des rejets issus de l'activité de pêche (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Camphuysen, 1995 ; Duhem, 2004 ; Oro *et al.*, 2004 ; Tinbergen, 1953). Le régime alimentaire des goélands inclut des poissons démersaux qui ne peuvent pas être capturés en temps normal car les goélands ne sont pas des oiseaux plongeurs. Au moment de la remontée des filets ou des chaluts, la ressource est alors accessible en surface. Ils peuvent facilement attraper quelques poissons, parfois directement sur l'engin de pêche mais surtout lors du tri de la capture (poissons en dessous de la taille réglementaire, espèces non commercialisables). L'éviscération des poissons est également une étape clé où les goélands peuvent facilement se nourrir des déchets jetés à la mer (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019).

Des études et des observations directes en mer permettent de souligner le rôle de ces ressources dans l'alimentation des goélands et son impact sur la dynamique de l'espèce (González-Solís *et al.*, 1997). Sur les côtes espagnoles, ces ressources jouent un rôle majeur. Les restes de poissons provenant de la pêche industrielle sont consommés préférentiellement par les Goélands leucophées (Bosch, Oro et Ruiz, 1994 ; González-Solís, 2003 ; Oro, Bosch et Ruiz, 1995). La mise en place d'un moratoire concernant la pêche industrielle dans cette zone a permis de mettre en évidence les impacts d'une baisse brutale de la disponibilité de cette ressource sur la démographie des goélands.

En accord avec leur comportement opportuniste et leur grande plasticité alimentaire, la ressource préférentielle des goélands peut donc être variable selon les périodes de l'année, leur âge et le contexte local. En effet, autour des îles de Marseille et des îles d'Hyères, l'activité de pêche est faible et les goélands utilisent davantage les décharges (Duhem, 2004). A l'inverse, les rejets de la pêche industrielle jouent un rôle plus important dans l'alimentation des colonies de Camargue (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Dans le Nord-Est de l'Angleterre, les immatures s'alimentent également principalement grâce à ces rejets de pêche (Monaghan, 1977). Si aucune étude ne précise la dépendance des Goélands argentés envers cette ressource sur la façade Manche- atlantique, il est fort probable que l'application intégrale de la loi du zéro rejet (Obligation de débarquement) dès janvier 2019 impacte sur le long terme les populations de goélands. Cependant, la France affiche un retard important dans l'application des mesures et sanctions relatives à cette loi (Druel, 2019).

Les ports de pêche constituent également des sites d'alimentation importants pour les goélands (Spaans, 1971 ; Tinbergen, 1953). Pendant longtemps les déchets de poissons étaient facilement accessibles à proximité des criées ou des locaux de mareyage (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). La mise en place de bacs fermés a permis de réduire progressivement cette source de nourriture, mais il est toujours possible de rencontrer des bennes de déchets de poissons non couvertes destinées à

l'évacuation pour l'équarrissage (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). La moindre source de nourriture peut être exploitée sur ces lieux : corbeille, déchets au sol, déchets sur les ponts des bateaux, etc.



Sur le Port de Lorient (photo : Bretagne Vivante)

Les exploitations conchylicoles sont également prédatées par les goélands, principalement les cultures de moules. Les concentrations de moules attirent les goélands, surtout les jeunes coquillages (Henry et Monnat, 1981). Ils exploitent cette ressource pendant la durée de l'émersion des pieux, principalement de juin à décembre. Ils profitent également des périodes de mortes eaux, où les bouchots découvrent insuffisamment, pour que les conchyliculteurs puissent y travailler (Camberlein et Floté, 1979). Cette problématique touche principalement le département des Côtes d'Armor en Bretagne et le Nord de la France mais également d'autres localités.

6.1.1.3 Autres ressources anthropiques

En ville, les ordures ménagères sont également souvent accessibles. Bien que la présence de conteneurs fermés réduise les possibilités d'alimentation pour les goélands, il n'est pas rare de trouver des corbeilles sans couvercle, des conteneurs qui débordent ou encore des déchets à même le sol. Ces quelques négligences représentent alors des sources de nourritures exploitées par les goélands.

Certains riverains sont également adeptes du nourrissage de ces oiseaux malgré les interdictions des règlements sanitaires départementaux (Leicher et Caparros, 2018 ; Raven et Coulson, 1997b). La sensibilisation du public est essentielle afin que le nourrissage des goélands soit abandonné et pour éviter les phénomènes d'habituation, fréquents chez cette espèce. En effet, le nourrissage

intentionnel et régulier serait une cause majeure de fixation en milieu urbain de certains couples de goélands car le plus souvent tous les couples n'en bénéficient pas (Savalois, 2012)

Dans les villes, les restes laissés à la fin des marchés peuvent aussi constituer une ressource alimentaire non négligeable pour les goélands comme à Rennes ou Paris (Clergeau et Machon, 2014 ; Leicher et Caparros, 2018).

Enfin, les rejets de l'industrie agro-alimentaires sont également une ressource alimentaire intéressante, comme par exemple les déchets des conserveries (Camberlein et Floté, 1979) ou des abattoirs. Lorsque les goélands ne sont pas en mesure de trouver suffisamment de poisson, les rejets des abattoirs peuvent constituer une part importante du régime alimentaire (Monaghan, 1977).

6.1.1.4 Milieux agricoles

Hors des villes, d'autres milieux peuvent être exploités par les goélands pour leurs ressources alimentaires, comme les terres agricoles (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019 ; Rock *et al.*, 2016 ; Schwemmer, Garthe et Mundry, 2008 ; Tinbergen, 1953). Ces oiseaux fréquentent régulièrement les milieux agricoles pour y trouver différents aliments tels que des céréales ou des invertébrés (Tinbergen, 1953). En période de labourage des terres ils sont souvent observés autour des engins agricoles. Ils sont également présents pendant les phases de récoltes ou de semis (Rock *et al.*, 2016).

Selon une étude réalisée en Allemagne, le nombre croissant de goélands observés dans les milieux terrestres semblent fortement corrélé avec l'augmentation de l'agriculture intensive (Schwemmer, Garthe et Mundry, 2008). Le facteur principal influençant l'abondance de goélands dans le milieu serait la simple présence de tracteurs (Schwemmer, Garthe et Mundry, 2008). Concernant le Goéland argenté une grande proportion des individus a été observée en phase de repos sur ces terres agricoles. Cependant de nombreux individus ont aussi été observés en phase de prospection alimentaire. Pendant une année, les différents types d'habitats agricoles fréquentés ont été relevés pour cette espèce. Il s'avère que le Goéland argenté utilise davantage les pâtures pour son alimentation que les sols à nu (Schwemmer, Garthe et Mundry, 2008).

Cette disponibilité en ressources alimentaires alternatives (milieu naturel ou agricole) dans l'environnement proche de la colonie pourrait également être un facteur déterminant pour le taux de survie des poussins (Duhem, 2004).

6.1.2 Mesures de protection

Le premier texte applicable en matière de protection des oiseaux est la convention internationale entrée en vigueur en 1905 en France, mais aucun des oiseaux marins n'y figure. Elle concerne les oiseaux dits « utiles à l'agriculture ».

Dans les années 1920, la protection des oiseaux marins se généralise dans la plupart des pays européens. Des réserves sont notamment créées sur les sites de reproduction, la mortalité diminue,

le succès reproducteur augmente et on assiste à un essor des populations d'oiseaux marins (Camberlein et Floté, 1979).

A partir de 1960, une nouvelle étape dans la protection des oiseaux est franchie. Des décrets de protection spécifiques à ces espèces sont établis par l'Etat. Celui du 5 avril 1962 inscrit les laridés sur la liste des espèces protégées. La protection légale des goélands en France mais aussi de ses habitats ont facilité l'expansion démographique de la population (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Duhem, 2004 ; Vidal *et al.*, 2001). Pour exemple, dans le Sud de la France, les différentes mesures de protection concernant les sites de reproduction mais aussi les mesures de protection du trait de côte ont favorisé la colonisation du Goéland leucophée (Sadoul, 2008).

Selon certains auteurs, ce changement de comportement à l'égard des oiseaux marins serait l'élément déclencheur de cette expansion démographique (Cadiou et Yésou, 2006 ; Henry et Monnat, 1981 ; Spaans, 1971). La surabondance des ressources anthropiques aurait permis aux populations de se reconstituer plus rapidement et d'atteindre des effectifs jamais enregistrés. Ainsi le simple arrêt de la chasse, sans le facteur « ressources anthropiques », aurait pu suffire à la reconstitution de ces populations (Henry et Monnat, 1981 ; Spaans, 1971).

L'arrêt de la chasse et les mesures de protection, plus précoces en outre-Manche, ont aussi pu contribuer à la reconstitution des populations par un phénomène d'émigration important vers la façade atlantique française.

6.1.3 Discussion

Il est donc généralement admis que le développement des mesures de protection a été l'élément déclencheur de l'expansion des populations et que la disponibilité croissante des ressources anthropiques a favorisé la continuité de cette expansion. C'est donc la conjonction de ces deux facteurs qui peut être considérée comme cause historique de la croissance démographique des populations de goélands (Duhem, 2004). Cependant, il est difficile d'appréhender les interactions entre ces deux facteurs, de quantifier précisément leur rôle et donc de les hiérarchiser (Cadiou et Yésou, 2006).

Certains auteurs tentent encore aujourd'hui de revenir sur ces causes historiques et d'apporter de nouveaux éléments de discussion. Par exemple en 2015, Coulson s'est à nouveau penché sur l'origine de cette expansion démographique en Angleterre. Outre-Manche, les décharges n'ont finalement été utilisées par les goélands que 50 ans après le début de l'augmentation des populations et n'étaient utilisées que depuis 20 ans lorsque leur déclin s'est amorcé. A l'échelle de la croissance des populations en Angleterre, l'utilisation des décharges semble finalement assez brève. De plus d'après l'auteur, la technique de recherche alimentaire des goélands sur les sites des décharges serait contreproductive ou du moins ne permettrait pas d'exploiter de façon optimale la ressource. En effet, le nombre élevé d'individus sur un même site entraîne une forte compétition intraspécifique. Or il a été démontré notamment que les jeunes et les femelles adultes, moins compétiteurs, y trouvent alors moins de bénéfices que les mâles adultes. Autre fait à souligner, la recherche alimentaire n'est pas toujours aisée sur ces sites, car la matière organique est souvent cachée sous

des quantités de déchets non consommables. Les immatures mettraient ainsi beaucoup de temps à être efficace pour répondre à leurs besoins alimentaires (Coulson, 2015).

Enfin, contrairement aux éléments de la littérature, les fréquences d'utilisation des décharges par les goélands ne seraient pas si importantes. Le faible nombre d'études à grande échelle et sur le long terme est peut-être à l'origine de cette différence de point de vue. D'après les données de baguage utilisées dans cette étude, les goélands ne retournent pas quotidiennement sur les décharges. La moyenne de fréquentation serait seulement de 1,36 jour par semaine et le temps passé sur les décharges est souvent très réduit de 20 à 30 minutes. De plus, lorsque les goélands arrivent sur une décharge, ils ont souvent déjà exploité une source de nourriture en provenance d'autres habitats, ou en exploiteront une autre juste après leur visite sur une décharge.

Selon Coulson, l'augmentation historique des populations serait donc associée à l'instauration des mesures de protection conjuguée à la disponibilité en ressources anthropiques, mais pas celles issues des décharges comme il est communément admis. Les ressources anthropiques issues de l'environnement marin, notamment l'exploitation des rejets de pêches mais aussi les ressources issues des milieux agricoles ont probablement joué un rôle plus important. Il émet également la possibilité que, sur le long terme, ce changement de comportement alimentaire via l'exploitation des décharges, ait pu être préjudiciable à l'espèce et aurait en partie contribué à la fin de la croissance de la population (Coulson, 2015).

6.2 Du milieu naturel au milieu urbain : contraintes et avantages

6.2.1 L'apparition de nouvelles contraintes dans les milieux naturels

6.2.1.1 Saturation des milieux naturels et compétition intraspécifique

L'expansion des populations a provoqué un phénomène progressif de saturation de l'espace dans les milieux naturels, à la fois sur les sites de reproduction historiques, mais aussi sur les sites naturels restés vacants (Cadiou, 1997, pp. 199 ; Cramp, 1971 ; Monaghan et Coulson, 1977 ; Savalois, 2012).

Cette problématique est observée dans de nombreux sites, dont les colonies des îles provençales. Ce phénomène de saturation a d'abord touché les plus anciennes colonies déjà densément peuplées comme celle de l'archipel du Riou (Duhem, 2004). Le constat est le même en Ecosse, dans la région de l'estuaire du Firth of Forth, les Goélands argentés ont occupé presque toutes les falaises ou les îlots favorables pour leur reproduction (Monaghan et Coulson, 1977).

Bien que le succès reproducteur soit plus élevé chez les couples nichant en colonie dense par rapport aux couples isolés (Savoca, 2010 ; Savoca *et al.*, 2011), il semble qu'au-delà d'une certaine densité le bénéfice de la colonialité se réduise fortement. En effet, le taux d'évolution des populations ralentit, voire diminue, notamment chez le Goéland argenté (Kilpi, 1989 ; Tinbergen, 1953 ; Watanuki, 1988). Il existe donc une relation entre le succès reproducteur et la densité des nids (Kilpi, 1989).

Ces colonies saturées à fortes densités doivent faire face à des phénomènes intenses de compétition intraspécifique qui réduisent le succès reproducteur (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Calladine, 1997).

Une étude menée sur une colonie finlandaise met en évidence des variations du succès reproducteur en fonction de la densité des colonies chez le Goéland argenté. La fourchette de production varie de 2,37 les années de faibles densités à 1,22 jeunes les années de fortes densités (Kilpi, 1989), au final la mortalité des jeunes est principalement due aux comportements des conspécifiques (Brouwer et Spaans, 1994). En effet, les poussins étant nidifuges ils sont parfois les victimes de comportements de territorialité des voisins (Gotmark, 1982 ; Savoca, 2010 ; Watanuki, 1988). Mais certains individus développent également des comportements de cannibalisme (Gotmark, 1982 ; Parsons, 1971). Le taux de cannibalisme est plus ou moins élevé selon les colonies, il est par exemple plus élevé sur l'île de May en Grande-Bretagne que sur les côtes finlandaises. Cette différence pourrait s'expliquer par des densités de nids variables sur ces colonies mais aussi par une disponibilité alimentaire moindre à proximité des colonies anglaises (Coulson, Duncan et Thomas, 1982 ; Kilpi, 1989). En Allemagne par exemple, sur certaines îles où nichent le Goéland argenté, jusqu'à 7 oisillons sur 10 sont victimes de cannibalisme. Ce taux élevé peut être lié à un stress alimentaire, engendré par l'augmentation de la température de surface des eaux, ce qui diminue la productivité primaire et conduit au déplacement des poissons vers des eaux plus profondes (Nelson, 1970). Les mêmes phénomènes sont observés dans les colonies de Goélands leucophées (Bosch *et al.*, 2002).

6.2.1.2 *Compétition interspécifique et prédation*

En plus de la compétition intraspécifique, les goélands sont également impactés par la compétition interspécifique. L'accroissement concomitant d'autres espèces d'oiseaux s'est traduit notamment par une compétition alimentaire (Noordhuis et Spaans, 1992). Pour le Goéland argenté, cette compétition s'exprime aussi spatialement sur les sites de reproduction exploités par d'autres espèces de laridés nicheurs. En revanche dans le Sud de la France, le Goéland leucophée est le seul grand laridé nicheur dans son aire géographique (excepté le Goéland d'Audouin en Corse) et ne rencontre donc pas cette problématique spatiale.

➤ Goéland marin

Depuis quelques années, le Goéland argenté doit faire face à la compétition du Goéland marin sur ses sites de reproduction. Le Goéland marin est actuellement une espèce en expansion démographique et présente une tendance à l'accroissement sur le long terme (INPN, s.d.) . Il occupe progressivement davantage d'espace au détriment des autres espèces de goélands présentes (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). Cette espèce a donc un effet fortement régulateur sur la taille des colonies mais aussi sur la production en jeunes des autres espèces de goélands, dont le Goéland argenté (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). En effet s'ajoute à la problématique de l'occupation de l'espace, un taux élevé de prédation sur les œufs, les poussins voire même les jeunes (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019 ; Linard et Monnat, 1991). Le taux d'agression chez les Goélands marins est à son maximum au mois de juillet, juste après l'éclosion des poussins chez ces deux espèces (Rome, 2002). Cette situation est particulièrement constatée en Bretagne (à Molène, à Ouessant) et en Normandie où les effectifs de Goéland marin augmentent continuellement (Cadiou, 1997 ; Linard et Monnat, 1991 ; Ramé, 1994). Le Goéland marin est également un compétiteur de taille, au comportement

agressif, sur les zones d'alimentation à proximité directe des colonies. Il existe une relation négative entre la densité de Goéland marin en recherche alimentaire sur un site et celle du Goéland argenté (Rome, 2002).

➤ [Goéland brun](#)

Il existe également de la compétition spatiale entre le Goéland argenté et le Goéland brun. En effet, tout comme le Goéland marin, le Goéland brun présente une tendance démographique en expansion sur le long terme (INPN, s.d. ; Noordhuis et Spaans, 1992). Le développement des colonies de cette espèce a également réduit l'espace disponible pour le Goéland argenté, comme par exemple en Bretagne sur Belle-Île (Henry et Monnat, 1981). Parallèlement des phénomènes de compétition pour l'accès aux ressources alimentaires se sont donc développés. Cette compétition a même induit des modifications dans le régime alimentaire du Goéland argenté en période de reproduction. Ces changements ont participé à la baisse du succès reproducteur de l'espèce et en partie à son déclin (Noordhuis et Spaans, 1992).

➤ [Mammifères](#)

La prédation par différentes espèces de mammifères est également une contrainte de plus en plus présente, notamment sur les secteurs côtiers dans les zones de falaises ou encore sur les îlots accessibles à marée basse (Migot, 1987).

En Bretagne, sur certaines colonies naturelles l'impact de la prédation par le Renard roux et le Vison d'Amérique a été constaté à plusieurs reprises (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019)

Par exemple sur l'île Tomé, dans les Côtes d'Armor, il ne restait plus qu'un seul couple de Goéland argenté en 2018 contre 402 couples en 2009. Les observations sur le secteur ont révélé un déclin directement imputable à la présence de visons d'Amérique (Cadiou, Jacob, *et al.*, 2019). En 2000, soit deux ans après le probable établissement d'une petite population de visons sur le littoral de Goulien, la population de Goélants argentés, autrefois constituée d'une quarantaine de couples a disparu (Le Floc'h et Thomas, 2008). Les Visons d'Amérique s'attaquent la plupart du temps aux œufs mais aussi aux poussins et aux adultes (Le Floc'h et Thomas, 2008)

La fouine est également un prédateur impactant le succès reproducteur du Goéland argenté (Migot, 1987). Elle a notamment été observé sur les colonies du cap (Le Floc'h et Thomas, 2008).

