

Oiseaux marins: Des indicateurs de la qualité du milieu

Laëtitia Petit



Management
Gestion

PANACHE

Protected Area Network Across
the Channel Ecosystem

Oiseaux marins: des indicateurs de la qualité du milieu

Management

Prepared on behalf of / Etabli par



Avec la participation du *Groupe Ornithologique normand*, du *Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais* et de *Picardie Nature*

by / par Laëtitia Petit

Author(s) / Auteur(s) : Laëtitia Petit, Gérald Mannaerts, Rudy Pischietta, Gilles Le Guillou, Yannick Jacob, Fabrice Gallien, Sébastien Maillier, Sébastien Legris, Thomas Hermant

Contact : Christophe.aulert@aires-marines.fr

In the frame of / dans le cadre de



Work Package 3

Work quotation: "Petit, L., Oiseaux marins: des indicateurs de la qualité du milieu, Projet PANACHE, 2015"

Cover photo: Ludivine Têtu

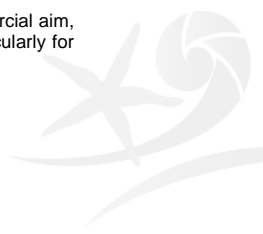


European Regional Development Fund
The European Union, investing in your future



Fonds européen de développement régional
L'union Européenne investit dans votre avenir

This publication is supported by the European Union (ERDF European Regional Development Fund), within the INTERREG IVA France (Channel) – England European cross-border co-operation programme under the Objective 4.2. "Ensure a sustainable environmental development of the common space" - Specific Objective 10 "Ensure a balanced management of the environment and raise awareness about environmental issues". Its content is under the full responsibility of the author(s) and does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Any reproduction of this publication done without author's consent, either in full or in part, is unlawful. The reproduction for a non commercial aim, particularly educative, is allowed without written authorization, only if sources are quoted. The reproduction for a commercial aim, particularly for sale, is forbidden without preliminary written authorization of the author.



Oiseaux marins: des indicateurs de la qualité du milieu

Marine birds: ecological quality indicators

ABSTRACT

In the context of OSPAR and the Marine Framework Strategy Directive, indicators are being developed and put in place; allowing the assessment of the Good Environmental State of the marine environment.

The “Ecological Quality Objectives” developed by OSPAR set objectives for indicators such as within the “EcoQO Fulmar-Litter” and “EcoQO Oiled-Guillemots” monitoring.

This report presents the results of the “beached birds” study for the French regions of Nord – Pas-de-Calais, Picardie and Normandie as well as the “EcoQO” monitoring for the regions Picardie and Normandie. This study and these monitoring give the opportunity to define indications on mortality occurring during winter, to highlight the impacts of natural or anthropogenic events and to participate to the assessment of the good environmental state of the marine environment.

The analysis of the results compared to the temporal evolution allows to demonstrate the necessity to continue the census with rigour (annual census), to mobilize volunteers, the necessity of the coastal exploration and to be in coordination over the whole sub-marine region.

KEYWORDS: list of keywords, in English, separated with commas.

RÉSUMÉ

Dans le cadre d’OSPAR et de la Directive Cadre Stratégique pour le Milieu Marin, des indicateurs sont développés et mis en place. Ces indicateurs permettent d’évaluer le bon état écologique du milieu marin.

Les « Ecological Quality Objectives » développé par OSPAR fixent des objectifs pour des indicateurs déterminés notamment dans le cadre des suivis « EcoQO Fulmar-Litter » et « EcoQO Oiled-Guillemots ».

Ce rapport présente les résultats de l’enquête « oiseaux échoués » pour les régions du Nord – Pas-de-Calais, la Picardie et la Normandie ainsi que les suivis « EcoQO » réalisés pour les régions Picardie et Normandie. Cette enquête et ces suivis permettent de dégager des indications sur la mortalité hivernale, de mettre en avant des impacts d’événements d’origine naturelle ou anthropique et de participer à l’évaluation du bon état écologique du milieu marin.

L’analyse des résultats comparée à l’évolution temporelle permet de démontrer la nécessité de poursuivre ces recensements avec une rigueur accrue (reconduction annuelle), une mobilisation des bénévoles, la prospection de l’ensemble du littoral et une concertation sur l’ensemble de la sous-région marine.

MOTS-CLÉS : indicateur, oiseau, milieu marin, échouage, oiled-guillemots, fulmar-litter



Contents - Sommaire

I. Introduction	1
1.1 La notion d'indicateur.....	1
1.2 Les oiseaux marins échoués et EcoQO	1
II. Observations	3
2.1. Méthodologie	3
2.1.1. Enquête « Oiseaux Echoués »	3
2.1.2. Suivis « EcoQO Fulmar-Litter » et « EcoQO Oiled-Guillemots »	4
2.2. Résultats	5
2.2.1. Enquête « Oiseaux échoués »	5
2.2.2. Suivis « EcoQO Fulmar-Litter » et « EcoQO Oiled-Guillemots »	15
III. De l'observation à l'indicateur	21
3.1. Evolution temporelle	21
3.2. Discussion	24
3.3. Conclusion et perspectives	26
Références.....	28
Annexes	29



I. Introduction

1.1 La notion d'indicateur

Le milieu marin est soumis à de nombreuses pressions ainsi qu'à l'impact environnemental des activités humaines, nécessitant la surveillance et l'évaluation de l'état écologique du milieu. Le « bon état écologique » du milieu marin a été défini comme suit dans la Directive Cadre Stratégique pour le Milieu Marin (DCSMM) : « *l'état écologique des eaux marines tel que celles-ci conservent la diversité écologique et le dynamisme d'océans et de mers qui soient propres, en bon état sanitaire et productifs dans le cadre de leurs conditions intrinsèques, et que l'utilisation du milieu marin soit durable, sauvegardant ainsi le potentiel de celui-ci aux fins des utilisations et activités des générations actuelles et à venir.* » (MEDDE, 2012). Dans ce contexte de « bon état écologique » (BEE) et de gestion, le besoin d'indicateurs est réel pour le suivi de l'environnement, et plus spécifiquement pour les aires marines protégées (AMP). Ces espaces font l'objet d'une gestion particulière basée sur des objectifs à long et à court termes. Afin de pouvoir adapter ces objectifs à l'évolution du site il est nécessaire de pouvoir l'évaluer.

D'après Pelletier et al (2005) : « *Un indicateur est une variable qualitative ou quantitative qui peut être obtenue à partir de mesures sur le terrain ou à partir de modèles et qui est directement liée aux objectifs de gestion ou à une question scientifique (Pelletier et al., 2005). Il est associé à une grille de lecture (seuil, tendance) permettant d'établir un diagnostic.* »

Par ailleurs, un indicateur, utilisé pour la réalisation de diagnostics, doit être présenté sous une forme adéquate pour les utilisateurs. Son objectif étant l'aide à la décision pour la gestion au travers de l'évaluation du bon état écologique, l'Agence des aires marines protégées développe un catalogue des indicateurs relatif au milieu marin.

1.2 Les oiseaux marins échoués et EcoQO

La Convention OSPAR (Oslo Paris) est un mécanisme au travers duquel quinze gouvernements coopèrent pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-est. Afin de s'assurer de l'efficacité des actions nationales mises en place pour combattre les menaces sur l'environnement marin, des programmes et des mesures ont été organisés. Le système « Ecological Quality Objectives » (EcoQO) développé par OSPAR en collaboration avec le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) « *détermine les qualités souhaitables des composantes sélectionnées des écosystèmes marins par rapport aux pressions anthropiques* » (OSPAR Commission, 2010a). Afin de mesurer les progrès accomplis, ce système fixe des objectifs pour des indicateurs déterminés fournissant ainsi une couverture complète des écosystèmes et des pressions qu'ils soutiennent.

Dans ce rapport, deux suivis « EcoQO » sont présentés : « Fulmar-Litter » et « Oiled-Guillemots ». Le suivi « EcoQO Fulmar-Litter » concerne les particules de matière plastique dans l'estomac des oiseaux de mer et ici le Fulmar Boréal (*Fulmarus glacialis*). Il est indiqué ceci : « *L'échantillonnage de 50 à 100 fulmars échoués sur les plages provenant de chacune des quatre ou cinq*

zones de la mer du Nord pendant au moins cinq ans devrait comporter moins de 10% de fulmars boréaux dont l'estomac contient plus de 0,1 g de particules de matière plastique. » (OSPAR Commission, 2010b)

Le suivi « EcoQO Oiled-Guillemot » concerne le taux de Guillemots de Troïl (*Uria aalge*) mazoutés. Il est indiqué ceci : « La proportion moyenne de guillemots de Troïl mazoutés en hiver (de novembre à avril) devrait correspondre à 10% ou moins du total de ceux trouvés morts ou mourants dans chacune des quinze régions de la mer du Nord sur une période d'au moins cinq ans. » (OSPAR Commission, 2010c)

Dans le cadre de la DCSMM, les indicateurs peuvent être utilisés pour évaluer et suivre les progrès réalisés en vue d'atteindre le BEE prescrit par la Directive. Les enquêtes « oiseaux échoués » et les suivis « Ecological Quality Objectives » sont inclus dans le programme de surveillance du Plan d'Action pour le Milieu Marin pour le descripteur D1 et peuvent être également source d'information dans le cadre de deux des onze descripteurs de la DCSMM :

- D8 – Réduire les apports continentaux de contaminants d'origine industrielle... (Contaminants) : évaluation de l'impact de la pollution en hydrocarbures sur les oiseaux, indicateur de la pollution en hydrocarbures des milieux marins et côtiers
- D10 – Réduire la production de déchets (macro déchets) : évaluation de l'impact de la pollution en macro-déchets sur les oiseaux, indicateurs de la pollution en particules plastiques des milieux marins et côtiers

L'avifaune de la Manche s'expose à de multiples menaces naturelles (prédation, aléas météorologiques) mais également d'origines humaines. Les pressions humaines s'exercent de manière forte et continue au travers des aménagements, du trafic maritime, de la pêche, des activités de loisir, de la pollution... De nombreux oiseaux marins s'échouent sur le littoral de la Manche et la quantification de ces échouages et la détermination des causes de mortalité fournissent des informations sur l'état de conservation des espèces et sur la qualité du milieu marin à différentes échelles. Le principe de recensement des oiseaux échoués a été mis en place depuis les années 70.

Plusieurs espèces peuvent être identifiées. En Normandie, où le suivi des oiseaux échoués est réalisé depuis plus de 40 ans, 106 taxons ont pu être identifiés. Six d'entre eux totalisent 70 % des échouages (Le Guillou, 2006). Les alcidés, Guillemot de Troïl (*Uria aalge*) et Pingouin torda (*Alca torda*), représentent à eux seuls 45 % des oiseaux échoués, viennent ensuite la Mouette rieuse (*Larus ridibundus*), le Goéland argenté (*Larus argentatus*), la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*) et le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*).



