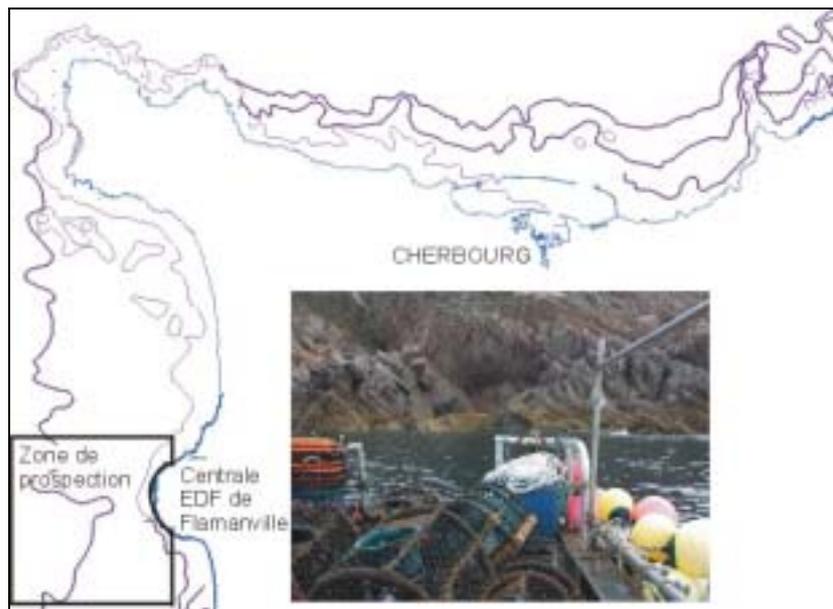


Manuel des protocoles de campagne halieutique

Campagnes de surveillance de la pêche côtière des crustacés du site électronucléaire de Flamanville **CRUSTAFLAM**



Version 1.0

Nota. L'édition des *Manuels des protocoles* des campagnes halieutiques vise en particulier les campagnes inscrites dans des séries de relevés pluri-annuels (campagnes benthiques, démersales et pélagiques). Mais elle concerne également toutes les campagnes halieutiques dont les données sont déposées auprès du Système d'information halieutique - campagnes à la mer.

Cette documentation est publiée pour répondre aux objectifs suivants :

- Constituant la référence unique des travaux à mener pendant les campagnes, les *Manuels des protocoles* contribuent à la stabilité des méthodes d'observation au cours des séries, même dans le cas de changement de responsable de campagne.
- Les *Manuels des protocoles* fournissent à tout utilisateur potentiel des données des campagnes halieutiques toutes les informations utiles sur la nature de ces données et sur les conditions de leur recueil.
- Les *Manuels des protocoles* sont révisés autant que de besoin, après approbation des modifications par le Comité directeur *ad hoc*. L'édition des révisions permet de documenter et de suivre toute évolution éventuelle du système d'observation des séries concernées.

Résumé : Dans le cadre de l'implantation d'une centrale électronucléaire sur le littoral de la commune de Flamanville, Electricité de France a confié à l'Ifremer les études écologiques et halieutiques aux abords du site. L'une des expertises consiste à réaliser chaque année deux campagnes de pêche des crustacés. Leurs objectifs est le suivi des fluctuations naturelles des principaux indicateurs retenus lors de la mise en route de la centrale et d'évaluer l'impact de celle-ci sur la pêche environnante.

Le présent document retrace l'historique de ces campagnes de 1977 à 2002.

En 2000, le Comité régional des pêches maritimes a profité de l'interdiction de pêche aux abords de la centrale pour y définir un cantonnement. Cette zone faisant partie intégrante du plan d'échantillonnage nous a obligé à reconsidérer le mode de calcul de l'indice relatif et d'initier une méthode de quantification précise du nombre de homards dans la réserve.

Sont détaillés ici l'ensemble du protocole d'échantillonnage ainsi que la technique de marquage utilisée. Un descriptif de la base de donnée associée présente les relations entre les différentes tables.

