Les grands dauphins sédentaires du golfe normand-breton

Présentation des résultats de l'étude de trois ans

Bilan et perspectives

25 novembre 2014

GECC
GROUPE D'ÉTUDE
DES CÉTACÉS DU COTENTIN

PLAN

Présentation de l’étude

Les principaux résultats

- **Description de la population**
- **L’étude des contaminants** – Cyrielle Zanuttini
- **Le régime alimentaire** – Eric Feunteun

Bilan et perspectives

PRESENTATION DE L'ETUDE

Objectifs du projet définis collectivement :

- Apporter des éléments de connaissance fiables sur cette population en vue de sa préservation.
- Déterminer des indicateurs permettant de suivre son évolution dans le temps.

Etude pluridisciplinaire destinée à répondre à un grand nombre de questions en utilisant plusieurs techniques :

photo-identification, prélèvements de peau, génétique,
traceurs écologiques, acoustique.

PRESENTATION DE L'ETUDE

Les moyens engagés

En 2011 démarrage d'une étude de 3 ans.

Projet prolongé en 2014.

Les moyens financiers :

Projet initial évalué à 357 000 euros.

Projet démarré avec 230 000 euros.

Coût réel du projet 450 000 euros.

Les moyens humains :

Salariés – 6 personnes différentes, 2 personnes ½ en continu, 1 CDI, CDD.
Stagiaires – 7, Master2, Licences, Licences pro.
Volontaires - 20

LES PRINCIPAUX RESULTATS

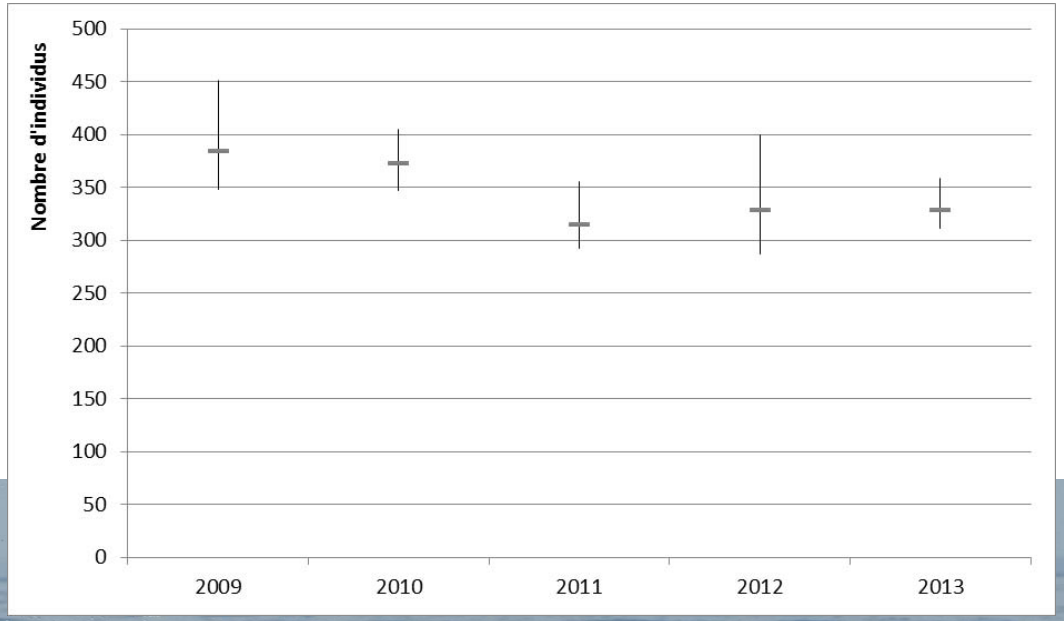
Démographie

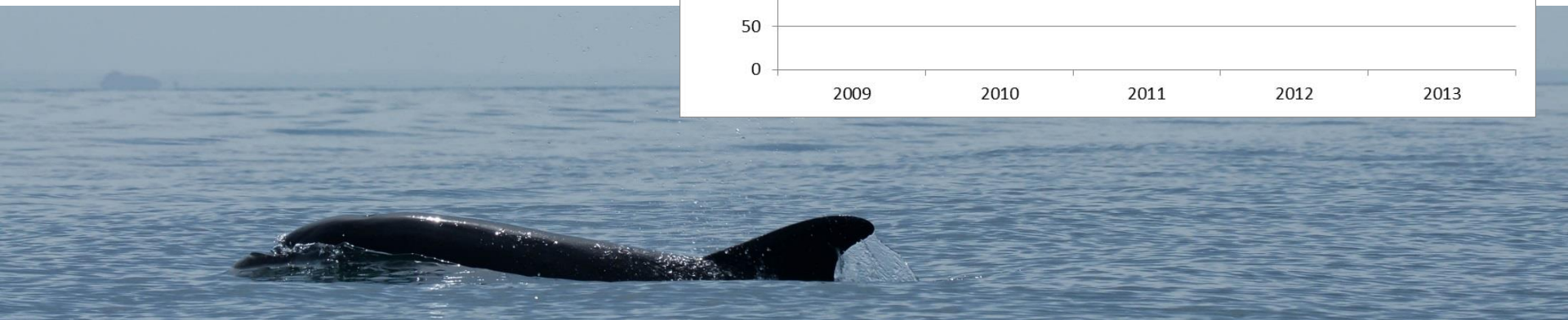
Population stable entre 2009 et 2013, estimée entre 300 et 400 dauphins.

Population sédentaire : une importante proportion des individus est vue d'une année sur l'autre.

La majorité des groupes sont mixtes et comprennent entre 2 et 15 individus.

Les groupes les plus importants peuvent compter plus d'une centaine d'individus.





LES PRINCIPAUX RESULTATS

Suivi des naissances

Naissances tout au long de l’année avec un pic en juillet et août.

Mortalité très importante chez les jeunes de moins de 4 ans.
Un jeune sur trois passe cette limite d'âge. Au-delà, leur survie est proche de celle des adultes.

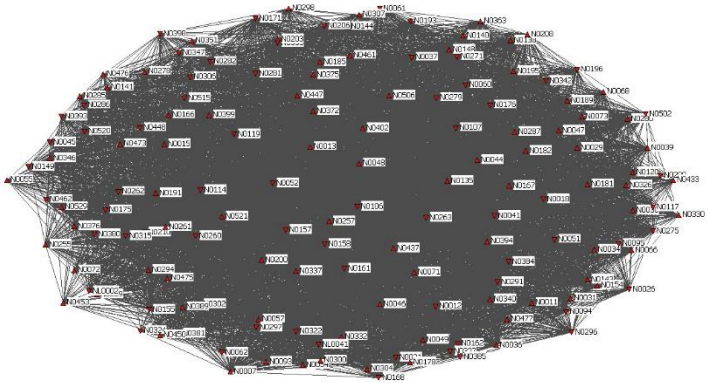
Intervalle entre deux naissances est compris entre 2 et 3 ans.

Impossible de connaître le nombre de naissances chaque année. Au maximum 23 naissances observées en 2010. Nombre de naissances dépend du nombre de photographies.

LES PRINCIPAUX RESULTATS

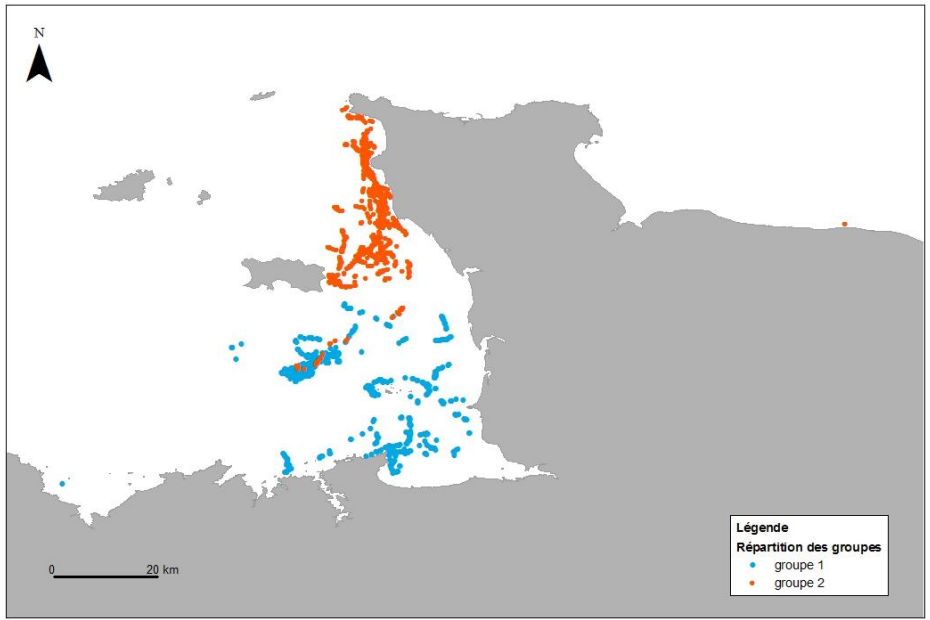
Structure sociale

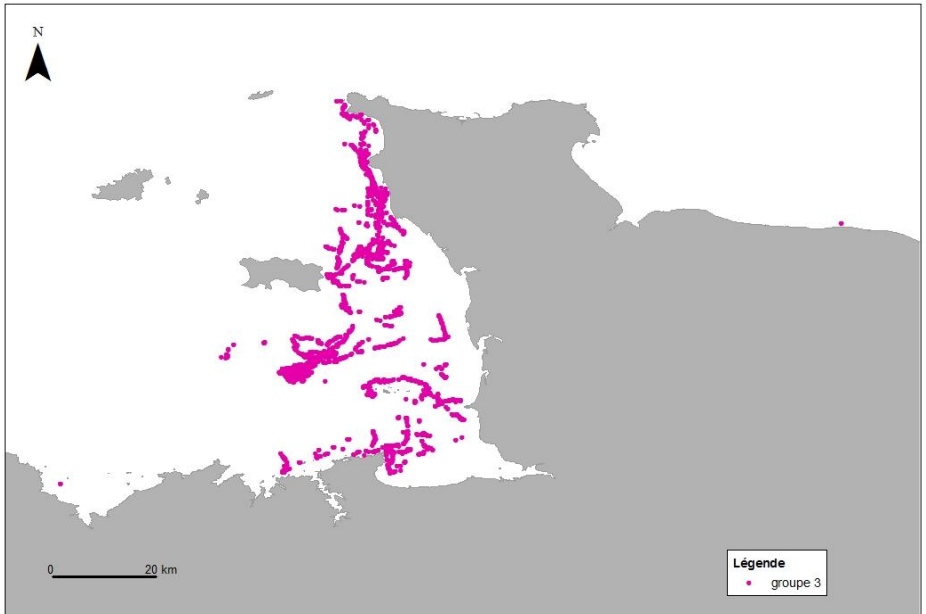
Population unie mais structurée en trois groupes ayant chacun une couverture de la zone géographique différentes.