Enfin le Rat surmulot et le Rat noir sont également des prédateurs potentiels d'œufs de goélants. Une étude en Espagne dans les îles Baléares a mis en évidence sur certaines colonies un taux de prédation supérieur à 60 % sur les œufs de Goéland leucophée par le Rat noir (Latorre, Rodríguez Larrinaga et Santamaría, 2013).

La réduction des ressources alimentaires a vraisemblablement entraîné une intensification de la compétition (intraspécifique et interspécifique) et de la prédation entre Laridés (Cadiou et Yésou, 2006). Quant à la prédation par les mammifères, notamment due à des espèces invasives comme le

Vison d'Amérique, elle joue également un rôle important dans le déclin des populations naturelles de goélands comme le Goéland argenté. Les oiseaux marins choisissent souvent les milieux insulaires pour se reproduire du fait de leur tranquillité et de leur absence de prédateur, ils sont donc très sensibles à l'introduction de ce dérangement. A l'heure actuelle, les rats occupent 82 % des archipels dans le monde, la plupart du temps dans des zones géographiques hors de leur niche écologique d'origine (Latorre, Rodríguez Larrinaga et Santamaría, 2013). L'ensemble de ces contraintes, réduction des ressources alimentaires, compétition intraspécifique élevée, prédation accrue sur les sites de reproduction naturels, expliquent notamment le déplacement de ces oiseaux dans les villes.

6.2.1.3 Opérations de régulation des populations en milieu naturel

Enfin il est possible que cette désertion des colonies naturelles soit aussi due en partie aux opérations de régulation des populations. Par exemple en Camargue, des opérations de contrôle des populations ont débuté dès les années 1960 pour favoriser des espèces sensibles de l'aréo-limicoles sur certaines colonies (CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse, 1985). Sur la façade atlantique, dans les années 1970, les colonies naturelles étaient parfois la cible de lâchers de renards intentionnels ou de vandalisme sur les œufs et de tirs sur les adultes (Henry et Monnat, 1981). Pour éviter ces dérives, des opérations de régulations ont donc été organisées dans un cadre légal. A la fin des années 1970, une campagne de stérilisation des œufs a été menée à grande échelle sur le littoral breton. Au total près de 19 000 pontes ont été stérilisées, soit plus d'un tiers des effectifs bretons à l'époque (Clergeau, 1997). L'année suivante, des opérations d'élimination d'adultes ont été mises en œuvre toujours pour limiter les impacts négatifs des goélands sur d'autres espèces d'oiseaux à l'image des opérations menées en Camargue (Cadiou et Fortin, 2010). Ainsi en Bretagne, entre 1979 et 1996, une estimation fait état de plus de 16 000 adultes empoisonnés (Clergeau, 1997). Ces opérations précèdent l'installation des goélands dans les villes et pourraient donc avoir joué un rôle dans le déplacement de ces oiseaux.

Ailleurs dans le monde, les populations de goélands en milieu naturel ont aussi dû faire face à ces offensives de l'Homme. En Norvège, dans les années 1970, entre 50 000 et 100 000 goélands étaient tués chaque année (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). En Espagne, les prélèvements pour les collections ou la récolte des œufs pour se nourrir étaient encore des pratiques répandues dans les années 1980 (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). Avant le début des années 1980, les goélands n'étaient pas des espèces protégées au Grande-Bretagne ou en Irlande. Il était possible de tuer les adultes et de récolter les œufs en toute saison. Aucun chiffre n'est disponible pour quantifier cet impact (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991).

6.2.2 La ville, un habitat alternatif favorable

La saturation des sites naturels traditionnels a conduit à l'installation progressive de goélands reproducteurs sur les toits des villes (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Duhem, 2004 ; Savalois, 2012). Très opportuniste dans le choix des sites de nidification, cette espèce a su s'adapter rapidement à ce

nouveau milieu. Selon certains auteurs cette migration vers le milieu urbain serait induite de façon forcée par la saturation des milieux naturels, mais selon d'autres elle serait simplement le résultat de la découverte et de l'exploitation d'un habitat suboptimal pour la reproduction (Calladine *et al.*, 2006b).

Les villes grignotent peu à peu les espaces naturels où ces mêmes espèces vivaient (Gramaglia, 2010 ; Leicher et Caparros, 2018). Ainsi les bâtiments en bord de mer peuvent représenter des artéfacts de falaises pour les oiseaux marins. Les grands toits plats fournissent des espaces semblables à des « îles » et répondent aux critères de « stabilité » d'habitat important pour des espèces fidèles à leurs sites de reproduction (Sadoul, 2008).

Ces habitats urbains ont fait l'objet de plusieurs études qui ont permis de mettre en évidence le large spectre de sites de nidification utilisés. Voici quelques exemples de configurations adaptées pour les goélands : toits plats, toits en pente douce, toits de tôles ondulées, lucarnes, mitrons de cheminée, etc. (Cadiou, Pons et Yésou, 2004 ; Monaghan et Coulson, 1977 ; Rock, 2005). Les toits plats avec des parapets permettent un bon ancrage du nid et présentent une sécurité pour les poussins, particulièrement intéressante du fait de leur comportement nidifuge (Rock, 2005). Mais à l'heure actuelle aucune différence significative n'a pu être mise en évidence dans le choix de ces différentes configurations architecturales (Monaghan et Coulson, 1977). Les goélands nichent aussi bien dans les zones commerciales et industrielles que dans les zones résidentielles. En Angleterre, les goélands nichent majoritairement entre les mitrons de cheminées dans la ville de Hastings. Dans la ville de Sunderland ce sont les toits en pente qui sont les plus colonisés tandis que dans la ville de South Shields ce sont les toits plats (Monaghan et Coulson, 1977). Enfin dans la région de Bristol, les toits en fibrociment colonisés par les lichens, les mousses ou les plantes et les toits en tôles présentant des éléments de reliefs (canalisations, tuyaux d'air conditionnés, etc.) sont majoritairement utilisés comme sites de nidification (Rock, 2005). Ainsi les configurations sont très variables selon les contextes locaux.

Ces nouveaux sites de nidification sont peu fréquentés par les potentiels prédateurs des goélands (Cadiou, 1997 ; Rock, 2005). Bien que certains mammifères soient tout de même présents dans les villes, la configuration du milieu et l'architecture des bâtiments rendent les nids inaccessibles pour ces prédateurs (Cadiou, 1997 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Dans ce contexte, la colonialité semble donc un choix optionnel. En effet, on observe régulièrement des reproducteurs isolés sur des toits. Pour les individus toujours coloniaux, le choix des sites est encore vaste car le milieu n'est pas saturé. Les colonies sont donc souvent moins denses qu'en milieu naturel réduisant ainsi les pertes liées à la compétition intraspécifique. Le cannibalisme et les interactions agressives entre nicheurs sont des comportements beaucoup moins fréquents dans les colonies urbaines (Cadiou, 1997 ; Monaghan, 1979). De plus, en milieu urbain la compétition interspécifique avec d'autres laridés comme le Goéland marin est réduite, notamment parce qu'il est plus rare dans ce milieu (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019 ; Calladine *et al.*, 2006b).

Cette sécurité renforcée en milieu urbain est un avantage car elle permet aux reproducteurs de s'éloigner plus longtemps et plus loin pour trouver des ressources alimentaires lorsque celle-ci sont dispersées ou imprévisibles (Calladine *et al.*, 2006a).

Historiquement la disponibilité des ressources alimentaires d'origine anthropique explique en partie l'installation des goélands dans les villes (Cadiou, Jacob, *et al.*, 2019 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Du point de vue trophique, les villes littorales, mais aussi plus récemment celles dans les terres, constituent des milieux attractifs (Cadiou, 1997 ; Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Hormis les décharges et les poubelles accessibles dans les rues, les possibilités d'approvisionnement restent multiples et contribuent à un meilleur succès reproducteur. Dans les villes les zones de pelouses diverses (parcs, jardins, zoos) constituent des zones riches en vers de terre. De nombreuses sources de nourriture sont également accessibles depuis les villes (zones agricoles, estran pour les villes côtières) dans un périmètre géographique acceptable. Cet avantage permet aux goélands de réduire leur sensibilité face aux variations et au déclin des ressources alimentaires anthropiques (Calladine *et al.*, 2006a).

D'autres facteurs sont également avancés pour expliquer cette migration progressive des populations de goélands. Les températures plus élevées en ville favoriseraient la reproduction et probablement le succès des reproducteurs les plus tardifs. Dans les villes la température ambiante est de 2 à 6°C plus élevée que dans les campagnes alentours (Rock, 2005).

La présence de sources lumineuses dans les rues permet également aux goélands de se nourrir même la nuit (Calladine *et al.*, 2006a ; Rock, 2005).

Une étude au Québec sur une autre espèce, le Goéland à bec cerclé, a mis en évidence un plus faible taux de charge parasitaire chez les individus urbains. L'utilisation croissante des milieux anthropiques par les Goélands à bec cerclé pour leur alimentation a probablement contribué à une réduction de leur charge parasitaire et aurait donc amélioré leur condition physiologique et favorisé la croissance de la population (Aponte, 2013). Si aucune étude n'aborde cette thématique pour le Goéland argenté et le Goéland leucophée, il est possible que ce paramètre ait également favorisé leur croissance démographique.

L'ensemble de ces facteurs favorables conduisent à un meilleur succès reproducteur par rapport aux colonies naturelles. Par conséquent ces colonies sont donc très attractives, le recrutement y est important et la croissance démographique élevée (Cadiou, 1997). Cependant pour des espèces longévives telles que les goélands, le paramètre démographique le plus déterminant est en réalité la survie. Il semble donc que les conditions urbaines et périurbaines favorisent également la survie des jeunes. Des programmes de baguage (type couleur) permettraient de vérifier cette hypothèse (Cadiou B., comm. pers.).

6.2.3 L'apparition de nouvelles contraintes inhérentes au milieu urbain

Malgré un ensemble de facteurs favorables à la reproduction de l'espèce, plusieurs contraintes ont été mises en évidence dans ce nouveau milieu.

En premier lieu, une des contraintes associée au milieu urbain, ou à minima à la consommation de ressources anthropiques, est la contamination des aliments par différentes bactéries.

En Ecosse, sur un échantillon de 8 000 Goélands argentés, 10 % était porteur de la bactérie *Salmonella* dans leurs intestins (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). Jusqu'au milieu des années 1970, il semble que les cas de botulisme chez les oiseaux sauvages étaient alors très rares (Lloyd, Tasker et

Partridge, 1991). Cette maladie est causée par des toxines libérées par la bactérie *Clostridium botulinum*. Cette bactérie se développe dans les ordures ménagères lorsque la température ambiante est élevée. Ces intoxications ont été attestées localement en Angleterre. Pendant l'été 1975, près de 6 000 individus, principalement des Goélands argentés sont morts en série en Angleterre et dans le nord de l'Irlande (Lloyd, Tasker et Partridge, 1991). Depuis ce cas majeur de contamination, le botulisme aurait provoqué plusieurs épisodes mortels. Cette maladie pourrait donc être une des causes expliquant entre autres le déclin actuel des populations de goélands. Cependant l'absence d'analyses à l'échelle nationale et dans d'autres pays ne permet pas de quantifier réellement son impact (Calladine *et al.*, 2006a). Des cas de botulisme aurait également été observés en France mais leur importance n'est pas quantifiée non plus (Cadiou, Pons et Yésou, 2004).

Cependant ces ressources anthropiques issues des décharges sont en cours de disparition. Bien que selon Coulson, elles ne constituent pas une source d'approvisionnement capitale, d'autres auteurs ont cependant mis en évidence leur rôle majeur pendant la période de reproduction (Duhem, 2004). Comme précisé précédemment, la loi de 1992 portant sur l'interdiction de mise en charge des déchets organiques a été progressivement appliquée à partir de 2002. Ainsi cette source de nourriture autrefois abondante et à proximité directe des colonies tend à disparaître, au détriment des populations de goélands.

Un autre élément défavorable aux populations de goélands nichant en milieu urbain est lié aux périodes de canicule. Le rayonnement solaire sur les toits, notamment ceux en tôles, engendre des températures parfois mortelles pour les poussins, certains tentent d'y échapper en se jetant des toits. En Seine-Maritime des poussins ont été trouvés morts déshydratés sur les toits certaines années (Guillou, Morel et Smet, 2018). En 2017 à Lorient, des fortes chaleurs ont entraîné une forte mortalité chez les poussins (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019).

Enfin le dernier élément qui peut être cité comme une contrainte du milieu est tout simplement la réaction de l'Homme face à cette colonisation. La liste des dérangements occasionnés par les goélands en ville est longue : nuisances sonores, comportements agressifs, dégradations et salissures sur les bâtiments, les toitures, les voitures dues aux fientes, etc. (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). Face à ces dérangements, des actes de vandalismes ont pu être décelés en milieu urbain, et ce encore à l'heure actuelle. Pour limiter ces populations dans un cadre légal, des opérations de stérilisation ont débuté dans la ville de Brest en 1993, puis se sont développés dans de nombreuses villes. Les œufs sont aspergés d'un produit spécifique ou d'huile végétale afin d'étouffer l'embryon. Ces campagnes de stérilisation évitent la destruction des œufs qui est une méthode inefficace car les goélands sont capables d'effectuer des pontes plus tardives, dites de remplacement. Ces limitations des effectifs ne remettent cependant pas en cause le statut d'espèce protégée car elles sont encadrées législativement par des dérogations sur arrêté préfectoral. A l'heure actuelle, aucun bilan régional ou national n'est disponible concernant les effectifs stérilisés, pourtant le Goéland argenté est actuellement une espèce en déclin, quasi menacée sur la liste rouge de l'IUCN. Il est donc important que ces autorisations de contrôles des populations puissent être délivrées tout en garantissant la protection de ces espèces.

7 LIMITES DES METHODES ET DES CONNAISSANCES ACTUELLES

7.1 Limites des méthodes de recensements

Le terme de « recensement » utilisé le plus communément fait référence au dénombrement détaillé des personnes habitant dans un espace défini. Même pour les humains ces recensements ne sont pas exhaustifs, et au mieux la marge d'erreur se situe entre 1 à 2 % (Pressat, 1981). On imagine alors la difficulté logistique lorsqu'il s'agit d'appliquer ces dénombrements à des populations d'oiseaux. La précision de ces recensements ne se situe pas au même niveau. L'objectif est donc principalement d'obtenir un ordre de grandeur aussi fiable que possible afin de permettre des comparaisons entre recensements, dans une perspective de gestion des populations (Cadiou 2004, Biotope).

7.1.1 Problématique d'exhaustivité en milieu naturel

➤ Date des recensements

Des recensements trop précoces ne permettent pas de prendre en compte les pontes les plus tardives.

A l'inverse, des recensements trop tardifs, en période d'élevage des jeunes seront source de sous-estimation : reproducteurs en échec absents, nids disparus, premiers jeunes déjà envolés (Cadiou, 1997). L'idéal est donc de réaliser 2 à 3 comptages pour éviter cette sous-estimation. (GISOM, 2009). Mais pour des raisons techniques, les recensements sont généralement réalisés une seule fois dans la saison. Dans tous les cas, à moins de réaliser un suivi continu et individuel des nids tout au long de la saison, il serait impossible de parvenir à une exhaustivité parfaite.

Il faut également prendre en compte la phénologie de la reproduction au moment du recensement. Chez les goélands, on observe une variabilité interannuelle (Henry et Monnat, 1981). Dans l'idéal il faudrait donc visiter systématiquement chaque colonie en début de saison pour dater précisément les premières pontes (Cadiou, Pons et Yésou, 2004). Mais la multiplicité des sites et les accès parfois difficiles sur le terrain ne permettent pas de réaliser ces vérifications de terrain. Il est donc préférable de suivre de près uniquement quelques colonies témoins à l'approche de la date théorique des premières pontes.

Pour le Goéland argenté les recensements s'effectuent généralement autour de la mi-mai qui correspond à la date moyenne de ponte. La date moyenne de ponte est la période à laquelle la majorité des pontes a eu lieu (faible proportion de nids vides) et les éclosions sont encore peu nombreuses (faible risque de dérangement des poussins). Pour le Goéland leucopnée, les recensements sont plutôt effectués autour de la mi-avril (GISOM, 2009).

Si les moyens techniques le permettent, il est possible de pallier à des dates de comptages non optimales en réalisant des doubles comptages en différé. En effet pour des raisons de moyens humains, il se peut que les comptages soient réalisés trop tôt. Une fois sur place, il se peut aussi que la reproduction soit constatée comme plus tardive, dans ce cas le double comptage en différé

permet d'éviter une sous-estimation des effectifs. Etant donné les différences de phénologie selon la taille des colonies, ce type de facteur de correction n'est applicable qu'à l'échelle de la colonie (GISOM, 2009).

➤ Colonies plurispécifiques

Dans le cas d'un comptage au sol direct d'une colonie plurispécifique, il est indispensable d'estimer en amont la proportion de chaque espèce puisque une fois les adultes envolés, les œufs et les nids de Goéland brun et argenté ne peuvent pas être différenciés. Pour une bonne estimation, celle-ci doit être réalisée par un ornithologue expérimenté (GISOM, 2009).

➤ Problématiques liées à la détectabilité

Pour les comptages depuis la mer ou l'estran, il est important de disposer d'un recul suffisant pour les observations. Les recensements sont donc réalisés à marée basse, cela permet de mieux distinguer l'ensemble de la colonie ainsi que la position des couveurs. L'unité de dénombrement est le NAO c'est-à-dire le Nid Apparement Occupé caractérisé soit par des nids élaborés occupés par des adultes capables de recevoir une ponte (amas de matériaux avec coupe bien nette), soit par des nids avec couveur avéré (sur œuf ou poussin) ou potentiel (oiseau en position apparente d'incubation), ou encore des nids avec des poussins visibles (GISOM, 2009).

