

PECHE DE LA LANGOUSTE ROUGE *PALINURUS ELEPHAS* EN FRANCE. ELEMENTS POUR FIXER UNE TAILLE MARCHANDE

Daniel LATROUITE et Philippe NOEL
IFREMER - Centre de Brest - DRV/RH - BP 70 - 29 280 Plouzané - France

ABSTRACT

From the end of XIX century to the 1950', spiny lobster (*Palinurus elephas*) fishing has been an important economical activity for potters of Brittany and led to landings over two thousands tons. Later, impoverishment of traditional fishing grounds and closure, to French fleet, of foreign fishing area obliged a reconversion of potters toward crabs (edible crab and spider crab). Recently in the 80', development of a netting activity has restarted catches of spiny lobster (at a modest scale).

Presently, the only reglementary measure concerning this species/metier is a national minimum legal size (total length) but European Commission has wished that a European MLS would be established. In that aim, this paper presents the main features of spiny lobster fishing in France, it brings data on reproduction and mean female size at first reproduction and it reviews various biometrical relationship published by European authors. A proposition is made for MLS (carapace length).

Deux espèces de langoustes sont capturées au large des côtes européennes : la langouste rose *Palinurus mauritanicus* et la langouste rouge *P. elephas*. La première est présente en Atlantique de l'ouest, de l'Irlande (Porcupine) au Sénégal, et en Méditerranée dans le bassin occidental de la Libye, en Sicile, en Sardaigne, en Corse et du golfe de Gênes à Gibraltar, mais elle n'est vraiment abondante que sur la côte africaine au large de la Mauritanie et du Rio de Oro, par 150 à 300 mètres de profondeur. La langouste rouge, beaucoup plus commune, est distribuée en Atlantique, du nord de l'Ecosse au Sahara occidental, en Méditerranée occidentale, en Adriatique et en Mer Egée (figure 1). On la trouve entre la côte et 150 mètres de profondeur et elle affectionne les fonds durs, rocheux ou coralligènes. Les statistiques FAO pour la zone 27 (Atlantique ouest) font état, pour la période 1991-1993, d'une production annuelle moyenne de 434 tonnes assurée par la France 203 tonnes, l'Irlande 146 tonnes, le Portugal 48 tonnes, le Royaume-Uni 27 tonnes et l'Espagne 8 tonnes. Il est assez probable que ces données sous estiment la réalité.

En France, la langouste rouge longtemps exploitée au casier est désormais capturée au filet emmêlant. En Méditerranée (Corse) elle fait l'objet d'une pêche dirigée et en Atlantique elle constitue souvent une capture annexe et complémentaire des baudroies (*Lophius piscatorius*), raies (*Raja sp.*), turbots (*Psetta maxima*), barbues (*Scophthalmus rhombus*), ect.

Depuis quelques années, le besoin d'une taille minimale européenne est souligné dans divers documents de la Commission (mention "taille à déterminer") mais, probablement à cause du peu de données récentes sur l'espèce, le règlement (CE) n°894/97 du Conseil du 29 avril 1997 "prévoyant certaines mesures techniques de conservation des ressources de la pêche" n'en fixe pas. Le présent article a pour objet de diffuser les résultats d'observations (éventuellement fragmentaires) sur l'exploitation de cette espèce en France, sur sa biométrie et sur sa taille moyenne de première maturité.

LA PECHE A LA LANGOUSTE ROUGE EN FRANCE

L'exploitation des langoustes par les flottilles françaises remonte à la fin du XIX^{ème} siècle (Postel 1962) quand les navires bretons les recherchaient en Iroise, aux abords de la chaussée de Sein et à Rochebonne. Au début du XX^{ème} ces bateaux vont en Cornouaille britannique, au Portugal, au Maroc, en Mauritanie (*Panulirus regius* et *Palinurus mauritanicus*), ouest Irlande, aux Hébrides, en Méditerranée sur le plateau de la Galite, en Tunisie et en Corse. Dans les années soixante, des campagnes sont également faites sur les côtes du Brésil, du Honduras, du Costa-Rica (*Panulirus argus* surtout), du Cap vert (*Palinurus charlestoni*) et d'Afrique australe (*Jasus paulensis*).

Historiquement les débarquements de langouste rouge ont atteint des niveaux importants. Par exemple, de 1920 à 1925 ils évoluent entre 1 051 et 1 359 tonnes et, en 1947, ils atteignent 2 678 tonnes (statistiques nationales des pêches maritimes). Par la suite la production annuelle moyenne tombe à 867 tonnes pour les années cinquante, 518 tonnes pour les années soixante, 363 tonnes pour les années soixante dix et 286 tonnes pour les années quatre vingt.

Au cours de la période récente 1989-1994, selon les statistiques officielles, la production française annuelle moyenne est de 186 tonnes (annexe 1). Les quartiers maritimes de Méditerranée rendent compte de moins de 35 tonnes (en Corse, principalement à Bastia) et ceux d'Atlantique du complément (en Bretagne essentiellement, avec Audierne, Brest et Morlaix).

La fiabilité de ces statistiques est malheureusement très incertaine mais par delà les valeurs réelles il est clair que l'activité langoustière, pratiquée au casier, a été importante en France jusque dans les années mille neuf cent cinquante. Après la fermeture aux flottilles françaises de certaines eaux étrangères et, de manière plus générale, suite à l'appauvrissement des fonds en langoustes rouges (et en homards), elle a périclité et les caseyeurs se sont tournés vers l'exploitation des crabes tourteau et araignée. Désormais les captures de langoustes rouges au casier sont rares et la quasi totalité des prises sont faites au filet.

En Corse 150 bateaux environ, dont la plupart de moins de 5 tonneaux, la pêchent au filet trémail (localement appelé "bistinari"), à maille centrale étirée de 160 à 125 mm. La pêche est autorisée du 1^{er} mars au 1^{er} septembre (fermée 6 mois de l'année), la taille minimale légale est de 21 cm de longueur totale et huit réserves dans lesquelles la pêche est interdite sont réparties autour de l'île.

