



Avancement du Programme de Surveillance DCSMM « oiseaux marins »

Aurélie Blanck, AFB



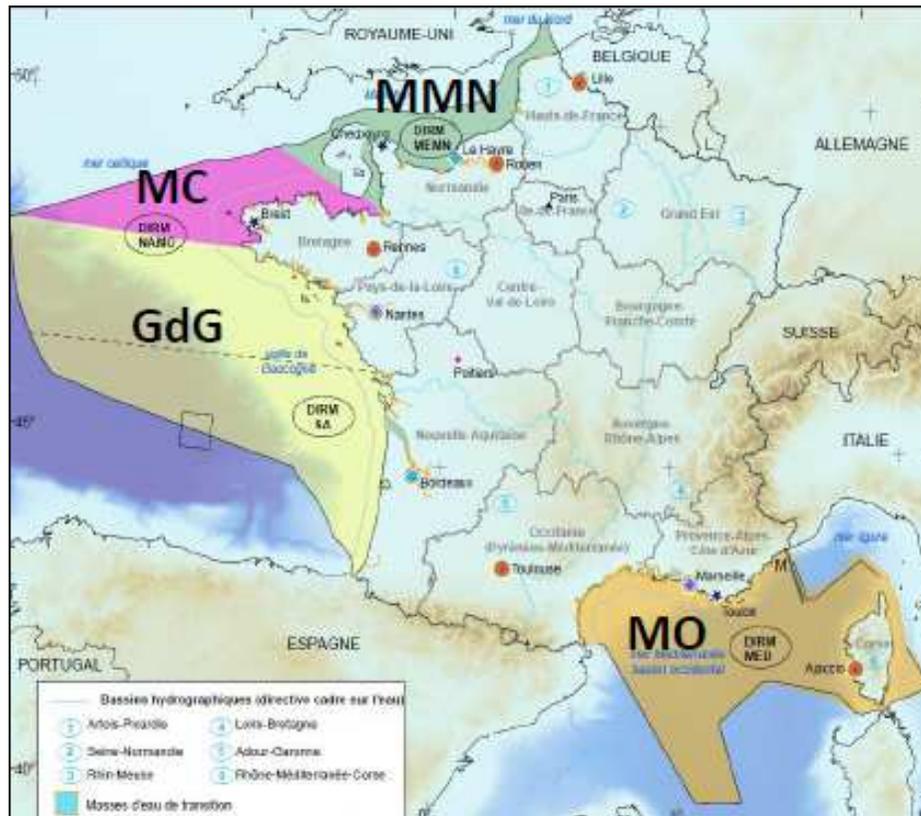
**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Contexte : la DCSMM ...



Conduit chaque état membre à élaborer une stratégie en vue de **l'atteinte ou du maintien du Bon Etat Ecologique (BEE)** des écosystèmes marins d'ici 2020



France : Le **Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM)** pour 4 sous régions marines ...

Contexte : le programme de surveillance de la DCSMM



De la surveillance « papier » (PAMM, Juin 2015) à l'opérationnel ...

Contexte : le programme de surveillance de la DCSMM « oiseaux marins »

5 sous-programmes

1 – Oiseaux inféodés à l'estran

2 – Oiseaux marins nicheurs

3 – Oiseaux en mer

4 – Echouage des oiseaux

5 – Interactions entre les oiseaux et les activités humaines en mer

Pilotage scientifique : Gaëlle Simian, UMS Patrinat

Coordination PdS : Aurélie Blanck, AFB



SP1 – Les oiseaux inféodés à l'estran



SP1 – Les oiseaux inféodés à l'estran



OBJECTIFS / évaluation du BEE	ACTIONS DU PdS
Connaitre l'abondance des populations de limicoles	➤ Renforcement et maintien du suivi des limicoles côtiers via la coordination de l'Observatoire Patrimoine Naturel Littoral (OPNL) développé et animé par RNF
Connaitre l'habitat des populations de limicoles	➤ Caractérisation des zones d'alimentation des limicoles côtiers hivernants (et des activités humaines de l'estran) à travers l'OPNL

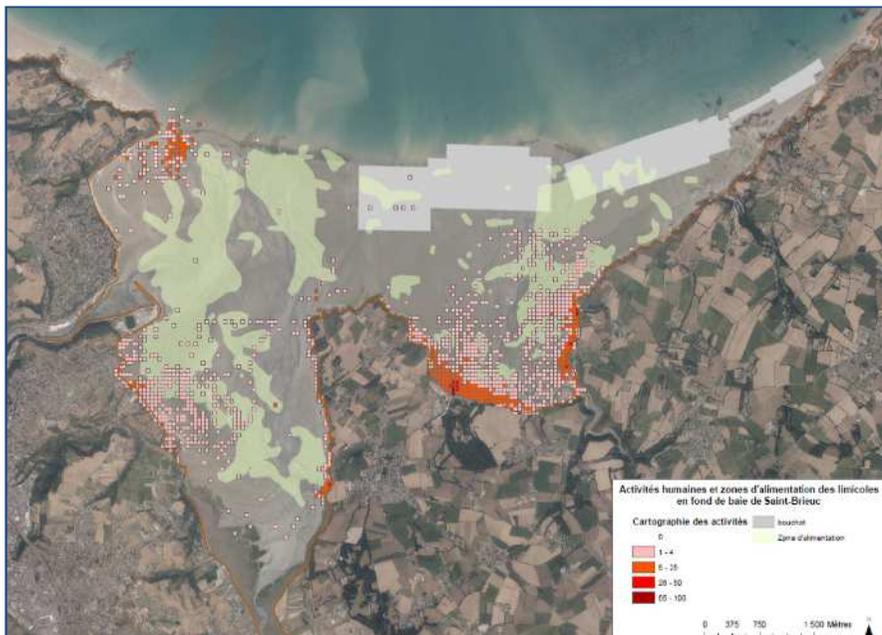
SP1 – Les oiseaux inféodés à l'estran



➤ **Caractérisation des zones d'alimentation des limicoles côtiers hivernants et des activités humaines de l'estran**

Etude RNF (financement AESN, 2017-2019)

Partenariat avec le CEFE (élaboration des protocoles, analyse de données)



Distribution hivernale des limicoles en alimentation X distribution des activités de l'estran X distribution des habitats benthiques



