

DRV/RH

ECOHAL

Daniel Guérault
Yves Désaunay

Mai 2001 - R.INT.DRV/RH/ECOHAL

ifremer

Peuplement halieutique et nourricerie dans les secteurs d'expérimentation de l'ostréiculture en eau profonde dans le Pertuis d'Antioche

Observations réalisées au cours des campagnes NURSE
1996 et 2000 du laboratoire d'Ecologie Halieutique

Cadre de l'étude et objectifs

Au cours de l'année 2000, deux sites d'expérimentation ont été choisis pour tenter des immersions d'huîtres creuses au Nord de l'île d'Aix (Pertuis d'Antioche), préférés aux sites dits des Saumonards au Nord d'Oléron.

Depuis longtemps, ces fonds avaient un usage unique pour la petite pêche (Geney, 1975). Le projet d'ostréiculture implique une modification quantitative (zone réservée) et qualitative (biocénose nouvelle) de l'habitat. La question se pose donc de connaître l'état initial de l'habitat et d'envisager les modifications de ses fonctions écologiques.

Les prospections halieutiques opérées par ECOHAL dans le Pertuis d'Antioche n'ont pas comme objectif l'évaluation des ressources exploitées par les différents métiers mais visent à identifier les peuplements benthodémersaux de poissons, mollusques et crustacés et à qualifier la fonction de nurricerie des habitats. Une première identification reposant sur une campagne en septembre 1996 dans les Pertuis permettait de préciser cette fonction (Guérault et al., 1996). Cette étude est inscrite dans un programme de recherche plus vaste (ESIH : écosystèmes sensibles d'intérêt halieutique) dont l'un des objectifs est d'utiliser des indicateurs biologiques pour qualifier la productivité annuelle des différentes nurriceries du golfe de Gascogne, l'espèce cible étant la sole.

Le "produit" recherché est donc une description de la faune benthodémersale sur une zone homogène «de référence» qui inclue les deux sites d'expérimentation et une appréciation des fonctions écologiques assurées par cette zone (frayères, nurriceries).

Cette "zone de référence" (fig. 1) est circonscrite dans un rectangle dont les limites sont 46°02,70 N, 46°06,00 N et 01°10,00 W, 01°13,00 W qui couvre 2377 ha. Il s'agit de fonds sablo-vaseux de 6 à 10 mètres constituant le Plateau d'Angoulins et la Rade des Basques. On comparera le peuplement observé sur la zone de référence à celui observé à l'échelle de l'ensemble des fonds meubles du Pertuis d'Antioche. Les résultats sont exprimés à une échelle compatible avec la technique utilisée : Les deux secteurs d'expérimentation sont en effet trop restreints pour être strictement échantillonnés par les chalutages qui couvrent chacun une longueur de 1500 m environ. Etant donné la variabilité intrinsèque des populations et en particulier les variations interannuelles de densité des juvéniles, il a paru intéressant d'exploiter les données de deux dernières campagnes effectuées en automne en 1996 et 2000.

Matériels et méthodes

Les prélèvements sont opérés au moyen d'un chalut à perche échantillonneur (largeur 3 mètres, maillage étiré 20 mm, décrit par Désaunay et al., 1981). Les traits sont standardisés : pêche effectuée de jour, à une vitesse de 2,5 - 3 noeuds, en ligne droite face au courant, avec des durées de l'ordre de 20 minutes (1996) et 15 minutes (2000) soit respectivement environ 5000 m² et 4000 m². La totalité du Pertuis d'Antioche a donné lieu à

un nombre de prélèvements variable selon les années (respectivement 44 et 21 chalutages) et ces prélèvements sont répartis dans 5 strates bathy-sédimentaires d'échantillonnage.

• **Strate 1**

Cette strate a une superficie de 74,46 km². Elle se situe le long de la côte de la Charente Maritime au sud de la pointe du Chay. Elle englobe l'île d'Aix et comprend le fond du Pertuis d'Antioche. Au milieu débouche l'estuaire de la Charente: elle correspond aux fonds très envasés inférieurs à 5 m.

• **Strate 2**

Elle occupe une superficie de 68,87 km² et borde la strate 1 vers l'Ouest le long de la fosse centrale. Elle correspond à des fonds de vase sableuse à l'est et de sable envasé à l'ouest. Sa profondeur est comprise entre 5 et 10 mètres.

• **Strate 3**

La surface de la strate 3 est plus faible de l'ordre de 45,87 km². Elle est caractérisée par des fonds également très envasés et est comprise entre les sondes de 10 et 20 mètres. Elle correspond à la partie sud de la fosse centrale et à une fosse secondaire située entre un grand banc de sable (Longe de Boyard) et la côte est de l'île d'Oléron.

• **Strate 4**

La superficie de la strate 4 est la moins importante (37,09 km²). Elle correspond à des fonds supérieurs à 20 mètres et à une sédimentation fine comprenant plus de 75% de vase.

• **Strate 5**

Sa profondeur varie de 5 à 20 mètres. Les sédiments de cette strate sont essentiellement constitués de sables moyens et grossiers propres. Sa surface atteint 49,71 km². Il faut noter qu'elle n'a été échantillonnée qu'au centre du fait de la très faible épaisseur sableuse au Nord (beaucoup de banc de roche affleurants) et de l'existence d'une partie non chalutable, le grand banc de sable constituant la Longe de Boyard.

Toute la partie Nord du Pertuis d'Antioche, au Sud de l'île de Ré et entre la pointe du Chay et le port de La Pallice n'a pas été étudiée, le fond étant pratiquement rocheux partout et par conséquent inchalutable.

La "zone de référence", située essentiellement sur la strates 2 et en partie sur la strate 3, est constituée de fonds de sables envasés, avec une profondeur de l'ordre de 6 à 10 mètres. Elle a été couverte par 6 traits chaque année (soit un taux d'échantillonnage de l'ordre de 1% (tableau 1 et annexe 1).

