



Le plateau de Cordouan et la pêche à pied récréative



Etude 2015

Diagnostic de l'activité de pêche et évolution depuis 2010.

Etude de l'état écologique des différents habitats du plateau de Cordouan

Table des matières

Introduction.....	4
Généralités : méthodes, dates des visites de terrain	5
Adaptation de la sectorisation	5
Fréquentation.....	5
Profils des pêcheurs	5
Récoltes des pêcheurs et prélèvements	5
Suivi de l'état écologique des milieux et taux de recouvrement surfacique des différents milieux ..	6
Conditions de mise en œuvre de ces études	6
Fréquentation du plateau par les pêcheurs à pied	7
Données à disposition	7
Estimation de la fréquentation	7
Sous-estimation de la fréquentation.....	8
Répartition spatiale et temporelle de la fréquentation au cours d'une marée.....	9
Evolution de la fréquentation au cours d'une marée	9
Evolution spatiale de la fréquentation	10
Estimation des prélèvements.....	12
Données disponibles	12
Diversité des espèces pêchées.....	12
Répartition de l'effort de pêche en fonction des espèces	13
Rendements et composition moyenne des pêches	13
Rendements par espèce.....	15
Récoltes moyennes	16
Prélèvements.....	17
Qualité des prélèvements	18
Profil des pêcheurs.....	19
Préambule : effort de suivi, données à disposition et catégorisation des pêcheurs	19
Caractéristiques générales des pêcheurs : origines et caractéristiques sociales.....	21
Origine géographique des pêcheurs	21
Origine journalière des pêcheurs : pêcheurs résidents ou en séjour.....	22
Type de résidence des pêcheurs en séjour	22
Port d'origine des pêcheurs de Cordouan.....	23
Âge des pêcheurs	24
Sex-ratio.....	24
Habitudes de pêche et rapport à l'activité.....	25
Pêche du jour sur Cordouan.....	27

Profils de pêcheurs : populations	29
Evolution de l'activité de pêche et des profils des pêcheurs entre 2010 et 2015	30
Conclusion partie pêche à pied	32
Etude des milieux et de l'état écologique global du plateau de Cordouan	33
Contexte et objectifs	33
Estimation du niveau de perturbation des champs de blocs	37
Qualité écologique des habitats benthiques du plateau rocheux de Cordouan.....	38
Choix des habitats et méthodes utilisées.....	41
Résultats de la partie « suivi des habitats »	42
Diversité des espèces	42
Structuration et diversité des différents recouvrements au sein des habitats considérés	42
Evolution temporelle.....	45
Indices d'état écologique des différents habitats	46
Résultats	50
Conclusion sur la qualité écologique des habitats benthiques	52
Mise en place d'un suivi photographique	53
Conclusion	56
Bibliographie.....	57
Annexes	59

Cette étude a bénéficié du soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.



Rédaction : Adrien Privat, CPIE Marennes-Oléron
 Relecture : Jean-Baptiste Bonnin, CPIE Marennes-Oléron
 Clément Bernard, SMIDDEST
 Zachary Gaudin, CPIE Marennes-Oléron

Introduction

Le plateau de Cordouan, haut fond rocheux et sablonneux de quelques 150 hectares situé face à l'estuaire de la Gironde, est surtout connu et fréquenté pour le phare, monument singulier et exceptionnel. Mais ce plateau accueille aussi depuis un certain nombre d'années une activité de pêche récréative pratiquée tant par des pêcheurs qui n'y viennent que dans l'espoir de ramener tourteaux, moules et autres fruits de mers, que par les visiteurs du monument qui profitent de leur présence pour aller gratter et manger quelques coquillages présents à proximité du phare.

Les particularités de ce site (son insularité et les difficultés d'accès qui en découlent, sa fréquentation principalement orientée vers la visite du phare) influencent la pratique de pêche et le milieu sur lequel elle s'exerce. Une première étude menée en 2010 avait pu mettre en évidence un certain nombre de traits caractéristiques de ce site. Le plateau de Cordouan apparaissait comme un estran assez préservé et d'une qualité écologique remarquable : seul site du sud-ouest où l'on ramassait le tourteau en abondance. Il s'agit donc d'un lieu important pour l'apprentissage et la découverte de la pêche à pied, que ce soit avec un pêcheur expérimenté et « médiateur » ou en autonomie dans les environs du phare.

La situation de la pêche récréative sur le site de Cordouan apparaissait en 2010 comme relativement bonne, avec tout de même un point d'attention apporté sur la pêche des tourteaux alors ramassés en-dessous de la maille pour les deux tiers des individus récoltés. Un travail de sensibilisation a depuis été mené par le SMIDDEST, gestionnaire du phare et du plateau sur cette thématique. Des panneaux ont été mis en place dans le phare et dans certaines vedettes de croisières ; les membres du CPIE et du SMIDDEST ont, à plusieurs reprises, rencontré les pêcheurs du plateau et distribué conseils et réglettes de pêche. Est également rappelée l'interdiction de ramasser et de consommer les coquillages situés à proximité immédiate du phare, la zone étant sous l'influence des rejets d'eaux usées du bâtiment (arrêté municipal de la commune du Verdon-sur-mer).

Mais, dans les cinq dernières années, la situation de la pêche et l'état écologique du plateau ont continué à évoluer sur Cordouan : le sable a notamment envahi et « rabeté » une grande moitié nord du plateau rocheux. Les pêcheurs ont constaté une raréfaction des espèces qu'ils recherchent ; les moules ayant quasiment disparu pour un temps, les récoltes de tourteaux et d'étrilles paraissant plus faibles...

Cette étude constitue donc une suite à celle qui avait été menée en 2010. Elle a pour objectif d'évaluer de la manière la plus objective possible l'évolution de la situation de la pêche à pied lors de ces cinq dernières années et de mesurer ou vérifier les constats et ressentis des pêcheurs et autres utilisateurs du plateau de Cordouan. Elle est accompagnée d'une autre étude simultanée, qui s'intéresse à l'état écologique du plateau et aux possibilités de mise en place d'un suivi simplifié, au moyen de photographies prises du haut du phare à intervalles réguliers et de prises d'informations rapides sur quelques recouvrements en espèces de milieux cibles.

Généralités : méthodes, dates des visites de terrain

Cette étude s'inscrivant à la suite d'un travail mené en 2010, les méthodes utilisées sont identiques à celles mises en place alors, afin de permettre d'évaluer l'évolution de la pratique de pêche à pied récréative sur le site de Cordouan sur une base commune.

Ces méthodes sont présentées dans le rapport d'étude de 2010 (Privat, et al., 2010) et plus en détail dans le cahier méthodologique, produit en 2012 par le CPIE Marennes-Oléron et VivArmor Nature (Privat, et al., 2012). Elles ne seront donc que rapidement décrites ici.

Adaptation de la sectorisation

Compte tenu des changements de physionomie observés sur le plateau, et notamment de l'ensablement important de la grande moitié nord-est, la sectorisation *a priori* du plateau a été légèrement remaniée (au moins dans les intentions) pour ne retenir que deux zones : une zone proche du phare (qui correspondait à la zone 1 de l'étude de 2010) et une zone plus éloignée (le reste du plateau). Cette sectorisation du plateau n'a cependant pas été reprise pour tous les comptages.

Fréquentation

La fréquentation du site est estimée à partir de comptages directs des pêcheurs présents, en action de pêche, autour de l'heure de basse mer. Ces comptages ont été réalisés d'avril à octobre, soit par des membres du CPIE et du SMIDDEST lors de marées dédiées à l'étude de l'activité, soit par les gardiens de phare et transmis au SMIDDEST dans le cadre de leurs fiches de suivis de fréquentation du site (pêche, plaisance, visiteurs). Dans la mesure où ces comptages réalisés par les gardiens sont réguliers et relativement nombreux, il n'a pas été convenu de plan d'échantillonnage préalable avec des dates de comptages imposées.

Profils des pêcheurs

Les caractéristiques des pêcheurs du site ont été déterminées à partir des résultats d'enquêtes réalisées auprès de personnes majeures en train de pratiquer l'activité, et ce, au cours de huit marées différentes, entre le 19 mai et le 28 septembre 2015, avec un effort d'enquêtes particulier sur les marées d'août, très fréquentées.

Un seul questionnaire fut réalisé pour chaque groupe de pêcheurs rencontré, en choisissant aléatoirement au sein de ce groupe, un interlocuteur unique. Les informations relevées furent les suivantes : description du groupe de pêcheurs, pratique de la pêche à pied en général, détails de la pêche pratiquée lors de cette marée, niveau de connaissance réglementaire du pêcheur, informations personnelles, moyen de transport utilisé, respect du milieu [cf. Questionnaire en annexe 1].

Récoltes des pêcheurs et prélèvements

Les prélèvements des pêcheurs récréatifs sont relevés au cours des enquêtes par l'observation directe des contenus de paniers. Les données collectées sont à la fois qualitatives (espèces pêchées, taux de respects des « mailles ») et quantitatives (poids des récoltes, nombre de pêcheurs ayant participé à leur constitution, temps de pêche écoulé et temps de pêche restant estimé).

Suivi de l'état écologique des milieux et taux de recouvrement surfacique des différents milieux

Les suivis écologiques ont été réalisés au sein des habitats choisis au moyen d'une méthode par quadrat. Les différents recouvrements furent dénombrés un à un. L'identification s'est faite sur site, sans collecte des individus (sauf dans quelques rares cas, afin de vérifier l'identification en laboratoire). La classification des macroalgues et la classification zoologique des eucaryotes métazoaires utilisées suivent celles proposées par Lecoindre & Guyader (2001). La nomenclature binominale spécifique suit celle donnée par les bases de données ERMS European Register Marine Species (Costello et al., 2001). Les pourcentages de recouvrements ont été déterminés à l'aide de gabarits dans des quadrats de 0,1 m² et les individus de faune vagile ont été dénombrés dans les mêmes quadrats.

Conditions de mise en œuvre de ces études

Dix marées de suivi ont été spécifiquement réalisées en 2015, réparties entre le 19 mai et le 18 septembre. Elles ont mobilisé en moyenne deux personnes.

Quatre personnes ont participé à ces marées :

Adrien Privat : chargé de mission, expertise pêche à pied et milieux benthiques (CPIE M-O)

Clément Bernard : Animateur SAGE Estuaire de la Gironde (SMIDDEST)

Loeiza Lancelot : Service Civique Volontaire (CPIE M-O)

Jacques Pigeot : président du CPIE, expert benthologue (CPIE M-O)

		19/05	04/07	05/07	16/07	02/08	03/08	30/08	31/08	27/09	28/09
Personnel mobilisé	Adrien Privat	x	x	x		x	x	x		x	x
	Clément Bernard		x	x	x						
	Jacques Pigeot	x						x	x	x	x
	Loeiza Lancelot	x			x			x	x		
Tâches réalisées	Comptages	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Enquêtes	(x)	x	x	x	x	x	x		x	x
	Suivi photographique	x	x			x		x		x	
	Suivi de milieu	x					x	x	x	x	x

Fréquentation du plateau par les pêcheurs à pied

Données à disposition

Lors de cette étude, la fréquentation du plateau par les pêcheurs à pied a été déterminée par deux types de comptages :

- ceux réalisés lors des sorties d'étude par le personnel du CPIE et celui du SMIDDEST
- ceux réalisés par les gardiens dans le cadre du suivi de la fréquentation du phare et du plateau.

Lors des visites de terrain (enquêtes auprès des pêcheurs et expertises des milieux soumis à la pression de pêche), 17 comptages ont pu être effectués à neuf dates différentes. Plusieurs comptages ont été réalisés à différents moments de la marée durant quatre de ces sorties afin d'obtenir un rapide aperçu de l'évolution de la fréquentation au cours d'une marée. Les marées suivies par ces comptages correspondent à des marées de coefficients généralement supérieurs à 95, réparties entre le 19 mai et le 28 septembre 2015.

Les gardiens ont réalisé des comptages durant 83 marées comprises entre le 1^{er} avril et le 30 septembre, soit près de 40 % des 210 marées de la période considérée pour cette étude (entre avril et fin octobre). Les coefficients des marées suivies lors de ces comptages s'échelonnent entre 41 et 116.

Estimation de la fréquentation

Les classes de coefficients choisies pour cette étude sont identiques à celles de l'étude menée en 2010. Les modalités retenues sont basées sur la différenciation *a priori* des marées en fonction de la période de l'année et leur coefficient.

Ces deux modalités permettent de prendre en compte à la fois l'attractivité potentielle des marées, liée au coefficient et la disponibilité des pêcheurs sur le territoire, ainsi que la possibilité de se rendre sur le plateau (état de la mer généralement plus clément en saison estivale et navettes de passagers entre Pâques et la Toussaint).

Les coefficients sont classés en trois catégories :

- Ceux de plus de 95, *a priori* favorables à la pratique de la pêche à pied sur le plateau, notamment pour la recherche des crabes, puisqu'ils permettent aux zones les plus basses de découvrir et aux autres zones intermédiaires (dont certaines banches et champs de blocs où sont recherchés étrilles et tourteaux) d'être accessibles plus longtemps.
- Ceux compris entre 70 et 95, moins favorables à la pratique de la pêche, mais permettant tout de même d'aller ramasser des bivalves et quelques crustacés sur les zones proches du phare.
- Les coefficients de moins de 70, qui, sans interdire totalement la pratique de l'activité de pêche à pied sur le plateau de Cordouan, n'attirent pas de personnes spécifiquement pour cette activité et sont plutôt défavorables à une pratique satisfaisante (les temps d'émersion des zones de pêche étant courts).

Trois périodes sont définies comme suit :

- Une période de haute saison pour le mois d'août avec des fréquentations très importantes du phare, des bancs de sable et du plateau ;
- Une période de moyenne saison en juillet et septembre ;
- Une période d'arrière-saison pour les mois d'avril à juin et octobre.

Tableau 1 : Estimation de la fréquentation du plateau par les pêcheurs à pied

Catégories de marées											
Périodes	Coefficients	Nb Marées	nb comptages	Taux de suivi	Nb Moyen Pêcheur	Ecart Type	V	Fréquentation catégorie	IC Catégorie	Fréquentation Min	Fréquentation Max
avril, mai, juin et octobre	Coeff de 70 à 95	53	16	30,19%	2,25	5,41	0,00450	119	7,00	0	20
	Coeff de plus de 95	12	5	41,67%	12,40	10,97	0,001741	149	0,98	3	30
juillet et septembre	Coeff de 70 à 95	26	12	46,15%	10,00	9,24	0,00293	260	2,76	2	30
	Coeff de plus de 95	9	5	55,56%	13,60	9,21	0,00083	122	0,51	8	30
août	Coeff de plus de 95	7	7	100,00%	47,86	30,53	0	335	0,00	15	100
	Coeff de 70 à 95	10	7	70,00%	23,57	16,51	0,00112	236	0,66	0	50
Toutes	Coeff de 20 à 70 en saison	93	31	33,33%	0,77	2,09	0,00294	72	9,89	0	10
Total Saison		210	83	39,52%	6,16			1 293	48,91	0	100

Sur la base des comptages réalisés par les gardiens, la fréquentation du plateau peut donc être estimée à environ 1 300 séances de pêche pour la période d'avril à octobre. Grâce au nombre de données de comptages obtenues (40 % des marées comptées), l'intervalle de confiance de cette estimation est très faible. Cette fréquentation est assez fortement marquée par les paramètres retenus.

Les marées de coefficients supérieurs à 95 concentrent près de la moitié de la fréquentation (47,0 %) pour une occurrence assez faible (environ une marée sur huit pour la période retenue, 13,3 %). Les coefficients intermédiaires, trois fois plus fréquents (42,4 % pour la période d'étude), connaissent une fréquentation légèrement plus importante (48,0 %). Enfin les marées de mortes eaux sont, comme suspecté, peu contributrices de la fréquentation du plateau par les pêcheurs, avec une fréquentation résiduelle estimée à 72 séances de pêche pour l'ensemble de ces coefficients (5,6 % du total).

La saisonnalité est aussi marquée puisque comme en 2010, environ 25 % de la fréquentation a lieu durant les marées de basse saison, environ 30 % en moyenne saison (juillet et septembre) et 45 % en août.

Sous-estimation de la fréquentation

Des comptages ont été réalisés à la fois par les gardiens (et ont servi au calcul de l'estimation de la fréquentation) et par les personnels du CPIE Marennes-Oléron ou du SMIDDEST (hors-gardiens), durant 9 dates de prise de données. Une différence a pu être mise en évidence entre les comptages réalisés par les différents opérateurs lors de ces dates.

Plusieurs paramètres sont en cause : les comptages sont réalisés plus tôt par les gardiens, le temps consacré à ces comptages n'est pas le même pour les gardiens et les membres du CPIE et les modes de comptage différent légèrement. Les opérateurs de terrain du CPIE dénombrent l'ensemble des pêcheurs du plateau un par un, plusieurs fois dans la marée ou dans la demi-heure précédant la marée basse. Les gardiens réalisent aussi ces comptages à la jumelle, mais, dans le cas de fortes

fréquentations, optimisent le temps de comptage en estimant le nombre de pêcheurs par groupes. De plus, la fréquentation du site évolue au cours d'une marée, et est souvent maximale sur Cordouan entre une heure et une demi-heure avant la marée basse, moment où les gardiens sont occupés par leur travail quotidien. L'horaire auquel est réalisé le comptage est donc un facteur influant sur le nombre total de pêcheurs comptés.

Le tableau ci-dessous présente les différences observées entre les comptages réalisés par les gardiens et les chargés de missions du SMIDDEST et du CPIE Marennes-Oléron.

Tableau 2: Comparaison entre les comptages réalisés par les gardiens et lors des sorties de terrain pour les dates de doubles comptages

Catégorie de marée	NB Comptages	Moyenne des comptages réalisés par les gardiens	Moyenne des comptages réalisés par le CPIE	Fréquentation moyenne de cette catégorie	Différence relative pour la catégorie
Coeff de 70 à 95 (juillet-septembre)	2	17,5	23	10	-23,91%
Coeff de plus de 95 (août)	3	76,67	105,33	47,9	-27,22%
Coeff de plus de 95 (juillet-septembre)	3	16	20	13,6	-20,00%
Coeff de plus de 95 (basse saison)	1	0	0	12,4	0,00%

Une sous-estimation moyenne de l'ordre de 20 % est mise en évidence entre les comptages réalisés par les gardiens et ceux réalisés dans le cadre de cette étude. Ces différences sont plus marquées pour les marées de forts coefficients en août, lorsque la très forte fréquentation du plateau par les pêcheurs rend les comptages plus compliqués. La plus grande différence est observée lorsque de nombreux visiteurs du phare profitent de la fin de la marée pour aller pêcher, postérieurement au comptage effectué par les gardiens.

L'estimation de la fréquentation de 1 293 séances de pêche, réalisée à partir des comptages des gardiens, pourrait donc être réévaluée entre 1 600 et 1 700 séances pour cette même période.

NB : Ce phénomène de sous-estimation est un problème récurrent des études de fréquentation des estrans par les pêcheurs à pied. La fréquentation est généralement extrapolée à partir de comptages ponctuels et non de comptages sur la durée totale de la marée. L'importance d'une sous-estimation particulière du nombre de pêcheurs sur Cordouan par rapport aux estimations de fréquentations d'autres sites est donc à relativiser.

Répartition spatiale et temporelle de la fréquentation au cours d'une marée

Evolution de la fréquentation au cours d'une marée

Quatre marées différentes ont fait l'objet de comptages à répétition durant les 90 minutes précédant l'horaire de basse mer. L'objectif était alors de mieux cerner l'évolution de la fréquentation au cours d'une marée et de déterminer l'horaire optimal pour réaliser un comptage prenant en compte le maximum de fréquentation du plateau.

La fréquentation apparaît comme maximale une demi-heure avant la basse mer dans la plupart des cas, lorsque l'ensemble des pêcheurs plaisanciers sont arrivés et qu'une partie des passagers des vedettes de transport profitent, suite à la visite du phare, du temps leur restant sur le plateau pour

s'adonner à la récolte d'huitres et de moules dans les zones jouxtant le phare. La fréquentation est toutefois moins importante au moment de la basse mer, alors que la plupart des usagers sont encore présents sur le plateau, les pêcheurs et visiteurs venus avec les vedettes de passagers devant déjà être en train de rejoindre les différents points de rendez-vous pour le retour sur le continent. La période estivale et la proximité de l'horaire du repas peuvent aussi influencer sur l'activité des pêcheurs plaisanciers en les incitant à rejoindre leur embarcation et s'adonner à d'autres activités : repas, apéritif, baignade, etc.

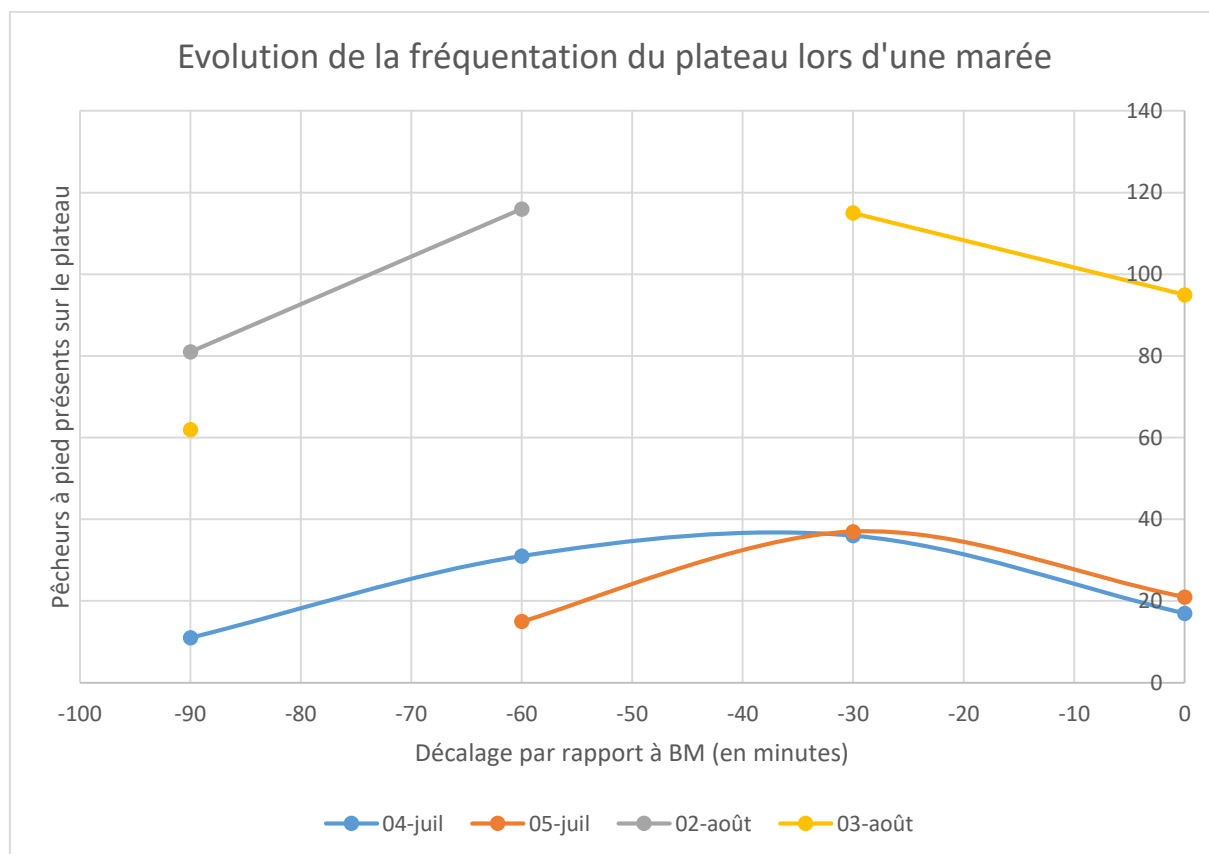


Figure 1: Evolution de la fréquentation du plateau lors d'une marée

Lors des marées non-estivales, le fait que les activités réalisables sur le plateau soient moins nombreuses, peut potentiellement inciter les pêcheurs plaisanciers à avoir des temps de pêche plus long. Mais dans tous les cas, ces pêcheurs, venus avec leurs propres moyens nautiques (qu'ils échouent à la marée descendante) sont présents sur le plateau dans la demi-heure précédant la basse mer. La variation de la fréquentation, sur ces marées moins fréquentées, serait plutôt influencée par les visiteurs du phare et les pêcheurs à pied venus à bord des navettes.

Evolution spatiale de la fréquentation

La répartition spatiale des pêcheurs sur le plateau a été étudiée lors de sept dates de comptages aux fréquentations non nulles. Ces données ont été obtenues lors de comptages uniques ou lors de comptages répétés au sein d'une même marée. Contrairement à ce qui avait été réalisé lors de l'étude menée en 2010, seulement deux zones ont été définies lors de cette étude :

- une zone de faible étendue adjacente au phare et du Peyrat, comportant des zones de blocs(notamment celle du pied du phare), des flaques et des rochers, et qui correspond peu ou prou à la zone 1 de l'étude de 2010

- une zone périphérique, très étendue, comprenant l'ensemble des autres milieux du plateau (platier plus ou moins ensablé, zones de blocs et de têtes de banches, massifs d'hermelles)

Pour les quatre dates lors desquelles ont été réalisés plusieurs comptages, un seul comptage a été retenu, celui correspondant à la demi-heure précédant la basse mer (cf. § précédent).