En Bretagne 130 unités environ, de 10 à 16 mètres (moyenne 11.8 m et 152 kw), capturent des langoustes rouges au filet trémail à maille centrale étirée de 260 à 320 mm. Pour la plupart c'est une prise accessoire à la pêche dirigée vers la baudroie (*Lophius piscatorius*) mais quelques unités, à Audierne et Molène principalement, la ciblent saisonnièrement. Bien qu'il s'en pêche toute l'année, les débarquements montrent une forte saisonnalité avec plus de 80 % des apports entre avril et novembre (figure 2). Sur la côte atlantique, la seule réglementation encadrant la pêche des langoustes concerne la taille minimale de 23 cm de longueur totale.

En Méditerranée comme en Atlantique, l'essentiel des captures provient de la bande côtière des 12 milles.

Il existe peu de données pour caractériser la structure de taille des captures. Pour la Corse, une composition moyenne des prises commerciales établie en 1983 et 1984 faisait apparaître un mode très marqué autour de 8 cm (longueur céphalothoracique) et une taille maximale de 12 cm pour les femelles et de 14 cm pour les mâles (Marin, 1987). En Bretagne il n'a pas été fait d'échantillonnage régulier mais les observations disponibles indiquent que les captures de langoustes de moins de 10 cm sont peu nombreuses, que le mode se situe entre 12 et 14 cm et que la taille maximale est de l'ordre de 17 cm pour les femelles et de 20 cm pour les mâles.

DONNEES BIOLOGIQUES

BIOMETRIE

L'établissement d'une taille minimale de capture suppose en préalable la définition d'une mesure de référence. Pour le homard et la langoustine, espèces morphologiquement voisines des langoustes, le règlement des Communautés européennes prend en compte la longueur totale LT mesurée de la pointe du rostre jusqu'à l'extrémité postérieure du telson à l'exclusion des setae, ou la longueur dite céphalothoracique LC prise parallèlement à la ligne médiane à partir de l'arrière de l'une des orbites jusqu'à la bordure distale du céphalothorax. Il est par ailleurs admis que la longueur céphalothoracique est préférable à la longueur totale dont la mesure varie en fonction des forces d'étirement ou de courbure exercées par l'opérateur sur la jonction céphalothorax-abdomen.

Dans le cas des langoustes, dont l'orbite est peu prononcée, la longueur céphalothoracique est habituellement mesurée à partir de l'extrémité de l'épine centrale jusqu'à la bordure distale du céphalothorax (figure 3). Pour contourner la difficulté à positionner le pied à coulisse à l'extrémité de l'épine, Letacounoux, Hepper et Gibson sollicités par le Shellfish Committee (Hepper 1966) avaient proposé d'équiper le doigt fixe des pieds à coulisse d'un dispositif sur lequel s'emboîterait le rostre. Ce dispositif n'ayant, semble-t-il, pas connu un grand succès, l'alternative consistant à prendre comme référence la base de l'épine et non la pointe mériterait d'être considérée.

Relation entre longueur totale et longueur céphalothoracique (prise à extrémité de l'épine).

Différents auteurs ont étudié cette relation : Ansell et Robb (1977) pour l'Ecosse, Campillo et Amadéi (1978) pour la Corse, Gibson et O'Riordan (1965) pour l'ouest Irlande, Hepper (1977) pour la Cornouaille anglaise et Vasconcellos (1960) pour le Portugal. Leurs résultats, complétés par nos observations pour les langoustes rouges de Bretagne, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Zone	Auteur	Mâles			Femelles		
		gamme (mm)	N	Relation	gamme (mm)	N	Relation
Corse	Campillo et Amadéi	45-175	417	$LT = 2.47LC + 22.07$	50-160	278	$LT = 2.77LC + 6.38$
Ecosse	Ansell et Robb	70-170	26?	$LT = 2.32LC + 53.13$	70-158	32?	$LT = 2.64LC + 40.3$
Cornouaille anglaise	Hepper	91-182	194	$LT = 2.11 LC + 88.1$	99-161	315	$LT = 2.4 LC + 72.2$
W Irlande	Gibson and O'Riordan	?	307	$LT = 2.35 LC + 53.3$?	318	$LT = 2.79 LC + 21.8$
Bretagne	Latrouite et Noël	86-203	65	$LT = 2.32LC + 44.2$	93-148	69	$LT = 2.65LC + 27.1$
Portugal	Vasconcellos	75-194	674	$LT = 2.39LC$	85-184	471	$LT = 2.5LC$

Exception faite du Portugal, et à un moindre degré de la Corse, on observe (figure 4) une forte similitude des relations pour un sexe donné. Chez les femelles, à 100 mm de longueur céphalothoracique correspond une longueur totale de 29.2 cm en Bretagne, de 30.1 cm en Irlande, 30.4 cm en Ecosse et 31.2 cm en Cornouailles ; à 160 mm de longueur céphalothoracique correspondent respectivement 45.1 cm, 46.8 cm, 46.2 cm et 45.6 cm. Chez les mâles à 100 mm de longueur céphalothoracique correspondent 27.6 cm, 28.8 cm, 28.5 cm et 29.9 cm ; à 160 mm correspondent respectivement 41.5 cm, 42.9 cm, 42.4 cm et 42.6 cm. Les équations suivantes décrivent la relation moyenne entre longueur totale et longueur céphalothoracique pour l'ensemble géographique Cornouaille, Ecosse, Irlande et France.

$$\begin{array}{ll} \text{Mâles} & LT = 2.34 LC + 48.8 \\ \text{Femelles} & LT = 2.62 LC + 40.6 \end{array}$$

Relation entre longueur céphalothoracique mesurée de l'extrémité de l'épine centrale et longueur céphalothoracique mesurée de la base de l'épine centrale.

La relation entre la longueur céphalothoracique prise à l'extrémité de l'épine (LC_1) et la longueur céphalothoracique prise à la base de l'épine (LC_2) a été étudiée sur un échantillon de 58 mâles (LC_1 de 103 à 200 mm) et 90 femelles (LC_1 107 à 168 mm) provenant des côtes bretonnes et fournit les équations suivantes :

$$\begin{array}{lll} \text{Mâles} & LC_2 = 0.980LC_1 - 2.30 & (r^2 = 0.99) \\ \text{Femelles} & LC_2 = 0.958LC_1 + 0.55 & (r^2 = 0.99) \end{array}$$

En l'absence de différence significative entre mâles et femelles, une relation commune est établie :

$$\text{Mâles + Femelles} \quad LC_2 = 0.973 LC_1 - 1.34 \quad (r^2 = 0.99)$$

On note qu'elle est pratiquement isométrique et, par conséquent, qu'une valeur approchée de LC_1 ou de LC_2 peut être déduite par l'addition ou la soustraction d'une valeur de 5 mm.