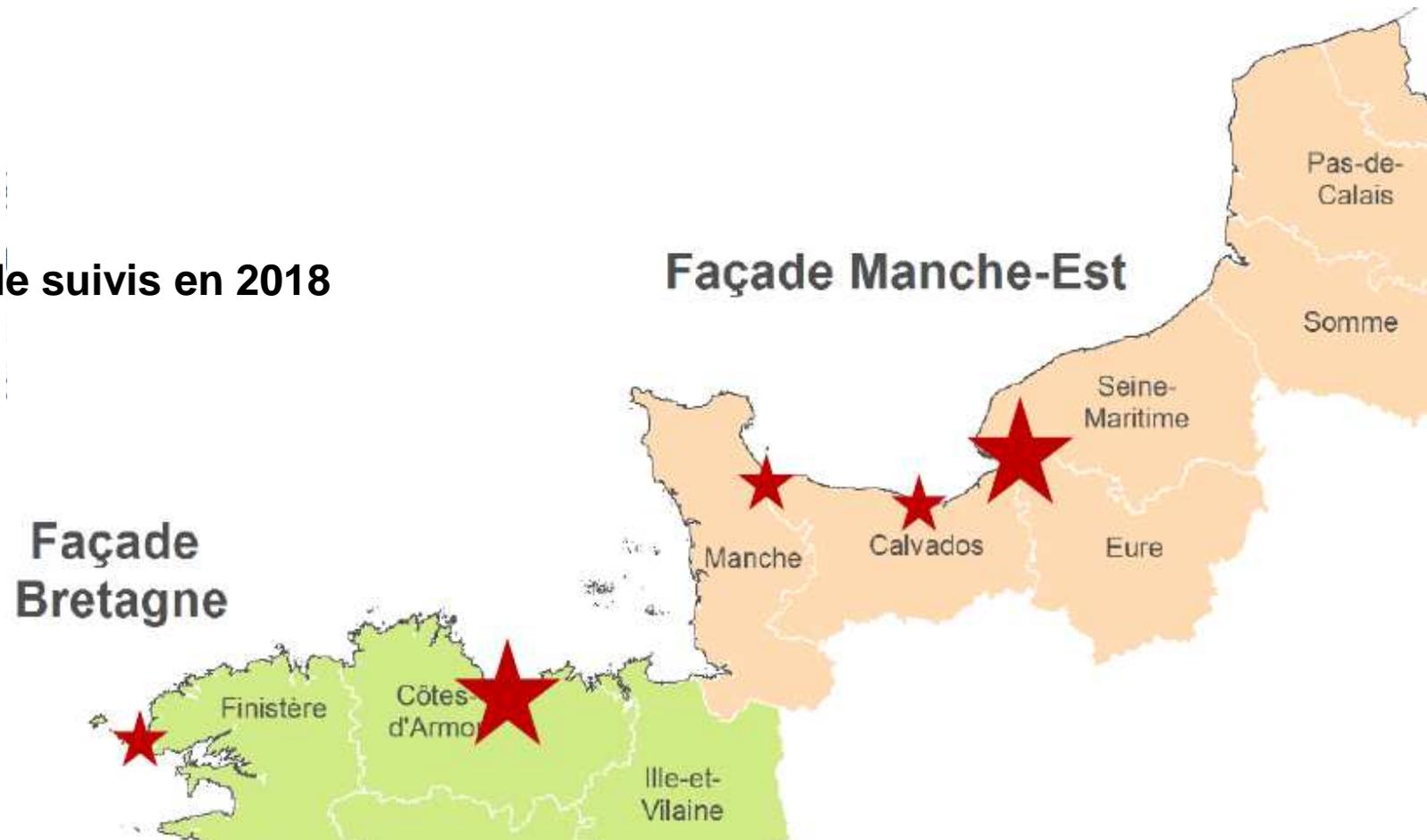
- Sectoriser les zones à fort enjeu de conservation essentielles à l'hivernage des limicoles dont l'habitat est particulièrement fragile
- Répondre aux besoins d'évaluation DCSMM en alimentant les critères liés à l'habitat de l'espèce et aux réseaux trophiques

SP1 – Les oiseaux inféodés à l'estran



- **Caractérisation des zones d'alimentation des limicoles côtiers hivernants et des activités humaines de l'estran**

5 sites de suivis en 2018



SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



SP2 – Les oiseaux marins nicheurs

OBJECTIFS / évaluation du BEE	ACTIONS DU PdS
Connaitre l'abondance des colonies	<ul style="list-style-type: none">➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des oiseaux marins nicheurs (projet STRATECH)➤ Pérennisation des suivis des colonies d'oiseaux marins nicheurs :<ul style="list-style-type: none">- Life Envoll- Observatoire Régional des Oiseaux Marins de Bretagne (OROM / ORA)- Suivis des colonies de l'observatoire AFB- Recensement décennal (ROMN)- ...
Connaitre le succès reproducteur	



SP2 – Les oiseaux marins nicheurs

OBJECTIFS / évaluation du BEE	ACTIONS DU PdS
<p>Connaitre la répartition spatiale et l'habitat des colonies, la concentration des contaminants dans les espèces et l'emmêlement des oiseaux dans les déchets + paramètres liés au régime alimentaire</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Renforcement des paramètres à suivre sur les colonies :<ul style="list-style-type: none">- Définition d'une stratégie de suivi des contaminants dans les oiseaux marins- Suivi de la répartition spatiale et du régime alimentaire des puffins de Scopoli- Pérennisation des suivis de macrodéchets dans les nids



SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (projet STRATECH)

Objectif : Définir quelles sont les colonies d'oiseaux marins nicheurs à suivre et sur quel pas de temps, à la fois pour les effectifs nicheurs et si possible pour la production en jeunes :

- Disposer, à des pas de temps intermédiaires entre deux périodes de recensements décennaux, de données sur les tendances démographiques,
- Evaluer la pertinence de suivre des colonies sur des pas de temps annuels



Finalité : renseigner les indicateurs d'évaluation du BEE à l'échelle des sous régions marines, sur les tendances des effectifs et de la production en jeune