Certains individus ne se côtoient jamais alors que d'autres entretiennent des liens étroits avec le plus grand nombreux.

Ces individus entretiennent la cohésion de la population.





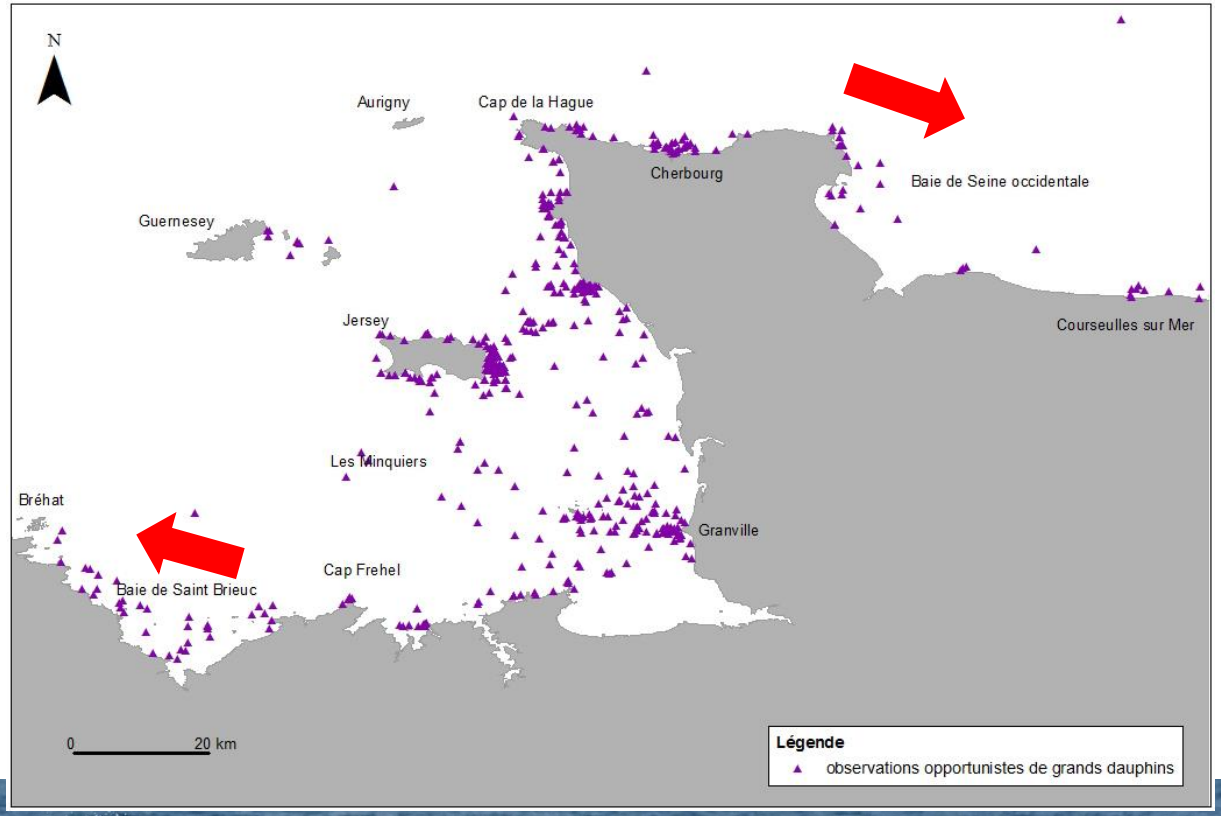
LES PRINCIPAUX RESULTATS

Localisation

Population utilise une zone géographique qui va de la baie de Seine à la baie de Saint Brieuc avec des excursions autour des îles anglo normandes.

Ces dernières années la zone semble s'élargir.

Supposition à confirmer.

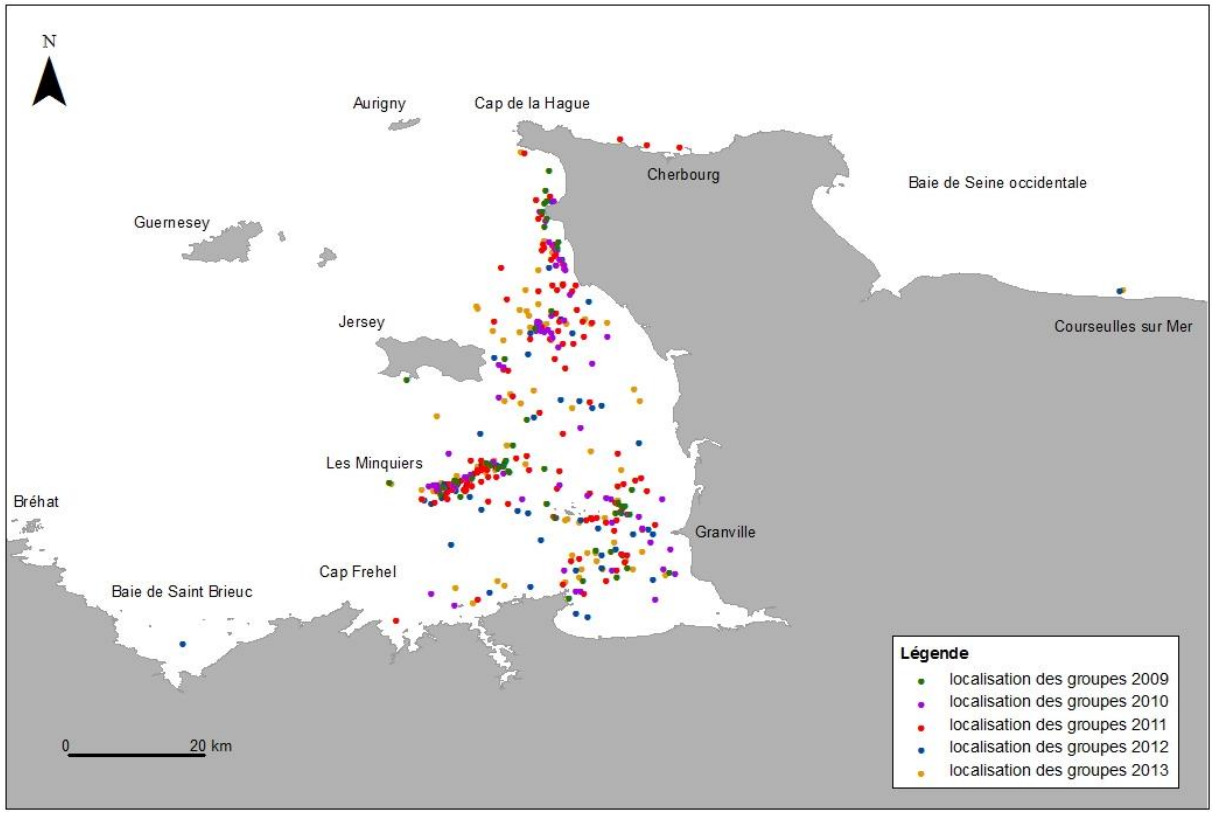


LES PRINCIPAUX RESULTATS

Utilisation du site

Population côtière, entre le rivage et l'isobathe des 20 mètres.

Une fluctuation inter-saisonnière, avec une tendance à la concentration en hiver et à la dispersion de la population au printemps



LES PRINCIPAUX RESULTATS

Liens avec les populations voisines

L’étude génétique a mis en évidence que la population du golfe normand-breton est isolée des populations anglaises voisines et qu'elle a une diversité génétique faible.

La comparaison de catalogues confirme l'isolement de la population mais des photographies ont montré des échanges ou tout du moins des déplacements sur de grandes distances (Pertuits Charentais – baie du Mont saint-Michel).

En quelques mots :

- Une importante population de grands dauphins sédentaires (300 – 400)
- Une population côtière localisée entre la baie de Seine et la baie de Saint Brieuc
- La majorité des naissances a lieu en juillet et août
- Une forte mortalité chez les jeunes
- Une population unie mais structurée
- Les groupes sont principalement de petites tailles et mixtes
- Une population isolée et avec une diversité génétique faible

VULGARISATION DES RESULTATS DE L'ETUDE GRAND DAUPHIN

VULGARISATION DE L'ETUDE GRAND DAUPHIN

Une exposition de 17 panneaux de 120 cm x 80 cm.
Une version papier de 50 cm x 70 cm, disponible sur demande.

VULGARISATION DE L'ETUDE GRAND DAUPHIN

GECC
GROUPE D'ÉTUDE
DES CÉTACÉS DU COTENTIN

Bilan et perspectives

BILAN

Un projet sous-évalué, en temps (+1 an) et financièrement (+100 000 €).

Deux points essentiels auxquels nous n'avons pas répondu :

1 - La délimitation de la population.

2 - L'identification d'indicateurs fiables pour suivre la population.

Une collaboration difficile avec le milieu scientifique.

Un projet peut être trop ambitieux mais qui a permis :

1 - D'évaluer la pertinence de chaque outil utilisé.

2 - D'organiser et structurer notre travail.

PERSPECTIVES

L’organisation de notre travail maintenant :

1 - Suivi annuel basé sur les sorties en mer et la photo-identification
Création d’une base de données (bd-tursiops) dédiée aux grands dauphins.

2 - L’acquisition régulière de connaissances en collaboration avec d’autres structures

L’étude des contaminants - Agence de l’Eau Seine Normandie

Le régime alimentaire - CRESCO, MNHN

Une réflexion sur les paramètres démographiques et les indicateurs - CEFE Montpellier

PERSPECTIVES

L’organisation de notre travail maintenant :

3 - Valorisation des données opportunistes - OBS MAM

L’Observatoire des mammifères marins (OBS MAM) collecte, valide et valorise les observations opportunistes.