Relation taille-poids

Pour compléter les relations biométriques précédentes, nous avons calculé la relation taille-poids de langoustes rouges, mâles et femelles, des côtes bretonnes (figure 5). Les résultats rapprochés de ceux obtenus pour la Corse, l'Ecosse et le Portugal sont récapitulés dans le tableau suivant :

Zone	Auteur	Mâles			Femelles		
		Tailles	N	Relation	Tailles	N	Relation
Corse	Campillo, Amadéi	45-175	417	$W = 0.0008LC^{2.966}$	50-160	278	$W = 0.0009LC^{2.942}$
Ecosse W	Ansell, Robb	70-170	26?	$\log W = 2.896\log LC - 2.967$	70-158	32?	$\log W = 2.902\log LC - 2.968$
Bretagne	Latrouite, Noël	86-203	65	$W = 0.0013LC^{2.856}$	94-148	70	$W = 0.0026LC^{2.726}$
Portugal	Vasconcellos	78-137	526	$W = 0.146LC^{3.362}$	78-133	415	$W = 0.206LC^{3.246}$

REPRODUCTION

Les données utilisées pour l'étude des périodes de ponte, d'incubation, d'éclosion et pour l'établissement de la taille moyenne de première maturité, proviennent d'échantillonnages réalisés occasionnellement à bord de navires de pêche (fileyeurs), en criée ou chez des mareyeurs. Toutes se rapportent aux côtes bretonnes (mer d'Iroise essentiellement) et ont été collectées entre 1983 et 1993. Les mesures de céphalothorax (LC) sont prises à l'extrémité de l'épine.

Périodes de ponte, d'incubation et d'éclosion

L'évolution de la proportion de femelles ovigères rapportées à l'ensemble des femelles renseigne sur le déroulement des pontes et des éclosions à la condition que la fraction des femelles immatures varie peu d'un échantillon à l'autre. Pour éviter ce type de biais, seules les femelles de taille égale ou supérieure à 95 mm ont été prises en compte dans notre analyse (annexe 2).

La proportion de femelles ovigères est voisine de zéro de juin à août, croît en septembre-octobre, atteint un plateau à partir de novembre et décroît fortement en avril-mai (figure 6). La couleur des oeufs (oranges après la ponte, bruns avant l'éclosion), l'apparition de l'oeil sur les embryons et l'observation des soies sur les femelles qui ont récemment dégrainé confirment la saisonnalité suivante : les premières pontes apparaissent en août et les dernières en novembre ; les premières éclosions sont observées en mars et se généralisent en avril-mai. La durée d'incubation est d'environ six mois mais, pour les tailles supérieures à 95 mm, on trouve des femelles ovigères dans une proportion voisine ou supérieure à 20 % pendant neuf mois de l'année.

A titre de comparaison l'incubation couvre la période fin août à début février en Méditerranée (Corse) et sa durée est de 5 mois (Marin 1987).

Taille moyenne de première maturité sexuelle des femelles

La taille moyenne de maturité peut être établie selon différents critères mais la plupart des auteurs considèrent que la présence des oeufs sous l'abdomen des femelles caractérise au mieux la maturité fonctionnelle (Latrouite et al 1981 et 1984, Chubb 1995). La taille moyenne de première maturité fonctionnelle est, par convention, celle à laquelle le rapport du nombre de femelles ovigères au nombre total de femelles atteint 50 % de la valeur asymptotique de la sigmoïde.

Dans notre échantillon (annexe 3) nous avons sélectionné les observations réalisées de novembre à avril, période au cours de laquelle la proportion de femelles ovigères est maximale. Les plus petites femelles ovigères observées mesuraient 92 mm de longueur céphalothoracique. A partir de 95 mm la proportion évolue autour d'une valeur asymptotique de 70 % environ. Le nombre d'individus dans la gamme de taille critique (90 à 100 mm) étant faible dans notre échantillon (tout comme dans les captures), des observations complémentaires seront nécessaires. Toutefois, sous cette réserve, il semble que la taille moyenne de première maturité fonctionnelle soit atteinte pour une longueur céphalothoracique de l'ordre de 95 mm (soit 27.8 cm de longueur totale et 640 grammes).

On sait que la taille à partir de laquelle les femelles se reproduisent varie en fonction de paramètres du milieu telle la température. Ainsi en Méditerranée, dans les eaux corses, la taille moyenne de maturité fonctionnelle serait atteinte à 86 mm (Marin, 1987) et en Ecosse les plus petites femelles oeuvées mesureraient 98 mm (Ansell et Robb, 1977).