Etude GISOM/CEFE (financement : AFB), 2017- mi 2019

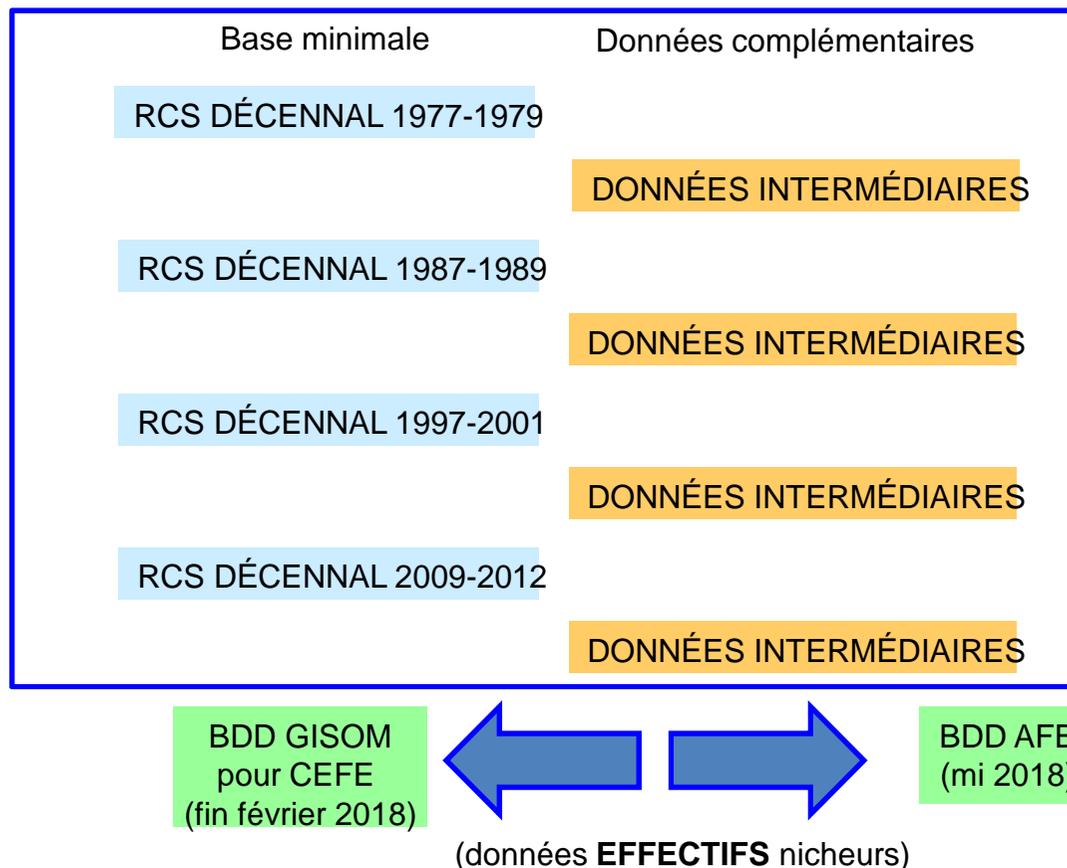
GISOM : coordination de l'étude, recueil des données (2017)

CEFE : analyse statistique (2018 - 2019)

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (projet STRATECH)



Avancements de l'étude :

- 4 mois de retard dans l'étude (important travail de contrôle et validation des données supplémentaire)
- Recrutement ingénieur au CEFE en janvier 2018
- Bon retour des producteurs pour la mise à disposition des données
- Bonne représentativité des données pour mener l'étude statistique

Conventions
entre GISOM
et
producteurs
de données

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (projet STRATECH)

Avancement de l'analyse statistique :

- Validation des données
- Analyses descriptives des données
- Modélisation des tendances démographiques pour les 14 espèces modèles
Appliqué à 2 espèces avec des dynamiques différentes : sterne caugék et mouette tridactyle
- Simulation de trajectoire des populations (simulation des effectifs sur tous les sites)
Estimation d'indicateurs de tendance calculés à l'échelle de chaque SRM et mis à jour tous les 6 ans : Abondance relative, Taux de croissance SRM, Taux de croissance moyen SRM.
- Test des scénarios d'échantillonnage sur les jeux de données simulés
Application de différents plans d'échantillonnage spatiaux et temporels, estimation indicateurs de tendance
- Comparaison entre les indicateurs simulés et les indicateurs estimés par le modèle
Mesure de l'écart entre les valeurs simulées et les valeurs estimées

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



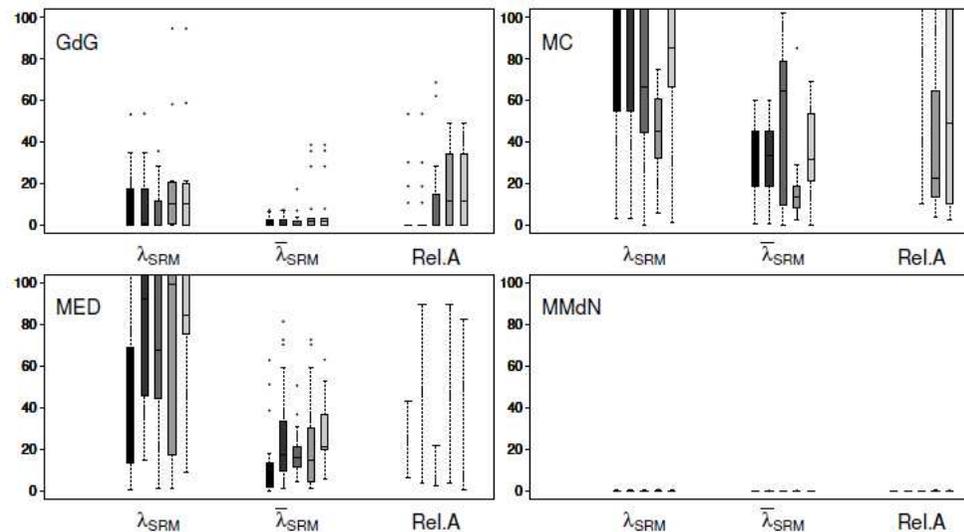
➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (projet STRATECH)

Scénarios d'échantillonnage testés pour la Sterne caugek

- Scénario 1 : Un secteur par département sélectionné et suivi tous les ans.

Indicateurs calculés à l'échelle de chaque sous-régions marines et mis à jour tous les 6 ans :

- Abondance relative, Taux de croissance λ_{SRM} , Taux de croissance moyen $\bar{\lambda}_{SRM}$



Pourcentage d'erreur :

$$100 \times \frac{| \text{valeur simulée} - \text{valeur estimée} |}{\text{valeur estimée}}$$

Pourcentages d'erreur moyens entre les valeurs simulées et les valeurs estimées par le modèle pour les scénarios 1.1 à 1.5 sans erreur de comptage

GdG : Golf de Gascogne ; MC : Mer Celtique ; MED : Mer Méditerranée ; MMdN : Manche - Mer du Nord