Abstract : Fishery and ecological studies have been carried out by Ifremer as part of the environment monitoring of the nuclear power plant of Flamanville (programme supported by "Electricité de France"). Their aim is to follow the natural fluctuations of the major species in the previous years and evaluate the impact of the power plant on the local fishery from the moment it has begun to operate.

This paper presents the data collected between 1977 and 2002 and the creation of a nature reserve which induced a modification of the relative index calculation and the introduction of a precise lobster numbering in the reserve. These points are described here with the sampling methodology and the tagging technique used. The associated data base specification is given showing the relations between the tables.

Mots-clés : Crustacés, réserve, Flamanville, marquage, casier, campagne expérimentale, centrale électronucléaire

Keywords : Crustacean, natural reserve, Flamanville, tagging, potting, survey, nuclear power plant

Commentaire :

L'édition des Manuels des protocoles des campagnes halieutiques vise en particulier les campagnes inscrites dans des séries de relevés pluri-annuels (campagnes benthiques, démersales et pélagiques). Mais elle concerne également toutes les campagnes halieutiques dont les données sont déposées auprès du Système d'information halieutique - campagnes à la mer.

Cette documentation est publiée pour répondre aux objectifs suivants :

- Constituant la référence unique des travaux à mener pendant les campagnes, les Manuels des protocoles contribuent à la stabilité des méthodes d'observation au cours des séries, même dans le cas de changement de responsable de campagne.
- Les *Manuels des protocoles* fournissent à tout utilisateur potentiel des données des campagnes halieutiques toutes les informations utiles sur la nature de ces données et sur les conditions de leur recueil.
- Les *Manuels des protocoles* sont révisés autant que de besoin, après approbation des modifications par le Comité directeur *ad hoc*. L'édition des révisions permet de documenter et de suivre toute évolution éventuelle du système d'observation des séries concernées.

Sommaire

1. STRATEGIE GENERALE DE LA CAMPAGNE	8
2. CARACTERISTIQUES DES ENGINES D'ECHANTILLONNAGE ET DES MATERIELS DE RELEVES	8
3. METHODES DE PRELEVEMENT ET DE RELEVES.....	8
3.1 PLAN D'ECHANTILLONNAGE	8
3.2 MISE EN ŒUVRE DES ENGINES ET OUTILS	9
3.3 CONTROLE DE LA GEOMETRIE DE L'ENGIN EN PECHE	9
4. TRAITEMENT DES CAPTURES	9
4.1 ECHANTILLONNAGES	9
4.2 PARAMETRES BIOLOGIQUES	10
5. TRAITEMENT DES RELEVES.....	10
6. QUALIFICATION DE L'INFORMATION	10
7. SPECIFICATIONS DES FORMATS DE TRANSFERT DES DONNEES	10
7.1 INFORMATIONS GENERALES	10
7.2 TYPES DE FICHIERS.....	11
7.3 STRUCTURE DES FICHIERS ET CODAGE DES INFORMATIONS	11
7.4 SAISIE DES INFORMATIONS	11
8. BIBLIOGRAPHIE.....	12
9. ANNEXES.....	13

Laboratoire responsable : Ressources Halieutiques de Port-en-Bessin

Responsable scientifique : Ivan SCHLAICH

Tél : 02 31 51 13 00

E-mail : Ivan.Schlaich@ifremer.fr



Introduction

Dans le cadre de l'implantation d'une centrale électronucléaire sur le littoral de la commune de Flamanville, Electricité de France a confié à l'Ifremer les études écologiques et halieutiques aux abords du site.

L'étude halieutique se décompose en deux phases :

- L'étude de Projet (1977 à 1982), visant à établir un état de référence général des ressources halieutiques du secteur. Elle a montré l'intérêt de suivre la population des crustacés avant la mise en route de la centrale en 1985.
- L'étude de *Surveillance* débutant en 1983 avec quatre campagnes annuelles. Elle fut allégée à deux missions par an au bout de dix années de fonctionnement de la centrale.

Cette expertise halieutique devait permettre dans un premier temps d'apprécier les fluctuations naturelles des principaux indicateurs retenus à partir de l'étude de Projet. Il s'agissait dans un deuxième temps d'analyser l'incidence éventuelle de la centrale sur le milieu marin environnant et sur les ressources essentielles à la pêche des caseyeurs de cette région.