Cependant plusieurs difficultés peuvent être relevées (GISOM, 2009) :

- Un oiseau couché au sol à proximité de son partenaire peut être confondu avec un couveur.
- Des individus non reproducteurs peuvent être observables en position couveur dans un site favorable à la reproduction.
- Certains nids sont construits sur des corniches invisibles depuis l'estran, dans ce cas les adultes seuls ou en couples sont recensés, avec si possible une indication sur la position de couvaion. Dans ces zones la valeur est donc estimée sous forme de fourchette.

Pour les comptages au sol par prospection directe de la colonie, l'unité de dénombrement est différente, ce sont les NA : Nids Actifs. Il s'agit de nids avec un indice de reproduction comme des œufs ou des poussins, ou des nids avec un indice d'occupation tels que des apports de matériaux récents et une coupe bien nette ou bien des fientes. Cependant si lors du recensement certains poussins sont déjà cachés à proximité, les nids piétinés peuvent en réalité être des nids actifs. Il est donc nécessaire de les inclure dans la fourchette maximale des effectifs (GISOM, 2009).

Enfin, la végétation haute réduit le repérage des nids, ainsi que la progression des observateurs sur le terrain. Les nids sont parfois dissimulés à l'abri de la végétation sous des bussions de lentisque ou de salicorne en Méditerranée ou sous de l'ajonc ou de la bruyère en Bretagne (GISOM, 2009)

Pour pallier autant que possible à des problèmes de détectabilité, l'idéal est de calculer un facteur de correction (Walsh *et al.*, 1995). La solution la plus connue est celle du double comptage directement

après le premier comptage sur la même zone (ou partie de cette zone). Mais faute de temps et de moyens humains, ces facteurs de correction sont peu évalués et utilisés (GISOM, 2009).

➤ [Impact de la prédation](#)

Il est difficile d'évaluer l'impact de la prédation comme par exemple celle du Goéland marin sur les autres espèces de goélands. Avant le comptage, de nombreux nids peuvent donc être vides. Selon le type de nids pris en compte, c'est-à-dire seulement les nids bien formés ou bien les nids bien formés et les nids apparemment détruit ayant probablement contenu des œufs, le bilan pourra être sous-estimé ou surestimé (GISOM, 2009).

➤ [Manque de données sur certains départements](#)

L'exhaustivité des recensements concernant le Goéland leucophée est particulièrement difficile à atteindre car l'espèce se reproduit fréquemment de manière plus ou moins isolée, en association avec d'autres espèces (mouettes par exemple) ou de manière totalement isolée (GISOM, 2009).

Concernant les deux espèces, l'exhaustivité des recensements au niveau national peut être améliorée car certaines données n'ont parfois pas été récoltées ou simplement non transmises par certains départements. Par exemple pour la Corse, il a fallu réutiliser les effectifs de Goélands leucophées issus du précédent recensement. Les effectifs globaux pour ce ROMN n'ont donc pas pu être entièrement actualisés pour cette espèce. Bien que le degré de couverture géographique apparaisse comme correct (Cadiou *et al.*, 2014), à l'avenir l'amélioration de l'exhaustivité des recensements semble être une priorité. Cela permettra de statuer sur l'état des populations en France plus précisément et donc d'évaluer les tendances d'évolution démographique plus finement.

➤ [Logistique / Fréquence des recensements](#)

Un recensement exhaustif annuel sur toutes les colonies naturelles en France nécessiterait une logistique monumentale compte tenu du nombre de secteurs à visiter : plusieurs centaines d'îlots et plus de 1000 kilomètres de côtes favorables à la reproduction des oiseaux marins. Les accès aux colonies sont souvent très complexes et nécessitent des moyens particuliers pour visiter des îlots parfois très au large ou des colonies localisées dans des falaises très escarpées (Cadiou *et al.*, 2014). C'est pourquoi pour l'instant l'ensemble des colonies sont prospectées sur un pas de temps plus large, dans le cadre des recensements décennaux.

Mais en parallèle du recensement décennal, il apparaît nécessaire de définir une stratégie d'échantillonnage des oiseaux marins nicheurs afin de disposer d'états des lieux intermédiaires. Cela permettrait de disposer de données actualisées en phase avec les besoins en termes de rapportage pour la directive oiseaux, la directive cadre sur le milieu marin ou encore la convention OSPAR par exemple.

Par exemple, tous les ans plusieurs colonies sont visitées dans le cadre de recensements. En Bretagne, une des plus importantes colonies naturelles située sur l'île d'Agot a été recensée à minima de 2013 à 2018 tous les ans. Mais ces recensements ne concernent qu'une vingtaine de colonies soit 8 à 10 % de la population régionale (Cadiou, Jacob, *et al.*, 2019). Les colonies recensées ne sont pas systématiquement les mêmes chaque année, mais variables en fonction des moyens logistiques et humains disponibles.

Dans la région Languedoc-Roussillon, dans le cadre du projet Life+ ENVOLL des recensements ont été réalisés tous les 3 ans. L'objectif était surtout de suivre l'utilisation de l'espace par les Goélands leucophées afin de mieux mesurer son impact sur les espèces patrimoniales telles que les larolimicoles coloniaux (Les Amis du marais du Viguerat, 2016). Ainsi le suivi de l'espèce a été restreint aux espaces naturels du littoral lagunaire uniquement.

D'autres suivis réalisés dans le cadre de plans de gestion permettent aussi de récolter des données complémentaires. C'est le cas des recensements réalisés tous les 5 ans sur les îles de Marseille (PN des Calanques).

On constate donc des stratégies spatio-temporelles de recensements hétérogènes en France. Il serait nécessaire d'évaluer ces stratégies et d'optimiser ce fonctionnement. Ces solutions sont en cours d'études via le programme Stratech : stratégie d'échantillonnage des colonies d'oiseaux marins nicheurs. Cette étude réalisée par le GISOM et le CEFÉ permettra de définir précisément, notamment pour les goélands, quelles colonies recenser et sur quel pas de temps afin d'avoir une bonne représentativité et des indices de tendances jugés fiables. Ces préconisations prendront également en compte le critère de faisabilité technique.

Pour conclure, il est donc aujourd'hui difficile d'évaluer précisément l'évolution des populations sur le long terme car la comparaison de données historiques et plus récentes est source de nombreuses problématiques en termes d'exhaustivité. Il faut donc considérer les calculs de taux d'accroissement avec précaution, ce sont avant tout des estimations (Ministère de l'Environnement, Nord-Picardie et documentaire, 1985).

7.1.2 Méthodes de recensements en milieu urbain

➤ Méthode des recensements à Lorient

Plusieurs méthodes d'observation sont utilisées en fonction des contextes topographiques (centre-ville, zone portuaire, zone industrielle) des 19 secteurs définis dans le cadre des recensements. Les méthodes utilisées dépendent aussi de la densité des oiseaux. Selon les secteurs les couples peuvent être isolés ou regroupés en micro-colonies (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013).

A l'échelle de la ville de Lorient, les méthodes utilisées sont (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013):

- Observation à distance : il s'agit des points hauts offrant une vue dégagée sur un ou plusieurs quartiers. Le comptage et l'identification des espèces peuvent se faire grâce à une paire de

jumelles ou d'une longue-vue directement sur le terrain. Il peut aussi se faire de manière différée à partir de photos.

- Observation directe des toits : des camions nacelles sont utilisés pour les comptages principalement en zone portuaire et industrielle. Cette technique est particulièrement efficace pour les toits plats ou en faibles pentes densément peuplés.
- Prospection directe des toits : si la structure des toits le permet les comptages peuvent être réalisés directement au sein des colonies. La technique de recensement est alors la même qu'en milieu naturel sous forme de transects.
- Observations depuis la rue : cette technique est utilisée pour les observations complémentaires notamment lors de la période d'élevage des poussins, facilement repérables grâce à leurs cris. Mais cette méthode est à proscrire après les premiers envols, car les jeunes peuvent se poser sur des toits où ils ne sont pas nés.
- Observations via photos aériennes : cette méthode a été utilisée en phase test. Les appareils volants, types drones, permettent d'obtenir des clichés de bonne qualité pour la réalisation de photo avec un comptage en différé.

Pour pallier au manque de visibilité sur les secteurs, un facteur de correction est appliqué aux observations réalisées pour estimer la taille réelle de la population. Deux types de facteurs de correction ont été utilisés (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013):

- A l'échelle du toit recensé : sur un toit considéré comme occupé de manière homogène, il s'agit d'évaluer le pourcentage de toit non visible. S'ajoute à cela une estimation de la précision du dénombrement qui peut être amoindrie par plusieurs éléments (encombrement du toit, présence d'angles morts, cheminées, replats...) En combinant ces deux indices il est possible d'obtenir un effectif maximal corrigé sur le toit concerné.
- A l'échelle des secteurs : il s'agit d'estimer le taux de couverture global sur le secteur, tel que le nombre de blocs ou de toits recensés par rapport au total présent sur le secteur. Sur la ville de Lorient, en 2012, le recensement de l'ensemble des secteurs a été jugé comme exhaustif, les effectifs ont été corrigés de 0 à 10 % au maximum.

La détermination de ces facteurs de corrections suppose une bonne expérience du terrain pour évaluer de façon pertinente chaque configuration existante.

Au total 3 recensements ont été effectués à Lorient en 2001, 2012 et 2017, soit en moyenne 1 recensement tous les plus de 5 ans. Cependant le recensement de 2017 concerne uniquement la zone portuaire.

➤ Méthode de recensements à Sète

Chaque année un recensement a été effectué depuis 2009. Une méthode principale est utilisée, il s'agit du comptage via des points hauts à l'aide de jumelles et de longues-vues. Les premiers recensements incluait aussi des observations depuis la rue dans les quartiers non visibles depuis les points d'observations.

Le facteur de correction est évalué en réalisant la différence entre l'effectif comptabilisé par les observations depuis les points hauts et l'effectif concerné par les stérilisations, sur un échantillon de toits communs. Une estimation de l'efficacité moyenne du comptage est ainsi réalisée et cette valeur est ensuite extrapolée à l'ensemble des secteurs (LPO Hérault, 2017).

7.1.3 **Problématique d'exhaustivité et d'homogénéité des recensements en milieu urbain**

Tout comme en milieu naturel, les recensements en milieu urbain ne sont pas chose facile. Certaines problématiques sont communes au milieu naturel mais sont parfois exacerbées par la complexité du milieu urbain. Les difficultés du milieu urbain, associées à un manque d'observateurs engendrent une sous-estimation des effectifs (Cadiou, Pons et Yésou, 2004)

➤ Date des recensements

Il est parfois plus difficile de connaître la date de 1^{ère} reproduction car les goélands en ville font partis du paysage et les premiers nids peuvent passer inaperçus sur les toits (Cadiou, 1997).

Tout comme en milieu naturel, il est important d'évaluer le meilleur moment du cycle reproducteur pour effectuer le recensement. Il faut être vigilant car les températures plus élevées en milieu urbain permettent aux goélands de se reproduire plus précocement qu'en milieu naturel (Rock, 2005).

Dans le cadre d'observation à distance depuis les points hauts il est parfois plus facile de détecter les poussins mobiles que les adultes couveurs. Les recensements peuvent donc être effectués plus tardivement qu'en milieu naturel. Cependant les cas d'échecs ne peuvent donc pas être estimés. Mais étant donné le succès reproducteur élevé en milieu urbain, la sous-estimation des effectifs est sans doute moins importante qu'en milieu naturel (GISOM, 2009).

➤ Logistique spatiale / Fréquence des recensements

Tout d'abord il est difficile en milieu urbain de définir spatialement les limites de la colonie (Monaghan et Coulson, 1977). Dans les milieux urbains, les colonies s'étalent sur une très grande surface, avec généralement plusieurs sous-colonies plus ou moins distinctes. Par exemple à Brest, la colonie s'étale sur environ 6,5 km de long pour 3 km de large (Cadiou, 1997). La situation est similaire

au Havre, à Saint-Malo ou à Douarnenez avec des goélands nicheurs à la fois en centre-ville et dans des zones industrielles plus ou moins éloignées.

Ensuite il est impossible financièrement et logistiquement de vérifier directement chaque toit dans les villes. Ainsi la réalisation d'un comptage nécessite la présence de points hauts (immeuble, château d'eau, silo, église, élément du relief, etc.). Des clichés peuvent être réalisés depuis ces points de vue pour effectuer un comptage par traitement de photos à posteriori lorsque cela est possible. Actuellement les photographies aériennes par drone constituent une piste d'amélioration pour la logistique des recensements.

La fréquence des recensements en milieu urbain est également variable selon les villes. La plupart du temps ces recensements sont réalisés en préalable à des demandes d'autorisation de stérilisation des œufs par les communes concernées. Aucun pas de temps régulier n'est fixé. Même s'il faut considérer que le phénomène d'installation des premiers nicheurs urbains ne date pas des mêmes années dans chaque ville, on observe des cas de figures très variables concernant la temporalité des recensements : tous les ans depuis 2009 à Sète, entre 2001 et 2018 à Lorient 3 recensements effectués, à Quiberon deux recensements en 2015 et 2018, etc.

De plus les zones recensées sont souvent différentes selon les années, incluant plus ou moins de quartiers selon les découvertes de zones colonisées, les demandes des communes, les autorisations d'accès à des sites militaires ou encore les moyens techniques. Parfois des données partielles sont disponibles et ne concernent que les zones stérilisées. Hors il est connu que la stérilisation entraîne des phénomènes de dispersion. Il est donc nécessaire de compléter ces données par des prospections sur les secteurs non stérilisés afin d'obtenir des recensements plus globaux.

A Sète, les recensements sont réalisés conjointement aux opérations de stérilisation. Mais le nombre et la nature des secteurs stérilisés évoluent selon les années. Par exemple en 2014, deux quartiers supplémentaires ont été inclus dans le plan de stérilisation. Enfin la zone du port n'a pas pu être visitée depuis 2009, les chiffres de cette zone ne sont donc pas actualisés. A l'inverse à Lorient le recensement de 2017 ne concerne que la zone portuaire.

Il paraît donc essentiel d'analyser ces variations spatio-temporelles pour obtenir des données d'évolution des populations satisfaisantes en milieu urbain.

➤ Problématiques liées à la détectabilité

Contrairement au milieu naturel ce n'est pas la végétation, ni les corniches escarpées qui posent problème mais la complexité architecturale du milieu urbain. Les nids peuvent être aussi bien disposés sur des toits plats, ou adossés à des cheminées, des lanterneaux sur des toitures en pentes, entre des mitrons de cheminée ou encore dans les chéneaux d'évacuation d'eaux de pluie. A l'échelle d'une ville la répartition des goélands est rarement homogène. Certains quartiers sont plus ou moins concernés et certains toits présentent des densités plus ou moins importantes (GISOM, 2009).

Dans le cadre des comptages depuis les points hauts, la détectabilité est donc une problématique importante. Des comparaisons d'effectifs ont été réalisées sur des zones témoins entre les deux méthodes possibles : prospection directe des toits et observations depuis les points hauts. Plusieurs études ont mis en évidence une forte sous-estimation des effectifs depuis les points hauts, parfois de plus de la moitié (Cadiou, 1997). Pour pallier à ce biais, les recensements les plus récents ont donc intégré un facteur de correction prenant en compte cet écart.

Bien qu'une note méthodologique ait été rédigée dans le cadre du 5^{ème} recensement national concernant spécifiquement les comptages en milieu urbain (GISOM, 2009), force est de constater que l'analyse des effectifs reste hétérogène selon les villes. On peut par exemple noter l'utilisation d'un facteur de correction fixe de 2009 à 2012 sur la ville de Sète (+28 %), puis l'utilisation d'un facteur actualisé chaque année dès 2013. Cependant ce facteur est utilisé de façon uniforme à l'échelle de la ville sous forme de moyenne alors qu'à Lorient il est ajusté à l'échelle de chaque secteur. Il est indispensable d'homogénéiser l'utilisation des facteurs de correction, ainsi que les analyses des effectifs qui en découlent entre chaque ville mais aussi entre chaque année de recensement au sein d'une même ville. Par exemple à Sète, on constate au fil des années des différences dans l'application des facteurs de correction rendant complexe l'analyse de l'évolution des populations.

Dans l'optique d'améliorer la détectabilité lors des recensements, des tests ont été effectués avec un drone. Il permet d'obtenir des clichés de bonne résolution sur lesquels l'identification des espèces est possible. Egalement utilisé dans le cadre de recensement de colonies naturelles, le drone apparaît comme une solution dans certains contextes urbains. Il a notamment été utilisé dans le cadre des recensements de la ville de Lorient.

L'expérience a montré que la plupart du temps les goélands ne réagissent pas à la présence du drone, ils continuent de couvrir. Seuls certains individus se lèvent sur leur nid (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013). Le bilan du comptage par traitement des photos aériennes a été comparé aux données collectées par les méthodes habituelles d'observation à distance. Dans certains cas les observations avec le drone donnent les meilleurs résultats en termes de nids détectés, ou d'espèces identifiées mais dans d'autres cas c'est l'inverse. Ainsi le drone est une méthode plus efficace mais dans certains contextes uniquement (Fortin *et al.* 2013). Quelques contraintes liées à l'utilisation du drone doivent être prises en compte. Il est nécessaire de garder un contact visuel avec l'appareil, ainsi des surfaces de toits trop étendues ne pourront pas être prospectées. La topographie des toits et la présence d'éléments tels que des cheminées ou des aérations génèrent des angles morts et réduisent la détectabilité. Il est donc nécessaire de réaliser plusieurs clichés afin de couvrir ces angles morts. Enfin il faut éviter les jours trop venteux pour utiliser l'appareil. Malheureusement la principale contrainte liée à l'utilisation du drone reste aujourd'hui l'obtention des autorisations de survol.

➤ Colonies plurispécifiques

Dans les villes de la façade Manche- atlantique, les colonies de goélands sont la plupart du temps plurispécifiques. Ainsi, si les recensements sont uniquement réalisés lors des opérations de

stérilisation, il est impossible de distinguer les œufs de Goéland brun et de Goéland argenté une fois tous les reproducteurs envolés. Tout comme en milieu naturel, il est indispensable d'estimer en amont la proportion de chaque espèce.

De plus, même si les recensements sont réalisés par identification des adultes couveurs, quelques individus reproducteurs de Goélants leucophées se mêlent aux colonies de Goéland argenté. La distinction entre ces deux espèces étant difficile, il est donc nécessaire que les comptages soient réalisés par des ornithologues expérimentés pour obtenir des données précises (GISOM, 2009).

➤ Manque de données sur certains départements

En milieu urbain, il manque des données récentes concernant certaines colonies de Goéland argenté notamment dans les Côtes d'Armor (Cadiou *et al.*, 2014).