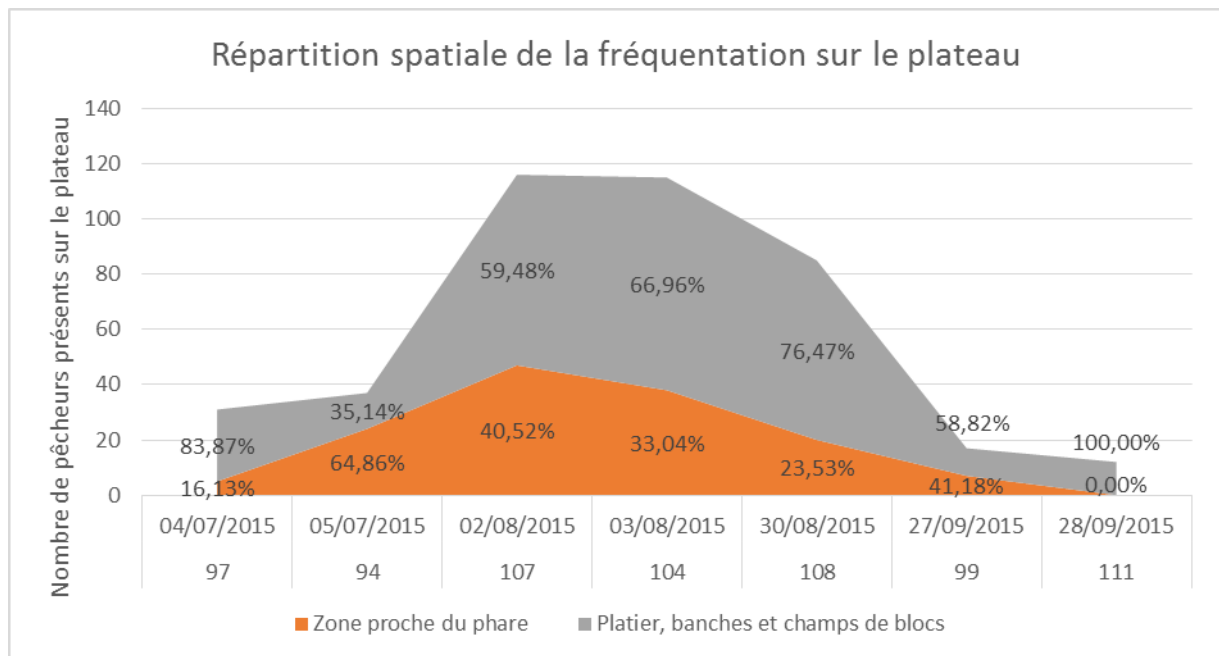


Figure 2 : Répartition spatiale de la fréquentation sur le plateau

La fréquentation des zones périphériques du plateau, propices à la pêche des crabes et des moules, est, comme attendu, supérieure dans la majeure partie des cas à celle à proximité du phare. Sur les différentes marées étudiées, 65,9 % de la fréquentation s'exerce dans cette zone.

Il n'apparaît cependant pas de corrélation évidente entre la fréquentation relative des différentes zones du plateau par les pêcheurs, ni avec le coefficient de marée ($r = 0,64$), ni avec la valeur de la fréquentation ($r = - 0,21$). En outre, le mode d'occupation du plateau peut varier fortement d'une journée à l'autre comme pour les marées des 4 et 5 juillet ou des 27 et 28 septembre.

Estimation des prélèvements

Données disponibles

Au total, 55 enquêtes ont été réalisées sur le plateau de Cordouan (dont 54 sont complètes concernant les analyses de récoltes) et comportent les informations sur le temps de pêche et le nombre de pratiquants.

Les données correspondent aux récoltes d'un total de 96 pêcheurs différents. Les analyses de rendements et de récoltes moyennes seront donc réalisées sur un nombre différent de pêcheurs : 54 pour les données en rapport direct avec les pêcheurs (rendements individuels notamment) ou 96 pour les données en rapport avec les récoltes moyennes et les prélèvements.

Diversité des espèces pêchées

Sur l'ensemble des enquêtes réalisées, huit espèces et trois groupes d'espèces différents ont été identifiés : quatre espèces (ou groupes d'espèces) de mollusques, six espèces (ou groupes d'espèces) de crustacés et une espèce de poisson.

Tableau 3 : Fréquence d'observation des espèces récoltées

Mollusques				27	50,00%
dont	<u>Bivalves</u>			<u>26</u>	<u>48,15%</u>
		Huitre creuse	<i>Crassostrea gigas</i>	15	27,78%
		Moule commune	<i>Mytilus edulis</i>	14	25,93%
	<u>Gastéropodes</u>			<u>6</u>	<u>11,11%</u>
		Bigorneau	<i>Littorina littorea</i>	3	5,56%
		Patelles	<i>Patella sp.</i>	3	5,56%
Crustacés				29	53,70%
dont	<u>Décapodes</u>				
		Etrille	<i>Necora puber</i>	26	48,15%
		Tourteau	<i>Cancer pagurus</i>	20	37,04%
		Crabe enragé	<i>Carcinus maenas</i>	5	9,26%
		Crabe de roches	<i>Eriphia verrucosa</i>	2	3,70%
		Xanthes	<i>Xhantidae</i>	4	7,41%
		Araignée de mer	<i>Maja brachydactyla</i>	3	5,56%
Poissons					
dont	<u>Ostéichtyens</u>	Mulets	<i>Mugilidae</i>	1	1,85%

Parmi l'ensemble des espèces présentes sur le plateau, seul un petit panel est concerné par l'activité de pêche à pied. Certaines espèces présentant un intérêt pour la pêche (culinaire, ludique ou de découverte) comme les bouquets (*Palaemon elegans*), les anémones de mer (*Actinia equina*), ou le pétoncle noir (*Mimachlamys varia*) n'ont jamais été vues dans les paniers lors de cette étude. D'autres espèces comme les faux bigorneaux (*Phorcus lineatus*), les oursins (*Paracentrotus lividus*), les pourpres (*Nucella Lapillus*) ou la palourde européenne (*Ruditapes decussatus*) ont été observées dans les récoltes lors de l'étude menée en 2010, mais pas lors des enquêtes de 2015.

Seules quatre espèces ont été observées dans plus de cinq récoltes : les deux espèces de bivalves (huitres et moules), les étrilles et les tourteaux.

Répartition de l'effort de pêche en fonction des espèces

L'espèce la plus recherchée sur le plateau est l'étrille, ciblée par plus de la moitié des pêcheurs (52,7 %) et presque autant ramassée (47,2 %). Les huîtres et les moules sont des objectifs de pêche cités par environ un tiers des pêcheurs (respectivement 36,3 % et 30,9 %), même si on ne les retrouve que dans environ un quart des récoltes. Les proportions sont inversées pour le tourteau, qui se retrouve plus souvent dans les récoltes qu'il n'est cité comme objectif de pêche (un quart des répondants et un tiers des pêches).

Tableau 4 : Répartition de l'effort de pêche pour les principales espèces cibles en fonction des objectifs de pêche. En rouge et en gras l'espèce la plus ramassée par les pêcheurs ciblant une espèce, en gras la deuxième espèce la plus ramassée.

Espèce ou groupe ciblé	Etrille	Tourteau	Autres crabes	Huîtres	Moules	Gastéropodes	Ensemble
Part des pêcheurs de Cordouan déclarant cibler cette espèce	52,73%	23,64%	21,82%	36,36%	30,91%	10,91%	100,00%
Part de récoltes nulles	3,45%	7,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,64%
Part des pêcheurs ayant récolté des étrilles	75,86%	76,92%	75,00%	20,00%	5,88%	0,00%	47,27%
Part des pêcheurs ayant récolté des tourteaux	55,17%	61,54%	66,67%	25,00%	5,88%	0,00%	36,36%
Part des pêcheurs ayant récolté d'autres espèces de crabes	27,59%	15,38%	41,67%	10,00%	5,88%	0,00%	18,18%
Part des pêcheurs ayant récolté des huîtres creuses	17,24%	7,69%	25,00%	70,00%	35,29%	100,00%	27,27%
Part des pêcheurs ayant récolté des moules	3,45%	0,00%	0,00%	25,00%	58,82%	33,33%	25,45%
Part des pêcheurs ayant récolté des gastéropodes	6,90%	7,69%	16,67%	25,00%	5,88%	66,67%	10,91%

Sur Cordouan, les objectifs de pêche sont généralement multiples puisque les pêcheurs ont souvent deux à trois espèces cibles.

Compte tenu de la diversité des espèces ramassées, et en prenant en compte le fait que 25 % à 60 % des pêcheurs ciblant une espèce ne la ramassent en fin de compte pas, on peut caractériser le régime de pêche du plateau comme clairement opportuniste, avec des récoltes qui se font en fonction de la disponibilité des espèces proies. Ce qui inclut des captures annexes importantes.

De plus, Cordouan est en partie fréquenté par une population de pêcheurs qui ne connaissent *a priori* pas le site. Ces pêcheurs alors plongés dans l'inconnu, vont rechercher les espèces les plus « classiques » d'un estran rocheux, mais vont également pouvoir trouver, plus que sur d'autres sites, des tourteaux, des araignées ou des moules et ainsi amener leur cœur de cible d'espèces moins communément pêchées.

Rendements et composition moyenne des pêches

Afin de calculer les rendements et récoltes moyennes finales, les données de récoltes des pêcheurs ayant juste commencé à pêcher (temps de pêche inférieur à 10 minutes au moment de l'enquête) ou les pêcheurs rencontrés dans le premier quart de leur pêche ont été exclus. L'analyse ci-après est issue d'un pool de 53 analyses de récoltes

Les données de fin de pêche sont directement disponibles pour seulement 6 enquêtes. Pour les autres, ces données sont estimées par extrapolation des pêches observées selon le temps de pêche restant, tel que déclaré par le pêcheur enquêté. Les données extrapolées correspondent aux récoltes finales

estimées. Ces récoltes sont ensuite mises en perspective du nombre de pêcheurs ayant contribué à les réaliser et ce en fonction du temps total de pêche déclaré.

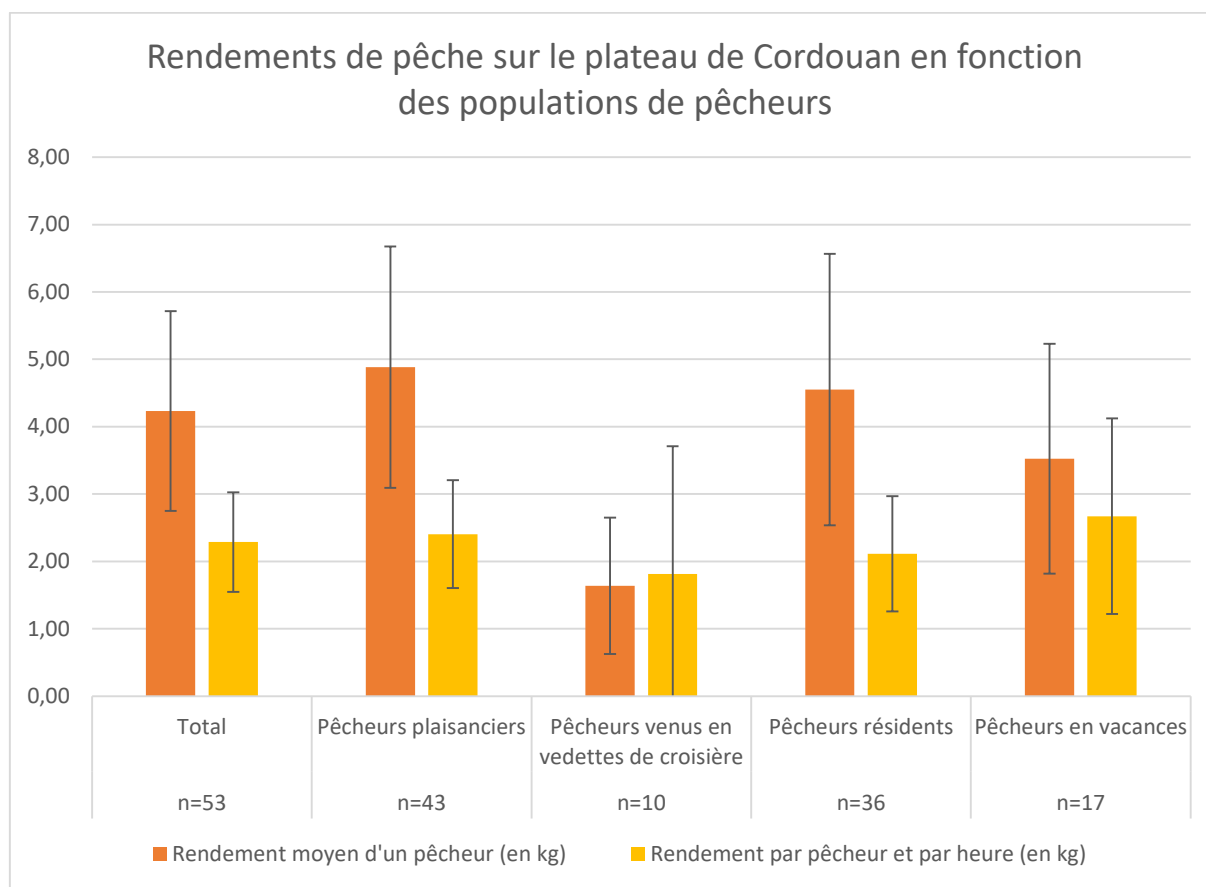


Figure 3 : Rendements de pêche sur le plateau de Cordouan en fonction des populations de pêcheurs

Le rendement moyen par pêcheur sur Cordouan, toutes espèces confondues pour une marée de pêche entière (R/P/M), est de 4,2 kg ($\pm 1,5$ kg). Ce résultat est particulièrement élevé comparé aux autres sites de pêche de Gironde et de Charente-Maritime qui ont un rendement moyen de l'ordre de 2 kg (Coz, et al., 2015; Martins de Mourgues, 2015), pour un temps de pêche équivalent (environ 90 minutes en moyenne). Ce rendement est aussi nettement supérieur à celui qui avait été observé sur le plateau en 2010 (3,3 kg par pêcheur et par marée d'après Privat, et al., 2010).

On observe des variations de rendement entre les différents profils de pêcheurs exploitant le plateau. Les pêcheurs plaisanciers venant chercher des fruits de mer sur le plateau en repartent avec en moyenne 5 kg. Les pêcheurs s'y rendant en vedette à passagers, en ramassent quant à eux environ 1,6 kg au terme de leur sortie. Ces différences sont assez proches de celles observées pour ces deux populations lors de l'étude menée en 2010 (Privat, et al., 2010). Les rendements horaires par pêcheurs ne varient entre populations de pêcheurs que dans une fourchette plus restreinte (entre 1,8 kg et 2,7 kg), c'est donc la durée des sessions de pêche qui influe le plus sur le rendement final.

Parallèlement, le rendement par pêcheur et par heure des pêcheurs en séjour est tiré à la hausse par les récoltes très importantes des pêcheurs en résidences secondaires interrogés pendant cette étude. En effet, ceux-ci réalisent sur le plateau de très grosses pêches de crabes et d'huitres en un temps relativement restreint. Cependant, le faible nombre de données d'enquêtes ne permet pas de conclure définitivement à un rendement significativement plus élevé des pêcheurs résidents secondaires en général.

Tableau 5 : Rendements comparés des résidents secondaires et autres pêcheurs en séjour

Pêcheurs interrogés	Nombre d'enquêtes	R/P/M	R/P/H
En résidence secondaire	5	4,49 kg (\pm 1,97)	4,65 kg (\pm 1,71)
Autres pêcheurs en séjour	12	3,83 kg (\pm 2,61)	2,38 kg (\pm 1,39)

Rendements par espèce

Pour estimer un rendement, il est selon les cas nécessaire d'effectuer une conversion entre le nombre d'individus pêchés et le poids de la récolte. Sur le terrain, il est en revanche plus aisé de relever le nombre de tourteaux ou d'étrilles que de les peser.

Les relations entre tailles et poids des animaux pêchés sont issues de la bibliographie existante pour les espèces concernées et rapportées à la proportion maillée et non maillée notée pour les récoltes. Les relations allométriques privilégiées correspondent aux plus récentes et aux plus proches géographiquement du plateau de Cordouan. Les tailles moyennes des individus maillés ou non pour chaque espèce sont estimées en fonction des observations effectuées. Ces relations allométriques et tailles moyennes sont celles qui sont utilisées nationalement dans le cadre du programme Life+ « Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir » (annexe 2).

Tableau 6 : Rendements par espèces en poids et en individus

Rendement par pêcheur ramassant effectivement l'espèce	En kg par marée	En nombre d'individus par marée
Tourteaux (n = 20)	4,13	4,38
Etrilles (n=26)	1,05	10,51
Huitres (n=15)	2,38	18,26
Moules (n=14)	1,12	229,22
Araignées (n=3)	1,49	3,50
Xanthes (n=4)	0,36	1,99
Crabes verts (n=5)	0,24	2,53
Bigorneaux (n=3)	0,35	40,12
Crabes de roches (n=2)	0,30	1,33
Patelles (n=3)	0,12	12,31
Mulets (n=1)	0,41	1,10

L'espèce ayant le meilleur rendement de pêche en poids est sans équivoque le tourteau. Les pêcheurs ciblant activement cette espèce ramènent en moyenne 4,1 kg en fin de pêche. Ces rendements sont liés aux poids individuels des tourteaux qui se situent entre 500 g pour les tourteaux non maillés et 1,75 kg pour les plus gros individus. Par conséquent, les tourteaux ont un rendement assez faible en termes d'individus ramassés (deux fois inférieur à celui des étrilles, par exemple). Les huitres, coquillages de grandes tailles disponibles facilement sur les têtes de roches entourant le phare et dans le sud du plateau, ont également des rendements de pêche importants, dépassant les 2 kg par pêcheur et par marée.

Pour les quatre espèces principalement prélevées sur le plateau, les rendements ont différemment évolué depuis 2010. Ils sont restés stables pour les tourteaux (de 4,3kg à 4,1kg), mais en nette augmentation pour les huitres (de moins de 0,5kg à 2,4kg) et en net recul pour les étrilles (de 2,1kg à 1,1kg) et les moules (de 2,2kg à 1,1kg).

Récoltes moyennes

La récolte moyenne sur le plateau de Cordouan fait intervenir 1,8 pêcheur en 86,6 minutes et est composée de 2,8 kg de tourteaux, 1,2 kg d'huitres, 0,9 kg d'étrilles, 0,5 kg de moules et 0,3 kg d'autres espèces pour une récolte finale de 5,8 kg ($\pm 1,9$ kg).

Tableau 7 : Composition des récoltes moyennes en fonction des différents types de pêcheurs

Type profil	Total	Pêcheurs plaisanciers	Pêcheurs venus en vedettes de croisière	Pêcheurs résidents	Pêcheurs en vacances
Nb récoltes	53	45	10	38	17
Nb pêcheurs	96	73	23	64	32
Temps total de pêche moyen (en min)	86,55	93,98	56,50	96,05	65,29
Nb pêcheurs par récolte	1,81	1,72	2,30	1,78	1,88
Poids final moyen d'une récolte (en kg)	5,84	6,62	2,70	6,45	4,46
Intervalle de confiance (en kg)	1,94	2,35	1,13	2,71	1,53
Poids final moyen d'une récolte par pêcheur (en kg)	3,22	3,85	1,18	3,62	2,37
Intervalle de confiance (en kg)	1,07	1,37	0,49	1,52	0,81
Taux de récoltes nulles	3,64%	4,55%	0,00%	5,26%	0,00%
Récoltes moyenne finale estimée (en kg) de					
Tourteaux	2,83 $\pm 1,65$	3,49 $\pm 2,02$	0,20 $\pm 0,39$	3,42 $\pm 2,30$	1,50 $\pm 1,31$
Etrilles	0,93 $\pm 0,40$	1,11 $\pm 0,48$	0,25 $\pm 0,28$	1,08 $\pm 0,54$	0,62 $\pm 0,44$
Huitres	1,22 $\pm 0,61$	1,06 $\pm 0,70$	1,86 $\pm 1,19$	1,00 $\pm 0,76$	1,73 $\pm 1,00$
Moules	0,54 $\pm 0,34$	0,59 $\pm 0,42$	0,32 $\pm 0,32$	0,56 $\pm 0,42$	0,48 $\pm 0,62$
Araignées	0,15 $\pm 0,25$	0,19 $\pm 0,31$	-	0,21 $\pm 0,36$	0,02 $\pm 0,03$
Xanthes	0,05 $\pm 0,06$	0,06 $\pm 0,08$	-	0,06 $\pm 0,09$	0,03 $\pm 0,04$
Crabes verts	0,04 $\pm 0,05$	0,05 $\pm 0,06$	-	0,05 $\pm 0,06$	0,02 $\pm 0,04$
Bigorneaux	0,04 $\pm 0,05$	0,03 $\pm 0,06$	0,05 $\pm 0,08$	0,04 $\pm 0,07$	0,03 $\pm 0,05$
Crabes de roches	0,02 $\pm 0,03$	0,03 $\pm 0,04$	-	0,03 $\pm 0,04$	-
Patelles	0,01 $\pm 0,02$	0,01 $\pm 0,02$	0,03 $\pm 0,04$	0,01 $\pm 0,02$	0,02 $\pm 0,03$
Mulets	0,02	0,02	-	0,02	-

Des variations existent en fonction des populations de pêcheurs considérées. En effet, les pêcheurs plaisanciers et les pêcheurs locaux réalisent en moyenne des récoltes plus importantes, et pour des

groupes de pêche plus restreints que les pêcheurs en séjour ou les pêcheurs venus sur le plateau en bateau de croisière.

Prélèvements

En extrapolant les récoltes moyennes avec la fréquentation estimée, il est possible d'évaluer les prélèvements en crabes et coquillages réalisés par les pêcheurs à pied entre avril et octobre 2015. Les prélèvements totaux sont estimés à environ 4,2 tonnes, toutes espèces confondues. Ils sont cohérents avec ceux observés sur d'autres sites rocheux de taille équivalente sur les îles d'Oléron ou de Ré (qui connaissent généralement des fréquentations supérieures : par exemple Saint-Séverin sur Oléron, avec des prélèvements équivalents et une fréquentation estimée à 6 500 *sdp.* annuelles). Cependant, près de la moitié de ces prélèvements concernent la pêche de tourteaux, ce qui est un cas unique pour les sites de la façade atlantique. Les huitres et les étrilles, qui sont habituellement les espèces les plus pêchées sur ce type d'estran rocheux ne représentent en cumul des prélèvements que 37 % du volume pêché sur Cordouan.

Tableau 8 : Prélèvements par espèces (en Kg)

Espèces	Tourteaux	Etrilles	Huitres	Moules	Araignées	Autres espèces	Total
Prélèvement	2 021	668	874	385	109	137	4 194
<i>Intervalle de confiance</i>	<i>1 256</i>	<i>311</i>	<i>470</i>	<i>261</i>	<i>184</i>	<i>152</i>	2 633
Prélèvement 2010	2 905	1 798	131	2 443	-	664	7 941

Les prélèvements observés en 2015 sont en net recul par rapport à ceux estimés en 2010 (-46 % du total), pour quasiment toutes les espèces considérées à l'exception des huitres qui ne faisaient alors l'objet que de pêches anecdotiques.

La diminution des prélèvements est particulièrement visible sur la pêche des moules (-84 %), qui mobilisait le plus de pêcheurs et constituait la deuxième contribution au prélèvement total en 2010. En effet, plus de deux tonnes de ces bivalves avaient été décollés du rocher et ramenés par les pêcheurs. Les prélèvements en étrilles furent également trois fois moins importants en 2015 qu'en 2010. Pour ces deux espèces, étrilles et moules, en plus d'une diminution globale de l'effort de pêche et du nombre de pêcheurs qui les ont ciblés, les rendements de pêche ont fortement diminué sur la période, signe d'une moins grande disponibilité de l'espèce recherchée (densité plus faible, individus plus petits, etc.).

Qualité des prélèvements

Parmi les espèces pêchées sur le plateau de Cordouan, cinq ont une taille minimale de capture définie par l'arrêté ministériel du 26 octobre 2012 déterminant la taille minimale ou le poids minimal de capture des poissons et autres organismes marins : il s'agit des araignées, étrilles, huitres, moules et tourteaux. Pour ces espèces, la part maillée (en poids ou en individus) a été relevée au moment de l'analyse de la récolte. Sur la base des extrapolations et des relations allométriques mentionnées ci-avant, il est possible d'estimer la part des prélèvements réalisés à Cordouan et qui est en accord avec la réglementation.

Tableau 9 : Qualité des prélèvements par espèce

Prélèvements par espèce	Tourteaux	Etrilles	Moules	Huitres	Araignées
En poids					
Part maillée	41,35%	82,79%	56,40%	100,00%	27,44%
Part non maillée	58,65%	17,21%	43,60%	0,00%	72,56%
Prélèvements maillés (en kg)	835,43	552,70	217,30	873,98	29,92
Prélèvements non maillés (en kg)	1 185,11	114,90	168,00	0,00	79,09
En individus					
Part maillée	20,45%	59,49%	46,66%	100,00%	14,65%
Part non maillée	79,55%	40,51%	53,34%	0,00%	85,35%
Prélèvements maillés (en nb individus)	473,05	4 708,21	36 644,19	6 700,73	48,04
Prélèvements non maillés (en nb individus)	1 840,11	3 205,97	41 895,46	0,00	279,92

Les situations sont assez différentes en fonction de l'espèce visée. En effet, l'intégralité des pêches observées d'huitres (et donc des prélèvements estimés) concerne des individus ayant au moins atteint la maille. A l'inverse, les individus maillés ne représentent qu'un cinquième des prélèvements de tourteaux et un sixième des prélèvements d'araignées. La situation est intermédiaire pour les étrilles (60 % d'individus maillés dans le prélèvement total) et les moules (47 % d'individus maillés dans le prélèvement total).

Pour l'étrille et le tourteau, la comparaison est possible avec la situation observée en 2010. Dans les deux cas, la part des individus maillés diminue de manière sensible que ce soit en poids de récolte (67 % des tourteaux maillés en 2010 et 91 % pour les étrilles) ou en nombres d'individus (-8 % pour les tourteaux et -17 % pour les étrilles). Pour ces deux espèces, les tonnages hors mailles entre les deux années sont assez proches, mais les tonnages de prélèvements maillés diminuent d'environ une tonne.

Profil des pêcheurs

Préambule : effort de suivi, données à disposition et catégorisation des pêcheurs

Huit marées d'enquêtes ont été réalisées sur l'ensemble de la période d'étude, entre le 19 mai et le 28 septembre 2015. Ces marées ont permis d'enquêter sur 55 pêcheurs, répartis dans autant de groupes de pêcheurs, pour un total de 168 pêcheurs rencontrés. L'effort d'enquête moyen est de 54,7 % des pêcheurs présents sur le plateau pour l'ensemble de ces dates.

Tableau 10 : Répartition de l'effort d'échantillonnage concernant les enquêtes

Date d'enquêtes	Nombre d'enquêtes réalisées	Nombre de pêcheurs dans les groupes enquêtés	Nombre de pêcheurs présents sur le plateau (comptages)	Effort d'enquêtes sur la marée (pourcentage de pêcheurs rencontrés)
19/05/2015	0	0	0	-
04/07/2015	13	31	31	100,0%
05/07/2015	7	23	37	62,2%
16/07/2015	2	9	9	100,0%
02/08/2015	10	41	116	35,3%
30/08/2015	13	39	85	45,9%
27/09/2015	6	17	17	100,0%
28/09/2015	4	8	12	66,7%
Ensemble des dates	55	168	307	54,7%

Ce taux de suivi est cependant variable entre les différentes dates d'enquêtes. En effet, les deux seuls cas où ce taux de suivi est inférieur à 50 % correspondent aux deux marées d'enquêtes d'août, période de fréquentation maximale du plateau. Durant cette période de haute saison, il est bien sûr moins évident d'aller à la rencontre de l'ensemble des groupes de pêcheurs qui se trouvent sur plateau.

