

*Découvrez plus de documents  
accessibles gratuitement dans [Archimer](#)*



**Ifremer**

Massé Jacques,  
Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique

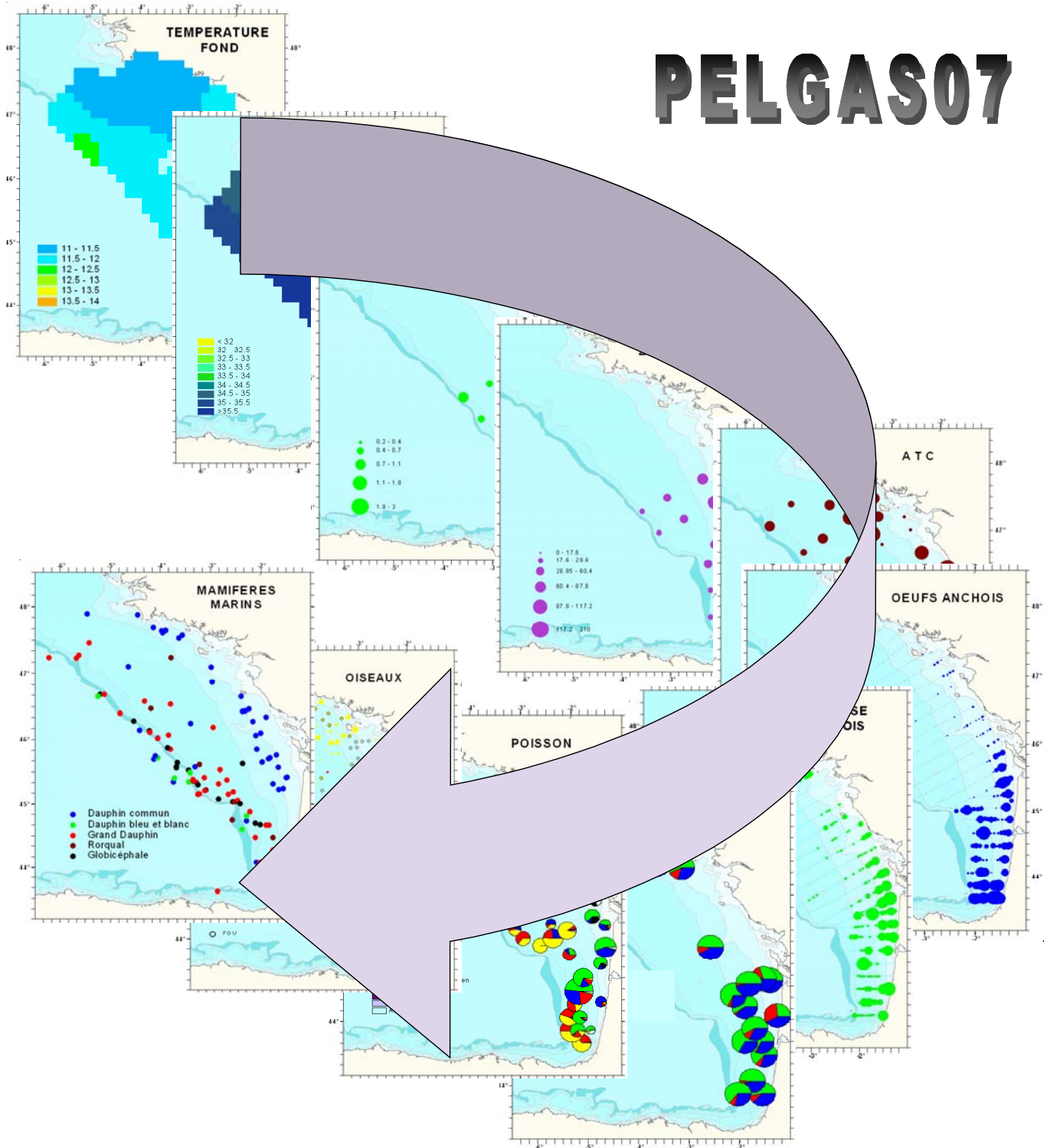
---

Proposition de campagne à la mer.  
N/O Thalassa. Pelgas 07

Janvier 2006

# Proposition de campagne à la mer N/O THALASSA

## PELGAS07



Dépôt : Janvier 2006



PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER  
IFREMER - IPEV – IRD

<b>FICHE SYNTHETIQUE N°1</b>	<b>NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07</b>
------------------------------	--------------------------------------

Date de rédaction du dossier : 12/01/2006

<b>Année demandée : 2007</b> Durée des travaux (hors transits port-zone de travail) : 35 j. (40 j. hors tout)  <b>Période (si impératif) : à la suite de PELACUS (1er mai-15 juin)</b> <b>Zone :</b> <b>Golfe de Gascogne</b> <b>Pays dont les eaux territoriales sont concernées :</b> <b>Espagne</b> <b>Pays dont la zone économique est concernée :</b> <b>France - Espagne</b>	<b>Chef de projet</b>		<b>Chef(s) de mission</b>
	<b>Nom Prénom :</b>	<b>Jacques MASSÉ</b>	<b>Jacques MASSÉ</b>
	<b>Organisme :</b>	<b>IFREMER</b>	<b>IFREMER</b>
	<b>Département :</b>	<b>EMH (Ecologie et Modèles pour l'Halieutique)</b>	<b>EMH (Ecologie et Modèles pour l'Halieutique)</b>
	<b>Adresse :</b>	<b>Centre de Nantes BP 21105 44311 NANTES cedex 3</b>	<b>Centre de Nantes BP 21105 44311 NANTES cedex 3</b>
	<b>Tél.:</b>	<b>(33) 2 40 37 41 69</b>	<b>(33) 2 40 37 41 69</b>
	<b>Fax :</b>	<b>(33) 2 40 37 40 75</b>	<b>(33) 2 40 37 40 75</b>
	<b>E-mail :</b>	<b>jmasse@ifremer.fr</b>	<b>jmasse@ifremer.fr</b>

<b>Travaux :</b> Acoustique, chalutages pélagiques, pompage en surface en continu (CUFES), pêches planctoniques, stations bathysonde, LOPC <b>Navire :</b> THALASSA <b>Engin(s) :</b> Chaluts pélagiques, chalut de fond, chalut à méso-pélagos, Panneaux WV9 et Thyborhon <b>Gros équipements :</b> CUFES interne + externe, équipement pour l'acoustique <b>Traitement des données et Besoins informatiques :</b> Traitement en partie à bord en temps réel Sauvegarde de 5 fréquences sondeur <b>Réseau informatique du bord</b> Réception à bord de cartes satellitaires <b>Nécessité d'une campagne pour récupération d'engin ? NON</b>	<b>Equipes scientifiques et techniques embarquées</b> IFREMER (EMH, DCB-DYNECO-PHYSED) Université La Rochelle EPHE Perpignan AZTI (Institut basque espagnol) IEO (Institut national espagnol)  <b>Equipes scientifiques et techniques à terre</b> IFREMER Université La Rochelle EPHE Perpignan AZTI (Institut basque espagnol) IEO (Institut national espagnol)
---	--

<b>Type de campagne :</b> Recherche scientifique <input checked="" type="checkbox"/> Recherche technologique <input type="checkbox"/> Essai technique <input type="checkbox"/>
<b>Thème de la campagne :</b> Suivi des populations de petits pélagiques exploités
<b>Cette proposition s'inscrit dans un projet :</b> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Si oui quel est le nom du projet : Cette campagne est rattachée aux programmes "Systèmes d'information & techniques d'observation, économie et diagnostic de l'évolution des ressources et de leur usage" et "Démarche écosystémique pour une gestion intégrée des ressources halieutiques" du thème 4 de l'IFREMER : "Ressources halieutiques, exploitation durable et valorisation". Le suivi des populations exploitées répond aux demandes du règlement de l'Union Européenne pour la collecte et la gestion des données nécessaires à la conduite de la politique commune de la pêche (DCR) qui finance la campagne à 50 %.
<b>Cette proposition a été soumise au(x) programmes nationaux ou internationaux avec comité scientifique :</b> OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Si oui lesquels : Envoyer une copie de ce dossier de proposition de campagne au(x) responsables des programmes concernés
<b>S'agit-il d'une première demande :</b> OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/> Si il y a eu une précédente demande fournir une copie du rapport de la commission l'ayant évaluée

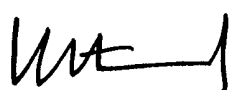

<b>FICHE SYNTHETIQUE N°2</b>	<b>NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07</b>
------------------------------	--------------------------------------

### Evaluation des frais à la charge de l'équipe demandeuse

Types de coûts	Coûts en Euros	Sources de Financement assurées et/ou envisagées	Niveau de financement
Frais de préparation de la campagne (missions préparatoires, équipement à acquérir, consommables, ....)	7 600 €	U.E. (DCR)	50 %
Frais de missions (voyages + séjour) des membres de l'équipe embarquant	6 500 €	U.E. (DCR)	50 %
Frais d'acquisition de nouveaux matériels, contrat, sous-traitance			
Frais de transport du matériel propre à la campagne	1 000 €	U.E. (DCR)	50 %
Frais d'analyse et de dépouillement à terre			
Autres frais (ex : chien de garde pour sismique)			
<b>Coût total</b>	15 100 €	U.E. (DCR)	50 %
Thalassa (40 j.)	527 000 €	U.E. (DCR)	50 %

Vous pouvez éventuellement rajouter, en annexe, une fiche détaillant les montants et les sources de financements que vous avez indiqués dans le tableau ci-dessus

### Responsables d'unités ou de laboratoires d'appartenance

	Responsable du Chef de projet	Responsable du Chef de mission N°1	Responsable du Chef de mission N°2
<b>Nom et Prénom</b>	Jacques BERTRAND	Jacques BERTRAND	
<b>Laboratoire</b>	Département EMH	Département EMH	
<b>Organisme</b>	IFREMER	IFREMER	
<b>Adresse</b>	Centre de Nantes BP 21105 44311 NANTES cedex 3	Centre de Nantes BP 21105 44311 NANTES cedex 3	
<b>Tel</b>	(33) 2 40 37 42.19	(33) 2 40 37 42.19	
<b>Fax</b>	(33) 2 40 37 40 75	(33) 2 40 37 40 75	
<b>E-mail</b>	Jacques.bertrand@ifremer.f	Jacques.bertrand@ifremer.f	
<b>Nombre de dossiers présentés par l'unité</b>	2	2	
<b>Priorité du laboratoire</b>	0	0	
<b>Date et signature des responsables</b>	Le 16/1/2006 	Le 16/1/2006 	

RESUME - ABSTRACT

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

## RESUME

### • Texte synthétique résumant l'ensemble des documents 1 à 6, lisible par un non spécialiste

L'objectif des campagnes PELGAS est de suivre la répartition et l'abondance des espèces pélagiques exploitées dans le golfe de Gascogne. Si l'anchois est l'espèce cible, elle est considérée dans son contexte multi-spécifique et au centre de l'écosystème pélagique.

Afin de contribuer à une caractérisation de l'écosystème pélagique au sens de l'"approche écosystémique des ressources exploitées", ces campagnes s'attachent à récolter le maximum de paramètres à chaque niveau du réseau trophique. Afin de caractériser au mieux la distribution horizontale et verticale de la communauté pélagique, les actions sont menées 1) **en continu**, selon un réseau de radiales standardisé, par prospection acoustique sur 5 fréquences différentes, associée à des pêches d'identification et par l'étude de la distribution de la ponte grâce au système de pompage en surface CUFES. et 2) **selon une grille de stations**, par des pêches planctoniques et des profils verticaux établissant les paramètres physiques par bathysonde. Ces mesures sont associées aux images satellites et aux résultats de modèles hydrodynamiques. Simultanément, les oiseaux et mammifères marins sont répertoriés et comptabilisés pour caractériser les prédateurs supérieurs.

Ces campagnes sont rattachées aux programmes "Systèmes d'information & techniques d'observation, économie et diagnostic de l'évolution des ressources et de leur usage" et "Démarche écosystémique pour une gestion intégrée des ressources halieutiques" du thème 4 de l'IFREMER : "Ressources halieutiques, exploitation durable et valorisation". Elles sont menées dans le cadre de la DCR (Data Collection Regulation) qui définit le programme communautaire minimum de collecte des données relatives à la pêche de l'Union européenne (règlement CE No 1639/2001 du 25 juillet 2001). Les résultats sont mis à disposition du groupe de travail annuel du CIEM chargé de suivre les stocks exploités de sardine, anchois, maquereau et chinchard. Ces actions sont considérées comme la contribution française au programme international GLOBEC. Elles sont coordonnées au niveau international dans le cadre du groupe de travail du CIEM WGACEGG auquel participent la France, l'Espagne et le Portugal afin de couvrir autant que possible l'ensemble de l'aire potentielle de présence de petits pélagiques au printemps, entre Brest et Gibraltar. Les résultats sont directement utilisés par le groupe de travail WGHMSA du CIEM chargé de suivre les stocks exploités de sardine, anchois, chinchard et maquereau.

## ABSTRACT

### Traduction en Anglais du résumé

The objective of PELGAS surveys is to study the abundance and distribution of pelagic fish in the Bay of Biscay. The main target species is anchovy but it will be considered in a multi-specific context.

To assess an optimum horizontal and vertical description of the area, two types of actions are combined : 1) Continuous acquisition by storing acoustic data from five different frequencies and pumping sea-water under the surface in order to evaluate the number of fish eggs using a CUFES system (Continuous Under-water Fish Eggs Sampler), and 2) discrete sampling at stations (by trawls, plankton nets, CTD). Satellite imagery (temperature and sea colour) and modelisation will be also used before and during the cruise to recognise the main physical and biological structures and to improve the sampling strategy. Concurrently, a visual counting and identification of cetaceans (from board) and of birds (by plane) will be carried out in order to characterise the higher level predators of the pelagic ecosystem.

This task is formally included in the first priorities defined by the Commission regulation (EC) No 1639/2001 of 25 July 2001 establishing the minimum and extended Community programmes for the collection of data in the fisheries sector and laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1543/2000. These surveys must be considered in the frame of the Ifremer fisheries ecology action "resources variability" which is the French contribution to the international Globec programme. These surveys are planned with Spain and Portugal in the frame of the ICES working group WGACEGG in order to have most of the small pelagic fish potential area to be covered from Gibraltar to Brest with the same protocol for sampling strategy. The results will be used during ICES working group WGHMSA in charge of the assessment of sardine, anchovy, mackerel and horse mackerel.

DOCUMENT N°1	NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07
--------------	-------------------------------

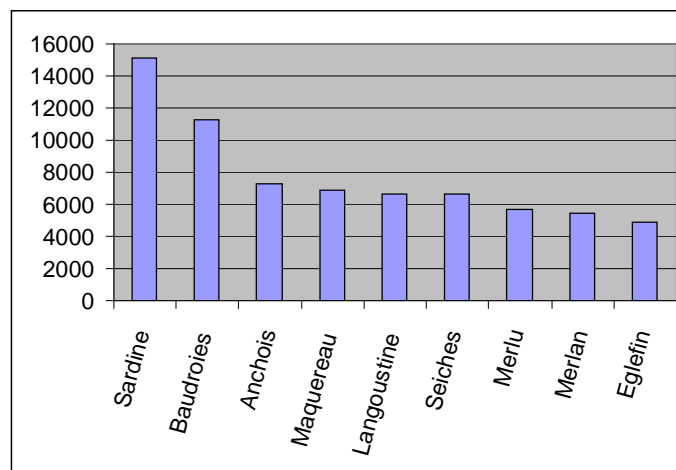
## PROJET SCIENTIFIQUE, TECHNOLOGIQUE OU TECHNIQUE

- Objectifs scientifiques (si projet pluridisciplinaire mettre en évidence le degré d'intégration des différentes composantes) et références bibliographiques
- Plan de recherche incluant toutes les campagnes et le calendrier (préciser s'il y a des obligations de retour sur zone, pour des relevages de mouillages par exemple)
- Ce programme comporte-t-il une partie terrestre ? si oui la décrire succinctement
- Avancement du projet. Pour les campagnes antérieures préciser brièvement pour chacune d'elles les résultats majeurs obtenus et répondez à l'annexe sur la valorisation des campagnes réalisées
- Collaborations et programmes de rattachement (nationaux et internationaux)
- Résultats escomptés

### Contexte scientifique

#### Les ressources halieutiques concernées dans le golfe de Gascogne

Les principales espèces de petits poissons pélagiques exploités dans le golfe de Gascogne sont l'anchois, la sardine, le maquereau et le chinchard. Ces quatre espèces figurent parmi les cinq premières en tonnages débarqués et représentent à elles seules plus de 50 % des captures françaises réalisées dans le golfe de Gascogne (figure ci-dessous). L'activité économique de la plupart des ports de pêche de la façade Atlantique est donc très étroitement liée à la disponibilité de ces espèces pélagiques et à leur marché. Malgré une réduction des captures du fait de la diminution de la biomasse ces 3 dernières années, l'anchois affichait encore une vente de plus de 25 millions d'euros en 2003. Ainsi 70% du chiffre d'affaire de La Turballe et de St Gilles Croix de vie reposent uniquement sur les captures d'anchois.



Débarquements par espèce dans les ports français de la façade atlantique en 2003

Par ailleurs, la diminution des stocks de poissons démersaux observée ces dernières décennies et l'évolution des moyens de capture (chaluts pélagiques, sondeurs etc.) ont favorisé une augmentation de l'effort de pêche sur ces ressources. De nouvelles unités (en particulier des petits senneurs) ont rejoint récemment la flottille bretonne. Ainsi les captures de sardines par exemple augmentent régulièrement d'année en année pour aller de 4000 t en 1983 à 15000 t en 2003.