Réseau animé et géré par le GECC.

Financeurs : MAAF Assurances, PANACHE, DREAL Basse-Normandie, Conseil Générale de la Manche.

Outils de communication : site internet, applications smartphone, stand au salon nautique de Paris, 4 au 14 décembre 2014.

Les partenaires du GECC

Agence de l'eau eau seine NORMANDIE

REGION BASSE NORMANDIE

MAAF

Agence des aires marines protégées

Cifre Conventions

LA MANCHE CONSEIL GÉNÉRAL

Cherbourg Octeville

FDB
FONDS DE DOTATION POUR LA BIODIVERSITÉ

PANACHE
Protected Area Network Across the Channel Ecosystem

interreg

EDF

AREVA
l'avenir pour énergie

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

FONDATION TOTAL

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Centre d'Études Biologiques de Chizé

ENSTA Bretagne

LIENSs
Littoral ENvironnement et Sociétés

Etude des contaminants chez les grands dauphins, *Tursiops truncatus*

Cyrielle Zanuttini

Réunion du 25/11/1014

Sommaire

Les objectifs de l'étude

1. La synthèse bibliographique
   - Etat des lieux des sources bibliographiques
   - La contamination des mammifères marins et des grands dauphins
2. Les échantillons
   - Les échouages
   - Les analyses effectuées
3. Les résultats
4. Les perspectives

Les objectifs de l'étude

- Evaluation des concentrations en polluants chimiques chez le grand dauphin du golfe normand-breton
  - Impact de la contamination sur la santé de la population
  - Etat de santé des niveaux trophiques inférieurs et de l'écosystème local

- Démarche de l'étude: un premier travail de 6 mois a été réalisé
  - Travail bibliographique approfondi / rédaction d'une synthèse
  - Prélèvements et analyses des échantillons (échouages)
  - Analyse des premiers résultats

La synthèse bibliographique

Etat des lieux des sources bibliographiques

- Lecture de documents scientifiques (articles, livres, thèses, rapports) pour la rédaction de la synthèse
- La littérature scientifique sur ce sujet présente un certain nombre de limites:
  - Peu d'études sur le sujet (mammifères marins et grands dauphins)
  - Un nombre d'échantillons parfois très petit
  - Travail sur des animaux échoués
  - Les unités de mesure ne sont pas toujours standardisées
  - Très peu d'information pour certains polluants
  - Les seules études en mer de la Manche concernent les éléments métalliques chez le marsouin, le dauphin commun et le dauphin bleu et blanc.

- La comparaison des études reste complexe:
  - Les zones géographiques sont variées
  - Travail sur des espèces différentes
  - Peu de populations sédentaires sont étudiées

A retenir sur les mammifères marins

- Les mammifères marins sont exposés aux polluants, et ces substances sont bioaccumulées dans leurs tissus
  - Contamination globale dans le monde
- Les facteurs influençant la contamination:
  - La zone géographique
  - Le régime alimentaire
  - La capacité de biotransformation
  - L'âge, le sexe et l'état de santé
- Difficulté à établir des relations de causes à effet en raison de nombreux facteurs confondants:
  - L'exposition à une mixture de contaminants
  - Absence d'une population de référence
- Effets des contaminants chez les mammifères marins
  - Immunosuppression
  - Perturbation du système endocrinien
  - Altération de la reproduction

La contamination chez le grand dauphin

- Le grand dauphin semble bioaccumuler particulièrement les composés chimiques
  - Mendez-Fernandez et al. (2014) montrent que parmi 5 espèces (dauphin commun, globicéphale, marsouin, dauphin bleu et blanc), le grand dauphin est le plus contaminé en PCB.
- Concentrations en polluants particulièrement importantes chez le grand dauphin
  - Cas de la mer Adriatique pour les PCB: 1192 µg/g de lipide !
  - Valeur seuil pour la concentration en PCB totale dans le lard est de **17 µg/g de lipide**, au-dessus de laquelle il y a des effets sur la santé des mammifères marins
- Les connaissances de la contamination du grand dauphin sur la côte atlantique française sont inexistantes
  - Pierce et al. (2008) ont étudié la contamination en PCB du marsouin commun et du dauphin commun sur les côtes irlandaises, françaises, écossaises, galiciennes, ainsi que dans la mer du Nord. Il apparaît que les côtes françaises et la mer du Nord sont les régions les plus contaminées pour les PCB.

SYNTHESE BIBLIO

Bonnes pistes d'étude

Infos insuffisantes en Manche

Les échantillons

Les échouages

Les échantillons à disposition:

- Acquisition d'échantillons à partir d'échouages récents:
  - Quantité importante de tissus
  - nombreuses analyses possibles

→ Permet d'identifier les polluants pertinents à suivre

- 3 individus ont été analysés:

Femelle nouveau-né

Lard

Mâles adulte assez jeune

Lard, foie, rein, muscle

Mâle adulte âgé

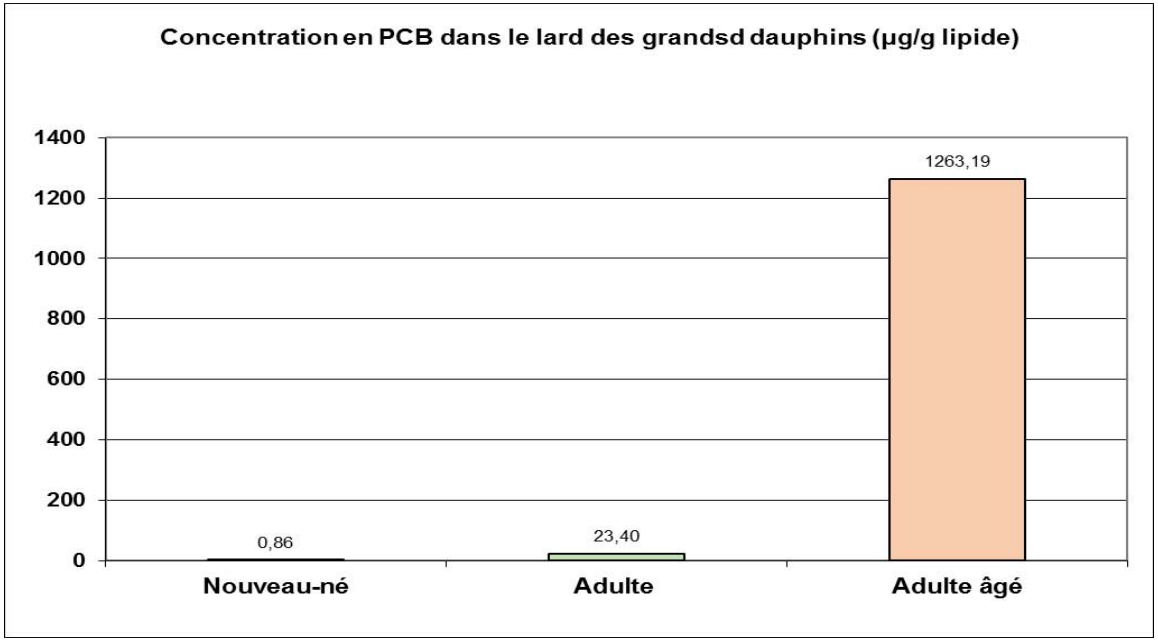
Lard

Les échouages

- Plus de 60 polluants analysés sur les prélèvements (Labo de Rouen)
- Les polluants organiques persistants (POP):
  - PCB : lubrifiant et liquide de refroidissement dans les composants électriques
  - Pesticides organochlorés : DDT, HCB, lindane, Endosulfan, chlordane
  - PBDE : retardateur de flamme
  - Dioxine/Furane: sous produits indésirés (métallurgie, incinérateur…)
  - HAP: Constituants des produits organiques fossiles (pétrole), également générés par la combustion incomplète de la matière organique (pétrole, charbon, moteur…)
- Les éléments métalliques (mercure, cadmium, cuivre…) : Industrie chimique et énergétique, engrais, peinture
- Les composés perfluorés (gaz à effet de serre) : Réfrigérant dans les composants électriques (climatiseurs)
- Les phtalates et le bisphénol A : Monomères dans la fabrication des matières plastiques
- Les organoétains : Stabilisateur de matières plastiques (PVC) et biocide dans peintures antisalissures

Les premiers résultats

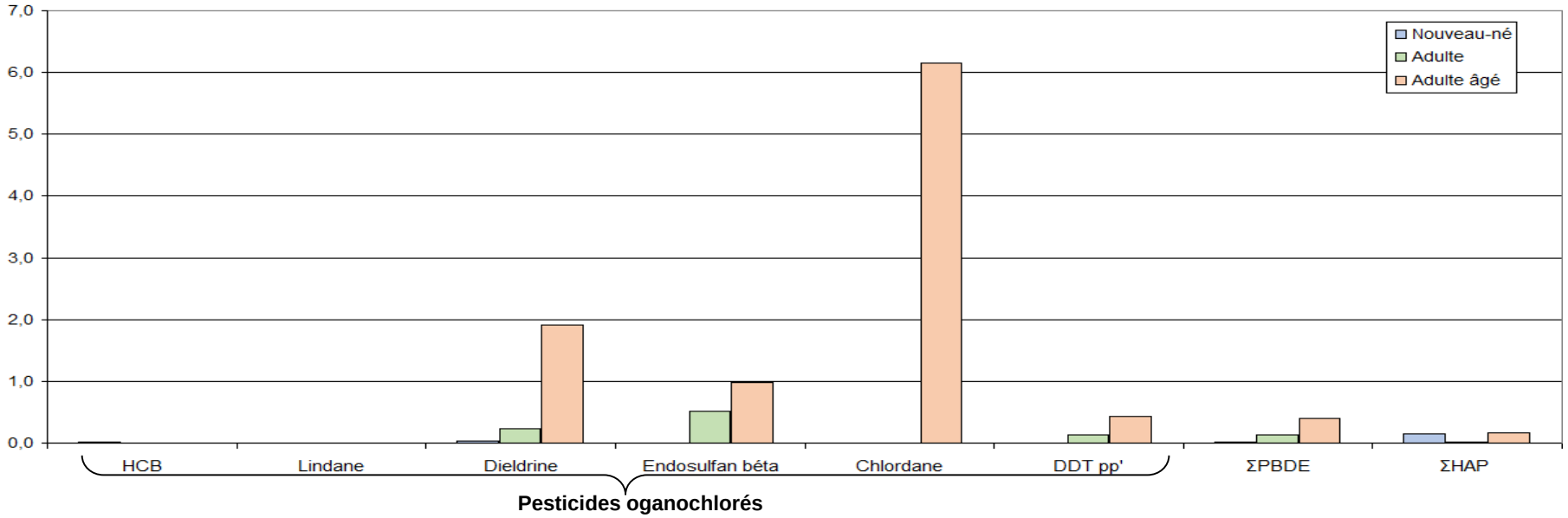
Résultats pour les PCB



- La valeur seuil pour la concentration en PCB totale, au-dessus de laquelle il y a des effets sur la santé des mammifères marins, est de **17 µg/g de lipide**
- Les 2 adultes mâles dépassent ce seuil avec une concentration extrême pour l'adulte âgé (1263 µg/g lipide soit **74 fois la valeur seuil**)
- La teneur en PCB du nouveau-né témoigne du transfert de PCB de la mère vers sont petit via la gestation et la lactation