Tableau 11 : Effort d'échantillonnage pour les enquêtes comparé aux fréquentations des différentes périodes

Périodes	Contribution de la période à la fréquentation totale	Nb marées d'enquêtes réalisées	Nombre d'enquêtes réalisées	Pourcentage d'enquêtes réalisées	Effort d'enquêtes sur la marée (pourcentage de pêcheurs rencontrés)
Avril, mai, juin et octobre	20,73%	1	0	0,0%	-
Juillet et septembre	29,57%	5	32	58,2%	83,02%
Août	44,13%	2	23	41,8%	39,80%
Toutes (petits coefficients)	5,53%	0	0	0,0%	-

Il est à noter que les marées d'août sont celles qui contribuent le plus à la fréquentation totale du plateau pour la période d'avril à octobre puisqu'environ 40 % des séances de pêche de la période s'y déroulent. Le taux d'enquêtes, plus bas pour cette catégorie de marée, peut laisser craindre que la diversité des profils ne soit pas totalement rendue. A l'inverse, le taux d'enquête est très élevé pour les marées de juillet et septembre (83 %). La part des enquêtes réalisées lors de cette période est très supérieure à la part de cette catégorie de marée dans la fréquentation totale (environ 30 % de la fréquentation se déroule sur ces deux mois, et 60 % des enquêtes y ont été réalisées). Le profil des

pêcheurs de cette période de juillet et de septembre peut donc être surévalué dans le profil total, au détriment du profil des pêcheurs fréquentant le plateau en août et en avril, mai, juin et octobre où aucune enquête n'a été réalisée.

Tableau 12 : Evolution des proportions de deux types de populations de pêcheurs en fonction de la période d'enquête

Périodes	Pêcheurs plaisanciers	Pêcheurs de croisières	Pêcheurs résidents principaux	Pêcheurs en séjour
Juillet et septembre	84,38 %	15,63 %	68,75 %	31,25 %
Août	73,91 %	26,09 %	69,57 %	30,43 %

La proportion de pêcheurs en séjour et de résidents principaux est constante dans le temps puisque sur les deux périodes d'enquêtes, environ 70 % des pêcheurs sont des résidents principaux. Concernant la proportion de pêcheurs se rendant sur le plateau en bateaux personnels et ceux s'y rendant au moyen des vedettes de croisières, une évolution est perceptible entre les deux périodes. La part de pêcheurs de croisière croît sensiblement au mois d'août par rapport au reste de la période alors que celle des pêcheurs plaisanciers diminue.

Cependant, avant d'en déduire une sous-représentation possible dans les profils de pêcheurs des pêcheurs de croisières, il faut aussi considérer qu'aucune enquête n'a été réalisée pour la période « avril, mai, juin, octobre », période contribuant pour 20 % à la fréquentation totale et pour laquelle les pêcheurs locaux et plaisanciers sont plus susceptibles d'être majoritaires, et ce, dans des proportions équivalentes ou supérieures à celles de la période de « juillet et septembre ».

Il semble donc probable que les profils des pêcheurs du mois d'août ne soient pas sous-estimés dans le profil moyen des pêcheurs de Cordouan. Il apparaît aussi comme nécessaire de considérer que le profil des pêcheurs est équivalent ou relativement proche entre les périodes de « juillet et septembre » et de « avril, mai, juin et octobre ».

Tableau 13 : Lieu de réalisation des enquêtes

Zones du plateau	Milieu de réalisation des enquêtes	Espèces ciblées sur ce milieu	Nombre d'enquêtes réalisées sur ce milieu	Pourcentage d'enquêtes réalisées sur ce milieu
Zones périphériques du plateau	Platier rocheux	Huitres et moules	9	16,4 %
	Champs de blocs	Crabes	21	38,2 %
Zone proche du phare	Pied du phare	Toutes	25	45,5 %

Les enquêtes ont été réalisées en différents endroits du plateau en fonction de l'emplacement des pêcheurs. La proportion d'enquêtes réalisées à proximité du phare est plus importante que la part de la fréquentation qui s'y exerce (cf. supra § fréquentation spatiale dans le chapitre concernant la fréquentation). Il faut également considérer le fait que les enquêtes n'ont pas toujours lieu sur le milieu où le pêcheur pratique son activité. En effet, sur l'ensemble des six enquêtes réalisées en fin de pêche, quatre l'ont été à proximité du phare (pour des pêcheurs ayant réalisé des pêches de crabes plus loin sur le plateau).

Caractéristiques générales des pêcheurs : origines et caractéristiques sociales

Origine géographique des pêcheurs

Les pêcheurs rencontrés à Cordouan sont majoritairement des résidents principaux issus des communes proches des ports de départ. 30,9 % sont issus du territoire de la Communauté d'Agglomération de Royan (dont 23,6 % pour Royan et ses communes périphériques) et 29,1 % sont issus du territoire du Pays Médoc (dont 21,8 % pour la communauté de communes de la pointe du Médoc). Ainsi sur les 55 pêcheurs rencontrés, 33 (soit 60 %) habitent à moins de 30 kilomètres de leur port de départ.

La part des autres pêcheurs se rendant sur le plateau depuis leur résidence principale est faible en comparaison : 9,1 % des répondants, soit cinq enquêtes différentes, provenaient du reste de la Gironde, de la Charente-Maritime, des Deux-Sèvres voire même du Tarn.

Près d'un tiers des pêcheurs rencontrés à Cordouan (30,9 %) sont des vacanciers en séjour dans le Médoc (5,5 %) ou dans les environs de Royan (25,5 %). Ils sont principalement originaires des départements limitrophes (9,1 % originaires de Poitou-Charentes et 5,5 % d'Aquitaine) et de région parisienne (9,1 %). 7,3 % des pêcheurs rencontrés viennent du reste du territoire français.

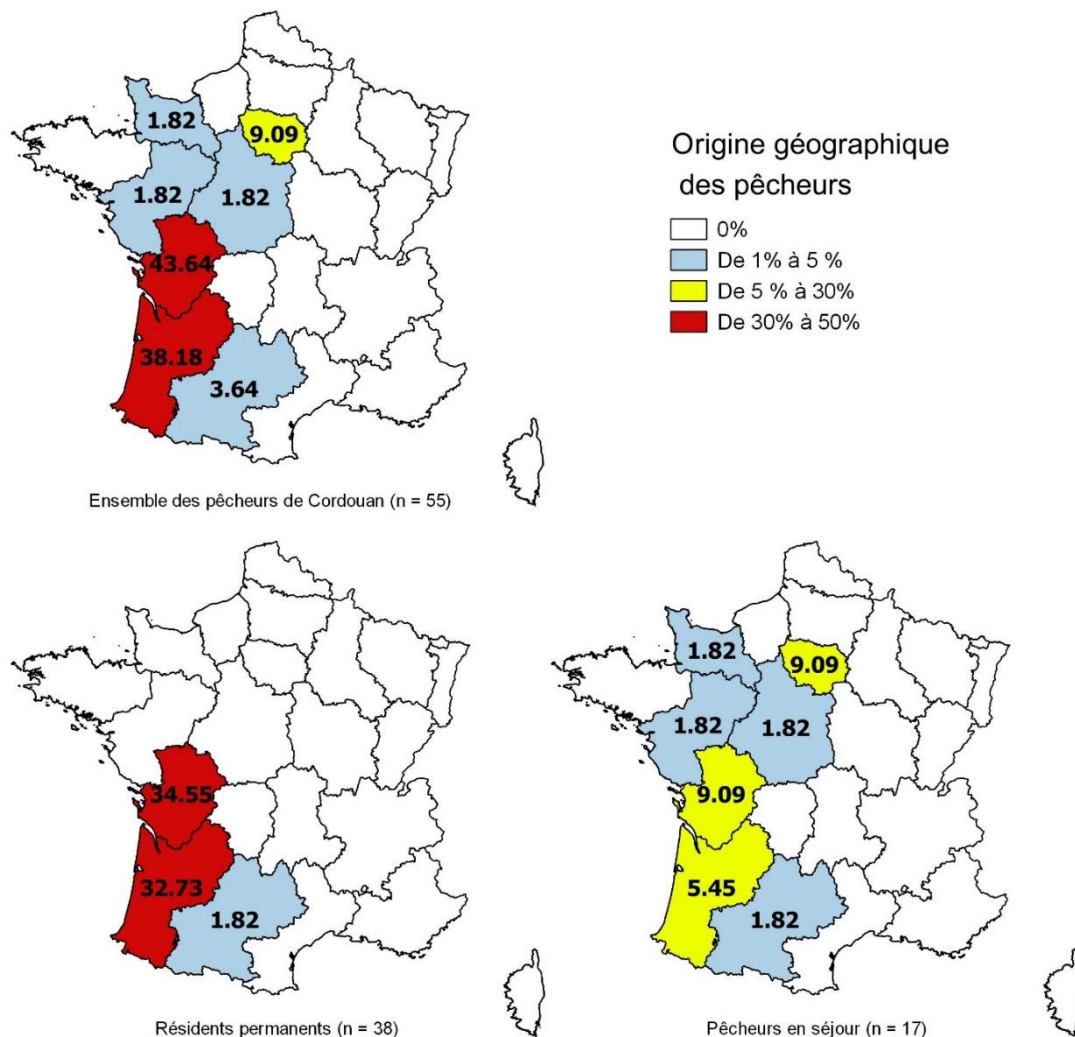


Figure 4 : Origine géographique des pêcheurs à pied du plateau de Cordouan

Origine journalière des pêcheurs : pêcheurs résidents ou en séjour

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, le plateau de Cordouan est avant tout un site de pêcheurs locaux puisqu'environ 70 % des pêcheurs se rendent sur le plateau depuis leur résidence principale.

Tableau 14 : Proportions de pêcheurs locaux et en séjour sur le plateau de Cordouan

	Résidents principaux	Pêcheurs en séjour
Ensemble des pêcheurs	69,09 %	30,91 %
Pêcheurs plaisanciers	77,27 %	22,73 %
Pêcheurs de croisières	30,00 %	70,00 %

La proportion de pêcheurs locaux reste importante sur Cordouan, même en été, alors qu'elle devient très faible pour les sites de pêche des deux départements limitrophes (Coz, et al., 2015).

Cependant, comparé à ce qui était observé lors de l'étude de 2010 (Privat, et al., 2010), la diminution globale de la fréquentation semble principalement liée à une baisse importante de la fréquentation du plateau par les pêcheurs en séjours (en absolu dans la fréquentation totale et par conséquent aussi en fréquentation relative).

Type de résidence des pêcheurs en séjour

Parmi les pêcheurs en séjour, la part de ceux qui ont un fort attachement au territoire (ou qui ont des « intercesseurs »), résidents secondaires et personnes hébergées chez des tiers, est majoritaire.

Tableau 15 : Temps de séjour et type de résidence des pêcheurs en séjour

	Durée du séjour (en jours)	Résidence secondaire	En séjour en famille ou chez des amis	Location	Camping	Résidence mobile : camping-car ou bateau
Ensemble des pêcheurs du plateau	13,56	29,4 %	35,3 %	11,8 %	17,6 %	5,9 %
Pêcheurs plaisanciers	16,22	40,0 %	40,0 %	20,0 %	0,0 %	0,0 %
Pêcheurs de croisières	10,14	14,3 %	28,6 %	0,0 %	42,9 %	14,3 %

Cet attachement au territoire est particulièrement élevé chez les pêcheurs plaisanciers. Cela s'explique parfaitement par la nécessité d'utiliser un moyen de transport nautique : pour se rendre sur le plateau de Cordouan au moyen d'un bateau privé, il faut soit en posséder un soi-même (ce qui est le cas d'un certain nombre de résidents secondaires), soit connaître une personne en possédant un (parmi ses proches), soit en louer un (cette option étant plus onéreuse à la sortie que l'utilisation des navettes). Le temps de séjour moyen des différentes populations de pêcheurs varie également puisqu'il est d'environ 16 jours pour les pêcheurs plaisanciers et de 10 jours pour les pêcheurs en navette. En revanche, ce temps de séjour est nettement supérieur au temps de séjour moyen des visiteurs du littoral roennais, et à celui des touristes pêcheurs à pied rencontrés sur les sites de pêche proches, plutôt situé autour de la semaine (Coz, et al., 2015).

La proportion est légèrement inversée chez les pêcheurs de croisières en séjour qui sont 55 % à résider dans des logements plus « opportunistes » ne marquant pas d’attachement particulier au territoire (camping ou résidence mobile).

Si la tendance est la même que celle observée en 2010, il faut toutefois noter des évolutions importantes. En effet, la part de pêcheurs en résidence secondaire est bien plus importante, alors que celle des pêcheurs en séjour chez des tiers a largement chuté pour les deux types de population de pêcheurs. Les pêcheurs de croisières viennent toujours en grande partie des campings, assez nombreux autour de l’agglomération royannaise.

Mais, dans la majeure partie des cas, le fait de se rendre sur le plateau de Cordouan pour y pêcher des crabes ou des coquillages paraît lié soit à une connaissance préalable du territoire, soit à la présence d’un intercesseur (parent, ami ou hôte).

Port d’origine des pêcheurs de Cordouan

Les deux tiers des pêcheurs fréquentant le plateau de Cordouan le font depuis la rive charentaise, dont la moitié depuis le port de Royan, principal point de départ des pêcheurs se rendant sur le plateau.

Cette proportion est, sur l’ensemble de la population de pêcheurs, stable par rapport à ce qui a été observé lors de l’étude précédente où la rive charentaise était déjà plus représentée que la rive médocaine. Toutefois, même si la tendance globale évolue assez peu, il est bon de noter que pour les pêcheurs plaisanciers, les ports de Royan et du Verdon ont actuellement une importance apparemment égale, alors qu’en 2010, 50 % du total des pêcheurs plaisanciers venaient du Verdon pour seulement 15 % de Royan, et ce malgré une augmentation du nombre de bateaux à port Médoc dans les dernières années.

Tableau 16 : Port d’origine des pêcheurs

Port de départ	Ensemble des pêcheurs du plateau	Pêcheurs plaisanciers	Pêcheurs de croisières
Royan	52,08 %	46,15 %	77,78 %
Le Verdon (port Bloc et port Médoc)	35,42 %	41,03 %	11,11 %
La Palmyre	10,42 %	12,82 %	0,00 %
Meschers	2,08 %	0,00 %	11,11 %

On retrouve sur le plateau des pêcheurs de croisières venant des trois ports d’embarcation pour Cordouan : le Verdon, Royan et Meschers. Le port de Royan reste le premier port de départ pour les pêcheurs à pied de croisières.

Âge des pêcheurs

L'âge moyen des pêcheurs à pied récréatifs du plateau de Cordouan est de 49,3 ans : 50,6 ans pour les pêcheurs plaisanciers et 43,4 ans pour les pêcheurs de croisières.

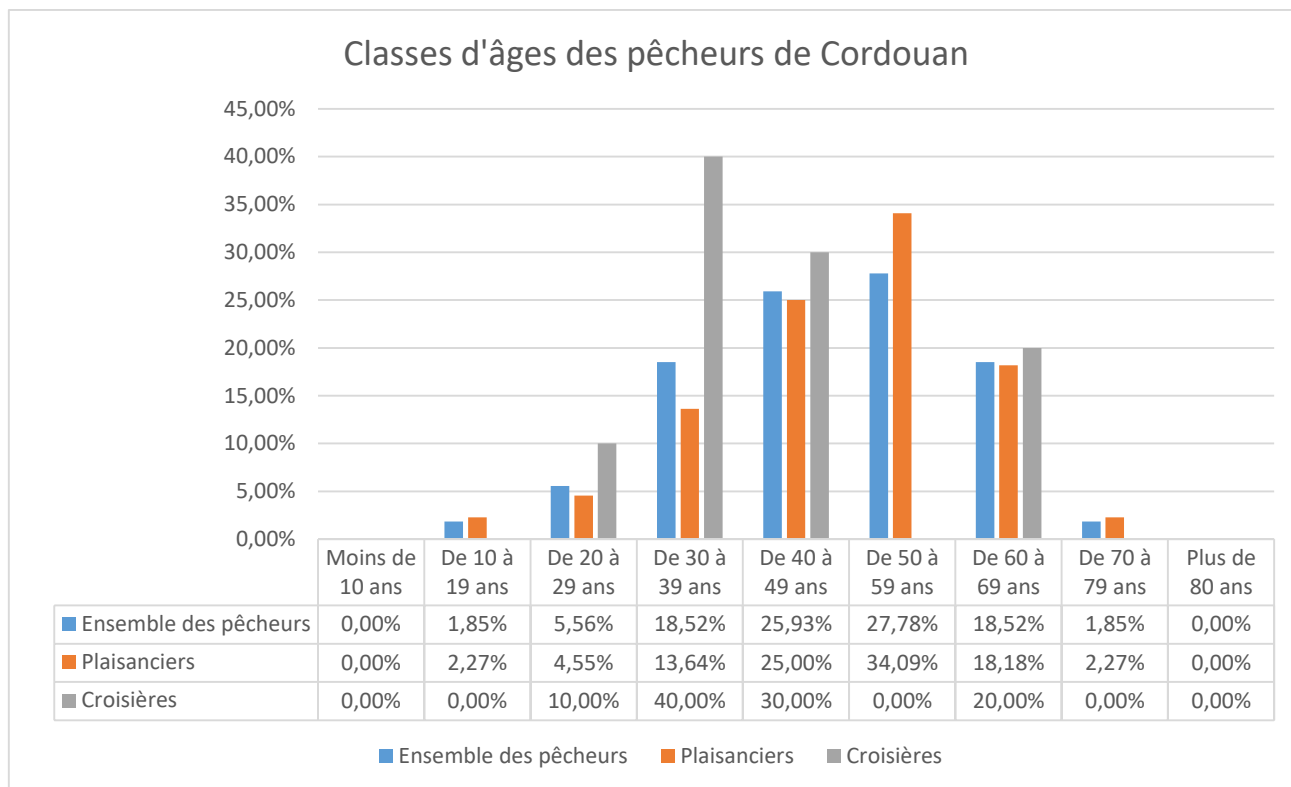


Figure 5 : Age des pêcheurs à pied de Cordouan

Encore une fois, on note des différences notables entre les observations réalisées sur Cordouan et celles réalisées sur le continent où la classe d'âge des 60-69 ans est très largement majoritaire (Coz, et al., 2015) et entre les deux populations de pêcheurs considérées.

Comme en 2010, la population de pêcheurs à pied de Cordouan est principalement composée de personnes âgées de 40 à 59 ans. Elle a gardé la même composition globale en termes de classes d'âges. Dans le détail, on note que les pêcheurs de croisières sont plus souvent de jeunes adultes dans la trentaine, alors que les pêcheurs plaisanciers ont entre 50 et 59 ans.

Au global, la population de pêcheurs à pied sur Cordouan est plus jeune que celle que l'on peut observer sur d'autres sites, avec notamment une sous-représentation des classes d'âges de 60 à 80 ans.

Sex-ratio

Sur Cordouan, les femmes représentent moins de trois pêcheurs à pied sur dix. Cette proportion a diminué depuis 2010 (près de 40 % de pêcheuses à l'époque), alors qu'en même temps, les proportions d'hommes et de femmes dans les deux populations de pêcheurs sont restées quasi-identiques. La proportion de femmes est toujours très importante au sein des groupes de pêcheurs de croisières, composés en grande partie de familles et de couples. Les pêcheurs plaisanciers, principalement pêcheurs de crabes, sont quant à eux majoritairement des hommes, comme c'est le cas pour les pêches d'étrilles sur le continent. Cette évolution du sex-ratio global, mais pas de celui des deux populations de pêcheurs, vient encore appuyer l'hypothèse d'une réduction de la population des pêcheurs de croisières.

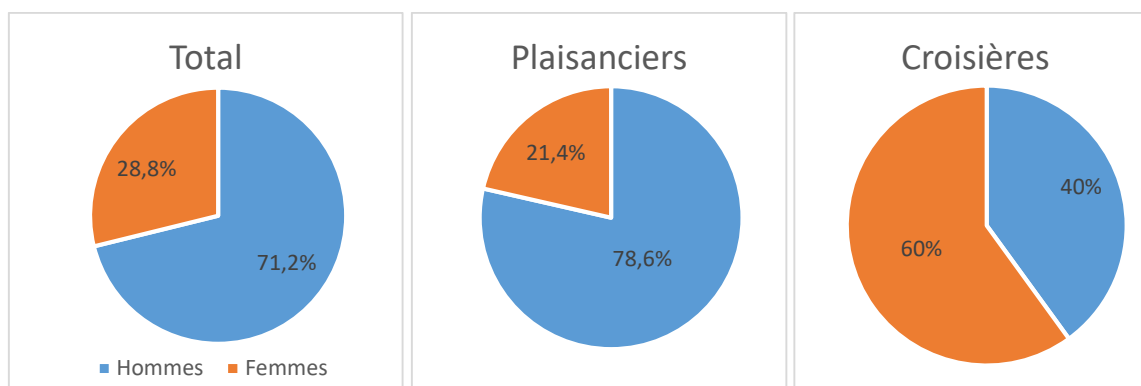


Figure 6 : Sex-ratio des pêcheurs de Cordouan

Habitudes de pêche et rapport à l'activité

En moyenne, les pêcheurs de Cordouan pratiquent la pêche à pied depuis 29,6 ans. Ce chiffre est en très nette augmentation par rapport à celui qui fut observé sur le plateau en 2010 avec une expérience moyenne à l'époque de 13,8 ans. Cette augmentation touche les deux populations de pêcheurs, de 11,1 années à 20,9 années d'expérience pour les pêcheurs de croisières (+ 10 ans) et de 15,8 à 32,9 années d'expérience pour les pêcheurs plaisanciers (+17 ans). Les pêcheurs à pied de Cordouan, qui étaient en moyenne cinq ans auparavant très largement moins expérimentés que les autres pêcheurs à pied de Gironde et de Charente-Maritime (une vingtaine d'années d'expérience en moyenne), les ont maintenant largement dépassés en termes d'années de pratiques, tout en restant globalement plus jeunes.

Les pêcheurs néo-pratiquants sont toujours importants dans le total des pêcheurs de Cordouan, notamment chez les pêcheurs de croisières qui, venus sur le site pour visiter le phare, improvisent une session de pêche pour passer le temps ou « rentabiliser » leur temps de présence sur le site. En revanche, ces néo-pratiquants ont presque disparu chez les pêcheurs plaisanciers (20 % en 2010 et 2,3 % en 2015).

Pour les pêcheurs qui ont déjà pratiqué la pêche dans les dix années précédentes, le nombre moyen de sorties annuelles de pêche à pied est de 5,2 (dont 3,7 fois sur Cordouan), 5,5 fois par an pour les pêcheurs plaisanciers (dont 4,2 fois sur Cordouan) et 3,9 fois pour les pêcheurs de croisières (dont 0,2 fois sur Cordouan). Ce rythme de sortie est en augmentation en ce qui concerne les pêcheurs plaisanciers, mais stable pour les pêcheurs de croisières. Il s'avère semblable à ce que l'on peut observer dans les territoires proches pour des pêcheurs occasionnels et en séjour (environ 4,8 sorties par an pour les pêcheurs en séjour d'Oléron).

Les pêches des huitres, palourdes, étrilles et tourteaux sont les plus pratiquées par les pêcheurs fréquentant Cordouan. Les pêcheurs plaisanciers sont plus spécialistes de pêches spécifiques du plateau telles que les moules et crabes (étrilles, tourteaux et autres crabes), alors que les pêcheurs de croisières pratiquent généralement les pêches les plus classiques de l'ensemble des côtes métropolitaines : huitres, coques, palourdes et crevettes (on retrouve ici aussi l'idée que les coques et crevettes sont souvent associées à des pêches à pied de vacances).

Le taux moyen de connaissance réglementaire des pêcheurs de Cordouan est en progression depuis l'étude précédente sur l'ensemble des trois thématiques (tailles minimales de capture, réglementation sanitaire et quantité maximale de capture).

Tableau 17 : *Expérience, habitudes de pêche et connaissance de l'activité*

Type profil	Ensemble des pêcheurs du plateau	Pêcheurs plaisanciers	Pêcheurs venus en vedettes de croisière
Expérience moyenne (en années)	29,62	32,86	20,90
Pourcentage de pêcheurs pratiquant l'activité pour la première fois	10,91 %	2,27 %	40,00 %
Nombre moyen de sorties par an	5,24	5,54	3,92
Dont sorties sur Cordouan	3,66	4,22	0,17
Expérience de pêche : espèces ciblées lors des pêches précédentes sur 10 ans			
Huîtres	22,22 %	16,28 %	50,00 %
Moules	16,67 %	20,93 %	-
Coques	12,96 %	9,30 %	30,00 %
Palourdes	22,22 %	18,60 %	40,00 %
Autres coquillages fousseurs	1,85 %	2,33 %	-
Bigorneaux	3,70 %	2,33 %	10,00 %
Autres gastéropodes	-	-	-
Etrilles	20,37 %	23,26 %	10,00 %
Tourteaux	12,96 %	16,28 %	-
Araignées	7,27 %	9,09 %	-
Autres crabes	18,52 %	23,26 %	-
Crevettes	7,41 %	4,65 %	20,00 %
Connaissance de la réglementation :			
Prise d'informations sur l'aspect sanitaire	14,55 %	15,91 %	10,00 %
Part de pêcheurs déclarant connaître la maille	57,41 %	67,44 %	20,00 %
Part de pêcheurs connaissant réellement la maille	12,73 %	15,91 %	0,00 %
Part de pêcheurs utilisant un outil de mesure	5,77 %	7,32 %	0,00 %
Part de pêcheurs connaissant la quantité maximale autorisée	26,92 %	29,27 %	20,00 %

L'augmentation assez importante du niveau de connaissance réglementaire perçue (pêcheurs déclarant connaître la réglementation) ou réelle (pêcheurs connaissant effectivement la réglementation) est sans doute à attribuer à deux facteurs concomitants :

- Les efforts de sensibilisation, réalisés sur le plateau depuis 2010 par le SMIDDEST et sur l'ensemble des sites de France par l'ensemble des structures du réseau national pour une pêche durable. Ces efforts ont permis de contacter des centaines de pêcheurs sur le plateau, des dizaines de milliers sur l'ensemble des côtes françaises et de distribuer des outils de mesure (que l'on retrouve actuellement chez 5 % des pêcheurs de Cordouan, proportion supérieure celle observée sur les autres sites proches, où seulement 2 % des pêcheurs utilisent ce genre d'outils).

- La diminution de la part de la population de pêcheurs non habitués sur Cordouan (mise en évidence par les éléments décrits ci-avant : augmentations des nombres moyens d'années de pratiques, de sorties annuelles, des taux de connaissance).