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



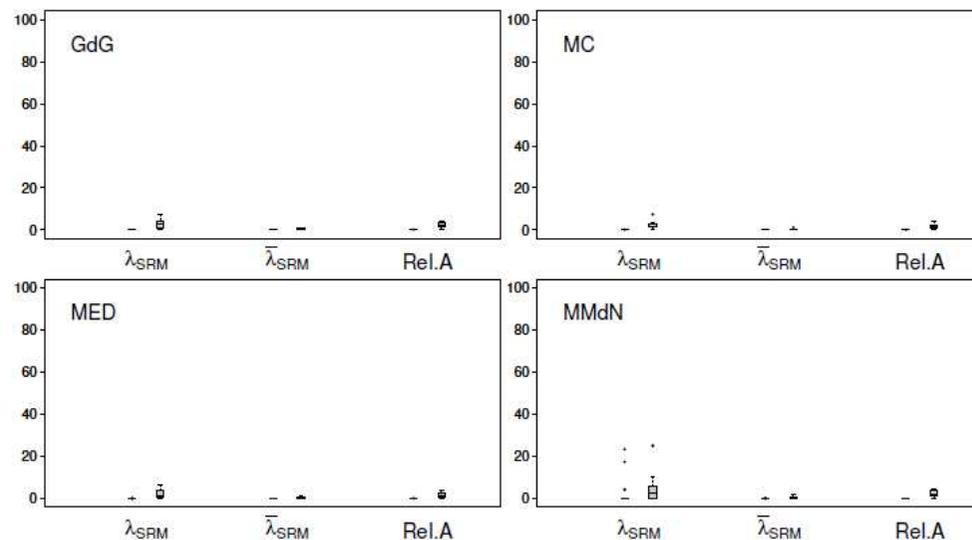
➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (projet STRATECH)

Scénarios d'échantillonnage testés pour la Sterne caugék

- Scénario 2 : Tous les secteurs sont suivis tous les 6 ans.

Indicateurs calculés à l'échelle de chaque sous-régions marines et mis à jour tous les 6 ans :

- Abondance relative, Taux de croissance λ_{SRM} , Taux de croissance moyen $\bar{\lambda}_{SRM}$



Pourcentage d'erreur :

$$100 \times \frac{| \text{valeur simulée} - \text{valeur estimée} |}{\text{valeur estimée}}$$

Pourcentages d'erreur moyens entre les valeurs simulées et les valeurs estimées par le modèle pour le scénario 2 sans erreur de comptage (■) et avec une erreur de comptage de $\pm 5\%$ (■)

GdG : Golf de Gascogne; MC : Mer Celtique; MED : Mer Méditerranée; MMdN : Manche - Mer du Nord

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



➤ Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (projet STRATECH)

L'objectif va donc être maintenant pour les 14 espèces modèles, de définir le degré de confiance que l'on souhaite obtenir pour chaque indicateur, en vue de sélectionner le scénario qui nous paraît le plus pertinent pour la stratégie de suivi.

Perspectives :

- Groupe de travail AFB/GISOM/CEFE en janvier 2019 pour travailler, espèce par espèce, sur le degré de précision attendue
- Résultats STRATECH attendus pour avril – mai 2019

A partir de 2020, les suivis des colonies, effectués dans le cadre de la DCSMM, devront tenir compte des résultats de STRATECH et donc du pas de temps qui sera défini

SP3 – Les oiseaux en mer



SP3 – Les oiseaux en mer



OBJECTIFS / évaluation du BEE	ACTIONS DU PdS
Connaitre l'abondance des oiseaux en mer	<ul style="list-style-type: none">➤ Mise en place de campagnes d'observations des oiseaux marins depuis des survolés aériens➤ Maintien des observations d'oiseaux marins depuis des navires dédiés ou non
Connaitre la répartition spatiale des oiseaux en mer	<ul style="list-style-type: none">➤ Définition d'une stratégie de suivi en mer des oiseaux (avion, avion avec caméra, appareil photo, bateau, observations depuis la côte, ...)

SP3 – Les oiseaux en mer



- Mise en place de survols aériens au moyen de petits avions dédiés (SAMM 2011/2012, ACCOBAMS Survey Initiative 2018)
- Maintien des observations depuis des bateaux sur des grands navires, dédiés ou non



Méthode par distance-sampling → évaluation des densités et des abondances.

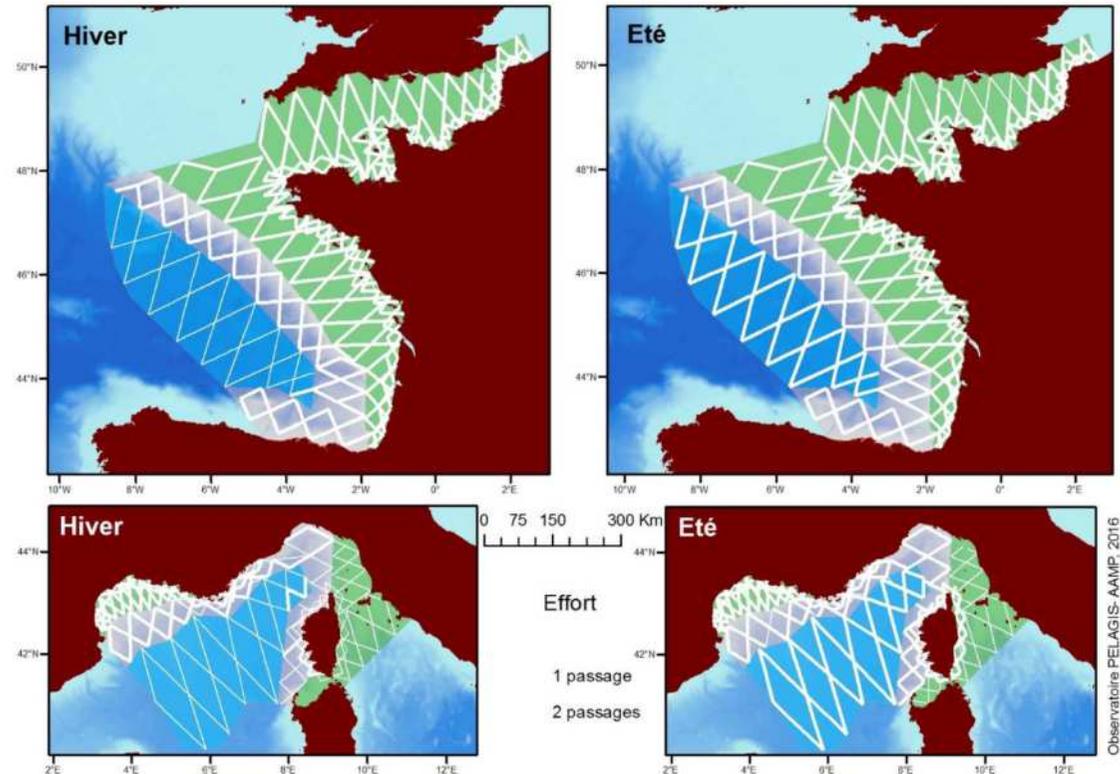
Ces campagnes permettent également de renseigner les programmes de surveillance des tortues marines, des mammifères marins et des déchets en mer.