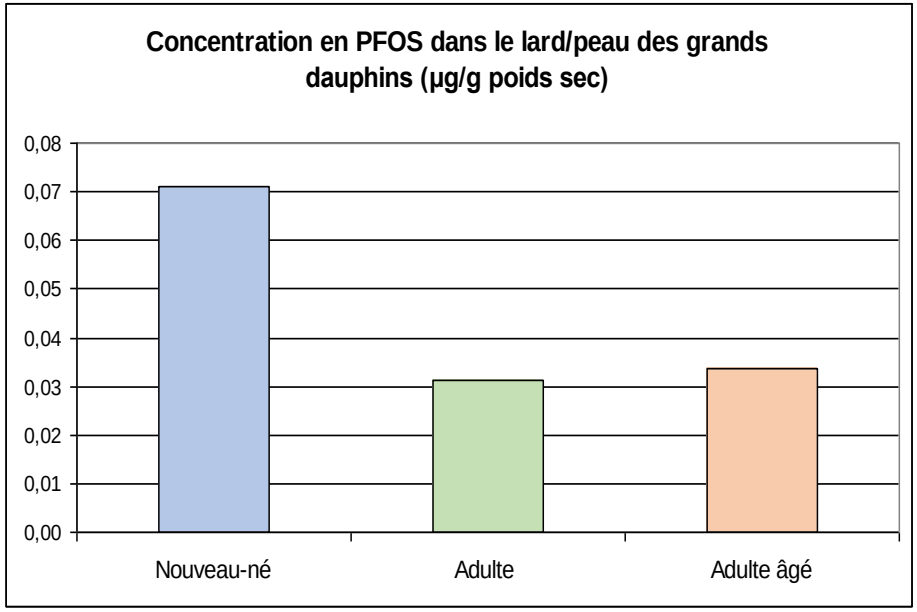
Résultats pour les autres POP

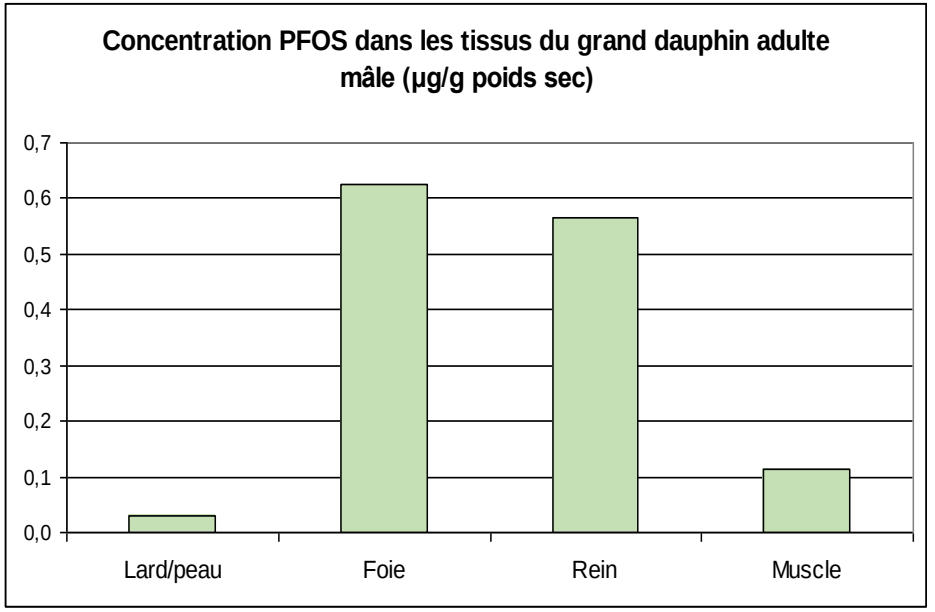
Concentration de divers POP dans le lard des grands dauphins (µg/g lipide)



- Les concentrations plus faibles en pesticides peuvent s'expliquer par des rejets moins élevés et une persistance moins importante que les PCB
- Les teneurs en PBDE sont plus faibles en raison de leur introduction plus récente dans l'environnement
- Les niveau de HAP sont relativement faibles car les grands dauphins sont capables de les métaboliser → Métabolites peuvent induire une toxicité (ex: métabolites du benzo[a]pyrène)

Résultats pour les perfluorocarbures (PFC)



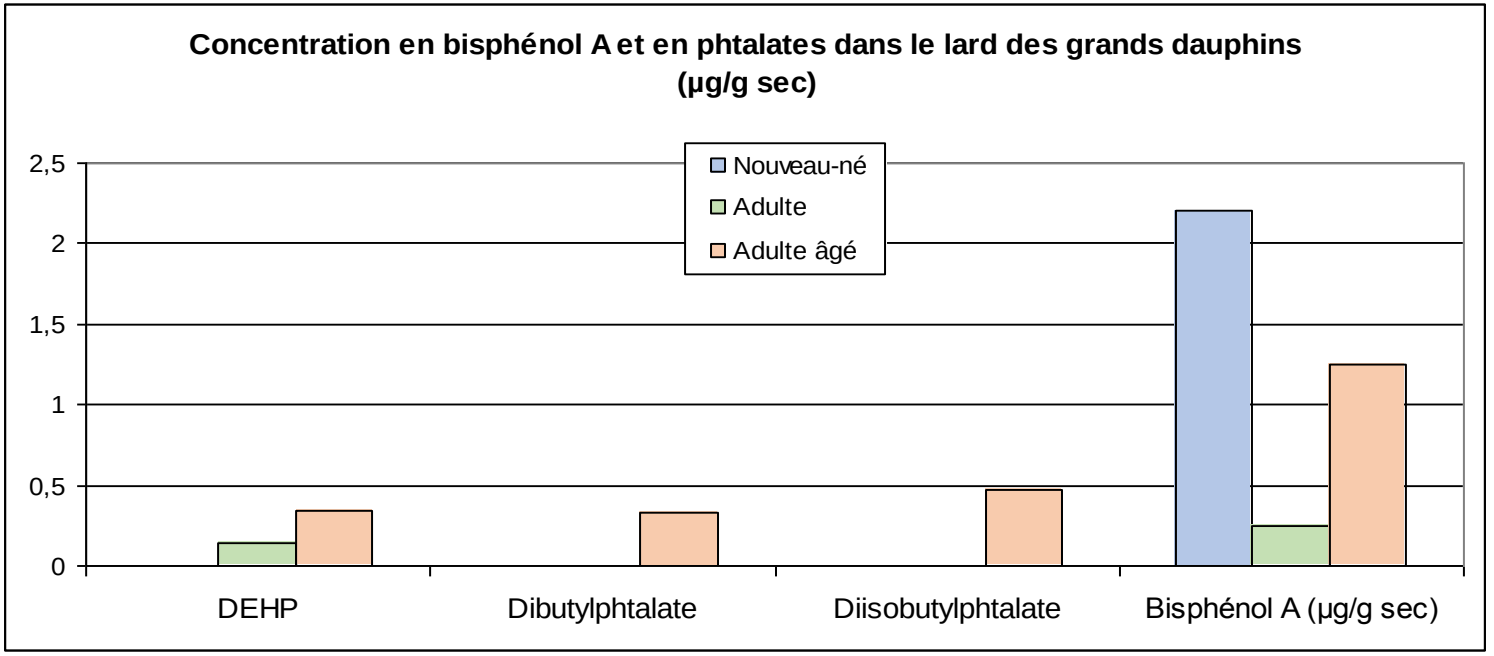


- Le PFOS (sulfate de perfluorooctane) est le seul PFC retrouvé dans les tissus analysés
- Les concentrations en PFOS sont relativement faibles dans le lard

le foie et les reins sont les organes cibles

- Les études tendent à montrer que l'âge n'influence pas les concentrations
- Le PFOS semble se transmettre de la mère vers son nouveau-né

Résultats pour les phtalates et le bisphénol A

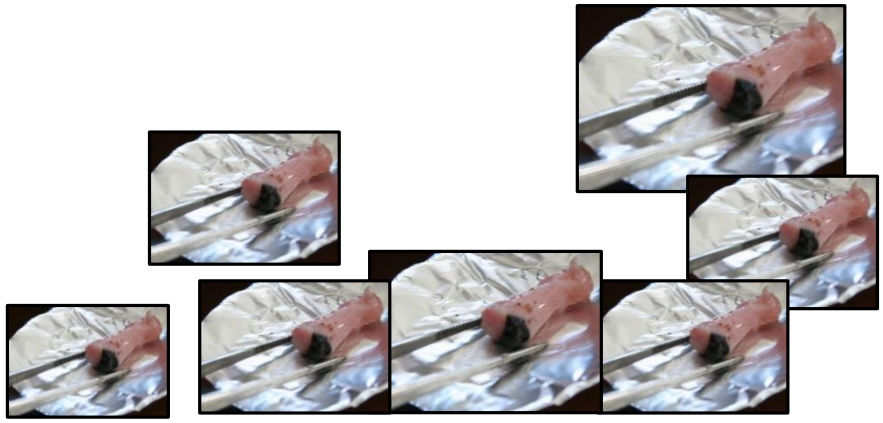


- Concentrations relativement importantes pour le bisphénol A (**perturbateur endocrinien**)
- A ce jour peu d'informations sont disponibles sur la toxicité du bisphénol A et elles sont inexistantes pour les mammifères marins
- Le bisphénol A semble être transféré de la mère vers le nouveau-né
- Les études sur l'homme tendent à montrer une plus faible capacité du fœtus et du nouveau-né à métaboliser le bisphénol A