Tout comme en milieu naturel, les recensements peuvent être améliorés car certaines données n'ont pas été transmises ou récoltées. Par exemple, en Provence-Alpes-Côte d'Azur on constate l'absence de recensement exhaustif récent de plusieurs colonies urbaines. Il est donc également difficile d'analyser la dynamique des populations en milieu urbain.

➤ Evolution des populations

Il est encore plus difficile d'évaluer la dynamique des populations de goélants sur le long terme en contexte urbain. En effet nous disposons de peu d'informations sur les premières décennies du phénomène. La première synthèse existante sur les villes colonisées concerne bien la période 1970-1988 (Vincent, 1994), mais cette étude est incomplète et aucun bilan numérique n'est disponible. Par la suite le début des opérations de stérilisation dès 1993 dans certaines villes et la médiatisation autour de ces opérations a entraîné très certainement un accroissement des signalements de nicheurs urbains (Cadiou, 1997).

Bien que les recensements urbains soient aujourd'hui établis en prenant en compte un facteur de correction, ce n'est pas le cas pour les recensements plus anciens. De plus, d'une année sur l'autre, les données peuvent être recueillies de manières différentes et sur des zones différentes. Certaines années, l'ensemble d'une ville est recensé et seulement quelques quartiers lors du recensement suivant. Ainsi il est très difficile d'évaluer les taux d'accroissements réels des colonies urbaines (Cadiou, 1997).

L'amélioration des techniques (cf. drone) et une standardisation des comptages en milieu urbain permettra peut être prochainement des calculs de taux de croissance plus pertinents et comparables.

7.2 Limites de la méthode de stérilisation des œufs

7.2.1 Limites du protocole de stérilisation

Depuis le début des années 1990, plusieurs villes ont fait le choix de la méthode de stérilisation des œufs afin de réguler les populations de goélands. Lorient et Sète, touchée par la croissance de ces populations ont également recours à ce type de méthode respectivement depuis 2002 et 2009.

Le protocole utilisé dans les deux villes est sensiblement le même et présente une très bonne efficacité sur les zones traitées. Les données du bilan des stérilisations présentées dans chaque rapport pour la ville de Sète ont permis de calculer un pourcentage d'efficacité moyen de 98 % entre 2009 et 2017. Ce pourcentage d'efficacité correspond au pourcentage d'œufs traités lors d'un premier passage et non éclos lors d'un second passage. L'ensemble des bilans de stérilisation depuis 2002 n'a pas pu être rassemblé pour la ville de Lorient mais certains bilans notamment ceux de 2011 et 2012 disponibles indiquent des taux d'efficacité de 98 % (C.E.T.H., 2011, 2012).

Cette méthode est la plus fréquemment utilisée en contexte urbain, qui ne permet pas la régulation des reproducteurs. Elle permet la continuité de la couvaison plusieurs semaines après stérilisation des œufs, et évite ainsi les pontes de remplacement (LPO Hérault, 2017). Cependant, des observations ont montré que certains couples éjectent les œufs stérilisés de leur nid pour effectuer ensuite une ponte de remplacement (Cadiou B., comm. pers.). Mais la survie à l'envol des poussins issus de pontes de remplacement reste beaucoup plus faible que celle des poussins issus d'une première ponte.

Sur le moyen terme, la stérilisation influence le nombre potentiel de futurs reproducteurs nés sur les toits de la ville. Les effets de la stérilisation sont plus notables au bout de 4 ans minimum (âge de première reproduction). Cependant, l'échec des reproductions entraîne aussi une déstabilisation des couples avec changement de site voire de partenaire et donc une plus faible probabilité de reproduction l'année suivante (Clergeau, 1997).

Lors des opérations de stérilisation, toutes les zones ne peuvent pas être visitées et traitées. Les secteurs sont donc priorisés en fonction du temps imparti, des plaintes reçues, des facilités d'accès et des effectifs présents sur les toits. Afin de maximiser le nombre de nids traités, la priorité est souvent donnée aux bâtiments abritant plus d'un nid (LPO Hérault, 2017). Pour exemple en 2017, la stérilisation sur la ville de Sète a concerné 66 % du total des nids recensés. Pour augmenter cette proportion de nids traités, des tests de stérilisation par drone ont été menés notamment à Lamballe (aspersion d'huile) mais le résultat s'est soldé par un échec total. Cet échec est lié à un problème d'efficacité de l'aspersion (Cadiou et Faurent, 2018).

Malgré cette efficacité annuelle proche de 98 % lors des opérations de stérilisation, sur le long terme l'efficacité de la stérilisation est plus nuancée. Par exemple à Lorient, un accroissement de la population a tout de même été constaté entre le recensement de 2001 et celui de 2012. L'accroissement reste cependant modéré de l'ordre de 100 à 150 couples (Fortin, Leicher et Cadiou, 2013). Cette augmentation a été analysée secteurs par secteurs et a été attribuée au développement de la population nicheuse de la zone de construction navale et à l'étalement des colonies présentes dans les quartiers résidentiels. Cette tendance à l'augmentation sur ces secteurs a été confirmée par

les services de la ville et l'entreprise en charge de la stérilisation. Ainsi la stérilisation semble ralentir le développement des noyaux de populations installées, mais ne permet pas la résorption totale. L'impact de la stérilisation sur le taux de croissance de la population est bien réel mais limité. Ces opérations parviennent à maintenir une certaine stabilité des effectifs mais favorisent la dispersion vers d'autres secteurs ou communes périphériques (Diraison, Callard et Fortin, 2017). Les mêmes résultats ont été relevés dans d'autres villes comme à Brest (Cadiou, Esnault et Tanguy, 2012), au Havre (Clergeau, 1997) ou dans d'autres villes du Finistère sud (Cadiou and Guyot, 2012).

Dans la ville de Sète, les opérations de stérilisation sur les Goélands leucophées présentent des conclusions similaires. Bien que sur certains secteurs stérilisés les effectifs nicheurs diminuent, des augmentations d'effectifs sont constatées sur des secteurs déjà colonisés ou dans de nouvelles zones (LPO Hérault, 2017). Bien que complexe au vu de la diversité des chiffres disponibles, le taux de croissance moyen est toujours positif sur la ville de Sète. La population de Goélands leucophées nicheurs augmenterait de 3 % par an en moyenne, mais cette augmentation semble contenue depuis les opérations de stérilisation puisque entre 2001 et le début des opérations de stérilisation le taux de croissance enregistrée était de +25 % par an en moyenne. Cependant d'autres facteurs que la stérilisation peuvent expliquer ces variations du taux de croissance, il s'agit très probablement d'effets combinés. Il est par exemple possible que des variations naturelles interannuelles dues à des conditions environnementales défavorables (périodes de canicule par exemple) contribuent à une baisse du succès reproducteur. D'autres explications comme des travaux sur des bâtiments abritant des reproducteurs ou encore des destructions illégales de nids peuvent aussi contribuer à cette diminution (Diraison, Callard et Fortin, 2017).

7.2.2 Absence de bilan des mesures de stérilisation

A l'heure actuelle, nous constatons l'absence de bilan à des échelles territoriales plus globales. Si des bilans concernant les effectifs stérilisés sont disponibles à l'échelle de chaque commune, il n'existe actuellement aucune synthèse régionale ou à minima départementale pour évaluer ces opérations de stérilisation dans leur ensemble.

Nous constatons également l'absence de bilan sur le long terme. Parfois au sein d'une même commune, aucun bilan, aucun fichier n'est établi pour le suivi de ces opérations d'une année sur l'autre.

Pourtant la population de Goélands argentés nicheur en France est actuellement en déclin et évaluée comme quasi-menacée sur la liste rouge de l'UICN. Pour le Goéland leucophée la situation semble moins critique mais au vu des tendances enregistrées en milieu naturel, les résultats du prochain recensement décennal pourraient potentiellement changer la donne.

Il semble donc important aujourd'hui de mettre en place une procédure pour centraliser l'ensemble de ces données afin d'évaluer l'impact de ces opérations de stérilisation sur le long terme.

De façon plus large, il n'existe pas de bilan sur l'ensemble des mesures de contrôles des populations appliquées en France. Or certaines dérogations autorisent le tir sur des adultes, par exemple sur les

zones de mytiliculture. En réduisant le nombre de reproducteurs d'espèces longévives telles que les goélands, les mesures de contrôle risquent d'impacter fortement leurs populations sur le long terme. En effet, les oiseaux marins comme les goélands sont caractérisés par une stratégie démographique lente. C'est-à-dire qu'ils présentent à la fois une importante longévité (10 à 20 ans d'espérance de vie), une maturité sexuelle tardive (autour de 4 ans), une fécondité relativement faible par rapport à d'autres espèces d'oiseaux et des probabilités de survie adulte élevées, généralement supérieures à 95 % (Courbin *et al.*, 2019). La dynamique des populations de goélands est donc pilotée par la survie adulte. A l'inverse la survie juvénile et le succès reproducteur ont une contribution moindre dans l'évolution de leur population (Courbin *et al.*, 2019). Le paramètre démographique le plus sensible chez les goélands est donc la survie adulte, dans ce cadre les opérations de régulation sur les reproducteurs et leurs impacts potentiels doivent être étudiés très précisément avant de délivrer des autorisations de tirs pour une espèce comme le Goéland argenté aujourd'hui en déclin.

7.3 Perspectives de recherches sur l'écologie des goélands en milieu urbain

7.3.1 Exemples de connaissances à développer

L'avenir des populations de goélands urbains semble aujourd'hui mieux engagé que celui des populations installées en milieu naturel. Etant donné les nombreuses problématiques de cohabitation avec les humains en ville, il apparaît crucial de mieux comprendre ces populations urbaines. Il s'agit de pouvoir comparer les fonctionnements des populations urbaines et naturelles pour apporter des éléments nouveaux et utiles en termes de gestion des populations.

A l'heure actuelle nous disposons en effet de peu d'informations sur la démographie et l'écologie des goélands en milieu urbain. Nous savons que la production en jeunes est en moyenne plus élevée en milieu urbain qu'en milieu naturel (cf. 4.1.5.1 - Quelques paramètres démographiques comparés p. 69). Ces bons résultats de productivité sont garants de la fidélité au site, participent au recrutement extérieur et à l'accroissement des colonies urbaines. Mais de nombreuses questions restent en suspens :

- Où s'alimentent les goélands nichant en ville ?
- Que mangent-ils ?
- Quelle est leur fidélité aux sites de reproduction en ville ?
- Comment se caractérise les phénomènes de dispersion des adultes reproducteurs entre différentes colonies ?
- Comment se caractérise la dispersion hors période de reproduction chez les adultes (migration, hivernage) et chez les jeunes (dispersion post-juvénile) ?
- Les jeunes nés en colonies urbaines nichent-ils à leur tour en milieu urbain, si oui dans quelle proportion ?
- Quelle est la survie pour les adultes et les jeunes en milieu urbain ? Est-elle comparable aux individus issus du milieu naturel ?

7.3.1.1 Programmes de baguage

La connaissance de la biologie des oiseaux est grandement facilitée dès lors qu'ils sont identifiables individuellement. Le baguage permet donc de discerner les comportements habituels ou exceptionnels et l'échelle à laquelle ils sont exprimés : individuel, commun à une colonie, à une région ou à l'ensemble d'une population.

Le baguage et le suivi des individus marqués permettent plus précisément d'estimer la survie des populations et de récolter des informations concernant la dispersion des individus. Les données de dispersion issues du baguage permettent de caractériser les déplacements entre lieux de naissance et de reproduction (phénomène de philopatrie) mais aussi les déplacements des reproducteurs entre différentes colonies, les déplacements migratoires et la dispersion internuptiale. La pertinence de ces suivis s'inscrit dans la durée, car il s'agit d'espèces longévives dont la première reproduction a lieu vers 4 ans. Les résultats de ce type de programme permettront d'alimenter la réflexion sur des orientations de conservation comme l'amélioration des conditions de reproduction en milieu naturel, mais aussi la place de la nature en milieu urbain où l'installation de ces espèces est souvent mal accueillie (Lehouedec, s.d.).

➤ [Exemple d'un programme de baguage en Seine-Maritime sur le Goéland marin](#)

En France, très peu de structures ont pu développer des programmes de baguage à la fois en milieu naturel et en milieu urbain. Le premier programme a été mené sur le Goéland marin par le Groupe ornithologique Normand dans plusieurs colonies naturelles et urbaines de Seine-Maritime depuis 2005 (Guillou, 2009). Des individus adultes et poussins ont été bagués dans les deux types de milieux. Différents paramètres démographiques ont pu être calculés tels que les survies des adultes et des immatures. De nombreuses données d'erratisme post-juvénile ont également été récoltées (Figure 56). Contrairement aux phénomènes de migrations, la dispersion post-juvénile n'est pas saisonnière et n'est pas liée à la ressource alimentaire (Guillou *et al.*, 2014).

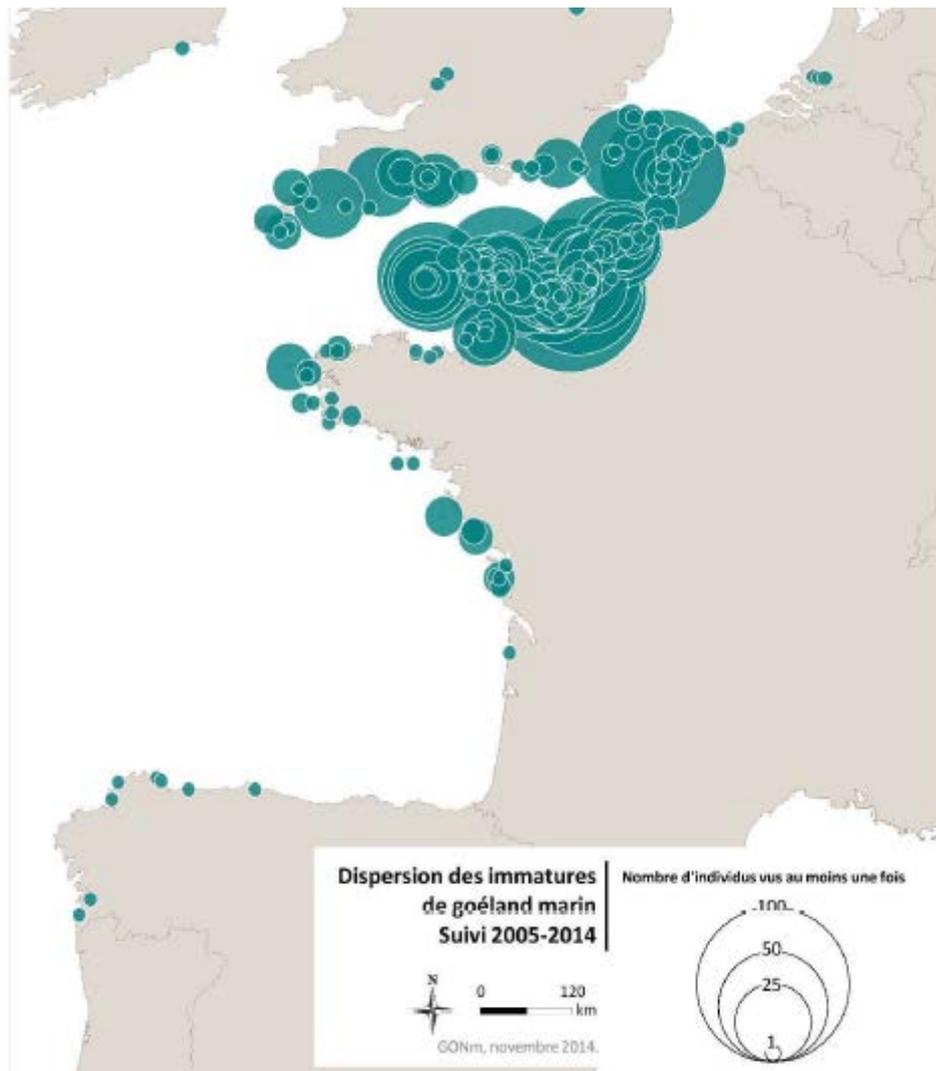


Figure 56 : Carte de dispersion des Goéland marin via des données de baguage (2005-2014)

Source : (Guillou et al., 2014)

Différents cas de figures ont pu être constatés, certains individus semblent plutôt sédentaires et se stabilisent plus moins longtemps près de leur lieu de naissance. D'autres au contraire se dispersent sur des zones lointaines. La dispersion la plus méridionale concerne un immature vu au sud de la Galice en Espagne, tandis que l'observation la plus septentrionale a été faite à Blackborough End au Royaume-Uni. 5 individus ont également été observés dans le nord-ouest de l'Espagne et au total 153 individus ont été vus en Angleterre depuis 2005 (Guillou et al., 2014). On note également quelques données en Irlande, en Belgique et aux Pays-Bas. Ces données concordent avec la littérature (étude de colonies naturelles) qui indiquent que la dispersion post-juvénile est bien plus marquée que celles des adultes reproducteurs qui s'éloignent peu de leur zone de reproduction (Parsons et Duncan, 1978). De nombreuses données ont été récoltées dans les ports de pêche où les jeunes y trouvent une nourriture facilement accessible, régulière et souvent abondante.

Quelques informations intéressantes concernant la fidélité aux sites et la philopatry ont déjà pu être enregistrées.

Concernant les individus bagués adultes :

En 2005, 34 adultes nicheurs ont été bagués sur les cordons de galets près de Fécamp. Après des échecs répétés à la reproduction le site a été abandonné progressivement les années suivantes. Au moins 14 de ces oiseaux se sont reportés sur les toits de la ville de Fécamp pour y nicher (Guillou, Morel et Smet, 2018). Les analyses ont permis de confirmer, au-delà de l'anecdote, le déplacement vers le milieu urbain de couples initialement nicheurs sur le littoral (Guillou *et al.*, 2014).

Des changements de sites de reproduction entre villes ont également été notés : en 2014, deux individus auparavant nicheurs sur les toits de la ville de Fécamp se sont installés sur ceux de la ville du Havre. Certaines villes pourraient présenter un potentiel de recrutement supérieur, l'analyse de différents facteurs systémiques pourrait permettre d'identifier ceux qui ont un impact significatif sur l'attractivité des reproducteurs.