SP3 – Les oiseaux en mer



Survols aérien :

Campagne SAMM (Survole Aérien de la Mégafaune Marine) en hiver 2011-2012 et été 2012.



Campagnes coordonnées par PELAGIS, financées par l'AFB.

Programme de surveillance : campagne de survol été/hiver tous les 6 ans

→ nouveau SAMM en 2017-2018 mais...

SP3 – Les oiseaux en mer

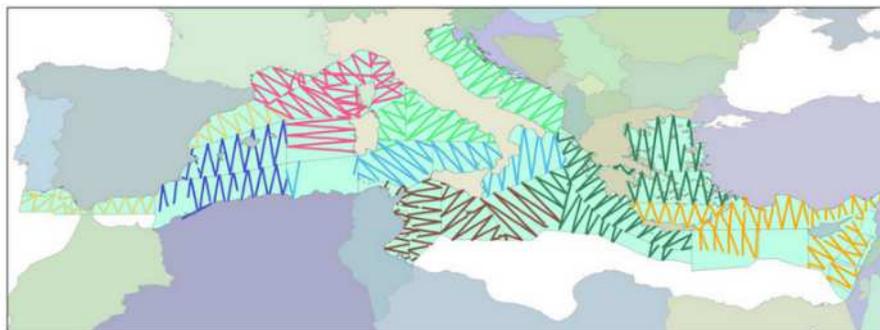
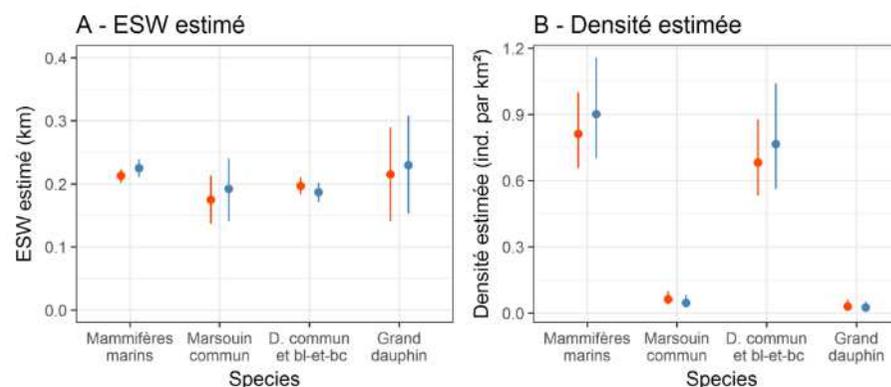


Campagnes régionales (avion + bateau) :

Atlantique : Campagnes SCANS (*Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea*) organisées par l'Université de Saint-Andrews en 1994, 2005 et 2016 (été). → SAMM / SCANS été 2022 + hiver 2022 / 2023 ?

SCANS-III: comparaison du protocole SCANS (mammifères marins seulement) au protocole SAMM (multi-cible) dans les eaux françaises

➔ pas de différence significative



Méditerranée : ACCOBAMS Survey Initiative en juillet 2018

→ SAMM hiver 2018-2019 dans les eaux françaises en MED

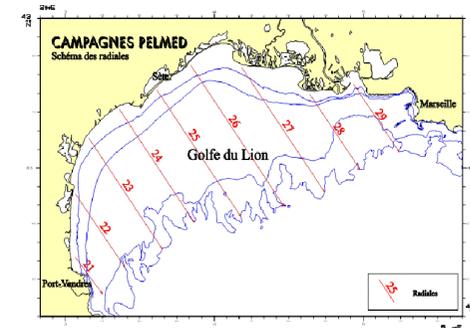
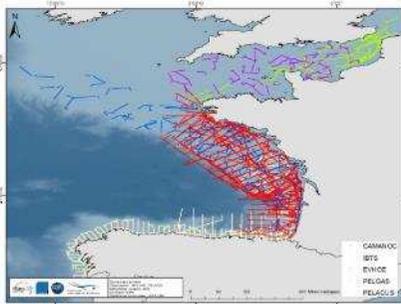
SP3 – Les oiseaux en mer



Observateurs embarqués sur des navires :

Principalement sur les campagnes halieutiques annuelles de l'Ifremer :

- IBTS/Thalassa : Mer du Nord, Janvier
- PELGAS/Thalassa : Golfe de Gascogne, Mai
- PELMED/Europe : Golfe du Lion, juin
- CGFS/Thalassa : Manche Est, Octobre
- EVHOE/Thalassa : GdG-Mer Celtique, Novembre



+ en 2019 : observateurs embarqués sur les lignes Toulon-Ajaccio, Toulon-Alcuida (Majorque) et Toulon-Bastia de la Corsica Ferries (EcoOcéan Institut) et sur Roscoff-Cork et Roscoff-Santander (Océanopolis/ORCA avec la Brittany Ferries)

SP3 – Les oiseaux en mer



➤ Définition d'une stratégie de suivi des oiseaux en mer

En 2018 : Lancement d'une étude d'un an sur la définition d'une stratégie de suivi du Puffin des Baléares sur les 4 SRM (marché AFB, Biotope : prestataire retenu)

Stratégie pour renseigner :

- **Evolutions d'abondance,**
- **Répartition des individus,**
- **Phénologie**

Proposer des scénarios de suivis (en fonction des résultats de l'analyse des données, de la bibliographie et des suivis déjà programmés et financés (suivi EMR))



Les protocoles de suivi devront **être chiffrés et détaillés** afin de permettre leur mise en œuvre pour la saison d'estivage 2019.

Perspectives : élargir la stratégie à d'autres espèces

SP4 – Echouage des oiseaux



SP4 – Echouage des oiseaux



OBJECTIFS / évaluation du BEE	ACTIONS DU PdS
Connaitre la contamination des oiseaux par les hydrocarbures	➤ Pérennisation des suivis d'oiseaux échoués en Manche - Mer du Nord
Connaitre la contamination des oiseaux par les microplastiques	➤ Etude de la pertinence de création d'un réseau national d'échouage des oiseaux marins

SP4 – Echouage des oiseaux



➤ **Maintien des suivis des échouages d'oiseaux sur le littoral normand, picard et nordiste**

	Normandie	Picardie	Nord-Pas-de-Calais
Secteurs suivis	- 10 pour les oiseaux échoués - 6 pour l'évaluation des EcoQO	- 7 pour les oiseaux échoués - 4 pour l'évaluation des EcoQO	- 9 pour les oiseaux échoués - 6 pour l'évaluation des EcoQO
Opérateur	GONm	Picardie Nature	GON

Deux protocoles :

- Enquête oiseaux échoués (dernier WE de Février)
- EcoQO « guillemots mazoutés » et « particules de matières plastiques dans l'estomac de Fulmar » (entre 15/12 et 15/03)

Suivis hivernés 2018 à 2021 : convention unique AFB-GONm.