Analyses concluantes

Elargir la période d'étude

Augmenter la quantité



Les perspectives

Les perspectives: les échouages

- Collaboration avec l'AESN qui devrait se prolonger encore deux ans:
- Continuer la synthèse bibliographique
- Analyse et interprétation des premiers résultats pour les échoués :
  - Rédaction d'un rapport de résultats
- Continuer le travail avec des individus échoués pour avoir une meilleure représentativité
  - Absence pour l'instant de femelles adultes
- Analyser des polluants émergents:
  - Les produits de dégradation du glyphosate (AMPA): herbicide le plus vendu en Europe
  - Carbamates (prosulfocarbe) : herbicides
  - Organophosphorés (chlorpyrifos-étyl): insecticides
  - Pyréthrinoïdes (cyperméthrine, lambda-cyhalothrine) : insecticides
  - Détergents
  - …

Les perspectives: les biopsies

- ~65 biopsies ont été prélevées lors de campagnes en mer (2010-2012)
  - Petits morceaux de peau et de lard entre 0,5 g et 1 g conservés à -80 °C

Les perspectives: les biopsies

- Les avantages des biopsies:
  - Les biopsies permettent d'analyser les contaminants d'un grand nombre d'individus
  - Les échantillons sont de bonne qualité : pas d'influence de la décomposition
  - Les individus biopsiés sont identifiés et suivis déjà depuis plusieurs années (meilleure interprétation des données)
- Les limites des biopsies:
  - La quantité de matière est réduite -> restreint le nombre de polluants à analyser
  - Seuls les polluants accumulés dans le lard sont analysés
  - Peu de laboratoires sont capables d'analyser ces biopsies (La Rochelle, Bordeaux et Liège)
- Les analyses possibles sur les biopsies: les POP, les métaux lourds ou éventuellement un biomarqueur
  - L'analyse des POP sur nos biopsies devrait commencer début d'année prochaine (PCB, DDT, HCH, HCB, PBDE)

Les perspectives: les échantillons du RNE

- Echantillons venant de la collection du RNE
  - Diminution des quantités: ~20 g
  - Demande pour des individus correspondant au GNB
- Permet de compléter nos résultats car peu d'échouages de grands dauphins par année
- Ces échantillons permettent d'analyser des contaminants non mesurés dans les biopsies:
  - Mesures supplémentaires : par exemple le bisphénol A
- Possibilité d'élargir notre zone d'étude

Merci de votre attention

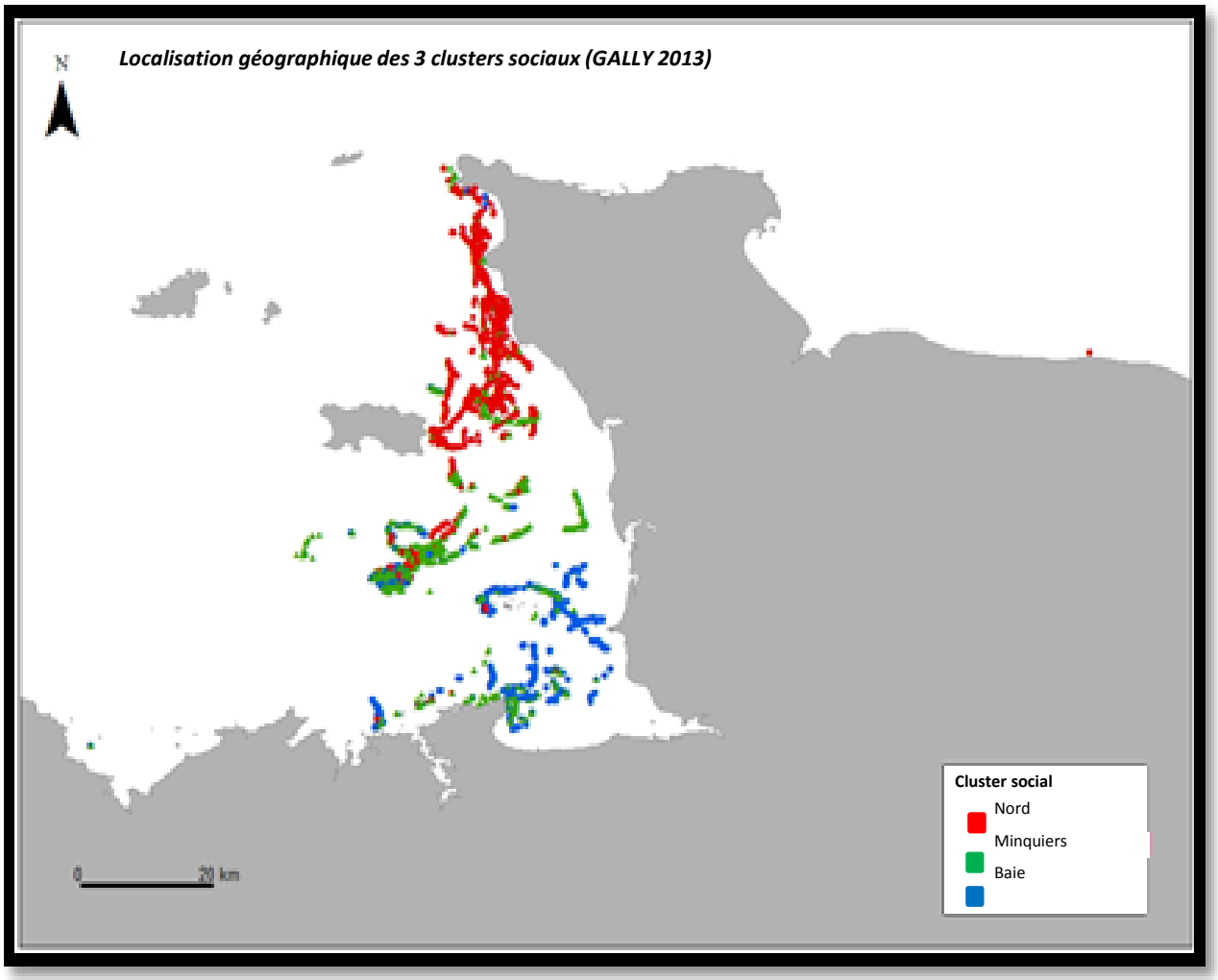
Eléments sur l'écologie alimentaire des grands dauphins du golfe normand-breton

Eric Feunteun (MNHN)
François Gally (GECC)
Jessica Bussy (GECC)

Station marine de Dinard le 25 novembre 2014

La « population » de grands dauphins (*Tursiops truncatus*) du Golfe Normand Breton

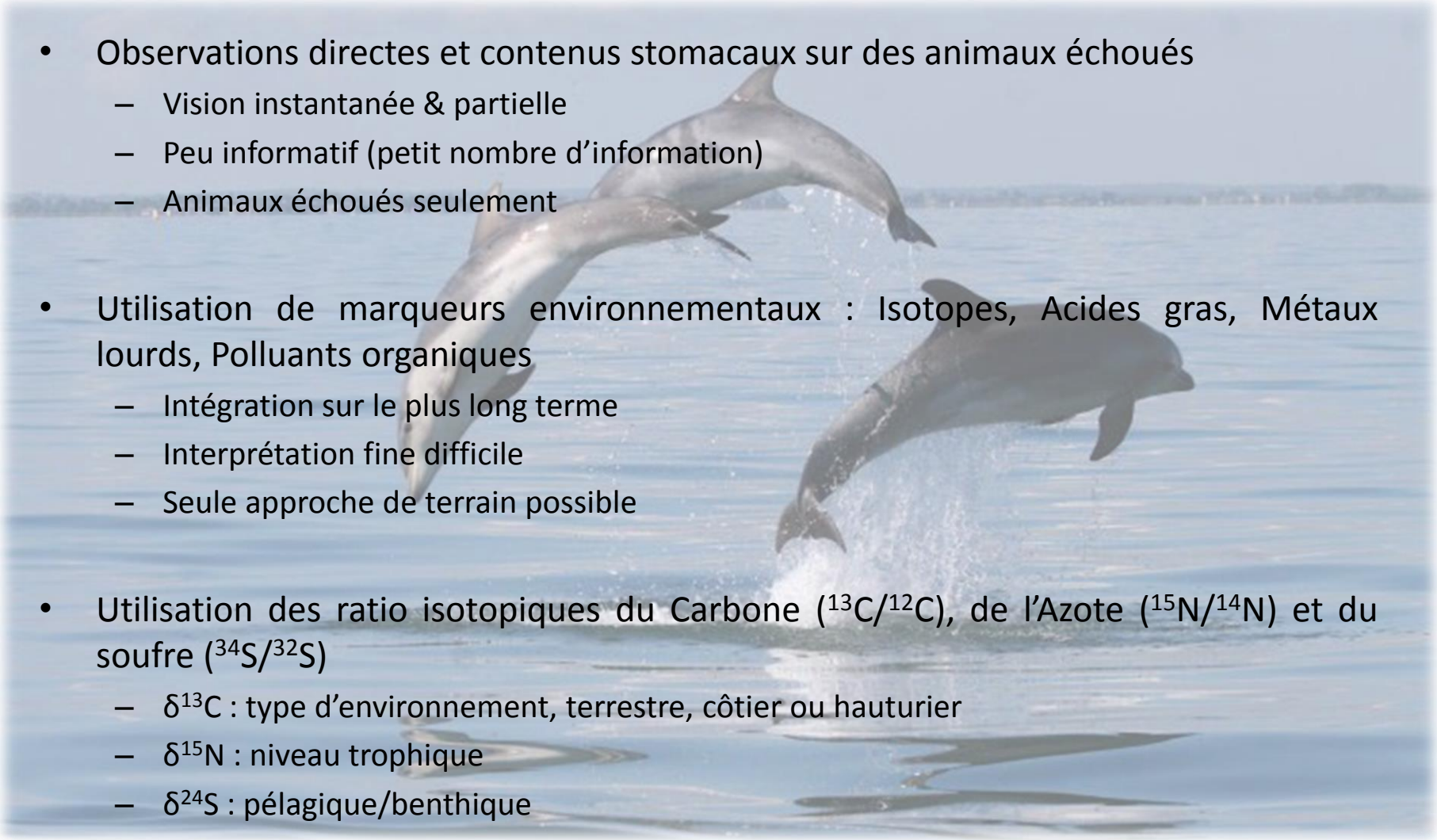
- Une des plus grandes populations côtières d'Europe
- 3 clusters sociaux – zones d'occupation préférentielle