CONCLUSION

La taille minimale légale est celle en dessous de laquelle les individus ne peuvent être ni capturés ni vendus. Sa détermination a en général pour objectifs de protéger les immatures, contribuer à maintenir la biomasse féconde et éviter la surexploitation pondérale des individus (growth overfishing). Il est souvent admis, empiriquement, qu'elle doit être égale ou supérieure à la taille moyenne de première reproduction des femelles. Dans le cas de la langouste rouge cette considération conduirait à proposer qu'en Atlantique elle soit d'environ 95 mm mesurés de la pointe de l'épine centrale à la bordure distale du céphalothorax, ou 91 mm mesurés de la base de l'épine centrale à la bordure distale du céphalothorax, soit 27.8 cm de longueur totale pour les femelles et 26.4 cm pour les mâles (respectivement 640 g et 580 g). Comparée à l'actuelle taille légale française en Atlantique (23 cm) cette mesure représenterait, en première approche, une augmentation substantielle. En réalité la contrainte (mais aussi l'impact ?) serait faible en raison de la faible représentation des petits individus dans les captures. S'agissant de la taille de référence, la longueur céphalothoracique prise à la base de l'épine permet une manipulation plus facile que la longueur céphalothoracique prise à l'extrémité de l'épine et mériterait, à ce titre, d'être privilégiée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ansell A.D. and L. Robb, 1977.** The spiny lobster *Palinurus elephas* in Scottish waters. *Mar. Biol.*, 43, 63-70.
- Campillo A. et J. Amadei, 1978.** Premières données biologiques sur la langouste de Corse, *Palinurus elephas* Fabricius. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 42 (4), pp. 347-373.
- Ceccaldi H.J. and D. Latrouite, 1995.** The French fisheries for the european spiny lobster *Palinurus elephas*. In *Spiny lobster management*, Ed. Phillips, Cobb and Kittaka, 169-178.
- Chubb C.F., 1994.** Reproductive biology : issues for management. In *Spiny lobster management*, Ed. Phillips, Cobb and Kittaka, 181-212.
- Gibson F.A. and C.E. O'Riordan, 1965.** *Palinurus vulgaris* (L.), the crawfish, in Irish waters, 1962. *Rapp. et P.-V. CIEM*, 156, 1965, 47-49.
- Hepper, B.T., 1963.** The fishery for crawfish, *Palinurus vulgaris* Latr., in Cornwall. *CIEM, C.M.* 1963, n°42, 4 p (miméo).
- Hepper, B.T., 1965.** Note on the breeding of crawfish *Palinurus vulgaris* in Cornish waters. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 96, pp. 1-2.
- Hepper, B.T., 1966.** Measurement of carapace length and total length in the crawfish, *Palinurus vulgaris*. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 30 (3), 316-323.
- Hepper, B.T., 1977.** The fishery for crawfish, *Palinurus elephas* off the coast of Cornwall. *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 57, 925-941.
- Latrouite D., M. Léglise et G. Raguénes, 1981.** Données sur la reproduction et la taille de première maturité du homard *Homarus gammarus* d'Iroise et du golfe de Gascogne. *ICES C.M.* 1981/K:28, 8p.
- Latrouite D., Y. Morizur. et G. Raguénes, 1984.** Fécondités individuelles et par recrue du homard européen *Homarus gammarus* des côtes françaises. *ICES C.M.* 1984/K:38, 18p.
- Maigret J., 1978.** Contribution à l'étude des langoustes de la côte occidentale d'Afrique, *Panulirus regius*, *Palinurus mauritanicus*. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Université d'Aix-Marseille, 264 p.
- Marin J, 1987.** Exploitation, biologie et dynamique du stock de langouste rouge de Corse, *Palinurus elephas* Fabricius. Thèse d'Etat présentée devant l'Université d'Aix Marseille II, 327 p.
- Mercer J.P., 1973.** Study on the spiny lobsters (crustacea, decapoda, palinuridae) of the west coast of Ireland with particular reference to *Palinurus elephas*. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy, 331 p.
- Postel E., 1962.** Le rôle prépondérant des pêcheurs cornouaillais dans la recherche et l'exploitation de nouveaux fonds langoustiers. *Penn ar bed*, Vol 3 n°28, mars 1962, 141-152.
- Vasconcellos (de), G.M., 1960.** On the size relation and fecundity of the stock of spiny lobster, *Palinurus vulgaris* Latr., at the coast of Portugal. *ICES C.M.* 1960, n°219, 6 pp (miméo).

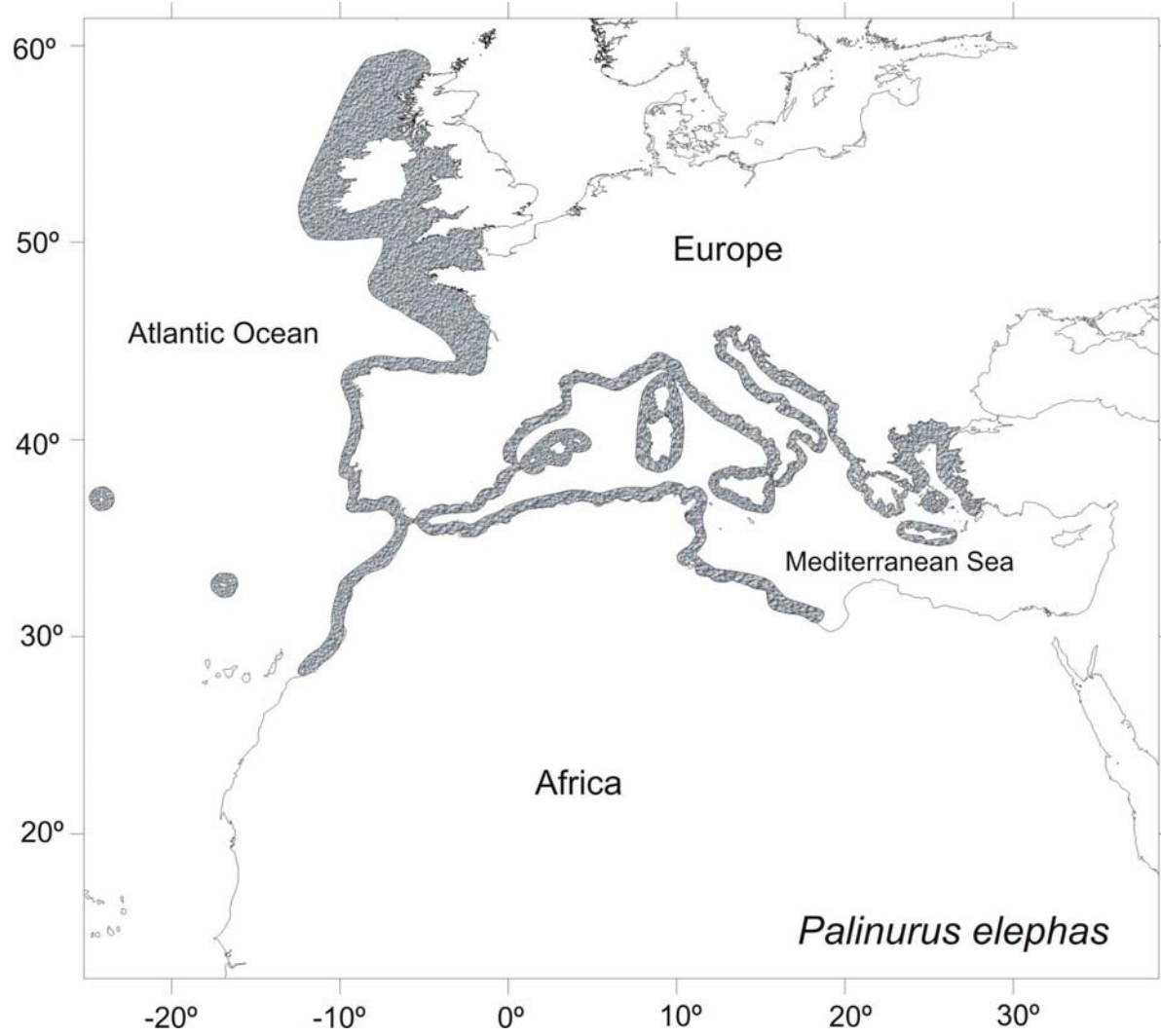


Figure 1 – Distribution géographique de la langouste rouge *Palinurus elephas*.