II. Observations

2.1. Méthodologie

Les enquêtes « Oiseaux Echoués » et les suivis « Fulmar-Litter EcoQO » et « Oiled-Guillemots EcoQO » ont été réalisés en France durant l'hiver 2013-2014 sur les littoraux du Nord – Pas-de-Calais, de la Picardie et de la Normandie respectivement par les associations Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON), Picardie Nature (PN) et Groupe Ornithologique Normand (GONm). Chaque région a été découpée en différents secteurs permettant une analyse fine, le choix des secteurs se faisant en fonction de la connaissance du potentiel d'échouage sur ces sites. Les secteurs prospectés en Picardie et Normandie ont été ensuite rapportés aux limites des secteurs AMP et des secteurs wetlands déjà existants.

2.1.1. Enquête « Oiseaux Echoués »

L'enquête « Oiseaux Echoués » est utilisée dans le cadre de l'Observatoire des oiseaux marins et côtiers de la sous-région marine Manche – Mer du Nord (<http://www.oiseaux-manche.org>) et repose sur un recensement une fois par an des cadavres d'oiseaux échoués. Le recensement consiste à prospecter le littoral à la recherche de tous les oiseaux morts de l'ensemble des espèces. On procède dans la mesure du possible à l'identification des individus et de la cause de mortalité.

Les causes de décès recensées peuvent être liées aux hydrocarbures (traces d'hydrocarbures sur le plumage, la mort étant le plus souvent due à leur ingestion), à la chasse (traces de plomb sur les cadavres frais) ou être inconnue (ce qui inclut toutes les autres causes, non identifiées dans ce protocole).

Afin de correspondre aux recensements européens, le recensement a lieu traditionnellement aux alentours de la dernière quinzaine de février et plus particulièrement le dernier week-end de février. Le littoral Nord – Pas-de-Calais a été parcouru entre le 17 et 23 février 2014 mais essentiellement le week-end du 22/23 février 2014. Le littoral picard a majoritairement été parcouru le 26 février 2014. Le littoral normand a été principalement parcouru le dernier week end de février. Des objectifs kilométriques ont été définis par secteur sur les littoraux picards et normands mais sans privilégier de portion de côte.

Pour éviter les doubles comptages, chaque association a sa méthode : le GON met en place un plan de prospection, PN prends en compte les données similaires sur plusieurs séances pour enlever les doublons probables et/ou certains et le GONm marque les oiseaux.

Pour l'enquête « Oiseaux Echoués », des secteurs ont été initialement définis (voir annexe 1 : liste des secteurs prévisionnels) totalisant pour le Nord – Pas-de-Calais 147 km linéaires de côte, la Picardie 31.9 km et la Normandie 275 km.



Taux d'échouage

Le taux d'échouage ou indice de mortalité correspond au nombre d'individus échoués par km.

$$\text{Taux d'échouage} = \text{Nombre d'individus} / \text{Kilomètres parcourus} \quad (1)$$

L'enquête « Oiseaux Echoués » peut être également utilisée comme indicateur en vertu de la convention OSPAR.

Indicateurs attendus pour l'enquête « Oiseaux échoués » :

- Nombre d'oiseaux échoués par kilomètre parcouru, par espèce et par cause de mortalité (lorsque ces éléments sont déterminables) ;
- Consignation de l'état de la laisse de mer (absente, faible, fournie, recouverte de sable) ;
- Présence d'hydrocarbures ;
- Présence de déchets d'origine anthropiques.

2.1.2. Suivis « EcoQO Fulmar-Litter » et « EcoQO Oiled-Guillemots »

Les suivis Ecological Quality Objectives (EcoQO) « Fulmar-Litter » et « Oiled-Guillemots » (OSPAR Commission, 2009) reposent sur la collecte de cadavres de Fulmar boréal (*Fulmarus glacialis*) et de Guillemot de Troïl (*Uria aalge*) sur le littoral. La qualité de ces suivis dépend du nombre de cadavres découverts car les éléments nécessaires à l'établissement des indicateurs sont mesurés à partir des individus et non des kilomètres de côte prospectés. La durée de stationnement des cadavres est d'environ 14 à 21 jours en hiver (Houwen 1968, Bargain *et al.* 1986, Sheridan et Pamart 1988, Tanis et Mörzner Bruijns 1962). Il a donc été décidé de réaliser une sortie par quinzaine afin d'optimiser le travail, d'augmenter le potentiel de cadavres à collecter et d'assurer le recueil d'un maximum d'indices sur les cadavres.

Les recherches s'effectuent sur les secteurs échantillons entre Novembre et Avril pour les Guillemots et sans restriction saisonnière pour les Fulmars : elles ont eu lieu du 15 Janvier au 15 Mars en Picardie et du 15 Décembre au 15 Mars en Normandie. Les secteurs échantillons peuvent être complétés par des prospections ponctuelles (dates, localisation, régularité) pour des secteurs alors dits complémentaires comme cela a été fait pour les côtes de Normandie.

Les cadavres de Fulmars boréaux et de Guillemots de Troïl collectés sont identifiés : leur âge, leur origine et la cause de mortalité sont définis dans la mesure du possible ; les corps sont également examinés pour vérifier la présence d'hydrocarbures et l'état corporel. Des opérations de morphométrie (étude et analyse de la géométrie des organes) et des nécropsies (ou dissections) sont également réalisées.

Pour le suivi « EcoQO Fulmar-Litter », les estomacs de Fulmar sont prélevés et le contenu est examiné dans le but de constater la présence ou l'absence de particules issues d'activités anthropiques (plastiques, polystyrènes, paraffines, aluminium...). Les causes de la mort sont



également recherchées et peuvent être dues à l'ingestion de ces particules, noyade, étranglement par engins de pêche...

Les contenus stomacaux peuvent être conservés pour d'éventuelles analyses ultérieures plus poussées.

Pour le suivi « EcoQO Oiled-Guillemots », les cadavres sont examinés pour rechercher les traces d'hydrocarbures sur le plumage et les traces de lésions dues à l'ingestion lors de la nécropsie. Les causes de la mort sont également recherchées et peuvent être dues à l'ingestion d'hydrocarbures, noyade ou à l'étranglement par engins de pêche.

Les hydrocarbures peuvent, quand cela est possible, être prélevés et conservés pour d'éventuelles analyses plus poussées pour identifier les produits et leur provenance.

Pour les suivis « EcoQO Fulmar-Litter » et « EcoQO Oiled-Guillemots », des secteurs ont été initialement définis (voir annexe 2 : liste des secteurs prévisionnels) totalisant pour la Picardie 31.9km linéaires de côte et la Normandie 27 km complétés par des secteurs complémentaires non prédéfinis.

Les suivis « EcoQO Oiled-Guillemots » et « EcoQO Fulmar-Litter » peuvent être également utilisés comme indicateur en vertu de la convention OSPAR.

Indicateurs attendus pour le suivi « EcoQO Oiled-Guillemots » :

- Nombre d'oiseaux échoués par kilomètre parcouru ;
- Nombre de cadavres de Guillemots de Troil contaminés par des hydrocarbures ;
- Nombre de cadavres présentant des lésions dues à l'ingestion d'hydrocarbures.

Indicateurs attendus pour le suivi « EcoQO Fulmar-Litter » :

- Nombre d'oiseaux échoués par kilomètre parcouru ;
- Nombre de contenus stomacaux de Fulmar boréal contenant des particules issues d'activités anthropiques.

2.2. Résultats

2.2.1. Enquête « Oiseaux échoués »

Nord – Pas-de-Calais

Pour la région Nord – Pas-de-Calais, un total de 147 km linéaires de côte a été parcouru par le GON pour l'enquête « Oiseaux échoués » avec 39 km pour le Nord et 108 km pour le Pas-de-Calais (Tableau 1).



Secteurs		Nb km parcourus
Nord	De la frontière belge à l'embouchure de l'Aa	39
	TOTAL	39 km
Pas-de-Calais	De l'embouchure de l'Aa au Cap blanc Nez	37
	Du Cap Blanc Nez au Cap Gris Nez	12
	Du Cap Gris Nez à Audresselles	5
	D'Audresselles au Portel	17
	Du Portel à Hardelot	8
	D'Hardelot à l'embouchure de la Canche	9
	De l'embouchure de la Canche à Merlimont	10
	De Merlimont à l'embouchure de l'Authie	10
	TOTAL	108 km

Tableau 1. Linéaire de côte parcouru pour la région Nord – Pas-de-Calais

Lors de l'enquête « Oiseaux échoués », 131 oiseaux ont été dénombrés et 20 espèces différentes ont été identifiées. De nombreuses espèces ou groupes d'espèces sont présentes en peu d'exemplaires. Les 3 espèces les plus représentées sont le Pingouin torda (38,9%), le Goéland argenté (12,2%) et le Guillemot de Troïl (10,7%) formant ainsi une part importante (61,8%) des oiseaux échoués (voir Figure 1).

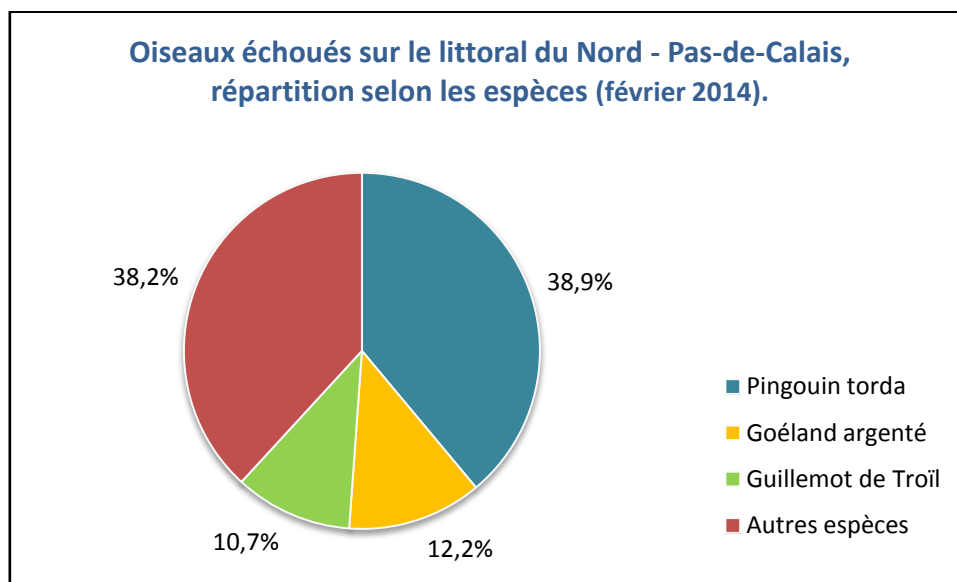


Figure 1. Répartition par espèces des oiseaux échoués sur le littoral du Nord – Pas-de-Calais

Il a été noté que 2 des cadavres présentaient des reprises de bagues : un Pingouin torda et un Fou de Bassan ; ainsi que la présence d'un Puffin des Baléares, un Macareux moine et un Grand Labbe.