		1996 4-10 septembre	2000 9-14 septembre
Pertuis d'Antioche	Nb traits	44	21
	Surf. Echantillonnée	221 637	79 916
	Surf. Moyenne	5 037	3 646
Zone de référence	Nb traits	6	6
	Surf. Echantillonnée	30 436	21 569
	Surf. moyenne	5072	3595

Tableau 1 : Observations halieutiques réalisées : chalutages réalisés, surfaces échantillonnées (m2).

Les poissons (commerciaux ou non) et les invertébrés commerciaux ont été systématiquement recensés et la plupart des espèces mesurées. Les invertébrés benthiques n'ont été identifiés et dénombrés qu'en 2000. La liste faunistique figure en annexe 2.

La description repose sur l'identification des "espèces clefs", (poissons benthodémersaux commerciaux ou non commerciaux, poissons pélagiques, crustacés, mollusques) espèces dont le taux de présence (occurrence supérieure à 50%) ou l'abondance (densité apparente supérieure à 10 individus/ ha), observées au moins une année, révèlent une utilisation du milieu par les animaux et en particulier le rôle de nurserie lorsque ces espèces clefs sont représentées par des juvéniles. En deçà de ces seuils, les espèces sont qualifiées d'"accessoires". Cette identification est effectuée à l'échelle de la strate pour le Pertuis et à l'échelle de la zone de référence.

Les résultats présentent successivement l'état initial des peuplements de l'ensemble du Pertuis d'Antioche et de la zone de référence.

La discussion envisagera particulièrement les possibles interactions entre les juvéniles des espèces dominantes à l'échelle de la zone de référence et les modifications du milieu.

Résultats

1- Peuplement du Pertuis d'Antioche (les annexes 3 et 4 fournissent les valeurs d'occurrence et de densité)

1.1- Poissons benthodémersaux commerciaux (15 espèces)

Le tri exhaustif permet de dénombrer au total 15 espèces (13 en 1996 et 11 en 2000). Parmi les 9 espèces observées chaque année, 5 sont des espèces clefs régulières (le

rouget, la sole, le céteau, le merlan et le tacaud), les 4 autres étant en général accessoires (sauf le bar en 1996). Les 6 autres espèces capturées une seule année sont accessoires.

Espèces	1996	2000
Merlan	K	K
Tacaud	K	K
Bar	K	A
Rouget	K	K
Sole	K	K
Céteau	K	K

Tableau 2. Espèces clefs des poissons benthodémersaux dans le Pertuis d'Antioche et statut annuel (K : espèce clef, A : espèce accessoire).

1.2- Autres espèces (tableau 3)

Les poissons pélagiques capturés au chalut à perche sont représentés régulièrement par le sprat et le chinchard (clef en 1996, accessoire en 2000) et par l'anchois (accessoire). Neuf espèces de poissons benthodémersaux sans valeur commerciale ont été recensés. Sept espèces sont régulièrement représentées. Quatre d'entre elles sont des espèces clefs régulières (l'hippocampe, le gobie noir, le gobie buhotte et le callionyme lyre). L'arnoglosse laterne a le statut d'espèce clef en 1996 seulement. La torpille marbrée et la petite sole jaune sont toujours accessoires. En outre, le crénilabre et le syngnathe ont été observés à une seule occasion.

1.3- Crustacés commerciaux

On a relevé 4 espèces dont 1 espèce clef, la crevette grise et 3 accessoires, l'étrille, le bouquet et l'araignée.

1.4- Mollusques commerciaux

Trois céphalopodes sont des espèces clefs régulières, la seiche, le casseron et l'encornet. Parmi les bivalves, le pétoncle, le vanneau et l'huître plate sont régulièrement observés et sont espèces clefs en 2000, alors que la coquille Saint Jacques et l'huître creuse sont accessoires en 2000. Chez les gastéropodes, le buccin est régulièrement présent mais accessoire.

Sur les deux années 1996 et 2000, 14 espèces autres que les poissons benthodémersaux commerciaux ont plus ou moins constamment le statut d'espèces clefs :

Espèces	1996	2000
Hippocampe	K	K
Gobie noir	K	K
Gobie buhotte	K	K
Callionyme lyre	K	K
Arnoglosse lanterne	K	A
Sprat	K	A
Chinchard	K	A
Crevette grise	K	K
Encornet	K	K
Casseron	K	K
Seiche	K	K
Pétoncle	A	K
Vanneau	A	K
Huître plate	A	K

Tableau 3. Autres espèces clefs dans le Pertuis d'Antioche et statut annuel (K : espèce clef, A : espèce accessoire).

1.5- Structure démographique des captures et fonctions écologiques assurées par le Pertuis d'Antioche pour les espèces clefs (figure 2).

Les observations biométriques, (confortées par des lectures d'otolithes) permettent de distinguer les classes d'âge, et ainsi de préciser le rôle de frayère ou de nourricerie des habitats du Pertuis d'Antioche. Les distributions de fréquence de taille commentées ci-dessous sont celles enregistrées en septembre 2000. Elles ne diffèrent pas de celles observées en 1996.

Le merlan est exclusivement représenté par des juvéniles du groupe 0 mesurant de 6 à 22 cm.

Le tacaud est essentiellement composé de juvéniles du groupe 0 mesurant de 7 à 20 cm (97% des captures) et d'individus du groupe 1.

Le bar, numériquement mal représenté, démontre la présence d'immatures, (même si la présence d'adultes qui ne sont pas capturables par le chalut à perche est très probable).

Les rougets sont issus de la ponte de l'année et mesurent de 5 à 15 cm.

Le céteau est représenté pour moitié par des immatures du groupe 0 (5 à 11 cm) et du groupe 1 (13 à 19 cm).

La sole commune est représentée par des immatures âgés de 6 mois à 2,5 ans (groupes 0, 1 et 2) et de quelques rares individus du groupe 3+ qui se sont déjà reproduits. Le groupe 0 mesure de 7 à 15 cm en septembre et constitue 83,2% des captures. Les tailles des groupes 1 et 2 varient respectivement de 15 à 24 cm (14,5% des captures) et de 20 à 27 cm (1,9%).