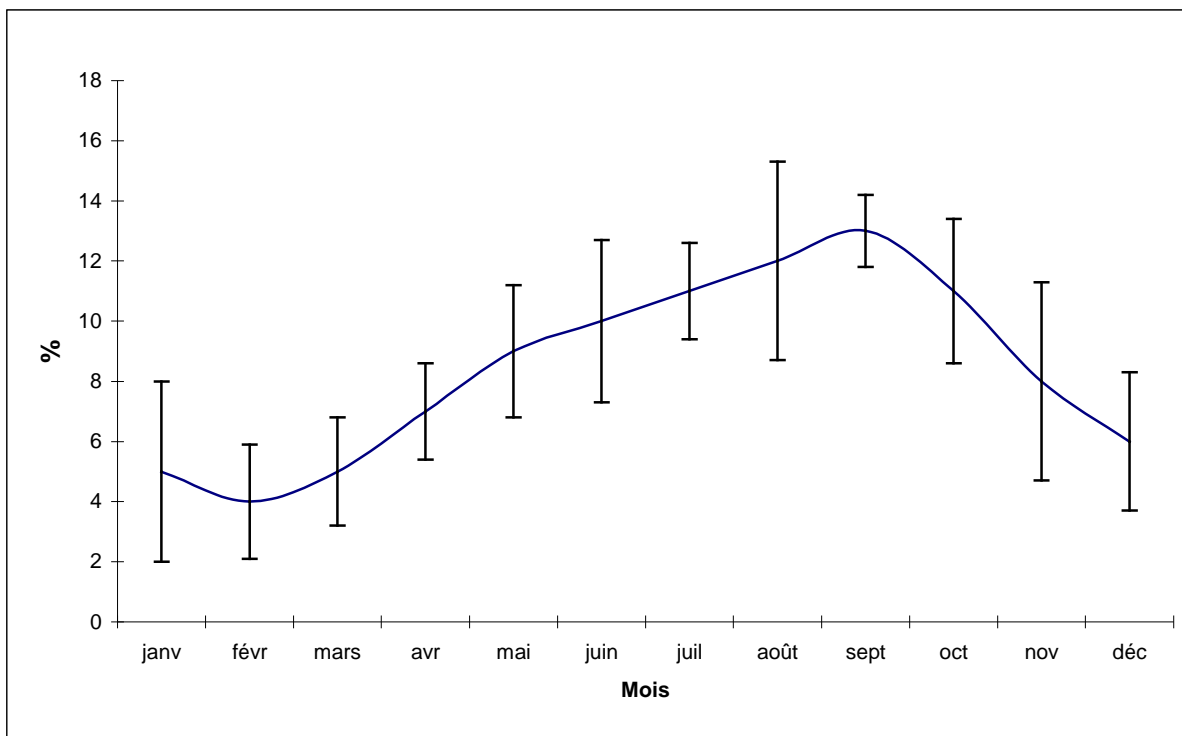


Figure 2 - saisonnalité des débarquements de langouste rouge au port du Conquet (Bretagne) : contribution mensuelle aux apports (moyenne 1982-1995).

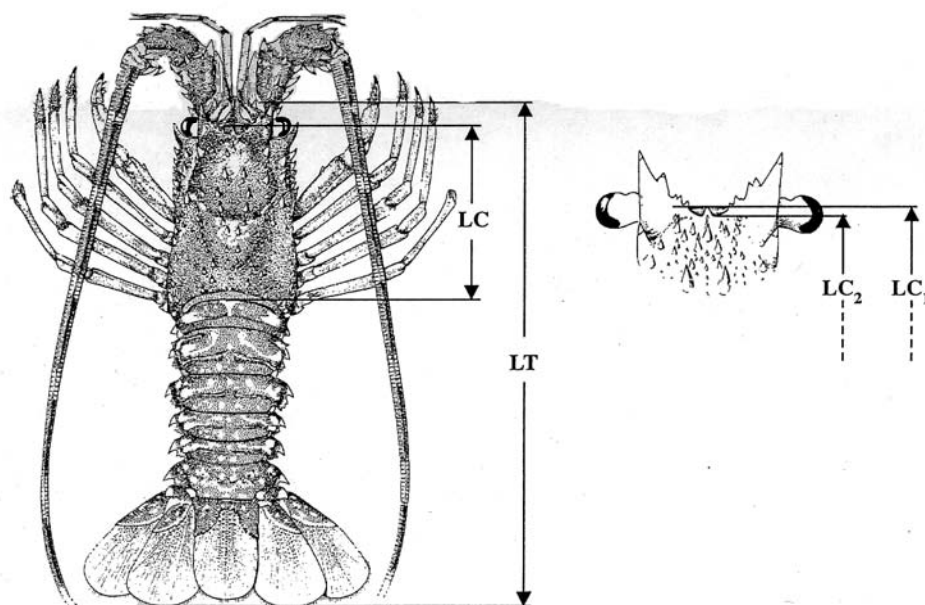


Figure 3 - mesures de références de la langouste rouge : longueur totale LT et longueur céphalothoracique LC rapportée à l'extrémité de l'épine centrale (LC_1) ou à sa base (LC_2).