Les oiseaux échoués se répartissent géographiquement sur les 2 départements comme suit (Tableau 2) :

Secteurs		Nb oiseaux échoués
Nord	De la frontière belge à l'embouchure de l'Aa (59)	23
	TOTAL	23 oiseaux
Pas de Calais	De l'embouchure de l'Aa au Cap blanc Nez	18
	Du Cap Blanc Nez au Cap Gris Nez	5
	Du Cap Gris Nez à Audresselles	0
	D'Audresselles au Portel	59
	Du Portel à Hardelot	10
	D'Hardelot à l'embouchure de la Canche	4
	De l'embouchure de la Canche à Merlimont	7
	De Merlimont à l'embouchure de l'Authie	5
	TOTAL	108 oiseaux

Tableau 2. Répartition des oiseaux échoués selon les secteurs et les départements du Nord – Pas-de-Calais.

Le taux d'échouage a été calculé selon la formule (1) pour les départements du Nord et du Pas-de-Calais ainsi que pour la région entière (Tableau 3). Exemple de calcul pour le département du Nord : $23 \text{ oiseaux} / 39 \text{ km} = 0,59 \text{ oiseau/km}$. Le calcul de cet indice permet de confirmer la tendance affichée lors du recensement des oiseaux échoués et d'établir des comparaisons (par année, par secteur, par région...).

	Taux d'échouage (oiseau/km)
Nord	0,59
Pas-de-Calais	1,00
Nord - Pas-de-Calais	0,89

Tableau 3. Taux d'échouage sur la région Nord – Pas-de-Calais

Le département du Pas-de-Calais a été plus impacté par les échouages que le département du Nord avec 1 oiseau par km contre 0,59 oiseau par km.

La répartition géographique des échouages selon l'orientation des côtes est la suivante :



Description du secteur	Nb d'oiseaux échoués	Taux d'échouage (oiseaux/km)	Remarque sur l'échouage
Façade orientée nord-ouest vers Mer du Nord (76 km – de la frontière belge au Cap Blanc-Nez)	41 oiseaux	0,54	Modeste
Façade orientée sud-ouest vers la Manche (17 km – du cap Blanc-Nez à Audresselles)	5 oiseaux	0,29	Quasi nul
Façade orientée nord-ouest vers la Manche (25 km – de Audresselles à Hardelot)	69 oiseaux	2,76	Très important
Façade orientée ouest vers la Manche (29 km – de Hardelot à l'embouchure de l'Authie)	16 oiseaux	0,55	Modeste

Différentes causes de mortalité ont pu être identifiées :

- Un unique cas potentiellement dû aux hydrocarbures (Mouette tridactyle),
- Un à deux cadavres peuvent être considérés comme résultant d'action de tir (Courlis cendré et Pingouin torda),
- Un cadavre peut suggérer une prise dans un filet de pêche (Pingouin torda),
- Impossibilité de trouver des preuves de dénutrition pour les cadavres d'alcidés. Les conditions en mer n'ont pas été particulièrement mauvaises localement mais la possibilité d'une agitation marine conséquente probablement localisée dans la partie sud du Déroit du Pas-de-Calais, voire dans l'Atlantique, existe.

Picardie

Pour la région Picardie et donc le département de la Somme, un total de 21,6 km linéaires de côte a été parcouru par PN dans le cadre de l'enquête « oiseaux échoués ». La correspondance entre les secteurs prospectés et les secteurs AMP est proposé dans le tableau ci-dessous (Tableau 4).

Code	Secteur AMP	Secteur concerné	Nb km parcourus
Pic02	De la Pointe de Routhiauville à la nouvelle pointe	De la Baie d'Authie à la base nautique de Quend-Plage	6,5
Pic04	Fond de la Baie de Somme	Du parking de la Maye à la base nautique du Crotoy	2,9
Pic05	De la Pointe du Hourdel au phare de Cayeux	Du blockhaus du Hourdel au phare de Cayeux-sur-Mer	5,9
Pic06	Du phare de Cayeux-sur-Mer à l'entrée de Mers-les-Bains	Du Hâble d'Ault à la base nautique de Ault	6,3
TOTAL			21,6km

Tableau 4. Linéaire de côte parcouru pour la région Picardie

L'enquête « oiseaux échoués » réalisée sur la région picarde a permis de recenser un total de 29 oiseaux et l'identification de 8 espèces (4 laridés n'ont pu être identifiés du fait de l'état



de décomposition avancé des corps). La majorité des corps appartiennent à 3 familles : les laridés (9 individus : 2 Goélands argentés, 2 Goélands cendrés, 1 Goéland Marin, 4 Goélands sp.), les alcidés (14 individus avec 8 Guillemots de Troïl, 5 Pingouins torda et 1 Macareux moine) et les sulidés (5 Fous de Bassan). Les 3 espèces les plus présentes identifiées sont le Guillemot de Troïl (27,6%), le Fou de Bassan (17,2%) et le Pingouin torda (17,2%) formant une part importante (61,1%) des oiseaux échoués (Figure 2).

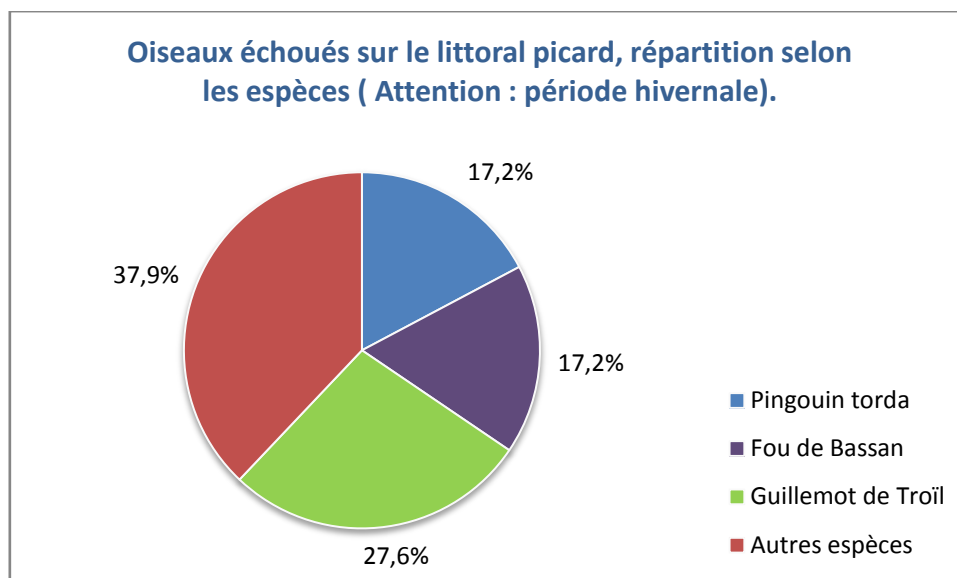


Figure 2. Répartition par espèces des oiseaux échoués sur le littoral Picard

Les oiseaux échoués se répartissent géographiquement sur le département comme suit (Tableau 5) :

Code	Secteurs	Nb oiseaux échoués
Pic02	De la Pointe de Routhiauville à la nouvelle pointe	0
Pic04	Fond de la Baie de Somme	3
Pic05	De la Pointe du Hourdel au phare de Cayeux	9
Pic06	Du phare de Cayeux-sur-Mer à l'entrée de Mers-les-Bains	17
TOTAL		29 oiseaux échoués

Tableau 5. Répartition des oiseaux échoués selon les secteurs en Picardie

Le taux d'échouage a été calculé selon la formule (1) pour la région Picardie et donc le département de la Somme (Tableau 6). Exemple de calcul : 29 oiseaux / 21,6 km = 1,34 oiseau/km.

Calcul taux d'échouage (oiseau/km)	
Picardie	1,34

Tableau 6. Taux d'échouage sur la région Picardie



Les causes de mortalité ont été identifiées sur le terrain excepté pour le Guillemot de Troïl pour lequel des analyses particulières ont été réalisées et présentées dans le cadre du suivi EcoQO. Les causes de décès sont majoritairement inconnues (58,6%) mais les fortes tempêtes de février seraient responsables de 38% des échouages. Les hydrocarbures ne représentent que 3.4 % des causes identifiées.

Des éléments sur l'état des lisses de mer et leur constitution ont également été relevés. L'état des lisses de mer permet d'obtenir des informations sur les zones favorables ou non aux dépôts comme par exemple des cadavres d'oiseaux. Les lisses de mer réduites ou recouvertes par une forte quantité de matière sèche d'origine végétale ou de sable ne sont pas favorables à la découverte de cadavres tandis que celles plus fournies présentant des déchets provenant du milieu marin le sont. Ces éléments sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Secteurs parcourus	Etat de la lisse de mer	Composition de la lisse de mer
Pic 05 : Du blockhaus du Hourdel au casino de Cayeux-sur-Mer	Fournie mais étalée	Déchets plastiques, cordages, filets, débris animaux et végétaux provenant de la mer Fragments végétaux provenant des molières
Pic 06 : Du Hâble d'Ault à la base nautique de Ault	Fournie	Déchets plastiques, cordages, filets, débris animaux et végétaux provenant de la mer
Pic 02 : De la Baie d'Authie à la base nautique de Quend-Plage	Réduite, recouverte de sable	Déchets de toutes sortes mais forte dominance de matière végétale sèche
Pic 04 : Du parking de la Maye à la base nautique du Crotoy	Fournie	Enormément de matière végétale sèche provenant de la baie qui recouvre les autres déchets.

Tableau 7. Etat et composition de la lisse de mer selon les secteurs parcourus en Picardie

Il est à noter qu'aucune trace de mazout ou d'autres matières fortement toxiques (hors déchets plastiques) n'a été découverte lors des prospections. Les plus forts taux d'échouages sont effectivement enregistrés dans les secteurs Pic 05 (1,5 oiseaux échoués) et Pic 06 (2,7 oiseaux échoués) où la lisse de mer est fournie et présente une forte abondance de débris marins d'origine anthropique, suggérant ainsi des zones plus fortement exposées aux courants marins.

Normandie

Pour la région Normandie, un total de 367,1 km de linéaires de côte a été parcouru par le GONm pour l'enquête « Oiseaux échoués » avec 78,5 km pour la Seine-Maritime, 71,5 km pour le Calvados et 217,1 km pour la Manche (Tableau 8).



Département	Nb km parcourus
Seine-Maritime	78,5 km
Calvados	71,5 km
Manche	217,1 km

Tableau 8. Linéaire de côte parcouru pour la région Normandie

Lors de l'enquête « Oiseaux échoués », 724 oiseaux ont été dénombrés et 22 espèces différentes appartenant à 10 familles ont été identifiées. Les 3 espèces les plus représentées sont le Pingouin torda (39,8%), le Guillemot de Troïl (33%) et le Cormoran huppé (6,4%) formant ainsi une part importante (79,2%) des oiseaux échoués (voir Figure 3).