Le GONm coordonnera les suivis sur les différentes façades du littoral de la SRM.

SP5 – Interactions entre oiseaux et activités humaines en mer



SP5 – Interactions entre oiseaux et activités humaines en mer



OBJECTIFS / évaluation du BEE	ACTIONS DU PdS
<p>Connaitre les interactions avec les activités humaines, notamment les interactions entre oiseaux marins et la pêche (estimation des captures accidentelles d'oiseaux marins)</p>	<p>➤ Définir un programme de surveillance des captures accidentelles d'oiseaux marins, pour une mise en œuvre opérationnelle des suivis au 2nd cycle</p>

SP5 – Interactions entre oiseaux et activités humaines en mer



Manque de données ...

Quelques pistes :

- Dispositif Ifremer Obsmer = observateurs embarqués sur des navires de pêche volontaires, mais peu d'observations
- Déclaration des captures auprès des pêcheurs
- Enquêtes auprès des pêcheurs
- PNA Puffin des Baléares
- ...



Journée « bilan des connaissances sur les captures accidentelles d'oiseaux marins » co-organisée par la DEB / DPMA / AFB / UMS Patrinat, le 25 janvier 2019 au MNHN

Tous les sous-programmes

Tous les sous-programmes

➤ Développement et alimentation d'une base de données nationale oiseaux marins



Bancarisation des données oiseaux marins au sein de la base de données nationale oiseaux marins et côtiers de l'AFB (WWW.OISEAUX-MARINS.ORG)

- Avancements :
 - Intégration du site du RESOM au sein de l'observatoire
 - Intégration de nouvelles données de suivi (ex : données du projet STRATECH)



Conclusions

- Nombreuses avancées et développements (définition de stratégies) sur la surveillance des oiseaux marins depuis 2014
- Néanmoins évaluation très partielle du BEE des oiseaux marins en 2018

Espèces	MMdN	MC	GdG-N	GdG-S	MED
Oiseaux herbivores					
Critère D1C1	-	-	-	-	-
Critère D1C2	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C3	-	-	-	-	-
Critère D1C4	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C5	NE	NE	NE	NE	NE
Échassiers					
Critère D1C1	-	-	-	-	-
Critère D1C2 – nicheurs	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C2 – hivernants	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C3	-	-	-	-	-
Critère D1C4	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C5	NE	NE	NE	NE	NE
Oiseaux marins de surface					
Critère D1C1	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C2 – nicheurs	O (?)	N	O	O (?)	O
Critère D1C2 – en mer	NE	NE	O	O	NE
Critère D1C3	NE	O (?)	O (?)	NE	NE
Critère D1C4 – nicheurs	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C4 – en mer	NE	NE	N	N	NE
Critère D1C5	NE	NE	NE	NE	NE
Oiseaux plongeurs pélagiques					
Critère D1C1	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C2 – nicheurs	N	N	O	O	O (?)
Critère D1C2 – en mer	NE	NE	O	O	NE
Critère D1C3	NE	NE	O (?)	NE	NE
Critère D1C4 – nicheurs	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C4 – en mer	NE	NE	O	O	NE
Critère D1C5	NE	NE	NE	NE	NE
Oiseaux plongeurs benthiques					
Critère D1C1	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C2 – nicheurs	[NE]	[NE]	[NE]	-	-
Critère D1C2 – en mer	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C3	[NE]	[NE]	[NE]	-	-
Critère D1C4 – nicheurs	[NE]	[NE]	[NE]	-	-
Critère D1C4 – en mer	NE	NE	NE	NE	NE
Critère D1C5	NE	NE	NE	NE	NE

Délais courts pour l'évaluation (peu de dispositifs de suivis mobilisés), problème de compilation et d'accès à la donnée, encore un travail de développement à effectuer pour l'établissement de seuils de BEE, ...

Conclusions

➤ On va entamer en 2019 la dernière année du PdS 1^{er} cycle ...

Perspectives pour le programme de surveillance oiseaux marins 2nd cycle

(Le PdS doit être revu pour répondre à l'évaluation du BEE et des OE) :

- Combler les lacunes de connaissances pour l'évaluation du BEE : acquérir des données sur les captures accidentelles d'oiseaux marins et sur le niveau de contaminants dans les oiseaux marins
- Le PdS doit pouvoir **répondre aux Objectifs Environnementaux (OE) DCSMM** (8 OE oiseaux marins – 15 indicateurs)

Exemple :

OE	Indicateur
limiter le dérangement physique, sonore, lumineux des oiseaux marins au niveau de leurs zones d'habitats fonctionnels	Pourcentage de recouvrement des activités anthropiques de toute nature sur les zones (et les périodes) fonctionnelles des limicoles côtiers

A photograph of two seabirds, likely albatrosses, flying over a blue ocean. The bird in the foreground is in full flight, with its wings spread wide, showing dark brown feathers. The second bird is flying slightly behind and to the left. The water is a deep blue with gentle ripples. The text 'Merci de votre attention' is overlaid in the bottom right corner in white.

Merci de
votre
attention

SP1 – Les oiseaux inféodés à l'estran

Suivis des limicoles côtiers en Janvier

(Données Wetlands + données limicoles OPNL)



Indicateur limicoles côtiers (taux de croissance moyen sur une décennie), développé par RNF et le CEFE pour 12 taxons.