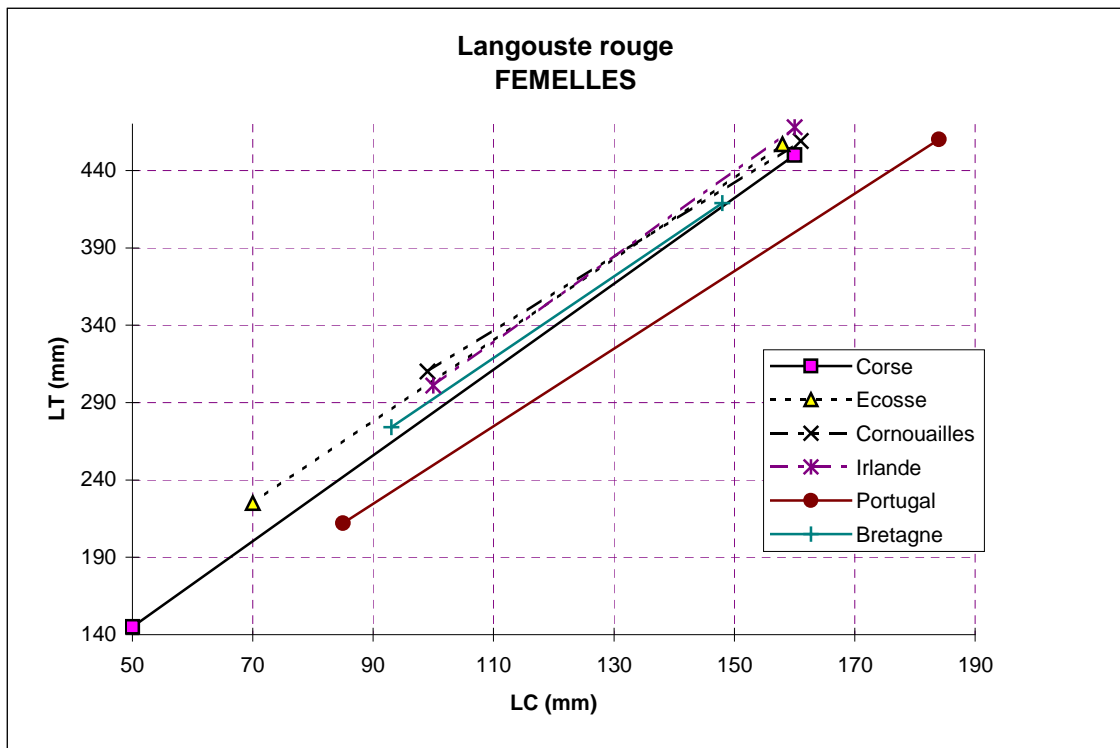
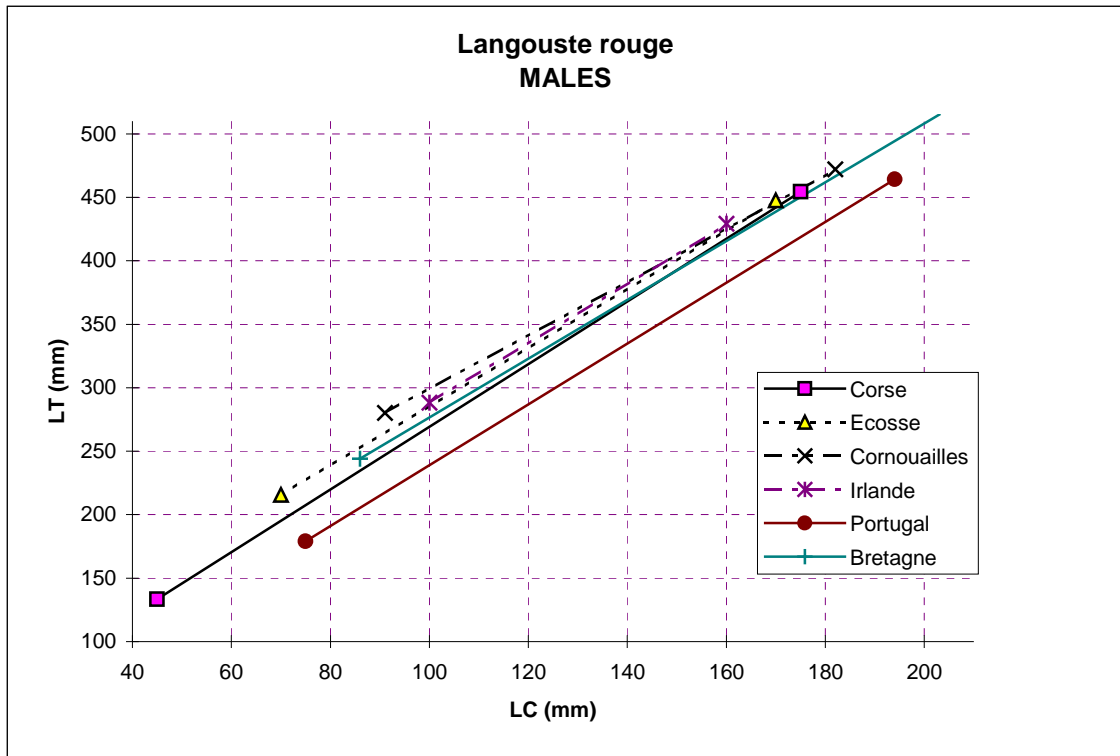


Figure 4 - relation entre la longueur totale LT et la longueur céphalothoracique LC (prise à l'extrémité de l'épine rostrale)