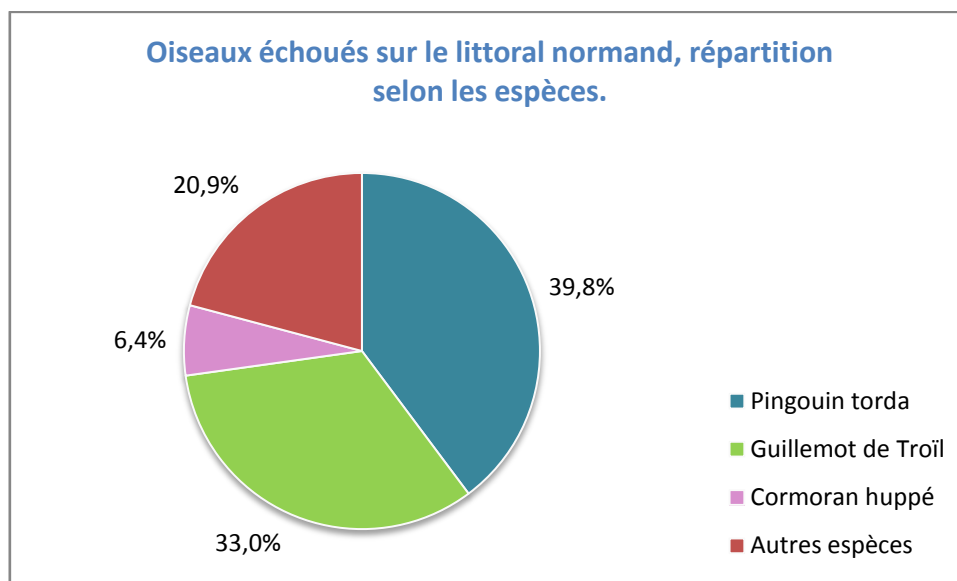


Figure 3. Répartition par espèce des oiseaux échoués sur le littoral Normand

Les oiseaux échoués se répartissent géographiquement sur les 3 départements comme suit (Tableau 9) :

Département	Nb oiseaux échoués
Seine-Maritime	56 oiseaux échoués
Calvados	5 oiseaux échoués
Manche	663 oiseaux échoués

Tableau 9. Répartition des oiseaux échoués selon les départements de Normandie

Le taux d'échouage a été calculé selon la formule (1) pour les départements de la Seine-Maritime, du Calvados et de la Manche ainsi que pour la région entière (Tableau 10). Exemple de calcul pour le département de la Seine-Maritime : $56 \text{ oiseaux} / 78,5 \text{ km} = 0,71 \text{ oiseau/km}$.

	Calcul taux d'échouage (oiseau/km)
Seine-Maritime	0,71
Calvados	0,07
Manche	3,05
Normandie	1,97

Tableau 10. Taux d'échouage sur la région Normandie

On peut noter une grande variabilité sur la région Normandie avec le taux d'échouage le plus fort (3,05 oiseaux échoués par km) dans la Manche. On remarque également la proportion importante d'oiseaux échoués (663 oiseaux soit 91,56%) probablement à mettre en lien avec les échouages exceptionnels des côtes atlantiques cet hiver suites aux violentes tempêtes de début 2014.

L'hiver 2013-2014 a été l'hiver le plus meurtrier de la décennie. Il a été difficile d'identifier les causes de mortalité de part l'état du cadavre ou à une cause invisible à l'œil nu telle que l'ingestion de produits toxiques. La cause de la mortalité est inconnue dans 97,8% des cas. Différentes causes de mortalité ont néanmoins pu être identifiées pour 16 corps :

- 15 cas peuvent être liés aux hydrocarbures dont 12 de manière certaine,
- Vraisemblablement aucun cas victime de tir.

SYNTHESE des enquêtes « Oiseaux échoués »

		Nb de kilomètres parcourus	Nb oiseaux échoués	Nb d'espèces	Espèces majoritaires	Taux d'échouage	Causes de la mort
Nord - Pas-de-Calais	Nord	39	23	20	Pingouin torda (39 %)	0,59	Hydrocarbures : 1
	Pas-de-Calais	108	108		Goéland argenté (12 %)	1,00	Pêche : 1 Tir : 1 à 2 Indéterminées : 127
Picardie	Somme	21,6	29	7	Guillemot de Troïl (27,6 %) Fou de Bassan (17,2%) Pingouin torda (17,2%)	1,34	Hydrocarbures : 1 Tempêtes : 11 Indéterminées : 17
Normandie	Seine-Maritime	78,5	56	22	Pingouin torda (40 %)	0,71	Hydrocarbures : 15
	Calvados	71,5	5		Guillemot de Troïl (33 %)	0,07	Tir : 1 Indéterminées :
	Manche	217,1	663		Cormoran huppé (6.4 %)	3,05	708

Tableau 11. Synthèse des résultats de l'enquête « Oiseaux échoués » sur les régions Nord – Pas-de-Calais, Picardie et Normandie.

Enquête oiseaux échoués : linéaire prospecté

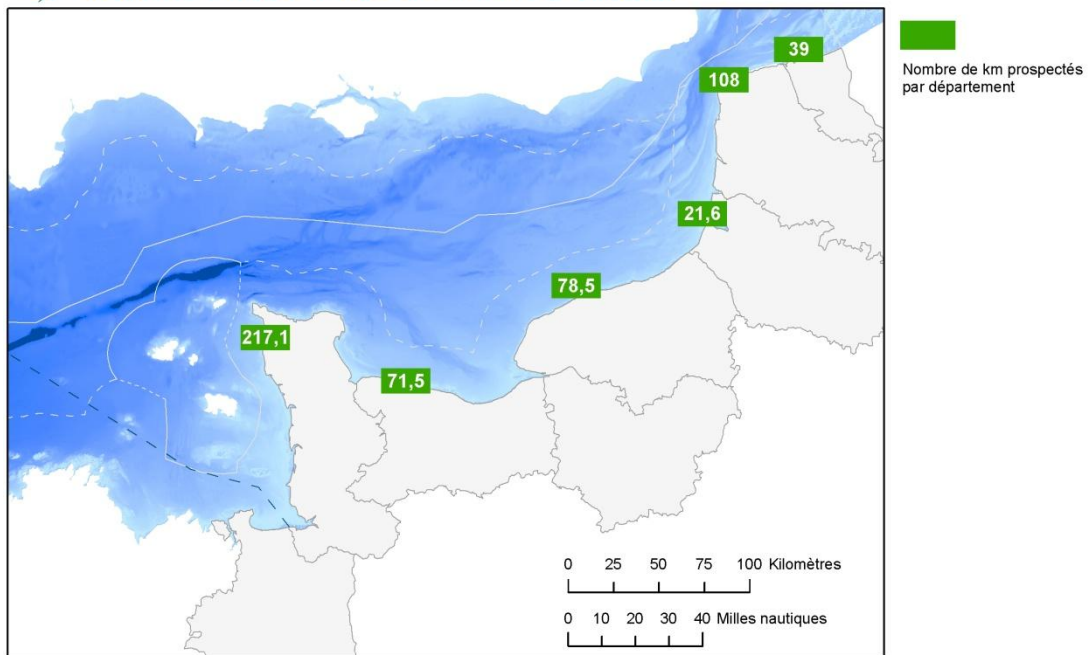


Figure 4. Carte du linéaire prospecté sur les régions Nord – Pas-de-Calais, Picardie et Normandie

Enquête oiseaux échoués : effectif d'oiseaux échoués et taux d'échouage

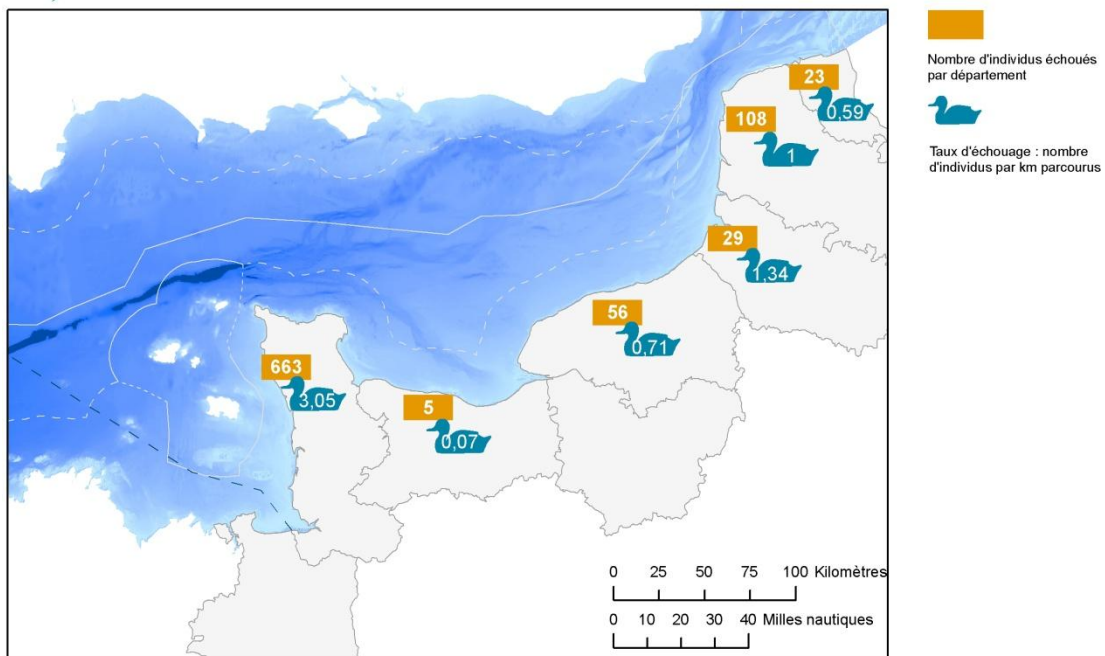


Figure 5. Carte des résultats enquête « oiseaux échoués » pour les régions Nord – Pas-de-Calais, Picardie et Normandie

2.2.2. Suivis « EcoQO Fulmar-Litter » et « EcoQO Oiled-Guillemots »

Picardie

Un total de 74,1 km linéaires de côte a été parcouru par PN dans le cadre des suivis « EcoQO Fulmar-Litter et Oiled-Guillemots » présentés par secteur dans le tableau ci-dessous (Tableau 12) :

Code	Secteur AMP	Secteur concerné	Nb km parcourus
Pic02	De la Pointe de Routhiauville à la nouvelle pointe	De la Baie d'Authie à la base nautique de Quend-Plage	6,5
Pic04	Fond de la Baie de Somme	Du parking de la Maye à la base nautique du Crotoy	2,9
Pic05	De la Pointe du Hourdel au phare de Cayeux	De la pointe du Hourdel au blockhaus du Hourdel Du blockhaus du Hourdel au phare de Cayeux-sur-Mer Du phare de Cayeux au casino de Cayeux-sur-Mer	11,8
Pic06	Du phare de Cayeux-sur-Mer à l'entrée de Mers-les-Bains	Du Casino de Cayeux-sur-Mer à la réserve du Hâble d'Ault Du Hâble d'Ault à la base nautique de Ault Falaises situées entre Mers-les-Bains et Ault	52,9
TOTAL			74,1km

Tableau 12. Linéaire de côte parcouru pour la région Picardie

- Suivi « Eco QO Fulmar Litter »

Aucun cadavre de Fulmar boréal n'a été retrouvé sur le littoral picard.