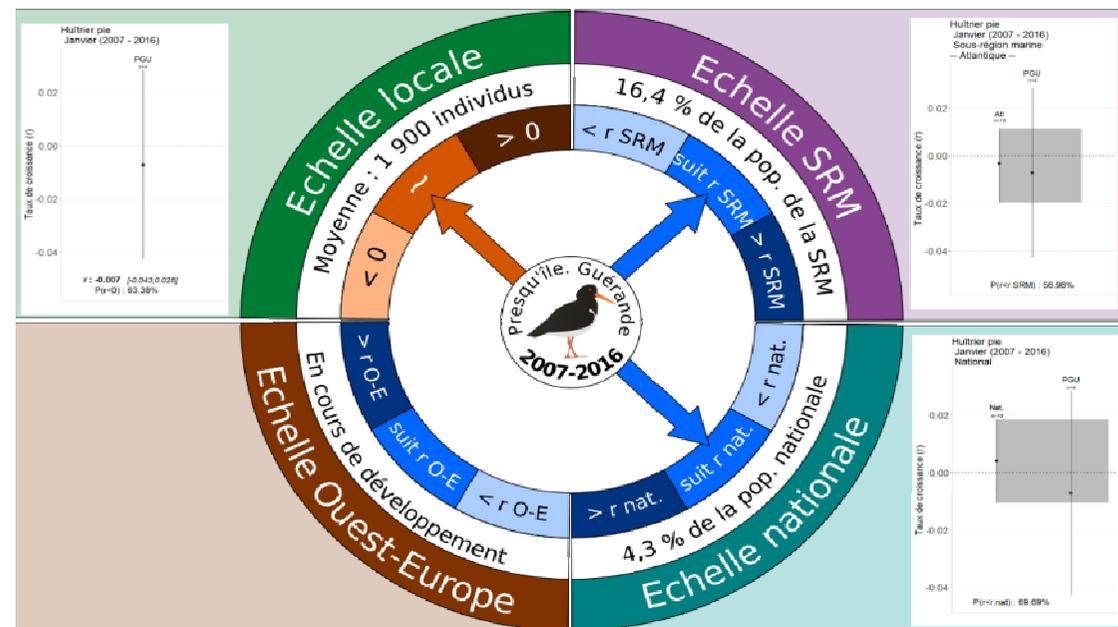
MAIS indicateur « plutôt site centré » qui décrit une tendance. Pas de seuils de bon état encore définis.

Travaux de développement pour adapter l'indicateur :

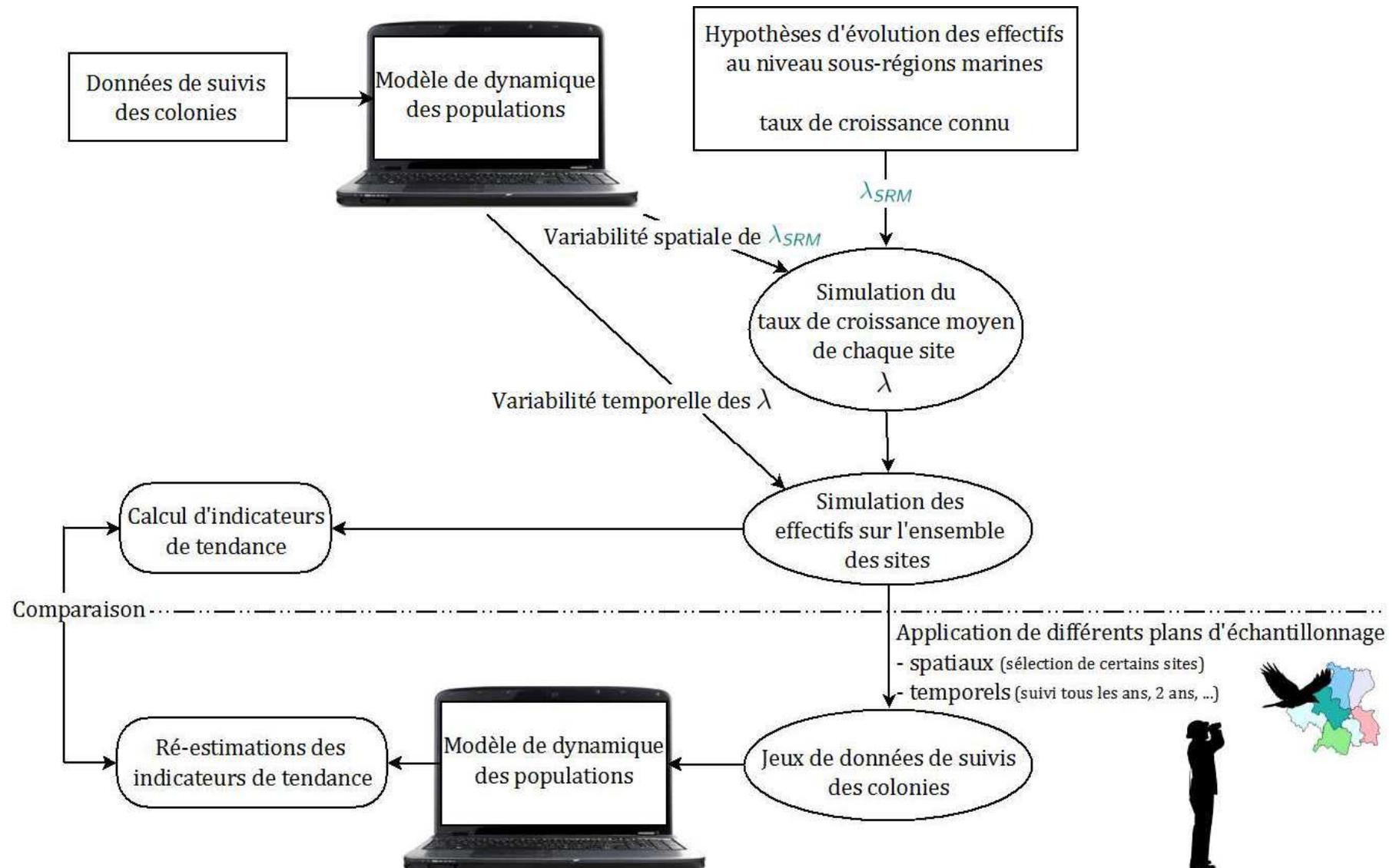
- à l'ensemble de la période hivernale (abondance max nov-fev)
- à l'échelle de la communauté : proposer un **indicateur multispécifique**



Nouvelle convention AFB/RNF
(2019-2021)



Définition d'une stratégie d'échantillonnage des colonies (STRATECH)



SP2 – Les oiseaux marins nicheurs

➤ Définition d'une stratégie de suivi des contaminants dans les oiseaux marins



UTILISATION DES OISEAUX MARINS POUR EVALUER
LE BON ETAT ECOLOGIQUE DES EAUX FRANÇAISES
SUR LA CONTAMINATION DU MILIEU MARIN



Mémoire de stage Gauthier POIRIEZ
Le 24 août 2018

Encadré par Paco BUSTAMANTE, Aurélie BLANCK, Nathalie WESSEL et
Aourel MAUFFRET

Master 2 Sciences Pour l'Environnement, Gestion de l'Environnement et Ecologie
Littorale