Ecologie alimentaire de la population de grands dauphins du Golfe Normand Breton

- Diversité des proies, et proies préférentielles des grands dauphins
- Lien entre structure sociale et alimentation
- Variations géographiques – habitats d'alimentation
- Applications et conséquences pour la gestion

Approche méthodologique

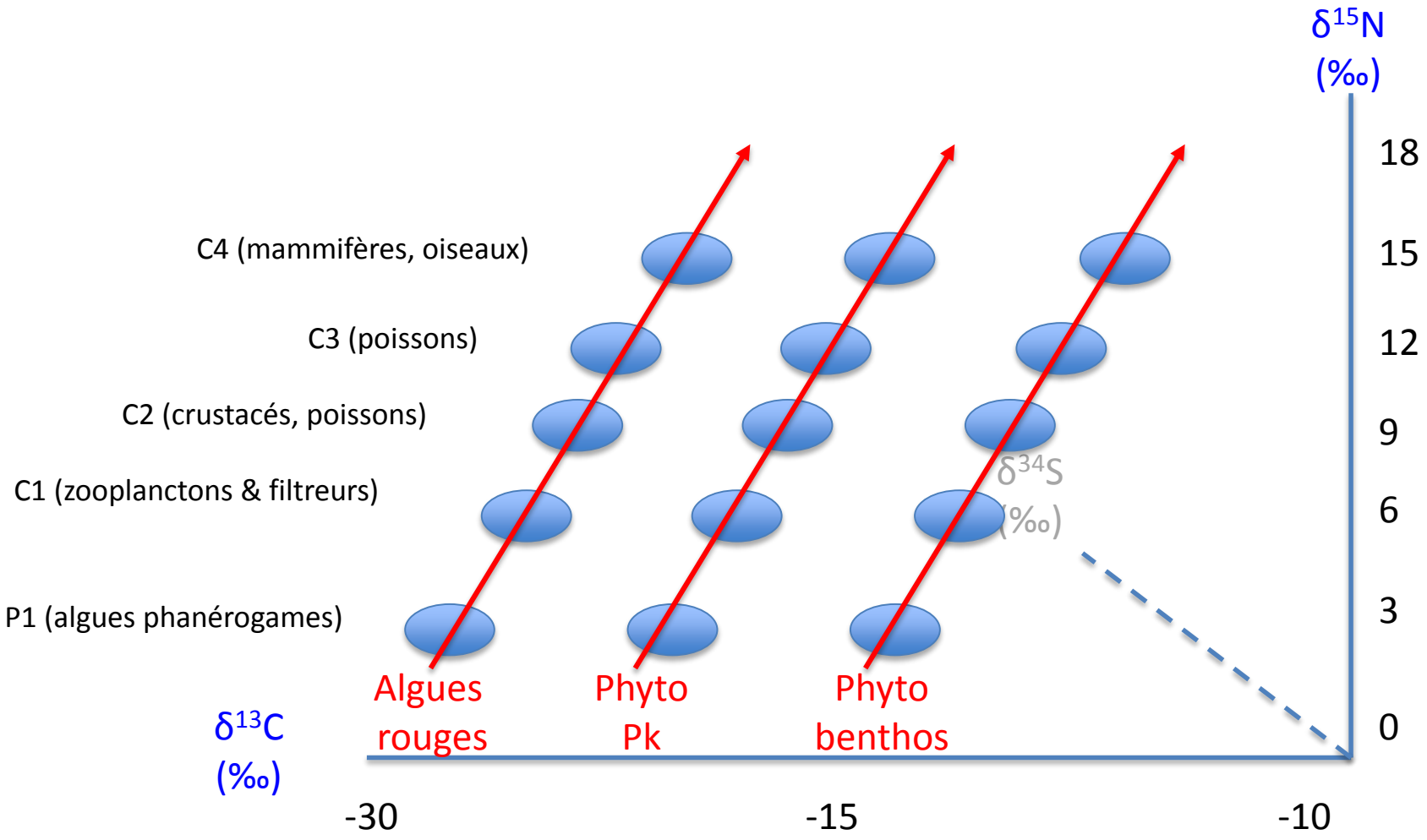


- Observations directes et contenus stomacaux sur des animaux échoués
  - Vision instantanée & partielle
  - Peu informatif (petit nombre d'information)
  - Animaux échoués seulement

- Utilisation de marqueurs environnementaux : Isotopes, Acides gras, Métaux lourds, Polluants organiques
  - Intégration sur le plus long terme
  - Interprétation fine difficile
  - Seule approche de terrain possible

- Utilisation des ratio isotopiques du Carbone ($^{13}C/^{12}C$), de l'Azote ($^{15}N/^{14}N$) et du soufre ($^{34}S/^{32}S$)
  - $\delta^{13}C$: type d'environnement, terrestre, côtier ou hauturier
  - $\delta^{15}N$: niveau trophique
  - $\delta^{24}S$: pélagique/benthique

Tracer les sources : Principe du fractionnement isotopique



Les signatures des sources varient en fonction des espèces, de l'habitat

Echantillonnage des proies potentielles

Prélèvement

Sorties en mer sur chalutiers de 2011 à 2013.

640 individus / 37 espèces.

Position GPS du trait de chalut.