La série de campagne PELGAS qui donne lieu au présent dossier répond donc tout d'abord à la nécessité de suivre l'évolution des populations de petits pélagiques et de fournir aux groupes de travail

internationaux compétents les données nécessaires à l'élaboration des diagnostics et recommandations concernant l'exploitation de ces ressources. Ces campagnes sont menées dans le cadre du règlement sur la collecte de données (DCR - Data Collection Regulation) qui définit le programme communautaire minimum de collecte des données relatives à la pêche de l'Union européenne (règlement CE No 1639/2001 du 25 juillet 2001). Les observations sont renouvelées annuellement selon une couverture géographique et une stratégie d'échantillonnage constantes qui ont été préalablement standardisées au cours du programme *Pelagic Assessment* (PELASSES) soutenu par la DG Pêche de l'Union européenne (contrat N° CFP99/010) en collaboration avec l'IEO (Espagne), l'IPIMAR (Portugal), l'AZTI (Pays basque espagnol) et l'IFREMER entre 2000 et 2002. Le réseau de radiales adopté dans le golfe de Gascogne constituera ainsi un cadre contraignant pour l'ensemble des actions associées à ces campagnes qui seront décrites dans la suite de ce dossier.

### **Les connaissances scientifiques :**

L'évaluation "classique" des stocks demeure un outil primordial pour la gestion des pêcheries. Elle permet en effet de suivre les variations de l'abondance et de la structure démographique des stocks afin d'évaluer leur capacité à soutenir un niveau donné d'exploitation. Les données d'évaluation indépendantes de la pêche (données non commerciales) permettent de s'affranchir des biais éventuels dus à la collecte de données économiquement sensibles. L'évaluation par des campagnes scientifiques reste donc un élément essentiel des politiques de gestion.

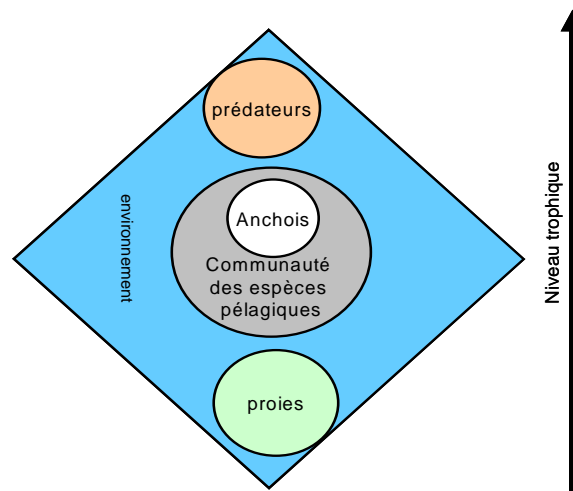
Les engagements internationaux pris par de nombreux états (dont la France), les impacts avérés de la pêche sur les multiples composantes des écosystèmes marins, les interactions multiples au sein de ces écosystèmes, ainsi que les conflits d'intérêts de différentes composantes des sociétés humaines ont constitué un moteur puissant pour la mise en place d'une approche holistique de la gestion des pêcheries aujourd'hui dénommée "approche écosystémique de la gestion des pêcheries" (AEP). En plus des évaluations classiques centrées sur des stocks exploités, il devient donc nécessaire de mettre en place des moyens d'observation et d'évaluation en soutien à l'AEP. Les campagnes scientifiques d'évaluation des ressources doivent donc désormais se doter des stratégies et des moyens nécessaires pour l'évaluation des ressources mais aussi des multiples composantes de l'écosystème pélagique.

Au delà du rôle d'observation et d'évaluation, les campagnes halieutiques fournissent une plateforme essentielle à la progression des connaissances scientifiques dans le domaine de l'écologie halieutique. On notera en particulier:

- l'étude des mécanismes biologiques impliqués dans la régulation des populations (fécondité, ponte, survie, croissance, recrutement),
- le rôle des fluctuations environnementales sur la dynamique spatiale et temporelle des populations,
- l'identification des stocks, c'est-à-dire le niveau d'échange entre différentes composantes populationnelles d'une même espèce,
- les interactions trophiques avec les maillons inférieurs (proies) et supérieurs (prédateurs) lors des différentes phases du cycle de vie (œuf, larve, juvénile, adulte),
- enfin, les conditions qui permettent de maintenir la viabilité d'une population. Ces conditions regroupant des caractéristiques biologiques (ex: biomasse, structure démographique et génétique) environnementales (ex: températures, fréquence des tempêtes) et d'exploitation (ex: stratégies et niveau d'exploitation).

## Motivation/Objectifs:

Dans le contexte ci-dessus (importance des ressources de petits poissons pélagiques, mise en place de l'AEP et acquisition de connaissances scientifiques), l'objectif d'une campagne halieutique est triple: 1) fournir des éléments en soutien à la gestion "classique" des espèces pélagiques exploitées dans le golfe de Gascogne (sardine, anchois, maquereau, chinchard, ...). 2) contribuer à une évaluation de l'écosystème pélagique au sens de l'AEP et 3) produire des connaissances scientifiques sur l'écosystème du golfe de Gascogne. Cependant, les moyens existant pour l'observation, l'évaluation et la production de connaissances scientifique ne permettent pas de suivre l'ensemble de l'écosystème pélagique dans toute sa complexité. Il est donc nécessaire d'organiser les moyens disponibles de façon à répondre aux objectifs énoncés ci-dessus tout en restant réaliste. La figure ci-dessous représente de manière schématisée les efforts consacrés à l'étude des différentes composantes de l'écosystème pélagique du golfe de Gascogne.



L'anchois a été choisi depuis 1997 comme l'"espèce atelier" de la communauté pélagique pour plusieurs raisons :

- elle nécessite un suivi régulier de la distribution et de l'abondance pour répondre aux demandes récurrentes européennes en terme de gestion, le stock étant géré par TAC partagé entre la France et l'Espagne,
- c'est une espèce à durée de vie courte (4 ans maximum). La biomasse exploitable est donc directement liée au niveau du recrutement. Le lien entre la ponte de l'année "n" et le recrutement l'année "n+1" est donc rapidement observable,
- l'aire de distribution à l'époque de la ponte est relativement restreinte et peut donc être appréhendée de façon quasi exhaustive à l'échelle d'une campagne comme PELGAS,
- c'est une espèce qui joue un rôle central pour la dynamique de l'écosystème pélagique en étant à la fois une espèce dite "fourrage", proie de nombreux prédateurs et dépendant elle-même de la production zoo-planctonique.

Les autres espèces de petits poissons pélagiques (sardine, sprat, chinchard, maquereau) constituent le deuxième anneau de recherche (évaluation, écologie des communautés). Les compartiments prédateurs (oiseaux et mammifères marins) et les proies (phyto-, microzoo- et mésozoo- plancton) ne font pas l'objet d'évaluation (au sens classique), mais sont étudiés simultanément, à partir de la même plate-forme d'observation et avec une échelle spatio-temporelle d'observation adaptée à l'étude de leurs interactions possibles avec les petits poissons pélagiques.

Le milieu physique (hydrologie, hydrodynamisme) fait également l'objet de mesures qui permettent de déterminer les conditions environnementales dans lesquelles les populations se répartissent à tous les niveaux trophiques.



Par son aspect multidisciplinaire (physique, écologie planctonique, halieutique et prédateurs supérieurs), une telle campagne permet d'avoir une vision holistique du système pélagique, une condition essentielle pour l'évaluation en soutien à l'AEP. L'organisation hiérarchique des priorités permet de maintenir l'observation et l'évaluation des ressources exploitées tout en assurant la poursuite de la production scientifique.

### **Série historique de campagnes**

Des campagnes de prospection acoustique ont été régulièrement menées dans le golfe de Gascogne depuis 1983. La distribution et l'abondance de la population d'anchois ont été plus particulièrement suivies entre 1989 et 1992 à la fois par la France (méthode acoustique) et par des équipes espagnoles (méthode des œufs). Ces travaux ont montré les grandes fluctuations d'abondance que cette population présentait d'une année sur l'autre et l'importance de l'étude du déterminisme du recrutement. Le programme d'écologie des petits pélagiques mené par le laboratoire Ecologie halieutique (Ifremer) et basé sur 4 campagnes en 1993, '94, '97 et '98 (campagnes ERAG et PEGASE) a conduit à avancer des hypothèses relatives à l'influence des conditions environnementales sur les fluctuations d'abondance et de distribution de l'anchois dans le golfe de Gascogne.

Cette démarche s'est poursuivie par une action de plus grande ampleur basée sur 2 campagnes (PEL2000 et PEL2001) qui couvraient l'ensemble du golfe de Gascogne depuis la côte espagnole jusqu'à la latitude de Brest. Ces actions ont permis de rassembler de nombreuses équipes de recherche sur une même plate-forme pour la réalisation simultanée d'un grand nombre d'opérations, de prélèvements et d'observations et ont conduit à d'étroites collaborations qui perdurent encore aujourd'hui.

Les objectifs de l'époque étaient doubles : i) évaluer les stocks de petits pélagiques pour fournir les données nécessaires au groupe de travail du CIEM et ii) comprendre les mécanismes déterminant la dynamique de la communauté multi-spécifique de poissons pélagiques exploités et en suivre les effets éventuels sur le recrutement.

Pour le premier objectif, deux méthodes d'observation directe ont été appliquées simultanément :

- l'acoustique qui permet d'observer et de comptabiliser les échos de poissons puis, en association avec les pêches d'identification, de déterminer la distribution et l'abondance des espèces principales
- le pompage et la filtration en continu en surface à partir du nouveau système CUFES (Continuous Underwater Fish Eggs Sampling) qui mène au comptage des œufs de sardine et d'anchois.

Dans le même temps, pour le second objectif, un grand nombre de paramètres était collectés soit en continu en surface au cours des radiales de prospection de jour, soit selon un réseau de stations réalisées la nuit afin de caractériser l'environnement et les fonctionnements de l'écosystème à différents niveaux de production selon des profils verticaux. Ces deux campagnes ont été réalisées dans le cadre du PNEC et ont donné lieu à de nombreuses publications (document N°5).

La série de campagne PELGAS qui a suivi et donne lieu au présent dossier a été progressivement structurée autour d'outils toujours plus performants et de collaborations nationales et internationales désormais bien établies. Des outils, utilisés au cours de ces campagnes, sont devenus "classiques" comme l'acoustique, le CUFES, les engins de capture (chaluts, filets à plancton), la bathysonde ou les mesures biochimiques de production planctonique. Néanmoins de nombreuses évolutions technologiques ou méthodologiques ont permis une meilleure acquisition des données qui ont ouvert des perspectives nouvelles en terme d'"approche écosystémique" :

- Dans le domaine de l'acoustique, les sondeurs et les supports informatiques sont de plus en plus performants. L'identification des échos reste la préoccupation majeure, mais la caractérisation des bancs en temps réel (MOVIES+), la possibilité de comparer les réponses fréquentielles (suite au projet européen SIMFAMI) et l'arrivée prochaine du sondeur multi-faisceaux halieutique apportent un nouveau regard sur les agrégations.

- Le système CUFES maintenant utilisé en routine permet de coupler les données "adultes" et "œufs".
- Un profil vertical à partir d'une bathysonde permet maintenant d'acquérir simultanément température, salinité, fluorimétrie, comptage de particules et spectres de tailles (grâce au couplage d'un compteur LOPC - Laser Optical Particle Counter). Des prélèvements d'eau sont effectués pour analyses ultérieures.
- L'identification de marqueurs génétiques permet d'étudier l'homogénéité des populations considérées.
- Le largage de bouées instrumentées dérivantes (SURDRIF) en cours de campagne permet de suivre le mouvement des masses d'eau et ainsi de valider le modèle hydrodynamique.
- L'utilisation d'une colonne de densité permet, en complément des observations en sub-surface, de déterminer la distribution tri-dimensionnelle des œufs.

L'ensemble des observations réalisées pendant plusieurs années constitue aujourd'hui une base de référence sur l'état de l'écosystème pélagique du golfe de Gascogne et de sa variabilité. C'est à partir d'une telle base d'information qu'il sera désormais possible de déterminer l'ampleur des changements à venir.

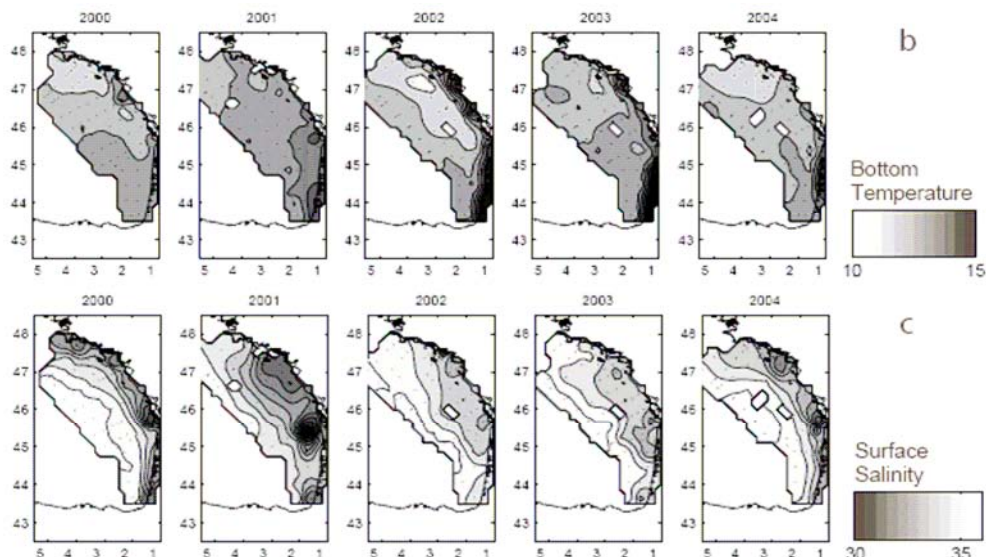
Une sélection de cartes représentatives des paramètres collectés au cours de la campagne PELGAS04 est présentée en annexe de ce document afin d'illustrer les différents compartiments de l'écosystème pélagique considérés simultanément au cours de ces campagnes.

## Quelques résultats majeurs

*Remarque préalable : Pour garder à ce document une longueur raisonnable, les résultats de chaque compartiment abordé ont été synthétisés. Ils ne sont donc pas exhaustifs et aucune citation bibliographique n'est rapportée dans ces synthèses. Néanmoins, les références bibliographiques afférentes à chaque sujet sont réunies dans le document N°5 et sont listées selon la même classification.*

### A - Hydrologie

Les mesures systématiques de l'hydrologie du golfe de Gascogne permettent de suivre les variations interannuelles des conditions environnementales. L'ensemble de cartes ci-dessous montre les variations de température de fond et de salinité de surface au cours de la période 2000-2004. On note de fortes variations de la position et de l'importance du bourrelet froid (au nord-est) et de l'extension des panaches fluviaux. Ces données constituent un élément indispensable pour l'étalonnage et la validation des modèles de simulation hydrodynamique dans le golfe.



## **B - Structure des communautés planctoniques**

Des études menées sur les communautés planctoniques depuis PEL2000 ont permis d'obtenir des données sur : (1) la structure des communautés planctoniques au printemps et (2) le transfert d'énergie du réseau microbien vers les échelons supérieurs (copépodes, larves d'anchois) à cette même période.

Une cartographie des abondances des communautés planctoniques les plus importantes et les plus connues a pu être effectuée à la fois sur le picoplancton (bactéries, cyanobactéries, picoeucaryotes), le nanoplancton (nanoflagellés autotrophes et hétérotrophes), le microplancton (phytoplancton, ciliés, larves métazoaires) et le mésozooplancton (larves et adultes de métazoaires) ainsi que sur les dosages de chlorophylle a par classe de taille. Il apparaît que les stations côtières sont toujours plus riches en biomasse algale ainsi qu'en mésozooplancton et particulièrement au sud de l'estuaire de la Gironde.

Le suivi de ces communautés planctoniques depuis 2003 permet d'obtenir des séries à long terme d'abondance et de biomasse planctonique. Ces travaux ont aussi permis de mettre en évidence l'importance des ciliés, donc du réseau microbien dans le golfe au printemps. En effet, lorsque ceux-ci sont très abondants, la dissipation de la matière est très élevée à cause des nombreux intermédiaires trophiques et de leur activité de respiration. Il en résulte une perte de 82% de la production primaire par respiration. La matière est plutôt régénérée au sein même du réseau trophique planctonique et donc moins disponible pour les échelons supérieurs, tels que les poissons pélagiques.

Ces données sont tout aussi importantes pour alimenter la construction de modèles de réseaux trophiques (modèles par analyse inverse) en y insérant des biomasses de poissons pélagiques.

## **C - Fonctionnement du réseau trophique, étude de processus**

Le transfert d'énergie du réseau microbien bien développé au printemps vers les échelons supérieurs (copépodes et larves d'anchois) a été étudié par des mesures d'ingestion du nanoplancton et du microplancton par (1) les copépodes et (2) les larves d'anchois.

La prédation des **copépodes** sur les différentes sources trophiques n'est pas toujours corrélée avec les abondances *in situ* (figure. 3). Ainsi, les deux espèces de copépodes (*Temora longicornis* et *Calanus helgolandicus*) se nourrissent de diatomées en proportion de leur biomasse dans le milieu. Les dinoflagellés semblent être les organismes les plus sélectionnés par *Temora longicornis* alors que *Calanus helgolandicus* sélectionne clairement les ciliés. La sélection de la nourriture ne paraît pas basée sur la taille mais sur le type de cellules. Des expériences similaires ont été effectuées récemment sur toute la communauté de copépodes afin de connaître la pression de prédation du compartiment mésozooplancton (copépodes) sur le réseau microbien. Ces expériences sont en cours de traitement.

La **productivité secondaire** pélagique résultant de l'intégration des conditions environnementales par le système mésozooplanctonique est évaluée chaque année par la mesure de l'activité de l'aspartate transcarbamylase (ATC), une enzyme de la voie de biosynthèse *de novo* des bases pyrimidiques des acides nucléiques. D'importantes variations spatiales ont été mises en évidence, en particulier dans la partie nord des accores et dans les panaches fluviaux. Les fluctuations interannuelles sont fortes, souvent liées aux variations de l'enrichissement du milieu selon les débits des fleuves.