Concernant les individus bagués au stade poussin :

Ces déplacements vers le milieu urbain de couples initialement nicheurs sur le littoral, bien que constatés pour les individus bagués adultes, ne sont pas une tendance systématique et observée immédiatement chez les individus bagués au stade poussin. En effet, 82 % des individus **nés sur le littoral** et revus nicheurs ont niché au moins une fois sur le littoral. Cela vient à l'encontre de l'idée que les poussins nés sur le littoral vont dans leur grande majorité nicher en milieu urbain dès qu'ils sont en âge de se reproduire (Guillou, Morel et Smet, 2018). Ces nidifications sont principalement le fait de primo reproducteurs. Progressivement, les contraintes et les déconvenues rencontrées en milieu naturel conduisent au report d'une partie de ces oiseaux en milieu urbain.

Concernant les poussins **nés en ville**, on constate une tendance forte à la philopatrie. En effet, la majorité des poussins sont effectivement revus nicheurs dans leur ville de naissance : c'est le cas de 7 poussins sur 8 de la ville du Havre. Mais cela n'empêche pas d'observer quelques individus issus du milieu urbain nicher en milieu naturel. Par exemple en 2013, un individu né en milieu urbain a été observé nicheur pour la première fois en milieu naturel sur le cordon de galets d'une plage d'Etretat. En 2014 se sont au moins trois individus nés en ville qui ont choisi le littoral pour s'y reproduire.

	Né à	Le Havre	Fécamp	CNPE Paluel	Littoral cauchois	Ilot du Ratier
Nicheur à	Le Havre	123	3	1	1	0
	Fécamp	3	9	0	1	0
	CNPE Paluel	0	1	3	0	0
	Littoral cauchois	5	2	4	14	0
	Ilot du Ratier	8	0	0	1	13
	Autres sites urbains	5	1	2	1	0
	Autres sites sauvages	1	0	0	0	0
	Total		145	16	10	18

Tableau 25 : Recrutement des individus bagués poussin par site

Source : (Guillou, Morel et Smet, 2018)

En 2018, le bilan des goélands bagués en tant que poussins indique cependant une forte tendance à la philopatrie tous milieux confondus (Tableau 25).

Sur l'ensemble des saisons de baguage, le fait le plus marquant est le retour au littoral pour se reproduire d'au moins douze goélands nés en milieu urbain. Le retour au milieu naturel est donc toujours possible pour l'espèce, même pour un oiseau né en milieu urbain et le brassage génétique entre oiseaux urbains et littoraux est bien réel (Guillou, Morel et Smet, 2018).

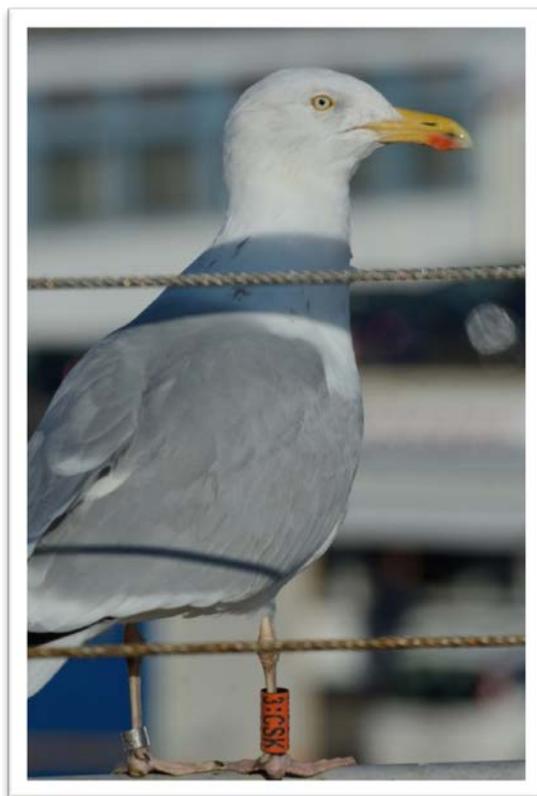
Ces données n'ont pas encore fait l'objet de traitements poussés en biostatistiques faute de moyens financiers. Mais au vu des quelques informations déjà récoltées, ce type de travaux pourrait permettre une meilleure compréhension de la biologie de l'espèce en relation avec ces deux types de milieu (Guillou *et al.*, 2014).

➤ [Programme de baguage de Bretagne Vivante](#)

Pour répondre à ces questions, mais cette fois sur le Goéland argenté, un programme de baguage « Larus » a été initié par Bretagne Vivante et les LPO 44 et 85 depuis 2014, du Morbihan à la Vendée. Les goélands sont à la fois bagués dans leurs colonies naturelles ainsi que dans une colonie urbaine, la ville de Lorient. Une bague plastique colorée avec un code alphanumérique lisible à distance est posée sur les jeunes chaque année et sur quelques adultes. Ce programme est encore très récent, mais l'analyse des données de baguage sur le long terme permettra de comparer les taux de survie entre milieux, de disposer d'éléments sur la dispersion des goélands, la philopatrie et la fidélité aux sites de reproduction en fonction des milieux. L'année 2018 est une année charnière pour le programme Larus, en effet les premiers cas de retour d'oiseaux bagués poussins en 2014 à Lorient ont été observés nichant sur les toits (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). A ce stade du programme 2 608 individus de Goélands argentés ont déjà été bagués, dont 962 nés à Lorient (bagués soit directement sur site soit en centre de soins) et 1 646 individus nés en milieu naturel (départements 29, 56, 44 et 85).

Quelques données sur la dispersion sont déjà disponibles, certains individus bagués ont été observés en Angleterre, au Portugal et en Espagne. Au total on dénombre 32 contrôles à l'étranger depuis 2014 (Leicher et Fortin, 2018).

Le volume d'informations déjà acquis entre 2014 et 2018 (5 751 contrôles de Goéland argenté) devrait permettre d'apporter des connaissances statistiquement robustes concernant les paramètres démographiques et les phénomènes de dispersion (Leicher et Fortin, 2018).



Goéland argenté bagué (programme Larus, photo : Yves Le Bail)

7.3.1.2 Télémétrie

En complément des actions de baguage, le programme Larus a également développé un volet de télémétrie. Ce volet s'inscrit dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet éolien en mer de Saint-Nazaire. Au regard des enjeux spécifiques décrits dans le diagnostic du site, deux espèces de goélands issus de colonies naturelles ont été équipées. Des GPS-GSM ont été posés sur 19 individus dont 12 Goélands marins et 7 Goélands bruns. Les GPS-GSM fonctionnent à énergie solaire et transmettent les données via les antennes relais de téléphonie mobile. Les positions sont traduites en termes de latitude et longitude et sont plus ou moins précises selon la densité d'antennes à proximité (précision de 200 mètres à plusieurs kilomètres) (Leicher et Fortin, 2018). Le traitement des données récoltées depuis 2014 sera effectué lorsque la totalité des GPS cessera d'émettre, il reste aujourd'hui 1 seul oiseau équipé d'un GPS actif. Quelques analyses préliminaires ont déjà été réalisées.

A l'heure actuelle, la littérature permet d'évaluer l'aire vitale théorique exploitée par les oiseaux marins nicheurs. Par exemple pour le Goéland brun, les valeurs connues dans la littérature attestent d'un rayon alimentaire de 72 kilomètres en moyenne, et 141 kilomètres au maximum. A partir de ces données il est possible de représenter géographiquement et théoriquement l'aire vitale autour des colonies de reproduction (Figure 58).

Grâce aux données récoltées par les GPS-GSM, quelques résultats préliminaires ont permis de modéliser l'aire réelle utilisée par les Goélands bruns à la fois pendant la période de reproduction (Figure 57) mais aussi hors période de reproduction (Figure 59). Les données obtenues permettent de préciser les trajets de prospection alimentaire ainsi que les habitats exploités (Figure 60). Ces premiers résultats permettent de voir que la zone vitale de l'espèce est relativement homogène mais que les stratégies d'utilisation de l'habitat diffèrent entre individus (Callard, sous presse). Les observations de télémétrie sont complémentaires au baguage. Par exemple, le baguage de 2 500 oiseaux permet de réunir près de 10 000 données de contrôles qui informent sur la dispersion et les traits de vie individuels. En complément, la pose de 19 GPS a permis de réunir 70 000 localisations et permet d'acquérir des données précises sur la localisation en mer et les trajets de prospection alimentaire (Callard, sous presse).

Les perspectives d'analyses concernant l'écologie alimentaire sont très riches. La pose de GPS sur des nicheurs issus de colonies naturelles et urbaines permettrait donc de comparer leurs trajets de prospections alimentaires et les habitats utilisés (nature et temps d'exploitation associé). Cela permettra d'évaluer si les ressources alimentaires disponibles en villes sont suffisantes pour les reproducteurs locaux et leurs jeunes ou bien s'ils s'alimentent également en dehors des villes et dans quelles proportions (Cadiou, Yésou, *et al.*, 2019). En déterminant la nature, l'abondance et la qualité énergétique des ressources alimentaires consommées par les goélands nicheurs urbains cela permettra peut-être de mieux comprendre la dynamique croissante des populations.

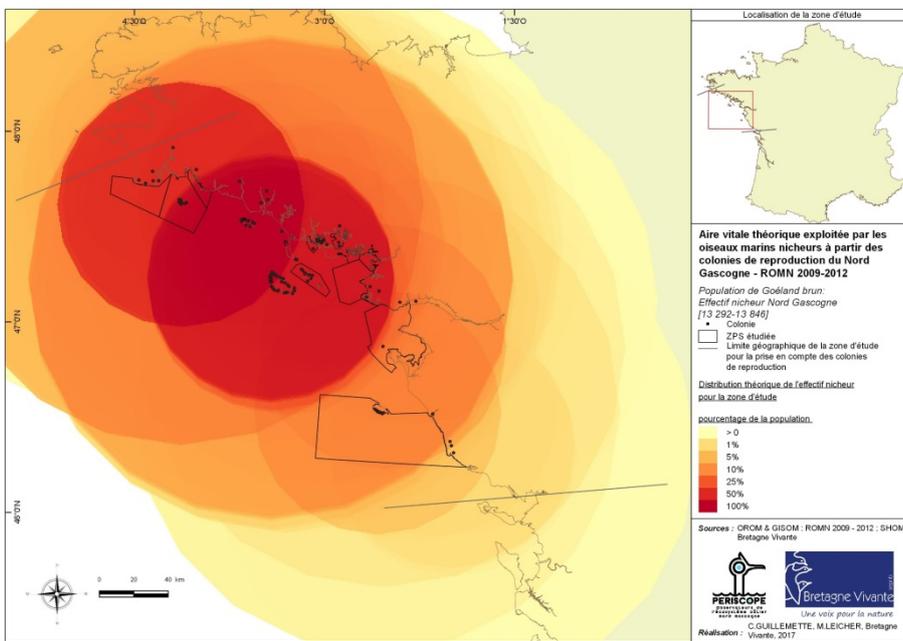


Figure 58: Aire vitale théorique des Goélands bruns nicheurs des colonies du Nord Gascogne

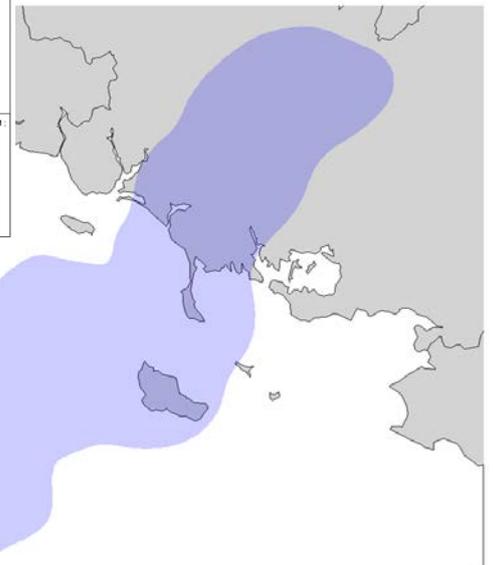


Figure 57 : Aire vitale réelle simplifiée du Goéland brun nicheur des colonies du Nord Gascogne (données de télémétrie)

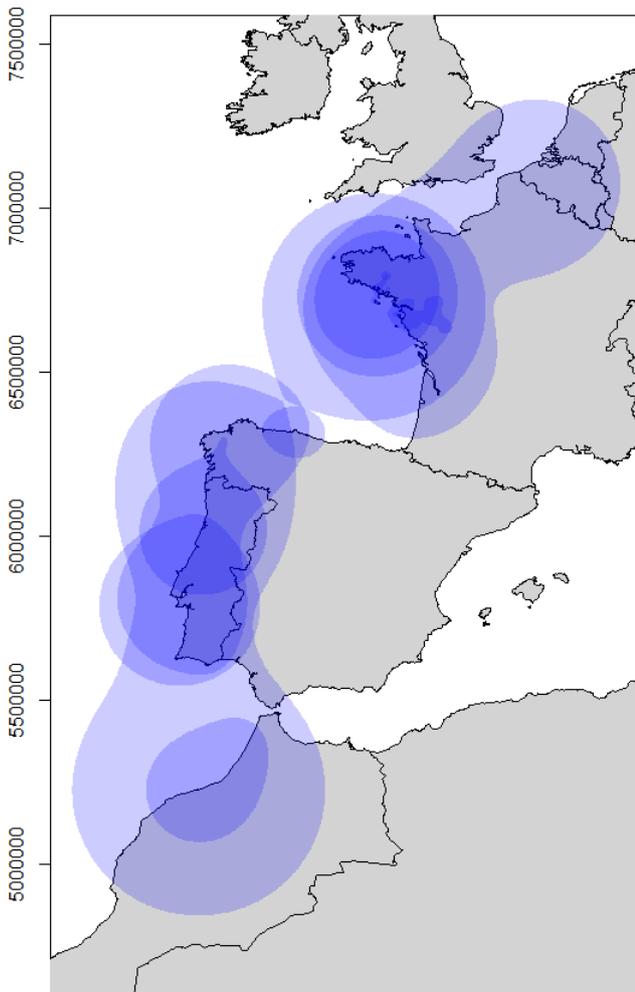
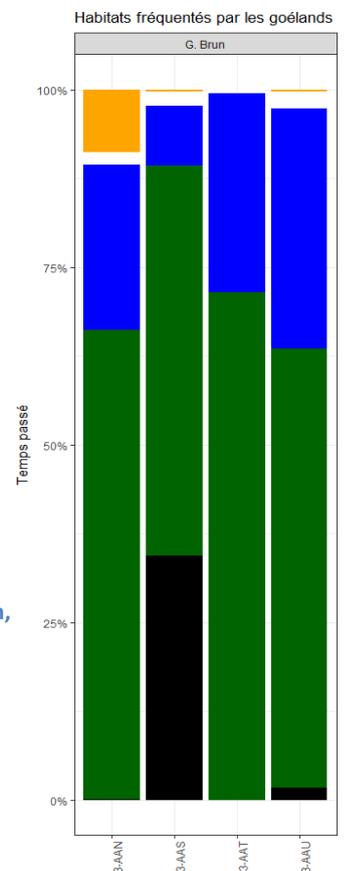


Figure 59 : Aire vitale réelle du Goéland brun hors période de reproduction (données de télémétrie)



Figure 60: Types d'habitats fréquentés par le Goéland brun, exemple de 4 individus (en %)



Plusieurs études de télémétrie ont également été réalisées sur le Goéland brun issu de colonies naturelles en Angleterre (Bouten *et al.*, 2012 ; Camphuysen *et al.*, 2015 ; Klaassen *et al.*, 2011 ; Shamoun-Baranes *et al.*, 2011 ; Thaxter *et al.*, 2015) et plus récemment des études sont en cours sur des nicheurs urbains (Spelt *et al.*, 2019).

Mais très peu d'études de télémétrie se sont concentrées sur les Goélands argentés. On peut citer une thèse s'intéressant aux habitats terrestres utilisés lors des comportements de recherche alimentaires du Goéland argenté (Driesen, 2014), et un article traitant de son utilisation des habitats et des comportements de dispersion (Stienen *et al.*, 2016). Les premiers résultats ont mis en lumière des comportements intéressants et intrigants, déjà observés chez le Goéland brun, il s'agit du « riding the tide » que l'on pourrait décrire comme un comportement de repos lié à la dérive de marée (Shamoun-Baranes *et al.*, 2011). Certains oiseaux restent posés à la surface de la mer à dériver passivement avec le courant de marée pendant plusieurs heures, se reposant en mer plutôt que dans la colonie de reproduction. La fonction potentielle de ce comportement est discutée (Shamoun-Baranes *et al.*, 2011).

Au final la première étude de télémétrie réalisée sur des Goélands argentés en milieu urbain a été publiée en 2016 (Rock *et al.*, 2016). Il s'agit avant tout d'une étude exploratoire puisque seulement 4 oiseaux ont pu être équipés (2 mâles et 2 femelles). Ces Goélands argentés ont été équipés en mai 2014 dans la ville de Saint Ives en Cornouailles. Le suivi a duré en moyenne 100 jours durant la période de reproduction. Ces données ont permis de réaliser des estimations de l'aire vitale pour chaque individu et d'étudier les différents comportements de déplacements sur toute une saison de reproduction et sur une journée (activité nocturne/diurne). Ces quelques données ont permis d'observer comme pour le Goéland brun une grande variabilité individuelle. Concernant l'aire vitale, elle varie de 560 km² à 7,5 km² selon les individus. Concernant les déplacements certains s'éloignent régulièrement au-delà de 20 kilomètres, tandis que d'autres s'éloignent rarement au-delà de quelques centaines de mètres au large. Deux oiseaux sont quasiment entièrement inféodés au domaine terrestre, 1 autre est majoritairement inféodé au milieu marin tandis que le dernier présente une tendance mixte dans l'utilisation de ces habitats. Si des précédents travaux avaient mis en évidence de la variabilité individuelle chez le Goéland brun (Thaxter *et al.*, 2015), une si grande ampleur semble spécifique au Goéland argenté (Rock *et al.*, 2016).

Cependant des régularités peuvent être mises en évidence. En effet, contrairement aux idées reçues, tous les oiseaux semblent utiliser intensivement le milieu marin et les habitats agricoles pour leur recherche alimentaire plutôt que se concentrer sur les ressources alimentaires issues des villes (Rock *et al.*, 2016). Les 4 goélands suivis utilisent également des sites clés, notamment une ferme et les terres agricoles du sud de la ville de Saint Ives. En moyenne, les 4 oiseaux réunis utilisent à 68 % les habitats terrestres, ces résultats sont similaires aux données de tracking sur des individus nicheurs en colonies naturelles au Pays-Bas (Driesen, 2014 ; Rock *et al.*, 2016).

Voici un exemple en image de l'utilisation des terres agricoles, qui permet de visualiser des trajectoires linéaires indiquant très probablement l'interaction des oiseaux avec une activité agricole (type labourage par exemple) (Figure 61).