- Suivi « EcoQO Oiled Guillemots »

Lors du suivi « EcoQO Oiled-Guillemots », 13 cadavres ont été collectés sur les côtes de Picardie et autopsiés. Les corps ont été généralement retrouvés incomplets : 3 individus avaient la tête manquante, 4 individus avaient au minimum une patte manquante ; seuls 5 individus étaient dans un état frais. La majorité des Guillemots a été retrouvée lors du ramassage du 26 février avec des symptômes de dénutrition vraisemblablement liés aux difficultés des oiseaux à s'alimenter lors de mauvaises conditions météorologiques.



Suite à l'autopsie, plusieurs causes de mortalité potentielles ont été identifiées :

- Mazout : 2 individus (peut-être pas directement victime car en état de décomposition ou signes de faiblesse liés aux tempêtes),
- Absorption de produit toxique ou autre substance non identifiée : 6 cadavres (mais également en état de dénutrition pouvant être lié aux tempêtes),
- Tempêtes : 9 cadavres (mais pectoraux atrophiés et estomacs vides).

Le taux d'échouage a été calculé selon la formule (1), exemple de calcul $13 \text{ oiseaux} / 74,1 \text{ km} = 0,18$ oiseau/km :

Calcul taux d'échouage (oiseau/km)	
Somme	0,18

Tableau 13. Taux d'échouage pour le Guillemot sur la région Picardie

Nombre de Guillemots mazoutés	% pourcentage d'oiseaux mazoutés
2	15,4

Tableau 14. Pourcentage de Guillemots mazoutés sur la région Picardie.

Parmi les 13 cadavres de Guillemots, deux ont donc été retrouvés mazoutés soit 15% de Guillemots mazoutés pour l'hiver 2013-2014 sur les côtes de Picardie. Le seuil de 10% maximum de Guillemots mazoutés toléré pour suggérer un bon état des eaux marines est ici dépassé pour l'hiver 2013-2014 sur les côtes de Picardie.

Normandie

Un total de 805 km linéaires de côte a été parcouru par le GONm dans le cadre des suivis « EcoQO Fulmar-Litter et Oiled-Guillemots » avec 342,75 km pour la Seine-Maritime, 115,5 km pour le Calvados et 346,8 km pour la Manche. On peut également répartir ces distances entre les secteurs échantillons parcourus 7 fois (371 km) et les secteurs complémentaires (434 km) rajoutés par la suite.

Code	Secteurs échantillons	Nb km parcourus
Seine-Maritime		
HNO04	De Saint-Aubin-sur-Mer à Quiberville	
	De Saint-Valéry-en-Caux à Veules-les-Roses	
HNO08	De Yport à Fécamp	
HNO09	de Octeville-sur-Mer à Saint-Jouin-Bruneval	
	TOTAL	252km
Calvados		
BNO04	De Villers-sur-Mer à Bénéville	
	TOTAL	49km
Manche		
BNO17	De Quinéville à Saint Marcouf	
BNO22	Anse de Vauville	
	TOTAL	70Km
Normandie		TOTAL 371Km

Tableau 15. Linéaire de côte parcouru, détail des secteurs échantillons pour la région Normandie

Département	Secteurs échantillons (Nb km parcourus)	Secteurs complémentaires (Nb km parcourus)	TOTAL
Seine-Maritime	252	90,75	342,75km
Calvados	49	66,5	115,5km
Manche	70	276,8	346,8km
Normandie	371km	434km	805km

Tableau 16. Récapitulatif du linéaire parcouru par département de la Normandie, par secteur échantillon et complémentaire

- Suivi « Eco QO Fulmar Litter »

Un seul individu a été collecté le 25 Novembre 2013 sur le littoral normand, sur la côte Est du Cotentin du département de la Manche et plus précisément le secteur AAMP n°BNO17.

Description de l'oiseau

L'oiseau retrouvé était un mâle de deuxième année (identifié au travers de l'analyse du développement des gonades). Le cadavre était frais avec la tête manquante, une masse musculaire réduite, des tectrices et du duvet manquants sur le flanc gauche et les organes internes en bon état.

Contenu stomacal



Diverses substances ont été retrouvées dans l'estomac du Fulmar pour une masse d'environ 1g : des tectrices et duvets, de la graisse industrielle, du plastique industriel, du plastique ménager, de la mousse polyuréthane, du polypropylène, du verre, des graviers et du bois. Les éléments d'origine anthropique certaine étaient majoritairement les plus représentés. L'estomac du Fulmar contenait 17 macro-déchets plastiques et autres dérivés du pétrole sans compter la graisse industrielle.

Cause probable de la mort

L'ingestion de duvet et de tectrices suite au nettoyage de son plumage souillé par des graisses industrielles (hydrocarbures) a entraîné la formation d'un bouchon dense et volumineux sous l'action mécanique du gésier ; bouchon que l'oiseau ne put ni digérer ni régurgiter. Cette obstruction du gésier a rendu difficile l'assimilation des aliments solides. L'oiseau est donc probablement mort de faim. Une autre cause probable peut cependant être identifiée : la tête manquante peut suggérer une capture accidentelle par un engin de pêche.

- Suivi « EcoQO Oiled Guillemots »

Lors du suivi « EcoQO Oiled-Guillemots », 288 cadavres ont été identifiés sur les côtes de Normandie se répartissant géographiquement sur les 3 départements comme suit (Tableau 17) :

Total par département	
Seine-Maritime	24
Calvados	0
Manche	259
Normandie	283 Guillemots échoués

Tableau 17. Répartition des Guillemots échoués pour la région Normandie

Le taux d'échouage a été calculé selon la formule (1), exemple de calcul 24 oiseaux / 342,75 km = 0,07 oiseau/km :

Calcul taux d'échouage (oiseau/km)	
Seine-Maritime	0,07
Calvados	0,00
Manche	0,75
Normandie	0,35

Tableau 18. Taux d'échouage pour le Guillemot sur la région Normandie

Au cours du suivi, 176 cadavres ont pu être collectés pour être analysés dont 21 en Seine-Maritime et 155 dans la Manche.

Suite à l'autopsie, plusieurs causes de mortalité potentielles ont été identifiées :

- Aucun cadavre n'a été découvert entièrement mazouté.



- 11 cadavres présentaient des traces d'hydrocarbures externes et/ou internes (Tableau 19).
- Un épuisement généralisé de l'organisme semble être la cause principale en Manche Ouest avec notamment 37 cadavres liés à la noyade dont un individu présentant des indices de capture par un engin de pêche.
- Un état de dénutrition en Manche Est.
- De plus les estomacs collectés ne contenaient pas d'aliments.

Mortalité liée aux hydrocarbures (analyses sur 176 cadavres)

	Nb échoués	Nb avec traces externes d'HC	% avec traces externes d'HC	Nb avec traces internes d'HC	Nb total avec traces HC	% guillemots mazoutés
Ouest Cotentin	155	7	4,52	6	11	7,10
Est Cotentin	0	0	0	0	0	0
Calvados	0	0	0	0	0	0
Littoral Seinomarín	21	7	33,33	1	8	38,10
TOTAL	176	14	7,95	7	19	10,80

Tableau 19. Pourcentage de Guillemots mazoutés sur la région normande.

Seul le littoral Seino-marín présente un taux de mortalité lié aux hydrocarbures pouvant être considéré comme très mauvais (>10 %)

Synthèse des suivis « EcoQO Oiled-Guillemot »

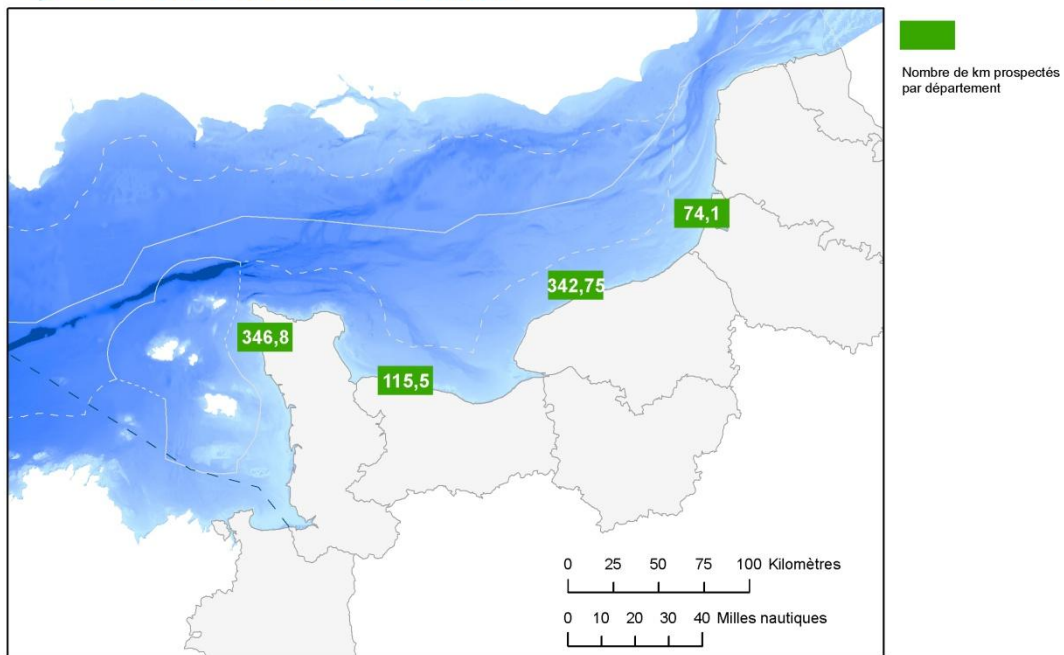
		Nb de kilomètre parcourus	Nb Guillemots	Taux d'échouage
Picardie	Somme	74	13	0,18
Normandie	Seine-Maritime	342,75	24	0,07
	Calvados	115,5	0	0,00
	Manche	346,8	259	0,75

Tableau 20. Synthèse des résultats de taux d'échouage des suivis « EcoQO Oiled-Guillemots » sur les régions Picardie et Normandie.

		Nb de Guillemots analysés	Nb Guillemots mazoutés	Taux d'oiseaux mazoutés
Picardie	Somme	13	2	15,4
Normandie	Seine-Maritime	21	8	38,10
	Calvados	0	0	0,00
	Manche	155	11	7,10

Tableau 21. Synthèse des résultats de pourcentage de Guillemots mazoutés des suivis « EcoQO Oiled-Guillemots » sur les régions Picardie et Normandie.