Les **larves d'anchois** ont montré un régime alimentaire mixte : microphytoplancton, ciliés, larves de métazoaires. Afin de mieux comprendre le régime alimentaire des larves de poissons et le contrôle qu'elles exercent sur le réseau microbien, une éclosion suivie d'expériences d'ingestion en cours de campagne a été mise en œuvre en 2004 et 2005. Ces expériences sont en cours de traitement et les résultats serviront également à alimenter les modèles de fonctionnement des écosystèmes.

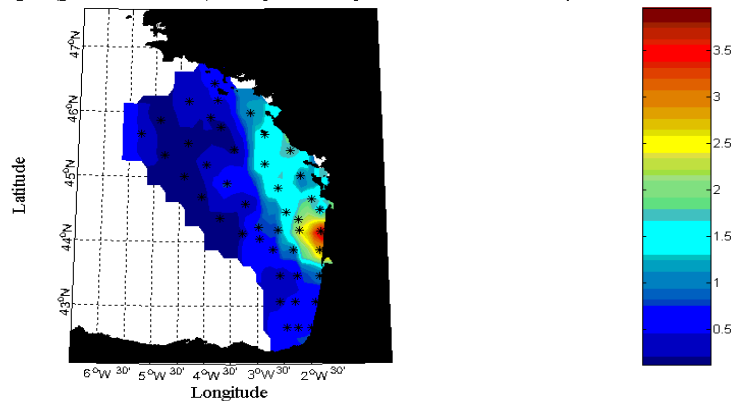
La complexité du réseau trophique planctonique pourra à l'avenir être intégrée dans des modèles existants (Ecopath, modèle de croissance de petits pélagiques...) où le plancton est réduit à des producteurs primaires et des copépodes dans les modèles actuels. Des séries à long terme nous

permettront aussi d'apprécier l'évolution de l'écosystème et les effets éventuels des changements climatiques dans le golfe de Gascogne.

### D - Mise en place d'un nouveau système de mesure du plancton

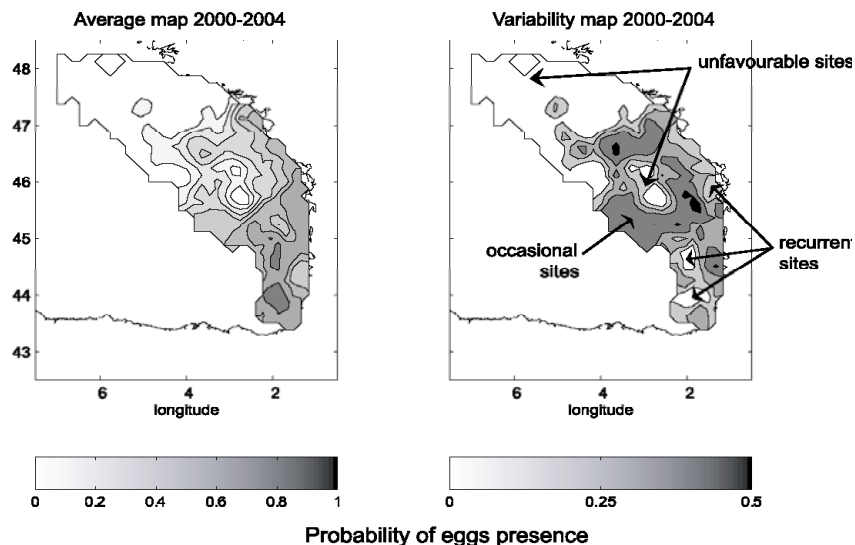
En 2004, les premiers essais d'utilisation du compteur optique laser de particules (LOPC) ont été réalisés systématiquement sur la grille de stations de la campagne PELGAS. Cet appareil permet de mesurer *in situ* la quantité de particules planctoniques dans l'océan mais également de mesurer la fréquence d'occurrence de chaque classe de taille (de 100 à 3500 microns). L'utilisation du LOPC a permis de cartographier l'abondance du plancton selon plusieurs gammes de taille (ci-dessous la biomasse des particules de 500 à 1000 microns en 2004) et également d'établir les caractéristiques verticales de la distribution du plancton, ainsi que les spectres de biomasse.

biomasse totale intégrée (g de matière fraîche) sur la profondeur pour des ESD de 501-1000 µm



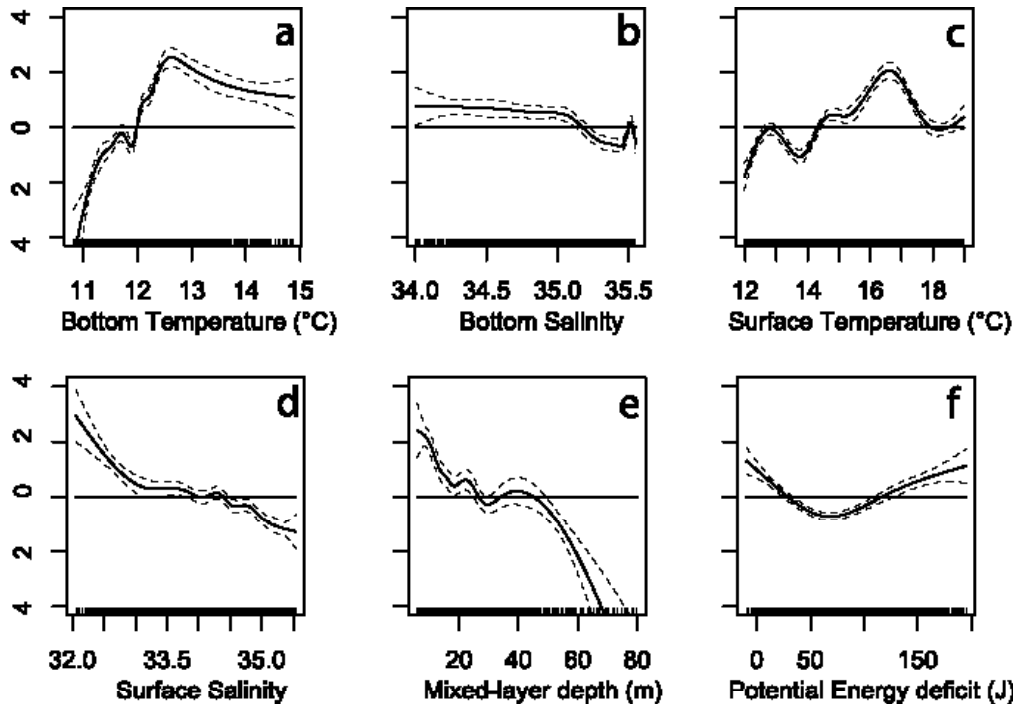
### E - la ponte

La distribution spatiale de la ponte varie d'une année à l'autre en fonction des conditions du milieu (physiques et biologiques) et de l'état de la population adulte (biomasse, structure démographique, état nutritionnel, ...). Le suivi systématique de la distribution spatiale des œufs a permis de quantifier ces variations. Les cartes ci-dessous montrent la distribution spatiale de la probabilité de présence des œufs d'anchois (à gauche) pour la période 2000-2004 et la variabilité de la présence d'œufs d'anchois sur la même période (à droite). Les zones de forte présence et de faible variabilité correspondent aux sites de ponte récurrents. Les zones de forte variabilité correspondent à des sites de pontes occasionnels. Les campagnes PELGAS ont permis de montrer que la ponte de l'anchois était plus fragmentée dans les années 2000 que dans les années 1960-70 et que la ponte s'étendait désormais plus vers le nord.



## F - Habitats de ponte

L'identification des conditions hydrologiques favorables ou défavorables à la ponte est critique pour comprendre le contrôle que peut exercer l'environnement hydrologique sur la dynamique de reproduction. Des modèles additifs généralisés ont été construits pour établir les relations entre la probabilité de présence des œufs d'anchois et un ensemble de variables hydrologiques (voir figure ci-dessous - a: température de fond; b: salinité de fond, c: température de surface, d: salinité de surface, e: profondeur de la couche de mélange et f: stratification). La combinaison de ces modèles univariés permet de prédire la distribution des habitats potentiels de ponte de l'anchois en fonction des conditions hydrologiques.

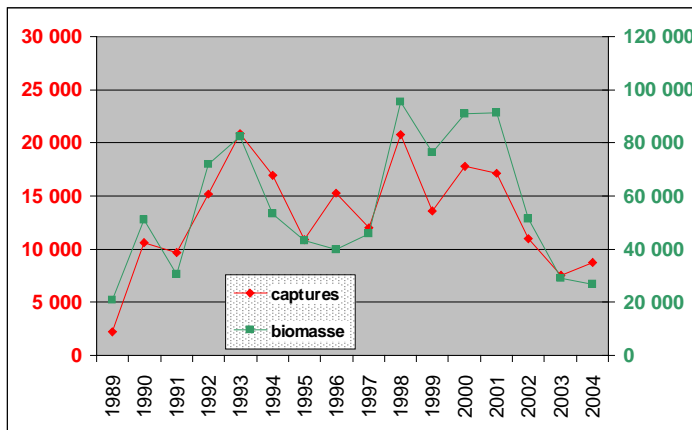


## G - Biomasse des adultes et structures démographiques

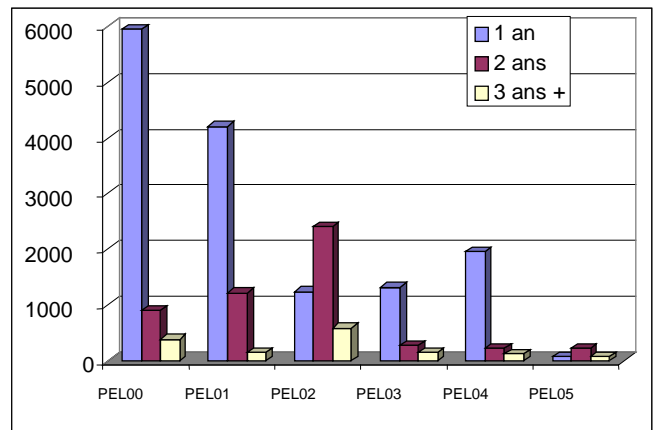
Les seules évaluations considérées comme fiables à l'heure actuelle pour le stock d'anchois du golfe de Gascogne sont celles issues des campagnes printanières PELGAS de l'IFREMER par acoustique et BIOMAN de l'AZTI (Institut basque espagnol) à partir de la ponte. Ces deux sources d'informations sont associées au modèle ICA d'évaluation au cours du groupe de travail du CIEM chargé de faire le diagnostic de l'état des stocks de petits pélagiques exploités et des pêcheries et de formuler des recommandations de gestion à la Commission Européenne.

L'abondance du stock d'anchois du golfe de Gascogne a toujours montré une grande variabilité (figure ci-dessous - gauche) liée aux fluctuations importantes du recrutement (individus d'un an). Celui-ci a été faible depuis 2002 pour être le plus bas jamais observé en 2005 (figure ci-dessous - droite). La biomasse de géniteurs s'est donc réduite d'année en année, jusqu'à conduire la Commission européenne à demander la fermeture de la pêche à partir du 2 juillet 2005. Même si une réouverture provisoire et limitée a été décidée à partir de mars 2006, une véritable réouverture de la pêche en 2006 ne sera pas envisagée tant que les résultats des campagnes PELGAS et BIOMAN 2006 n'auront pas prouvé un recrutement suffisant pour assurer la pérennité du stock.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER  
IFREMER - IPEV - IRD



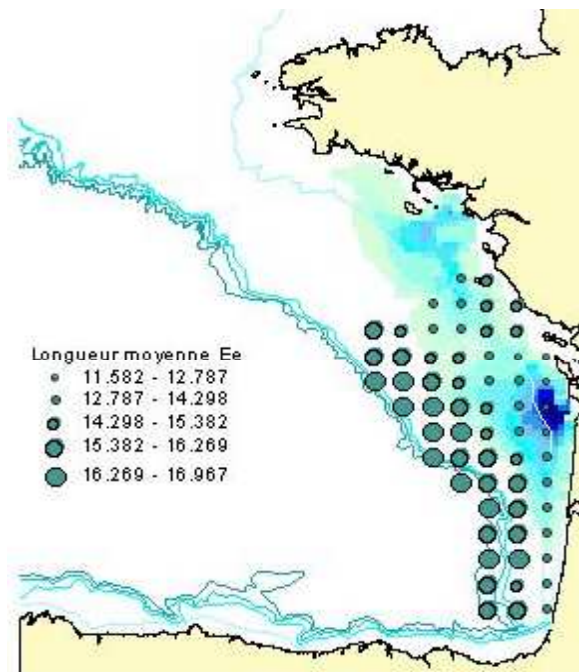
Evolution des captures d'anchois (en t) comparée à l'évolution de la biomasse (en t) depuis 1989.



Distribution en âges de l'anchois du golfe de Gascogne depuis 2000 d'après les campagne PELGAS.

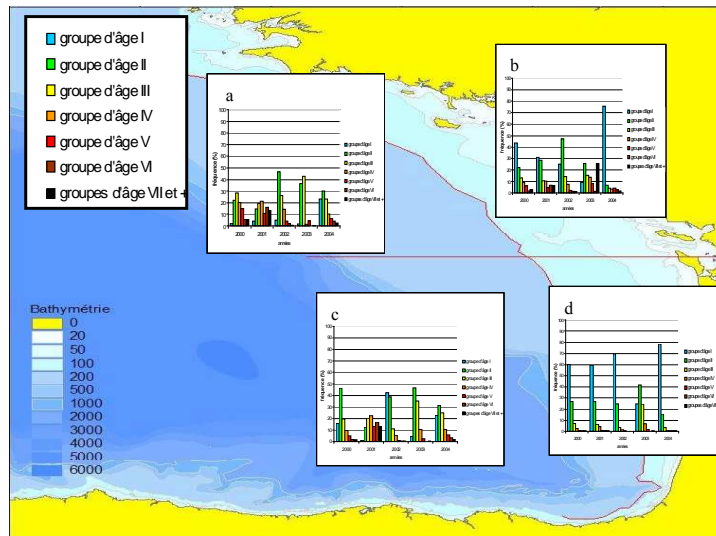
## H - Distribution spatiale

L'ensemble des données récoltées au cours des campagnes réalisées dans le golfe de Gascogne depuis 1983 ont permis d'analyser la distribution spatiale de la longueur moyenne des **anchois** au printemps dans le golfe de Gascogne. En couleur bleue, dans la figure ci-dessous, est indiquée la localisation moyenne des panaches de rivières simulées par le modèle hydrodynamique MARS3D pour la période 1987-2001 (le panache de l'Adour n'est pas pris en compte). On note l'organisation spatiale très marquée des distributions en taille de l'anchois. Les zones sous influence des panaches sont caractérisées par des individus de petite taille.



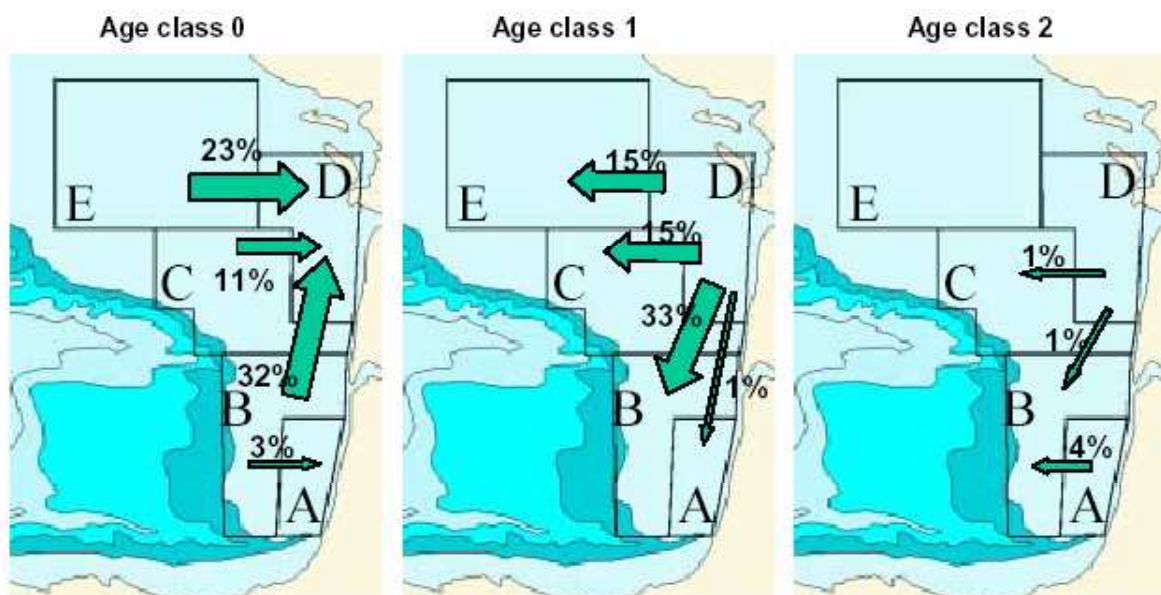
La biomasse de **sardine** estimée à partir des campagnes PELGAS semble elle aussi très variable d'une année sur l'autre, mais sans pour autant être significative d'une tendance dans l'évolution de l'état du stock. Les compositions en âges représentées dans la figure ci-dessous (selon 4 secteurs géographiques limités par le parallèle 46°00 N et la sonde de 110 m) montrent que l'image fournie par les campagnes est significative de la sardine présente sur zone au moment de la prospection. A cette époque de l'année les migrations printanières de la sardine (probablement en provenance de la mer Celtique ou de plus loin encore) ne sont pas encore terminées. Sur les 6 années déjà acquises, la distribution en tailles et en âge

montre toutefois déjà une nette concentration des juvéniles très près de côte, surtout au sud du golfe et la présence des individus plus âgés au large suggère déjà une migration vers le large dès l'âge (ou la taille) de première maturité.