Figure 61 : Données GPS en relation avec le paysage agricole

Source : (Rock, 2016)

Puisque cette étude s'appuie sur un groupe d'individus très restreint, aucune conclusion générale ne peut évidemment être établie. C'est pourquoi il serait intéressant de développer également ces recherches sur la façade Manche- atlantique en France sur un groupe d'oiseaux plus conséquent, pour augmenter les connaissances sur l'espèce en milieu urbain mais aussi pour appliquer ces recherches au contexte local. Pour aller plus loin, il serait aussi pertinent d'équiper des goélands nichant dans des villes situées à plus de 20 kilomètres de la côte (exemple : Fougères, Pontivy).

7.3.1.3 Exemple d'un programme de recherche multiaxial

Au Québec un programme d'étude très complet sur l'écologie du Goéland à bec cerclé en milieu urbain a été développé par l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Ce programme inclut à la fois du baguage, de la télémétrie en période de reproduction mais aussi post reproduction, de l'analyse de régime alimentaire, de l'analyse d'efficacité des méthodes d'effarouchement ainsi que des enquêtes sociologiques. De nombreuses réponses ont pu être apportées en termes de gestion intégrée et de nouvelles questions ont émergées.

Ce programme intègre, entre autres, les thématiques suivantes :

- Distribution et mouvements des goélands durant la saison de nidification et post-reproduction : caractérisation spatiale des trajets alimentaires, fidélité aux sites d'alimentations, fréquence et durée des trajets, patrons de dispersion post-reproductive ;
- Habitats d'alimentation et bilan énergétique des ressources utilisées ;
- Utilisation d'information sociale : échanges d'informations entre oiseaux sur la localisation des sites alimentaires ;

- Dynamique de la population : taux de survie, succès reproducteur.

Pour ces recherches plus de 3 000 individus ont été bagués et 161 oiseaux équipés de GPS entre 2009 et 2011, permettant d'analyser 1 765 trajets d'alimentation dans la grande région de Montréal.

Les données récoltées ont donc permis de caractériser le territoire exploité par les goélands durant la période de nidification et de délimiter les zones à risque. Les goélands utilisent principalement les terres agricoles situées près des colonies, suivi des sites d'enfouissement surtout ceux situés loin des colonies où il n'y a pas de programmes d'effarouchement ou hors périodes d'effarouchement pour les sites les plus proches. Finalement, les milieux urbains et les zones avec pelouses, comme les parcs, sont utilisés seulement comme troisième choix (Patenaude-Monette, 2011).

Ces données concernant l'utilisation des habitats ont été complétées par des études sur le régime alimentaire via deux méthodes. Plus de 500 régurgitations provenant de juvéniles ont été récoltées, et le contenu stomacal de 165 individus (adultes, subadultes et juvéniles) a été analysé. Des analyses calorimétriques ont permis de montrer que la valeur énergétique des aliments obtenus dans les sites d'enfouissement de déchets est plus élevée qu'en milieu agricole ou urbain. Des analyses d'isotopes stables ont aussi pu mettre en évidence que bien que cette espèce soit considérée comme généraliste, les individus pourraient se spécialiser sur certaines sources de nourriture pendant la période de nidification (Caron-Beaudoin *et al.*, 2013).

Les données hors période de reproduction issues du baguage et de la télémétrie ont pu mettre en évidence la fidélité des goélands à leur route de dispersion et aux sites d'alimentation et de repos (dortoirs) (Girault, sous presse).

8 CONCLUSION

En Europe, depuis le début du 20^{ème} siècle, la croissance du Goéland argenté est spectaculaire. Mais dès les années 1980, on constate un ralentissement de cette croissance, puis finalement un déclin général des populations. Le Royaume-Uni est historiquement l'un des premiers secteurs concernés par cette chute des effectifs. En France, le déclin des populations est mis en évidence plus tardivement, entre la fin des années 1980 et le début des années 2000. En définitive, à la fin des années 2000, dans la majorité des pays européens, les effectifs diminuent, excepté dans certains pays colonisés plus récemment par l'espèce comme en Europe de l'Est. En France, le Goéland argenté est actuellement une espèce quasi menacée, voire même vulnérable dans certaines régions de France comme la Bretagne, selon l'UICN. Depuis la fin des années 1990, le rythme annuel du déclin des populations s'accélère.

Parallèlement, depuis le premier cas de nidification en milieu urbain rapporté dès 1920, en Angleterre, les colonies urbaines affichent une croissance marquée en Europe, notamment depuis le début des années 1970. En France, la première mention de nidification urbaine est plus tardive et date de 1970 au Tréport, en Normandie. Depuis cette date le nombre de villes et les effectifs nicheurs n'ont cessés de croître, atteignant actuellement plus de 20 000 couples répartis dans une centaine de villes. A Lorient, depuis 1982, les effectifs auraient augmenté en moyenne de 23 % par an, faisant aujourd'hui de la ville de Lorient la plus grande colonie de Goélands argentés en France, tous milieux confondus. Mais les colonies naturelles affichent une tendance inverse, les populations déclinent. Cependant, les dernières données de recensement de la ville de Lorient, bien qu'incomplètes, semblent mettre en évidence pour la première fois une stabilisation des effectifs, probablement due aux opérations de stérilisation des œufs débutées en 2002. Le prochain recensement complet de la ville en 2020 permettra de préciser la tendance d'évolution des populations sur la ville.

Concernant le Goéland leucophée, la croissance des effectifs en Europe est également majeure au cours du 20^{ème} siècle. A l'échelle de l'Europe, peu de données complètes sont disponibles avant les années 1970. Mais il semble bien que la croissance des effectifs de Goélands leucophées soit plus tardive que pour le Goéland argenté. Les effectifs augmentent particulièrement depuis les années 1960. D'après les données récentes, contrairement au Goéland argenté, la population européenne de Goéland leucophée est toujours en augmentation. Mais de plus en plus de pays affichent des tendances d'évolution des populations stables voire déclinantes. C'est notamment le cas de la France. Après une longue période de croissance de près de 6 % en moyenne par an depuis 1920, la fin des années 2000 semble dessiner le début d'un déclin des populations. Malgré le manque de certaines données lors du dernier recensement, des tendances régionales et/ou départementales semblent confirmer cette tendance. En Europe, parmi les données, bien qu'elles soient les plus récentes disponibles, certaines datent déjà de plus de 10 ans. Si la tendance d'évolution de la population de Goélands leucophées continue de suivre le schéma d'évolution du Goéland argenté, il est fort probable que la prochaine estimation européenne change la donne. De même, les résultats du prochain recensement national, réalisé sur la période 2020-2022, pourrait confirmer ou non la tendance au déclin des populations en France.

Les effectifs nicheurs de Goélands leucophées dans les villes augmentent également chaque année dans de nombreux pays. En France, depuis leur première installation en 1984 à Menton, les populations nicheuses urbaines poursuivent leur croissance et compterait aujourd'hui plus de 1 700 couples répartis dans une soixantaine de localités. Depuis 1982, la ville de Sète affiche une augmentation moyenne des effectifs de 11 à 12 % par an. En Europe, de nombreuses villes colonisées par les Goélands leucophées affichent les mêmes tendances. Cependant, à Sète, sur les dernières années on constate un ralentissement de la croissance voire une stabilisation des effectifs, très probablement du fait des opérations de régulation des populations débutée en 2009 sur l'agglomération. Dans les milieux naturels, la situation est plus contrastée mais certains sites affichent des diminutions importantes à l'image des étangs du Languedoc. En Europe, on constate également des baisses d'effectifs dans plusieurs colonies naturelles d'importance majeure telle que les îles Berlengas au Portugal.

En France, le phénomène de nidification urbaine reste bien plus modéré dans le cas du Goéland leucophée dont les effectifs urbains représentent aujourd'hui 5 % de la population nationale contre 28 à 35 % des effectifs nationaux pour le Goéland argenté avec 20 000 couples nicheurs urbains.

Globalement, pour ces deux espèces, les effectifs des colonies urbaines gagnent progressivement en proportion sur les colonies des milieux naturels.

Plusieurs éléments permettent d'expliquer la croissance spectaculaire des populations de Goélands au début du siècle, puis leur installation dans les milieux urbains.

L'expansion démographique observée jusque dans les années 1990 est donc historiquement liée à une combinaison de deux facteurs : établissement de mesures de protection en faveur de ces espèces et augmentation des ressources anthropiques. Il n'est pas possible de quantifier précisément le rôle de l'une ou l'autre de ces causes. Avec le recul actuel, certains auteurs remettent en cause le rôle majeur des décharges dans cette croissance démographique. Les rejets de pêche et les milieux agricoles pourraient avoir joué un rôle plus significatif (Coulson, 2015).

Cette croissance a entraîné une dégradation progressive des conditions de reproduction en milieu naturel. La saturation spatiale des milieux a provoqué une augmentation de la densité des colonies, suivi par un accroissement de la compétition intraspécifique mais aussi interspécifique. A ces problématiques, s'ajoute la prédation par les mammifères terrestres. Au final le succès reproducteur de ces colonies a fortement baissé. De plus, pour protéger certaines espèces d'oiseaux délogées de leur site de reproduction par les goélands (comme les sternes), des opérations de régulation des populations ont été mises en place (tir d'adultes, stérilisation des œufs).

L'ensemble de ces événements ont probablement entraîné une migration des goélands vers le milieu urbain. Mais il est aussi possible que cette migration soit, à l'origine, simplement due à la découverte simultanée du milieu urbain comme habitat de nidification suboptimal. Les avantages rencontrés dans ce milieu, comme un succès reproducteur élevé, auraient ensuite conduit à une émigration progressive.

Les éléments qui ont favorisé ce succès reproducteur élevé sont multiples. La grande disponibilité de sites de nidification a permis de conserver des densités faibles sur les toits et donc de limiter la compétition intraspécifique. La faible présence du Goéland marin ou du moins les faibles interactions

avec cette espèce en milieu urbain ont également réduit la compétition interspécifique. En ville les prédateurs sont peu nombreux et les sites de nidification leur sont inaccessibles du fait de la configuration complexe du milieu. Enfin les températures élevées, les éclairages publics nocturnes et la proximité de plusieurs habitats pour se nourrir sont aussi des éléments profitables aux goélands urbains.

Cependant, on connaît finalement peu de chose sur l'écologie des goélands en milieu urbain. Pourtant, au vu des résultats avancés sur le Goéland à bec cerclé en milieu urbain au Québec, mais aussi sur d'autres espèces de goélands en milieu naturel, il est donc possible de développer davantage de connaissances sur l'écologie du Goéland argenté en ville, pour pouvoir proposer des solutions de gestion intégrée pertinentes localement.

Il est important aujourd'hui de déterminer les zones à risque et de mettre en lumière plus précisément les facteurs de développement des colonies urbaines de Goéland argenté. Les éléments identifiés comme favorables en ville doivent aussi être atteints en milieu naturel pour tenter de fixer les populations naturelles encore présentes et attirer les futurs reproducteurs (Guillou *et al.*, 2014). Le maintien d'une espèce dans son milieu naturel est un élément capital de la sauvegarde de la biodiversité. Quelques pistes peuvent déjà être explorées comme proscrire le dérangement anthropique sur les sites de reproduction ou encore empêcher l'approche des prédateurs (rongeurs, renards). Dans les cas où ces conditions sont déjà réunies, il faudra également éclaircir un phénomène récent, à savoir l'augmentation des populations de Goélands marins et la compétition croissante à laquelle doivent faire face les Goélands argentés sur leurs sites de reproduction historiques.

En parallèle de ce développement de connaissances, il semble crucial aujourd'hui d'élaborer une stratégie de recueil d'informations à propos des opérations de contrôle des populations de goélands. Il est nécessaire de pouvoir réaliser un bilan des effectifs stérilisés à l'échelle nationale pour pouvoir évaluer son impact sur le long terme.

D'autant plus que s'ajoute à ces opérations de stérilisation, les effets des périodes de canicule. En effet, sur les toits dépourvus d'ombre et surtout sur ceux en métal, des poussins ont été trouvés morts déshydratés lors de plusieurs années (Guillou, Morel et Smet, 2018). D'autres éléments sont également susceptibles de troubler la reproduction des goélands en ville. Par exemple, la contamination des déchets ménagers par des bactéries entraîne des maladies mortelles comme celle du botulisme. Les dérangements fréquents en période de travaux, voire la destruction de bâtiments utilisés comme sites de nidification sont également des éléments perturbateurs pour les reproducteurs. Sur le long terme, ce milieu pourrait se traduire en une trappe écologique (James Reynolds *et al.*, 2019).

Tout comme elles ont favorisé l'expansion des goélands, les ressources anthropiques, de plus en plus rares, sont aussi responsables du déclin des populations de Goélands argentés. Cette raréfaction de la ressource pourrait à terme impacter le Goéland leucophée de la même manière. Les fermetures des décharges à ciel ouvert et les changements de mode de pêche sont les principaux acteurs de cette diminution de la ressource. Autrefois la flotte de pêche européenne était constituée de nombreux petits bateaux côtiers facilement accessibles pour les goélands, aujourd'hui on compte davantage de grands navires hauturiers (Rock, 2005). En France, la loi sur l'obligation de

débarquement de l'intégralité de la capture (zéro rejet) limite également la disponibilité des ressources anthropiques. De plus, le changement climatique a également des conséquences trophiques sur ces espèces. Par exemple, les sécheresses répétées réduisent fortement la quantité d'invertébrés consommés par les goélands dans les milieux terrestres (Rock, 2005)

Ces changements ont déjà, ou vont progressivement contraindre les goélands à se réadapter sur le long terme à d'autres sources de nourriture (estran, milieux agricoles, parcs et jardins de ville). Compte tenu de la survie élevée des adultes, l'impact sur le long terme de ces pertes de ressources pourraient se traduire en différé dans plusieurs années. Etant donné l'efficacité limitée des opérations de stérilisation des œufs sur le moyen terme, et l'éclatement de colonies à l'origine de la dissémination du problème (Pascal *et al.*, 2003), faut-il aujourd'hui poursuivre ces stérilisations ? La raréfaction des ressources anthropiques pourrait-elle finalement suffire à l'autorégulation des populations ?

En l'absence de recul sur les facultés d'adaptation de ces espèces, il est donc important d'agir avec précaution. Chaque espèce mérite notre attention, l'abondance apparente d'une espèce au niveau régional ou national ne doit pas occulter les menaces auxquelles elle est confrontée quel que soit l'échelle géographique (Guillou *et al.*, 2014). Aujourd'hui le Goéland argenté est classé comme quasi-menacé sur la liste rouge de l'IUCN.

Sur le long terme, ces actions de stérilisation des œufs non quantifiées pourraient amplifier ce phénomène de trappe écologique. Aujourd'hui il semble aussi nécessaire de changer notre point de vue sur ces oiseaux. Il semble que nous ayons une part de responsabilité importante dans leur migration vers les milieux urbains. La cohabitation et l'acceptation de cette diversité écologique en milieu urbain serait une première solution.

BIBLIOGRAPHIE

Aponte V. (2013), « Utilisation de différents descripteurs d'alimentation pour caractériser la communauté parasitaire intestinaux du goéland à bec cerclé. », Mémoire de maîtrise, Montréal, Université du Québec.

Arizaga J., Galarza A., Herrero A., Hidalgo J. et Aldalur A. (2009), « Distribución y tamaño de la población de la Gaviota Patiamarilla *Larus michahellis lusitanicus* en el País Vasco: tres décadas de estudio », *Revista Catalana d'Ornitologia*, n°25, pp. 32-42.

At J., Dalmau J. et Cambrony M. (2000), « Le Goéland leucophée *Larus cachinans michaellis* nicheur dans les Pyrénées à plus de 2000 mètres d'altitude », *Méridionalis*, n°2, pp. 44-45.

Beaubrun P.C. (1993), « Status of Yellow-legged Gull (*Larus cachinnans*) in Morocco and in the western Mediterranean. », *Status and Conservation of seabirds*, pp. 47-55.

Beaudette S. (2006), « Les Goélands et l'hybridation », www.pitpitpit.com.

Belant J.L. (1997), « Gulls in urban environments: landscape-level management to reduce conflict », *Landsc. Urban Plan.*, vol. 38, n°3-4, pp. 245-258.

Belant J.L., Seamans T.W., Gabrey S.W. et Ickes S.K. (1993), « Importance of Landfills to Nesting Herring Gulls », *The Condor*, vol. 95, n°4, pp. 817-830.

Berger G., Bonnaud E., Legrand J., Duhem C. et Terlon E. (2011), « Recensement de la population de Goéland leucophée (*Larus michahellis*) des îles d'Hyères », *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 2011, pp. 61-79.

Bermejo A., Molina B., Francisco J.C. et Mouriño J. (2009), « Gaviotas reidora, sombría y patiamarilla en España-Población en 2007-2009 y método de censo. », Madrid, SEO/BirdLife.

Birdlife International (2015), « European Red List of Birds », Luxembourg, Office of Official Publications of the European Communities.

Birdlife International (2019a), « IUCN red List for birds-Species factsheet : *Larus argentatus* », <http://datazone.birdlife.org>.

Birdlife International (2019b), « IUCN red List for birds-Species factsheet : *Larus michahellis* », <http://datazone.birdlife.org>.

Blokpoel H. et Spaans A.L. (1991), « Introductory remarks : superabundance in gulls : causes, problems and solutions. », *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*, vol. 4, pp. 2359-2361.

Bosch M., Oro D., Cantos F.J. et Zabala M. (2002), « Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. », *Journal of Applied Ecology*, vol. 37, n°2, pp. 369-385.

Bosch M., Oro D. et Ruiz X. (1994), « Dependence of yellow-legged gulls (*Larus cachinnans*) on food from human activity in two western Mediterranean colonies », *Avocetta*, n°18, pp. 135-139.

Bouten W., Baaij E., Shamoun-Baranes J. et Camphuysen C. (2012), « A flexible GPS Tracking system for studying bird behavior at multiple scales », *Journal of Ornithology*, n°154, pp. 571-580.

Brouwer A. et Spaans A.L. (1994), « Egg predation in the Herring gull (*Larus argentatus*) : why does it vary so much between nests ? », *Ardea*, n°2, pp. 223-231.

Brown A. et Grice P. (2005), *Birds in England*, English Nature, London, 694 p.

BTO (s.d), « BTO BirdFacts | Herring Gull », <https://app.bto.org/birdfacts>.