Suite à la création en 2000 d'un cantonnement de 1 km² interdit à la pêche (Figure 1), nous avons décidé d'identifier cette zone et de la traiter de façon particulière.

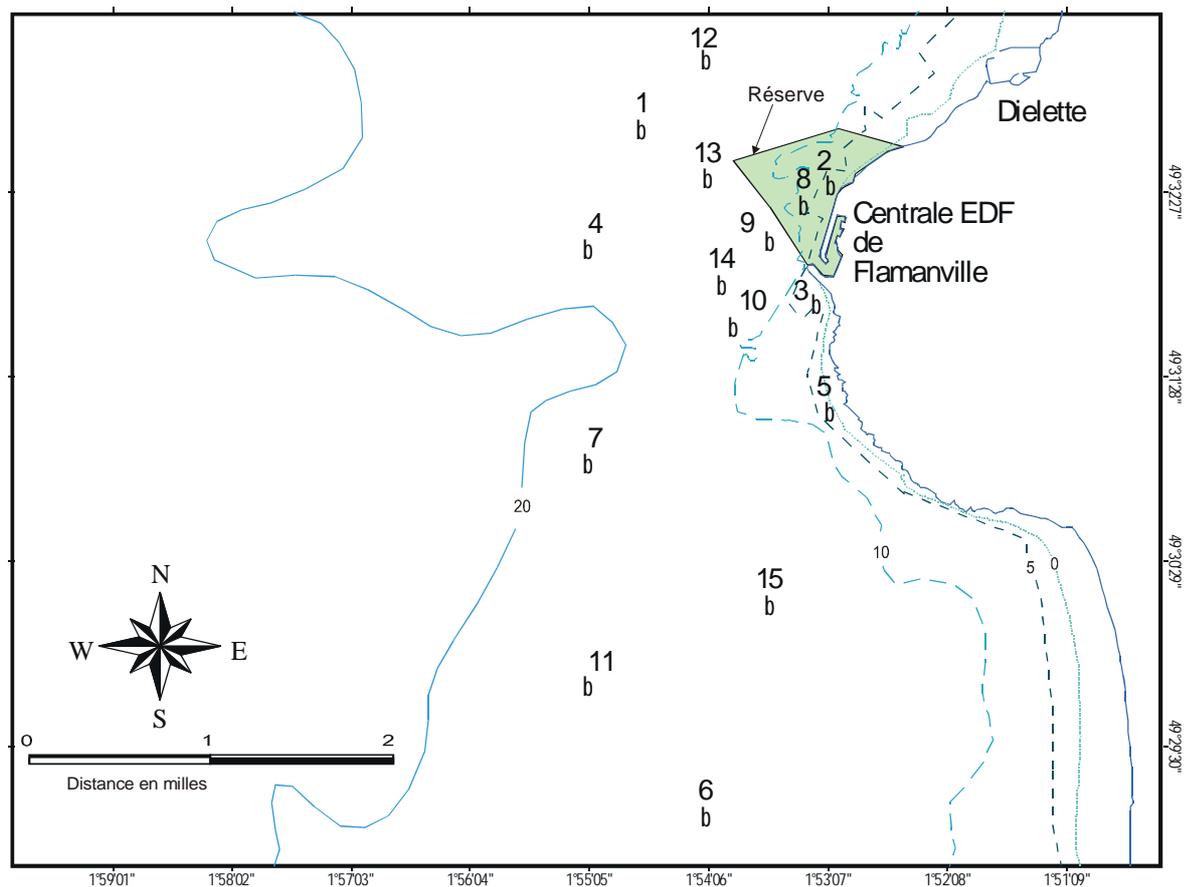


Figure 1 : Positions des filières et du cantonnement.

1. Stratégie générale de la campagne

Les sorties ont lieu en juin et septembre lors de marées de morte-eau.

La zone d'étude est divisée en 15 unités d'échantillonnage (Figure 1) composées chacune de 20 casiers posés en filière et régulièrement réparties du nord au sud de la Centrale de Flamanville. Toutes les filières sont positionnées par le pêcheur la veille du premier jour de mission selon les coordonnées géographiques définies en Annexe I.