### I - Modélisation de la dynamique de population spatialisée de l'anchois

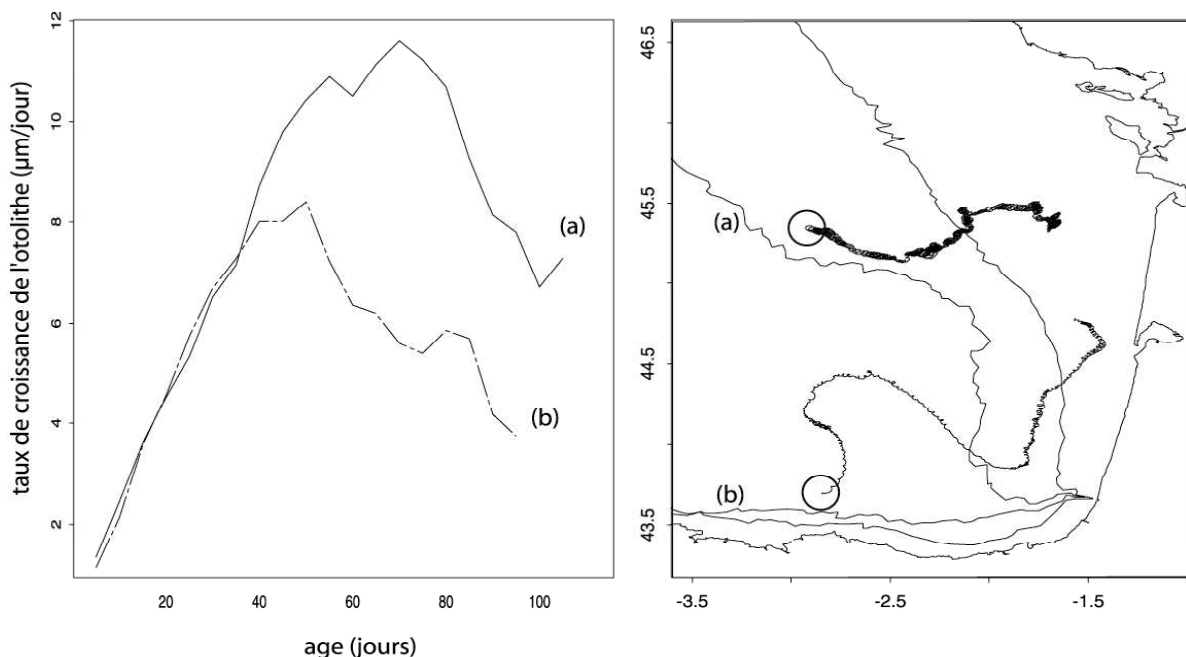
A partir des données de chalutage des campagnes acoustiques depuis 1983, un modèle spatialisé de la dynamique de la population de l'anchois a été construit, comprenant 3 classes d'âge et 5 zones. L'étude des propriétés asymptotiques du modèle a montré que la dynamique de la population était dépendante principalement de la fertilité de l'âge 1 an dans la zone située devant l'estuaire de la Gironde. Cet habitat de ponte « essentiel » a été cartographié avec précision en utilisant une méthode géostatistique multi-annuelle et multivariée. Les variations d'organisation spatiale de la population semblent liées à celles la dynamique de la population, indiquant que la configuration spatiale de la ponte a son importance dans le recrutement. Une gestion spatialisée de la pêcherie d'anchois, alternative à la gestion actuelle, a été proposée au CIEM et au CSTEP. Un plan alternatif de gestion est actuellement en phase de formulation et de test, utilisant des simulations.



Modélisation des flux migratoires de l'anchois pour différentes classes d'âges à partir des paramètres biologiques issus des campagnes depuis 1983.

## J - Modélisation de la dérive, croissance et survie larvaire

Un ensemble de données a été intégré comprenant les données d'ichtyoplancton récoltées lors des campagnes PELGAS depuis 2000 et antérieurement, ainsi que celles d'autres campagnes sur l'ichtyoplancton et les juvéniles. La croissance otolithaire des larves nées devant la Gironde a pu être comparée à celle des uvéniles survivants pêchés aux accores, en utilisant les trajectoires lagrangiennes de dérives telles qu'estimées par le modèle hydrodynamique du golfe de Gascogne (figure ci-dessous). La comparaison met en évidence une mortalité sélective des larves dépendant de la croissance. Un modèle stochastique de dérive, croissance et mortalité larvaire a été inféré dans lequel la croissance est déterminée par les paramètres physiques du modèle hydrodynamique et la mortalité est déterminée par la croissance le long des trajectoires de dérive. Les simulations entreprises montrent une meilleure croissance des larves restant sur le plateau par rapport à celles traversant les accores et dérivant dans la zone océanique. Les cartes de densités d'œufs (CUFES) des campagnes PelGas ont permis d'estimer la distribution spatiale moyenne de la ponte servant de condition initiale au modèle larvaire. Le modèle de ponte et le modèle larvaire conduisent à estimer un indice de survie larvaire, indicateur du recrutement pour l'année suivante. Ce modèle reproduit les fluctuations du recrutement sur 3 années. Il a été utilisé pour explorer l'importance du schéma de ponte sur le recrutement pour différentes années, selon différentes conditions hydro-climatiques: certaines années seraient favorables au succès des pontes sur la côte nord espagnole alors que d'autres années le seraient pour le secteur de la Gironde, indiquant une interaction forte entre la configuration spatiale de la population en ponte au printemps et l'hydro-climat en été pour prédire la survie des larves. Les bouées larguées lors des récentes campagnes PelGas (2004-2005) et les échantillons récents de larves et de juvéniles (2003-2005) ont été utilisés pour valider le modèle qui a été établi avec des données d'années antérieures. Le modèle est en cours de validation et passera à la phase d'utilisation opérationnelle pour fournir un indice précoce de recrutement au groupe de travail d'évaluation du CIEM.



Interaction entre transport et croissance des larves. Les larves restant sur le plateau (a) ont un taux de croissance supérieur à celles qui sont transportées dans la zone océanique (b). Les trajectoires des larves sont estimées en combinant des données de campagnes à la mer, l'analyse des otolithes et l'utilisation d'un modèle hydrodynamique.



## **K - Génétique**

Les observations écologiques et les hypothèses proposées pour expliquer les mécanismes de maintien des anchois du golfe de Gascogne (variations d'effectif, migrations saisonnières, etc.) sont en accord avec les observations réalisées sur la structuration génétique aux échelles spatiales et temporelles. Les résultats ont permis de mettre en évidence (i) l'apparition de différences génétiques liées à l'âge des individus, (ii) l'apparition de différences génétiques associées à une distribution géographique d'individus issus de la même année de reproduction. (iii) Le changement de structure génétique des cohortes au cours du temps suggère une possible alimentation du golfe de Gascogne par une population de mer Cantabrique. (iv) Une séparation des individus des stations côtières et du large sur la base du locus *IDH-2\** soulève le problème de l'existence possible d'une seconde espèce d'anchois vivant à la côte et dans les estuaires. Le fonctionnement de la population montre que des différenciations peuvent se créer par le biais d'une période de reproduction étalée dans le temps et l'espace. Ceci engendrerait des différences de survie larvaire et juvénile d'une année à l'autre à l'origine des différences génétiques. Néanmoins, le système "golfe de Gascogne" ne pouvant pas être considéré comme un système clos, l'implication d'une population extérieure ne peut être écartée. Enfin, la forte variation du locus *IDH-2\** ne fait aucun doute sur la particularité des stations les plus côtières, mais des analyses complémentaires sont nécessaires.

Chez la sardine, à l'échelle du golfe de Gascogne, l'analyse de la structure génétique a montré une absence de structuration spatiale et temporelle. Seule l'année 2002 a montré des particularités dans la structure génétique avec la mise en évidence d'un gradient côte/large pour le locus *PGM-1*. Cependant, les mêmes analyses effectuées sur des échantillons provenant des zones adjacentes suggèrent des populations bien différenciées entre le golfe de Gascogne, la Méditerranée, le Maroc, les îles Açores et Madère, mais la frontière entre le golfe de Gascogne et Gibraltar reste à confirmer.

Le prochain objectif sera de décrire les processus de maintien et de structuration des populations grâce à l'analyse de la structure génétique d'individus à différents stades du cycle biologique.

## **L - Prédateurs supérieurs**

L'objectif est d'examiner comment les espèces d'oiseaux et de mammifères marins, très mobiles, modulent leur schéma d'utilisation de l'espace dans le golfe de Gascogne, en fonction des structures océanographiques et de l'abondance des petits pélagiques. Il s'agit donc d'une part d'analyser les variations spatiales inter-annuelles d'abondance relative et d'autre part de spatialiser les flux trophiques calculés à partir des analyses de régime alimentaire. Pour cela, les observations réalisées au cours des campagnes PELGAS sont associées à des recensements aériens et aux examens des contenus stomacaux d'animaux échoués.

La distribution des oiseaux marins est variable selon les groupes taxonomiques. Les fous de Bassan et les mouettes sont distribués largement sur l'ensemble du golfe de Gascogne, tandis que les guillemots sont associés à la zone côtière à proximité des panaches fluviaux. Les goélands sont observés principalement dans la partie nord du golfe à proximité des côtes.

Concernant les mammifères marins, il apparaît que le dauphin commun et le grand dauphin sont les deux espèces les plus fréquemment observées et qu'elles montrent une ségrégation spatiale nette : le grand dauphin est abondant au niveau des accores et de la moitié externe du plateau continental, tandis que le dauphin commun abonde de la côté à l'isobathe des 100 m, puis, au dessus du talus continental et au-delà. Le secteur central, dit de la grande vasière, est notablement sous peuplé en petits cétacés. En terme d'abondance, les petits cétacés dans ce secteur ont été provisoirement estimés (par survols aériens) à 18531 individus répartis (à partir des campagnes PELGAS) en 55% de dauphins communs, 26% de dauphins bleu-et-blanc et 19% de grands dauphins. Le croisement de ces informations avec les besoins énergétiques de ces espèces et la valeur énergétique des proies a permis d'estimer que les petits cétacés du plateau continental prélèveraient entre 40 et 80 000 tonnes de poissons par an (merlu, sardine, tcaud, chinchard et anchois).

Enfin, en matière de conservation des mammifères marins, l'Union européenne demande aux pays membres une attention accrue concernant les fluctuations d'abondance de ces espèces (cf. une mise en demeure récente de la France par la Commission). Il est souhaité que les grands projets décennaux d'estimation des abondances absolues (SCANS, SCANS-II, CODA) soient complétés par des actions permettant un suivi plus fin des variations d'abondance relative. Les futures campagnes PELGAS seront un cadre idéal pour collecter ces données de fluctuation d'abondance relative.

### **Objectifs futurs**

L'évaluation des populations de petits pélagiques au printemps est indispensable pour l'élaboration des diagnostics annuels et l'émission d'avis destinés à la Commission européenne. Comme les campagnes BIOMAN d'évaluation du stock d'anchois à partir de la ponte menées par l'AZTI, les campagnes PELGAS constituent une série de référence incontournable dans le suivi des stocks exploités dans le golfe de Gascogne. Ce travail de collecte de données biologiques et d'évaluation des stocks exploités doit d'autant plus être poursuivi qu'il est formellement demandé dans le cadre de la DCR.

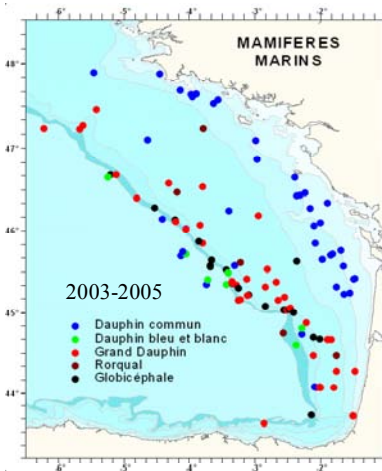
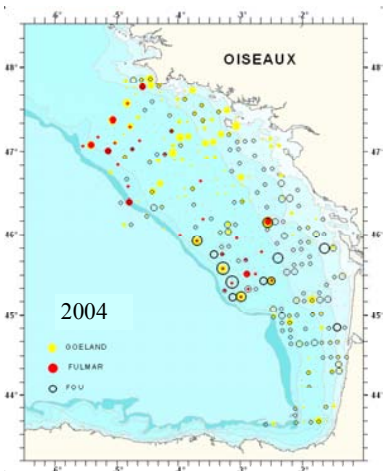
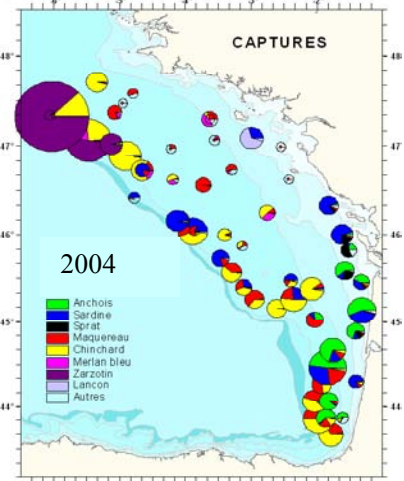
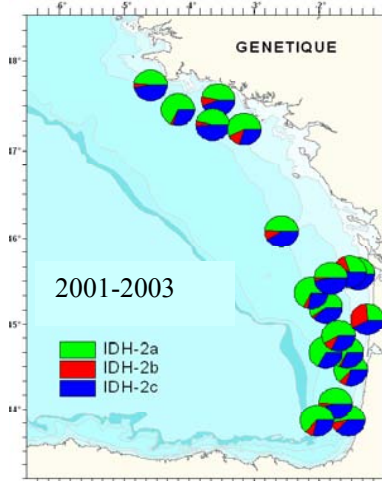
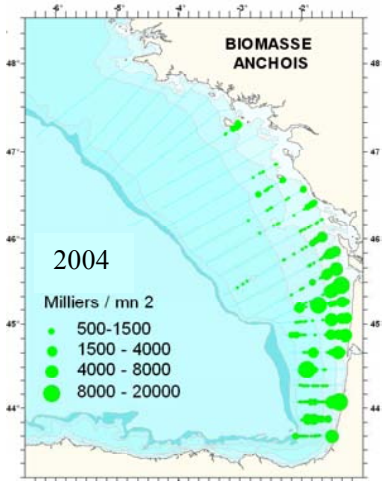
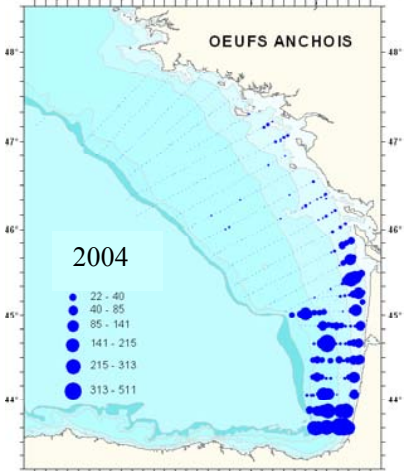
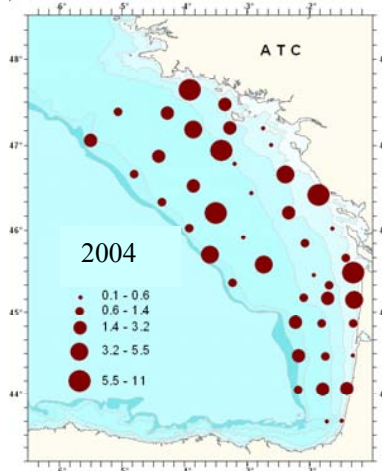
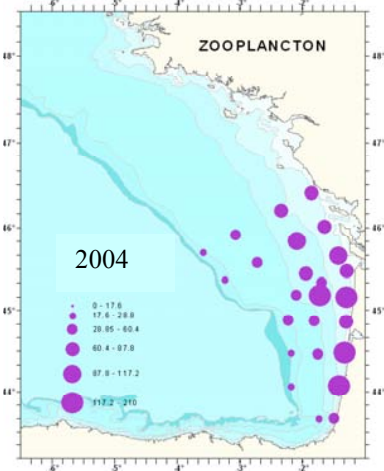
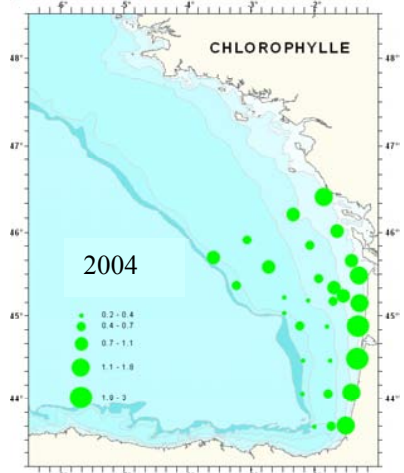
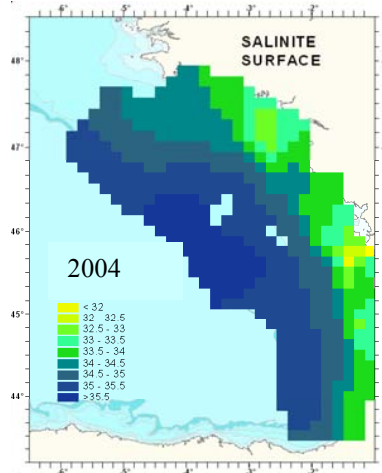
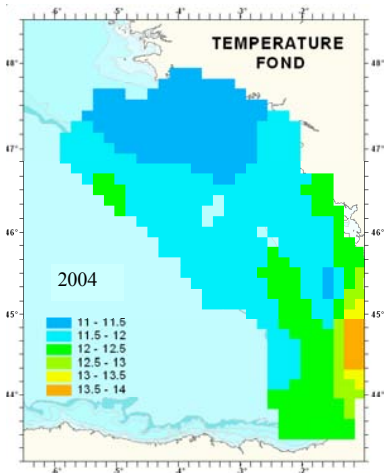
L'observation devra se faire dans la continuité des mesures passées et les campagnes devront garder leur aspect multidisciplinaire (physique, écologie planctonique, halieutique et prédateurs supérieurs) afin de mieux intégrer les relations existant dans le golfe de Gascogne à chaque échelon de la chaîne trophique et ainsi conserver l'approche globale du système pélagique en soutien à l'AEP. A l'échelle du poisson, une attention particulière devra être portée sur la dynamique spatiale de certaines espèces et en particulier sur le partage de l'espace, tant horizontal que vertical, en lien avec les relations de compétition ou de proie/prédation existantes.