Suivis EcoQO : linéaire prospecté



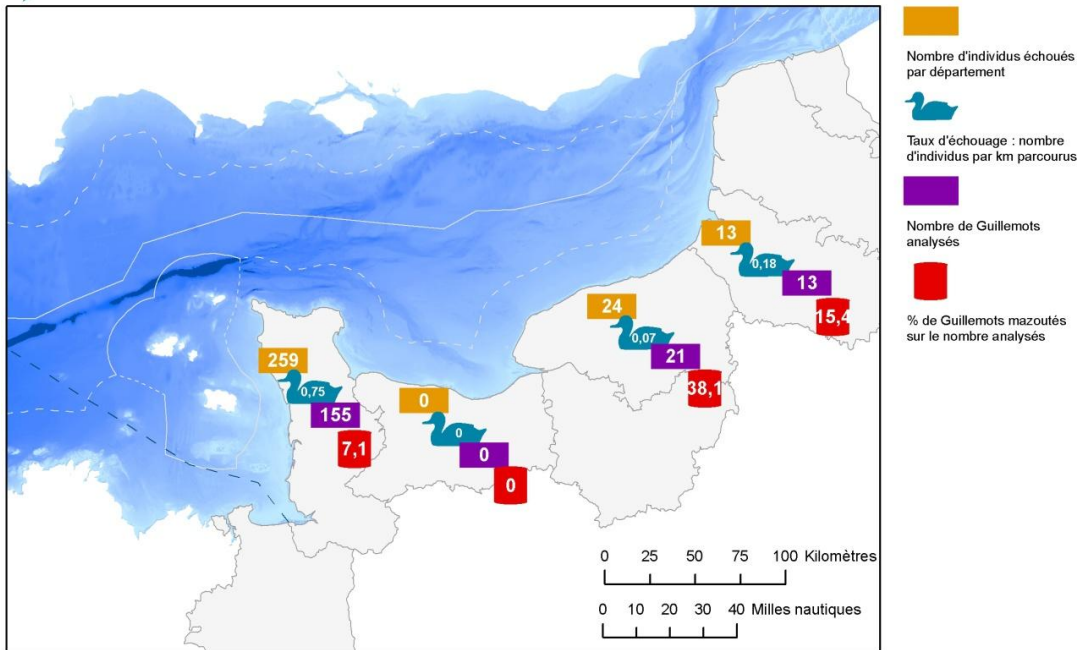
Sources des données :

- Groupe ornithologique normand et nord 2014
- Délimitations maritimes : Délimitations indicatives et provisoires de l'espace maritime français métropolitain (d'après données du SHOM et de l'IGN pour les limites officielles et des raccords réalisés par l'Agence des aires marines protégées), juillet 2008
- Trait de côte français : Trait de côte Histolitt © IGN-SHOM 2007
- Bathymétrie : SHOM, Ifremer
- Villes principales : IGN BD Carto

Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF 93 / IAG GRS 1980

Figure 6. Carte du linéaire prospecté sur les régions Picardie et Normandie

Suivis EcoQO : Oiled Guillemots



Sources des données :

- Groupe ornithologique normand et nord 2014
- Délimitations maritimes : Délimitations indicatives et provisoires de l'espace maritime français métropolitain (d'après données du SHOM et de l'IGN pour les limites officielles et des raccords réalisés par l'Agence des aires marines protégées), juillet 2008
- Trait de côte français : Trait de côte Histolitt © IGN-SHOM 2007
- Bathymétrie : SHOM, Ifremer
- Villes principales : IGN BD Carto

Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF 93 / IAG GRS 1980

Figure 7. Carte des résultats suivi « EcoQO Oiled Guillemots » pour les régions Picardie et Normandie

III. De l'observation à l'indicateur

3.1. Evolution temporelle

Nord – Pas-de-Calais

Sur la région Nord – Pas-de-Calais, 43 années de recensement permettent d'analyser la disparité des résultats sur ces côtes. La période de 1983 à 1985 a été marquée par une mortalité élevée (taux d'échouage de 12 à 13) et les années 1991 et 2003 ont connu des effectifs exceptionnels : respectivement 3942 et 3130 oiseaux échoués (taux d'échouage de 52 et 41 oiseaux par km). L'année 2014 peut donc être considérée comme ayant une mortalité extrêmement faible avec 131 oiseaux échoués recensés soit 0.89 oiseaux par km (0,59 oiseau par km pour le département du Nord, 1 oiseau par km pour le département du Pas-de-Calais).

Sur la période 1969-2011, deux-tiers de la mortalité (69%) n'a aucune interaction identifiée avec les activités humaines de quelque nature que ce soit, un tiers de la mortalité s'explique par la pollution aux hydrocarbures (26%) et la chasse (5%). La convention OSPAR fixe le seuil critique à 10 %, le mauvais état est donc avéré pour cette période.

En 2003, la forte mortalité était due à la marée noire au large de Dunkerque suite au naufrage du *Tricolor* (oiseaux mazoutés). La pollution aux hydrocarbures est la principale cause identifiée, on peut cependant penser que suite au renforcement des sanctions contre le dégazage sauvage (Loi du 3 mai 2001), elle a fortement déclinée depuis le début des années 2000 (exception faite de la catastrophe de 2003).

Les causes sans interaction identifiée avec les activités humaines peuvent être dues aux aléas climatiques (vagues de froid, épisodes venteux) entraînant la malnutrition ou le développement de maladies suivies de l'affaiblissement des organismes et la mort des oiseaux. Ces évènements peuvent être à l'origine d'une part non négligeable de la forte mortalité constatée certaines années. La plupart des épisodes de grand froid (1969 à 1971, 1973, 1979, 1981, 1983-1987, 1991) a une mortalité moyenne de 11,3 oiseaux par km, soit environ le double de la moyenne enregistrée sur les quatre décennies de suivi (Gon & Ward A, 2011). Les résultats de l'année 1991 sont inhabituels avec une grande diversité d'espèces et environ 60% des oiseaux échoués appartenant à des espèces terrestres (essentiellement des passereaux). Ces deux caractéristiques peuvent être reliées à la vague de froid de janvier et février 1991 (Raavel, 1992). En 2014, les causes de mortalités probables ont pu être identifiées pour quelques cas et sont liées aux hydrocarbures, à des actions de tir et à une prise dans un filet de pêche. Pour les alcidés, aucune preuve de dénutrition n'a pu être mise en évidence. Les conditions en mer n'ont par ailleurs pas été mauvaises cependant une probable et conséquente agitation marine a pu être notée le 23 février.

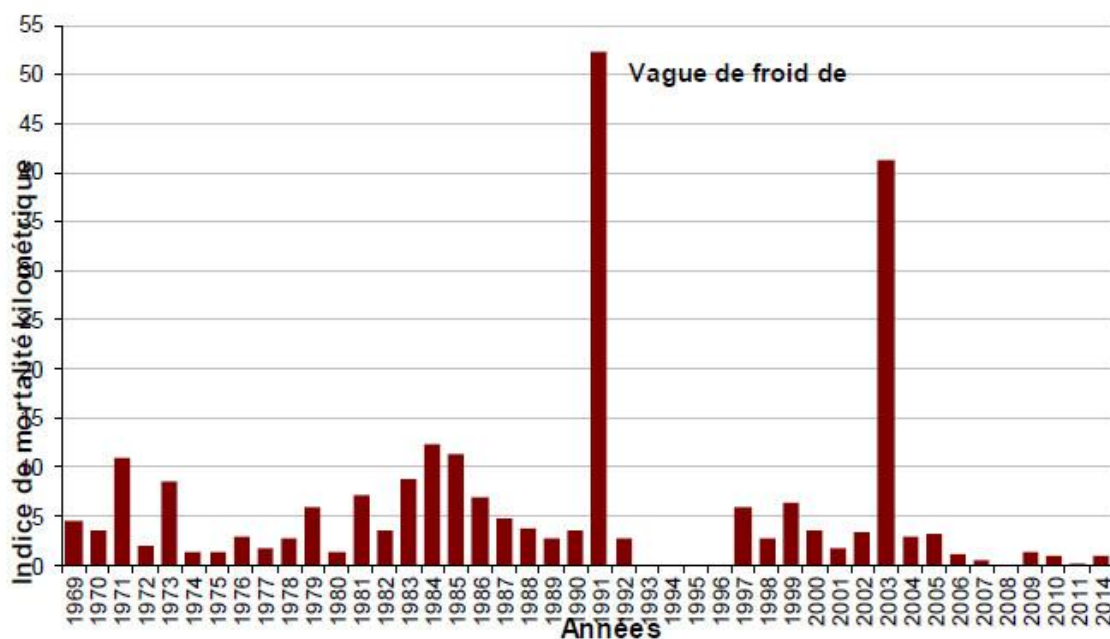


Figure 8. Evolution de la moyenne kilométrique d'oiseaux trouvés échoués sur le littoral du Nord – Pas-de-Calais de 1969 à 2014 (d'après Le Guillou et al., 2014)

Picardie

Les informations disponibles sur les enquêtes et suivis réalisés sur la région Picardie proviennent d'articles parus dans l'Avocette (revue naturaliste de Picardie Nature) et de données pour certaines années.

Une mortalité exceptionnelle a été notée lors de l'année 1991 suite à une vague de froid en janvier et février (Ravel, 1992). Sur le pourtour de la Baie d'Authie, le taux d'échouage était de 273,5 oiseaux échoués par km et sur le pourtour de la Baie de Somme de 78,7 oiseaux échoués par km. Environ 75 à 93% des oiseaux provenaient de familles d'oiseaux terrestres (notamment des passereaux). Cette année là, 502 Guillemots de Troïl ont été trouvés.

La mortalité a également été importante en 1999 avec 665 oiseaux échoués (soit environ 4,8 oiseaux échoués par km) dont 309 Guillemots de Troïl et 31 Fulmars boréaux.

En 2000, 428 oiseaux ont été retrouvés sur les côtes (soit environ 2,9 oiseaux échoués par km) dont 326 en janvier et février ce qui est probablement dû aux tempêtes de la fin d'année 1999. Le nombre de Guillemots de Troïl était de 109 (principalement en janvier et février) et le nombre de Fulmars boréaux était de 5. Les causes de mortalité sont majoritairement inconnues (environ 60%). Le mazout (27%) représente néanmoins une part importante notamment sur les secteurs au sud de la Baie de Somme et serait vraisemblablement lié au naufrage d'*Erika* de décembre 1999 ; le seuil des 10 % est donc dépassé, le mauvais état est ainsi avéré pour l'année 2000. Les causes liées au tir représentent

4% et concernent plusieurs espèces protégées (l'activité de pêche est non mentionnée).