A chaque station et pendant les quatre jours de mission, des observations biologiques sur la faune capturée sont notées pour les principales espèces de crustacés (araignée, étrille, homard, tourteau), de buccin et de paguridés. Les autres espèces, dites accessoires et représentées principalement par les poissons, ne sont pas répertoriées.

L'objectif global de chaque mission est la réalisation d'un minimum de 800 levées de casiers sur un maximum de 1200.

2. Caractéristiques des engins d'échantillonnage et des matériels de relevés

L'engin utilisé est un casier héli-cylindrique de type artisanal de 40 cm de haut, 50 cm de large et 70 cm de long. Il est composé le plus souvent d'une armature en plastique recouverte d'un filet en polypropylène dont la maille fait 35 mm de côté (photo 1). La goulotte, située au niveau de la partie supérieure et permettant aux crustacés de rentrer dans le casier a un diamètre de 20 cm. Cette pièce en plastique est entourée d'un élastique permettant d'y suspendre l'appât.

Le plancher constitué d'une grille confectionnée en barres métalliques espacées d'une trentaine de mm, sert à lester le casier (photo 2).



Une filière est composée de 20 casiers espacés entre eux d'une vingtaine de mètres. Chaque casier d'un poids de 22 kg est relié à une ligne mère lestée, de 400 mètres de long et de 100 kg. Le tout forme une unité d'environ 500 mètres pour un poids total de 550 kg. L'appât utilisé est du chinchard congelé.

3. Méthodes de prélèvement et de relevés

3.1 Plan d'échantillonnage

Depuis 1978 les 15 filières n'ont pas toujours été positionnées aux mêmes endroits mais il est possible de distinguer au moins trois périodes pour lesquelles il existe des stations assez proches les



unes de autres (Annexe III a). Pendant les dix premières années, les positions étaient définies par relèvement d'amers. Suite à l'utilisation du G.P.S en 1990 les points de mouillage des casiers ont été enregistrés et sont, depuis 1995, rigoureusement identiques d'une année sur l'autre (Annexe I).

Toutes les filières sont systématiquement relevées chaque jour pendant les quatre jours de campagne, mais il n'existe pas d'ordre pré-établi dans la réalisation des stations. Celui-ci est fonction de la marée, composante principale dans cette région où le courant peut atteindre 6 nœuds en morte-eau.

3.2 Mise en œuvre des engins et outils

Les moyens d'échantillonnage ont subi quelques modifications depuis le début de la série. Ainsi les principaux changements de patrons, de bateaux voire d'appât sont rapportés dans l'annexe III b et restent, en tout cas pour les deux premiers, des variables essentielles dans la qualité des données récoltées.

Le navire utilisé depuis 1990 est un doris en aluminium de 7,3 m de longueur HT et d'une puissance de 55 kW. Il dispose d'un vire-casiers dont le système hydraulique est directement branché sur un moteur auxiliaire.

Dans la mesure du possible et suivant les conditions météorologiques, les filières sont relevées tous les jours et refilees dans un rayon de 500 mètres autour du point initial. Ceci dans le souci d'éviter de repêcher les individus capturés et relâchés la veille. Ainsi, sauf mauvaises conditions météorologiques, le temps de pêche ne dépasse pas 24 h.

La position des deux filières situées dans la réserve varie peu. Seule la filière N° 2 peut être placée plus proche des enrochements lors de situations météorologiques favorables.

3.3 Contrôle de la géométrie de l'engin en pêche

Inexistant du fait de l'engin utilisé (casier).

4. Traitement des captures

4.1 Echantillonnages

Chaque individu des espèces de référence est identifié et conservé à bord jusqu'au recueil des différents paramètres biologiques sur une fiche Capture (Annexe II). Les individus sont alors remis à l'eau sur la zone de capture ou pendant le temps de route vers le point suivant.

Les observations sont regroupées en retenant la filière comme unité principale.