Ces campagnes constitueront toujours une plate-forme privilégiée pour mettre en œuvre de nouveaux équipements ou méthodes susceptibles d'améliorer la précision des observations ou d'apporter de nouveaux éléments à la compréhension du système. Ces expérimentations associées aux actions initialement prévues pourront donner lieu plus simplement à des améliorations méthodologiques tant en acoustique (identification des cibles, analyses multi-fréquence, sondeur multi-faisceau halieutique) que dans les autres domaines (couplage des données collectées par le CUFES avec un modèle de distribution verticale des œufs et/ou les profils verticaux obtenus à l'aide du LOPC).

Les collaborations nationales et internationales qui ont été créées dans le cadre de ces campagnes devraient perdurer et engendrer des élargissements des connaissances tant entre les différents compartiments de l'écosystème qu'entre les zones adjacentes au golfe de Gascogne (plateau ibérique, large). Il sera néanmoins nécessaire de prévoir le temps suffisant en mer pour assumer la couverture habituelle de la zone, mais aussi avoir la possibilité de dépasser autant que possible les accores du plateau continental tout en ayant la possibilité d'effectuer, soit en cours de campagne, soit en fin de programme, quelques observations particulières pour vérifier certaines hypothèses (comportement vertical des œufs et larves, régime alimentaire, croissance et reproduction, variabilité à petite-échelle de temps) émises au fil des ans ou tout simplement en cours de campagne.

Enfin, un nouveau groupe de travail du CIEM (WGACEGG) a démarré en 2005 afin de coordonner les campagnes d'acoustique et de distribution des œufs sur la sardine et l'anchois. Cette structure permettra de resserrer les liens entre la France, l'Espagne et le Portugal et d'obtenir une vision globale du système pélagique depuis Gibraltar jusqu'à la latitude de Brest. Des échanges entre scientifiques français et espagnols (IEO) ont déjà eu lieu lors des campagnes PELACUS, PELGAS et JUVAGA en 2005. Ces embarquements ont permis de confronter les méthodes, d'envisager ensemble des améliorations méthodologiques. Ces échanges devraient maintenant s'institutionnaliser et garantir à la fois la bonne compatibilité des données respectives de chaque équipe, en favoriser une exploitation commune et optimiser la couverture géographique en associant les deux campagnes.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER  
IFREMER - IPEV - IRD



Annexe au Document N° 1  
(PELGAS07)

Série de paramètres collectés au cours des campagnes PELGAS – exemples basés sur la campagne PELGAS04 ou sur une série représentative des observations.

DOCUMENT N°2

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

## DESCRIPTIF DE LA CAMPAGNE

- **Méthodologie détaillée et liste précise des travaux et de leur niveau d'intégration pour atteindre les résultats escomptés - stratégie,**
- **Déroulement général de la mission, durée totale, temps sur zone, période souhaitée, escale éventuelle et motif de ce souhait,**
- **Calendrier journalier prévisionnel des travaux présenté *sous forme d'un tableau* (J1 à Jx) précisant : travaux, stations, profils, zones d'études, transits inter-stations ou inter-zones. Pour les études de sismique et les levés sonar il est indispensable d'indiquer le nombre de milles nautiques des profils et les vitesses de déplacement du navire.**
- **Carte de situation générale, cartes de détails, coordonnées géographiques des zones d'études**

*Le documents 2 ne doit pas dépasser 6 pages maximum  
avec les illustrations, la bibliographie et une carte de localisation*

Cette campagne devra être une réplique des actions menées au cours des campagnes printanières réalisées depuis 2000 (PEL2000-2001, PELGAS02-03-04-05) pour leur contenu "acoustique" et "comptage des œufs", selon les stratégies et les méthodes définies précédemment.

### ⇒ Calendrier

Quarante jours sont requis pour mener à bien la couverture prévue en considérant :

- 1 jour d'étalonnage des systèmes acoustiques au mouillage en baie de Douarnenez.
- 35 jours pour réaliser une prospection acoustique (à 10 nœuds) de jour sur l'ensemble de la zone. Des pêches d'identification au chalut pélagique, méso-pélagos ou de fond (couplées à une pêche planctonique) seront effectuées quand nécessaire en fonction des détections observées ; des stations hydro et planctoniques seront réalisées de nuit (1 radiale sur 2).
- 2 jours d'escale en milieu de campagne
- 2 jours supplémentaires doivent être considérés au titre d'essais et de mise au point des différents systèmes utilisés.

### ⇒ Stratégie d'échantillonnage

Les zones à prospecter sont couvertes par acoustique, exclusivement de jour, suivant un réseau de radiales de direction perpendiculaire aux isobathes et espacées d'environ 12 milles (figure 1). La vitesse du navire est stabilisée à 10 nœuds pendant l'acquisition acoustique. Au cours de cette prospection, le système CUFES est mis en œuvre pour effectuer des prélèvements à espaces réguliers (intégrant chacun une distance de 3 milles) pour échantillonnage des œufs.

Pendant la nuit, une radiale sur deux est à nouveau échantillonnée en stations par des profils verticaux à l'aide d'une CTD couplée à un LOPC (compteur laser de particules) et de pêches planctoniques.

⇒ Répartition, abondance et structures d'agrégations des poissons adultes : l'acoustique

La majorité du poisson et en particulier de l'anchois étant souvent hors de portée du sondeur (dans une couche d'eau étroite comprise entre la surface et 10 mètres d'immersion) pendant les périodes de nuit, la prospection acoustique se fait essentiellement de jour. Cependant quelques prospections de nuit seront effectuées dans les zones les plus poissonneuses afin d'acquérir des données supplémentaires utilisables pour l'identification des échogrammes ou l'établissement d'index de réflexion à partir des échos individuels.

L'acquisition et le traitement se fait en temps réel à partir des fréquences disponibles SIMRAD EK60 (18, 38, 70, 120 et 200 kHz) en sondage vertical et du netsonde (49 kHz) par le logiciel MOVIES+. Les données brutes sont stockées au format HAC pour toutes les fréquences pour traitement ultérieur. Le comportement des bancs est systématiquement observé grâce au sonar omnidirectionnel SIMRAD SR240.

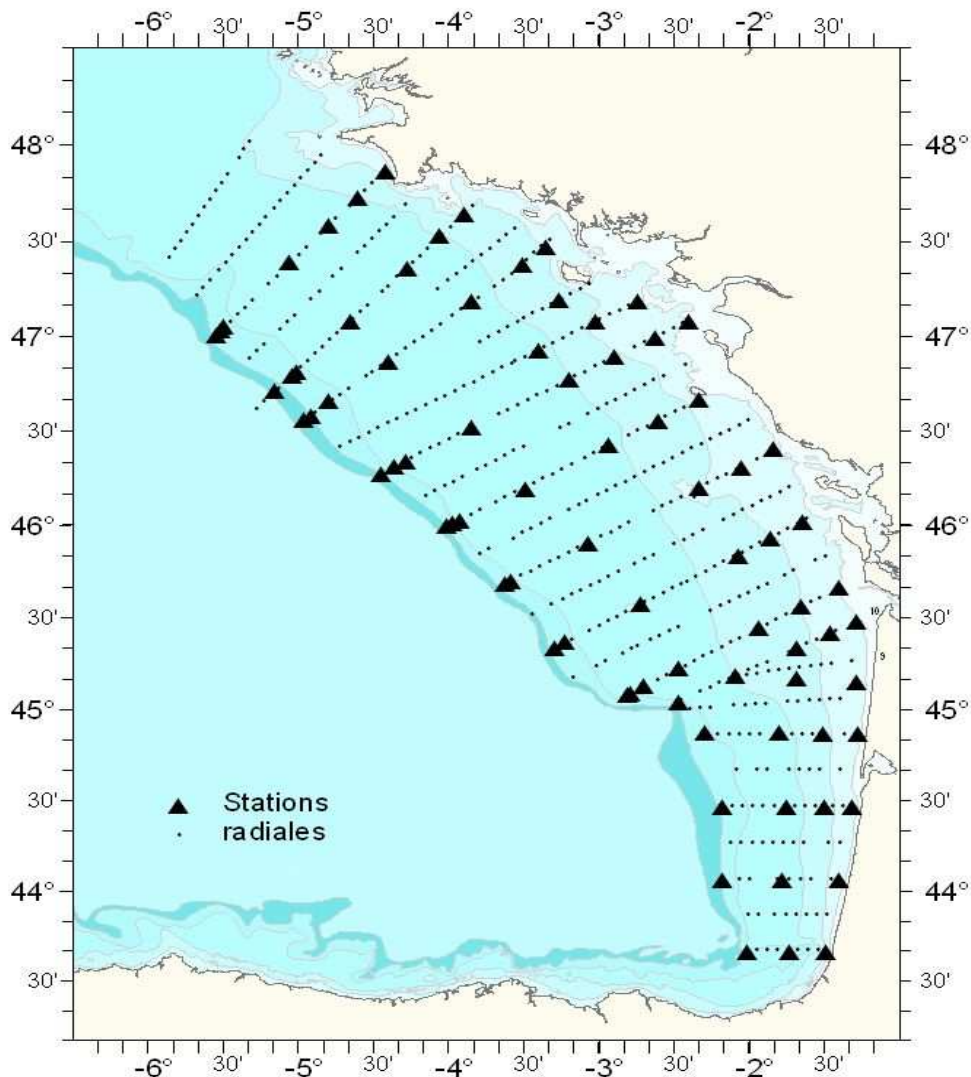


Figure 1 – Stratégie d'échantillonnage prévue pour la campagne PELGAS07. Cette carte n'est qu'indicative, les radiales devant être autant que possible identiques à celles qui ont été prospectées les années précédentes, c.a.d. espacées d'environ 12 milles nautiques.

Des chalutages pélagiques sont effectués dans les zones où des détections sont observées et/ou chaque fois que les structures de détections varient, afin d'en déterminer la composition spécifique (en moyenne 2 à 3 chalutages par jour). Deux types de chalutages pélagiques sont effectués (chalut 76/70), l'un avec des panneaux Morgère (WV9) appropriés aux captures entre deux eaux et à proximité du fond, l'autre avec des panneaux Thyboron, qui permettent de capturer les bancs situés en extrême surface. Dans certains cas, un chalutage pélagique peut être doublé d'un chalutage de fond afin de vérifier la continuité ou non de la distribution spécifique à l'approche du fond. Enfin un chalut type "mésopélagos" (petites mailles) est filé en présence de couches d'échos denses correspondant à des cibles incapturables au chalut pélagique normal. Après chaque trait, pour la totalité des captures lors des pêches peu abondantes ou pour un échantillon dans le cas contraire, on établit le poids et la distribution en tailles par espèce.

Ces travaux sont complétés par l'établissement de relations tailles/poids, des prélèvements de pièces dures (pour la détermination de l'âge) de prélèvements pour analyses génétiques et d'observations biologiques (maturité sexuelle, état nutritionnel...) afin de connaître les caractéristiques des stocks d'anchois et de sardine.

#### ⇒ Evaluation de la ponte par CUFES

Le pompage en continu en surface conduit au prélèvement tous les 3 milles du résultat de filtration à 500 $\mu$  pour tri et comptage des œufs de sardine et d'anchois.

Le système utilisé depuis 2000 est un système mobile fixé le long du bord, identique à celui utilisé par l'AZTI. C'est donc le système de référence. Néanmoins un système fixe (prise d'eau sous la coque du navire) existe et il pourrait être utilisé en remplacement lorsqu'il aura été établi que les résultats obtenus avec ce nouveau montage sont comparables à ceux obtenus par le système précédent.. Dans l'attente, le système externe devra être maintenu comme système de référence.

#### ⇒ caractérisation du milieu

En station de nuit :

- Profil CTD pour analyser la structure verticale des masses d'eau (température, salinité, fluorimétrie).
- Profils verticaux de nombres et tailles de particules avec le LOPC
- trait de WP2 triple (200 $\mu$ m) pour mesure des indices métaboliques du zooplancton (ATC - aspartate-transcarbamylyase).
- Pêches au filet carré pour capture d'œufs et de larves
- Largage de 2 bouées instrumentées dérivantes (SURDRIF) pour suivre le mouvement des masses d'eau et valider le modèle hydrodynamique (aucune opération de récupération n'est à envisager)

#### ⇒ Distribution et abondance des prédateurs supérieurs

Des observateurs postés sur la plate-forme la plus haute possible (au dessus de la passerelle) identifieront et comptabiliseront les oiseaux et mammifères marins présents sur la zone de prospection afin de déterminer l'importance des prédateurs supérieurs sur les zones de présence des petits pélagiques. Ces observations se feront sur les parcours en prospection et seront interrompues lors des pêches ou les parcours en double.

DOCUMENT N°3

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

## MOYENS A METTRE EN OEUVRE

- **Navire support, submersible et positionnement (justifier le choix du navire et du submersible)**
- **Équipements fixes mis en œuvre par GENAVIR, par l'IPEV ou par l'IRD** (Tableau précisant pour chaque équipement : le type, le nombre, la fréquence et la durée d'utilisation envisagés)
- **Équipements mobiles mis en œuvre par GENAVIR, par l'IPEV, par l'IRD ou les parcs nationaux (INSU)** (Tableau précisant pour chaque équipement : le type, le nombre, la fréquence et la durée d'utilisation envisagés)
- **Laboratoires et outils de dépouillement informatique nécessaires à bord**
- **Est-il prévu d'embarquer des produits chimiques ou radioactifs ? pour les éléments radioactifs précisez lesquels**
- **Matériel propre de l'équipe demandeuse (préciser existant ou à acquérir)**
- **Personnel spécialisé si nécessaire**
- **Besoins en équipements ou matériels complémentaires (préciser quels types ou spécifications)**
- **Matériels fournis par des organismes extérieurs (préciser quels organismes ou laboratoires)**
- **Moyens terrestres à mettre en œuvre**

Navire : THALASSA

Matériel à mettre en œuvre par GENAVIR:

- . Acoustique sondeur SIMRAD EK 60 (18 kHz, 38 kHz, 70 kHz, 120 kHz et 200 kHz),  
sondeur de corde de dos OSSIAN 500 (49 kHz),  
sonar omnidirectionnel SIMRAD SR 240,  
sondeur multi-faisceau SIMRAD ME70  
positionneur de chalut PACHA,  
loch Doppler et Ben.
- . Pêche 3 chaluts pélagiques (deux 76/70),  
1 chalut de fond (GOV),  
1 paire de panneaux Tybhoron  
2 paires de panneaux polyvalents WV9,  
gréements associés et lest modulable adaptés aux chaluts embarqués.
- . Plancton utilisation du treuil "plancton" pour WP2 et filet carré.  
utilisation du treuil de dragage pour le chalut à méso pélagos  
Système CUFES "inboard"  
Système CUFES à prélèvement le long de la coque pour étalonnage du système interne.
- . Hydrologie bathysonde, utilisation du câble monoconducteur,  
acquisition automatique des températures, salinités et fluorimétrie de surface,  
Congélateurs (-40°C) pour stockage et conservation des échantillons.  
Treuil mobile commun (avec câble électro-opto-porteur)

**Matériel propre de l'équipe demanderesse (matériel embarqué) :**

Bathysonde SBE25  
LOPC  
Filet carré  
Chalut à méso pélagos (ouverture 50 m<sup>2</sup>), sans panneau et fonctionnant sur 1 fune  
Loupes binoculaires.  
Ordinateurs

**Remarque** : une combinaison bathysonde + rosette + LOPC sera mis au point pour la campagne PELGAS06 en collaboration entre les équipes de l'IEO et de l'IFREMER. L'objectif est que ce système soit utilisé tout au long des campagnes PELACUS et PELGAS et ainsi d'assurer la couverture globale depuis la Galice jusqu'à Brest avec les mêmes capteurs et selon la même stratégie.

**Personnel "bord" spécialisé :**

Un équipage "pont" spécialisé "pêche" en nombre suffisant pour pouvoir mettre en pêche chaque fois que ce sera nécessaire entre 7h 00 et 23h 00, y compris pendant les heures de repas.

Assistance des électroniciens du bord (l'officier électronicien + 1 électronicien)

DOCUMENT N°4

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

## ANALYSE ET TRAITEMENT DES ECHANTILLONS ET DES DONNEES

- **Analyses et traitements des échantillons et des données effectués à bord (liste exhaustive, référence des méthodes de traitement)**
- **Analyses et traitements des échantillons et des données effectués à terre (liste exhaustive, référence des méthodes de traitement) – calendrier**
- **Archivage des données (lieux, supports, mise à disposition des utilisateurs)**
- **Stockage des échantillons (lieux et dispositifs pris pour leur conservation, leur maintenance et leur mise à disposition des utilisateurs)**
- **Prévision et calendrier de publication des résultats (distinguer rapports de données, articles scientifiques, thèses ...)**

Les données acoustiques sont en partie traitées à bord, c'est à dire que pour au moins l'une des fréquences (38 kHz) les fichiers sont validés (correction des parasites éventuels ou échos mal interprétés) et les échos de poissons classés et comptabilisés afin d'être en mesure de fournir un indice d'abondance de la sardine et de l'anchois dans le mois qui suit la campagne. Une classification et un traitement multi-fréquences sont menés en temps réel pour une première interprétation, mais l'ensemble des données est ré analysé à terre, a posteriori pour d'autres objectifs.

Les œufs sont dénombrés en partie en mer (lorsque le temps le permet), et en partie au laboratoire par le département EMH de l'IFREMER dans les 3 mois qui suivent la campagne.

Les analyses biochimiques sont réalisées au cours du deuxième semestre au département EMH.