Pêche du jour sur Cordouan

Les pêcheurs plaisanciers pêchent principalement en groupes d'adultes entre amis (50 %) ou en famille (27,3 %), alors que les pêcheurs utilisant les vedettes de croisières pêchent plutôt en famille (50 %) avec notamment des enfants, ou en couple (30 %). Les enfants représentent le tiers des pêcheurs de croisières où la population de pêcheurs est dominée par les groupes familiaux, alors qu'ils ne représentent qu'une infime partie de la population des pêcheurs plaisanciers.

Tableau 18 : tailles et compositions des groupes de pêcheurs

	Type de groupe : pourcentage de pêcheurs venus				Nombre de personnes par groupes		
	Seul	En couple	En famille	Entre amis	Total	Dont adultes	Dont enfants
Ensemble des pêcheurs du plateau	14,55 %	18,18 %	30,91 %	43,64 %	3,15	2,85	0,33
Pêcheurs plaisanciers	15,91 %	13,64 %	27,27 %	50,00 %	3,11	2,98	0,18
Pêcheurs de croisières	10,00 %	30,00 %	50,00 %	10,00 %	3,10	2,10	1,00

La taille des groupes de pêcheurs et leur composition sont assez stables dans le temps entre les deux études. Il s'agit toujours de groupes de pêcheurs légèrement plus importants que sur les autres sites et dans lesquels la proportion d'enfants est un peu plus importante. Pour une partie de la population de pêcheurs, ceci traduit l'aspect familial de l'activité de pêche sur Cordouan.

Tableau 19 : Espèces recherchées par les pêcheurs

	Etrilles	Tourteaux	Autres crabes	Huîtres	Moules	Gastéropodes
Ensemble des pêcheurs du plateau	52,73 %	23,64 %	21,82 %	36,36 %	30,91 %	10,91 %
Pêcheurs plaisanciers	56,82 %	25,00 %	20,45 %	29,55 %	34,09 %	4,55 %
Pêcheurs de croisières	30,00 %	10,00 %	20,00 %	70,00 %	20,00 %	40,00 %

Les pêcheurs plaisanciers sont venus rechercher sur le plateau de Cordouan des espèces qui y sont particulièrement présentes, les crabes et les moules, tout en ne dédaignant pas totalement une récolte opportuniste d'huîtres. Ceci est cohérent avec leur habitude de pêche sur les dix dernières années et confirme que ces pêcheurs plaisanciers sont des spécialistes du site.

Les objectifs de pêche des personnes venues par les vedettes de croisières sont plus divers. En effet, ce sont principalement des huîtres et petits gastéropodes (patelles, bigorneaux), abondants au pied du phare et typiques des estrans rocheux en général (mais pas du plateau de Cordouan) qui y sont recherchés. Les crabes et les moules semblent tout de même attirer, soit par connaissance préalable, soit par imitation, une partie des pêcheurs de croisières.

Les paniers observés sur le site contenaient entre une et quatre espèces différentes. La majorité des pêcheurs de Cordouan n’y ramassent qu’une espèce, même si les récoltes plurispécifiques ne sont rares pour aucune des populations de pêcheurs puisque plus de 20 % des deux populations ramassent au moins trois espèces différentes.

Tableau 20 : Variété d’espèces dans les récoltes des pêcheurs à pied de Cordouan

Nombre d'espèces	Ensemble des pêcheurs du plateau	Pêcheurs plaisanciers	Pêcheurs de croisières
1	60,38 %	57,14 %	72,73 %
2	16,98 %	21,43 %	0,00 %
3	13,21 %	9,52 %	27,27 %
4	9,43 %	11,90 %	0,00 %

Paradoxalement, bien qu’une grande partie de la pêche sur le plateau soit axée sur les crabes, le taux d’équipement des pêcheurs à pied de Cordouan est assez faible et les équipements souvent utilisés pour ce type de pêche (épuisettes, crochet et gants) ne sont utilisés que par une minorité de pêcheurs. La pêche des crabes dans les banches, assez abondamment pratiquée sur Cordouan, ne nécessite souvent pas de crochet ou d’épuisette, mais elle est tout de même plus aisée, efficace et agréable avec des gants.

Les couteaux et détroqueurs, utilisés pour décoller les huitres, mais aussi les moules, les patelles et possiblement les oursins, sont les outils le plus souvent retrouvés dans les mains des pêcheurs à pied du plateau. Ceci est directement lié à la pêche des huitres, pratiquée par une part importante des pêcheurs et qui peut difficilement se ramasser sans outils. De plus, de nombreuses personnes venues sur le plateau pour la marée disposent d’un couteau, que ce soit pour la pêche ou le pique-nique, ce qui leur facilite la pêche et la dégustation de ce coquillage. Ceci pourrait permettre de conforter l’hypothèse d’une importante pêche d’opportunité pour les huitres, remplaçant celle qui se faisait avant sur les moules (devenues nettement moins abondantes ces dernières années).

Tableau 21 : Type d’équipement des pêcheurs de Cordouan

Outil	Aucun	Gant	Couteau et détroqueur	Crochet et espiot'	Epuisette	Griffes et couteaux à palourdes
Espèces ciblées par l'outil	Toutes	Toutes	Bivalves fixés, gastéropodes	Crabes	Crabes, crevettes	Bivalves fousseurs
Ensemble des pêcheurs du plateau	34,78 %	13,04 %	34,78 %	4,35 %	4,35 %	8,70 %
Pêcheurs plaisanciers	41,18 %	17,65 %	23,53 %	5,88 %	0,00 %	11,76 %
Pêcheurs de croisières	16,67 %	0,00 %	66,67 %	0,00 %	16,67 %	0,00 %

La plupart des pêcheurs à pied rencontrés sur le plateau de Cordouan cette année étaient venus sur le site uniquement pour y pêcher et ne s’intéressent pas à la présence ou la visite du monument ou aux autres activités du site (notamment celles liées au banc de sable). Ces personnes enquêtées perçoivent principalement le site de Cordouan comme un coin de pêche et ne paraissent pas, au départ, intéressés par les autres aménités du site. Ceci est particulièrement vrai pour les pêcheurs plaisanciers, qui sont 72 % à se déplacer sur le plateau uniquement pour cette activité et 21 % à déclarer y rechercher

plusieurs activités. A l'inverse, les pêcheurs de croisières sont majoritairement venus sur le site pour le monument et ont souvent improvisé une sortie de pêche pour profiter de leur temps sur place en ramassant huitre, bigorneaux et patelles.

Tableau 22 : Influence de la pêche dans la motivation à venir sur le site

	Part des pêcheurs s'étant rendus sur le plateau pour :		
	Visiter le phare et pêchent pour passer le temps	Uniquement pour pêcher	Profiter du phare, du site, mais aussi de la pêche
Ensemble des pêcheurs du plateau	16,98 %	64,15 %	18,87 %
Pêcheurs plaisanciers	6,98 %	72,09 %	20,93 %
Pêcheurs de croisières	60,00 %	30,00 %	10,00 %

Profils de pêcheurs : populations

Les pêcheurs à pied récréatifs du plateau de Cordouan ne constituent pas une population homogène, tant en termes de sociologie (âge, sexe et catégories socioprofessionnelles), qu'en termes de comportement de pêche (rendements, habitudes de pêche et objectifs de pêche). Ces différences peuvent être prises en compte de manière assez englobante en divisant les pêcheurs en deux ensembles, selon le mode de transport utilisé pour se rendre sur le plateau : bateau personnel ou vedette de croisière, comme cela a pu être mis en évidence dans les paragraphes précédents.

Tableau 23 : Catégories socioprofessionnelles des pêcheurs à pied de Cordouan*

Population de pêcheurs à pied	pêcheurs plaisanciers	Pêcheurs de croisières
Nombre de données	29	9
Agriculteurs exploitants	3,45 %	0,00 %
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	17,24 %	0,00 %
Cadres et professions intellectuelles supérieures	24,14 %	0,00 %
Professions intermédiaires	13,79 %	44,44 %
Employés	6,90 %	33,33 %
Ouvriers	10,34 %	0,00 %
Sans emploi	3,45 %	0,00 %
Retraités	20,69 %	22,22 %
Elèves et étudiants	6,90 %	0,00 %

* Attention, un certain nombre de pêcheurs n'ont pas répondu à cette question, ce qui peut introduire un biais dans la compréhension et l'analyse de ces données

Trois tendances semblent apparaître à la lecture de ce tableau : une part toujours importante des pêcheurs retraités, une prépondérance des artisans, chefs d'entreprise et cadres chez les pêcheurs plaisanciers et une part importante des employés et ouvriers chez les pêcheurs de croisières.

Les pêcheurs plaisanciers : très majoritairement des hommes de 40 à 60 ans originaires du territoire, ce sont des pêcheurs qui se rendent presque uniquement sur le site pour y pêcher crabes et moules entre amis. Ils sont spécialisés sur les pêches réalisables sur le plateau. Ils sont fidèles à ce site pour pratiquer l'activité. Ils connaissent apparemment assez bien le site et sont relativement bien informés sur les aspects réglementaires, notamment en ce qui concerne la problématique sanitaire et ont conscience de l'existence d'une taille minimale de capture (même s'ils la sous-estiment souvent). Leurs rendements de pêche sont très importants et ils représentent actuellement la plupart des pêcheurs à pied qui fréquentent le plateau.

Les pêcheurs de croisières : Il s'agit le plus souvent de groupes familiaux, qui profitent de leur présence sur le plateau pour improviser une session de pêche. Parmi eux, on trouve une égale proportion de néo-pratiquants, et de pêcheurs à pied plus expérimentés qui ramassent des coquillages sur des sites du continent. Ils se concentrent principalement sur les zones proches du phare et y ramassent les espèces disponibles : quelque fois des crabes, mais le plus souvent des huitres et des gastéropodes comme des patelles et des bigorneaux. Le rendement de pêche de cette population de pêcheurs à pied est plus faible que celui des pêcheurs plaisanciers, en grande partie à cause de leurs temps de pêche restreint (ils pratiquent généralement la pêche après avoir visité le phare, en attendant l'heure du rendez-vous pour réembarquer).

Evolution de l'activité de pêche et des profils des pêcheurs entre 2010 et 2015

La situation de l'activité de pêche à pied a significativement évolué entre les deux campagnes d'études. Leurs caractéristiques ont évolué au-delà de simples variations dues à l'échantillonnage ou à des légères différences interannuelles qui pourraient s'expliquer notamment par des changements de conditions météorologiques. De plus, de nombreux paramètres observés semblent concorder pour indiquer un changement important dans la pratique de l'activité sur le plateau de Cordouan.

Le premier changement, le plus évident et assez notable, est la diminution importante de la fréquentation sur la période considérée (d'avril à octobre), qui est réduite de moitié par rapport à celle constatée il y a cinq ans. Cette diminution touche toutes les catégories de marées, et est particulièrement importante en été (de juillet à septembre), même si les grandes marées d'août restent, de loin, les marées les plus fréquentées et les plus attractives sur Cordouan. Pour les marées d'arrière-saison, c'est surtout la fréquentation des marées de coefficients intermédiaires qui semble diminuer, celle des gros coefficients paraissant assez stable (marées assez prisées par les pêcheurs locaux).

Le profil des pêcheurs présents sur le plateau a également fortement évolué. Une bonne partie de pêcheurs occasionnels, souvent en séjour, ne semble plus fréquenter le site. Leurs profils, que l'on retrouvait en partie chez les pêcheurs plaisanciers (personnes en vacances en famille et profitant d'une sortie à la journée en bateau pour pêcher des crabes sur Cordouan) ou chez les pêcheurs de croisières (pêcheurs locaux ou en séjour, pratiquant la pêche à pied habituellement sur des sites continentaux, mais réalisant de temps en temps des pêches de moules ou de crabes sur Cordouan) n'influencent plus ces deux catégories de pêcheurs et la différence entre celles-ci semblent s'amplifier. Cette « disparition » d'une partie des pêcheurs est sans doute le facteur principal de la diminution globale

de la fréquentation, puisque le nombre moyen de sorties de pêche par individu sur le plateau a quant à lui plutôt augmenté.

La population de pêcheurs plaisanciers a sensiblement évolué vers une population plus restreinte, plus recentrée sur les possesseurs de bateaux et leurs cercles d'amis proches. Les pêcheurs à pied de cette catégorie sont désormais très rarement des néo-pratiquants. Ils ont une expérience assez ancienne de la pêche à pied en général et la pratiquent principalement sur le plateau, en groupes plus restreints qu'auparavant. Cette catégorie se caractérise par un rendement de pêche très élevé. Tous ces facteurs confirment une « disparition », au moins en 2015, des pêcheurs occasionnels parmi les pêcheurs plaisanciers.

Malgré un échantillonnage équivalent entre les deux études et la réalisation d'enquêtes sur des dates estivales (favorables à la présence parmi les pêcheurs de visiteurs du phare venus en vedette de croisières), la proportion rencontrée de pêcheurs de croisières était plus faible en 2015 que celle observée en 2010. Les pêcheurs locaux restent majoritaires sur le site de Cordouan, même en pleine saison touristique, alors que les sites de pêche à pied de Gironde et de Charente-Maritime sont à cette période largement dominés par des pêcheurs en séjour.

Cette diminution de fréquentation, semble plus imputable à une diminution générale du nombre de pêcheurs qu'à une baisse du nombre de séances de pêches réalisées par les pêcheurs sur le plateau, est peut-être liée à une baisse de qualité, perçue ou réelle, des pêches réalisées et réalisables sur le plateau.

En effet, parallèlement à la baisse de la fréquentation globale, les rendements de deux espèces très recherchées et pêchées en 2010, les étrilles et les moules, ont été divisés par deux. Cette baisse de rendement touche également les pêcheurs plaisanciers, pêcheurs expérimentés du plateau, dont les rendements globaux sont importants. On peut donc en conclure que la pêche de ces deux espèces, attractive en 2010 pour de nombreux pêcheurs, est moins aisée et satisfaisante (en quantités et en qualité).

La baisse de rendement de la pêche des tourteaux, mise en avant par un certain nombre de pêcheurs en début d'étude, apparaît comme limitée en ce qui concerne le volume des prélèvements totaux (rendements relativement stables entre 2010 et 2015). Cependant, la qualité des pêches sur cette espèce s'est dégradée entre les deux études, et ce malgré le travail important de sensibilisation effectué sur cette thématique. L'augmentation de la part des pêches « hors-maillés », concomitant au renforcement d'un public de pêcheurs plus expérimentés, connaissant la maille et spécialistes du site, semble bien indiquer une diminution du stock disponible de tourteaux maillés. Confrontés à cette raréfaction des individus maillés, les pêcheurs du plateau la compensent en pêchant de plus en plus d'individus hors-maillés.

Cette baisse de qualité de récolte, se traduisant par l'augmentation de la pêche hors maille, touche aussi les étrilles et les moules.

Conclusion partie pêche à pied

La pêche à pied sur le plateau de Cordouan reste particulière, en 2015 autant qu'en 2010, par rapport à ce que l'on peut observer sur d'autres sites de la région. Le plateau attire en grande partie un public de connaisseurs, souvent locaux et qui viennent avant tout sur le site pour y pêcher. Cette population a des rendements de pêche importants, des paniers moyens conséquents et pêche majoritairement une espèce peu présente ailleurs : le tourteau. On peut presque parler, pour ces personnes, de pêche à pied « de luxe » ou de privilégiés. Elle est toujours accompagnée d'une autre population plus familiale, moins expérimentée, qui pêche sur le plateau pour profiter des opportunités offertes par l'excursion.

Cette situation et la pratique de la pêche ont sensiblement évolué sur le plateau de Cordouan dans les cinq dernières années. Les récoltes y ont diminué, surtout pour les moules et les étrilles ; et le stock de tourteaux de bonne taille a semble-t-il régressé. Par conséquent, le nombre de pêcheurs qui venaient sur le plateau s'est restreint, et la fréquentation cumulée du plateau a diminué.

Toutes les populations de pêcheurs ne semblent pas avoir été affectées de la même manière. La population de pêcheurs plus occasionnels, qui venaient à Cordouan une ou deux fois par an pour des pêches de crabes, semble avoir presque disparu.

L'ensablement important de Cordouan semble être l'une des principales causes des changements écologiques qu'a subi le plateau lors des dernières années. Cet afflux de sable peut être particulièrement perturbant pour des espèces fixées comme la moule, ou sédentaires comme le tourteau. Des parties importantes des moulières sont régulièrement ensablées. Certaines banches, propices à la pêche des crabes sont actuellement recouvertes de plusieurs centimètres de sable.

Face à ce bouleversement de la physionomie du plateau, l'effort de pêche relativement restreint que subit le plateau de Cordouan n'apparaît pas comme étant la première cause de dégradation de la qualité des pêches. Toutefois, la manière dont s'exerce cette pression peut avoir un impact important sur la résilience, tant des espèces et des milieux, que de la qualité de la pêche en elle-même. Enfin, il est impossible à l'heure actuelle d'exclure l'impact d'autres facteurs environnementaux.

Les efforts pédagogiques menés sur le site contribuent sans doute à atténuer les effets de mauvais comportements de pêche sur la pérennité de la pêche elle-même. En effet, avec une population actuelle de pêcheurs fidèles au site, les taux de connaissance de la réglementation et l'utilisation d'outils de mesures sont en progression notable. Cependant, les pêcheurs habitués, tout en étant de plus en plus sensibilisés et témoins de la raréfaction des gros individus, repartent tout de même avec des crabes non maillés par un mécanisme de compensation. Ce phénomène est connu sur d'autres sites (notamment pour les sites de pêche à la coque sur Oléron) et est assurément amplifié sur Cordouan par l'investissement à la fois temporel et monétaire que demande une sortie de pêche sur le site.

Etude des milieux et de l'état écologique global du plateau de Cordouan

Contexte et objectifs

L'étude précédente, réalisée en 2010 sur le plateau rocheux avait mis en évidence six habitats principaux sur le plateau de Cordouan (Pigeot, 2011) et permis de décrire les biocénoses associées à ces habitats :

- Un **platier calcaire karstifié** formé de tables calcaires subhorizontales, situé au sud du plateau avec des microfalaises



Figure 7 : platier calcaire karstifié

- De nombreuses **flaques d'estran** ayant des profondeurs variables de 10 à 50 cm et parfois plus, où la mer séjourne à marée basse



Figure 8 : flaque d'estran

- Un **champ de blocs** important situé à l'ouest du platier, où les blocs sont de tailles variables allant de quelques dizaines de centimètres au mètre voire plus et colonisés pour l'essentiel, par la laurénicie *Osmundea pinnatifida*



Figure 9 : champs de blocs

- Un **platier calcaire subhorizontal** compact plus ou moins **ensablé**, constellé de flaques d'estran peu profondes (une dizaine de centimètres). Ce platier, majoritairement présent dans la partie nord et est du plateau présente deux couvertures algales sensiblement de même surface : la partie sud de couleur verte est colonisée par *Ulva intestinalis* et la partie nord de couleur foncée est recouverte par la laurénicie *Osmundea pinnatifida*



Figure 10 : platier ensablé

- Un **platier infralittoral** avec une importante couverture de laminaires *Saccorhiza polyshides* et présentant par endroits quelques mares.



Figure 11 : platier infralittoral à laminaire

- La **base du phare** composée de pierres de tailles appareillées et se comportant comme une falaise artificielle. Partie la plus haute du plateau, c'est la seule qui dépasse le niveau moyen de l'étage médiolittoral.

Le travail d'inventaire méthodique de la faune et de la flore avait permis de mettre en évidence une très forte richesse spécifique du plateau : 44 espèces de macroalgues et 118 espèces de métazoaires pour cette seule étude. Combiné aux travaux réalisés antérieurement par l'Institut des Milieux Aquatiques en 2005 et 2007 (Maîtres du rêve et Institut des milieux aquatiques, 2007), le nombre d'espèces déterminées sur le plateau atteint les 71 espèces de macroalgues et 172 espèces de métazoaires.



Figure 12 : Quelques éléments de la diversité biologique du plateau de Cordouan (*Bryopsis plumosa*, *Chondria coerulescens*, *Caprella* sp., *Xantho* sp.)

Cette richesse paraissait très importante au vu de ce qui avait été observé sur les côtes proches. Volette et Thirion, en 2011, recensaient seulement 57 espèces différentes de macrofaune benthique pour six sites rocheux de l'estuaire de la Gironde entre Saint-Palais et Meschers, avec un maximum de 37 espèces différentes pour le Pont du Diable. Pigeot, faisait lui mention en 2011 de 239 espèces benthiques macroscopiques dont 71 espèces de macroalgues et 168 espèces de métazoaires pour la pointe de Chassiron sur l'île d'Oléron, site réputé pour sa diversité biologique (Pigeot, 2011). Cette publication se basait sur un nombre de sorties équivalentes à celles qui ont été réalisées par l'IMA en 2007 et le CPIE sur le plateau de Cordouan en 2010. Le nombre total d'espèces identifiées lors de ces sorties est évidemment très largement sous-estimé par rapport à la biodiversité totale du site. En effet, si l'on ajoute les travaux réalisés par Guyonneau (Guyonneau, 2010) sur les mollusques, la diversité du plateau de Cordouan atteint les 225 espèces de métazoaires.

Dans le détail, le plateau possédait une richesse spécifique importante concernant les algues rouges (plus de 70 % des espèces d'algues rencontrées étaient des rhodophycées) alors que la diversité spécifique des algues brunes était très faible (aucune fucale n'y avait, par exemple, été observée). Les algues vertes, principalement des ulves, occupaient quant à elles une part significative de l'estran malgré un nombre limité d'espèces (sept espèces différentes, dont six d'ulvophycées).

La diversité spécifique des éponges et de certaines anémones (anthozoaires) était également importante, du fait en grande partie de l'état des blocs rocheux, dont les faces inférieures étaient très souvent colonisées par des espèces de ces groupes (ainsi que par des bryozoaires, ascidies et hydraires).

Par ailleurs, même si certaines espèces invasives très fréquentes sur nos côtes étaient bien présentes sur le plateau (comme l'huitre japonaise, *Crassostrea gigas*, la sargasse, *Sargassum muticum* ou le diadumène *Diadumene cincta*), d'autres espèces, très invasives sur les côtes proches (Pigeot, 2011 ; Volette et al., 2011) n'étaient pas recensées sur le plateau comme la gigartinale *Caulacanthus ustulatus*, l'ascidie solitaire *Styella clava*, la palourde japonaise *Ruditapes philipinarum*, le crabe japonais *Hemigrapsus takanoi* ou le bigorneau perceur japonais *Ocenebra inornata*. La balane d'Australie, *Elminius modestus*, a été identifiée en 2010 alors qu'elle ne l'avait pas été lors des études précédentes en 2005 et 2007. Visible sur le pourtour du phare et les têtes de roches des tables calcaires du platier rocheux, il est peu probable que sa présence ait pu passer inaperçu : il paraît plus vraisemblable qu'elle ait colonisé le plateau rocheux entre les deux études.

Le plateau paraissait donc relativement peu impacté par les invasions biologiques qui touchent les estrans de nos régions. Les raisons de cet état de fait peuvent se chercher dans de multiples particularités du plateau : le fort hydrodynamisme et la turbidité importante de l'estuaire, les variations importantes de salinité (journalières et saisonnières), le caractère insulaire du plateau et les courants ou encore un bon état écologique général du plateau.

Ces paramètres peuvent avoir un impact différent selon les espèces. Certaines, comme *Elminius modestus*, sont très tolérantes à un fort hydrodynamisme. D'autres, comme *Hemigrapsus takanoi* (très présent sur la côte nord de l'estuaire et présent jusqu'en Espagne ; Noël, et al., 2008) ont une dispersion favorisée par les courants de marées. Pour d'autres espèces encore, comme le perceur japonais (*Ocenebra inornata*), les juvéniles ont une dispersion très limitée (pas de dispersion larvaire). Enfin, comme l'ascidie plissée (*Styela clava*), quelques espèces sont plus sensibles à la turbidité.



Figure 13 : Quelques espèces invasives du plateau de Cordouan (diadumène, balane d'Australie, huitre creuse et sargasse)

Mais, si au vu de l'ensemble des données collectées, le plateau de Cordouan paraissait être un milieu particulièrement riche, original et apparemment relativement préservé, les études réalisées en 2007 et 2010 ne permettaient pas réellement de caractériser l'état écologique général du plateau ou celui des différents habitats le composant. Ces études n'avaient pas fait état de densités d'individus ou de recouvrements du milieu, ni ne s'étaient attachées à déterminer de cortèges d'espèces indicatrices.

La présente étude a eu pour principal objectif de s'intéresser à l'état écologique du plateau en complément des inventaires menés antérieurement et au regard des pressions naturelles et anthropiques directes ou indirectes que subit le plateau rocheux.

Le travail mené s'est articulé autour de trois axes :

- Une détermination du niveau de perturbation subie par les champs de blocs, via un relevé du taux de retournement des blocs, dans la continuité du travail réalisé en 2010. Le retournement des blocs, majoritairement dû à de mauvaises pratiques de pêche à pied, est en effet identifié comme la pression anthropique principale subie par cet habitat (LeDuigou, 2009 dans IODDE, 2009 ; Bernard, 2012)
- Le suivi de la qualité écologique de certains milieux, en ayant à cœur de produire une méthode suffisamment simple et peu coûteuse pour être reconduite et transposée aux gardiens du phare après formation (recouvrement algaux, présences d'espèces indicatrices)
- Le suivi des composantes paysagères et une cartographie dynamique des différents milieux au travers de photos obliques prises depuis le haut du phare et reprojctées afin de suivre l'évolution des milieux et des paysages (ensablement, verdissement).

Estimation du niveau de perturbation des champs de blocs

Lors de la dernière sortie de terrain fin septembre, soit quelques semaines avant la fin de la saison de pêche, une estimation de la perturbation du champ de blocs a été réalisée dans le but de caractériser cette facette de l'impact de l'activité de pêche sur le milieu. Cette date a été choisie afin d'être la plus cohérente possible avec le suivi réalisé en 2010 mais également pour prendre en compte cette perturbation sur l'ensemble de la saison.

Pour ce faire, le nombre total de blocs, le nombre de blocs retournés récemment et le nombre de blocs retournés et recolonisés ont été comptabilisés sur 10 transects d'un mètre de large chacun et de cent mètres de long. Au total, 1 000 m² ont été échantillonnés soit légèrement moins de 1 % de la superficie du champ de blocs.