En 2004, 377 oiseaux ont été retrouvés échoués (soit environ 3 oiseaux échoués par km) dont 63% en janvier et février. Les Guillemots de Troïl représentaient 13% des découvertes (49 oiseaux soit 0,4 oiseau par km) et le Fulmar boréal, 2% des découvertes (7 cadavres soit 0,1 oiseau par km). Les causes de mortalité sont essentiellement inconnues (85%). Le mazout représente une part non négligeable (13%) et concerne principalement des Guillemots. Le mauvais état est une nouvelle fois avéré pour 2004. Les causes de mortalité liée au tir et à l'activité de pêche sont plus difficiles à évaluer.

Sur la période de 1970 à 1985, des informations sont disponibles sur le Guillemot de Troïl et le Fulmar boréal. 94 Fulmars ont été retrouvés avec un record de 12 Fulmars en février 1984 dont la cause de mortalité serait liée à une longue période de tempête. Sur la période 1967 à 1989, 2672 Guillemots de Troïl ont été retrouvés et parmi les causes de mortalité d'origine anthropique identifiées, 98% étaient liées aux hydrocarbures notamment en 1981. Les oiseaux ont été retrouvés majoritairement hors des grands « accidents pétroliers » connus du public, et seraient décédés suite à des dégazages, des problèmes au niveau des plates-formes de forage. La proximité du port pétrolier d'Antifer construit au début des années 70 et de fleuves côtiers pourrait également être une source d'hydrocarbures non négligeable.

En 2014, un faible nombre de cadavres a été recensé avec 1,16 oiseaux par km contre 3 oiseaux par km en 2000 et 2004. La part de Guillemots de Troïl échoués est également plus faible avec 0,18 oiseaux par km en 2014 contre 2,7 et 0,4 oiseaux par km en 2000 et 2004 (13 oiseaux échoués en 2014 contre 678 oiseaux en 1981, 502 en 1991 et 309 en 1999). Le Guillemot ne semble donc pas souffrir d'une mortalité exceptionnelle sur les côtes picardes en 2014.

Le Fulmar boréal est également moins mortellement touché en 2014, aucun cadavre n'ayant été ramassés. En 1999, 31 Fulmars ont été retrouvés, 5 Fulmars en 2000 et 7 Fulmars en 2004.

En 2014, plusieurs causes de mortalité ont été identifiées/suspectées : les tempêtes, l'activité de pêche et la pollution par les hydrocarbures. Dans le cadre du suivi « EcoQO Oiled-Guillemot » réalisé en 2014, 15% des 13 guillemots présentaient des traces d'hydrocarbures, le mauvais état est à nouveau atteint.

Normandie

Sur la région Normandie, environ 40 années de recensement permettent d'analyser les résultats sur ses côtes (Figure 9). On peut noter que la période 1983-1984 ainsi que l'année 1991 présentent des taux d'échouages élevés (4,4 oiseaux par km). L'année 2014 présente un taux d'échouage plus faible (1,97 oiseaux par km), mais l'hiver 2013-2014 reste néanmoins l'hiver le plus meurtrier au cours de la dernière décennie. Par ailleurs, ce taux d'échouage place l'hiver 2013-2014 en douzième position en 42 ans.

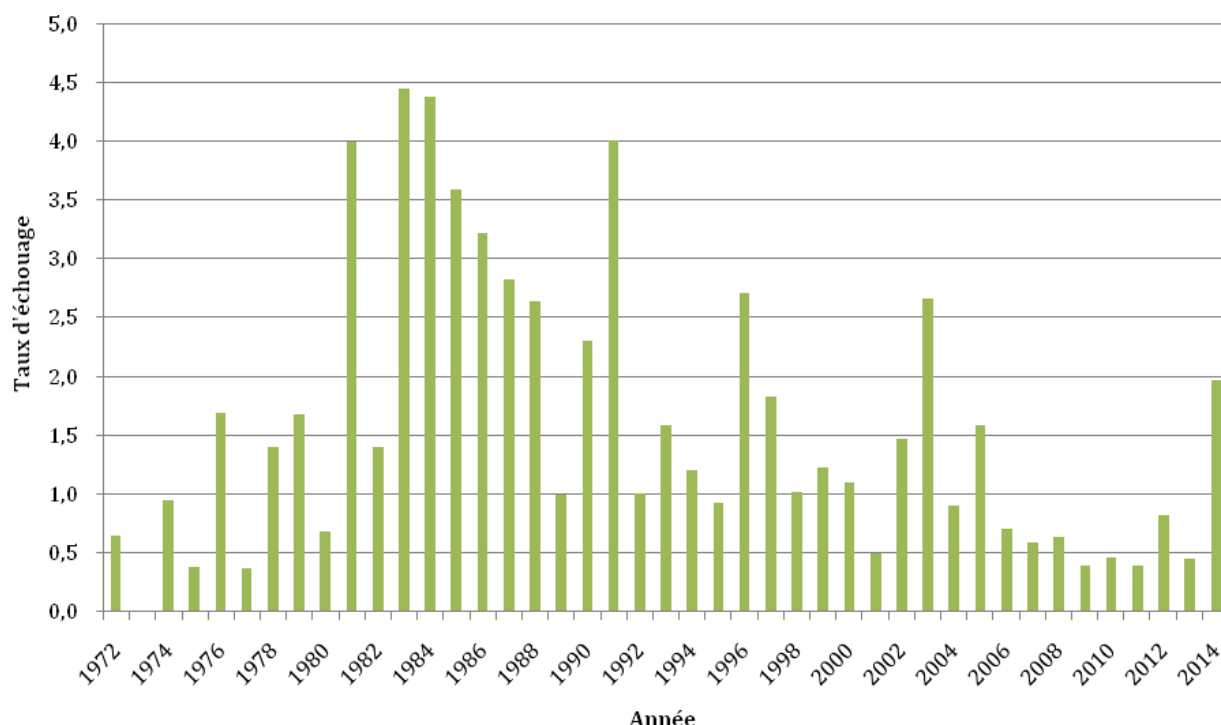


Figure 9. Taux d'échouage par année (d'après Le Guillou et al., 2014)

On peut noter en 2014, en Normandie un taux d'échouage plus élevé dans le département de la Manche (3,05 oiseaux/km) que dans les départements du Calvados (0,07 oiseaux/km) et de la Seine-Maritime (0,71 oiseaux/km).

Le taux d'oiseaux mazoutés est resté relativement élevé pendant la période de recensement avec néanmoins une forte diminution ces dernières années. Cette comparaison permet une nouvelle fois de penser que les mesures prises concernant les transports maritimes d'hydrocarbures et les sanctions contre le dégazage sauvage sont de plus en plus efficaces.

En 2014, les cadavres de Guillemots de Troïl analysés présentaient à 7,95% des traces d'hydrocarbures externes et à 10,80% des traces externes et/ou internes. L'objectif de l'indicateur « Oiled-Guillemots » de moins de 10% semble donc atteint globalement pour la Normandie, avec néanmoins un indicateur très mauvais pour la Seine-maritime (38%).

Le calcul de l'indicateur « Fulmar-Litter » est de 100% d'oiseaux présentant des déchets plastiques dans leur estomac mais cet indicateur est à relativiser car un seul cadavre a été retrouvé et analysé.

Ces résultats démontrent que les indicateurs prennent leur sens sur le long terme.

3.2. Discussion

Enquête « Oiseaux Echoués »

Les recensements réalisés permettent d'obtenir un aperçu de la mortalité réelle. En effet, les recensements sont menés sur des périodes courtes voire très courtes (2 jours pour l'enquête oiseaux échoués), et de nombreux cadavres disparaissent avant leur recensement (prédatés,

coulés en mer, recouverts (sable, laisses de mers)). Par conséquent, les résultats sont très certainement sous-estimés. Ils permettent néanmoins de dégager quelques tendances sur la mortalité hivernale des oiseaux marins sur la façade Manche Mer du Nord, et ainsi que de démontrer les impacts importants d'évènements d'origines naturelles ou anthropiques dans la sous région. La nature localisée des échouages souligne également le rôle important des courants dans la visibilité du phénomène.

L'enquête oiseaux échoués de février 2014 montre que les taux d'échouage restent relativement faibles sur la façade Manche Mer du Nord, allant de 0,07 oiseaux échoués par km parcourus sur les côtes très abritées du Calvados à 3,05 sur la côte Ouest du Cotentin. Les échouages sont beaucoup plus faibles que par le passé même si cette année permit à la Normandie d'établir un triste record pour cette dernière décennie.

Les échouages massifs dénombrés sur la côte Atlantique entre février et mars 2014 suite aux nombreuses tempêtes hivernales (taux d'échouage moyen de 15,77 avec des seuils allant de 5,63 à 29,85 - Farque *et al.*, 2014) ne se retrouvent donc pas dans la Sous Région Marine Manche Mer du Nord. Néanmoins, l'impact de ces tempêtes Atlantiques affecte également la Sous Région Marine Manche Mer du Nord. En effet, le taux d'échouage en Normandie est le plus fort depuis 2003 et les côtes les plus exposées aux vents d'Ouest, enregistrent les plus forts taux, décroissants avec l'éloignement de la façade Atlantique (3,05 en Cotentin Ouest, 1,16 en Picardie, 1 en Pas de Calais). Les conditions météorologiques sont donc importantes à considérer dans l'analyse des résultats, car elles constituent l'une des principales causes de mortalité naturelle des oiseaux retrouvés échoués en 2014 (des conditions de mers très difficiles entraînant d'importantes dépenses d'énergie et des difficultés à atteindre les zones d'alimentation, sources d'énergie).

Hors l'hiver 2014 a été marqué par un défilé de tempêtes et de perturbations venues de l'Atlantique. Les vents forts (majoritairement d'ouest et de sud-ouest) associés à ces tempêtes ont affecté la quasi totalité du pays et tout particulièrement les côtes de l'Atlantique et de la Manche ; notamment, la tempête « Ulla » des 14 et 15 février 2014 qui a circulé au large de la Bretagne a été la plus violente de cet hiver sur la pointe bretonne avec des vents dépassant 150 km/h sur les côtes (Météo-France, 2014).

L'analyse des espèces échouées récoltées lors du recensement annuel de fin février montre que les alcidés sont largement majoritaires sur l'ensemble de la façade : ils font partie des 3 espèces prépondérantes dans les 3 régions avec des pourcentages proches des 40 % pour le Pingouin torda en Normandie et Nord – Pas-de-Calais (19 % en Picardie) et 30% pour le Guillemot de Troil en Normandie et Picardie (10% en Nord – Pas-de-Calais). De plus, le macareux moine a également été exceptionnellement touché cette année sur la côte ouest du Cotentin. Ces espèces de petite taille sont exclusivement pélagiques et souffrent rapidement de mauvaises conditions de mers. De fait, les estomacs des guillemots échoués sur les côtes de Normandie étaient vides, ce qui corrobore l'hypothèse d'une mort par épuisement et l'impossibilité d'atteindre les zones d'alimentation en période tempétueuse. Parmi les trois espèces échouées en plus grand nombre dans

les trois régions, figurent également le Goéland Argenté (Nord – Pas-de-Calais), le Fou de Bassan (Picardie) et le Cormoran huppé (Normandie). Les laridés sont la deuxième famille la plus impactée de manière générale sur l'ensemble de la façade Manche Mer du Nord.