Les résultats sont fournis au groupe de travail du CIEM chargé de suivre les stocks exploités de sardine, anchois, maquereau et chinchard dans le courant du mois de septembre.

Les autres données sont traitées par chaque équipe responsable et confrontées lors d'ateliers communs.

Les résultats sont inclus dans les rapports de bilan des contrats européens concernés et donnent lieu à des publications (produites par chaque équipe ou en collaboration) proposées dans différentes revues internationales.

Les données de base seront déposées dans la base "Harmonie" de l'Ifremer (composantes campagnes du SIH)



DOCUMENT N°5

NOM DE LA CAMPAGNE : **PELGAS07**

## EQUIPE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

- **Equipe demandeuse : chef de projet - chefs de missions - équipe embarquée – équipe à terre (Laboratoire, spécialité, responsabilité et rôle à bord et à terre, participation à de précédentes campagnes)**
- **Présentation des références scientifiques récentes de l'équipe demandeuse et, en particulier, état du traitement des données des dernières campagnes menées par les équipes participantes**
- **Collaborations prévues (ne mentionner que si l'accord est acquis) - parts respectives des participations nationales ou internationales à terre et en mer. Y a-t-il un protocole ?**

### **1 - Equipe demandeuse**

**Chef de projet :** Jacques Massé

**Chef(s) de mission :** Jacques Massé

#### **Equipe embarquée**

Il est impossible à la date de cette demande d'établir la liste exhaustive des participants à cette campagne. La place disponible à bord de la Thalassa est de 25 scientifiques. Néanmoins, deux sont occupées par un électronicien supplémentaire indispensable pour assurer la bonne marche de l'ensemble complexe des systèmes électroniques et informatiques du bord et un matelot supplémentaire permettant de mettre en pêche chaque fois que nécessaire entre 7h 00 et 23h 00.

Le personnel scientifique (hors chef de mission) sera organisé selon le schéma habituel qui s'est avéré efficace au fil du temps :

- une équipe de **6 personnes "acoustique"** qui assure la surveillance des sondeurs, le "nettoyage" des données, le stockage et l'analyse des échos en temps quasi-réel
- une équipe de **6 personnes "hydro/plancton"** qui, de jour, assure l'échantillonnage des œufs à partir du système CUFES et le tri des prélèvements et, de nuit, les stations d'hydrologie et pêches planctoniques verticales
- une équipe "**pêche**" de **7 personnes** chargée du tri du poisson, des mensurations et des prélèvements biologiques
- une équipe "**prédateurs supérieurs**" de **3 observateurs** qui, à partir de la partie la plus haute du navire, comptent de jour, le long des radiales, les oiseaux et mammifères marins présents sur zone.

Les équipes "acoustique", "hydro/plancton" et "prédateurs supérieurs" sont organisées par quart, alors que l'équipe "pêche" est disponible entre 8h 00 et 24h 00, adaptant son travail en fonction des pêches (qui sont opportunistes), des captures (en qualité et quantité) et des échantillons à traiter.

Parmi les scientifiques qui participeront à la campagne, 10 personnes peuvent d'ores et déjà être identifiées compte-tenu de leur appartenance aux laboratoires impliqués, de leurs responsabilités éventuelles et de leur expérience au cours des campagnes précédentes.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER  
IFREMER - IPEV – IRD

Nom Prénom	Institut Laboratoire	Spécialité	Responsabilité et rôle à bord (données, analyses ...)	Responsabilité et rôle à terre (données, analyses ...)
Jacques Massé	IFREMER / EMH	Acoustique halieutique	Chef de mission et responsable de l'équipe acoustique	Analyse des données et évaluation des biomasses
Benjamin Planque	IFREMER / EMH	Ecologie halieutique	Responsables de l'équipe Hydro/plancton	Analyse de données (hydro/œufs)
Pierre Petitgas	IFREMER / EMH	Ecologie halieutique	Hydro/plancton	Analyse spatiale des données
Paul Bourriau	IFREMER / EMH	Ichtyoplancton	Préparation du matériel, embarquement, débarquement et installation à bord	Tri des œufs + entretien du matériel
Daniel Halgand	IFREMER / EMH	Ichtyoplancton	Hydro/plancton	Tri des oeufs
Patrick Grellier	IFREMER / EMH	Biologie + Schlérochronologie	Responsable de l'équipe "pêche"	Lectures d'ages + traitement des données biologiques
Pierre Beillois	IFREMER / EMH	Acoustique – gestion de données	Gestion des données acoustique	Gestion des données de campagne + analyse de données acoustiques
Erwan Duhamel	IFREMER - Lorient	Biologie + Schlérochronologie		Lectures d'ages + traitement des données biologiques
Yves Vérin	IFREMER – Boulogne s/mer	Acoustique halieutique	Acoustique	-
Bernard Liorzou	IFREMER – Sète	Acoustique halieutique	Acoustique	-
Jean Louis Bigot	IFREMER – Sète	Acoustique halieutique	Acoustique	-
Olivier Van Canneyt	CRMM La Rochelle	Mammifères marins	Responsable de l'équipe "prédateurs supérieurs"	Traitement des données d'observations "prédateurs supérieurs"
Philippe Lenfant	EPHE Perpignan	génétique	Prélèvement "génétique"	Analyses génétiques sur anchois et sardine
Christine Dupuy	Université La Rochelle	Ecologie plancton	Communauté planctonique	Réseau trophique planctonique

### Equipe à terre

Nom Prénom	Institut Laboratoire	Spécialité	Responsabilité et rôle	Temps consacré (Equivalent temps plein)
Jacques Massé	IFREMER / EMH	Acoustique halieutique	Responsable de l'équipe acoustique . Analyse des données et évaluation des biomasses	
Benjamin Planque / Pierre Petitgas	IFREMER / EMH	Ecologie halieutique	Responsables de l'équipe Hydro/plancton	
Patrick Grellier	IFREMER / EMH	Schlérochronologie	Responsable de l'équipe "pêche"	
Olivier Van Canneyt	CRMM La Rochelle	Mammifères marins	Responsable de l'équipe "prédateurs supérieurs"	
Christine Dupuy	Université La Rochelle	Production secondaire	Réseau trophique planctonique	
Philippe Lenfant	EPHE Perpignan	génétique	Prélèvement "génétique". Analyses sur anchois et sardine	

### Campagnes auxquelles les membres de l'équipe demandeuse ont participé au cours des 10 dernières années

Nom des campagnes	Année	Noms des membres de l'équipe demandeuse ayant participé
ERAG94	1994	Jacques Massé, Yves Vérin, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier,
PEGASE97	1997	Jacques Massé, Yves Vérin, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier,
PEGASE98	1998	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier,
BAHIA	1999	Jacques Massé, Yves Vérin, Paul Bourriau, Patrick Grellier,
PEL2000	2000	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Philippe Lenfant,
PEL2001	2001	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Christine Dupuy, Philippe Lenfant,

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER  
**IFREMER - IPEV – IRD**

PELGAS02	2002	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Erwan Duhamel, Philippe Lenfant,
PELGAS03	2003	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Erwan Duhamel, Christine Dupuy, Philippe Lenfant,
JUVAGA03	2003	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick, Philippe Lenfant,
PELGAS04	2004	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Erwan Duhamel, Olivier Van Canneyt, Christine Dupuy, Philippe Lenfant,
PELGAS05	2005	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Erwan Duhamel, Olivier Van Canneyt, Christine Dupuy, Philippe Lenfant,
JUVAGA05	2005	Jacques Massé, Yves Vérin, Bernard Liorzou, Pierre Beillois, Benjamin Planque, Pierre Petitgas, Paul Bourriau, Daniel Halgand, Patrick Grellier, Erwan Duhamel, Philippe Lenfant,

## 2 - Références scientifiques de l'équipe demandeuse

(Pour les campagnes réalisées au maximum dans les 10 dernières années par des participants ayant été chef de projet ou chef de mission joindre en annexe une fiche "Valorisation des résultats des campagnes océanographiques antérieures" pour chacune des campagnes concernées)

(rappel codification du tableau récapitulatif en dernière page : (1) 🌟 publication de rang A – (16) 📖 : Thèse)

### A: Hydrologie

- Planque, B., Lazure, P. and Jégou, A. M. (2003) Interannual variability in spring hydrological changes. A method for typological classification and an application to the Bay of Biscay continental shelf. ICES CM 2003/P:30: 25 (5)
- 🌟 Planque, B., Lazure, P. and Jégou, A. M. (2004) Detecting hydrological landscapes over the Bay of Biscay continental shelf in spring *Climate Research* 28: 41-52 (1)
- 🌟 Planque, B., Lazure, P. and Jégou, A. M. (accepté) Typology of hydrological structures modelled and observed in the Bay of Biscay *Oceanologica Acta* (1)
- Segond, M., Mahler, S., Robilliard, D., Fonlupt, C., Planque, B. and Lazure, P. (2004) An algorithm for detection of retentive structures in coastal waters *Proceedings of Artificial Evolution Conference 2003, LNCS (Lecture Notes in Computer Sciences), Springer Verlag* 2936: 166-176 (2)

### B-C-D: Structure communautés planctoniques & fonctionnement réseau trophique

- 🌟 Bergeron, J.-P. (2004) Contrasting years in the Gironde estuary (Bay of Biscay, NE Atlantic) springtime outflow and consequences for zooplankton pyruvate kinase activity and the nutritional condition of anchovy larvae: an early view *ICES Journal of Marine Science*. 61: 928-932 (1)
- 🌟 Bergeron, J.P., Herbland, A (2001) Pyruvate kinase activity as index of carbohydrate assimilation by mesozooplankton: an early field implementation in the Bay of Biscay, NE Atlantic. *Journal of Plankton Research*, 23, 157-163 (1)
- 📖 Bonnet, D. (2001) Effet de la diversité nutritionnelle du microplancton sur le zooplancton : étude des processus démographiques et trophiques de copépodes marins dans des conditions de laboratoire et in situ. *Doctorat de l'université Pierre et Marie Curie Paris 6*. pp. 123 (16)
- Bonnet, D., Dupuy, C., Carlotti, F. (2002) Feeding and egg production of *Temora longicornis* and *Calanus helgolandicus* on the Bay of Biscay shelf during the post bloom phase (April-May 2000). 8ème Colloque d'Océanographie du Golfe de Gascogne, Gijon, Espagne, 9-12 Avril 2002. Communication. orale (6)
- Bonnet, D., Dupuy, C., Carlotti, F. (2002) Processus trophiques et bioénergétiques (ponte) d'espèces cibles de copépodes lors de PEL 2000 et PEL 2001. Journées PNEC, Nantes, France, 25-26 Juin 2002. Communication orale. (7)

- ✪ Bonnet, D., Dupuy, C., Carlotti, F. (soumis) Feeding selectivity and egg production of *Temora longicornis* and *Calanus helgolandicus* in the Bay of Biscay during the post bloom phase (April-May 2000). *Journal of Plankton Research*. (1)
- Delmas, D., Del Amo, Y., Maguer, J.F., Labry, C., Herbland, H., Madec, C., Crassous, M.P. (2004) Spring primary production and nutrient assimilation fluxes within the Loire plume waters in the Bay of Biscay. Communication orale. In : International (9) Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, 10-12 June 2004, Pau, France (6)
- Delmas, D., Herbland, A., Pastoureaud, A. (2002) Driving forces and main characteristics of the winter-spring phytoplankton on the French continental shelf of the Bay of Biscay. Poster. In : International (8) Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, 10-12 April 2002, Gijon, Spain (6)
- Dupont, N. (2005) Etude de la Dynamique et de la Structure en taille du plancton du golfe de Gascogne à l'aide du Laser Optical Plankton Counter. Master 2, Université Pierre et Marie Curie Paris: pp. 41 (15)
- Dupont, N. and Planque, B. (2005) Plankton community structure and production indicators in the Bay of Biscay, using Laser Optical Plankton Counter. ICES CM 2005/P (5)
- ✪ Labry, C., Delmas, D., Herbland, H. (2005). Phytoplankton and bacterial alkaline phosphatase activities in relation to phosphate and DOP availability within the Gironde plume waters (Bay of Biscay). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 318: 213-225. (1)
- 📖 Labry, C. (2001) Dynamique du phosphore et rôle comme facteur limitant de la production planctonique dans le panache de la Gironde sur le plateau continental sud Gascogne. *Thèse de doctorat de l'Université de la Méditerranée, Aix-Marseille 2*. pp. 161 (16)
- Labry, C., Delmas, D., Herbland, A., Laborde, P. (2001) Phosphorus limitation of winter/spring phytoplankton blooms within the Gironde plume in the Bay of Biscay. *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on oceanography of the Bay of Biscay, Biarritz, 4-6 April 2000*. IFREMER (ed.) no. 31: 119-125. (5)
- ✪ Labry, C., Herbland, A., Delmas, D. (2002) The role of phosphorus on planktonic production of the Gironde plume waters in the Bay of Biscay. *Journal of Plankton Research*. 24: 97-117. (1)
- ✪ Labry, C., Herbland, A., Delmas, D., Laborde, P., Lazure, P., Froidefond, J.M., Jégou, A.M., Sautour, B. (2001) Initiation of winter phytoplankton blooms within the Gironde plume waters in the Bay of Biscay. *Marine Ecology Progress Series*, 212: 117-130. (1)
- Labry, C., Herbland, A., Delmas, D., Laborde, P., Lazure, P., Froidefond, J.M., Jégou, A.M., Sautour, B. (2001) Winter phytoplankton blooms within the Gironde plume waters in the Bay of Biscay. *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on oceanography of the Bay of Biscay, Biarritz, 4-6 April 2000*. IFREMER (ed.) no. 31: 137-139. (5)
- Marquis, E. (2003) Les nanoflagellés et les ciliés dans le Golfe de Gascogne : importance et rôle dans la nutrition du mésozooplancton. DEA, Université de La Rochelle. (15)
- 📖 Marquis, E.. (en cours) Le microzooplancton dans le Golfe de Gascogne : importance, rôle dans la nutrition du mésozooplancton et intégration dans un modèle de réseau trophique planctonique. Université de La Rochelle. fin prévue décembre 2006. (16)
- Marquis, E., Hartmann, H.J., Delmas, D., Laborde, P. and Dupuy, C. (2005) Microzooplankton seasonal dynamics related to environmental conditions of the Bay of Biscay, France. ASLO summer meeting, 19-24 June 2005, Santiago de Compostella (Spain), Oral presentation. (6)
- ✪ Marquis, E., Niquil, N., Delmas, D., Hartmann, H.J., Bonnet, D., Carlotti, F., Herbland, A., Labry, C., Sautour, B., Laborde, P., Dupuy, C. (soumis) Planktonic food web dynamics related to phytoplankton bloom development on the continental shelf of the Bay of Biscay, French coast. *Aquatic Microbial Ecology*. (1)
- Marquis, E., Niquil, N., Delmas, D., Herbland, A., Hartmann, H.J., Sautour, B., Bonnet, D., Labry, C., Dupuy, C. (2004) The Bay of Biscay planktonic food web properties: comparison of 6 spatio-temporal situations according to their position from the winter bloom. IX Colloque International d'Océanographie du Golfe de Gascogne "A l'heure du Prestige" Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau France : 10-12 Juin 2004 (7)

- Marquis, E., Reydel, J., Sautour, B., Dupuy, C. (2005) The metazoan microzooplankton distribution within the Bay of Biscay during May and October 2003: relation to the environment. Plankton symposium III. Figuera Da Foz, Portugal, 17-22 March 2005. Poster. **(6)**
- Niquil, N., Labry, C., Delmas, D., Bonnet, D., Dupuy, C., Sautour, B., Herbland, A (2003) Inverse analysis modelling of the carbon flows in the planktonic food web of the Bay of Biscay. Poster. In : EGS-AGU-EUG joint Assembly 2003, 06-11 April 2003, Nice **(6)**
- Petitgas, P., Herbland, A., Delmas, D., Bourriau, P., Koueta, N., Froidefond, J. M., Massé, J., Santos, M. and Beillois, P. (2002) Functional entities in Biscay pelagic ecosystem and their relation with the distribution of fish. ICES CM 2002/O:04: 20 **(5)**
- Reydel, J. (2005) Atlas des différents paramètres indicateurs de biomasse et dynamique planctonique dans le golfe de Gascogne récoltés lors des campagnes Pelgas. Ifremer/Nantes **(12)**
- ☛ Sautour, B., Artigas, L.F., Delmas, D., Herbland, A., Laborde, P. (2000) Grazing impact of micro- and mesozoplankton during a spring situation in coastal waters off the Gironde estuary. Journal of Plankton Research. 22: 531-552. **(1)**
- 📖 Sourrisseau, M. (2002) Etude de la structure de taille de la communauté des copépodes par l'analyse des spectres mesurés avec un compteur optique et par la modélisation de la dynamique de populations. *Doctorat de l'université Pierre et Marie Curie Paris 6*. **(16)**