La seiche est représentée par des jeunes sujets (longueur du manteau de 1 à 7 cm pour le groupe 0 et autour de 13 cm pour le groupe 1). Les Pertuis sont connus pour accueillir les géniteurs au printemps.

L'encornet n'est représenté que par le groupe d'âge de l'année, dont les longueurs de manteau varient de 4 à 17 cm.

Le Pertuis d'Antioche constitue à l'évidence une nurserie pour toutes ces espèces allochtones. Il est en outre le milieu de vie (intégrant frayère et nurserie) pour les espèces résidentes (autochtones) comme la crevette grise, le casseron, le pétoncle, le vanneau et l'huître plate, pour ne citer que les espèces commerciales.

2- Peuplement de la zone de référence (tableau 4 et annexe 5)

2.1- *Poissons benthodémersaux commerciaux (6 espèces)*

A cette échelle restreinte, 6 espèces ont été dénombrées sur les deux années d'étude (4 en 1996, 6 en 2000). Quatre espèces sont représentées régulièrement : la sole, qui a toujours le statut d'espèce clef, le tacaud, le rouget et le céteau, espèces accessoires en 1996 et espèces clefs en 2000. Le merlan et le bar, exclusivement récoltés en 2000 sont respectivement clef et accessoire.

2.2- *Autres espèces*

Le sprat (en 2000), l'anchois et le chinchard sont les espèces pélagiques capturées occasionnellement par le chalut à perche. Parmi les poissons benthiques sans intérêt commercial, on relève 4 espèces clefs régulières (hippocampe, gobie noir, gobie buhotte, callionyme) et 2 espèces accessoires (arnoglosse et petite sole jaune).

La crevette grise et l'étrille, toujours présentes, sont respectivement clef et accessoire. La seiche, l'encornet et le casseron sont des espèces clefs régulières. Les bivalves sont représentés surtout en 2000 et demeurent accessoires à l'exception de l'huître plate.

Espèces	1996	2000
Merlan		K
Tacaud	A	K
Rouget	A	K
Sole	K	K
Céteau	A	K
Chinchard	K	A
Hippocampe	K	K
Gobie noir	K	K
Gobie buhotte	K	K
Callionyme	K	K
Arnoglosse	K	A
Crevette grise	K	K
Seiche	K	K
Encornet	K	K
Casseron	K	K
Huître plate	A	K

Tableau 4. Espèces clefs des poissons benthodémersaux commerciaux et autres espèces dans la zone de référence et statut annuel (K : espèce clef, A : espèce accessoire).

En résumé, 16 espèces capturées dans la zone de référence ont au moins une fois le statut d'espèce clef :

5 poissons benthodémersaux commerciaux, la sole, le céteau, le rouget, le merlan et le tacaud,

1 poisson pélagique commercial, le chinchard,

5 poissons benthiques non commerciaux (hippocampe, gobie noir, gobie buhotte, arnoglosse et callionyme)

1 crustacé commercial, la crevette grise

4 mollusques commerciaux, la seiche, l'encornet, le casseron et l'huître plate.

2.3- Macrofaune épi benthique associée (tableau 5)

Les macro invertébrés necto benthiques récoltés par le chalut à perche sont recensés afin de confirmer 1) la localisation des pêches par rapport aux ensembles bio-sédimentaires et 2) les inter relations trophiques entre les groupes faunistiques. Les résultats globaux (tableau 5) sont interprétés en regard des travaux de Hily (1976), qui sont basés sur une analyse fine (maillage 1,5 mm) de l'épifaune et de l'endofaune (cette dernière échappant au chalutage).

La zone de référence correspond bien aux ensembles bio sédimentaires des « vasières à *Sternaspis scutata* » et aux « vases sableuses à *Maldane glebifex* », les deux

ensembles se situant « dans un continuum dans lequel aucune subdivision nette n'est possible ». Le faciès à *Turritella communis* fait souvent la transition. Ces deux peuplements sont les plus diversifiés et fournissent les plus fortes biomasses à l'échelle des Pertuis.

Espèces	n	Occ	dens
Aphrodite aculeata	390	83,3	181
Sternaspis scutata	132	33,3	61
Maldane glebifex	711	66,7	330
Sipunculus nudus	1	16,7	0,5
Crepidula fornicata	1 223	50	567
Nassarius reticulatus	200	66,7	93
Turritella communis	1 347	66,7	625
Philine aperta	1 612	83,3	747
Dentalium sp.	2 378	83,3	1 102
Nucula sp.	136	16,7	63
Acanthocardia echinata	2 401	50	1 113
Chamelea striatula	148	50	69
Spisula subtruncata	984	66,7	456
Corbula gibba	842	66,7	391
Pagurus benhardus	381	66,7	177
Atelecyclus undecimdentatus	18	16,7	8
Ebalia sp.	54	16,7	25
Liocarcinus sp.	117	33,3	54
Inachus sp.	222	50	103
Ophiura ophiura	20 465	100	9 488
Amphiura brachiata	54	16,7	25
Amphiura chiajei	32	16,7	15
Psammechinus miliaris	64	16,7	30
Stichopus sp.	90	33,3	42

Tableau 5. Invertébrés benthiques associés aux chalutages (septembre 2000) sur la zone de référence. n : estimation des effectifs ; occ : nombre de traits positifs (% sur 6 traits) ; dens : nombre d'individus / ha chaluté ; *crépidules* : nb de colonies.