Cadiou B. (1997), « La reproduction des goélands en milieu urbain : Historique et situation actuelle en France », *Alauda*, vol. 65, n°3, pp. 209-227.

Cadiou B. (2001), « Recensement des goélands nicheurs sur les toits de la ville de Lorient (Morbihan) en 2001 », Lorient, Bretagne Vivante-SEPNB, Ville de Lorient.

Cadiou B. (2004), « Oiseaux marins nicheurs de Bretagne, 2001-2003. », Rapport intermédiaire de contrat nature, *Oiseaux marins nicheurs de Bretagne*, Bretagne, Bretagne Vivante - SEPNB, Conseil régional de Bretagne.

Cadiou B., Coordinateurs régionaux, Coordinateurs départementaux et Coordinateurs-espèces (2014), « Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine : bilan final 2009-2012. », Brest, GISOM & AAMP.

Cadiou B., Dalis S. et Geiger Y. (2016), « Bilan des opérations de contrôle des nuisances de la population de goélands de la ville de Brest en 2015. », Brest, Bretagne Vivante-SEPNB, Alpiniste brestois du bâtiment, Ville de Brest.

Cadiou B., Esnault C. et Tanguy R. (2012), « Bilan des opérations de contrôle des nuisances de la population de goélands de la ville de Brest en 2011 », Brest, Bretagne Vivante - SEPNB - Alpiniste brestois du bâtiment - Ville de Brest.

Cadiou B. et Guyot G. (2012), « Bilan des recensements des colonies urbaines de goélands du Finistère sud en 2012. », Finistère sud, Bretagne Vivante - SEPNB.

Cadiou B., Pons J.-M. et Yésou P. (2004), *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*, Biotope, Mèze (Parthénope), 218 p.

Cadiou B. et Faurent P. (2018), « Bilan du recensement des goélands nicheurs sur les toits de Lamballe (Côtes d'Armor) et de la campagne expérimentale de stérilisation des œufs à l'aide d'un drone en 2018. », Lamballe, Bretagne Vivante, Civic Drone, Communauté de communes de Lamballe.

Cadiou B. et Fortin M. (2010), « Bilan des mesures de gestion des goélands sur les sites à sternes », *Penn ar Bed*, n°208, pp. 24-29.

Cadiou B., Jacob Y., Provost P., Quénot F. et Février Y. (2017), « Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2016. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins de Bretagne. », pp. 46.

Cadiou B., Jacob Y., Provost P., Quénot F. et Février Y. (2019), « Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2017-2018. Rapport de l'Observatoire régional de l'avifaune de

Bretagne. », Rapport de l'Observatoire régional de l'avifaune de Bretagne, Brest, ORA, Conseil régional de Bretagne, AFB.

Cadiou B., Jacob Y., Provost P., Quénot F., Yésou P. et Février Y. (2013), « Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2013. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins de Bretagne. », pp. 43.

Cadiou B., Jacob Y., Provost P., Quénot F., Yésou P. et Février Y. (2015), « Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2014. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins de Bretagne. », pp. 47.

Cadiou B., Jacob Y., Provost P., Quénot F., Yésou P. et Février Y. (2016), « Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2015. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins de Bretagne », Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins de Bretagne, Brest, OROM, Conseil régional de Bretagne.

Cadiou B., Vivante-SEPNB B., Dalis S. et Geiger Y. (2018), « Bilan des opérations de contrôle des nuisances de la population de goélands de la ville de Brest en 2017. », Brest, Bretagne Vivante - SEPNB - Alpiniste brestois du bâtiment - Ville de Brest.

Cadiou B. et Yésou P. (2006), « Population trends of Lesser Black-backed, Herring and Great Black-backed Gulls *Larus fuscus*, *L. argentatus*, *L. marinus* in the Molene archipelago (Brittany, France): a check-up after 50 years of colony monitoring. », *Revue d'Ecologie*, n°61, pp. 159-173.

Cadiou B., Yésou P., Fortin M., Mahéo H., Derian G., Provost P. et Quéré P. (2019), « Iles ou villes : quel est l'habitat optimal pour la reproduction des goélands en Bretagne ? », *Ornithos*, n°26, pp. 120-129.

Calladine J. (1997), « A comparison of Herring Gull (*Larus argentatus*) and Lesser Black-backed Gull (*Larus fuscus*) nest sites: their characteristics and relationships with breeding success », *Bird Study*, vol. 44, n°3, pp. 318-326.

Calladine J.R., Thompson K., Park K.J. et Wernham C.V. (2006a), « Review of Urban Gulls and their management in Scotland », Scottish Executive.

Calladine J.R., Thompson K., Park K.J. et Wernham C.V. (2006b), « Review of urban gulls and their management in Scotland: a report to the Scottish Executive », Edinburgh, Scottish Executive.

Callard B. (sous presse), « Goélands nicheurs dans le Morbihan Suivis par satellites », Bretagne Vivante - SEPNB.

Camberlein G. et Flotté D. (1979), « Le Goéland argenté en Bretagne Étude démographique et gestion de population. », *Penn ar Bed*, n°98, pp. 89-115.

Camberlein G. et Flotté D. (1979), « Le goéland argenté en Bretagne, étude démographique et gestion de population », *Penn ar Bed*.

Camphuysen C. (1995), « Herring Gull *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gulls *Larus fuscus* feeding at fishing vessels in the breeding season: competitive scavenging versus efficient flying. », *Ardea*, n°83, pp. 365-380.

Camphuysen C., Shamoun-Baranes J., Loon E. et Bouten W. (2015), « Sexually distinct foraging strategies in an omnivorous seabird. », *Marine Biology*, vol. 162, n°7, pp. 1417-1428.

Caron-Beaudoin É., Gentes M.-L., Patenaude-Monette M., Hélié J.-F., Giroux J.-F. et Verreault J. (2013), « Combined usage of stable isotopes and GPS-based telemetry to understand the feeding ecology of an omnivorous bird, the Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*). », *Canadian Journal of Zoology*, vol. 91, n°10, pp. 689-697.

C.E.T.H. (2011), « Bilan de la campagne de stérilisation des oeufs de Goélands argentés 2011, ville de Lorient. », Lorient, C.E.T.H., Ville de Lorient.

C.E.T.H. (2012), « Bilan de la campagne de stérilisation des oeufs de Goélands argentés 2012, ville de Lorient », Lorient, C.E.T.H., Ville de Lorient.

Chabryzk G. et Coulson J.C. (1976), « Survival and recruitment in the Herring Gull *Larus argentatus*. », *Journal of Animal Ecology*, n°45, pp. 187-203.

Chevallier A. (2014), « Le Goéland leucophée », in *Oiseaux des Côtes-d'Armor. Statut, distribution, tendances.*, G.E.O.C.A., Saint-Brieuc, pp. 193.

Clergeau P. (1997), *Oiseaux à risques en ville et en campagne*, Quae, Paris, INRA Editions, 384 p.

Clergeau P. et Machon N. (2014), *Où se cache la biodiversité en ville ? : 90 clés pour comprendre la nature en ville*, Versailles, Editions Quae, 171 p.

Collin D. (2010), « Goéland leucophée - *Larus michahellis* - Yellow-legged Gull », <http://www.oiseaux.net>.

Collin D. et Le Dantec D. (2004), « Goéland argenté - *Larus argentatus* - European Herring Gull », <http://www.oiseaux.net>.

Collinson J.M., Parkin D.T., Knox A.G., Sangster G. et Svensson L. (2008), « Species boundaries in the Herring Gull and Lesser Black-backed Gull complex », *British Birds*, n°101, pp. 340-363.

Commecy X., Hoogendoorn W. et Raevel P. (1997), « Le Goéland leucophée dans le Nord de la France. », *L'Avocette*, n°21, pp. 10-15.

Coulson J.C. et Coulson B.A. (2009), « Ecology and Colonial Structure of Large Gulls in an Urban Colony: Investigations and Management at Dumfries, SW Scotland », *Waterbirds*, vol. 32, n°1, pp. 1-15.

Coulson J.C., Duncan N. et Thomas C. (1982), « Changes in the Breeding Biology of the Herring Gull (*Larus argentatus*) Induced by Reduction in the Size and Density of the Colony », *Journal of Animal Ecology*, n°54, pp. 9-26.

Coulson J.C. et Coulson B.A. (2015), « The accuracy of urban nesting gull censuses », *Bird Study*, n°62, pp. 1-7.

Coulson J.C. (2015), « Re-Evaluation of the Role of Landfills and Culling in the Historic Changes in the Herring Gull (*Larus argentatus*) Population in Great Britain », *Waterbirds*, vol. 38, n°4, pp. 339-354.

Courbin N., Dortel E., Grémillet D., Lebreton J.D. et Besnard A. (2019), « Note sur la démographie pour une aide à la gestion et à la conservation des populations d'oiseaux marins nicheurs du littoral français. »,.

Cramp S., Bourne W.R.P. et Sanders D. (1974), *The Seabirds of Britain and Ireland.*, Collins, Londres.

Cramp S. et Simmons K.E.L. (1983), *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Volume 3: Waders to Gulls*, Oxford University Press, Oxford & New-York.

Cramp S. (1971), « Gulls nesting on buildings in Britain and Ireland », *British Birds*, n°64, pp. 476-487.

CROP, PNN de Port-Cros et PNR de la Corse (1985), *Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse*, Ministère de l'environnement, Aix-en-Provence, 85 p.

Debout G., Le Guillou G. et Morel F. (2008), « Les goélands nicheurs urbains en Normandie (historique du peuplement, résultats de l'enquête menée en 2007) », *Le Cormoran*, n°16, pp. 115-124.

Deflorenne P. (2014), « Statut du Goéland leucophée *Larus michahellis*, du Goéland argenté *L. argentatus* et du Goéland pontique *L. cachinnans* dans l'Entre-Sambre-et-Meuse », *Aves*, n°51, pp. 1-26.

Diraison M., Callard B. et Fortin M. (2017), « Recensement des effectifs de goélands urbains de la ville de Lorient », Lorient, Bretagne Vivante-SEPNB, Ville de Lorient.

Driesen A. (2014), « Terrestrial foraging sites of two sympatrically breeding gull species », Thèse de doctorat, Amsterdam, Université d'Amsterdam.

Druel E. (2019), « Le contrôle de l'obligation de débarquement en France. », Bruxelles, Client Earth.

Duhem C. (2004), *Goélands surabondants et ressources alimentaires anthropiques: cas des colonies insulaires de Goélands leucophées du littoral provençal*, Thèse doctorat, Aix-marseille, Université Paul Cézanne.

Duhem C., Vidal E., Legrand J. et Tatonni T. (2003), « Opportunistic feeding responses of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* to accessibility of refuse dumps », *Bird Study*, vol. 50, n°1, pp. 61-67.

Dunn E.H. (1976), « The Development of Endothermy and Existence Energy Expenditure in Herring Gull Chicks », *The Condor*, vol. 78, n°4, pp. 493-498.

Euring (s.d.), « Euring, longevity list », <https://euring.org>.

Fondazione Biparco di Roma et SROPU (2006), « Gabbiani in città », *Workshop sulla nidificazione del Gabbiano reale nelle città italiane*.

Fortin M., Leicher M. et Cadiou B. (2013), « Recensement 2012 des colonies de goélands urbains de l'agglomération lorientaise - communes de Lorient, Lanester & Caudan. », Morbihan, Bretagne Vivante - SEPNB.

Fraissinet M. (2017), « Il Gabbiano reale in ambiente urbano. », *Picus*, vol. 43, n°84, pp. 155-163.

Garcia Petit J., Marti Gabernet M.-E., Thomas Gimeno F.-G. et Carrera Gallisa E. (1986), « Urban nesting of Yellow-legged Gulls in Barcelona (Spain). Ed. Medmaravis and Monbailliu .Population

studies and conservation, Berlin, SpringerVerlag, G 12:509 -511 », *Medmaravis and Monbailliu X.*, vol. 12, pp. 509-511.

Gillon G. (2008), « Opérations de réduction des nuisances du Goéland leucophée en milieu naturel sur les étangs palavasiens. », Languedoc-Roussillon, SIEL, CEN-LR.

Girault C. (sous presse), *Distribution et mouvements des Goélands à bec cerclé durant la saison de nidification et post-reproduction.*, Thèse de doctorat, Montréal, Université du Québec.

GISOM (2009), « Méthodes de suivi des colonies d'oiseaux marins : dénombrement de l'effectif nicheur et suivi de la production en jeunes », Brest, GISOM.

G.O.B. (coord.) (1997), *Les oiseaux nicheurs de Bretagne 1980-1985*, G.O.B., Brest, 292 p.

GOB (coord.) (2012), *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*, Delachaux et Niestlé, Paris, 512 p.

González-Solís J. (2003), « Impact of fisheries on activity, diet and predatory interactions between yellow-legged and Audouin's gulls breeding at the Chafarinas Islands », *Scientia Marina*, vol. 67, n°2, pp. 83-88.

González-Solís J., Oro D., Jover L., Ruiz X. et Pedrocchi V. (1997), « Trophic niche width and overlap of two sympatric gulls in the southwestern Mediterranean », *Oecologia*, n°112, pp. 75-80.

Gotmark F. (1982), « Coloniality in Five Larus Gulls: A Comparative Study », *Ornis Scandinavica*, vol. 13, n°3, pp. 211.

Gramaglia C. (2010), « Les Goélands leucophées sont-ils trop nombreux ? L'émergence d'un problème public. », *Études rurales*, n°185, pp. 133-148.

Guermeur Y. et Monnat J.-Y. (1980), *Histoire et géographie des oiseaux nicheurs de Bretagne*, Ministère de l'environnement et du cadre de vie, Neuilly-Sur-Seine, 240 p.

Guillou G.L. (2009), « Suivi de la population de goélands marins, Larus marinus de la ville du Havre, des autres colonies de Haute-Normandie et de l'îlot du Ratier », Le Havre, Groupe Ornithologique Normand, Ville du Havre.

Guillou G.L., Anselme M., Jacob Y. et Morel F. (2014), « Suivi de la population de Goéland marin (Larus marinus) de la ville du Havre -Éléments de comparaison avec les autres colonies de Haute-Normandie, saison de reproduction 2014. », Le Havre, Groupe Ornithologique Normand, Ville du Havre, Agence de l'eau Seine Normandie.

Guillou G.L., Morel F. et Smet G.D. (2018), « Suivi de la population de Goéland marin (Larus marinus) de la ville du Havre-Éléments de comparaison avec les autres colonies de la Seine-Maritime, saison de reproduction 2018. », Le Havre, Groupe Ornithologique Normand, Ville du Havre, Agence de l'eau Seine Normandie.

Hagemeyer W. et Blair M. (1997), *EBCC Atlas of European Breeding Birds*, T & A D Poyser, London, 920 p.

HAGR (s.d.), « Herring gull (Larus argentatus) longevity, ageing, and life history », <http://genomics.senescence.info>.

Hario M. et Rintala J. (2016), « Population Trends in Herring Gulls (*Larus argentatus*), Great Black-Backed Gulls (*Larus marinus*) and Lesser Black-Backed Gulls (*Larus fuscus fuscus*) in Finland », *Waterbirds*, vol. 39, n°sp1, pp. 10-14.

Harris M. (1970), « Rates and Causes of Increases of some British Gull Populations », *Bird Study*, n°17, pp. 325-335.

Henry J. et Monnat J.-Y. (1980), « Les réserves d'oiseaux de mer en Bretagne », *Penn ar Bed*, n°101, pp. 381-396.

Henry J. et Monnat J.-Y. (1981), *Oiseaux marins nicheurs de la façade atlantique française*, Brest, Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne., 338 p.

Huig N., Buijs R.-J. et Kleyheeg E. (2016), « Summer in the city: behaviour of large gulls visiting an urban area during the breeding season », *Bird Study*, vol. 63, n°2, pp. 214-222.

INPN (s.d.), « INPN , *Larus marinus* », <https://inpn.mnhn.fr>.

INPN (s.d.), « INPN, *Larus fuscus* », <https://inpn.mnhn.fr>.

Issa N. et Muller Y. (2015), *Atlas des oiseaux de France métropolitaine - Nidification et présence hivernale.*, Delachaux et Niestlé, France, 1048 p.

James Reynolds S., Ibáñez-Álamo J.D., Sumasgutner P. et Mainwaring M.C. (2019), « Urbanisation and nest building in birds: a review of threats and opportunities », *Journal of Ornithology*, vol. 160, n°3, pp. 841-860.

Juana E. de et Garcia E. (2015), *The Birds of the Iberian Peninsula*, London, Bloomsbury Publishing, 721 p.

Kihlman J. et Larsson L. (1974), « On the Importance of Refuse Dumps as a Food Source for Wintering Herring Gulls *Larus argentatus* Pont. », *Ornis Scandinavica (Scandinavian Journal of Ornithology)*, vol. 5, n°1, pp. 63-70.

Kilpi M. (1989), « The Effect of Varying Pair Numbers on Reproduction and Use of Space in a Small Herring Gull *Larus argentatus* Colony », *Ornis Scandinavica*, vol. 20, n°3, pp. 204.

Klaassen R.H.G., Ens B.J., Shamoun-Baranes J., Exo K.-M. et Bairlein F. (2011), « Migration strategy of a flight generalist, the Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus*. », *Behavioral Ecology*, vol. 23, n°1, pp. 58-68.

Latorre L., Rodríguez Larrinaga A. et Santamaría L. (2013), « Rats and Seabirds: Effects of Egg Size on Predation Risk and the Potential of Conditioned Taste Aversion as a Mitigation Method », vol. 8, n°9, pp. 1-11.

Laurent V. (2009), « Suivi de la nidification du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) et première campagne de stérilisation des oeufs dans la ville de Sète. », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète, Thau agglomération.

Le Floc'h P. et Thomas A. (2008), « Le vison d'Amérique, nouveau prédateur pour les oiseaux de mer », *Penn ar Bed*, n°204, pp. 1-5.

Le Gallen L. (1906), *Belle-Isle. Histoire politique, religieuse et militaire, mœurs, usages, marine, pêche, agriculture, biographies belliloises.*, Lafolye Frères, Vannes, 638 p.

Lehouedec A. (s.d.), « Programme de baguage goélands - Bretagne Vivante », <http://www.bretagne-vivante-dev.org/goelands>.

Leicher M. et Caparros C. (2018), « Recensement des Goélands nicheurs de la ville de Vannes », Séné, Bretagne Vivante - SEPNB.