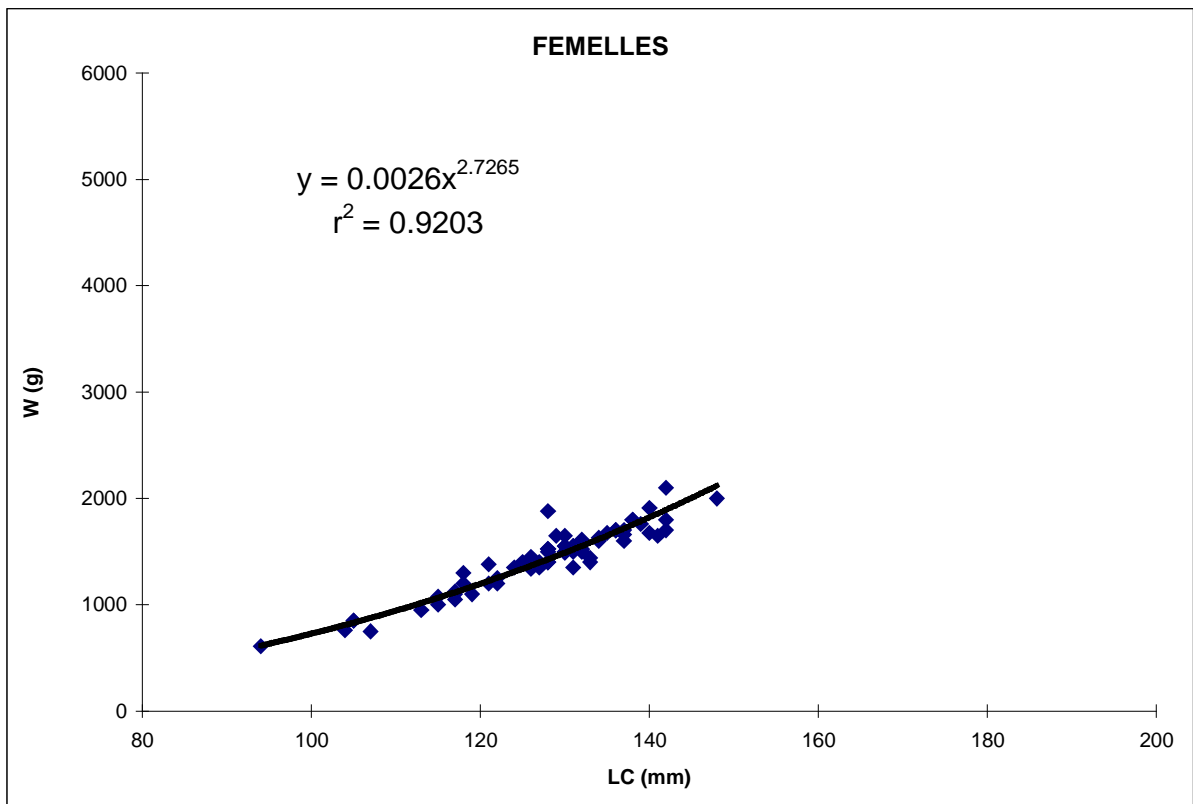
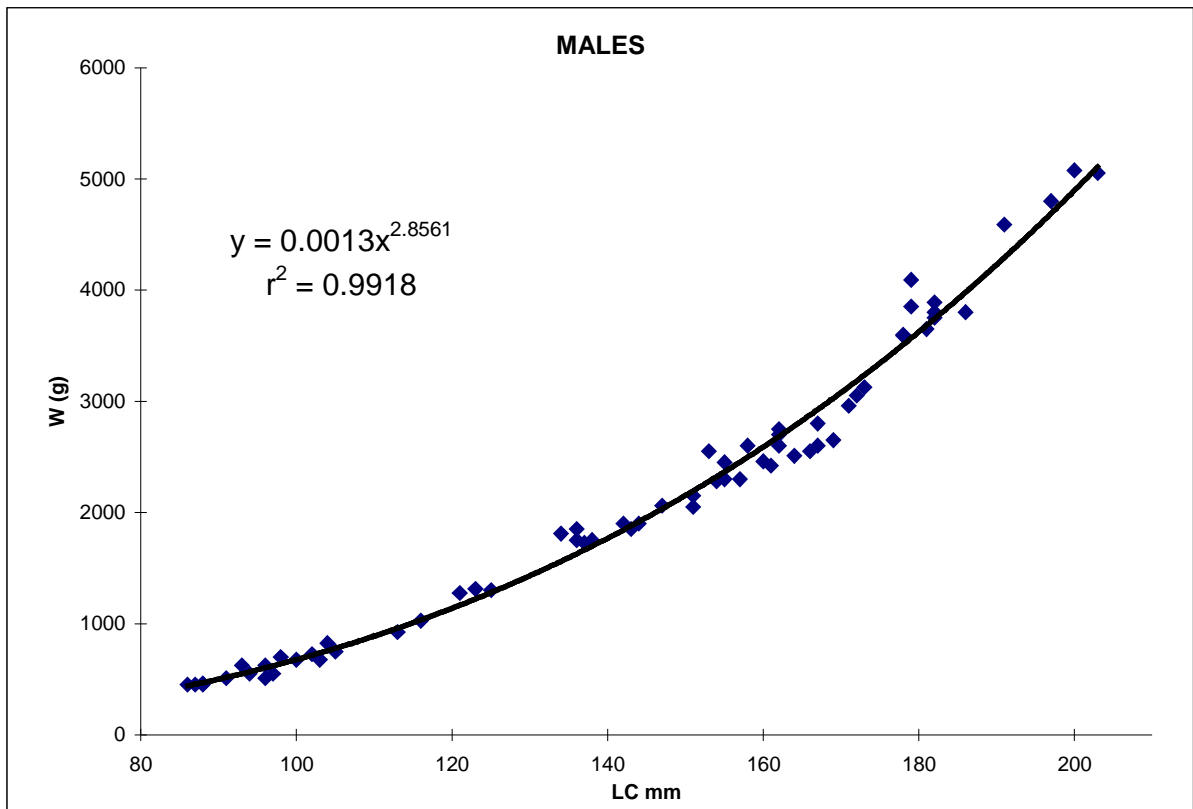


Figure 5 - relation taille-poids de la langouste rouge des côtes de Bretagne.

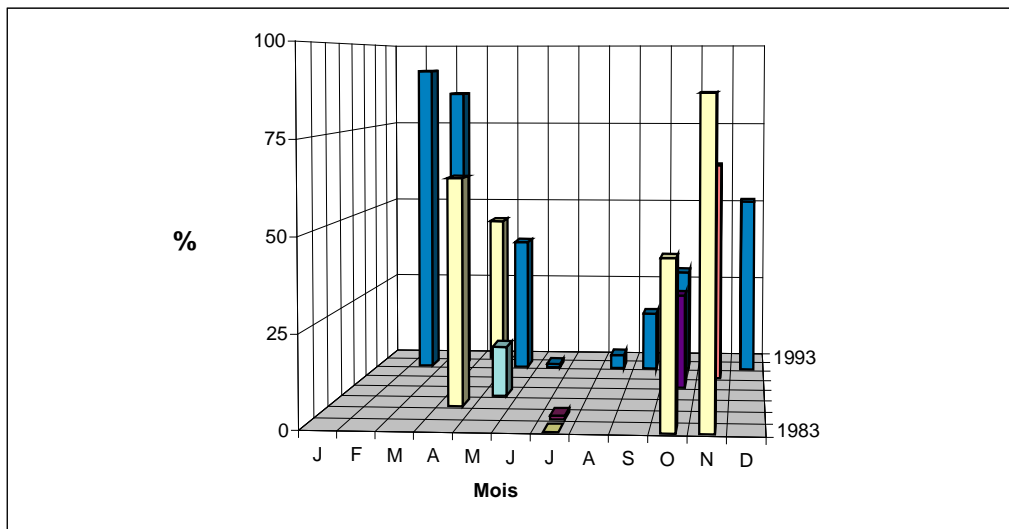


Figure 6 - proportion de femelles ovigères observées mensuellement dans les échantillons de 1983 à 1993.