Figure 14 : Blocs retournés

La méthode mise en place lors de cette campagne est légèrement différente de celle de l'Indice Visuel de Retournement (IVR), utilisée dans le cadre du Life+ « Pêche à pied de loisir », mais ses résultats sont comparables (Privat, et al., 2012). La méthode des IVR mesure les mêmes paramètres au sein de cinq stations de 5 m² réparties sur le champ de blocs, soit un total de 125 m² suivis. Ces quadrats sont notamment utilisés pour effectuer un suivi écologique stationnel plus précis sur 15 blocs rocheux et déterminer l'indice de qualité écologique des champs de blocs (QECB). Ce suivi particulier de la qualité des milieux n'ayant pas pu être mené dans le cadre de cette étude pour une raison de temps disponible sur le terrain, il ne paraissait pas nécessaire d'abandonner la méthode des transects au profit de celle des quadrats.

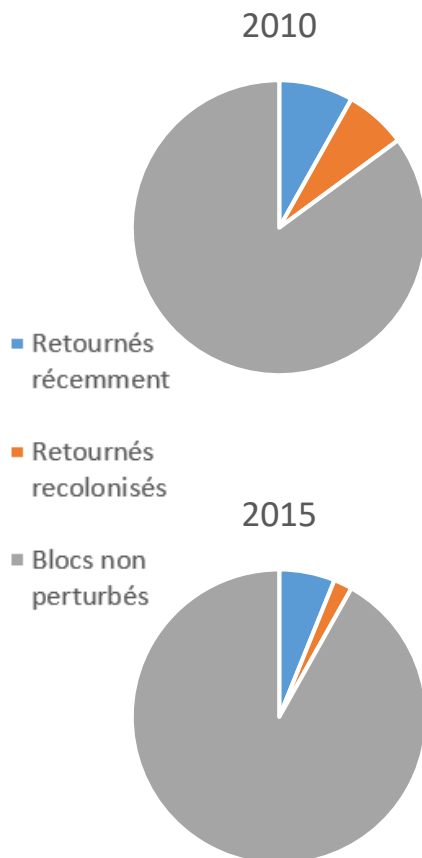


Figure 15 : Evolution du taux de perturbation des blocs entre 2010 et 2015

Les résultats nous permettent d'évaluer la densité moyenne de blocs à 3 940 (\pm 467,7) blocs à l'hectare. En 2010, la taille du champ de blocs avait été déterminée à 13,9 hectares. Leur nombre total sur le champ est donc évalué à 54 608,4 (\pm 6 481,8) blocs.

6,1 % (\pm 2,7 %) des blocs sont retournés et non recolonisés (c'est à dire perturbés récemment, dans l'année) et 2,0 % (\pm 1,8 %) sont en voie de recolonisation, soit un total de 8,1 % (\pm 3,3 %) de blocs perturbés (et dont l'appréciation de ce paramètre « perturbé » peut se faire visuellement).

En 2010, ce taux de retournement était de 14,9 % (\pm 3,3 %), soit près de 1,8 fois supérieur à ce qui a été mesuré en 2015. Parallèlement le nombre de pêcheurs à pied recherchant des étrilles a également diminué, expliquant ainsi logiquement la baisse du niveau de cette perturbation. De plus, le comportement global des pêcheurs a pu évoluer vers de meilleures pratiques concernant le retournement des blocs rocheux sur cette période. Enfin, le fait que la part des pêcheurs locaux, attachés au territoire, soit désormais plus importante que celle des autres pêcheurs pourrait expliquer en partie cette évolution générale du comportement des pêcheurs. Les pêcheurs locaux sont généralement plus attachés à l'état général de leur estran sur lequel ils reviennent souvent (Association IODDE, 2010), même si certains sont plus attachés

aux rendements en fin de pêche qu'au respect du milieu. Malheureusement, aucun suivi comportemental n'a pu être effectué lors de cette étude.

Qualité écologique des habitats benthiques du plateau rocheux de Cordouan

Déterminer l'état écologique des habitats benthiques marins est une préoccupation de plus en plus prégnante pour les gestionnaires des espaces marins. Ceci répond à plusieurs enjeux et obligations :

- Un contexte réglementaire national et européen, au travers des directives cadres sur l'eau et le milieu marin (DCE, DCSMM), du réseau Natura 2000 (le code de l'environnement, par son article R-414-11, prévoit notamment que l'état des habitats doit être renseigné dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000), de la loi sur l'eau, des études d'impacts, etc.
- Un besoin de suivi pour les gestionnaires, notamment pour évaluer les effets des mesures de gestion, en caractérisant par exemple les effets sur les milieux de certaines actions ciblant les pressions qui s'y exercent.
- Des travaux de recherche qui s'intéressent à cette thématique sur différents milieux (zostères, champs de blocs, hermelles) en y associant généralement un travail d'évaluation des impacts de certaines pressions anthropiques.

Sur le plateau de Cordouan, la qualité apparente des différents habitats rocheux semble se dégrader depuis quelques années, de l'avis des usagers réguliers du plateau (pêcheurs à pied, gardiens de phare et autres salariés du SMIDDEST, croisiéristes et autres visiteurs réguliers). Les différents témoignages

recueillis vont dans le sens d'une raréfaction de la diversité apparente (celle perçue et perceptible par un public plus ou moins sensible à ces thématiques) et de changements physiologiques du plateau qui reste plus souvent nu ou est envahi par des algues vertes. Par ailleurs, les différents publics pêcheurs déplorent la diminution importante des espèces cibles, notamment crabes et moules.

L'objectif de cette étude était donc de réaliser une première mesure de l'état écologique des habitats benthiques intertidaux du plateau rocheux, en utilisant des méthodes standardisées, comparables à celles utilisées sur d'autres sites, et suffisamment simples pour être répliqués et réalisées en routine par les salariés du SMIDDEST avec une assistance limitée du CPIE ou d'autres spécialistes.

Le sujet des indicateurs généralistes de qualité en milieu benthique a été documenté par différents auteurs spécialistes des côtes françaises, principalement dans le cadre du REBENT¹, pour la mise en place de la surveillance DCE et l'évaluation des sites N2000 (Grall, et al., 2003 ; Ar Gall, et al., 2004 ; Hily, et al., 2005 ; Grall, et al., 2006 ; Ar Gall, et al., 2007 ; Lepareur, 2011 ; Bernard, 2012). Des travaux réalisés sur des habitats particuliers, ou adaptés dans des zones géographiques spécifiques, comme la côte basque (de Casamajor, et al., 2010) et les pertuis Charentais (Sauriau, et al., 2010) ont été utilisés en complément.

Il ressort de ces travaux que les suivis de la qualité des milieux benthiques sur substrat rocheux sont souvent réalisés à partir des taux de recouvrement des milieux en macro-algues. La plupart des méthodes proposées sont adaptées de l'indice CFR (indice de qualité pour les fonds rocheux) proposé par une équipe espagnole (Guinda et al., 2008). Elles consistent à déterminer le recouvrement global en macroalgues de stations fixes avant de détailler ces recouvrements en détail au sein de trois quadrats de 0,1 m² par station. Ces méthodes permettent de calculer un indice de qualité basé sur trois grands types de recouvrements : le recouvrement algal total, le recouvrement en algues opportunistes (indicateur d'une perturbation du milieu) et le recouvrement en algues indicatrices spécifiques aux différentes ceintures étudiées.

La composition faunistique n'est généralement pas prise en compte dans la détermination des indices en milieu rocheux intertidal, *a contrario* de ce qui est réalisé pour les milieux meubles (indice AZTI biotique marin modifié M-AMBI).

Si des listes d'espèces indicatrices existent pour des zones proches comme les pertuis charentais ou la côte basque, leur transposition simple paraît hasardeuse au cas du plateau de Cordouan. En effet, aucune des ceintures observées dans ces deux zones ne paraît exister sur le plateau : on y note l'absence logique des ceintures de haut d'estran, mais des ceintures plus basses n'y sont pas identifiables non plus : c'est le cas des ceintures à *Fucus serratus* et rhodophycées, ou de la ceinture à *Himantalia elongata*, *Bifurcaria bifurcata* et rhodophycées. Ce manque d'identification s'explique par un ensemble de facteurs : l'absence déjà mentionnée de fucales (déterminantes pour l'identification des différentes ceintures algales), l'horizontalité générale du plateau qui laisse plus de place à une microtopographie de failles, crevasses et flaques, la prédominance des algues vertes (et plus généralement des ulvales) et la dispersion des algues rouges. Et même dans le cas où l'une ou l'autre de ces ceintures existerait sur le plateau (ou son équivalent en terme de recouvrement faunistiques, par des balanes ou des huitres par exemple), ces indices devraient être pondérés pour les ceintures non existantes, les différentes méthodes existantes s'attachant à déterminer un état écologique global des sites et non pas un état différencié pour chaque habitat élémentaire ou ceinture algale qui compose ce site.

D'autres raisons plaident pour une adaptation de ces indices avant leur utilisation sur le plateau de Cordouan. L'absence de fucales du site, apparemment assez ancienne (d'après Pigeot, en 2011, déjà

¹ Réseau Benthique (REBENT) qui assure le suivi de la biodiversité floristique et faunistique des habitats benthiques côtiers.

en 1955 Fischer-Piette n'y notait que *Fucus spiralis*), paraît un frein pour appliquer en l'état et sur le plateau des indicateurs faisant la part belle à ce groupe d'algues.

De plus, l'influence de la circulation de sédiment sur ce site pose certaines questions. En effet, les masses de sable en circulation sur le plateau apparaissent intuitivement comme étant l'une des pressions majeures s'exerçant sur les biocénoses du plateau. Selon Airoldi (2003) la présence de sable et la succession de sédimentation peuvent, selon l'intensité du phénomène, favoriser de manière significative certaines espèces au détriment d'autres. Par exemple, les ulvales, réputées pour être des algues opportunistes, peuvent recoloniser rapidement un milieu abrasé ou libéré. En revanche, certaines espèces d'algues robustes (comme, entre autres, les corralinales, qui résistent mieux à l'ensablement et l'abrasion) peuvent être surreprésentées dans des habitats rocheux sous forte influence sableuse. Ces espèces à croissance lente et sensibles à d'autres perturbations, comme l'assec par exemple, sont généralement des indicatrices d'un bon état dans la plupart des mesures de l'état écologique des milieux benthiques rocheux. Or dans le cas présent, elles peuvent indiquer soit une certaine résilience du plateau à l'une des perturbations qu'il connaît (l'ensablement) et donc rester un indice de bonne santé des habitats, soit être au contraire favorisées par cette même perturbation (même si le calcul des indices DCE s'effectue en attribuant un score à chaque type de recouvrement et non en faisant des relations entre eux).

Pour l'ensemble de ces raisons, nous avons choisi de ne pas appliquer en l'état les protocoles et indicateurs utilisés pour déterminer le bon état écologique des habitats rocheux intertidaux en l'attente d'un travail plus poussé d'adaptation des différents indices au cas du plateau de Cordouan.

De plus, ces différents indices nous paraissent éloignés de l'objectif de départ de la mise en place d'une méthodologie simple de suivi des milieux réalisable en routine.

Néanmoins, les méthodes d'échantillonnages retenues pour cette expérimentation ont été choisies pour être les plus proches de celles qui sont développées pour ce type de suivi.

Choix des habitats et méthodes utilisées

Parmi les habitats médiolittoraux repérés sur le plateau rocheux, cinq ont été choisis pour cette expérimentation (les points « centraux » des différents habitats sont indiqués entre parenthèses au format DMS dans le système géographique WGS 84) :

- Le champ de blocs à l'ouest du site (Latitude : 45°35'12,223" ; Longitude : -1°10'50,565") ;
- Le platier calcaire karstifié (Latitude : 45°35'25,299" ; Longitude : -1°10'40,245") ;
- Le platier ensablé (Latitude : 45°35'30,591" ; Longitude : -1°10'46,783") ;
- Les flaques d'estran (Latitude : 45°35'15,604" ; Longitude : -1°10'33,817") ;
- Le récif d'hermelles à l'est du site (Latitude : 45°35'26,942" ; Longitude : -1°10'38,445")

Une zone de récifs et de placage d'hermelles a été identifiée sur le site lors de la première visite de terrain le 19 mai 2015. Le récif, en bordure du plateau, paraissait être très dégradé, fragmenté, avec une grande majorité de tubes d'hermelles inoccupés. Compte tenu du statut particulier de cet habitat (*Sabellaria alveolata* est une espèce ingénieuse, déterminant un habitat particulier, en voie d'être retenue comme espèce OSPAR, et déterminante pour les ZNIEFF mer en Charente-Maritime), il a été décidé de l'intégrer dans le suivi. Le platier infralittoral à laminaires n'a quant à lui pas pu être suivi régulièrement dans le cadre de cette étude en raison de son faible temps d'assec, rendant un suivi régulier de ce milieu difficilement compatible avec la réalisation de l'ensemble des manipulations à effectuer lors des marées de terrain (suivi de l'activité de pêche à pied récréative, suivi des différents milieux).

Parmi ces cinq habitats, cinq zones ont été choisies pour être représentatives des observations faites par les membres du CPIE sur l'état global des dits habitats. Aucune station fixe n'a, dans un premier temps, été déterminée afin de pouvoir, en cas de changement majeur du type d'habitat de la station au cours de la période d'étude (en cas d'ensablement notamment), choisir une autre zone du même habitat. Le but de l'expérimentation était de suivre à la fois l'état global du plateau, mais aussi l'état individuel des différents habitats, l'évolution géographique de ceux-ci étant normalement relevée via photo-interprétation. Dans les faits, les différentes stations relevées pour les différents habitats ont été sélectionnées dans un périmètre relativement restreint, les points étant éloignés au plus d'une trentaine de mètres entre eux et les trois quadrats réalisés dans chaque habitat pour chaque date ont été choisis pour être représentatifs de l'état global de la station à la date en question.

Lors de trois sorties (3 août, 30 et 31 août, 27 et 28 septembre), trois quadrats de 0,1 m² ont été réalisés pour chaque habitat au sein desquels différents paramètres ont été relevés :

- Le taux de recouvrement du sédiment et de surface nue
- Le taux de recouvrement des algues dressées
- Le taux de recouvrement des algues encroûtantes
- Le taux de recouvrement de certains métazoaires benthiques (cirripèdes, annélides tubicoles, etc.)
- Le nombre d'individus pour les espèces mobiles



Figure 16 : Suivi par quadrat

Pour les champs de blocs, trois blocs ont été échantillonnés dans la superficie des quadrats, à la fois sur la face supérieure et la face inférieure (l'échantillonnage de la face inférieure n'a pas été réalisé lors de la sortie des 30 et 31 août). Les espèces présentes sous le bloc ont aussi été prises en compte.

Dans certains cas, la détermination n'a pas été poussée à l'espèce, le genre pouvant être un niveau taxonomique suffisant dans le cadre de ce type d'étude. Les résultats des trois quadrats ont ensuite été moyennés par date pour les différents milieux (annexe 2).

Résultats de la partie « suivi des habitats »

Diversité des espèces

Lors de cette étude, 60 rangs taxinomiques ont été déterminés (42 au niveau de l'espèce, 14 au niveau du genre et quatre au niveau de l'ordre). Pour le rang taxinomique du genre des patelles (*Patella sp.*), la détermination ne s'est pas faite avec la même précision entre toutes les sorties. Il y a donc une imbrication possible entre les niveaux identifiés.

Au final 21 groupes taxinomiques d'algues ont été déterminés (deux pour les phéophycées, quatre pour les chlorophycées et 15 pour les rhodophycées) et 39 groupes de métazoaires. Cette diversité est très largement inférieure à celle qui avait pu être déterminée lors des précédentes études. Cet état de fait est principalement imputable aux méthodes employées puisque cette étude ne s'inscrivait pas dans un cadre d'inventaire, mais plutôt dans celui d'un suivi d'habitat où seuls 4,5 m² du plateau ont été suivis sur l'ensemble des trois dates (soit 1,5 m² par date de suivi).

Certains groupes, comme les huitres ou les différentes espèces de balanes, particulièrement ciblés dans le cadre de cette étude², n'ont été rencontrés vivants dans aucun des 51 quadrats réalisés, alors que des proportions importantes de ces espèces avaient été relevées en 2010. L'huitre creuse ou certaines balanes ont été observées sur le plateau lors des sorties de terrain, mais elles semblent être peu présentes, voire quasi absentes des milieux ciblés dans le cadre de l'étude réalisée et ne sont donc pas apparues dans les surfaces échantillonnées.

Structuration et diversité des différents recouvrements au sein des habitats considérés

Les résultats moyennés des différentes sorties permettent d'appréhender les grandes composantes des différents habitats du plateau rocheux de Cordouan. Deux habitats sont particulièrement recouverts par le sédiment, à un point tel que le substrat dominant en surface pour ces habitats est le sable. Il s'agit logiquement du platier ensablé, et dans un second temps des flaques d'estran.

Tableau 24 : Principaux recouvrements des différents habitats considérés (en pourcentage). Les recouvrements des algues dressées s'entend à la fois pour les recouvrements à plat et développés, le pourcentage total pouvant donc dépasser 100

Milieu considéré	Champ de blocs	Platier	Platier ensablé	Flaques	Hermelles
Roche nue	34,33	18,61	9,83	17,94	14,17
Sédiment	11,44	16,67	70,83	60,72	25,44
Recouvrement biotiques	25,08	41,10	9,28	12,67	44,39
<i>Dont algues encroustantes</i>	7,92	0,00	0,00	1,11	0,67
<i>Dont moules</i>	11,89	40,28	9,28	9,94	24,61
<i>Dont hermelles</i>	4,56	0,82	0,00	1,44	14,39
<i>Dont faune fixée (hors moules et hermelles)</i>	0,72	0,00	0,00	0,17	4,72
Algues dressées	44,89	43,11	21,83	52,44	22,36
<i>Dont algues vertes</i>	26,78	42,72	17,17	28,94	19,86
<i>Dont algues rouges (hors C. officinalis)</i>	8,94	0,28	2,50	5,83	0,00
<i>Dont Corallina officinalis</i>	8,67	0,11	2,17	16,00	1,39

² *Balanus perforatus* est notée par certains auteurs (Airoldi, 2003 ; Bernard, 2012 et LeDuigou, 2012) comme étant sensible à certaines perturbations comme le retournement, le piétinement ou l'ensablement, alors qu'*Eliminius modestus*, opportuniste et invasive semble, elle, pouvoir être favorisée par certains niveaux de perturbations.

Les algues constituent la deuxième composante en termes de recouvrement sur ces habitats. Ceci marque la différence principale entre les deux habitats au niveau des compositions des cortèges d'espèces et de l'importance numérique de ceux-ci. Les algues dressées, dont la coralline rose (*Corrallina officinalis*) caractéristique des zones régulièrement en eaux de l'estran, sont deux fois plus présentes dans les flaques que sur le platier ensablé. Les algues vertes, principalement des ulvales des deux espèces *Ulva lactuca* et *Ulva intestinalis* dominent, en termes de recouvrement, les canopées algales des flaques et des platiers. La part des *C. officinalis* reste malgré tout, importante dans les flaques. Il s'agit d'ailleurs de l'habitat avec la plus grande proportion de cette espèce confirmant que cette algue est caractéristique de cet habitat.

D'un point de vue général, la dominance des communautés algales par les algues vertes du genre *Ulva* est une constante pour l'ensemble des habitats du plateau échantillonnés dans le cadre de cette étude (les recouvrements pour ces espèces varient entre 17 % et 43 % des surfaces échantillonnées). Cette dominance est variable selon les habitats, puisque les ulves représentent 99 % du couvert algal du platier rocheux, 89 % de celui des massifs d'hermelles, 79 % de celui du platier ensablé, 60 % de celui des blocs et 55 % de celui des flaques.

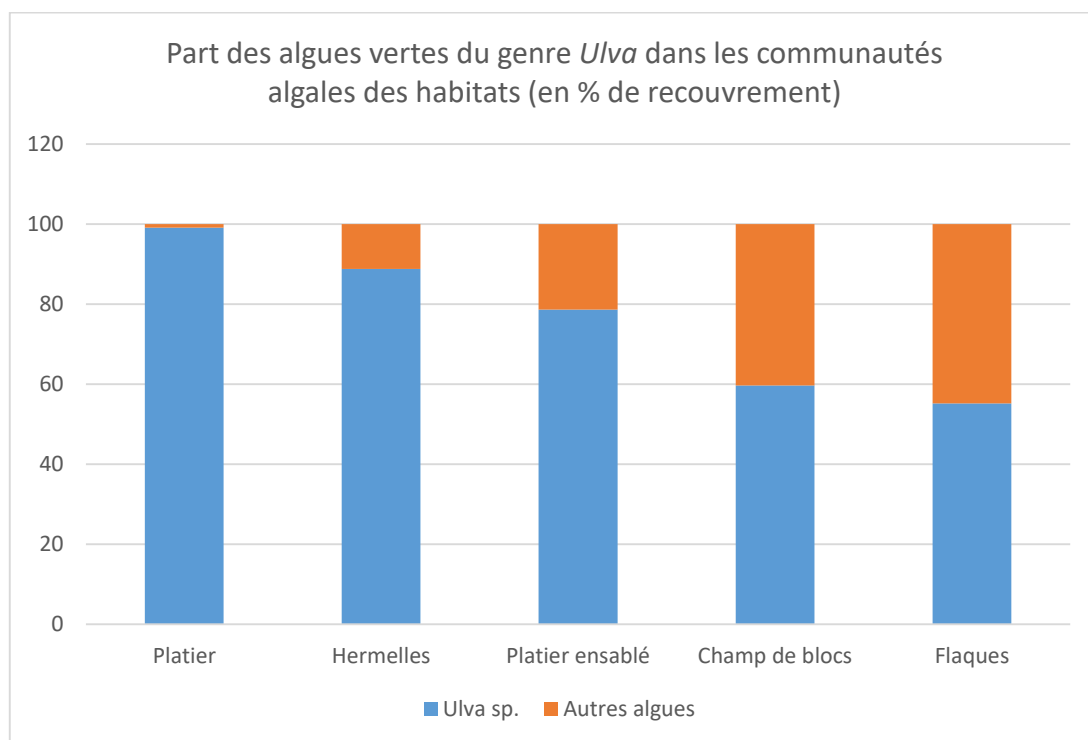


Figure 17 : Part des algues vertes du genre *Ulva* dans les communautés algales des habitats (en %)

Les algues vertes constituent d'ailleurs la principale composante en termes de recouvrement pour le platier rocheux, juste devant le recouvrement par les moules. D'un point de vue général, ces trois espèces (les deux espèces d'ulves et la moule commune *Mytilus edulis*) recouvrent près de 80% du platier. Bien que moins important que les zones de roches nues sur cette partie du plateau, le sable est tout de même bien présent dans cet habitat.

Comme le platier rocheux, les faces supérieures des blocs sont d'abord dominées par les algues puis par des recouvrements biotiques (bivalves, algues et vers tubicoles). Cette ressemblance des faces supérieures des blocs avec les zones proches du platier est habituelle et logique pour cet habitat, dont l'originalité est de combiner, aux biocénoses des faces supérieures des blocs, celles des parties abritées (souvent plutôt des biocénoses infralittorales ou circalittorales, dominées par des espèces sciaphiles).

Certaines différences peuvent tout de même être signalées entre les faces supérieures des blocs et le platier environnant. Le champ de blocs, situé dans une partie plus basse et plus exposée du plateau, est couvert pour une partie significative par des algues de la famille des corallinales (*C. officinalis* et algues rouges encroûtantes) quasi-absentes du platier rocheux. D'autres variations sont aussi visibles entre ces deux habitats en ce qui concerne les recouvrements du milieu : le recouvrement par les moules est très nettement inférieur dans la zone de blocs, laissant la place à plus de roche nue et d'algues rouges.

L'habitat « hermelles » est dominé logiquement par des recouvrements de métazoaires : moules et hermelles. Sur la moyenne des trois dates, le recouvrement majoritaire, paradoxalement, n'est pas celui de *Sabellaria alveolata*, mais celui des moules.

Cependant, si l'on prend en compte en plus le recouvrement du milieu par les tubes d'hermelles mortes, le recouvrement moyen en hermelles atteint 36 %, soit plus que le recouvrement par les moules. Enfin, le recouvrement par les moules est surtout le fait d'un recrutement très important de jeunes de moins de 1 cm en fin d'été.

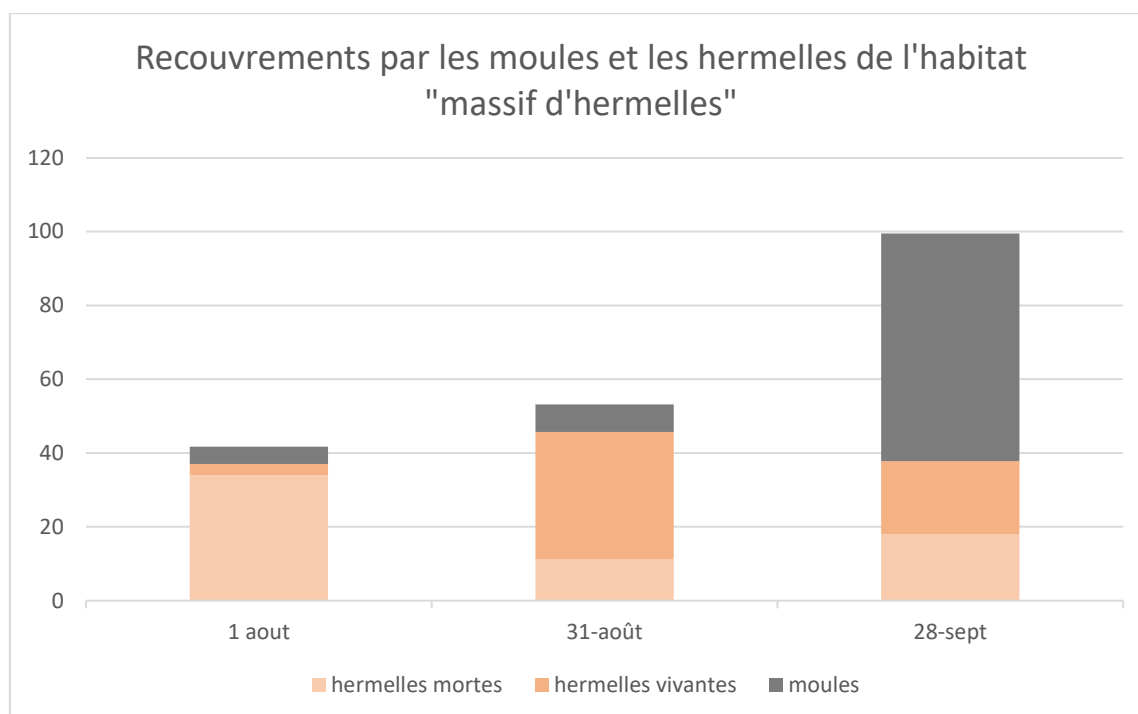


Figure 18 : Recouvrements (en %) par les moules et les hermelles de l'habitat "massif d'hermelles" en fonction des dates de suivis

Les seuls points de comparaison disponibles sont les données issues de la radiale de suivi REBENT du Sabia dans l'île d'Oléron (Sauriau et al., 2010 ; Sauriau et al. ; 2013). Ce suivi, s'intéresse uniquement aux recouvrements en macro-algues des différentes ceintures algales et non à ceux de métazoaires. Sur ce site, les recouvrements algaux sont nettement supérieurs à ceux observés sur le plateau de Cordouan (entre 50 et 75 % contre 20 à 50 %). De plus, la diversité algale observée lors des suivis sur le Sabia est trois fois supérieure à celle observée cette année sur Cordouan (61 espèces contre 20). Du fait des nombreuses différences entre les protocoles d'observations (nombre de quadrats, milieux ciblés, etc.) et la situation relative des deux sites (exposition différente à la houle, apport en nutriments, etc.) il n'est pas souhaitable d'effectuer une comparaison directe entre ces sites sur ce paramètre.