Leicher M. et Fortin M. (2018), « Projet éolien en mer de Saint-Nazaire-Rapport annuel des investigations 2017-2018 sur les oiseaux marins – Programme Larus », Séné, Bretagne Vivante - SEPNB, Périscope, Parc éolien en mer de Saint-Nazaire.

Les Amis du marais du Viguerat (2016), « Lettre d'information réseau de gestionnaires et de suivi laro-limicoles-Résultats 2015 », *Lettre d'information réseau de gestionnaires et de suivi laro-limicoles*, 2016, pp. 16.

Linard J.-C. et Monnat J.-Y. (1991), « Fonctionnement d'une population de goélands marins. Relations avec les populations de goélands argenté et bruns », *Travaux des Réserves (SEPNB)*, vol. Tome VIII, pp. 1-106.

Lloyd C., Tasker M.L. et Partridge K. (1991), *The Status of Seabirds in Britain and Ireland*, London, A & C Black Publishers Ltd, 384 p.

LPO Hérault (2012), « Évaluation des populations de Goélands leucophée (*Larus michaellis*) nicheurs en milieu urbain-4ème recensement dans le cadre de la campagne de stérilisation des oeufs dans la ville de Sète. », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète, Thau agglomération.

LPO Hérault (2013), « Suivi et localisation des populations urbaines nicheuses de Goélands leucophée (*Larus michaellis*) sur la ville de Sète », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète, Thau agglomération.

LPO Hérault (2014), « Suivi et localisation des populations urbaines nicheuses de Goélands leucophée (*Larus michaellis*) sur la ville de Sète », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète.

LPO Hérault (2015), « Suivi et localisation des populations urbaines nicheuses de Goélands leucophée (*Larus michaellis*) sur la ville de Sète », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète.

LPO Hérault (2016), « Suivi et localisation des populations urbaines nicheuses de Goélands leucophée (*Larus michaellis*) sur la ville de Sète », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète.

LPO Hérault (2017), « Suivi et localisation des populations urbaines nicheuses de Goélands leucophée (*Larus michaellis*) sur la ville de Sète », Sète, LPO Hérault, Ville de Sète.

Meirinho A., Barros N., Oliveira N., Catry P., Lecoq M., Paiva V., Geraldés P., Granadeiro J., Ramírez J. et I & Andrade (2014), *Atlas das aves marinhas de Portugal*, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa, 239 p.

Migot P. (1987), « The population dynamics of the herring gull in Brittany: application to the species management », *Revue d'Ecologie*, vol. 42, n°4, pp. 183-187.

Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la M., Nord-Picardie C. d'Études T. de l'Équipement et documentaire P. d'appui national (1985), « Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse : leur environnement, leur biologie et leur protection. »,.

Mitchell P.I., Newton S.F., Ratcliffe N. et Dunn T.E. (2004), *Seabird Populations of Britain and Ireland: results of the Seabird 2000 census (1998-2002).*, T and A.D. Poyser, London, 511.

Monaghan P. (1977), *The utilisation of urban resources by the Herring Gull*, Thèse de doctorat, Durham, Durham university, 293 p.

Monaghan P. (1979), « Aspects of the breeding biology of Herring gull (*Larus argentatus*) in urban colonies. », *Ibis*, vol. 121, n°4, pp. 475-481.

Monaghan P. et Coulson J.C.C. (1977), « Status of Large Gulls Nesting on Buildings », *Bird Study*, vol. 24, n°2, pp. 89-104.

Moulaï R., Doumandji S. et Sadoul N. (2008), « Impact des décharges d'ordures ménagères sur le régime alimentaire du Goéland leucopnée (*Larus michahellis*) dans la région de Béjaïa (Algérie). », *Revue d'Ecologie*, vol. 63, pp. 239-250.

Moulaï R. et Sadoul N. (2005), « Yellow-legged Gull *Larus michahellis* breeding in urban and inland sites in Algeria. », *Alauda*, vol. 73, n°3, pp. 195-200.

Mountfort G. et Ferguson-Lees I.J. (1961), « Observations on the birds of Bulgaria. », *Ibis*, vol. 103a, n°3, pp. 443-471.

Nankinov N. (1992), « The nesting by the Herring Gull (*Larus argentatus*) in the Towns and Villages of Bulgaria. », *Avocetta*, vol. 16, n°2, pp. 93-94.

Navarro J., Grémillet D., Afán I., Ramírez F., Bouten W. et Forero M.G. (2016), « Feathered Detectives: Real-Time GPS Tracking of Scavenging Gulls Pinpoints Illegal Waste Dumping » Sergio A Lambertucci (dir.), *PLOS ONE*, vol. 11, n°7, pp. e0159974.

Nelson C.J. (1970), « A study of herring gull (*Larus argentatus*) population dynamics. », New-York, Cornell University.

Neubauer G., Zagalska-Neubauer M., Gwiazda R. et Faber M. (2006), « Breeding large gulls in Poland: distribution, numbers, trends and hybridisation. », *Vogelwelt*, vol. 127, pp. 11-22.

Neves V.C., Murdoch N. et Furness R.W. (2006), « Population status and diet of the Yellow-legged gull in the Azores archipelago. », *Life and Marine Sciences*, vol. 23, n°A, pp. 59-73.

Nicolau-Guillaumet P. (1977), « Mise au point et réflexions sur la répartition des Goélands argentés (*Larus argentatus*) en France. », *Alauda*, n°45, pp. 53-73.

Noordhuis R. et Spaans A.L. (1992), « Interspecific competition for food between Herring (*Larus argentatus*) and Lesser-beaked gulls (*Larus fuscus*) in the dutch Wadden sea area. », *Ardea*, vol. 80, n°1, pp. 115-132.

Olsen K.M. et Larsson H. (2003), *Gulls of Europe, Asia and North America*, Bloomsbury Publishing, London (Helm identification guide), 607 p.

- Oro D., Bosch M. et Ruiz X. (1995)**, « Effects of a trawling moratorium on the breeding success of the Yellow-legged Gull *Larus cachinnans* », *Ibis*, vol. 137, n°4, pp. 547-549.
- Oro D., Cam E., Pradel R. et Martínez-Abraín A. (2004)**, « Influence of food availability on demography and local population dynamics in a long-lived seabird », *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, vol. 271, n°1537, pp. 387-396.
- Parslow J.L.F. (1967)**, « Changes in status among breeding birds in Britain and Ireland », *British Birds*, vol. 60, n°5, pp. 177-202.
- Parsons J. (1971)**, « Cannibalism in Herring Gulls », *British Birds*, n°64, pp. 528-537.
- Parsons J. et Duncan N. (1978)**, « Recoveries and Dispersal of Herring Gulls from the Isle of May », *Journal of Animal Ecology*, vol. 47, n°3, pp. 993-1005.
- Pascal M., Lorvelec O., Vigne J.D., Keith P. et Clergeau P. (2003)**, *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions.*, Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle., Paris, France, 381 p.
- Patenaude-Monette M. (2011)**, « Caractérisation des habitats d'alimentation du Goéland à bec cerclé dans le Sud du Québec », Mémoire de maîtrise, Montréal, Université du Québec.
- Peignot C. et CHR-LR (2010)**, « Les oiseaux rares en Languedoc-Roussillon en 2008-2009. 2ème rapport du Comité d'Homologation Régional du Languedoc-Roussillon. », Languedoc-Roussillon, CHR-LR.
- Peignot C. et CHR-LR (2011)**, « Les oiseaux rares en Languedoc-Roussillon en 2010. 3ème rapport du Comité d'Homologation Régional du Languedoc-Roussillon. », Languedoc-Roussillon, CHR-LR.
- Peignot C. et CHR-LR (2015)**, « Les oiseaux rares en Languedoc-Roussillon en 2013. 6ème rapport du Comité d'Homologation Régional du Languedoc-Roussillon. », Languedoc-Roussillon, CHR-LR.
- Peignot C. et CHR-LR (2016)**, « Les oiseaux rares en Languedoc-Roussillon en 2014. 7ème rapport du Comité d'Homologation Régional du Languedoc-Roussillon. », Languedoc-Roussillon, CHR-LR.
- Peignot C. et CHR-LR (2017)**, « Les oiseaux rares en Languedoc-Roussillon en 2015. 8ème rapport du Comité d'Homologation Régional du Languedoc-Roussillon. », Languedoc-Roussillon, CHR-LR.
- Perennou C., Sadoul N., Pineau O., Johnson A. et Hafner H. (1996)**, *Management of Nest Sites for Colonial Waterbirds*, Tour du Valat, Arles (France), Station Biologique de la Tour du Valat, 114 p.
- Pons J.-M. (1992)**, *Biologie de population du goéland argente (*Larus argentatus*) et ressources alimentaires d'origine humaine*, Thèse de doctorat, Orsay, Université Paris 11, 220 p.
- Pons J.-M. (1994)**, « Feeding strategies of male and female Herring gulls during the breeding season under various feeding conditions », *Ethology Ecology & Evolution*, vol. 6, n°1, pp. 1-12.
- Pressat R. (1981)**, *Les méthodes en démographie.*, Presse Universitaire de France, Paris, France (Que sais-je ?), 128 p.

Ramé G. (1994), « Le goéland argenté (*Larus argentatus*) dans le Cap Sizun-Effets de la prédation sur la reproduction du Goéland argenté à la réserve de Goulien (Cap Sizun). », Rapport de stage, Finsitère, Bretagne Vivante - SEPNB.

Raven et Coulson J.C. (1997a), « The distribution and abundance of *Larus* gulls nesting on buildings in Britain and Ireland », *Bird Study*, vol. 44, n°1, pp. 13-34.

Raven S.J. et Coulson J.C. (1997b), « The distribution and abundance of *Larus* gulls nesting on buildings in Britain and Ireland », *Bird Study*, vol. 44, n°1, pp. 13-34.

Rock P. (2005), « Urban gulls : problems and solutions », *British Birds*, vol. 98, pp. 338-355.

Rock P., Camphuysen C.J., Shamoun-Baranes J., Ross-Smith V.H. et Vaughan I.P. (2016), « Results from the first GPS tracking of roof-nesting Herring Gulls *Larus argentatus* in the UK », *Ringing & Migration*, vol. 31, n°1, pp. 47-62.

Rome M.S. (2002), « Foraging ecology of Herring Gulls (*Larus argentatus*) and Great Black-backed Gulls (*Larus marinus*), with a focus in New England rocky intertidal. », BSc Environmental Science, Providence, Brown University.

Ross K.E., Burton N.H.K., Balmer D.E., Humphreys E.M., Austin G.E., Goddard B., Schindler-Dite H. et Rehfish M.M. (2016), « Urban breeding gull surveys: A review of methods and options for survey design. », Norfolk, BTO.

Sadoul N. (2008), « État des populations de goélands leucophées en PACA et Languedoc Roussillon - Les Amis des Marais du Vigueirat », *Ateliers de travail du programme LIFE 2003-2007*, pp. 78.

Savalois N. (2012), *Partager l'espace avec une espèce protégée qui s'impose : approches croisées des relations entre habitants et goélands (*Larus michahellis*) à Marseille*, Thèse de doctorat, Paris, École des hautes études en sciences sociales, 444 p.

Savoca M. (2010), *Nesting density an important factor affecting chick growth and survival in the Herring gull (*Larus argentatus*)*, Senior honor thesis, New-York, Cornell university, 30 p.

Savoca M., Bonter D., Zuckerberg B., Dickinson J. et Ellis J. (2011), « Nesting density is an important factor affecting chick growth and survival in the Herring gull (la densidad de anidación es un factor importante que afecta el crecimiento de los pichones y la supervivencia en *Larus argentatus*). », *The Condor*, vol. 113, n°3, pp. 565-571.

Schwemmer P., Garthe S. et Mundry R. (2008), « Area utilization of gulls in a coastal farmland landscape: habitat mosaic supports niche segregation of opportunistic species », *Landscape Ecology*, vol. 23, n°3, pp. 355-367.

Sellers R.M. et Shackleton D. (2011), « Numbers, distribution and population trends of large gulls breeding in Cumbria, northwest England. », *Seabirds*, vol. 24, pp. 90-102.

Shamoun-Baranes J., Bouten W., Camphuysen C. et Baaij E. (2011), « Riding the tide: Intriguing observations of gulls resting at sea during breeding », *Ibis*, vol. 153, pp. 411-415.

Sol D., Arcos J.M. et Senar J.C. (1995), « The influence of refuse tips on the winter distribution of Yellow-legged Gulls *Larus cachinnans* », *Bird Study*, vol. 42, n°3, pp. 216-221.

Soldatini C., Albores-Barajas Y.V., Mainardi D. et Monaghan P. (2008), « Roof nesting by gulls for better or worse? », *Italian Journal of Zoology*, vol. 75, n°3, pp. 295-303.

Spaans A.L. (1971), « On the feeding ecology of the Herring Gull *Larus argentatus* Pont. in the northern part of The Netherlands », *Ardea*, n°55, pp. 73-188.

Spelt A., Williamson C., Shamoun-Baranes J., Shepard E., Rock P. et Windsor S. (2019), « Habitat use of urban-nesting lesser black-backed gulls during the breeding season », *Scientific Reports*, vol. 9, n°1, pp. 1-11.

Stanley P.I., Brough T., Fletcher M.R., Horton N. et Rochard J.B.A. (1981), « The origins of Herring Gulls wintering inland in south-east England », *Bird Study*, vol. 28, n°2, pp. 123-132.

Stienen E.W.M., Desmet P., Aelterman B., Courtens W., Feys S., Vanermen N., Verstraete H., Van de Walle M., Deneudt K., Hernandez F., Houthoofd R., Vanhoorne B., Bouten W., Buijs R.-J., Kavelaars M.M., Müller W., Herman D., Matheve H., Sotillo A. et Lens L. (2016), « GPS tracking data of Lesser Black-backed Gulls and Herring Gulls breeding at the southern North Sea coast », *ZooKeys*, vol. 555, pp. 115-124.

Stroud, D.A., Chambers, D., Cook, S. et Joint Nature Conservation Committee (dir.) (2001), *The UK SPA network : Species accounts*, Peterborough, Joint Nature Conservation Committee, 438 p.

Svensson L., Mullarney K. et Zetterström D. (2015), *Le guide ornitho*, Delachaux et Niestlé, Paris, 448 p.

Thaxter C.B., Lascelles B., Sugar K., Cook A.S.C.P., Roos S., Bolton M., Langston R.H.W. et Burton N.H.K. (2012), « Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas », *Biological Conservation*, vol. 156, pp. 53-61.

Thaxter C.B., Ross-Smith V.H., Bouten W., Clark N.A., Conway G.J., Rehfish M.M. et Burton N.H.K. (2015), « Seabird–wind farm interactions during the breeding season vary within and between years: A case study of lesser black-backed gull *Larus fuscus* in the UK », *Biological Conservation*, vol. 186, pp. 347-358.

Thibault J.-C., Zotier R., Guyot I. et Bretagnolle V. (1996), « Recent Trends in Breeding Marine Birds of the Mediterranean Region with Special Reference to Corsica », *Colonial Waterbirds*, vol. 19, pp. 31.

Thomas A. (1984), « Les goélands sont dans la ville. », *Penn ar Bed*, n°116, pp. 33-34.

Thomas H. (2012a), « Goéland argenté », in *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.*, Delachaux & Niestlé, Paris, pp. 174-175.

Thomas H. (2012b), « Goéland leucophée », in *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne.*, Delachaux & Niestlé, Paris, pp. 176-177.

Tinbergen N. (1953), *The Herring gull's world : a study of the social behaviour of birds.*, Frederick A. Praeger, Inc., Oxford, England, 255 p.

Tissier D. (2008), « Le couple de Goélands leucophées du 7ème arrondissement de Lyon s'est de nouveau reproduit en 2008. », *L'Effraie*, n°24, pp. 7-8.

Vidal E., Medail F. et Tatoni T. (1998), « Is the Yellow-legged gull a superabundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. », *Biodiversity & Conservation*, vol. 7, n°8, pp. 1013-1026.

Vidal E., Roche P., Bonnet V. et Tatoni T. (2001), « Nest-density distribution patterns in a Yellow-legged gull archipelago colony. », *Acta Oecologica*, vol. 22, n°5-6, pp. 245-251.

Vincent T. (1990), *Écologie et comportements des populations de goélands argentés (Larus argentatus argenteus, Brehm, 1822) en milieu urbain : l'exemple de la ville du Havre (Seine-Maritime, France)*., Thèse de doctorat, Rouen, Université de Rouen, 427 p.

Vincent T. (1994), *Écologie et comportements des populations de goélands argentés (Larus argentatus argenteus Brehm, 1822) en milieu urbain: l'exemple de la ville du Havre (Seine-Maritime, France)*, Thèse remaniée, Le Havre, Ed. du Muséum du Havre, 309 p.

Walsh P.M., Halley D.J., Harris M.P., Nevo A. del, Sim I.W.M. et Tasker M.L. (1995), *Seabird Monitoring Handbook for Britain and Ireland: A Compilation of Methods for Survey and Monitoring of Breeding Seabirds.*, Joint Nature Conservation CommitteeJNCC, Peterborough.

Ward A. (2012), « Opérations de comptage des nids de Laridés urbains dans le centre ville de Calais en 2012. », Calais, Groupe ornithologique et naturaliste du Nord et du Pas-de-Calais, Ville de Calais.

Watanuki Y. (1988), « Intraspecific Predation and Chick Survival: Comparison among Colonies of Slaty-Backed Gulls », *Oikos*, vol. 53, n°2, pp. 194.

Yeatman L. (1976), *Atlas des oiseaux nicheurs de France*, Société Ornithologique de France, Paris, France, 282 p.

Yeatman-Berthelot D. et Jarry G. (1991), *Atlas des oiseaux de France en hiver 1977-1981.*, Société Ornithologique de France, Paris, France, 575 p.

Yeatman-Berthelot D. et Jarry G. (1994), *Atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989.*, Société Ornithologique de France, Paris, France, 775 p.

Yésou P. (2003), « Le Goéland leucophée », in *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions.*, Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle., Paris, France, pp. 226-228.

Yésou P. et Beaubrun P.C. (1994), « Goéland leucophée », in *Nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France*, Société Ornithologique de France, Paris, pp. 328-329.

Yésou P., Cadiou B. et Pons J.-M. (2005), « Les grands changements dans l'avifaune marine nicheuse française au cours du XXe siècle », *Aves*, vol. 42, n°1-2, pp. 81-90.

Yésou P. (1991), « The sympatric breeding of *Larus fuscus*, *L. cachinnans* and *L. argentatus* in western France », *Ibis*, vol. 133, n°3, pp. 256-263.