Suivi « EcoQO Fulmar-Litter »

Un seul cadavre de Fulmar boréal a été retrouvé cette année sur l'ensemble des régions normandes et picardes. La cause du décès n'est pas déterminée avec certitude ; même si la présence d'un bouchon de taille conséquente et contenant une forte proportion de duvet et de graisse minérale laisse supposer une mort par souillure du plumage aux hydrocarbures. Aucune conclusion ne peut donc être tirée de ce cas isolé, si ce n'est une très faible mortalité enregistrée pour cette espèce en 2014 (13 cas par an sont dénombrés en moyenne sur la période 1972/2007 en Normandie, dont 27 % dus aux hydrocarbures (Le Guillou, 2006)).

Suivi « EcoQO Oiled-Guillemot »

Le taux de mortalité lié aux hydrocarbures le plus élevé est celui présent sur les côtes du Pays de Caux (38,1 %) suivi du littoral Picard (15,4 %) et de la côte ouest du Cotentin (7,1 %). Par contre, les côtes du Calvados, relativement à l'abri des vents dominant d'Ouest n'ont pas été touchées. Les côtes les plus concernées (Pays de Caux et Picardie) se trouvent au Nord Est de l'embouchure de la Seine et du Port pétrolier d'Antifer. Cela correspond à la localisation du fleuve côtier de la Seine léchant les côtes de Seine Maritime, de Picardie puis du Nord – Pas-de-Calais. De plus, nous notons une décroissance du taux de mortalité lié aux hydrocarbures depuis les côtes du Pays de Caux vers la Picardie. Il aurait été intéressant de savoir si ce taux continuait à décroître sur les côtes du Pas-de-Calais situées plus au Nord Est. Nous pouvons tout de même nous interroger sur le lien entre la présence du fleuve côtier de la Seine, la présence du port pétrolier d'Antifer situés en amont de cette contamination en hydrocarbures. Il faudra attendre plusieurs années de suivis pour affirmer ou infirmer cette hypothèse.

3.3. Conclusion et perspectives

Malgré des difficultés de mise en œuvre en termes de régularité et d'amplitude de la période de recensement, l'enquête oiseaux échoués et les suivis EcoQO permettent de dégager des indications sur la mortalité hivernale et de mettre en avant des impacts d'évènements d'origine naturelle ou anthropique. Ces recensements doivent être poursuivis avec une rigueur accrue au travers de la reconduction annuelle, d'une mobilisation importante des bénévoles, de la prospection de l'ensemble du littoral ; mais également en concertation sur l'ensemble de la sous-région marine. Passer à intervalle de deux semaines et trouver de meilleures solutions de marquage des cadavres permettront de suivre au plus juste les variations de mortalité. Ces pistes de travail permettront d'affiner les connaissances dans ce domaine et de mieux comprendre les modalités de l'hivernage des oiseaux en mer.

Certains aménagements sont envisageables concernant les zones de prospections. Certaines sont dangereuses et peu propices à la découverte de cadavres comme par exemple le pied des falaises situées entre Mers-les-Bains et Ault en Picardie. D'autres, au contraire, seraient à parcourir systématiquement car elles permettent de nombreuses observations (dépôts importants de débris marins) comme par exemple le secteur du Hâble d'Ault en Picardie. Les secteurs prioritaires ne devront pas changer d'une année sur l'autre.



Références

- Bargain B., 1986. *Oiseaux échoués*, Penn ar bed, 120, p.1-32.
- Farque P.A., Boué A., Dugué A.L., Mico T dans *RESeau National Oiseaux Marins*, 5 novembre 2014.
- Gon & Ward A. 2011. *Indicateur « Recensement hivernal d'oiseaux échoués sur les plages »*, Brochure 2011 de l'Observatoire régional de la Biodiversité.
- Houwen P.J., 1968. *Dénombrement des oiseaux échoués sur une portion de côte belge pendant l'hiver 1967-68*, Aves, 4, p.170-177.
- Le Guillou G. 2006. *Bilan de 35 années de recensement des oiseaux échoués sur le littoral normand, 1972-2007*, Le Cormoran, 15, 63, p.37-62.
- Le Guillou G., Jacob Y., Gallien F., 2014. *Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro déchets du milieu marin : Enquêtes « Oiseaux échoués » et « Ecological Quality Objectives »*, 31p.
- Météo France, 2014. *Bilan climatique de l'hiver 2013-2014*. <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2014/bilan-climatique-de-l-hiver-2013-2014>
- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), 2012. Définition du bon état écologique pour les sous-régions marines françaises, 46p. http://www.cnrs.fr/inee/communication/actus/docs/2012_BEE.pdf
- OSPAR Commission, 2009. *EcoQO Handbook – Handbook for the application of Ecological Quality Objectives in the North Sea*, OSPAR Publication 307/2009, Second Edition, 2009, 66p. http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00307/p00307_ecoqo%20handbook%202009%202nd%20edition.pdf
- OSPAR Commission, 2010 a. Bilan de santé 2010, chapitre 11, p.143-149. http://qsr2010.ospar.org/fr/ch11_02.html
- OSPAR Commission, 2010b. Bilan de santé, chapitre 9, p.91-122. http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_12.html#box_9_9
- OSPAR Commission, 2010c. Bilan de santé 2010, chapitre 9, p.91-122. http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_01_03.html#box_9_2
- Pelletier D., García-Charton J., Ferraris J., David G., Thébaud O., Letourneur Y., Claudet J., Amand M., Kulbicki M., Galzin R., 2005. Designing indicators for evaluating the effects of Marine Protected Areas on coral reef ecosystems: a multidisciplinary standpoint. *Aquat. Living Resour.* 18, 15-33.
- Raevel P. 1992. *La mortalité des oiseaux sur le littoral du Nord – Pas-de-Calais et de la Picardie en février 1991*, L'Avocette, 16, 3-4, p.13-22.
- Sheridan R. & Pamart L. 1988. *Analyse de l'échouage et des causes de mortalité d'oiseaux marins récoltés sur la côte belge entre avril 1986 et mars 1987*, Aves, 25, P.153-170.
- Tanis J.J.C. et Moerzer Bruijns M.F. 1962. *Het onderzoek naar stook-olievogels van 1958-1962*, De Levende Natuur, 65, p.133-140.

Annexes

Annexe 1

Secteurs prévisionnels pour chaque région pour l'enquête « Oiseaux échoués »

Région	Secteur	Km de côte
Nord-Pas-de-Calais	De la frontière belge à l'embouchure de l'Aa	39
	De l'embouchure de l'Aa au Cap blanc Nez	37
	Du Cap Blanc Nez au Cap Gris Nez	12
	Du Cap Gris Nez à Audresselles	5
	D'Audresselles au Portel	17
	Du Portel à Hardelot	8
	D'Hardelot à l'embouchure de la Canche	9
	De l'embouchure de la Canche à Merlimont	10
	De Merlimont à l'embouchure de l'Authie	10
PICARDIE	De la pointe du Hourdel au blockhaus du Hourdel	1,4
	Du blockhaus du Hourdel au casino de Cayeux-sur-Mer	5,9
	Du Casino de Cayeux-sur-Mer à la réserve du Hâble d'Ault	2,3
	Du Hâble d'Ault à la base nautique de Ault	6,3
	Falaises situées entre Mers-les-Bains et Ault	6,6
	De la Baie d'Authie à la base nautique de Quend-Plage	6,5
	Du parking de la Maye à la base nautique du Crotoy	2,9
Normandie	De Beauvoir à Granville	20
	De Granville à Barneville-Carteret	37
	De Barneville-Carteret à Auderville	21
	De Auderville à Gatteville-le-Phare	26
	De Gatteville-le-Phare à Les Veyes	30
	De Osmanville à Courseulles-sur-Mer	29
	De Courseulles-sur-Mer à La Rivière-Saint-Sauveur	32
	De Le Havre à Fécamp	27
	De Fécamp à Veules-les-Roses	25
	De Veules-les-Roses à Le Treport	28



Annexe 2

Secteurs prévisionnels pour chaque région pour les suivis « EcoQO »

Région	Secteur	Km de côte
Picardie	De la pointe du Hourdel au blockhaus du Hourdel	1,4
	Du blockhaus du Hourdel au casino de Cayeux-sur-Mer	5,9
	Du Casino de Cayeux-sur-Mer à la réserve du Hâble d'Ault	2,3
	Du Hâble d'Ault à la base nautique de Ault	6,3
	Falaises situées entre Mers-les-Bains et Ault	6,6
	De la Baie d'Authie à la base nautique de Quend-Plage	6,5
	Du parking de la Maye à la base nautique du Crotoy	2,9
Normandie	Vauville	2
	De Quinéville à Saint Marcouf	5
	De Villers-sur-Mer à Bénerville	4
	De Yport à Fécamp	5
	De Saint-Valéry-en-Caux à Veules-les-Roses	6
	De Saint-Aubin-sur-Mer à Quiberville	5



PANACHE

Protected Area Network Across
the Channel Ecosystem

PANACHE is a project in collaboration between France and Britain. It aims at a **better protection** of the Channel marine environment through the **networking** of existing marine protected areas.

The project's five objectives:

- **Assess** the existing marine protected areas network for its ecological coherence.
- **Mutualise** knowledge on monitoring techniques, share positive experiences.
- **Build** greater coherence and foster dialogue for a better management of marine protected areas.
- **Increase** general awareness of marine protected areas: build common ownership and stewardship, through engagement in joint citizen science programmes.
- **Develop** a public GIS database.

France and Great Britain are facing similar challenges to protect the marine biodiversity in their shared marine territory: PANACHE aims at providing a **common, coherent and efficient reaction**.

PANACHE est un projet franco-britannique, visant à une **meilleure protection** de l'environnement marin de la Manche par la **mise en réseau** des aires marines protégées existantes.

Les cinq objectifs du projet :

- **Étudier** la cohérence écologique du réseau des aires marines protégées.
- **Mutualiser** les acquis en matière de suivi de ces espaces, partager les expériences positives.
- **Consolider** la cohérence et encourager la concertation pour une meilleure gestion des aires marines protégées.
- **Accroître** la sensibilisation générale aux aires marines protégées : instaurer un sentiment d'appartenance et des attentes communes en développant des programmes de sciences participatives.
- **Instaurer** une base de données SIG publique.

France et Royaume-Uni sont confrontés à des défis analogues pour protéger la biodiversité marine de l'espace marin qu'ils partagent : PANACHE vise à apporter une **réponse commune, cohérente et efficace**.

- www.panache.eu.com -

Financed by / financé par



PANACHE Project partners / Partenaires du projet PANACHE