A partir de 2002, les homards pêchés dans la réserve sont marqués avant d'être relâchés dans la zone. La marque est fixée au niveau de la jointure d'une pince à l'aide d'un collier de câblage en polyamide (Figure 4). Les variables sont saisies sur une fiche spécifique (Annexe II b) où chaque homard pêché est identifié par casier et numéro de marque.

Les paguridés et les buccins sont systématiquement comptés malgré le fait que la sélectivité de l'engin utilisé soit mal adaptée à leur capture.

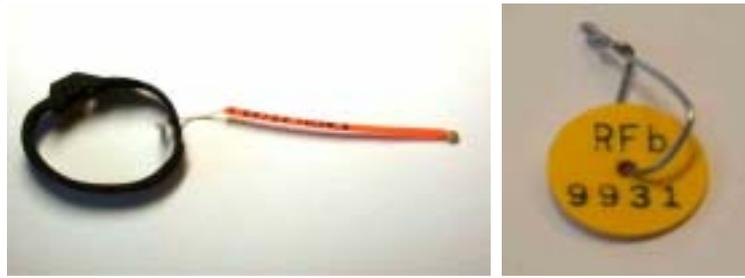


Figure 4 : Types de marques utilisées lors de la campagne 2002.

4.2 Paramètres biologiques

Les données biologiques observées pour les crustacés (excepté les paguridés) concernent la taille, le sexe, la présence d'œufs, la maturité des araignées et la dureté de la carapace de l'étrille.

Les mensurations des longueurs céphalothoracique, orbitaire ou transversale, selon les espèces (Annexe IV), sont relevées au mm. Elles sont réalisées au pied à coulisse sauf pour le tourteau que l'on mesure à l'aide d'une règle. Les codes d'état biologique des individus (sexe, maturité (Le Foll, 1993), état de la carapace) sont définis en Annexe V.

Aucune pesée n'est réalisée mais le poids des homards est calculé à partir d'une relation taille-poids élaborée en 1983 par les biologistes du Comité Régional des Pêches et Cultures marines de Bretagne (CORPECUM), du Comité Local des Pêches de Blainville, des Stations ISTPM de Roscoff et de Ouistreham et utilisée depuis pour l'ensemble de la Manche Ouest :

$$W = aL^b \quad \text{avec } W = \text{poids (en g)} \\ \text{et } L = \text{longueur céphalothoracique (mm)}$$

pour les mâles : $a = 187.10^{-6}$ et $b = 3,289$

pour les femelles : $a = 371.10^{-6}$ et $b = 3,122$

5. Traitement des relevés

Les données notées sur bordereaux aux cours des pêches expérimentales sont saisies et traitées à l'aide du logiciel Access le soir même ou au laboratoire après la campagne. Des représentations cartographiques des différents indices sont prévues, sous Arcview, en 2002.

6. Qualification de l'information

Pas de procédure particulière.

7. Spécifications des formats de transfert des données

7.1 Informations générales

Les paramètres biologiques ainsi que le dénombrement des espèces retenues sont saisis dans une base de données Access (Miossec 1996).

La série historique est complète sous le format Access depuis 1987. Elle reste à valider pour les campagnes saisies sous Kman et antérieures à 1983. La période 1983-1986 est pour l'instant en attente dans la mesure où il n'existe pas de support informatique, voire pour certaines années, de listing ou de bordereaux de terrain recensés.

Des requêtes de traitements permettent d'obtenir des informations nécessaires à la réalisation du rapport annuel contractuel à remettre à EDF. Dans leur état actuel, et en l'absence de documentation propre, seul le responsable de la campagne peut réaliser les extractions.

7.2 Types de fichiers

Les tables de données regroupées dans la base Access sont liées entre elles de la manière suivante (Figure 3).