Evolution temporelle

Les résultats présentés précédemment correspondent à des résultats moyennés sur l'ensemble des différentes dates de suivi. Mais, en plus des variations observées entre les habitats, le plateau de Cordouan apparait comme étant très dynamique : les variations observées entre les différentes dates de suivi au sein d'un même habitat sont importantes.

Tableau 25: Principaux recouvrements des différents habitats considérés (en pourcentage) en fonction des différentes dates de suivi.

Milieu	Date	Roche nue	Sédiment	Recouvrement biotiques	Dont algues encroûtantes	Dont faune fixée (hors moules)	Dont moules	Algues dressées	Dont algues vertes	Dont algues rouges (hors C. officinalis)	Dont Corallina officinalis
Champ de blocs	01/08	13,00	19,33	17,50	2,00	6,83	8,67	63,67	49,33	8,33	6,00
	31/08	57,50	0,00	5,50	1,50	1,00	3,00	36,50	20,00	11,50	5,00
	28/09	32,50	15,00	52,25	20,25	8,00	24,00	34,50	11,00	7,00	15,00
Platier	01/08	16,00	22,33	59,83	0,00	1,50	58,33	43,17	42,33	0,83	0,00
	31/08	7,50	20,00	27,50	0,00	0,00	27,50	67,50	67,50	0,00	0,00
	28/09	32,33	7,67	35,97	0,00	0,97	35,00	18,67	18,33	0,00	0,33
Platier ensablé	01/08	8,50	72,50	21,50	0,00	0,00	21,50	19,00	16,50	2,50	0,00
	31/08	16,67	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	22,17	20,00	1,67	0,50
	28/09	4,33	73,33	6,33	0,00	0,00	6,33	24,33	15,00	3,33	6,00
Flaques	01/08	3,00	90,50	8,00	0,00	4,00	4,00	72,50	65,00	0,00	2,50
	31/08	7,50	50,00	22,50	0,00	0,00	22,50	45,00	12,50	0,00	32,50
	28/09	43,33	41,67	7,50	3,33	0,83	3,33	39,83	9,33	17,50	13,00
Hermelles	01/08	14,33	43,33	7,67	0,00	3,00*	4,67	42,33	37,33	0,00	1,67
	31/08	27,50	30,00	44,00	2,00	34,50*	7,50	9,75	7,25	0,00	2,50
	28/09	0,67	3,00	81,50	0,00	19,83*	61,67	15,00	15,00	0,00	0,00

* les recouvrements en tubes d'hermelles mortes pour ces dates sont respectivement de l'ordre de 35 %, 10 % et 20 %

Si l'on considère certains recouvrements à évolution lente (les Corallinales et la faune fixée en général) et dont l'évolution spatiale est difficilement perceptible de manière significative à l'échelle du pas de temps séparant les différentes campagnes de terrain (un mois), il apparait que la dynamique du plateau est à la fois spatiale (entre les quadrats) et temporelle. En effet, pour l'habitat champ de blocs, par exemple, la variation très importante observée entre les recouvrements d'algues rouges encroûtantes pour la date du 28 septembre pourrait difficilement être due uniquement à la croissance ou la découverte de ces algues par le sédiment (sachant que le couvert sédimentaire a au contraire augmenté pendant la même période).

Nonobstant ces variations, certaines tendances paraissent se faire jour, pour certaines de manière différente entre les différents habitats et pour d'autres de manière globale sur l'ensemble du plateau. Les recouvrements en sable et ceux cumulés de la roche nue et des moules sont corrélés de manière négative ($r^2 = 0,8$) pour l'ensemble des habitats considérés, suggérant un lien dynamique entre ces trois compartiments : le sable laissant à la place au rocher, qui pourra se faire coloniser ou non par du naissain de moules (et inversement : le sable pouvant recouvrir ces différents compartiments).

A l'inverse, à l'échelle temporelle étudiée, les algues vertes ne semblent pas être impactées par la présence de sédiment ou de surface colonisable, ni pour une seule date d'échantillonnage, ni d'une sortie sur l'autre. Les algues vertes du genre *Ulva* sont pourtant connues pour favoriser l'ensablement en piégeant le sédiment présent dans la lame d'eau, coloniser rapidement en saison les surfaces rocheuses libérées par le sable et au contraire être impactées par l'abrasion liée à la circulation de sable (Airoldi, 2003). A l'échelle globale, ces mécanismes ne semblent pas se vérifier, même si, sur les deux habitats de platier, il semble y avoir une réponse des ulves à la présence de milieux colonisables.

Une autre tendance semble être transversale pour plusieurs des habitats considérés : le développement des jeunes moules (inférieures à 1 cm) à partir de la fin août et surtout au mois de septembre. A l'exception des flaques d'estran (mais pour lesquelles les moules ne sont pas une espèce caractéristique) et du platier ensablé, la dernière date de suivi (celle du 28 septembre) correspond à celle du recouvrement principal des habitats par les moules, avec notamment de très jeunes moules. Toujours concernant ces bivalves, les recouvrements en individus de plus de 3 cm diminuent très fortement à partir du 1^{er} août pour les habitats de platiers (ensablés ou non), vraisemblablement sous l'effet de la pêche à pied, puisque près de la moitié (45 %, cf. *partie fréquentation de ce rapport*) de l'effort de pêche connu par le plateau de Cordouan se déroule lors du mois d'août avec pour cette période une forte proportion de pêcheurs qui ciblent les moules.

Indices d'état écologique des différents habitats

Comme cela a été évoqué précédemment, la transposition à l'identique sur le plateau de Cordouan d'un indice d'état écologique d'habitat n'apparaît pas comme une solution satisfaisante. Ces indices ne sont souvent pas adaptés aux particularités du site ou nécessiteraient d'autres études afin de pouvoir caler les espèces indicatrices (ou algues caractéristiques) à choisir, les valeurs de scores à attribuer aux paramètres relevés et surtout ces indices sont souvent calibrés pour répondre à une question qui est de connaître l'état d'un site ou d'un habitat au regard d'une ou plusieurs pressions connues et mesurées.

Afin de pouvoir caractériser tout de même au mieux cet état et de disposer de données normées, qui pourront servir soit à mesurer une évolution de l'état du plateau dans le cas d'études ultérieures, soit éventuellement de comparer les données observées lors de cette étude à celles relevées dans d'autres études, une sélection d'indices, d'analyses et de descripteurs fréquemment utilisés en écologie marine a été appliquée aux données récoltées, en plus de la caractérisation des recouvrements déjà effectuée précédemment.

Ces analyses se divisent en deux grandes catégories :

- Des indices normés caractérisant la biodiversité observée sur le plateau
- Une représentation de la diversité des communautés qui composent les habitats benthiques étudiés et du niveau de différences entre les habitats.

Une analyse croisée de l'ensemble de ces descripteurs pourra permettre une description critique de l'état écologique du plateau de Cordouan.

La batterie de métriques utilisées pour caractériser les habitats et les biocénoses est très vaste. Sur la base d'un certain nombre de publications et de notes de cours s'intéressant à cette problématique (Canard, et al., 2004 ; Grall, et al., 2006 ; Reyjol, et al., 2013 ; Mille, et al., 2015), il a été choisi de retenir les indices suivants, qui seront utilisés à différentes échelles (pour chaque habitat et chaque date, pour chaque habitat toutes dates confondues et pour l'ensemble du plateau rocheux) :

- La richesse spécifique totale (S) des habitats, nombre total d'espèces recensées dans l'ensemble des quadrats. Métrique première de la mesure de la biodiversité, elle n'est pas dépendante de la densité des différents individus recensés et permet des comparaisons simples. Il s'agit aussi d'un paramètre « recherché » de la qualité des habitats ; il a servi dans certains cas à définir la valeur patrimoniale première de certains habitats. Historiquement, et avant même de s'intéresser aux fonctions écologiques, c'est cette mesure qui a servi dans la reconnaissance de la valeur patrimoniale des habitats liés à des espèces ingénieuses (comme les huîtres, les moules et les hermelles). En effet, dans beaucoup de cas, ce nombre d'espèce était plus élevé dans l'habitat que dans les zones environnantes. Cette métrique est dépendante de l'effort d'échantillonnage (temps et surface), ne discrimine pas d'espèces rares ou abondantes, mais permet des comparaisons simples des stations dans le temps et dans l'espace.
- L'indice de diversité de Shannon, indice sans doute le plus utilisé en écologie, qui permet de prendre en compte à la fois la diversité spécifique et la distribution des différents individus au sein de ces espèces. C'est un indice qui est réputé pour être sensible aux variations d'abondance des espèces les plus rares. Utilisant généralement un log de base 2, il dépend fortement du nombre d'espèces observées. Ses maximums théoriques pour un nombre d'espèces équiréparties sont de 3 pour 8 espèces (platier ensablé), 4,1 pour 17 espèces (flaques), 5,6 pour 47 espèces (champ de blocs) et 5,9 pour 60 espèces (ensemble du plateau). Cet indice est utilisé notamment dans la détermination de différents indices d'état écologiques (AMBI, indices algaux). Cet indice est souvent utilisé pour mesurer des évolutions de la diversité, accompagné de l'indice d'équitabilité de Piriou qui mesure le rapport entre l'indice de Shannon observé et l'indice de Shannon théorique maximal. L'indice d'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équirépartition des individus dans les espèces).
- L'indice de Simpson, indice « inverse » de diversité qui mesure la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce. Il est donc « inverse » car il est minimal lorsque le nombre d'espèces est élevé et que ces espèces sont équiréparties. Contrairement à l'indice de Shannon, ses variations sont plus fortement influencées par les espèces les plus abondantes.
- L'indice de diversité de Hill, qui combine les deux indices précédents. Il est à la fois sensible aux variations de densité des espèces les plus et les moins présentes. Il est généralement utilisé de manière combinée avec les deux indicateurs précédents, en créant une série d'indicateurs qui s'interprètent de manière conjointe. Variant aussi entre 0 et 1, cet indice dépend à la fois du nombre d'espèces, de la présence d'espèces rares et singulières et les variations entre les dominances. Plus cet indice est faible, plus il indique une « diversité » totale importante. Alors que les deux indices précédents sont très pertinents pour évaluer l'évolution dans le temps des habitats, celui-ci permet plus aisément de comparer entre elles des communautés d'habitats différents.
- Les indices de Chao et de JackKnife qui, en se basant sur la redondance (ou non) des espèces observées dans les différents quadrats réalisés sur un même habitat, permettent de donner une estimation du nombre d'espèces qui n'ont pas été observées dans les quadrats réalisés et donc du nombre total d'espèces différentes présentes dans l'habitat, ce qui peut s'apparenter à une richesse spécifique totale putative.

Cette série d'indices sera complétée par une représentation des variations existant entre différentes composantes des habitats considérés, via des cadrages multidimensionnels utilisant la distance de Bray-Curtis (matrice de distance la plus classiquement utilisée en écologie). Cette méthode, non-métrique, possède l'avantage d'être flexible et facilement utilisable (notamment avec des données de plusieurs types, plusieurs poids ou plusieurs ordres) et interprétable et la qualité de sa représentation déterminable aussi facilement via la valeur du « Stress de Kruskal ». Cette méthode sert notamment à représenter la variabilité qui existe entre les différents habitats, et donc de représenter une diversité plus globale du plateau de Cordouan dans le temps (en fonction des dates d'échantillonnage) et entre les habitats. Cela permet notamment de vérifier la singularité de ceux-ci entre eux.

Tableau 26 : Valeurs des métriques de diversité et de structuration des communautés pour les différents habitats du plateau de Cordouan. Ces indices ont été calculés sur l'ensemble des espèces (fixées et vagiles) en prenant en compte recouvrements et densités.

Habitats		Richesse spécifique (S)	Indice de Shannon (H')	Indice d'équitabilité de Pielou (J')	Indice de Simpson	Indice de Hill	Indice de Chao2	Indice de JackKnife2
Platier ensablé	01-août	4	1,11	0,56	0,61	0,53		
	31-août	3	0,39	0,25	0,19	3,49		
	28-sept	7	1,75	0,62	0,80	0,22		
	Total	8	1,73	0,58	0,78	0,23	8,40 ±0,87	10,30 ±1,15
Platier	01-août	10	1,42	0,43	0,66	0,37		
	31-août	3	1,09	0,69	0,66	0,50		
	28-sept	8	1,33	0,44	0,68	0,39		
	Total	11	1,47	0,42	0,71	0,32	12,10 ±1,33	14,30 ±1,76
Flaques	01-août	9	1,31	0,41	0,54	0,51		
	31-août	3	1,03	0,65	0,62	0,57		
	28-sept	13	1,84	0,50	0,79	0,20		
	Total	17	1,82	0,44	0,76	0,21	31,70 ±11,86	28,70 ±7,92
Hermelles	01-août	7	1,37	0,49	0,62	0,41		
	31-août	10	1,84	0,55	0,77	0,21		
	28-sept	12	1,75	0,49	0,73	0,24		
	Total	18	2,16	0,52	0,84	0,14	27,20 ±7,65	28,50 ±6,14
Faces supérieures des blocs	01-août	17	2,23	0,55	0,83	0,13		
	31-août	10	1,81	0,54	0,78	0,21		
	28-sept	17	2,33	0,57	0,87	0,11		
	Total	27	2,56	0,54	0,88	0,09		
Faces inférieures des blocs	01-août	17	1,94	0,47	0,77	0,19		
	28-sept	28	2,63	0,55	0,89	0,08		
	Total	33	2,51	0,50	0,85	0,10		
Champ de blocs (ensemble)	01-août	30	2,64	0,54	0,89	0,08		
	28-sept	37	2,94	0,56	0,92	0,06		
	Total	47	2,95	0,53	0,91	0,06	60,50 ±13,02	71,70 ±18,39
Ensemble du plateau de Cordouan		60	2,76	0,47	0,88	0,07	78,60 ±10,06	93,00 ±18,85

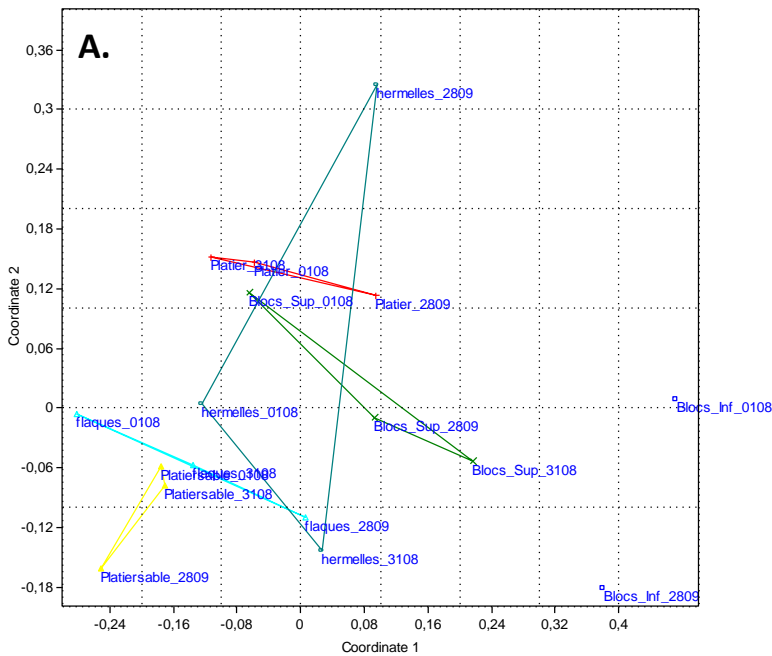


Figure 19 : Cadrage multidimensionnel non métrique (nMDS) des observations moyennes faites pour chaque date d'observation dans les différents milieux. Les différents habitats sont discriminés par des couleurs différentes (jaune pour les platiers ensablés, rouge pour les platiers, bleu clair pour les flaques, gris pour les hermelles, vert foncé pour les faces supérieures des blocs et bleu marine pour les faces inférieures des blocs.

A. Ensemble des paramètres (Stress : 0,17) **

B. Ensemble des recouvrements biotiques et abiotiques (Stress : 0,16)**

C. Faune fixée (Stress : 0,09)***

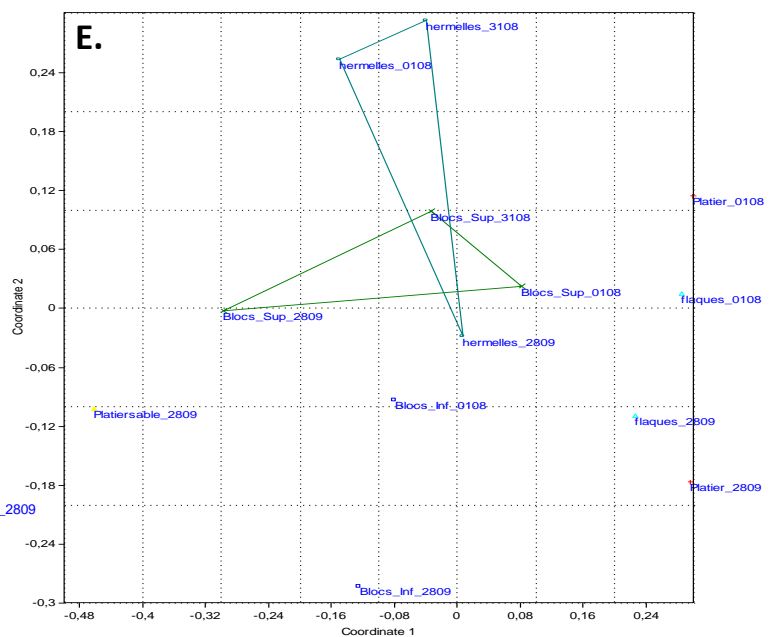
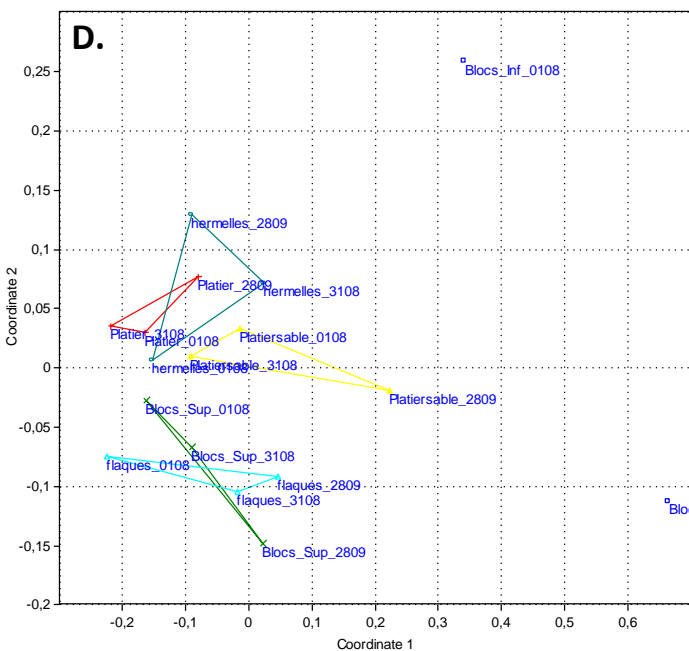
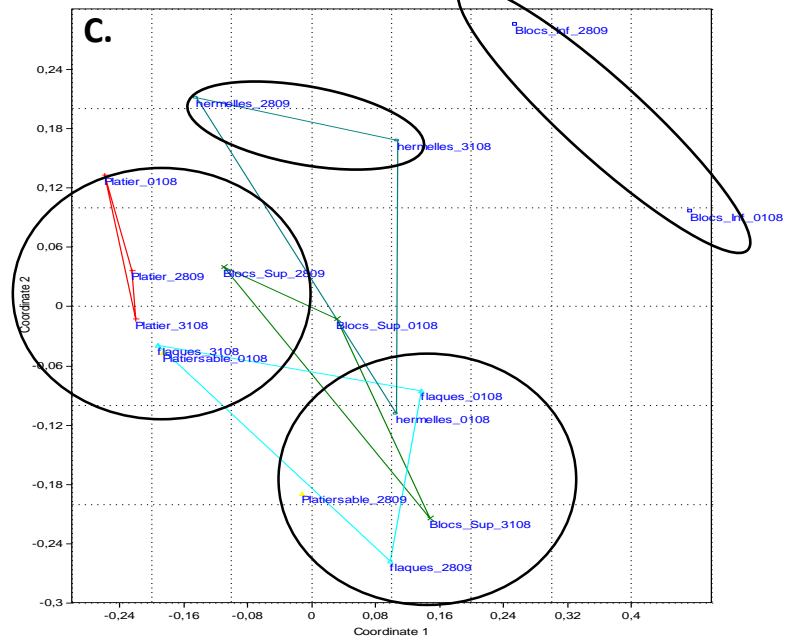
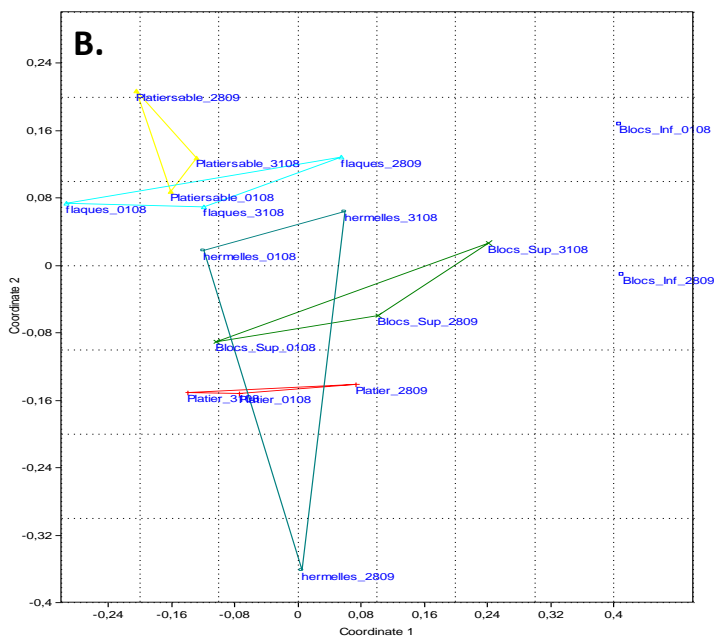
D. Algues dressées et encroûtantes (Stress : 0,13)**

E. Faune mobile (Stress : 0,28)*

* Représentation moyenne

** Bonne représentation

*** Très bonne représentation



Résultats

La diversité spécifique simple est très variable entre les différents habitats : très faible (8 à 11 espèces) sur les deux types de platiers, intermédiaire (17 et 18 espèces) pour les zones de flaques et de recouvrements en hermelles et maximale pour les différentes composantes du champ de blocs (27 pour les faces supérieures, 33 pour les faces inférieures et 47 au total pour cet habitat). Cependant, ces variations ne ressortent ni immédiatement, ni de la même manière lorsque l'on prend en compte les indices de Shannon, Piriou et Simpson. En effet, et même si ces indices ne constituent pas des tests statistiques et ne permettent pas d'ordonner entre eux les différents habitats selon les valeurs des indices de biodiversité, le platier rocheux paraît moins diversifié dans la prise en compte des différents indices.

Ceci est sans doute dû à la forte dominance d'un petit nombre d'espèces sur le platier (ulves et moules principalement), alors que pour les zones de platier ensablé et les flaques d'estran, le sable et la dynamique qu'il impose permettent moins l'établissement d'une ou deux espèces en particulier.

Les flaques semblent être un milieu plus variable mais moins diversifié que les hermelles, avec apparemment la présence régulière d'espèces d'algues rouges observées peu fréquemment à côté de quelques espèces dominantes (forte valeur des indices de Chao, JackKnife ou Simpson pour une valeur plus faible de l'indice de Shannon). Sur ce point, les hermelles, avec un pool d'espèce aussi restreint, paraissent comme un habitat assez diversifié avec des communautés plus équilibrées et des espèces qui se retrouvent dans les différents quadrats.

Quelques soient les métriques utilisées, le champ de blocs apparaît bien comme un milieu singulier et le plus diversifié de ceux qui sont présents sur le plateau. Surtout lorsque l'on prend en compte les deux principales « composantes » de cet habitat : dessus et dessous des blocs (il n'y a pas eu de prise en compte du substrat présent sous les blocs) même ramené à des superficies d'échantillonnage équivalentes. De plus, pour cet habitat, une différence nette semble bien exister entre les communautés de faune mobile (distance de Bray-Curtis de 0,70) et fixée (distance de Bray-Curtis de 0,84) des faces supérieures et inférieures.

De manière globale, les différents habitats du plateau paraissent dominés par un petit nombre d'espèces qui se retrouvent dans la plupart des habitats, moules et ulves principalement, et qui structurent la flore et la faune des rochers de Cordouan. Mais à côté de ces quelques espèces, existent beaucoup d'espèces moins dominantes, observées dans différents habitats ou plus anecdotiques, rares et spécifiques à certains milieux comme les champs de blocs et les flaques d'estrans. Ceci se traduit par un indice de Shannon global deux fois inférieur à son maximum théorique, mais une valeur d'indice de Hill très faible.

Si l'on considère maintenant la variabilité et la différence (ou la proximité) qui existent entre les différents habitats, il ressort des différentes nMDS réalisées que la variabilité temporelle est très importante pour presque tous les paramètres considérés (à l'exception du paramètre « algues ») pour l'habitat « hermelles », alors que certains habitats sont plus stables dans le temps, comme l'habitat platier et dans une moindre mesure les flaques et les platiers ensablés (si l'on excepte la faune fixée).