### **E-F: CUFES / Habitats de ponte / distribution verticale des oeufs**

- Bellier, E., Planque, B. and Petitgas, P. (2004) Historical fluctuations of spawning area of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in the Bay of Biscay from 1967 to 2004. ICES CM 2004/Q:01: 27pp. **(5)**
- ☛ Bellier, E., Planque, B. and Petitgas, P. (sous presse) Historical fluctuations in spawning location of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in the Bay of Biscay during 1967-1973 and 2000-2004. Fisheries Oceanography **(1)**
- Bouju, V. (2004) Calibration des systèmes d'échantillonnage d'oeufs de poissons, le CUFES (Continuous Underway Fish Egg Sampler), Maîtrise, Université de la Rochelle Nantes. pp. 15 + annexes **(15)**
- Hannoteaux, E. (2002) Etude de l'impact des conditions hydrobiologiques sur la distribution des œufs d'anchois et de sardine dans le golfe de Gascogne. Maîtrise, Université Pierre et Marie Curie, Paris: pp. 17 **(15)**
- Petitgas, P. and Bourriau, P. (2002) Temperature and development stages of sardine and anchovy eggs in the CUFFES samples of the French PELASSES cruises PEL2000 and PEL2001 Pasajés. PELASSES: study program DG-XIV n°99.010: Ind. **(9)**
- ☛ Petitgas, P., Magri, S. and Lazure, P. (in press) One-dimensional bio-physical modelling of fish egg vertical distributions in shelf seas. Fisheries Oceanography **(1)**
- Petitgas, P., Massé, J., Beillois, P., Bourriau, P., Santos, M., Lazure, P. and Planque, P. (2002). Estimating in situ daily fecundity by coupling CUFES to acoustics during fisheries surveys: exploration of the methods potential on anchovy and sardine in Biscay. ICES CM 2002/O:03 **(5)**
- Planque, B., Bellier, E. and Lazure, P. (2004) Potential spawning habitat of sardine (*Sardina pilchardus*) and anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Bay of Biscay. ICES CM 2004/Q:02: 27pp. **(5)**
- ☛ Planque, B., Bellier, E. and Lazure, P. (sous presse) Modelling potential spawning habitat of sardine (*Sardina pilchardus*) and anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Bay of Biscay. Fisheries Oceanography **(1)**
- Planque, B., Petitgas, P. and Massé, J. (2005) Tentative approaches to describe anchovy and sardine spawning habitats in the Bay of Biscay. Report of the SPACC meeting on small pelagic fish spawning habitat dynamics and the daily egg production method (DEPM). Globec report 22: 14-16 **(3)**
- Portilla, E. (2002) Caractéristiques spatiales et échelles critiques d'association des oeufs et adultes d'anchois et de sardine dans le golfe de Gascogne. DEA, Université Pierre et Marie Curie, Paris: pp. 35 **(15)**

- Remond, J. (2001) Relations spatio-temporelles entre la distribution des oeufs d'anchois (*Engraulis encrasicolus*) et l'environnement physico-biologique dans le golfe de Gascogne DAA, ENSA-Rennes. pp. 40 **(15)**
- Reydel, J. (2005) Distribution printanière du zooplancton dans le golfe de Gascogne (1967-1972 et 2002-2004). Master I, Université de Nantes: pp. 20 **(15)**

### **G-H-I: Acoustique, biomasse adulte, distribution spatiale**

- Delalande, C. (2004) Caractérisation des bancs de poissons pélagiques par acoustique : classification à partir de descripteurs morphologiques, bathymétriques et énergétiques Rapport de stage de fin d'études présenté pour l'obtention du Diplôme de Technicien Supérieur de la Mer (DTSM). pp. 42 + annexes **(15)**
- Duhamel, E. (2002) Variation de la croissance de la sardine sur le plateau continental français du golfe de Gascogne à partir des campagnes océanographiques PEL 2000, PEL 2001 et PELGAS 2002 Diplôme de Technicien Supérieur de la Mer. Filière "Génie biologique et productions marines". pp. 36 + annexes **(15)**
- Jarry, E. (2005) Utilisation d'indicateurs pour le suivi des populations de poissons pélagiques dans le golfe de Gascogne Ifremer - Institut de Biologie et d'Ecologie Appliquée Nantes/Angers. pp. 55 **(15)**
- Le Roy, D. (2001) Caractérisation comparée de la sardine dans le Golfe de Gascogne. Etude basée sur les observations réalisées au cours de deux campagnes, Pel 2000 et Pel 2001, à bord de la Thalassa Rapport de stage (DTSM), Ifremer, Cnam Nantes. 40 **(15)**
- ★ Massé, J. and F. Gerlotto (2003). "Introducing nature in fisheries research: the use of underwater acoustics for an ecosystem approach of fish population." *Aquat. Living Resour.* 16: 107-112. **(1)**
- Massé, J., Villalobos, H. and Petitgas, P. (2003) Location of anchovy fishery (*Engraulis encrasicolus*) according to the fish distribution observed by acoustic survey along 10 years of analysis (1989-1998). ICES CM 2003/Q:18: pp. 15 **(5)**
- Petitgas, P. (2000) Aggregation patterns of commercial fish species under different stock situations and their impact on exploitation and assessment (Cluster) Third annual progress report 01/12/99-29/02/00, EC FAIR CT.96.1799 **(9)**
- Petitgas, P. (2001) Cluster. Aggregation patterns of commercial fish species under different stock situations and their impact on exploitation and assessment Journal/FAIR-CT-96.1799, Final report. **(9)**
- ★ Petitgas, P. (2003) A method for the identification and characterization of clusters of schools along the transects lines of fisheries-acoustic surveys. *ICES Journal of Marine Science* 60: 872-884 **(1)**
- Petitgas, P. (2003) L'anchois dans le golfe de Gascogne: une ressource fluctuante sous dépendance environnementale, des outils nouveaux d'océanographie halieutique pour sa prévision In *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes.* 17: 163-176. **(2)**
- Petitgas, P., Beillois, P., Massé, J. and Grellier, P. (2003) Analyse des écho-traces de la campagne JUVAGA-03 (Juvéniles anchois Gascogne 2003) et tentative d'évaluation directe de la classe d'âge née en 2003. Note interne, Ifremer Nantes. 20 **(3)**
- Petitgas, P. and Grellier, P. (2003) Size selective processes for anchovy in Biscay, 2000-2002: recruitment, adult survival and spawning. ICES CM 2003/N:07 **(5)**
- ★ Petitgas, P., Massé, J., Beillois, P., Lebarbier, E. and Le Cann, A. (2003) Sampling variance of species identification in fisheries acoustic surveys based on automated procedures associating acoustic images and trawl hauls *ICES Journal of Marine Science* 60: 437-445 **(1)**
- Petitgas, P., Massé, J., Grellier, P. and Beillois, P. (2003) Variation in the spatial distribution of fish length: a multi-annual geostatistics approach on anchovy in Biscay 1983-2002. ICES CM 2003/Q:15 **(5)**
- Petitgas, P., Massé, J. and Vaz, S. (2003) Biological basis for the management of the anchovy in Biscay based on the analysis of the spring acoustic surveys. Working Document to the 2003 ICES Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy. ICES CM 2004/ACFM:08. **(5)**

- ★ Petitgas, P., Reid, D., Carrera, P., Iglesias, M., Georgakarakos, G., Liorzou, B. and Massé, J. (2001) On the relation between schools, clusters of schools, and abundance in pelagic fish stocks ICES Journal of Marine Science. 58: 1150-1160 (1)
- Petitgas, P., Trenkel, V. and Massé, J. (2005) Use of a matrix population model to evaluate management regimes for anchovy in Biscay. Working Document to the STECF-SGRTST-05-03 sub group meeting "Anchovy Bay of Biscay", Brussels, 11-14 July 2005. (3)
- Petitgas, P. and Vaz, S. (2005) Investigating the interaction between population spatial organisation and population dynamics using an age-structured multi-site matrix model on anchovy in Biscay. ICES CM 2005/L:23 (5)
- Thomas, Y. (2003) Abondance et répartition de l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*, L.) dans le Golfe de Gascogne à partir des données acoustiques de la campagne PELGAS03 Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes Mention Environnement Marin, Université de La Rochelle, Faculté des Sciences Nantes. pp. 29 (15)
- Vaz, S. and Petitgas, P. (2002) Study of the bay of Biscay anchovy population dynamics using spatialised age-specific population models. ICES CM 2002/O:07 (5)
- Vaz, S., Petitgas, P., Beillois P., Massé, J. and Grellier, P. (2002) Time and spatial variations of anchovy biometric parameters in the Bay of Biscay from 1983 to 2002. ICES CM 2002/O:27 (5)
- 📖 Villalobos, H. (en cours) Evolution de l'écosystème pélagique du golfe de Gascogne pendant la période 1989-2003, impact sur la capturabilité des espèces. Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Brest. (16)
- Villalobos, H., Massé, J., Petitgas, P., Beillois, P. (2005) Evolution of the aggregation patterns in pelagic fish echo-traces during spring acoustic surveys in the Bay of Biscay, 1989-2004. ICES CM 2005/U:14 (5)

## **J: Modélisation de la dérive, croissance et survie larvaire**

- 📖 Allain, G. (2004) Modélisation biophysique pour la prévision du recrutement. Couplage stochastique d'un modèle individu-centré de croissance larvaire avec un modèle hydrodynamique 3D pour développer un indice de recrutement de l'anchois dans le golfe de Gascogne. Thèse de doctorat, Rennes: pp. 183 (16)
- Allain, G., Petitgas, P., Grellier, P. and Lazure, P. (2002) Comparative otolith growth and drift of larval and juvenile anchovy in Biscay and implication for survival. ICES CM 2002/O:14: (5)
- ★ Allain, G., Petitgas, P., Grellier, P. and Lazure, P. (2003). The selection process from larval to juvenile stages of anchovy in Biscay investigated by Lagrangian simulations and comparative otolith growth. Fisheries Oceanography. 12(4/5): 407-418 (1)
- Allain, G., Petitgas, P., Lazure, P. and Grellier, P. (2001) The transport of anchovy larvae and juveniles across the Bay of Biscay studied using otolith increments and a 3D hydrodynamic model. ICES CM 2001/W:01: 18pp. (5)
- Allain, G., Petitgas, P., Lazure, P. and Grellier, P. (2003) Stochastic bio-physical modelling of anchovy larval growth and survival in the Bay of Biscay and its use for recruitment prediction. ICES CM 2003/P:25 (5)
- Allain, G., Petitgas, P., Lazure, P. and Grellier, P. (2004) Use of a biophysical larval drift growth and survival model to explore the interaction between a stock and its environment: anchovy recruitment in Biscay. ICES CM 2004/J:14 (5)
- Petitgas, P. and Grellier, P. (2002) Croissance de l'anchois estimée par la mesure des rayons dans l'otolithe : quelques résultats obtenus à partir des campagnes PEL2000 et PEL2001. (3)
- Petitgas, P., Lazure, P., Grellier, P. and Dumas, F. 2005. Validation of a biophysical larvae drift, growth and survival model on anchovy in Biscay with a framework for its operational use. ICES CM 2005/O:34 (5)
- Uriarte, A., Roel, B. A., Borja, A., Allain, G. and O'Brien, C. M. (2002) Role of environmental indices in determining the recruitment of the bay of Biscay anchovy. ICES CM 2002/O:25: 32pp. (5)

## **K: Génétique**

- ✳ Gonzalez-Salas, C., Grellier, P., Lenfant, P. (soumis) Relationship between demographic and genetic structure of European anchovy populations (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus, 1758) in the Bay of Biscay. *Biological Journal of the Linnean Society*. (1)
- ✳ Gonzalez-Salas, C. and Lenfant, P. (sous presse) Inter-annual variability and intra-annual stability of the otolith shape in European anchovy *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) in the Bay of Biscay. *Journal of Fish Biology*. (1)
- ✳ Gonzalez-Salas, C., Pastor, J., Lenfant, P., (soumis) High genetic differentiation at IDH\* locus in European anchovy: local adaptation or speciation? *Molecular Ecology*. (1)
- ✳ González-Salas, C., Pastor, J. and Lenfant, P. (soumis) Temporal and spatial genetic variation of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L. 1758) populations in the Bay of Biscay *Marine Ecology Progress Series* (1)
- 📖 Laurent, V., (2005) Description de la structure génétique des populations de sardines européennes, *Sardina pilchardus*, dans un contexte d'évolution de l'espèce - Thèse de doctorat, Université de Perpignan: pp. 209 (16)
- ✳ Laurent, V., Magoulas, A., Kasapidis, P., Quinta, R., Messmer, V., Planes, S. (soumis) New insights in stocks identification and evolutionary biology of the European sardine, *Sardina pilchardus*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* (1)
- ✳ Laurent, V. and Planes, S. (soumis) Effective population size estimation on *Sardina pilchardus* in the Bay of Biscay thanks to temporal genetic approach. *Biological Journal of the Linnean Society* (1)
- ✳ Laurent, V., Silva, A., Caneco, B., Magoulas, A. and Planes, S. (soumis) Isolation by distance and selection on *Sardina pilchardus* in the peripheral populations. *Journal of Fish Biology* (1)
- ✳ Laurent, V., Voisin, M. and Planes, S. (sous presse) Genetic clines in *Sardina pilchardus* provide estimates of migration and highlight selection. *Journal of Heredity* (1)
- ✳ Laurent, V., Voisin, M. and Planes, S. (soumis) Lack of genetic structure among subpopulations of sardines, *Sardina pilchardus*, in the Bay of Biscay. *Aquatic Living Resources*. (1)
- Petitgas, P., Lenfant, P., Gonzales, C. and Grellier, P. (2005) Tracking individual variability in Bay of Biscay anchovy population using genetics and otolith analysis to understand the mechanisms of population maintenance. *ICES CM 2005/T:09* (5)

## **L: Prédateurs supérieurs**

- ✳ Certain, G. and Bretagnolle V. (soumis) A Field estimate of visibility biases associated to seabirds aerial surveys. *Journal of Wildlife Management* (1)
- ✳ Certain, G., Planque B., Bretagnolle V. (en préparation) Seabirds spatio-temporal distribution in the Bay of Biscay, and relationships with specific hydrological landscapes. (1)
- ✳ Certain G. Ridoux V. Van Canneyt O. et Bretagnolle V. (soumis) Spatial Distribution and Abundance estimates for the small delphinid community (Bottlenose, common, and striped dolphins) in the Bay of Biscay, France. *Marine Ecology Progress Series*. (1)
- Certain-Hubert, G., Ridoux, V., Van Canneyt, O. Bretagnolle, V. (2005) Cetacean aerial survey in the Bay of Biscay: distribution maps and minimal abundance estimates on the shelf area. 19th Annual Conference of the European Cetacean Society, La Rochelle, France, April 2005. (6)
- Kiszka, J., MacLeod, K., Van Canneyt, O., Ridoux, V. (2005) Influence of physiographic variables on the spatial distribution of toothed cetaceans using platform of opportunity data: a case study in the Bay of Biscay and adjacent waters. 19th Annual Conference of the European Cetacean Society, La Rochelle, France, April 2005. (6)
- Kiszka J., McLeod K., Van Canneyt O., Walker D., Ridoux V. (2004) Distribution, relative abundance, and bathymetric preferences of toothed cetaceans in the English Channel and the Bay of Biscay. 18th Annual Conference of the European Cetacean Society, Kolmarden, Sweden, April 2004. (6)
- Meynier L., Pusineri C., Spitz J., Pierce G.J., Ridoux V. (2005) Food and feeding ecology of the common dolphin, *Delphinus delphis*, in the bay of Biscay: Intraspecific dietary variation and food



- transfer modelling. 19th Annual Conference of the European Cetacean Society, La Rochelle, France, April 2005. **(6)**
- Meynier L., Pusineri C., Spitz J., Santos M.B., Massé J., Pierce G.J., Ridoux V. (2003) Long-term changes in the food of common dolphins (*Delphinus delphis*) in relation to fish stocks in the Bay of Biscay. 17th Annual Conference of the European Cetacean Society, Las Palmas de Gran Canaria, Espagne, March 2003. **(6)**
- ★ Meynier L., Pusineri C., Spitz J., Santos M. B., Pierce G. J. & Ridoux V. (soumis) Diet and feeding ecology of the common dolphin, *Delphinus delphis*, in the Bay of Biscay and its intraspecific variations. *Journal of Applied Ecology*. **(1)**
- ★ Pusineri C., Magnin V., Meynier L., Spitz J., Hassani S. & Ridoux V. (sous presse) Food and feeding ecology of the common dolphin (*Delphinus delphis*) in the oceanic northeast Atlantic and comparison with its diet in neritic areas. *Marine Mammal Science*. **(1)**
- Pusineri C., Meynier L., Spitz J., Ridoux V. (2004) Study of dietary overlap between small cetaceans and fisheries in the Bay of Biscay from stomach content analysis. In: Investigating the roles of cetaceans in marine ecosystems. CIESM Workshop Monograph n°25, Monaco, pp. 59-66. **(2)**
- Pusineri C., Spitz J., Meynier L., Chancollon O., Rigelstein J., Magnin V., Vasseur Y. & Ridoux V., (2005) Assessment of trophic relationships between fisheries and small delphinids in the highly exploited Bay of Biscay. 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, San Diego, California, 12-16 December 2005. **(6)**
- ★ Pusineri C., Vasseur Y., Hassani S., Magnin V., Meynier L., Spitz J., Ridoux V. (2005) Food and feeding ecology of juvenile albacore, *Thunnus alalunga*, off the Bay of Biscay: a case study. *ICES Journal of Science*, 61: 116-122. **(1)**
- Ridou V., Van Canneyt O., Dorémus G., Certain G. (2003) Détermination des habitats préférentiels estivaux des prédateurs supérieurs pélagiques du proche Atlantique par observation aériennes. Campagne ATLANCET Août 2002, rapport pour le PNEC Gascogne : 19p **(9)**
- ★ Ringelstein, J., Pusineri, C., Hassani, S., Meynier, L., Nicolas, R., Ridoux, V. (sous presse) The food and feeding ecology of the striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*, in the oceanic Northeast Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*. **(1)**
- Spitz J., Meynier L., Pusineri C., Ridoux V. (2005) Consideration of sampling sources for cetacean diet analysis: the common dolphin, *Delphinus delphis*, in the Northeast Atlantic. 19th Annual Conference of the European Cetacean Society, La Rochelle, France, April 2005. **(6)**
- Spitz J., Poulard J.-C., Richard E., Meynier L., Pusineri C. & Ridoux V., (2003) May changes in the diet of striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) from the bay of Biscay reflect trends from groundfish surveys ? 17th ECS Conference, Las Palmas, Spain, 9-13 March 2003. **(6)**
- ★ Spitz J., Richard E., Meynier L., Pusineri C. & Ridoux V. (sous presse) Dietary plasticity of the oceanic striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*, in the neritic Bay of Biscay. *Journal of Sea Research*. **(1)**
- ★ Spitz J., Rousseau Y. & Ridoux V. (soumis) Diet overlap between harbour porpoise and bottlenose dolphin: a case for interference competition for food ? *Marine Ecology Progress Series*. **(1)**
- Van Canneyt O., Caurant F., Gautier G., Massé J., Dorémus G., Ridoux V. (2003) Détermination des habitats préférentiels des prédateurs supérieurs pélagiques du proche Atlantique : Campagne PELGAS 2003 – IFREMER – Bilan des Observations : 14 p **(12)**
- Viricel A., Caurant F., Dabin W., Garcia-Meunier P., Lahaye V., Spitz J., Pierce G., Learmonth J.A., Boon J., Zegers B., Rogan E., Ridoux V. (2005) Genetics and social ecology of pelagic delphinids : the structure and dynamics of group of short-beaked common dolphins in the Northeast Atlantic. 19th ECS Conference, La Rochelle, France, April 2005. **(6)**

### **3 - Collaborations prévues**

(Précisez l'appartenance à un programme national, international REX, PI européens) par exemple

Les campagnes PELGAS 2000-2005 ont été l'ossature d'un certain nombre de programmes et de collaborations avec des équipes universitaires Françaises et d'instituts des pêches en Europe. La plateforme que constitue la Thalassa et la série historique couvrant l'ensemble du golfe de Gascogne que constitue la série des campagnes PELGAS, ont permis la mise en place de programmes nationaux (PNEC-Gascogne) comme de décrocher des programmes Européens.