Université de Sciences et Technologies de La Rochelle

Année universitaire 2017-2018

Objectifs

- Elaboration d'une stratégie de suivi
- Création d'indicateurs D8C1 et D8C2
- Conditions de mise en œuvre opérationnelle des suivis

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs

➤ Définition d'une stratégie de suivi des contaminants dans les oiseaux marins



The use of seabird to monitor marine contamination in the MSFD context in France

Gauthier Poiriez¹, Aurélie Blanck², Aurell Mauffret¹, Nathalie Wessel³, Paco Bustamante⁴

¹Ministère de l'Environnement et du Climat (MERC), Unité 7261 CERS-UMR617 de la Sorbonne, La Rochelle, France
²Agence Française pour la Biodiversité, Brest, France
³Centre National de la Recherche Scientifique, UMR 1102, Sorbonne Université, Paris, France
⁴Centre National de la Recherche Scientifique, UMR 1102, Sorbonne Université, Paris, France

Introduction

The Marine Strategy Framework Directive (MSFD) aims to achieve or maintain a good environmental status (GES) in the marine European waters. Monitoring programs are implemented in order to acquire necessary data for the marine status evaluation. One of the 11 descriptors of the GES, is the D8 "contaminants". In this context, the use of seabird would give information about biomagnification of pollutants through food chains: indeed, seabirds, as top predators of the marine environment, are largely used as bioindicators of chemical contamination worldwide. Following contamination in seabirds would be complementary with MSFD French ongoing monitoring program, based on fish, bivalves and gastropods. The goal of this study is to:

- 1- develop and implement a new monitoring tool on the contamination in marine birds.
- 2- develop of a new indicator associated to this descriptor.

→ The data acquired through the monitoring program will contribute to assess the GES achievement of the new indicator for the D8.

Strategy

- 1- Species selection on:
 - Diet
 - Distribution
 - Conservation status
 - Foraging range
- 2- Sites selection by species on:
 - Seabird colonies size
 - Field actors feedback¹
 - Distance between each over (100 km), for spatial coverage
- 3- Matrix selection: chick's feathers and blood
- 4- Laboratory analysis:
 - Contaminants concentrations (Metalic and organic compounds)
 - Isotopic ratios of nitrogen (δ15N) and carbon (δ13C)

→ Three groups of species (a,b,c)
 → Sampling sites by species
 → Pooling with ringing and research programs
 → Contaminant level combined to trophic status and geographical habits

a. Sites selected for coastal generalist feeders

Great black backed gull, Lesser black backed gull, Herring gull

b. Sites selected for coastal epipelagic feeders, mainly fish-eating

Common tern, Seabird tern, European eel

c. Sites selected for large range mainly fish-eating feeders

Northern gannet, Cory's shearwater

Good Environmental status

Criteria D8C1 for seabirds

Concentration
 -by substance
 -by species / trophic level
 -by matrix

→ Environmental thresholds → GES
 → Not GES

→ Several thresholds available: 5 ppm of Hg in chick feathers (Burger et Gochfeld, 2000, 2004; Ramos et al., 2013), and 0.2 ppb of DDT, 2.6 ppb of PCBC, 0.2 ppb of PBDE, 1 ppb of PFOS in chick blood (Bay et al., 2016; Clatterbuck et al., 2018).
 → No relevant aggregation tool

Conclusions and perspectives

The strategy adopted should provide an efficient monitoring tool: it combines a good geographic coverage, different species with particular living patterns and several matrices. The development of an indicator of contamination, through thresholds concentrations and effects markers, should allow to assess the impact of pollution on seabirds in France. However, the indicator on the seabirds contamination should be improved by the development of environmental thresholds for additional substances. Moreover, the biological impacts of chemical contamination should be assessed in order to develop a new indicator for the criteria D8C2 on the chemical impacts on biota.

Acknowledgments

We would like to thank Christophe Jullien, Christophe Bernaud, Bernard Galois, Mathieu Estragnas, Pierre-François Henry, Sophie Prouzet, Patrick Poulain, Mathieu Thirionnet for their support and discussion about site and species selection in defining the strategy.

Bibliography

Bustamante, P., Gauthier, G., Poiriez, G., Wessel, N., & Mauffret, A. (2018). Seabirds as bioindicators of marine contamination: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 127, 1-10.

Bay, J., Bustamante, P., & Gauthier, G. (2016). Seabirds as bioindicators of marine contamination: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 127, 1-10.

Burger, J., & Gochfeld, M. (2000). Heavy metal concentrations in feathers of seabirds as indicators of marine pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 41, 1-10.

Burger, J., & Gochfeld, M. (2004). Heavy metal concentrations in feathers of seabirds as indicators of marine pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 48, 1-10.

Clatterbuck, J., & Gochfeld, M. (2018). Heavy metal concentrations in feathers of seabirds as indicators of marine pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 127, 1-10.

Ramos, J., & Gochfeld, M. (2013). Heavy metal concentrations in feathers of seabirds as indicators of marine pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 66, 1-10.

UNIVERSITY OF LIVERPOOL

Seabird Group Conference, Liverpool 2018

Join us, for the 14th International **Seabird Group** Conference

Liverpool, 3-6th September 2018

SP2 – Les oiseaux marins nicheurs



➤ Définition d'une stratégie de suivi des contaminants dans les oiseaux marins

Lancement d'une étude pilote en 2019 pour tester la stratégie de suivi sur plusieurs espèces/colonies et la perfectionner (mise en place d'une stratégie opérationnelle).

Suivi au minimum du mercure dans les plumes en se basant prioritairement sur les opérations de campagnes de baguages.

Coordination de l'étude : LIENSs (Financement : AFB)

- *Préparation des suivis : demandes d'autorisations, faire valider le fichier de sélection des colonies pour étude pilote 2019 avec experts, contact ONG, opérateurs de suivis, AMP et gestionnaires, cibler des formations pour le personnel des associations, gestionnaires qui sont ciblées pour les suivis proposés pour suivis 2020 et au-delà, ...*
- *Suivis sur le terrain en lien avec opérateurs, gestionnaires*
- *Analyse des données*
- *Valorisation des résultats*
- *Proposition d'un plan et d'une stratégie opérationnelle pour 2020*
- *Veille bibliographique : indicateurs et effets des contaminants*

SP3 – Les oiseaux en mer



Modèle de densité spatiale – modèle d’habitat :

Conditions d’observation + paramètres environnementaux

→ Estimation des abondances et
prédiction des densités