Suivant les types de paramètres choisis, les ordinations laissent paraître des recouvrements plus ou moins marqués entre habitats et regroupements observés dans les nMDS. Les paramètres liés à la faune, en particulier, ne semblent pas permettre de discriminer de manière satisfaisante les différents habitats entre eux. Même si, dans le cas des différentes composantes de faune fixée, il est possible de grouper différentes observations entre elles (cf. figure 19 C.). Cependant les deux principaux groupes mis en évidence par la nMDS n'ont pas de lien avec des différences de dates ou d'habitats. Les observations faites sur la faune mobile paraissent, elles, être très dispersées

A l'inverse, les paramètres liés aux algues fixées et aux recouvrements semblent plus appropriés pour discriminer les différents habitats entre eux (et donc décrire les composantes principales qui en font la spécificité).

Le paramètre « recouvrements » permet plus que les autres de discriminer entre eux les différents habitats, selon un gradient qui va du platier ensablé au platier non ensablé en passant d'abord par les flaques d'estran (autre milieu très soumis à l'ensablement), puis par les hermelles et les faces supérieures des blocs. D'après une analyse de pourcentage de similarité (SIMPER), cette discrimination entre habitats se fait très majoritairement selon le taux d'ensablement et de roche nue, alors que les recouvrements biotiques n'y jouent qu'un rôle marginal (à l'exception du platier qui se distingue principalement des autres habitats par l'importance de son recouvrement par les moules).

Tableau 27 : Analyse SIMPER de dissimilarité des habitats selon les différents recouvrements

	Platier sable	Platier	Flaques	Hermelles	Blocs dessus	Blocs dessous
Pourcentage de dissimilarité vis-à-vis des autres habitats expliqué pour x% par les recouvrements en :	63,72	62,74	60,79	61,79	63,28	83,43
Sable	34,10	22,00	29,15	19,99	25,31	26,34
Roche nue	12,89	12,76	14,68	12,61	19,19	19,21
<i>Mytilus edulis</i>	12,00	23,19	12,28	16,41	13,38	13,63
<i>Sabellaria alveolata</i>	3,41	3,39	3,32	7,74	3,89	5,45
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	1,33	1,41	1,37	2,68	1,50	5,75

Le paramètre « algues », distingue deux grands groupes d'habitats

- Les faces supérieures des blocs et les flaques pour lesquels les corallines sont plus importantes
- Les autres habitats, principalement caractérisés par les deux espèces d'ulves.

Tableau 28 : Analyse SIMPER de dissimilarité des habitats selon la présence et la densité de différentes espèces d'algues

	Platier sable	Platier	Flaques	Hermelles	Blocs dessus
Pourcentage de dissimilarité vis-à-vis des autres habitats expliqué pour x% par les recouvrements en :	60,57	66,48	62,39	60,49	67,65
<i>Ulva lactuca</i>	23,57	23,42	19,2	21,05	23,34
<i>Corallina Officinalis</i>	10,07	10,07	10,05	8,50	18,74
<i>Ulva compressa</i>	10,5	10,12	6,89	19,21	7,05
<i>Codium sp.</i>	3,18	9,08	1,83	2,26	1,80
<i>Chondracanthus acicularis</i>	2,43	2,40	8,02	1,90	1,775
<i>Gracilaria verrucosa</i>	2,39	2,37	2,06	1,88	7,62
<i>Rhodothamniella floridula</i>	1,51	1,5	5,27	1,21	1,05
<i>Sargassum sp.</i>	1,64	0,87	0,62	0,71	1,69
<i>Phymatolithon purpureum</i>	0,84	0,84	1,82	0,67	1,4
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	1,44	0,70	0,81	0,51	0,40

Conclusion sur la qualité écologique des habitats benthiques

Comme cela a été évoqué précédemment, la détermination de l'état écologique d'un habitat ou d'un site comprenant plusieurs habitats est un exercice difficile. Cet état doit souvent être présenté ou déterminé en fonction des pressions que subissent les habitats en question. De plus, même en connaissant ou en pouvant caractériser, plus ou moins précisément, les pressions subies par un habitat, cette notion d'état écologique dépend de à l'optimum local que peut atteindre le site en question. Sur le site de Cordouan, par exemple, l'absence des fucales, qui pourrait être interprété comme un critère de dégradation du site, n'est pas une donnée nouvelle puisqu'une quasi-absence de fucales est attestée dès 1955 par Fischer-Piette (Crisp, et al., 1959). De plus, de nombreuses mesures d'état écologique ne s'intéressent pas à la fonctionnalité des différents habitats et milieux.

Au premier abord, un certain nombre de relevés faits dans le cadre de cette étude paraissent indiquer un niveau de perturbation relativement important.

- La très forte dominance des différents milieux par les ulves, espèces réputées comme étant très opportunistes
- Ensuite, le plateau de Cordouan est aussi largement couvert par de la roche nue, non colonisée par de la faune fixe (huitres ou cirripèdes en grande partie, comme c'est souvent le cas dans des milieux battus)
- Les hermelles sont très largement dégradées

Mais au-delà de ces paramètres, le plateau apparaît comme étant un milieu très dynamique, avec de nombreuses variations observées en un temps relativement court. Ces variations semblent principalement liées à la circulation importante de sable sur le plateau. Selon Airoidi (2003), l'enfouissement permanent ou répété de zones et l'abrasion des rochers provoquent un fractionnement important des habitats et l'exclusion temporaire ou permanente de certaines espèces (en fonction de l'intensité du phénomène) et en favorisent d'autres. Certaines des espèces favorisées par des niveaux moyens de perturbations sont bien présentes sur le plateau de Cordouan : ulves, corallines, codium, gelidium, moules, patelles et éponges. Cette perturbation apparaît en tout cas plus structurante pour les différents habitats du plateau que la pression de pêche, qui a baissé lors des dernières années (à la fois quantitativement en termes de niveau global de pression avec moins de séances de pêche et de prélèvements et qualitativement avec moins de blocs retournés).

Cependant, le plateau rocheux de Cordouan paraît toujours être un milieu riche et original. Le nombre d'espèces observées y est plus important que pour les autres côtes rocheuses de l'estuaire de la Gironde et nombre d'espèces invasives courantes ailleurs n'y sont pas présentes. Cette richesse est particulièrement importante pour certains des habitats comme le champ de blocs situé à l'ouest du plateau. Certaines espèces ingénieuses comme les moules ou les hermelles s'y développent, ce qui témoigne d'une certaine résilience et de la diversité de ce site.

Cette étude aura donc permis de poser un premier jalon dans la connaissance d'un état écologique du plateau et apporté des données de références qui pourront être mises en perspectives dans l'éventualité d'une nouvelle étude, même si elle n'aura pas réussi à atteindre totalement son objectif de détermination d'une méthode simple de suivi. La détermination d'un indice répétable nécessiterait encore des travaux de calage et de relevés importants en s'intéressant notamment à d'autres éléments ou métriques comme les importances relatives de certains groupes trophiques ou fonctionnels. Il serait de plus nécessaire de fixer les stations dans le temps afin de s'affranchir de l'importante variabilité spatiale et pouvoir isoler la variabilité temporelle. Mais, dans le cas de la mise en place d'un suivi simple de l'évolution du plateau, les principaux paramètres structurant les habitats pourraient être relevés par le personnel du SMIDDEST après une formation. Ceci pourrait permettre d'établir des tendances

et de vérifier si l'apparente « dégradation » ressentie par les différents usagers lors des dernières années se confirme scientifiquement.

Mise en place d'un suivi photographique

Lors de cette étude, un suivi photographique pour suivre l'évolution des milieux et des paysages du plateau a été testé. Ce suivi consiste en la prise de photographies obliques depuis le haut du phare au moment de la basse mer. Les photographies sont réalisées depuis des points fixes facilement identifiables : les jonctions des rambardes de la couronne. Ces points fixes permettent de répéter l'opération de manière identique dans le temps. La prise d'une photo toutes les trois jonctions de rambarde, avec un angle de prise de vue moyen, permet aux 11 images de se chevaucher entre elles. On obtient des photographies de l'ensemble du plateau rocheux et des bancs de sable proches. Potentiellement, cela permet d'établir une cartographie des milieux et surtout des recouvrements.

Les différents éléments des milieux et des paysages sont discernables sur les images : roches nues, roches ensablées, blocs rocheux, algues vertes, algues rouges ou moules (figures 20 et 21). De plus, ceci permet dans certains cas de distinguer des éléments non observés lors de la prospection au « niveau du sol » et de mesurer les recouvrements totaux.

La présence de l'eau dans les nombreuses flaques qui émaillent le plateau peut néanmoins, selon les conditions de luminosité être une gêne à l'interprétation des photos. Il est donc important de bien veiller à réaliser les clichés lors de marées avec un assec suffisant et une luminosité importante. Les clichés réalisés en avril 2010 présentent, par exemple, une forte surface en eau (entre 40 % et 80 % des surfaces photographiées) pour lesquelles on ne peut identifier le substrat sous-jacent.

A partir de points de contrôle au sol (GCP) dont les coordonnées géographiques sont connues, il est normalement possible de reprojeter à plat les photographies obtenues pour cartographier et mesurer les recouvrements (Friedt, 2014).

Plusieurs phases de calages terrain ont été nécessaires afin de disposer de GCP suffisants et bien identifiés sur les clichés. Ce travail de calage est encore en cours et se poursuit en 2016 et ce suivi photographique fera l'objet d'un rapport séparé intégrant à la fois l'analyse des recouvrements (spatiale et temporelle), ainsi qu'un guide méthodologique permettant au SMIDDEST de mettre en place ce suivi pour la suite.



Figure 20 : Photographie oblique du plateau de Cordouan réalisée le 19 mai 2015 depuis la jonction de rambarde n°13. Le recouvrement en algues vertes y est bien discernable, ainsi que la présence de sable et de « patchs » d'algues rouges dans les flaques au centre de l'image, le recouvrement par les moules sur la gauche et la roche nue sur la droite

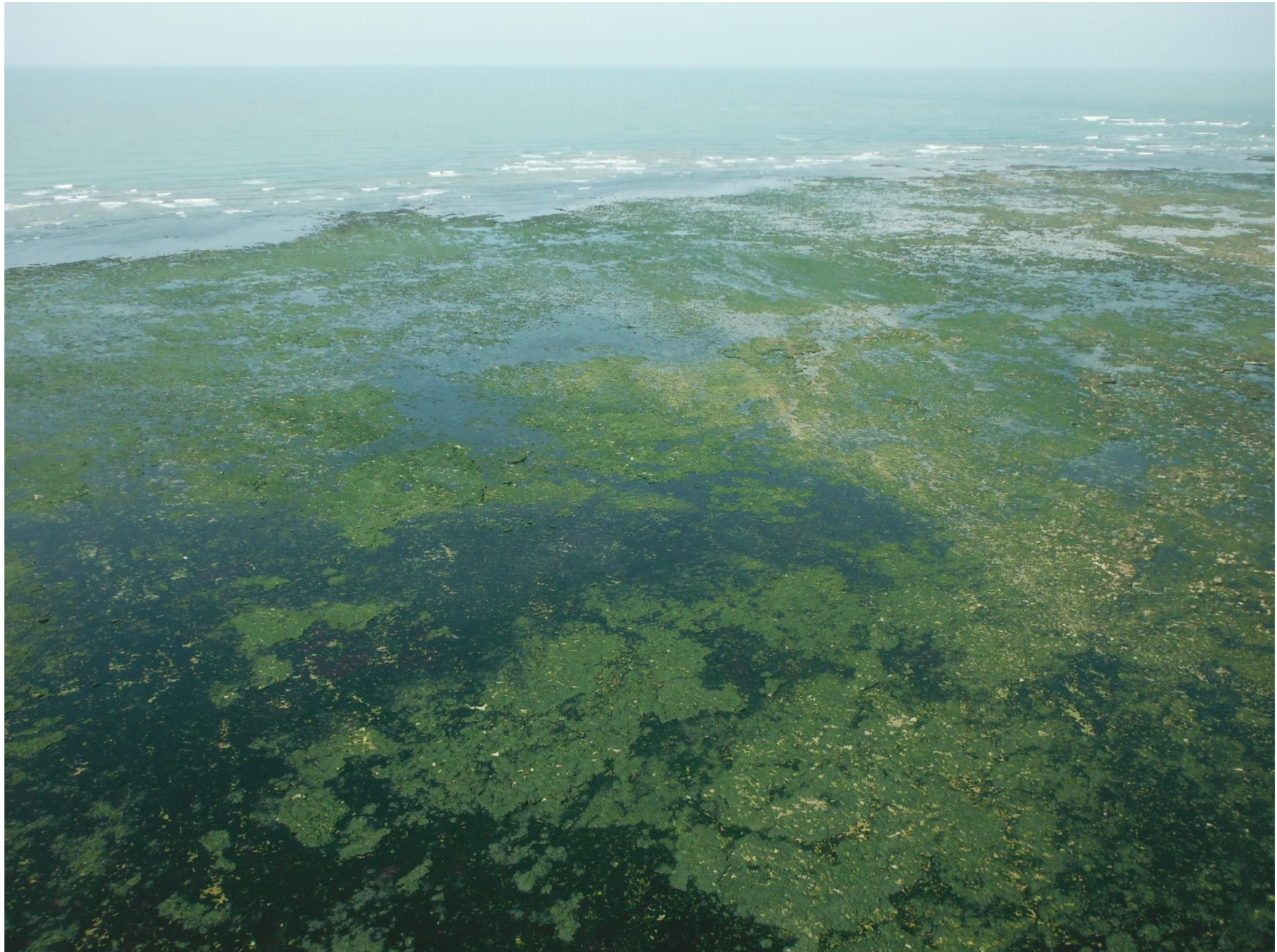


Figure 21 : Photographie oblique du plateau de Cordouan réalisée le 30 août 2015 depuis la jonction de rambarde n°13. La progression du recouvrement des algues vertes est bien visible, à la fois dans les flaques et sur le platier rocheux. Les algues rouges apparaissent comme étant toujours bien présentes dans les flaques d'estrans du bas de l'image

Conclusion

Justifiant le déclenchement de la présente étude, l'évolution du plateau de Cordouan est bien confirmée par les relevés de terrain effectués en 2015, et leur comparaison avec la campagne de 2010.

Elle concerne les pratiques de pêche récréative : la fréquentation a diminué de moitié entre ces deux études. Les prélèvements ont suivi la même tendance, avec des nuances importantes selon les espèces, montrant clairement des changements dans la nature de la ressource disponible. Ces changements sont particulièrement nets en ce qui concerne les pêcheurs plaisanciers, qui viennent sur le site en priorité pour pêcher, et touchent moins les croisiéristes, plus opportunistes et moins focalisés sur l'objectif de récolte.

En tant que milieu naturel, le plateau s'est également fortement modifié depuis 2010. Pour décrire cette évolution, il a été nécessaire de combiner différentes méthodes et de les adapter au site tout à fait particulier de Cordouan. Ce travail a permis de montrer que la richesse et l'originalité du plateau sont toujours présentes. L'évolution constatée de visu par les gestionnaires avant étude ne semble finalement pas pouvoir être qualifiée de « dégradation » ou de perte de qualité. Il s'agit d'une dynamique, certes spectaculaire et pouvant s'avérer inquiétante par sa rapidité, mais ne montrant pas de caractère alarmant du point de vue de la qualité écologique. En effet, les espèces recensées sur les différents habitats sont à leurs places respectives et logiques en fonction des perturbations constatées.

En termes de relations de cause à effet, l'étude permet d'étayer l'hypothèse selon laquelle l'invasion du plateau par le sable est le fait fondateur des différentes évolutions. Cet apport important de sédiment a modifié la plus grande partie des habitats naturels du plateau. Certaines parties du plateau ont été bouleversées. C'est par exemple le cas des grandes moulières, très exploitées par les pêcheurs à pied en 2010.

Ces changements ont donc logiquement impacté cette pratique récréative. Une partie des pêcheurs a déserté le site, jugeant qu'il ne fournissait plus les récoltes qui justifiaient le déplacement jusqu'au plateau. D'autres insistent sur le tourteau, crabe emblématique dont la forte présence caractérise Cordouan à l'échelle nationale. Comme on le voit sur les estrans du continent pour d'autres espèces, ces pêcheurs préfèrent récolter des individus plus petits que renoncer à leur habitude, malgré une amélioration de la connaissance des réglementations. C'est un phénomène malheureusement classique, contre lequel il convient de continuer à lutter.

L'avenir du plateau, en termes de biotope et d'activités de loisirs, dépend également beaucoup des déplacements des sédiments dans l'estuaire. Plusieurs scénarii peuvent être imaginés. Schématiquement, si le sable envahit régulièrement le plateau, les tendances évolutives constatées par cette étude se prolongeront, car les épisodes d'invasion par le sable nuisent globalement à l'activité de pêche récréative « habituelle » et spécifique du site ainsi qu'à l'état des habitats du plateau. Si cette invasion s'installe dans le temps, les dégradations observées cette année pourraient même devenir permanente si la capacité de résilience du plateau est dépassée. Si au contraire le plateau ne subit pas ces arrivages sédimentaires pendant quelques temps, un cycle de résilience du milieu devrait s'installer avec un regain des espèces qui sont favorisées par la stabilité de l'écosystème, dont certaines espèces-cibles des pêcheurs à pied.

La mise en place des outils de suivi et la formation des personnels du SMIDDEST à la prise méthodique d'informations permettent à la fois d'enrichir le travail des gestionnaires, et de confirmer au fil des études le caractère très particulier du plateau rocheux de Cordouan en termes d'habitats naturels et d'usages.

Bibliographie

Airoldi, Laura. 2003. The effects of sedimentation on rocky coast assemblages. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*. 2003, 2003, Vol. 41, pp. 161-236.

Ar Gall, Erwan et Connan, Solène. 2004. *Echantillonnage des macroalgues - Substrats durs. Fiches technique n° 10 REBENT*. Brest : LEBHAM-IUEM-UBO, 2004.

Ar Gall, Erwann et Le Duff, Michel. 2007. *Protocole d'observation in situ et proposition de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux dans le cadre DCE*. Brest : LEBHAM - IUEM – UBO, 2007.

Association IODDE. 2010. *REVE Rapport final de diagnostic*. Saint-Pierre-d'Oléron : IODDE, 2010.

Bernard, Maud. 2012. *Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation*. Ecologie, Environnement. Brest : Université de Bretagne Occidentale, 2012. p. 424, Thèse de doctorat.

Bioindication : des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques. **Reyjol, Yorick, Spyrtatos, Vassilis et Basilico, Laurent. 2013.** Vincennes : ONEMA, 2013.

Canard, Alain et Poinot, Denis. 2004. *Quelques méthodes statistiques typiques de l'étude des populations et des peuplements par la méthode des quadrats*. Rennes : Université de Rennes, 2004.

Coz, Richard, et al. 2015. *Premier rapport de diagnostic LIFE+ Pêche à pied de loisir « Expérimentation pour une gestion concertée et durable de la pêche à pied de loisir » périmètre Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis*. Brest : Agence des aires marines protégées-CPIE Marennes-Oléron – LIFE+ PAPL, 2015. p. 117.

Crisp, D. J. et Fischer-Piette, Edouard. 1959. Répartition des principales espèces intercotidales de la côte atlantique française en 1954-1955. *Annales de l'Institut Océanographique*. 1959, Vol. 36, 2.

de Casamajor, Marie-Noëlle, Lissardy, Muriel et Sanchez, Florence. 2010. *Suivi DCE « macroalgue intertidale » pour la masse d'eau « côte basque »*. Suivi 2009. Anglet : IFREMER, 2010. p. 32.

Friedt, Jean-Michel. 2014. Correction géométrique d'images prises en vue oblique - projection sur modèle numérique d'élévation pour exploitation quantitative de photographies numériques. *GNU/Linux Magazine*. 2014, 167.

Grall, Jacques et Coïc, Nolwenn. 2006. *Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier*. Brest : IUEM-UBO, 2006.

Grall, Jacques et Hily, Christian. 2003. *Traitement des données stationnelles (Faune). Fiche technique n° 11. REBENT*. Brest : IFREMER, 2003.

Guyonneau, Stéphane. 2010. Inventaire raisonné de la malacofaune du plateau de Cordouan (Gironde, France). *Bulletin de la société linnéenne de Bordeaux*. 2010, Vol. 145, 38, pp. 293-316.

Hily, Christian et Grall, Jacques. 2005. *Suivi stationnel des estrans rocheux (faune). Fiche technique n°5 REBENT*. Brest : IFREMER, 2005.

Le Duigou, Mathieu, et al. 2012. *Synthèse du programme ANR-08-STRA-08 "GIPREOL"-Tâche 2- Valeur patrimoniale des champs de blocs intertidaux.* La Rochelle : Université de la Rochelle, 2012. p. 26.

Lepareur, Fanny. 2011. *Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 _ Guide méthodologique _ Version 1.* SPN. Paris : MNHN, 2011. p. 55.

Maîtres du rêve et Institut des milieux aquatiques. 2007. *Etude préalable à la gestion du phare et du plateau rocheux de Cordouan.* Bordeaux : Conservatoire du littoral - Conseil général de la Gironde, 2007. p. 87.

Martins de Mourgues, Delphine. 2015. *Diagnostic du territoire du bassin d'Arcachon.* Brest : Agence des aires marines protégées - Life PAPL, 2015. p. 121.

Mille, Gilles et Louppe, Dominique. 2015. 6.6 Mesures de la Biodiversité. *Mémento du forestier tropical.* Versailles : Quae, 2015.

Noël, Pierre et Gruet, Yves. 2008. Progression du crabe introduit *Hemigrapsus takanoi* Asukura & Watanabe 2005 (Crustacé, Décapode) vers le nord du Golfe de Gascogne. *Bulletin de la société de sciences naturelles de l'ouest de la France.* 2008, Vol. 30, p. 8.

Pigeot, Jacques. 2011. Contribution à l'inventaire algologique et faunistique des estrans rocheux de la pointe de Chassiron (île d'Oléron). *Annales de la société de sciences naturelles de Charente-Maritime.* 2011, Vol. 10, 2, pp. 163-182.

—. **2011.** *Le Plateau de Cordouan et la pêche à pied récréative. Partie 2 : BIODIVERSITÉ : les Espèces d'algues et de métazoaires benthiques du Plateau rocheux de CORDOUAN.* La-Brée-les-Bains : CPIE Marennes-Oléron ; SMIDDEST, 2011. p. 38.

Privat, Adrien et Piques, Bertrand. 2010. *Le plateau de Cordouan et la pêche à pied récréative. Partie 1 : Diagnostic et enjeux.* La-Brée-les-Bains : IODDE_SMIDDEST, 2010. p. 54.

Privat, Adrien, et al. 2012. *Etude et diagnostic de l'activité de pêche à pied récréative - Cahier méthodologique et recueil d'expériences.* La-Brée-les-Bains : CPIE Marennes-Oléron - VivArmor Nature, 2012. p. 131.

Sauriau, Pierre-Guy, Aubert, Fabien et Bréret, Martine. 2010. *Contrôle de surveillance DCE 2009 - Suivi de la flore benthique - Masse d'eau côtière FRFC01, Nord-Est Oléron - Radiale macroalgues intertidales Sabia.* L'Houmeau : CNRS, 2010. p. 46.

Valette, Julie et Thirion, Jean-Marc. 2011. Inventaire préliminaire de la faune du macrobenthos des estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde. *Annales de la société de sciences naturelles de Charente-Maritime.* 2011, Vol. 10, 2, pp. 183-189.

Annexes

Annexe 1 : fiche questionnaire

Annexe 3 : tableau synthétique des allométries utilisées dans cette étude

Annexe 2 : Valeurs moyennes par sorties des paramètres relevés dans les quadrats

Fiche n°
 Enquêteur :
 Zone :
 Date.....Heure

Etude pêche à pied
« Cordouan 2015 »
Enquête Pêcheur



1) Constitution du groupe

Pêcheur seul En couple En famille En groupe d'amis
 Nb d'adultes: Nb enfants : Observations.....

2) Pratique de la Pêche

Quelle(s) espèce(s) recherchez-vous aujourd'hui et avec quel(s) outil(s) ou technique ?

 Ces 10 dernières années, quelles autres espèces vous est-il déjà arrivé de ramasser en pratiquant la pêche à pied ?

Espèces : Techniques/Outils :

Est-ce votre première sortie de pêche à pied ? : Oui Non
Si non : quand avez-vous pêché pour la première fois (année ou âge)

Combien de sorties faites vous par an ? à Cordouan ?
 Au cours des 10 dernières années, avez-vous fréquenté d'autres sites de pêche à pied ?
 Oui Non *Si oui, dans quel(s) département(s) et sur quel(s) site(s) ?*

3) Préparation de la sortie

Avez-vous cherché à vous renseigner sur l'état sanitaire du site ? Oui Non NC
 Si oui, où ?.....
 Savez-vous si l'espèce(s) que vous pêchez aujourd'hui a une taille réglementaire de capture ou non ? Oui Non Cette espèce n'a pas de « maille »
Si oui, quelle est cette taille(s)?..... (Préciser esp. :.....)
 Utilisez-vous un outil de mesure ? Oui Non Pas aujourd'hui

Savez-vous s'il existe une quantité à ne pas dépasser pour l'(les) espèce(s) que vous pêchez ? Oui Non
Si oui, quelle est cette quantité ?