GNB divisé en 3 zones: NORD,MILIEU et SUD

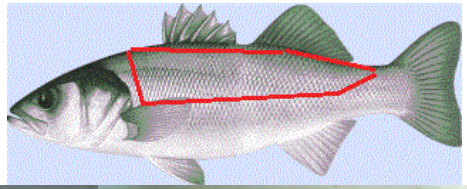
Sélection/Dissection

Choix de 5 individus/espèce/zone

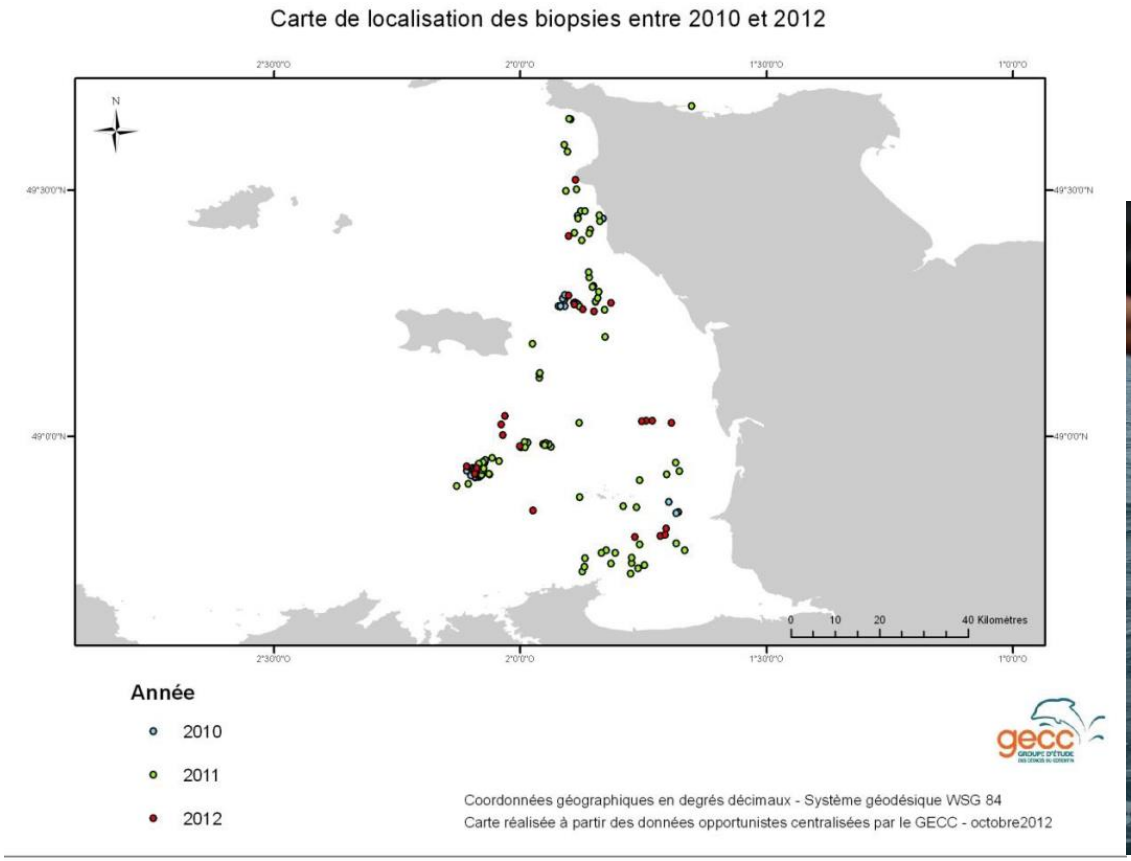
+ taille ~200mm

330 individus sélectionnés et disséqués

Muscle blanc

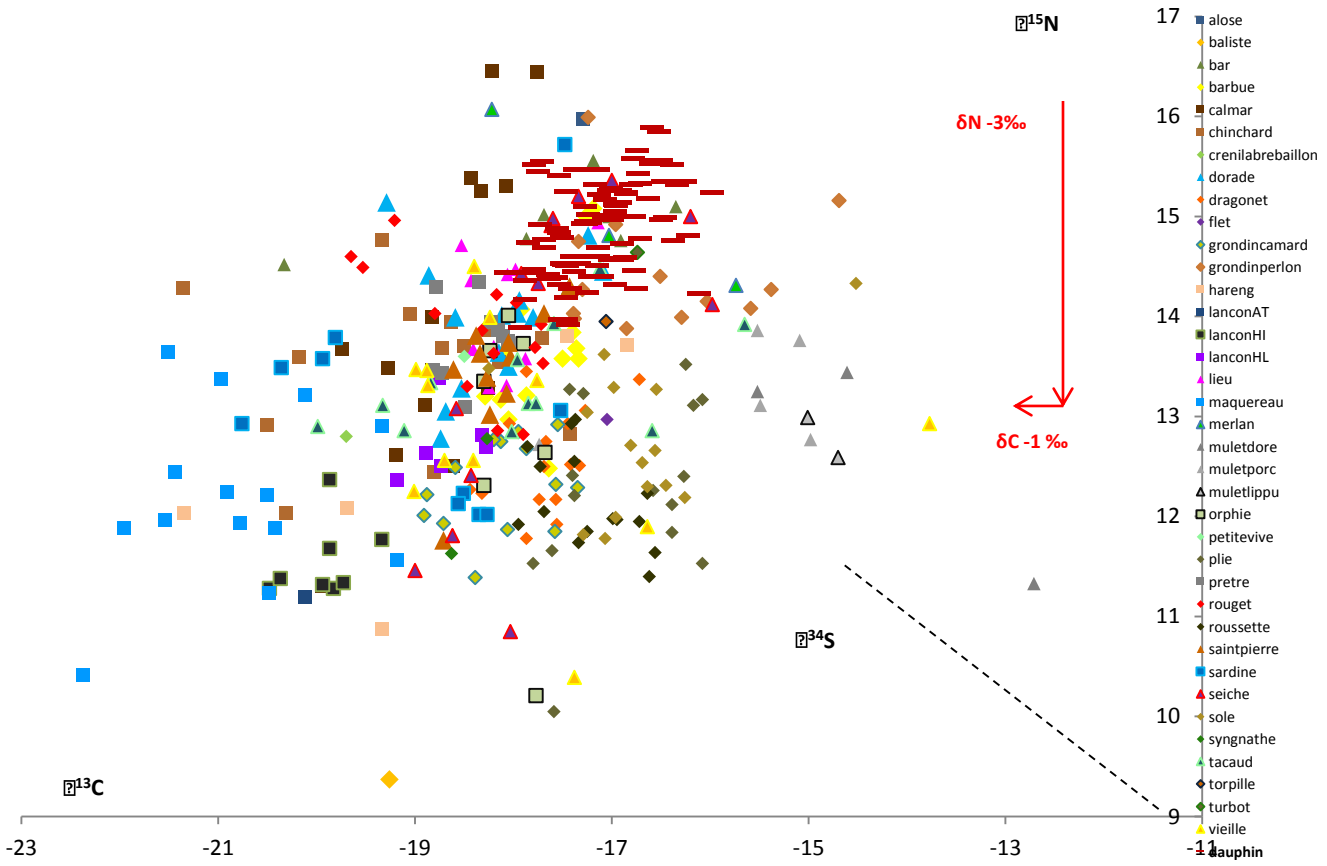


Biopsies



98 biopsies de grands dauphins du GNB
septembre 2010 à août 2012.

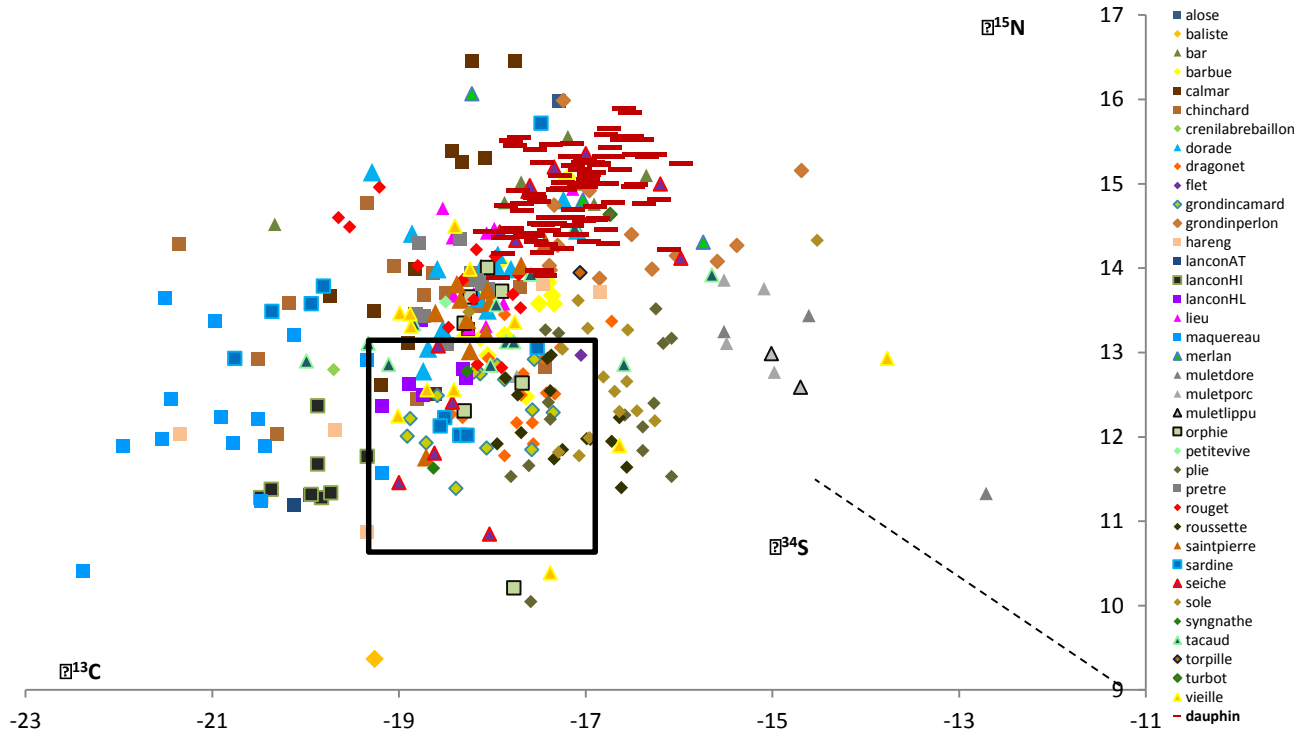
Caractérisation isotopique des proies



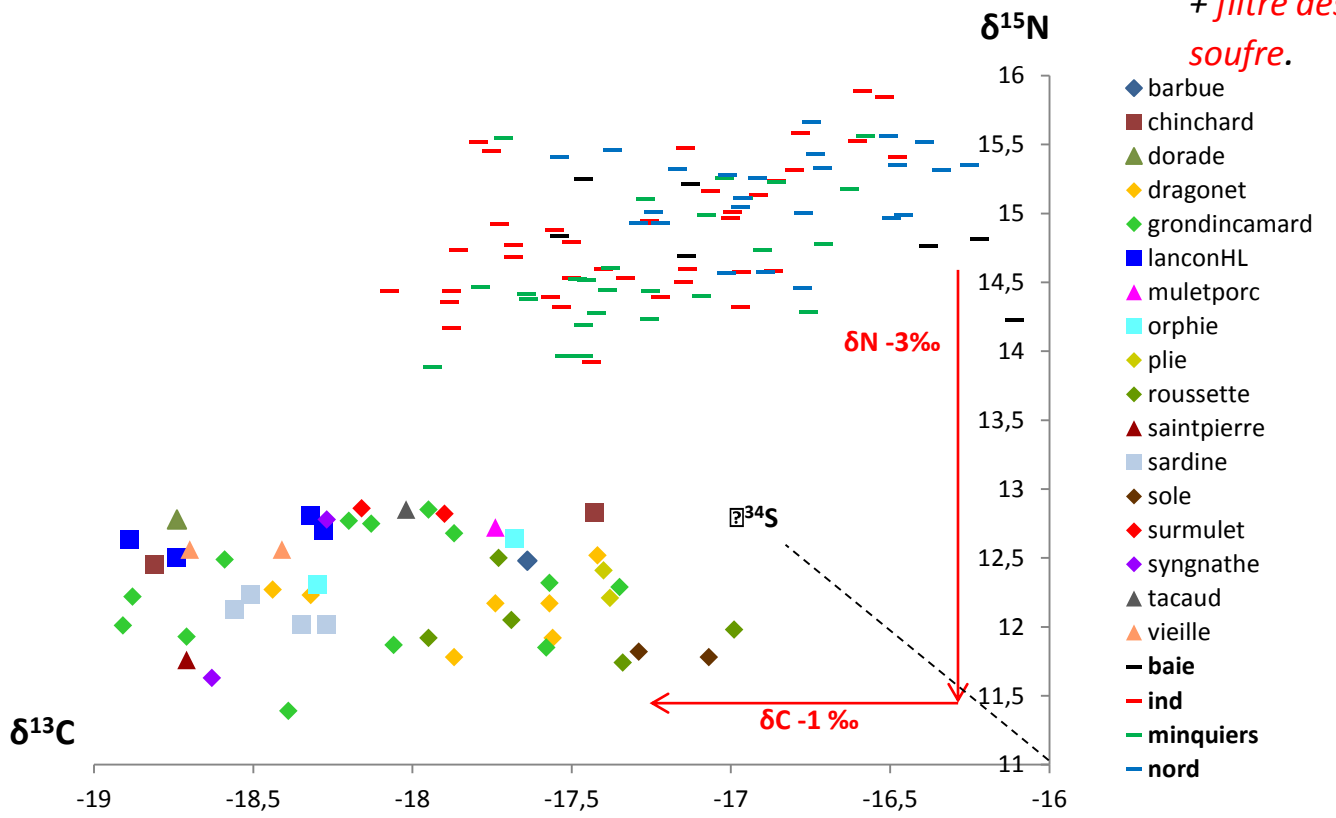
Identification des proies selon leurs signatures isotopiques du carbone, de l'azote et du soufre à partir de la signatures isotopiques des dauphins et du fractionnement

Une sélection des proies

- **46%** des **espèces** de l'échantillon analysé peuvent être des espèces proies.
- **17%** des **individus** prélevés dans le golfe peuvent être des proies.