Par rapport aux données déjà anciennes de Hily, établies avec un protocole différent, il faut remarquer la présence significative de deux espèces de filtreurs : la crépidule (*Crepidula fornicata*) et la bucarde épineuse (*Acanthocardia echinata*). La crépidule, d'introduction relativement récente (Sauriau et al., 1998), est une espèce invasive qui pose problème à la fois aux pêcheurs (obstacle au chalutage) et aux conchyliculteurs (envahissement des fonds et compétition trophique). La crépidule entraîne en outre une modification du biotope et donc du peuplement, avec une possible augmentation de la biodiversité (Montaudouin & Sauriau, 1999). En outre, les chalutages mettent en évidence

les espèces necto benthiques comme les crustacés décapodes carnivores dont le rôle trophique peut être important, entre les microphages (bivalves et polychètes sédentaires) et les poissons.

Les relations entre le benthos et les poissons est soulignée par Hily qui montre « l'importance essentielle des vasières des hauts fonds de l'est des Pertuis pour le développement et l'engraissement des jeunes (soles, rougets, seiche) sur les fonds où les invertébrés benthiques sont facilement consommables. »

Conclusion générale

1- Peuplement d'intérêt halieutique : Importance relative de la zone de référence

Elle peut être appréciée en comparant les occurrences et densités des espèces clefs observées annuellement aux deux échelles, soit respectivement sur la zone de référence et hors de celle-ci. (annexe 6).

L'occurrence de la sole est de 100% en 1996 comme en 2000 dans la zone de référence alors qu'elle varie de 66,7% à 84,2% dans le reste du Pertuis. La densité extrêmement variable suivant les années est toujours plus élevée dans la zone de référence. Le céteau, toujours présent dans la zone de référence, n'y est pas systématiquement mieux représenté que dans l'ensemble du Pertuis. Le rouget est aussi bien représenté dans les deux secteurs en 1996. Il est plus abondant hors de la zone de référence en 2000. Le bar, difficilement capturé au chalut à perche, est absent de la zone de référence en 1996. Il est également représenté dans les deux secteurs en 2000. Le merlan est beaucoup mieux représenté hors de la zone de référence dont il est totalement absent en 1996. Le tacaud est systématiquement moins bien représenté dans la zone de référence que dans le reste du Pertuis.

Quant aux invertébrés commerciaux, la crevette grise est toujours représentée aux deux échelles. Elle est plus abondante dans la zone de référence. Les céphalopodes sont également toujours présents. La seiche est aussi bien représentée dans la zone de référence qu'en dehors. L'encornet et le casseron sont souvent plus abondants dans la zone de référence qu'en dehors. Le pétoncle et le vanneau sont beaucoup mieux représentés en dehors de la zone de référence. L'huître plate est au contraire plus abondante dans la zone de référence que dans le reste du Pertuis.

En conclusion, le statut d'espèce clef de certaines espèces dans la zone de référence doit être considéré comme révélateur de l'existence d'une concentration significative dont l'intérêt pourra être notable si ces espèces sont représentées par des juvéniles.

2- Fonction de nourricerie de la zone de référence

L'examen de la figure 2 montre que les individus capturés sur la zone de référence appartiennent bien aux mêmes classes juvéniles que celles du Pertuis. La fonction de nourricerie du Pertuis d'Antioche, en particulier pour la sole qui est une ressource majeure pour la Région Charentaise et le golfe de Gascogne, est établie depuis longtemps. Les densités de juvéniles y semblent généralement plus fortes que dans le Pertuis Breton et dans la baie de Vilaine (Dorel & Désaunay, 1991).

Déjà en 1976, Hily affiche l'influence directe des peuplements benthiques sur toute la pêche de la région des Pertuis. Il précise : « Ce capital important doit être conservé si l'on veut préserver la pêche côtière dans les Pertuis. Une destruction des fonds entraîne, à terme, une destruction des stocks de poissons ou une migration de ceux-ci vers des zones capables de les nourrir. Il est primordial de protéger les fonds de nurseries de poissons, d'autant plus que ce sont les larves et les tout jeunes stades des poissons qui sont les plus vulnérables à la pollution des eaux. »

3- Hypothèses sur les effets spécifiques de la transformation de l'habitat par l'ostréiculture en eau profonde (tableau 6)

Pour l'ostréiculture pratiquée sur tables dans l'espace intertidal, l'accumulation de particules fines et de matière organique sous les tables modifie le peuplement benthique (Héral et al., 1995). Les effets directs et indirects de la mise en culture des fonds subtidaux ne sont pas connus. Tout au moins peut on envisager que des modifications du biotope et du peuplement apparaissent, comme cela a été décrit dans le cas de prolifération de crépidules (Montaudouin & Sauriau, 1999).

Il n'est pas possible d'exprimer la part relative de la nourricerie sur cette zone autrement que sur la base du rapport des surfaces des peuplements benthiques. En réalité, il convient de mesurer l'impact du changement du milieu à l'échelle précise des surfaces qui seront effectivement exploitées par l'ostréiculture.

Etant donné la présence de concentrations de crépidules sur la zone de référence, le recours à un nettoyage préalable des fonds par dragages semblerait préconisé. Ce dragage devra être effectué de préférence en dehors du printemps, période de dépôt des pontes de céphalopodes.

A terme, certains effets positifs pour les poissons peuvent être envisagés, telles l'augmentation de la diversité des proies par le développement de la faune épibiotique sur les coquilles d'huîtres, favorable au bar, au merlan et au tacaud et la multiplication des points de fixation pour l'hippocampe et pour les pontes de seiche et d'encornet ainsi que des gobies. Mais ce scénario suppose que les fonds ne soient pas trop souvent remaniés, notamment en période de ponte.

Les principaux effets négatifs sur la communauté actuelle pourraient provenir de la réduction de l'enfouissement dans les sédiments nus, en particulier pour la sole, le céteau, le rouget, la crevette grise et de la perturbation créée par les dragages d'huîtres.

L'éventualité d'apparition d'espèces nouvelles à l'échelle des fonds meubles du Pertuis et qui ont une préférence pour les fonds grossiers coquilliers comme la petite roussette, certaines raies et certains sparidés reste une hypothèse à vérifier. Enfin, l'effet indirect de suppression du chalutage n'aura d'intérêt que si le peuplement de poissons et des juvéniles en particulier est maintenu dans cet environnement modifié.