4) Pêche d'aujourd'hui :

Depuis combien de temps avez-vous commencé à pêcher ?.....
 Dans combien de temps comptez-vous arrêter de pêcher ?.....
 Nombre de pêcheurs ayant participé à la récolte

TEMPS Total de pêche :

Récoltes

Espèces	Poids total	Nb d'inds total	Poids maillé	Nb inds maillés

Commune de résidence principale :

Pour les non résidents de cette partie du littoral :
 Êtes-vous : de passage pour la journée ;
 en séjour, sur quelle commune :
 Durée du séjour :
 Type d'hébergement :
 Camping-car Location / Hôtel Famille/Amis Camping
 Bateau Terrain privé Résidence secondaire

6) Questions spécifiques à Cordouan

Etes-vous venu en bateau : Personnel de croisières (Quel port :.....)
 Nombre de personnes dans le bateau Nombre de pêcheurs dans le bateau
 Vous êtes venu sur le site pour : Visiter le phare Pêcher Les deux

Information personnelles

	Sexe	Année de naissance	Catégorie socio-professionnelle
Personne interviewée			
Autres membres			

Tableau 29 : Tableau synthétique des allométries utilisées

Espèce	Nom binominal	Auteur	Auteur Publication	Date	R ²	Poids individu non maillé moyen (en g)	Poids individu maillé moyen (en g)
Araignée Adulte M	<i>Maja brachydactyla</i>	Balss, 1922	Le Foll	1993	0,99	300,26	936,91
Araignée Adulte F	<i>Maja brachydactyla</i>	Balss, 1922	Le Foll	1993	0,99	310,23	850,13
Araignée mâle/femelle	<i>Maja brachydactyla</i>	Balss, 1922	Le Foll			305,24	893,52
Bigorneau	<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)	Mc Kinney et al.	2004	0,90		8,74
Crabe vert	<i>Carcinus maenas</i>	(Linnaeus, 1758)	Menge <i>in</i> Klassen	1983 (2007)	0,99		96,37
Etrille femelle	<i>Necora puber</i>	(Linnaeus, 1768)	Coz	2013	0,97	35,00	110,49
Etrille mâle	<i>Necora puber</i>	(Linnaeus, 1768)	Coz	2013	0,97	35,84	117,39
Etrille mâle/femelle	<i>Necora puber</i>		Moyenne Coz	2013		35,42	113,94
Huitre creuse	<i>Crassostrea gigas</i>	(Thunberg, 1793)	Gras et Gras	1975	0,70	20,20	51,85
Moule	<i>Mytilus edulis</i>	Linnaeus, 1758	Mazurié	2006	0,99	4,01	5,93
Patelle	<i>Patella vulgata</i>	Linnaeus, 1758	D'après Ballantine	1961	0,99		9,55
Tourteau femelle	<i>Cancer pagurus</i>	Linnaeus, 1758	Le Fol	1982		796,66	2437,00
Tourteau mâle	<i>Cancer pagurus</i>	Linnaeus, 1758	Le Fol	1982		644,04	1766,06
Tourteau mâle/femme	<i>Cancer pagurus</i>		Moyenne Le Fol	1982		720,35	2101,53

Tableau 30 : Résultats moyens pour les faces supérieures des blocs

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Roche nue et autres surfaces colonisables (restes fixés de métazoaires morts : tubes calcaires d'annélides, plaques de cirripèdes)</u>	13,00	57,50	32,50
<u>Sédiment</u>			
Sable	19,33	-	15,00
Gravier	-	-	-
Débris coquilliers	-	-	-
Recouvrements biotiques			
<u>Algues rouges encrustantes</u>			
Corallinales			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2,00	-	-
<i>Phymatolithon purpureum</i>	-	-	4,50
<i>Lithophyllum incrustans</i>	-	-	3,00
Palmariales			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	-	1,50	11,75
Ralfsiales			
<i>Ralfsia verrucosa</i>	-	-	1,00
<u>Bivalves fixés</u>			
<i>Mytilus edulis</i>			
<i>Mytilus edulis</i> (-1 cm)	5,67	3,00	24,00
<i>Mytilus edulis</i> (1-3cm)	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i> (+3 cm)	3,00	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	-	-	-
<u>Autres recouvrements biotiques (hermelles, vers, etc.)</u>			
<u>Annélides</u>			
<i>Sabellaria alveolata</i>	4,67	1,00	4,50
<i>Sabellaria spinulosa</i>	1,50	-	2,00
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	-	-	-
<i>Spirorbis</i> sp.	-	-	-
Hermelles mortes	-	-	-
<u>Cirripèdes</u>			
<i>Balanus perforatus</i>	-	-	-
<i>Chthamalus montagui</i>	-	-	-
<i>Elminius modestus</i>	-	-	-
<i>Semibalanus balanoides</i>	-	-	-
<u>Hydraires</u>			
<i>Sertularia</i>	-	-	-
Autres hydraires	-	-	1,50
<u>Bryozoaires</u>			
<i>Schizoporella</i> sp.	-	-	-
Autres bryozoaires	-	-	-
<u>Spongiaires</u>			
<i>Halicondria panicea</i>	0,67	-	-
<i>Hymeniacidon perleve</i>	-	-	-
Autres éponges	-	-	-
<u>Actiniaires</u>			
<i>Actinia</i> sp.	-	-	-
<i>Actinothoe</i> (<i>Sagartia</i>) sp.	-	-	-
<i>Diadumene lineata</i>	-	-	-
Autres actiniaires	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Algues vertes</u>			
<u>Ulves</u>			
<i>Ulva lactuca</i>	41,67	20,00	10,00
<i>Ulva compressa</i>	7,67	-	-
<u>Autres algues vertes</u>			
<i>Cladophora laetevirens</i>	-	-	1,00
<i>Codium sp.</i>	-	-	-
<u>Algues rouges</u>			
<i>Corallina Officinalis</i>	6,00	5,00	15,00
<i>Ceramium sp.</i>	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	11,00	7,00
<i>Chondrus crispus</i>	2,33	-	-
<i>Cystoseira sp.</i>	0,33	-	-
<i>Gigartina sp.</i>	1,00	-	-
<i>Gracilaria verrucosa</i>	2,00	-	-
<i>Osmundea pinnatifida</i>	2,67	0,50	-
<i>Porphyra sp.</i>	-	-	-
<i>Rhodomenia palmata</i>	-	-	-
<u>Algues brunes</u>			
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	1,50
<i>Sargassum muticum</i>	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune épigée</u>			
<i>Purpura lapillus</i>	14,33	7,50	0,50
<i>Ocenebra erinacea</i>	-	-	-
<i>Nassarius sp.</i>	-	-	-
<i>Gibbula sp.</i>	5,33	-	-
<i>Phorcus lineatus</i>	-	-	-
<i>Patella sp.</i>	9,67	1,00	-
<i>Patella intermedia</i>	-	-	-
<i>Patella depressa</i>	-	-	-
<i>Patella vulgata</i>	-	-	-
<i>Diodora graeca</i>	-	-	-
<i>Lepidochiton sp.</i>	-	-	-
<i>Amphipholis squamata</i>	-	-	0,50
<i>Caprella sp.</i>	-	-	10,00
<i>Clybannarius erythropus</i>	6,67	3,00	1,50
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	-
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	0,50
<i>Porcellana platycheles</i>	-	-	5,50
<i>Psammechinus milaris</i>	-	-	0,50

Tableau 31 : Résultats moyens pour les faces inférieures des blocs

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Roche nue et autres surfaces colonisables (restes fixés de métazoaires morts : tubes calcaires d'annélides, plaques de cirripèdes...)</u>	42,50	-	45,00
<u>Sédiment</u>			
<i>Sable</i>	-	-	-
<i>Gravier</i>	-	-	-
<i>Débris coquilliers</i>	-	-	-
Recouvrements biotiques	6,50	-	1,50
<u>Algues rouges encrustantes</u>			
Corallinales			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2,50	-	-
<i>Phymatolithon purpureum</i>	-	-	1,00
<i>Lithophyllum incrustans</i>	4,00	-	0,33
Palmariales			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	-	-	-
Ralfsiales			
<i>Ralfsia verrucosa</i>	-	-	0,17
<u>Bivalves fixés</u>	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i>			
<i>Mytilus edulis (-1 cm)</i>	-	-	-
<i>Mytilus edulis (1-3cm)</i>	-	-	-
<i>Mytilus edulis (+3 cm)</i>	-	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	-	-	-
<u>Autres recouvrements biotiques (hermelles, vers, etc.)</u>			
<u>Annélides</u>			
<i>Sabellaria alveolata</i>	1,00	-	12,33
<i>Sabellaria spinulosa</i>	-	-	-
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	4,00	-	11,67
<i>Spirorbis</i> sp.			
Hermelles mortes	-	-	-
<u>Cirripèdes</u>			
<i>Balanus perforatus</i>			
<i>Chthamalus montagui</i>			
<i>Elminius modestus</i>			
<i>Semibalanus balanoides</i>			
<u>Hydriaires</u>			
<i>Sertularia</i>	-	-	0,92
Autres hydriaires	5,00	-	1,67
<u>Bryozoaires</u>			
<i>Schizoporella</i> sp.	-	-	0,83
Autres bryozoaires	3,00	-	-
<u>Spongiaires</u>			
<i>Halicondria panicea</i>	-	-	11,00
<i>Hymeniacidon perleve</i>	-	-	2,67
Autres éponges	-	-	2,33
<u>Actiniaires</u>			
<i>Actinia</i> sp.	30,00	-	3,33
<i>Actinothoe (Sagartia)</i> sp.	8,50	-	1,00
<i>Diadumene lineata</i>	5,50	-	-
Autres actiniaires	-	-	1,67

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrement abiotiques			
<u>Algues vertes</u>			
<u>Ulves</u>			
<i>Ulva lactuca</i>	-	-	-
<i>Ulva compressa</i>	-	-	-
<u>Autres algues vertes</u>			
<i>Cladophora laetevirens</i>	-	-	-
<i>Codium sp.</i>	-	-	-
<u>Algues rouges</u>			
<i>Corallina Officinalis</i>	-	-	-
<i>Ceramium sp.</i>	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	-
<i>Chondrus crispus</i>	-	-	-
<i>Cystoseira sp.</i>	-	-	-
<i>Gigartina sp.</i>	-	-	-
<i>Gracilaria verrucosa</i>	-	-	-
<i>Osmundea pinnatifida</i>	-	-	-
<i>Porphyra sp.</i>	-	-	-
<i>Rhodomenia palmata</i>	-	-	-
<u>Algues brunes</u>			
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	-
<i>Sargassum muticum</i>	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune épigée</u>			
<i>Purpura lapillus</i>	16,50	-	-
<i>Ocenebra erinacea</i>	-	-	-
<i>Nassarius sp.</i>	-	-	-
<i>Gibbula sp.</i>	-	-	-
<i>Phorcus lineatus</i>	-	-	-
<i>Patella sp.</i>	-	-	-
<i>Patella intermedia</i>	-	-	-
<i>Patella depressa</i>	-	-	-
<i>Patella vulgata</i>	-	-	-
<i>Diodora gracea</i>	-	-	0,33
<i>Lepidochiton sp.</i>	-	-	-
<i>Amphipholis squamata</i>	1,00	-	1,00
<i>Caprella sp.</i>	-	-	0,67
<i>Clybannarius erythropus</i>	2,50	-	-
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	-
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	0,33
<i>Porcellana platycheles</i>	58,00	-	5,67
<i>Psammechinus milaris</i>	-	-	0,33

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune abritée</u>			
Carcinus maenas	0,88	-	0,50
Lophophozymus incisus	-	-	1,88
Necora puber	0,50	-	0,50
Pachygrapsus marmoratus	-	-	-
Palaemon elegans	0,33	-	0,50
Parablennius gattorugine	-	-	0,50
Pilumnus hirtellus	-	-	0,33
<u>Faune endogée</u>			
Petricola lithophaga	-	-	0,33
Lineus longissimus	0,50	-	0,33

Tableau 32 : Résultats moyens pour l'habitat platier

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Roche nue et autres surfaces colonisables (restes fixés de métazoaires morts : tubes calcaires d'annélides, plaques de cirripèdes)</u>	16,00	7,50	32,33
<u>Sédiment</u>			
Sable	22,33	20,00	7,67
Gravier	-	-	-
Débris coquilliers	-	-	-
Recouvrements biotiques	-	-	-
<u>Algues rouges encrustantes</u>			
Corallinales			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	-	-	-
<i>Phymatolithon purpureum</i>	-	-	-
<i>Lithophyllum incrustans</i>	-	-	-
Palmariales			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	-	-	-
Ralfsiales			
<i>Ralfsia verrucosa</i>	-	-	-
<u>Bivalves fixés</u>			
<i>Mytilus edulis</i>			
<i>Mytilus edulis</i> (-1 cm)	8,33	-	-
<i>Mytilus edulis</i> (1-3cm)	6,67	27,50	35,00
<i>Mytilus edulis</i> (+3 cm)	43,33	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	-	-	-
<u>Autres recouvrements biotiques (hermelles, vers, etc.)</u>			
<u>Annélides</u>			
<i>Sabellaria alveolata</i>	1,00	-	0,67
<i>Sabellaria spinulosa</i>	0,50	-	0,30
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	-	-	-
<i>Spirorbis</i> sp.	-	-	-
Hermelles mortes	-	-	-
<u>Cirripèdes</u>			
<i>Balanus perforatus</i>	-	-	-
<i>Chthamalus montagui</i>	-	-	-
<i>Elminius modestus</i>	-	-	-
<i>Semibalanus balanoides</i>	-	-	-
<u>Hydraires</u>			
<i>Sertularia</i>	-	-	-
Autres hydraires	-	-	-
<u>Bryozoaires</u>			
<i>Schizoporella</i> sp.	-	-	-
Autres bryozoaires	-	-	-
<u>Spongiaires</u>			
<i>Halicondria panicea</i>	-	-	-
<i>Hymeniacidon perleve</i>	-	-	-
Autres éponges	-	-	-
<u>Actiniaires</u>			
<i>Actinia</i> sp.	-	-	-
<i>Actinothoe</i> (<i>Sagartia</i>) sp.	-	-	-
<i>Diadumene lineata</i>	-	-	-
Autres actiniaires	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Algues vertes</u>			
<u>Ulves</u>			
<i>Ulva lactuca</i>	31,00	32,50	9,33
<i>Ulva compressa</i>	11,33	35,00	9,00
<u>Autres algues vertes</u>			
<i>Cladophora laetevirens</i>	-	-	-
<i>Codium sp.</i>	-	-	-
<u>Algues rouges</u>			
<i>Corallina Officinalis</i>	-	-	0,33
<i>Ceramium sp.</i>	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	-
<i>Chondrus crispus</i>	-	-	-
<i>Cystoseira sp.</i>	-	-	-
<i>Gigartina sp.</i>	-	-	-
<i>Gracilaria verrucosa</i>	-	-	-
<i>Osmundea pinnatifida</i>	-	-	-
<i>Porphyra sp.</i>	0,83	-	-
<i>Rhodomenia palmata</i>	-	-	-
<u>Algues brunes</u>			
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	-
<i>Sargassum muticum</i>	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune épigée</u>			
<i>Purpura lapillus</i>	-	-	-
<i>Ocenebra erinacea</i>	-	-	-
<i>Nassarius sp.</i>	-	-	-
<i>Gibbula sp.</i>	2,00	-	21,00
<i>Phorcus lineatus</i>	3,33	-	-
<i>Patella sp.</i>	2,00	-	-
<i>Patella intermedia</i>	5,67	-	0,33
<i>Patella depressa</i>	-	-	-
<i>Patella vulgata</i>	-	-	-
<i>Diodora graeca</i>	-	-	-
<i>Lepidochiton sp.</i>	-	-	-
<i>Amphipholis squamata</i>	-	-	-
<i>Caprella sp.</i>	-	-	-
<i>Clybannarius erythropus</i>	-	-	-
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	-
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	-
<i>Porcellana platycheles</i>	-	-	-
<i>Psammechinus milaris</i>	-	-	-

Tableau 33 : Résultats moyens pour l'habitat platier ensablé

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Roche nue et autres surfaces colonisables (restes fixés de métazoaires morts : tubes calcaires d'annélides, plaques de cirripèdes)</u>	8,50	16,67	4,33
<u>Sédiment</u>			
Sable	70,00	66,67	73,33
Gravier	2,50	-	-
Débris coquilliers	-	-	-
Recouvrements biotiques	-	-	-
<u>Algues rouges encrustantes</u>			
Corallinales			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	-	-	-
<i>Phymatolithon purpureum</i>	-	-	-
<i>Lithophyllum incrustans</i>	-	-	-
Palmariales			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	-	-	-
Ralfsiales			
<i>Ralfsia verrucosa</i>	-	-	-
<u>Bivalves fixés</u>			
<i>Mytilus edulis</i>			
<i>Mytilus edulis</i> (-1 cm)	7,50	-	-
<i>Mytilus edulis</i> (1-3cm)	-	-	6,33
<i>Mytilus edulis</i> (+3 cm)	14,00	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	-	-	-
<u>Autres recouvrements biotiques (hermelles, vers, etc.)</u>			
<u>Annélides</u>			
<i>Sabellaria alveolata</i>	-	-	-
<i>Sabellaria spinulosa</i>	-	-	-
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	-	-	-
<i>Spirorbis</i> sp.	-	-	-
Hermelles mortes	-	-	-
<u>Cirripèdes</u>			
<i>Balanus perforatus</i>	-	-	-
<i>Chthamalus montagui</i>	-	-	-
<i>Elminius modestus</i>	-	-	-
<i>Semibalanus balanoides</i>	-	-	-
<u>Hydraires</u>			
<i>Sertularia</i>	-	-	-
Autres hydraires	-	-	-
<u>Bryozoaires</u>			
<i>Schizoporella</i> sp.	-	-	-
Autres bryozoaires	-	-	-
<u>Spongiaires</u>			
<i>Halicondria panicea</i>	-	-	-
<i>Hymeniacidon perleve</i>	-	-	-
Autres éponges	-	-	-
<u>Actiniaires</u>			
<i>Actinia</i> sp.	-	-	-
<i>Actinothoe</i> (<i>Sagartia</i>) sp.	-	-	-
<i>Diadumene lineata</i>	-	-	-
Autres actiniaires	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrement abiotiques			
<u>Algues vertes</u>			
<u>Ulves</u>			
<i>Ulva lactuca</i>	12,00	18,33	1,33
<i>Ulva compressa</i>	-	1,67	2,00
<u>Autres algues vertes</u>			
<i>Cladophora laetevirens</i>	-	-	-
<i>Codium sp.</i>	4,50	-	11,67
<u>Algues rouges</u>			
<i>Corallina Officinalis</i>	-	0,50	6,00
<i>Ceramium sp.</i>	-	-	3,33
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	-
<i>Chondrus crispus</i>	-	-	-
<i>Cystoseira sp.</i>	2,50	-	-
<i>Gigartina sp.</i>	-	-	-
<i>Gracilaria verrucosa</i>	-	-	-
<i>Osmundea pinnatifida</i>	-	-	-
<i>Porphyra sp.</i>	-	-	-
<i>Rhodomenia palmata</i>	-	-	-
<u>Algues brunes</u>			
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	-
<i>Sargassum muticum</i>	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune épigée</u>			
<i>Purpura lapillus</i>	-	-	-
<i>Ocenebra erinacea</i>	-	-	-
<i>Nassarius sp.</i>	-	-	-
<i>Gibbula sp.</i>	-	-	-
<i>Phorcus lineatus</i>	-	-	-
<i>Patella sp.</i>	-	-	-
<i>Patella intermedia</i>	-	-	-
<i>Patella depressa</i>	-	-	-
<i>Patella vulgata</i>	-	-	-
<i>Diodora graeca</i>	-	-	-
<i>Lepidochiton sp.</i>	-	-	-
<i>Amphipholis squamata</i>	-	-	-
<i>Caprella sp.</i>	-	-	8,33
<i>Clybannarius erythropus</i>	-	-	-
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	-
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	-
<i>Porcellana platycheles</i>	-	-	-
<i>Psammechinus milaris</i>	-	-	-

Tableau 34 : Résultats moyens pour l'habitat flaques d'éstrans

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Roche nue et autres surfaces colonisables (restes fixés de métazoaires morts : tubes calcaires d'annélides, plaques de cirripèdes)</u>	3,00	7,50	43,33
<u>Sédiment</u>			
Sable	90,50	50,00	41,33
Gravier	-	-	-
Débris coquilliers	-	-	0,33
Recouvrements biotiques	-	-	3,33
<u>Algues rouges encrustantes</u>			
Corallinales			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	-	-	-
<i>Phymatolithon purpureum</i>	-	-	2,67
<i>Lithophyllum incrustans</i>	-	-	-
Palmariales			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	-	-	-
Ralfsiales			
<i>Ralfsia verrucosa</i>	-	-	0,67
<u>Bivalves fixés</u>			
<i>Mytilus edulis</i>			
<i>Mytilus edulis</i> (-1 cm)	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i> (1-3cm)	4,00	22,50	3,33
<i>Mytilus edulis</i> (+3 cm)	-	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	-	-	-
<u>Autres recouvrements biotiques (hermelles, vers, etc.)</u>			
<u>Annélides</u>			
<i>Sabellaria alveolata</i>	4,00	-	0,33
<i>Sabellaria spinulosa</i>	-	-	-
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	-	-	-
<i>Spirorbis</i> sp.	-	-	-
Hermelles mortes	-	-	-
<u>Cirripèdes</u>			
<i>Balanus perforatus</i>	-	-	-
<i>Chthamalus montagui</i>	-	-	-
<i>Elminius modestus</i>	-	-	-
<i>Semibalanus balanoides</i>	-	-	-
<u>Hydraires</u>			
<i>Sertularia</i>	-	-	-
Autres hydraires	-	-	-
<u>Bryozoaires</u>			
<i>Schizoporella</i> sp.	-	-	-
Autres bryozoaires	-	-	-
<u>Spongiaires</u>			
<i>Halicondria panicea</i>	-	-	-
<i>Hymeniacidon perleve</i>	-	-	-
Autres éponges	-	-	-
<u>Actiniaires</u>			
<i>Actinia</i> sp.	-	-	-
<i>Actinothoe</i> (<i>Sagartia</i>) sp.	-	-	-
<i>Diadumene lineata</i>	-	-	0,50
Autres actiniaires	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrement abiotiques			
<u>Algues vertes</u>			
<u>Ulves</u>			
<i>Ulva lactuca</i>	65,00	12,50	9,33
<i>Ulva compressa</i>	-	-	-
<u>Autres algues vertes</u>			
<i>Cladophora laetevirens</i>	-	-	-
<i>Codium sp.</i>	-	-	-
<u>Algues rouges</u>			
<i>Corallina Officinalis</i>	2,50	32,50	13,00
<i>Ceramium sp.</i>	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	0,67
<i>Chondrus crispus</i>	-	-	-
<i>Cystoseira sp.</i>	-	-	-
<i>Gigartina sp.</i>	-	-	-
<i>Gracilaria verrucosa</i>	-	-	16,83
<i>Osmundea pinnatifida</i>	-	-	-
<i>Porphyra sp.</i>	-	-	-
<i>Rhodomenia palmata</i>	2,50	-	-
<u>Algues brunes</u>			
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	-
<i>Sargassum muticum</i>	5,00	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune épigée</u>			
<i>Purpura lapillus</i>	-	-	-
<i>Ocenebra erinacea</i>	-	-	-
<i>Nassarius sp.</i>	-	-	-
<i>Gibbula sp.</i>	5,00	-	4,67
<i>Phorcus lineatus</i>	3,00	-	-
<i>Patella sp.</i>	6,00	-	-
<i>Patella intermedia</i>	-	-	-
<i>Patella depressa</i>	-	-	-
<i>Patella vulgata</i>	-	-	-
<i>Diodora graeca</i>	-	-	-
<i>Lepidochiton sp.</i>	-	-	0,33
<i>Amphipholis squamata</i>	-	-	0,33
<i>Caprella sp.</i>	-	-	-
<i>Clybannarius erythropus</i>	-	-	-
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	0,33
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	-
<i>Porcellana platycheles</i>	-	-	-
<i>Psammechinus milaris</i>	-	-	-

Tableau 35 : Résultats moyens pour l'habitat hermelles

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Roche nue et autres surfaces colonisables (restes fixés de métazoaires morts : tubes calcaires d'annélides, plaques de cirripèdes)</u>	14,33	27,50	0,67
<u>Sédiment</u>			
Sable	43,33	30,00	3,00
Gravier	-	-	-
Débris coquilliers	-	-	-
Recouvrements biotiques	-	2,00	-
<u>Algues rouges encrustantes</u>			
Corallinales			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	-	2,00	-
<i>Phymatolithon purpureum</i>	-	-	-
<i>Lithophyllum incrustans</i>	-	-	-
Palmariales			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	-	-	-
Ralfsiales			
<i>Ralfsia verrucosa</i>	-	-	-
<u>Bivalves fixés</u>			
<i>Mytilus edulis</i>			
<i>Mytilus edulis</i> (-1 cm)	2,67	7,50	-
<i>Mytilus edulis</i> (1-3cm)	2,00	-	61,67
<i>Mytilus edulis</i> (+3 cm)	-	-	-
<i>Crassostrea gigas</i>	-	-	-
<u>Autres recouvrements biotiques (hermelles, vers, etc.)</u>			
<u>Annélides</u>			
<i>Sabellaria alveolata</i>	3,00	27,50	6,67
<i>Sabellaria spinulosa</i>	-	3,50	2,50
<i>Spirobranchus lamarckii</i>	-	-	10,67
<i>Spirorbis</i> sp.			
Hermelles mortes	35,00	5,00	25,00
<u>Cirripèdes</u>			
<i>Balanus perforatus</i>			
<i>Chthamalus montagui</i>			
<i>Elminius modestus</i>			
<i>Semibalanus balanoides</i>			
<u>Hydraires</u>			
<i>Sertularia</i>	-	-	-
Autres hydraires	-	-	-
<u>Bryozoaires</u>			
<i>Schizoporella</i> sp.	-	-	-
Autres bryozoaires	-	-	-
<u>Spongiaires</u>			
<i>Halicondria panicea</i>	-	2,50	-
<i>Hymeniacidon perleve</i>	-	-	-
Autres éponges	-	-	-
<u>Actiniaires</u>			
<i>Actinia</i> sp.	-	-	-
<i>Actinothoe</i> (<i>Sagartia</i>) sp.	-	1,00	-
<i>Diadumene lineata</i>	-	-	-
Autres actiniaires	-	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Recouvrements abiotiques			
<u>Algues vertes</u>			
<u>Ulves</u>			
<i>Ulva lactuca</i>	30,67	7,25	6,67
<i>Ulva compressa</i>	6,67	-	8,33
<u>Autres algues vertes</u>			
<i>Cladophora laetevirens</i>	-	-	-
<i>Codium sp.</i>	-	-	-
<u>Algues rouges</u>			
<i>Corallina Officinalis</i>	1,67	2,50	-
<i>Ceramium sp.</i>	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	-
<i>Chondrus crispus</i>	-	-	-
<i>Cystoseira sp.</i>	-	-	-
<i>Gigartina sp.</i>	-	-	-
<i>Gracilaria verrucosa</i>	-	-	-
<i>Osmundea pinnatifida</i>	-	-	-
<i>Porphyra sp.</i>	-	-	-
<i>Rhodymenia palmata</i>	-	-	-
<u>Algues brunes</u>			
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	-
<i>Sargassum muticum</i>	3,33	-	-

	01-août	31-août	28-sept
Faune mobile			
<u>Faune épigée</u>			
<i>Purpura lapillus</i>	2,00	2,50	20,33
<i>Ocenebra erinacea</i>	-	11,00	-
<i>Nassarius sp.</i>	-	-	-
<i>Gibbula sp.</i>	-	-	2,67
<i>Phorcus lineatus</i>	-	-	-
<i>Patella sp.</i>	-	-	-
<i>Patella intermedia</i>	-	-	0,33
<i>Patella depressa</i>	-	-	-
<i>Patella vulgata</i>	-	-	-
<i>Diodora graeca</i>	-	-	-
<i>Lepidochiton sp.</i>	-	-	-
<i>Amphipholis squamata</i>	-	-	-
<i>Caprella sp.</i>	-	-	-
<i>Clybannarius erythropus</i>	-	-	2,67
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	-
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	-
<i>Porcellana platycheles</i>	-	-	7,00
<i>Psammechinus milaris</i>	-	-	-