Sélection des proies



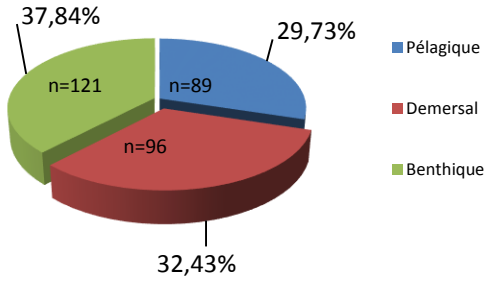
+ filtre des mesures isotopiques du soufre.

Proies de grande taille ne sont pas dominantes dans les régimes des dauphins
BAR ABSENT!

17 espèces sur les 37 potentielles

Echantillon de référence:
37 espèces, 306 individus

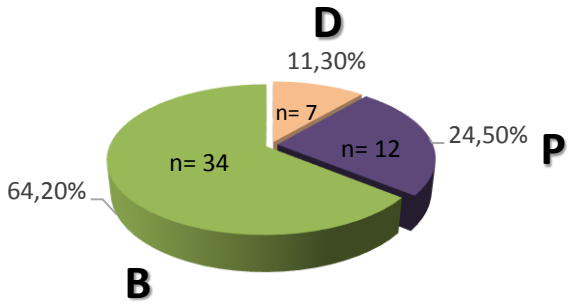
Proportions des modes dans l'échantillon de référence



(n= nombre d'individu)

Proies identifiées
17 espèces, 53 individus

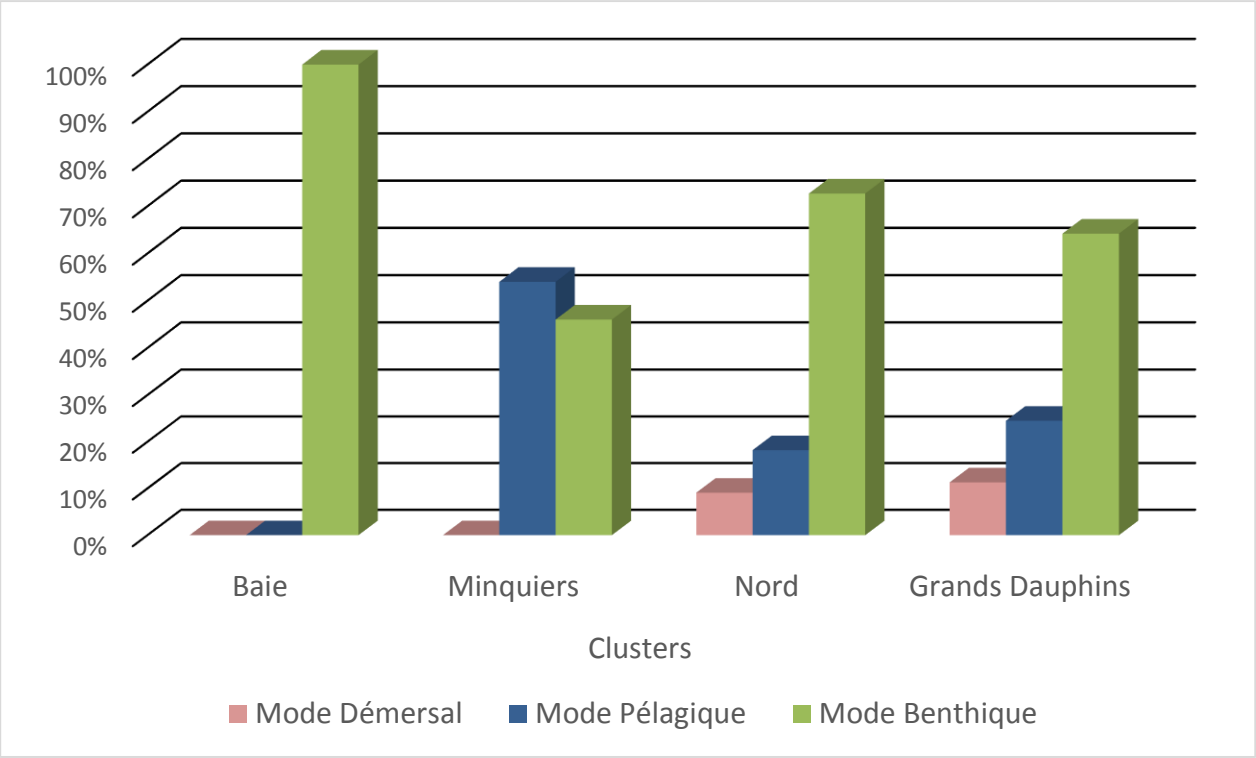
Proportion des proies identifiées



Chinchard	Lançon	Orphie	Sardine	
Dorade	Mulet	Saint pierre	Tacaud	Vieille
Barbue	Dragonnet	Grondin	Roussette	Sole
Rouget	Syngnathe	Plie		

Les proies benthiques sont plus fréquentes que l'échantillon de référence
Des espèces de petite taille

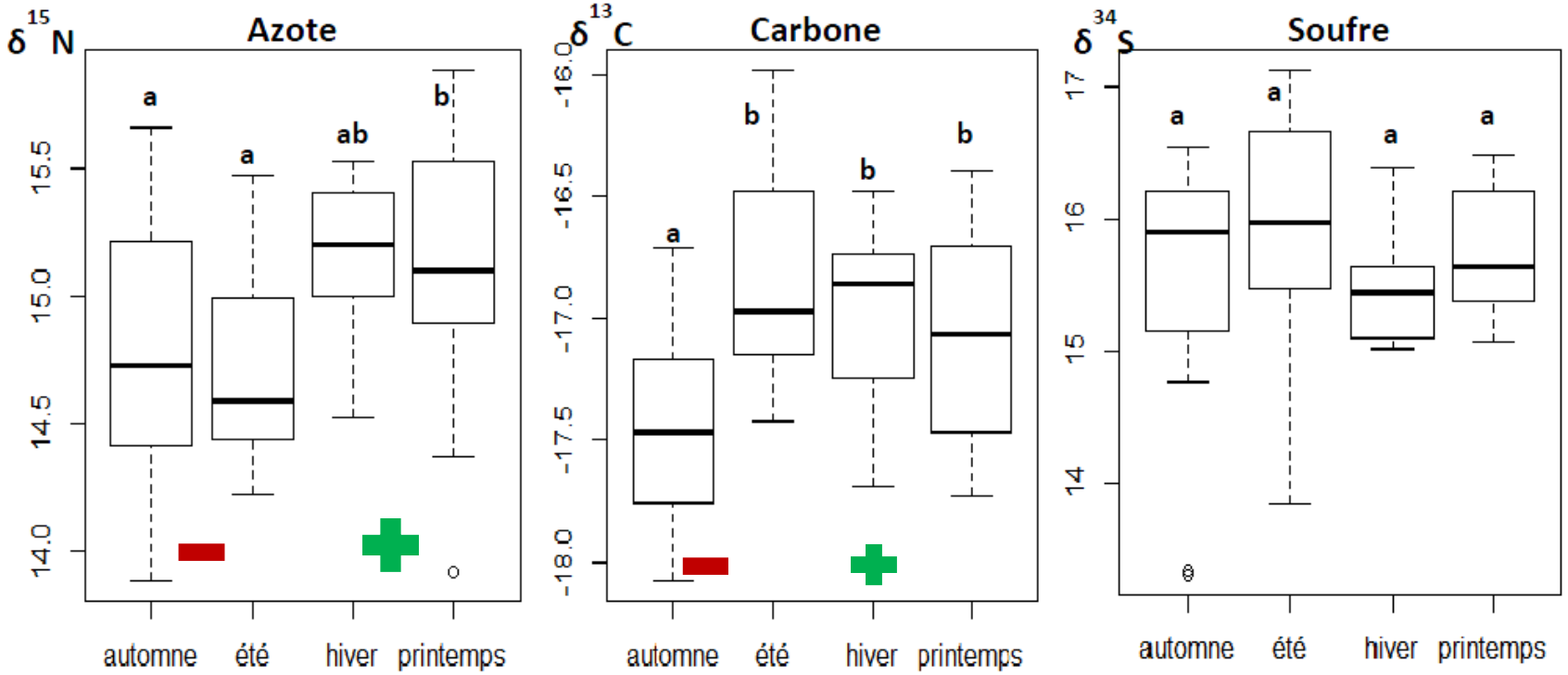
Des différences entre les clusters sociaux



- Le cluster **Baie** présente un régime alimentaire composé de100% de benthiques
- Le cluster des **Minquiers** s'alimente d'un plus grand nombre d'espèces pélagiques.
- Les signatures isotopiques du cluster **Nord** semblent refléter un régime plus varié.

⇒ Habitudes alimentaires spécifiques à chaque cluster.

Des variations saisonnières probables



- le **$\delta^{15}N$** augmente au printemps:

  Les dauphins s'alimentent de proie de plus hauts niveaux trophiques.

- le **$\delta^{13}C$** est plus faible en automne:

  Les dauphins changent de type de proie

- le **$\delta^{34}S$** ne varie pas en fonction des saisons:

  Les dauphins se nourrissent toujours dans le même type milieu

Des conclusions

- Une diversité de proies benthiques, pélagiques et démersales
  - Sélection
  - Préférence proies benthiques
  - Proies de « petite taille »
  - De nombreuses proies sans intérêt halieutique
- Des « cultures » alimentaires
  - Proies benthiques dominantes en baie du Mont
- Des variations saisonnières des proies à confirmer

Des limites

- Echantillonnage dépendant des débarquements
  - Insuffisance des petites tailles (ie bars)
  - Espèces non pêchées sous représentées
- Difficultés « éthiques et techniques », biopsies
- Fractionnement isotopiques mal connu
  - Proies benthiques dominantes en baie du Mont

Des perspectives: quelques pistes

- **Gestion**
  - Diversité des habitats et espèces à conserver
  - Interaction avec pêche sans doute limités
- **Communication**
  - Vers les usagers
  - Gestionnaires d'AMP
  - Pêcheurs
- **Etudes**
  - Echantillonnage des proies,
  - Saisonnalité (déplacements ou non?)
  - Contaminants (métaux et organiques)