4- Démarche pour le suivi de l'habitat après transformation

S'agissant d'une démarche expérimentale pour l'ostréiculture, il paraît judicieux d'effectuer un suivi du peuplement halieutique des sites mis en exploitation, en procédant à des chalutages de contrôle de type « dedans/dehors ». Ce suivi devra tenir compte des dynamiques saisonnières des espèces de poissons et céphalopodes « sauvages » (notamment périodes de ponte et de colonisation par les juvéniles) et des calendriers d'ensemencement et de récolte des huîtres. Le résultat d'une telle approche expérimentale devrait permettre d'évaluer les avantages et inconvénients de l'usage ostréicole, dans le même esprit que l'approche adoptée pour les récifs artificiels.

	Zone de référence		Pertuis d'Antioche		Hypothèses d'impact		
	1996	2000	1996	2000	Impact +	Impact -	Impact 0
Merlan		K	K	K	+		
Tacaud	A	K	K	K	+		
Bar commun		A	K	A	+		
Rouget	A	K	K	K		-	
Sole	K	K	K	K		-	
Céteau	A	K	K	K		-	
Sprat		A	K	A			0
Chinchard	K	A	K	A			0
Hippocampe	K	K	K	K	+		
Gobie noir	K	K	K	K	+		
Gobie buhotte	K	K	K	K	+		
Callionyme lyre	K	K	K	K		-	
Arnoglosse lat.	K	A	K	A		-	
Crevette grise	K	K	K	K		-	
Encornet	K	K	K	K	+		
Casseron	K	K	K	K			0
Seiche	K	K	K	K	+		
Pétoncle		A	A	K			0
Vanneau		A	A	K			0
Huître plate	A	K	A	K			0

Tableau 6. Espèces clefs recensées à l'échelle du Pertuis d'Antioche et de la zone de référence et hypothèses sur les effets possibles positifs (+), négatifs (-) ou nuls (0) de modification de l'habitat par l'ostréiculture en eau profonde.

Remerciements

Les auteurs remercient l'équipage du N.O. Gwen Drez et l'équipe scientifique embarquée, ainsi que Cathy Dejoux pour la mise en forme du document.

Références

Désaunay Y., Pérodou J.B. & Beillois P., 1981. Etude des nurseries de poissons du littoral de la Loire Atlantique. Science et Pêche, Bulletin d'information et de documentation de l'ISTPM, n°319, 1 :23.

Dorel D. & Désaunay Y., 1991. Comparison of three *Solea solea* (L.) nursery grounds of the bay of Biscay : distribution, density and abundance of 0-group and 1-group. ICES C.M. 1991/G :75, 8 p.

Geney M., 1975. Etude de la pêche artisanale dans les Pertuis Charentais. Rapport de stage ISTPM-ENSAR, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 40 p + annexes.

Guérault D., Dorel D. & Désaunay Y., 1996. Cartographie des nourriceries littorales de poissons du golfe de Gascogne. Rapport IFREMER-MAPA, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, non paginé.

Héral M., Bacher C., Feuillet G.M. & Sauriau P.G., 1995. Benthic effects of biodeposition of oyster culture in mesotidal estuarine conditions. ICES C.M.1995/R :1, 14 p.

Hily C., 1976. Ecologie benthique des Pertuis Charentais. Thèse de Doctorat de 3^{ème} cycle, Université de Bretagne Occidentale, Brest. 236 pages.

Montaudouin (de) X. & Sauriau P.G., 1999. The proliferating Gastropoda *Crepidula fornicata* may stimulate macrozoobenthic diversity. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 79 (6) : 1069-1077.

Sauriau P.G., Pichocki-Seifried C., Walker P., de Montaudouin X., Palud C. & Héral M., 1998. *Crepidula fornicata* L. (mollusque gastéropode) en baie de Marennes-Oléron : cartographie des fonds par sonar à balayage latéral et estimation du stock. Oceanolo. Acta, 21(2) : 353-362.

**Annexe 1. Positions des chalutages effectués sur la zone de référence en 1996 et 2000
(latitude Nord, longitude Ouest)**

N° de chalutage		1996	2000	Observations (2000)
1	début	46°05,80 01°12,29	46°05,64 01°12,15	charge de crépidules
	fin	46°04,85 01°11,84	46°04,95 01°11,85	
2	début	46°04,00 01°12,84	46°05,27 01°12,77	fond à crépidules et ophiures
	fin	46°05,06 01°12,72	46°04,53 01°12,77	
3	début	46°04,70 01°12,03	46°04,58 01°12,00	fond à ophiures
	fin	46°03,67 01°12,03	46°03,87 01°11,99	
4	début	46°02,73 01°11,03	46°03,92 01°11,34	fond à ophiures et crépidules
	fin	46°03,75 01°11,33	46°03,25 01°11,20	
5	début	46°02,69 01°12,70	46°03,98 01°12,80	fond à ophiures
	fin	46°03,72 01°12,82	46°02,72 01°12,70	
6	début	46°03,78 01°10,71	46°03,83 01°10,76	fond à ophiures
	fin	46°04,67 01°11,00	46°04,58 01°10,98	

Annexe 2. Liste faunistique des espèces capturées : tous poissons et invertébrés d'intérêt halieutique