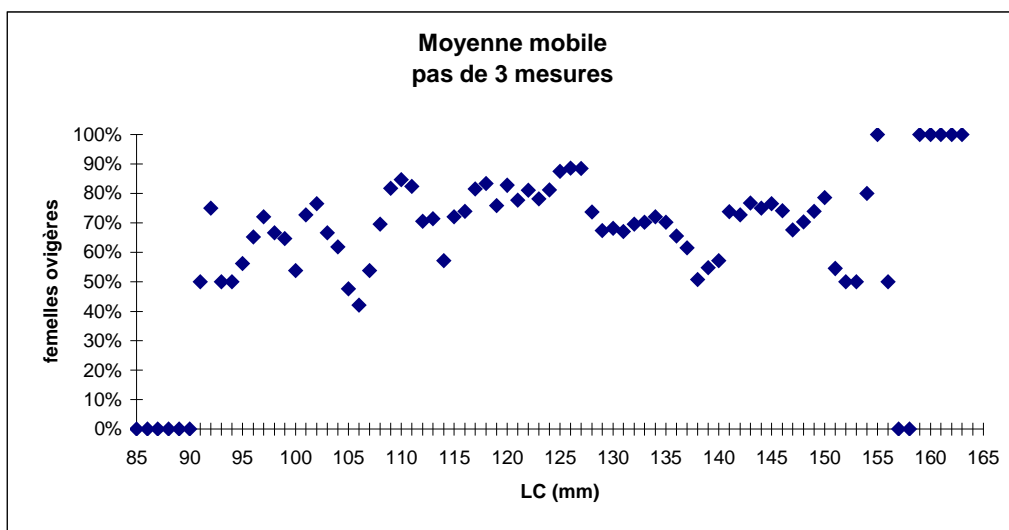
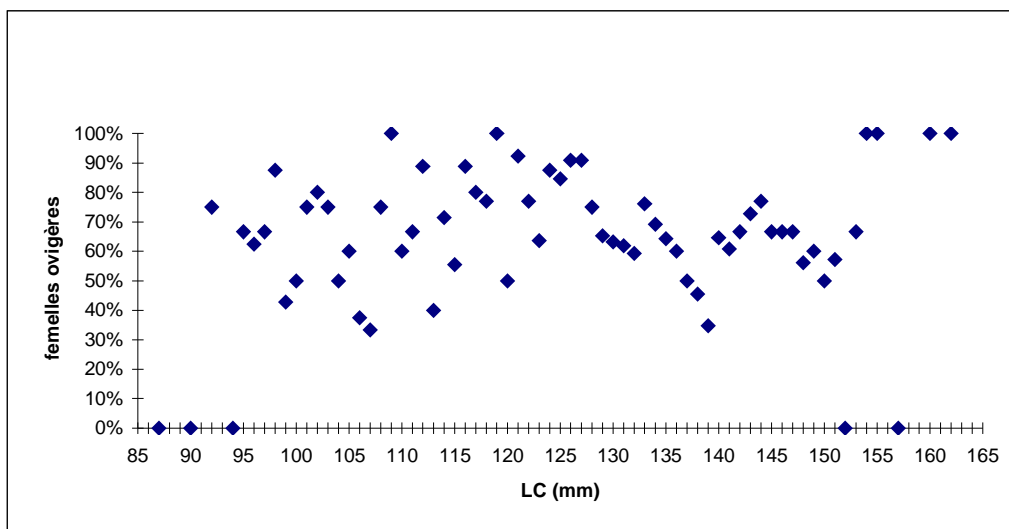


Figure 7 - proportion de femelles ovigères par classe de taille ; données brutes et données lissées

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	<i>moyenne</i>
Audierne	53	49	54	59	58	52	54
Brest	34	46	69	45	33	35	44
Bastia	24	21	16	10	28	21	20
Morlaix	27	24	23	19	12	16	20
Le Guilvinec	7	5	11	15	7	4	8
Ajaccio	7	9	10	9	6	7	8
Paimpol	4	5	5	6	4	6	5
Saint-Brieuc	0	2	7	9	5	1	4
Nice	2	0	0	8	9	5	4
Saint-Nazaire	8	0	4	3	2	1	3
Concarneau	2	1	6	2	3	1	2
Auray	4	4	3	2	2	1	2
Noirmoutier	0	0	4	4	2	2	2
Douarnenez-Camaret	2	1	4	2	1	1	2
Autres quartiers cumulés	8	1	10	12	7	4	8
Total national	182	170	228	202	178	156	186

Annexe 1 - Production de langouste rouge par quartier maritime et total national, de 1989 à 1994 (source Etats A1).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1983							14 0%			20 45%	81 86%	
1986							92 1%					
1987				59 63%								
1989					66 14%							
1990										11 27%		
1991											59 64%	
1992		49 92%	156 85%		95 39%	177 1%		205 4%/	23 17%	103 30%		191 52%
1993				27 44%								

Annexe 2 - Effectif de femelles > 95 mm (LC) et proportion de femelles ovigères lors des échantillonnages.

Taille (mm)	Femelles		Taille (mm)	Femelles		Taille (mm)	Femelles	
	Total	Ovigères		Total	Ovigères		Total	Ovigères
80-84	2	0	95	6	4	110-114	29	20
85-89	2	0	96	8	5	115-119	39	33
90	2	0	97	9	6	120-124	55	41
91			98	8	7	125-129	62	49
92	4	3	99	7	3	130-134	114	75
93			100-104	27	18	135-139	103	52
94	2	0	105-109	36	22	140-144	164	107

Annexe 3 - Effectif de femelles et de femelles ovigères lors des échantillonnages effectués entre novembre et avril (1983 à 1993) et utilisés pour établir la taille moyenne de première maturité sexuelle.