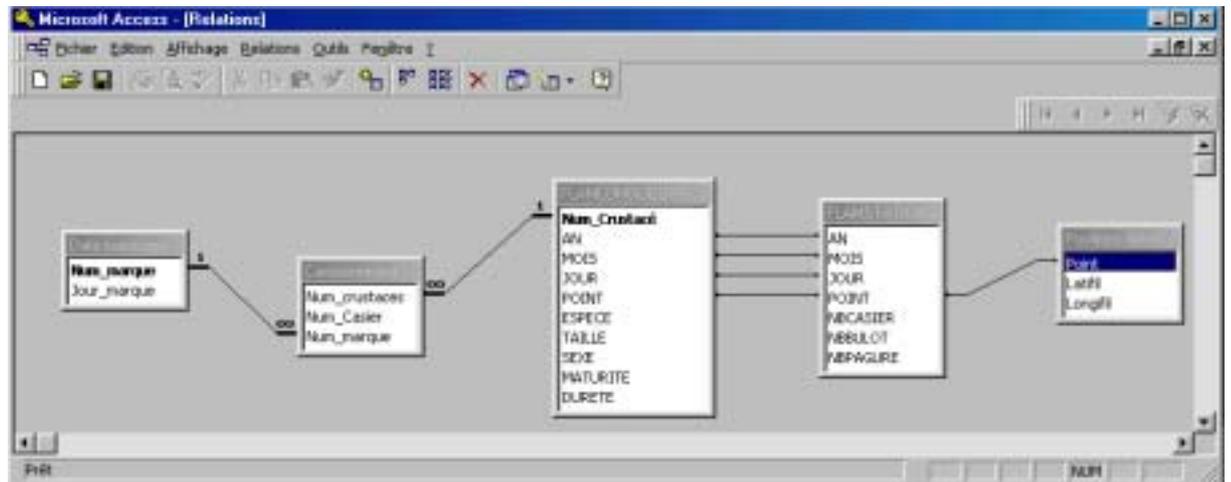


Figure 3 : Relations entre les tables de la base de données Flamanville.

7.3 Structure des fichiers et codage des informations

La structure est présentée dans la figure 4 et les différents champs des tables sont décrits en annexe VI.

7.4 Saisie des informations

Les paramètres sont saisis à partir de trois masques de saisie complémentaires (Figure 4).

Figure 4 : Masques de saisie des stations (Station Flamanville), des paramètres biologiques (Flamanville Longueur) et des numéros de marques avec les tables associées.

8. Bibliographie

- DREVES L., L. LAMPERT, J. MARTIN, M. RUMEBE, I. SCHLAICH, 2003. – Surveillance écologique et halieutique du Site de Flamanville, ANNEE 2002. Rapp. IFREMER DEL/SR/03.01/RI, janvier 2003, 147 p.+ annexes.
- DREVES L., J. MARTIN, E. ERARD-LE DENN, M. LUVEN, D. MIOSSEC et J.Y QUINTIN, 1996. – Surveillance écologique et halieutique du Site de Flamanville, ANNEE 1995. Rapp. IFREMER DEL/Brest-96.07, juin 1996, 114 p.+ annexes.
- LE FOLL D. 1993. – Biologie et exploitation de l'araignée de mer *Maja squinado* Herbst en manche ouest. Thèse Doctorat Université de Bretagne Occidentale, Rapport IFREMER DRV/RH/Brest-93.030, 464 p.
-

9. ANNEXES

- I. Position des filières depuis 1995**
- II. a. Fiche capture
b. Fiche capture cantonnement**
- III. a. Stations communes aux différentes campagnes
b. Principales modifications techniques apportées au cours des campagnes
c. Caractéristiques des bateaux utilisés
d. Caractéristiques des appâts utilisés**
- IV. Liste des espèces ou groupe d'espèces retenus pour les campagnes et types de mensuration**
- V. Description des différents codes utilisés**
- VI. Description des tables de la base CRUSTAFLAM**



ANNEXE I : Position des filières depuis 1995.

Point	Latitude	Longitude
1	49°32'81	1°54'66
2	49°32'50	1°53'10
3	49°31'86	1°53'22
4	49°32'16	1°55'10
5	49°31'28	1°53'11
6	49°29'10	1°54'13
7	49°31'00	1°55'10
8	49°32'40	1°53'33
9	49°32'20	1°53'60
10	49°31'74	1°53'90
11	49°29'80	1°55'10
12	49°33'18	1°54'13
13	49°32'54	1°54'12
14	49°31'97	1°54'00
15	49°30'24	1°53'60

Annexe III

a : Stations communes aux différentes campagnes (référence 2002, fig.1).