Poissons		Invertébrés d'intérêt halieutique	
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Crustacés</i>	
Congre	<i>Conger conger</i>	Crevette grise	<i>Crangon crangon</i>
Merlu	<i>Merluccius merluccius</i>	Bouquet	<i>Palaemon serratus</i>
Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>	Etrille	<i>Necora puber</i>
Tacaud	<i>Trisopterus luscus</i>	Araignée	<i>Maja brachydactyla</i>
Bar commun	<i>Dicentrarchus labrax</i>	<i>Mollusques</i>	
Bar tacheté	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	Encornet	<i>Loligo vulgaris</i>
Rouget	<i>Mullus surmuletus</i>	Casseron	<i>Alloteuthis sp.</i>
Dorade rose	<i>Pagellus erythrinus</i>	Seiche	<i>Sepia officinalis</i>
Dorade grise	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Pétoncle	<i>Chlamys varia</i>
Petit prêtre	<i>Atherina presbyter</i>	Vanneau	<i>Aequipecten opercularis</i>
Grondin gris	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Coquille St Jacques	<i>Pecten maximus</i>
Grondin perlon	<i>Chelidonichthys gurnardus</i>	Huître plate	<i>Ostrea edulis</i>
Sole commune	<i>Solea solea</i>	Huître creuse	<i>Crassostrea gigas</i>
Céteau	<i>Dicologlossa cuneata</i>	Buccin	<i>Buccinum undatum</i>
Torpille marbrée	<i>Torpedo marmorata</i>		
Hippocampe	<i>Hippocampus hippocampus</i>		
Syngnathe aiguille	<i>Syngnathus acus</i>		
Crénilabre melops	<i>Symphodus melops</i>		
Gobienoir	<i>Gobius niger</i>		
Gobie buhotte	<i>Pomatoschistus minutus</i>		
Callionyme lyre	<i>Callionymus lyra</i>		
Arnoglosse lanterne	<i>Arnoglossus laterna</i>		
Petite sole jaune	<i>Buglossidium luteum</i>		
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>		
Anchois	<i>Engraulis encrasicolus</i>		
Chinchard	<i>Trachurus trachurus</i>		

Annexe 3. Ensemble du Pertuis d'Antioche. Poissons benthodémersaux commerciaux : Statut ST des espèces au cours des deux années défini à l'échelle du Pertuis (5 strates)

A : espèce accessoire

K : espèce clef

Occ : occurrence en %

Dens : densité apparente en nb /ha.

Une espèce a le statut d'espèce clef lorsque son occurrence et/ou sa densité sont respectivement >50% ou >10 ind/ha au moins dans l'une des strates d'échantillonnage.

PERTUIS	1996			2000		
	ST	Occ	Dens	ST	Occ	Dens
Poissons benthodémersaux commerciaux						
Anguille	A	2,3	0,09	A	4,8	0,25
Congre				A	9,5	0,25
Merlu				A	4,8	0,13
Merlan	K	50	21,48	K	61,9	58,1
Tacaud	K	45,5	80,09	K	90,5	167,4
Bar commun	K	25	0,72	A	9,5	0,25
Bar tacheté	A	2,3	0,05	A	4,8	0,13
Rouget	K	43,2	1,62	K	71,4	12,64
Dorade rose	A	4,5	0,14			
Dorade grise	A	2,3	0,05			
Petit prêtre	A	2,3	0,05	A	4,8	0,13
Grondin gris	A	6,8	0,23			
Grondin perlon	A	2,3	0,05			
Sole	K	86,4	15,3	K	95,2	152,2
Céteau	K	25	1,8	K	57,1	3,5
15 espèces	13 espèces			11 espèces		
6 espèces clefs	6 espèces clefs			5 espèces clefs		

Annexe 4. Ensemble du Pertuis d'Antioche. Statut ST des autres espèces au cours des années défini à l'échelle du Pertuis (5 strates)

A : espèce accessoire

K : espèce clef

Occ : occurrence en %

Dens : densité apparente en nb /ha

Une espèce a le statut d'espèce clef lorsque son occurrence et/ou sa densité sont respectivement >50% ou >10 ind/ha dans l'une des strates d'échantillonnage.

PERTUIS		1996			2000		
		ST	Occ	Dens	ST	Occ	Dens
Poissons benthodémersaux non commerciaux	Torpille marbrée	A	2,3	0,1	A	4,8	0,1
	Hippocampe	K	27,3	1,9	K	85,7	12
	Syngnathe aiguille				A	4,8	0,1
	Crénilabre melops	A	2,3	0,1			
	Gobie noir	K	56,8	2,7	K	81	5,3
	Gobie buhotte	K	68,2	20,6	K	90,5	45,8
	Callionyme lyre	K	86,4	25,9	K	100	27,4
	Arnoglosse lanterne	K	38,6	2,66	A	19	0,8
	Petite sole jaune	A	36,4	2,7	A	33,3	1,4
	Poissons pélagiques	Sprat	K	6,8	4,7	A	23,8
Anchois		A	22,7	1	A	9,5	0,3
Chinchard		K	52,3	3,3	A	14,3	0,4
Crustacés	Crevette grise	K	79,5	35,1	K	57,1	28,9
	Bouquet	A	4,5	1,7			
	Etrille	A	11,4	0,5	A	4,8	0,1
	Araignée				A	4,8	0,1
Mollusques	Encornet	K	61,4	8,4	K	47,6	3
	Casseron	K	86,4	13,5	K	52,4	4,8
	Seiche	K	54,5	2	K	81	5,1
	Pétoncle	A	6,8	0,2	K	38,1	14,5
	Vanneau	A	15,9	0,5	K	42,9	15,8
	Coquille St Jacques				A	19	0,9
	Huître plate	A	25	1,3	K	52,4	12
	Huître creuse				A	4,8	0,1
	Buccin	A	6,8	0,4	A	14,3	6,4

Annexe 5. Zone de référence. Statut ST des espèces au cours des deux années défini à l'échelle de la zone

A : espèce accessoire

K : espèce clef

Occ : occurrence en %

Dens : densité apparente en nb/ha

Une espèce a le statut d'espèce clef lorsque son occurrence et/ou sa densité sont respectivement >50% ou >10 ind/ha.