#### **PNEC Gascogne, 2000-2005 :**

- Collaboration avec le **CREMA de l'Houmeau**, l'**Université de La Rochelle**, le **CRMM de La Rochelle** et le **CNRS de Chizé** pour l'étude de la structure du réseau trophique (phytoplancton, boucle microbienne, zooplancton, oiseaux et cétacés) et le branchement des poissons pélagique dans ce réseau.
- Collaboration avec l'**Université de Perpignan** pour l'étude de la structure interne des populations d'anchois et sardine avec des marqueurs génétiques, en combinant l'otolithométrie et les allozymes.
- Collaboration avec l'**Université de Caen** pour la mesure de l'activité de l'enzyme ATC (synthèse de novo des acides nucléiques) du méso-zooplancton, servant d'indicateur de production
- Collaboration avec l'**IFREMER de Brest** pour la validation du modèle hydrodynamique MARS3D du golfe de Gascogne, en particulier pour les dérives Lagrangiennes

Les équipes ont participé ensemble aux campagnes et les collaborations ont survécu à la fin du PNEC-Gascogne.

#### **Projets de recherche co-financés par l'Union Européenne (DG-Fish) :**

- **PELASSES** (étude DG-Fish), 2000-2002 : projet pour la coordination des campagnes, la standardisation des méthodes et des données acoustiques, hydrologique et CUFES, entre les instituts des pêches du Portugal (IPIMAR), de l'Espagne, (IEO, AZTI) et Français (IFREMER). Le CUFES a été acheté lors de ce projet.
- **SIMFAMI** (projet 5ième PCRD), 2001-2005: projet pour le développement d'algorithmes acoustiques multifréquences pour séparer le plancton du poisson et pour l'identification des espèces, entre 4 instituts des pêches (IEO, FRS, IMR, IFREMER). Des sondeurs permettant l'échantillonnage avec différentes fréquences (38, 49, 70, 120, 200) ont été acheté lors de ce projet.
- **FISBOAT** (projet STREP 6ième PCRD), 2004-2007: ce projet étudie la possibilité de gérer les stocks en n'utilisant que des données issues des campagnes à la mer, entre 11 instituts des pêches (IMR, FRS, CEFAS, Imperial College, RIVO, SFI, AZTI, SIBM, HCMR, ARMINES, IFREMER coordinateur). L'anchois Gascogne des campagnes PelGas y est un cas d'étude. Les séries de campagnes, dont PELGAS, sont la matière même de ce projet.
- **UNCOVER** (projet STREP 6ième PCRD), 2006-2010: projet sur les mécanismes de restauration des stocks devant commencé en Mars 2006, entre 15 instituts Européens. L'anchois Gascogne des campagnes PELGAS y est un cas d'étude.

**Collaboration bilatérale :**

Suite à des programmes Européens de collecte de données (Etudes SG-Fish) pour l'évaluation des stocks, une collaboration bilatérale entre **l'IFREMER et l'AZTI** est instaurée depuis 2000 pour le prélèvements d'échantillons au cours des campagnes PELGAS pour la mesure de la fécondité de l'anchois.

Une collaboration de plus en plus étroite s'est instaurée entre **l'IFREMER et l'IEO** sur 2 plans :  
i) pour standardiser au maximum les collectes de données au cours des campagnes printanières PELACUS et PELGAS de façon à obtenir une vision globale de l'ensemble de l'écosystème pélagique depuis la Galice jusqu'à Brest et ii) pour mener conjointement des campagnes à l'automne (JUVAGA) permettant de mieux comprendre les mécanismes du recrutement de l'anchois, en particulier à l'époque des juvéniles. Des échanges de scientifiques se font maintenant régulièrement au cours de ces campagnes.

DOCUMENT N°6

NOM DE LA CAMPAGNE : **PELGAS07**

#### ASPECTS INTERNATIONAUX ET ENGAGEMENTS CONTRACTUELS

- **Distinction entre travaux Eaux internationales - ZEE - Eaux territoriales**
- **Contacts préliminaires éventuellement pris et interlocuteurs privilégiés des pays riverains**
- **Personnel étranger invité**
- **Manifestations éventuelles post-campagnes (colloques, conférences, échanges de personnel)**
- **Engagements contractuels dans le cadre de programmes européens, financements européens**
- **Autres engagements contractuels**

Les données de répartition et d'abondance des espèces exploitées sont mises en commun entre les scientifiques espagnols, portugais et français dans le cadre des groupes de travail adéquat du CIEM (WGACEGG, SGRESP, WGHSMA).

Hormis la zone située au large du Gouf de Cap Breton, la quasi totalité de la campagne se déroule dans la ZEE française.

Une demande d'autorisation de travailler dans les eaux espagnoles doit donc être faite.

Un scientifique de l'AZTI (Institut basque espagnol) participe au premier leg de la campagne pour effectuer les prélèvements de gonades d'anchois dans le but d'acquérir les paramètres de fécondités nécessaires à l'évaluation à partir de la ponte.

Depuis 2005, des échanges ont eu lieu entre scientifiques de l'IEO et de l'IFREMER sur les campagnes PELACUS et PELGAS dans les domaines hydrologie/plancton et acoustique. Il est prévu de renouveler ces échanges systématiquement chaque année.

D'autres chercheurs étrangers peuvent être invités à bord soit dans le cadre de collaborations, soit pour formation dans le domaine de l'acoustique en particulier.

DOCUMENT N°7

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

**CURRICULUM VITAE  
DU CHEF DE PROJET ET DU CHEF DE MISSION  
(1 page chacun au maximum)**

**JACQUES MASSÉ**

Chercheur en acoustique appliquée à l'halieutique au département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique  
Centre de l'IFREMER NANTES - Rue de l'Ile d'Yeu, B.P. 1105, 44311 NANTES CEDEX 03  
Tél. : (33) 2. 40. 37. 41. 69 - Fax : (33) 2. 40. 37. 40. 75 - email : jmasse@ifremer.fr  
Né le 19/08/51 à Le Chatellier (Orne) - Nationalité Française

**EXPERIENCE**

**En 1973** : Recruté à l'ISTPM et chargé de l'acquisition des paramètres biologiques et d'exploitation pour la gestion des stocks de harengs, de gadidés et de poissons plats au laboratoire de Boulogne sur mer.

**De 1979 à 1982** : Expert international aux groupes de travail du CIEM chargés de :

- l'évaluation des stocks de harengs au sud de 62° N ;
- la planification des évaluations acoustiques des stocks de harengs et de sprats ;
- les campagnes d'inventaire de larves de harengs.

**De 1984 à 1987** : Chargé du suivi des données biologiques nécessaires à l'exploitation des données d'écho-intégration et à l'étude du comportement des petits pélagiques face aux opérations de pêche et aux facteurs physiques du milieu.

**1988** : Rédaction du mémoire de "passage cadre IFREMER" : "Utilisation de l'écho intégration en recherche halieutique (analyse de 5 campagnes effectuées dans le golfe de Gascogne de 1983 à 1987)".

**1989 – 1994** : Responsable du programme "petits pélagiques" au laboratoire OCEHAL.

Expert international aux groupes de travail du CIEM chargés de :

- l'évaluation des stocks de chinchards et de maquereaux par l'estimation de la ponte ;
- l'évaluation des stocks de sardines, chinchards, maquereaux et anchois.

Collaboration étroite avec la Direction Ingénierie et Technologie de l'IFREMER pour la mise au point du système INES-MOVIES d'acquisition, de stockage et d'analyse de données acoustiques. Système commercialisé depuis 1990.

Elaboration avec Y. CADIOU du logiciel OEDIPE d'exploitation des données acoustiques issues d'INES-MOVIES.

**1997 --> 1999** : Président de groupe de travail conjoint entre FAST (Fisheries Acoustics and Technology) et FTFB (Fisheries technology and fish behaviour) du CIEM.

**1999** : Responsable de la session thématique de la Conférence Internationale du CIEM sur l'utilisation de l'acoustique au cours des campagnes de chalutages de fond (Stokholm septembre 1999)

**2002** : Co-organisateur du symposium international *Acoustics in fisheries and aquatic ecology* à Montpellier en juin 2002. (320 participants de 42 pays, 100 présentations orales et 130 posters)

**2001 - 2004** : Responsabilité du réseau thématique ACOUHAL ("Acoustique Halieutique"), chargé de coordonner les actions et les moyens en acoustique halieutique au sein de l'Ifremer entre les 3 Directions opérationnelles concernées.

**2005** – responsable de l'action "Exploration du comportement des poissons face à l'environnement" du projet OBSHAL

**PARTICIPATION AUX PROGRAMMES EUROPEENS :**

Coordinateur sur le plan français (aspect scientifique et financier) de 5 programmes européens :

- Contrat FAR N° MA2495 "Improvement of stock assesment by direct methods. Its application to the anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the bay of Biscay" ;
- Contrats FAR N° MA2436 "Spawning biology, distribution and abundance of mackerel (*Scomber scombrus*) and horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in the North East Atlantic".
- Contrat FAIR N° CT96/1799 : CLUSTER : "Aggregation patterns of pelagic fish species" ;
- Contrat N° CFP99/010 PELASSES: "Direct abundance estimation and distribution of pelagic fish species in North east atlantic waters. Improving acoustic and daily egg production methods for sardine and anchovy"
- Contrat N° 01/1214111/NF : SIMFAMI : "Species Identification Methods From Acoustic Multi-frequency Information"

**CAMPAGNES A LA MER et EXPERTISES:**

- Participation à 56 campagnes scientifiques (dont 35 campagnes d'acoustique) dont 28 comme Chef de mission
- Elaboration, réalisation et responsabilité d'une campagne acoustique en Mer Rouge (Erythrée) en 1997
- Conception, réalisation et responsabilité de la partie acoustique de la campagne BAHIA1 dans le cadre du programme brésilien REVIZEE, (affrètement de la THALASSA par l'état de Bahia au Brésil) -

**FORMATIONS :**

Encadrement depuis 1989 de 18 stagiaires (IUT, Maîtrise, DEA, 2 Thèses) .

Formation de 11 scientifiques étrangers dans le domaine des méthodes acoustiques appliquées à la recherche halieutique.

DOCUMENT N°8

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

**ACCORD DES PERSONNELS EMBARQUANT**

(Chaque embarquant devra indiquer les autres propositions de campagnes pour lesquelles il a donné son accord)

Pour les équipes du département EMH de l'IFREMER

Jacques MASSÉ

le 12.01.2006



Pierre PETITGAS

le 12.01.2006



Benjamin PLANQUE

le 13.01.2006



DOCUMENT N°8

NOM DE LA CAMPAGNE : PELGAS07

**ACCORD DES PERSONNELS EMBARQUANT**

(Chaque embarquant devra indiquer les autres propositions de campagnes pour lesquelles il a donné son accord)

Je soussignée, Christine DUPUY, CRELA UMR 6217 Université de La Rochelle, suis d'accord pour participer à la campagne PELGAS07 sur la partie écologie du plancton avec mon équipe plancton de La Rochelle.

Christine Dupuy



Bon pour accord

Olivier VAN CANNEYT ( CRMM - Centre de Recherche sur les Mammifères Marins Institut du Littoral et de l'Environnement Université de La Rochelle )

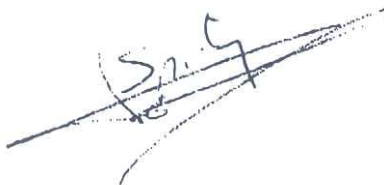
P.O.



Willy DABIN ( CRMM )

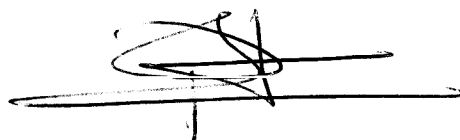


Jérôme SPITZ ( CRMM )



Philippe LENFANT (EPHE, Ecole pratique des Haute Etudes de Perpignan)

Je sous-signé, Philippe LENFANT Maître de conférence à, suis d'accord pour participer à la campagne PELGAS07 sur le thème de la structuration génétique des petits pélagiques.



**Fiche “ Valorisation des résultats des campagnes océanographiques ”**  
(à transmettre par courrier électronique au secrétariat de la Commission Nationale Flotte et Engins  
[anne.marie.alayse@ifremer.fr](mailto:anne.marie.alayse@ifremer.fr))

<b>Nom de la campagne : PELGAS</b>		
<b>Programme :</b>		
<b>Navire :</b> Thalassa	<b>Engins lourds :</b>	
<b>Dates de la campagne :</b>	<b>Zone :</b> golfe de Gascogne	
<b>Chef de projet :</b> Jacques Massé	Organisme : Ifremer	
<b>Chef de mission 1 :</b> Jacques Massé	Organisme : Ifremer	
<b>Chef de mission 2 :</b>	Organisme :	
<b>Fiche remplie par :</b> Jacques Massé	Date de rédaction de la fiche : 12/1/2006	
<b>Adresse :</b> Centre de Nantes -BP 21105 -44311 NANTES cedex 3		
Email : <a href="mailto:jmasse@ifremer.fr">jmasse@ifremer.fr</a>	Tel : (33) 2 40 37 41 69	Fax : (33) 2 40 37 40 75

**Résultats majeurs obtenus**

1 à 2 pages destinées à informer un large public sur les résultats obtenus par chaque campagne

Compte-tenu des objectifs multiples et du caractère répétitif de ces campagnes, les résultats sont diffusés sous différentes formes :

- Les résultats immédiats en terme d'abondance sont fournis chaque année au CIEM et traités globalement au sein du groupe de travail WGHMSA au mois de septembre. Des résultats préliminaires peuvent être occasionnellement fournis pour des groupes de travail du CSTEP de la Commission européenne lorsqu'une situation urgente se fait jour. Ce fut le cas en 2005 lorsque les campagnes ont révélé un recrutement catastrophique pour l'anchois.
- Au fil des années, pour chaque paramètre à des rythmes différents, les séries deviennent progressivement suffisantes pour étudier leurs évolutions ou pour abreuver certains modèles. L'approche écosystémique des populations halieutiques, appréhendée par l'ensemble des équipes participantes, donnent donc lieu à de nombreuses publications au fil du temps sans pour autant être liées à une campagne en particulier.

C'est pourquoi il est impossible de réaliser ce type de fiche telle qu'elle est demandée dans ce dossier. Néanmoins, la fiche N° 5 a été réalisée de façon à regrouper une grande partie de la production scientifique des équipes participantes depuis le début de cette série en 2000.



## Tableau récapitulatif

(listées en document N°5)

	<b>Ensemble des productions issues de la série de campagnes PELGAS depuis 2000</b>	Nombre
1	Publications d'articles originaux dans des revues avec comité de lecture référencées SCI	36
2	Publications dans d'autres revues scientifiques	3
3	Publications sous forme de rapports techniques	4
4	Articles dans des revues / journaux grand public	
5	Publications de résumés de colloques	24
6	Communications dans des colloques internationaux dont communications orales dont posters	15
7	Communications dans des colloques nationaux dont communications orales dont posters	2
8	Nouvelles espèces (animales, végétales, microorganismes) découvertes et décrites	
9	Rapports de contrats (Union européenne, FAO, Convention, Collectivités ...)	4
10	Applications (essais thérapeutiques ou cliniques, AMM ...)	
11	Brevets	
12	Publications d'atlas (cartes, photos)	2
13	Documents vidéo-films	
14	Publications électroniques sur le réseau Internet	
15	DEA ou MASTER ayant utilisé les données de la campagne	12
16	Thèses ayant utilisé les données de la campagne	7 (dont 2 prévues terminées en 2006)
17	Validation des données : ....	Toujours en cours pour certaines
18	Transmission au SISMER : ....	Oui : ....
19	Transmission à d'autres banques de données : ....	Oui : ....
20	Transmission à d'autres équipes : ....	Oui : ....
21	Considérez-vous l'exploitation : ....	Toujours en cours en tant que série

**Fournir en annexe pour chacune des rubriques :**

**Rubriques 1 à 8 incluses :** Une liste des publications et colloques avec les noms d'auteurs suivant la présentation en vigueur pour les revues scientifiques. A présenter selon la classification du tableau ci-dessus.

**Rubriques 9 à 14 :** Liste des références des rapports, des applications, des brevets, atlas ou documents vidéo

**Rubriques 15 et 16 :** Pour chaque étudiant Nom et Prénom, Laboratoire d'accueil. Sujet du DEA ou MASTER ou de la thèse, Date de soutenance

**Rubriques 17 à 20 incluses :** Le type des données validées et/ou transmises,

Les banques de données (SISMER, JGOFs, CDIAC ...) les équipes auxquelles elles ont été transmises.

**Rubrique 21 :** Si l'exploitation est toujours en cours, pouvez-vous donner un échéancier ?