Période	Numéro de filières														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
85-02	12	2	3	-	5	6	7	-	-	10	-	1	13	14	15
80-83	-	2	3	-	5	-	-	8	9	10	-	-	13	14	-
78-79	A vérifier														

b : Principales modifications techniques apportées au cours des campagnes.

	1979	1985	1990	1993	1995
Changement	bateau	patron	bateau	appât	patron

c : Caractéristiques des bateaux utilisés

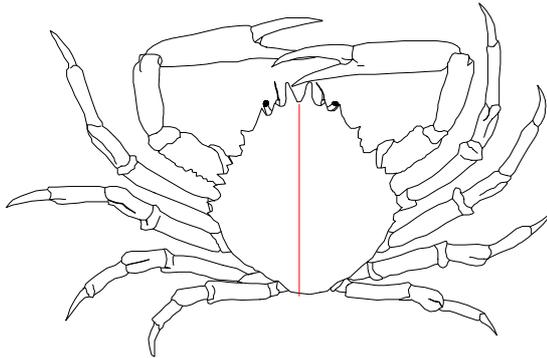
Nom Bateau	Code bateau	Longueur (m)	Tonnage	Annee construction	Materiau coque	Puissance cv	Equipement de navigation
Barracuda	BAR1	8.99	5.16	1968	Bois	75	Radar
Barracuda	BAR2	7.3	2.4	1990	Alu	85	Gps

d : Caractéristiques des appâts utilisés

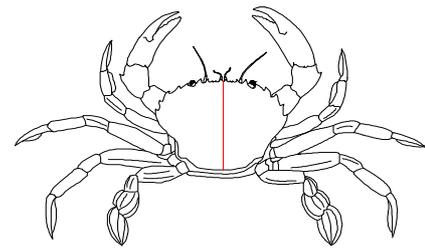
Code appât	Type d'appât
CHC	Chinchard congelé
GRC	Grondin rouge congelé

ANNEXE IV : Liste des espèces ou groupe d'espèces retenus pour les campagnes et types de mensuration.

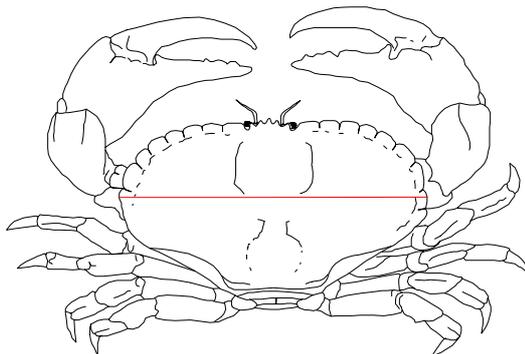
Nom Commun	Code Rubbin	Nom Scientifiques	Longueur (mm)
Araignée	MAJA BRA	<i>Maja brachydactyla</i>	céphalothoracique
Etrille	NECO PUB	<i>Necora puber</i>	céphalothoracique
Homard	HOMA VUL	<i>Homarus gammarus</i>	orbitaire
Tourteau	CANG PAG	<i>Cancer pagurus</i>	plus grande largeur
Buccin	BUCC UND	<i>Buccinum undatum</i>	Non
Paguridés	FMPAGUR	<i>Pagurus spp</i>	Non



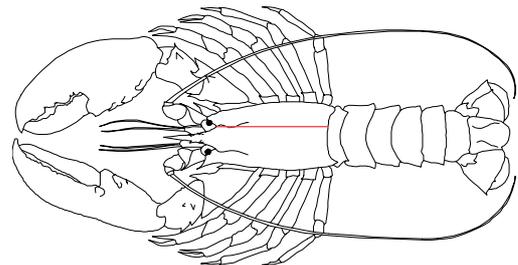
Araignée



Etrille



Tourteau



Homard

Dessins d'après Dorel D., Y. Cadiou & P. Porché, 2000. Poissons, crustacés et mollusques des mers communautaires. Paramètres biologiques et représentations graphiques. Ifremer, <http://w3.ifremer.fr/intranet/etc/animer/>.

ANNEXE V : Description des différents codes utilisés :

Codes des paramètres biologiques.