Zone de référence	1996			2000		
	ST	Occ	Dens	ST	Occ	Dens
<i>Poissons benthodémersaux commerciaux</i>						
Merlan				K	50	14,8
Tacaud	A	16,7	0,3	K	100	22,3
Bar				A	16,7	0,5
Rouget	A	33,3	1,6	K	66,7	7
Sole	K	100	21,4	K	100	243,4
Céteau	A	33,3	1	K	83,3	5,6
6 espèces	4 espèces			6 espèces		
5 espèces clefs	1 espèce clef			5 espèces clefs		
<i>Poissons pélagiques</i>						
Sprat				A	50	2,3
Anchois	A	33,3	0,7	A	16,7	0,5
Chinchard	K	66,7	1	A	33,3	1
<i>Poissons benthiques non commerciaux</i>						
Hippocampe	K	66,7	2,6	K	100	13,5
Gobie noir	K	83,3	6,6	K	66,7	4,6
Gobie buhotte	K	100	53,2	K	100	82,1
Callionyme lyre	K	83,3	35,8	K	100	22,3
Arnoglosse	K	66,7	5,6	A	16,7	0,5
Petite sole jaune	A	33,3	5,3	A	50	1,4
<i>Crustacés commerciaux</i>						
Crevette grise	K	83,3	70,6	K	83,3	40,8
Etrille	A	16,7	2,3	A	16,7	0,5
<i>Mollusques commerciaux</i>						
Seiche	K	66,7	2,6	K	66,7	5,6
Encornet	K	66,7	15,1	K	83,3	3,7
Casseron	K	100	15,4	K	83,3	10,7
Pétoncle				A	33,3	3,7
Vanneau				A	16,7	0,9
Coquille St Jacques				A	16,7	0,9
Huître plate	A	50	4,9	K	100	16,2

Annexe 6. Comparaison des occurrences et des densités observées dans la zone de référence et hors de cette zone pour les espèces clefs d'intérêt halieutique (poissons benthos démersaux et invertébrés commerciaux)

Espèces	Années	Zone de référence			Pertuis hors zone			Comparaison zone réf/hors zone	
		Statut	Occ	Densité	Statut	Occ	Densité	Occ	Densité
Merlan	1996	-	-	-	K	57,9	24,9	↘	↘
	2000	K	50	14,8	K	47,6	74	≈	↘
Tacaud	1996	A	16,7	0,3	K	50	92,8	↘	↘
	2000	K	100	22,3	K	90,5	167,4	≈	↘
Bar	1996	-	-	-	K	28,9	0,8	↘	↘
	2000	A	16,7	0,5	A	4,8	0,2	↗	≈
Rouget	1996	A	33,3	1,6	K	44,7	1,6	≈	≈
	2000	K	66,7	7	K	52,3	14,7	≈	↘
Sole	1996	K	100	21,4	K	84,2	14,3	↗	↗
	2000	K	100	243,4	K	66,7	118,4	↗	↗
Céteau	1996	A	33,3	1	K	23,7	1,9	≈	≈
	2000	K	83,3	5,6	K	33,3	2,7	↗	↗
Crevette grise	1996	K	83,3	70,6	K	78,9	29,4	≈	↗
	2000	K	83,3	40,8	K	33,3	24,5	↗	↗
Seiche	1996	K	66,7	2,6	K	52,6	1,9	≈	≈
	2000	K	66,7	5,6	K	61,9	5	≈	≈
Encornet	1996	K	66,7	15,1	K	60,5	7,3	≈	↗
	2000	K	83,3	6,7	K	23,8	2,7	↗	↗
Casseron	1996	K	100	15,4	K	84,2	13,1	≈	≈
	2000	K	83,3	10,7	K	28,6	2,6	↗	↗
Huître plate	1996	A	50	4,9	A	21,1	0,7	↗	↗
	2000	K	100	16,2	K	23,8	10,5	↗	↗
Pétoncle	1996	-	-	-	A	7,9	0,2	↘	↘
	2000	A	33,3	3,7	K	28,6	18,5	≈	↘
Vanneau	1996	-	-	-	A	18,4	0,6	↘	↘
	2000	A	16,7	0,9	K	38,1	21,3	↘	↘