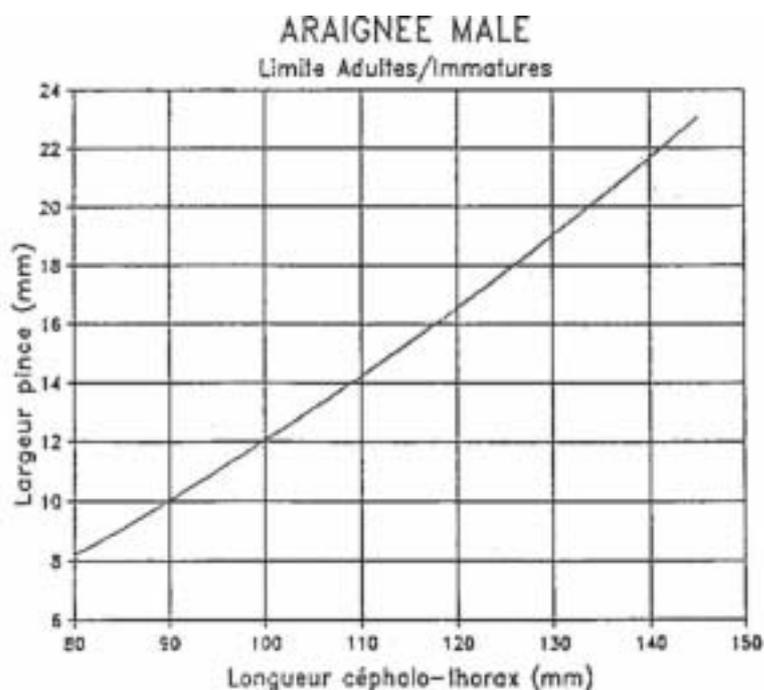
	Sexe	Dureté de la carapace	Maturité sexuelle
Femelle	F		
Femelle Oeuvée	Fw		
Mâle	M		
Etrilles		✓	
Araignées		✓	✓

Etat de la carapace des étrilles.

Dureté de la carapace	Code	Description
Dur	1	Carapace reste ferme sous la pression du pouce
Mou	2	La carapace se déforme sous la pression du pouce

Maturité des araignées

Maturité sexuelle	Code	Description	
		Mâle	Femelle
Immature	1	Largeur de pince, voir courbe ci dessous Languette étroite	Languette large et plate
Mature	2	Largeur de pince, voir courbe ci dessous	Languette large et bombé



Courbe limite permettant de classer les mâles araignées en juvéniles ou adultes (D. Le Foll 1993)

ANNEXE VI : Description des tables de la base CRUSTAFLAM

Table Station Flamanville (Données sur les stations) :

Code	Nom	Type
AN	Année	Numérique
MOIS	Mois	Numérique
JOUR	Jour	Numérique
POINT	Numéro filière	Numérique
NBCASIER	Nombre de casiers	Numérique
NBBULOT	Nombre de bulots	Numérique
NBPAGURE	Nombre de pagures	Numérique

Table Flamanville longueur (Paramètres biologiques des échantillons) :

Code	Nom	Type
Num_Crustacé	Numéro d'enregistrement	Numérique
AN	Année	Numérique
MOIS	Mois	Numérique
JOUR	Jour	Numérique
POINT	Numéro filière	Numérique
ESPECE	Nom de l'espèce	Alpha
TAILLE	Taille en mm	Numérique
SEXE	Sexe	Alpha
MATURITE	Maturité	Numérique
DURETE	Dureté	Numérique

Table Cantonnement :

Code	Nom	Type
Num_Crustacé	Numéro d'enregistrement	Numérique
Num_casier	Numéro du casier dans la filière	Numérique
Num_marque	Numéro de la marque	Alphanumérique

Table Date marquage :

Code	Nom	Type
Num_marque	Numéro de la marque	Alphanumérique
Jour_marque	Jour de marquage du homard	Numérique

Table Position filière :

Code	Nom	Type
POINT	Numéro filière	Numérique
Latifil	Latitude position filière	Numérique
Longifil	Longitude position filières	Numérique