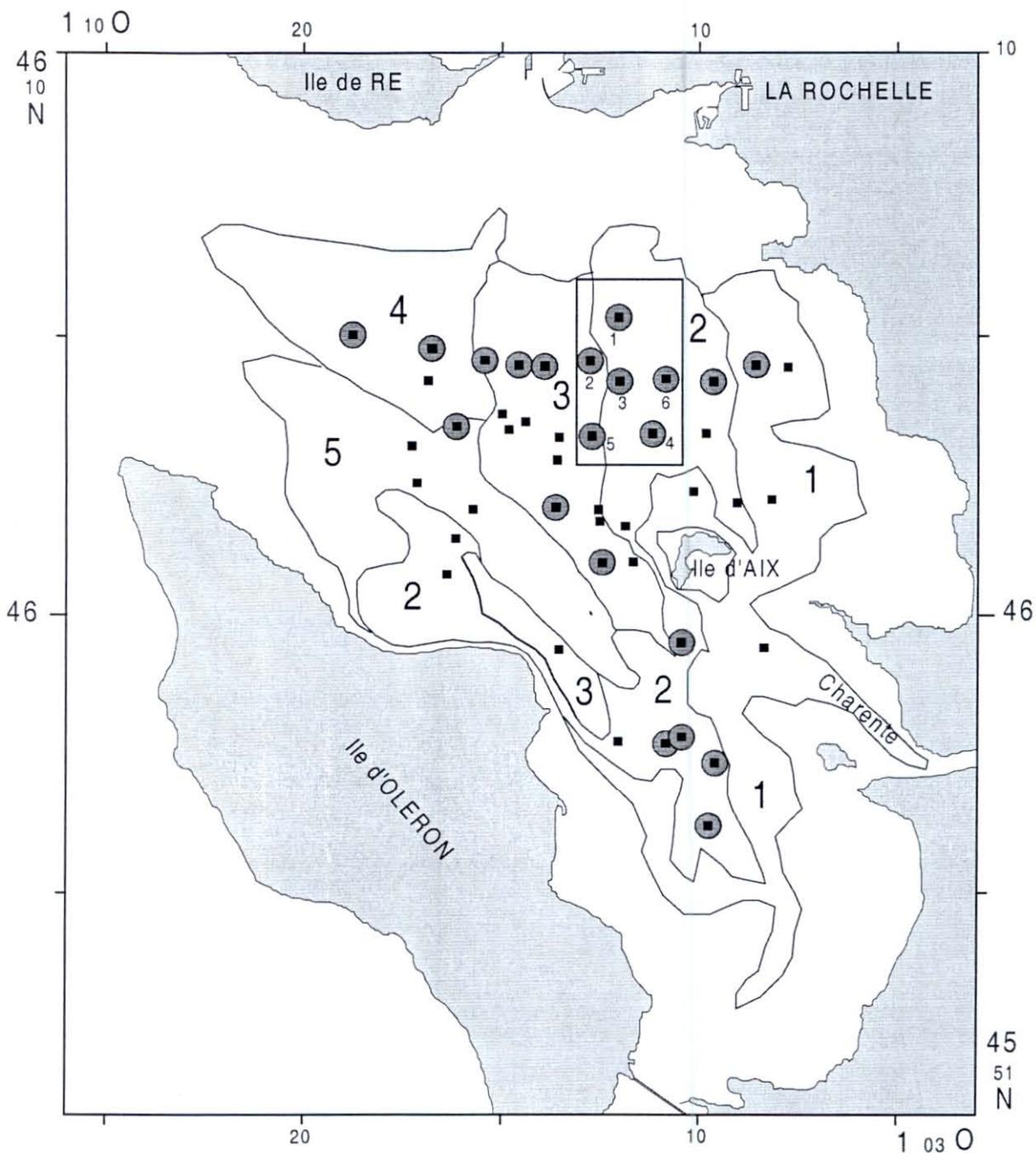


Figure 1 : Répartition des chalutages dans les différentes strates (1 à 5) du Pertuis d'Antioche et dans la zone de référence en 1996 et 2000.

- 1996
- 1996 et 2000

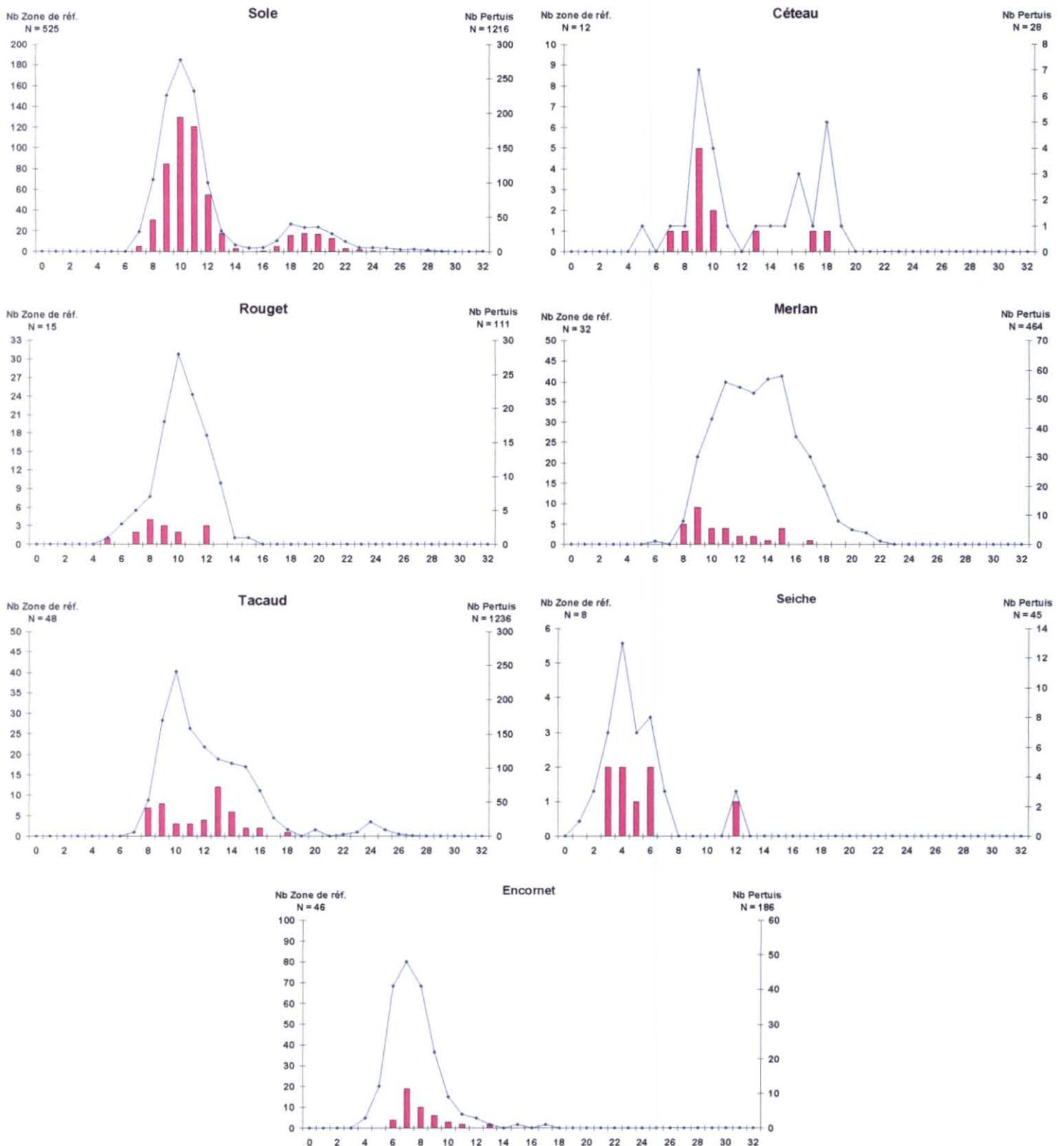


Figure 2 : Distribution de fréquence des tailles des principaux poissons et invertébrés commerciaux. Ensemble du Pertuis (courbes) et zone de référence (histogrammes).