Rapport de synthèse final pour les suivis écologiques

« Champs de blocs »

Territoire de la baie de Morlaix

Pêche à pied DE LOISIR

PAYS DE MORLAIX - TREGOR

Life

Communauté d'Agglomération de La Rochelle

Conservatoire du littoral

Agence des aires marines protégées

VivArmor Nature

COREPEM

MARENNES-OLÉRON

LITTORAL BASQUE EUSKAL ITSASBAZTERRA

Pays de Morlaix-Trégor

ima Institut des Milieux Aquatiques

Brest MÉTROPOLE

Parc naturel régional du Golfe du Morbihan

FNPPSF

Rapport de synthèse pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire du Pays de Morlaix

Station d'étude : champ de blocs de Perharidy

Rapport final (2014-2016)

Coordinateurs locaux des actions LIFE+ : **Bénédicte COMPOIS** et **Michaël TANGHE** (CPIE Pays de Morlaix-Trégor)

Partenaire : **Christine BLAIZE** (Association Bretagne Vivante)

Aire Marine Protégée : pas d'intégration de la station dans une Aire Marine Protégée.

Partenaire LIFE+ pour la réalisation du suivi écologique « champs de blocs » (Actions LIFE B5 et C3) :

Maud BERNARD (UBO/IUEM), coordinatrice des actions champs de blocs et herbiers de zostères pour le projet LIFE+

Pauline POISSON (UBO/IUEM), coordinatrice des actions champs de blocs et herbiers de zostères pour le projet LIFE+

© Maud BERNARD - IUEM/UBO

Sommaire

1 - Rappels sur la description de la station d'étude 1

2 - Protocoles de terrain 4

3 - Résultats et analyses des suivis menés à l'échelle du champ de blocs de Perharidy 5

3.1 - Résultats et analyses des comptages annuels entre 2014 et 2016 pour des coefficients de marée supérieurs ou égaux à 100 5

3.2 - Résultats et analyse des suivis comportementaux menés entre 2014 et 2016 6

3.3 - Interactions entre usages à l'échelle du site pilote et de la station d'étude 9

3.4 - Résultats et analyses des suivis écologiques réalisés de 2014 à 2016 9

3.4.1 - L'indice Visuel de Retournement (IVR) 9

3.4.2 - L'indice de Qualité Ecologique du Champ de Blocs (QECB) 17

4 - Conclusion 22

5 - Bibliographie 24

Tableau 1 . Coordonnées géographiques des barycentres des 5 quadrats de 25 m² de la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre 2014 et 2016. 1

Tableau 2. Synthèse des étapes de la mise en œuvre des suivis (fréquentation, comportementaux et écologiques) sur la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre 2014 et 2016. 4

Tableau 3. Synthèse des données de comptages des pêcheurs à pied réalisés en 2016 à l'échelle du site pilote de Perharidy et de la station d'étude champ de blocs. 5

Tableau 4. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs de mars 2016 sur la station d'étude de Perharidy. 11

Tableau 5. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs de septembre 2016 sur la station d'étude de Perharidy. 12

Tableau 6. Classes de l'indice de Qualité Écologique des Champs de Blocs. 17

Tableau 7. Évolution des valeurs de l'indice de Qualité Écologique des Champs de Blocs pour la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre septembre 2014 et septembre 2016. 18

Figure 1. Localisation de la station d'étude champ de blocs de Perharidy suivie dans le projet LIFE+. Représentation de son emprise totale dans le site pilote, de sa stratification et du positionnement des quadrats de 25 m². 3

Figure 2. Comparaison des effectifs moyens de pêcheurs à pied de loisir relevés aux échelles du site pilote et de la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre 2014 et 2016. 6

Figure 3. Représentation des proportions de blocs mobiles retournés ou déplacés puis remis en place, déplacés non remis en place et retournés non remis en place par les 12 pêcheurs à pied de la station d'étude champ de blocs de Perharidy observés entre avril et septembre 2016. 7

Figure 4. Représentation des proportions de blocs mobiles retournés ou déplacés puis remis en place, déplacés non remis en place et retournés non remis en place par les 49 pêcheurs à pied de la station

champ de blocs de Perharidy observés en 2014, 2015 et 2016 (respectivement 6, 31 et 12 pêcheurs à pied au total). 8
Figure 5. Évolution des valeurs de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs pour le champ de blocs de Perharidy et les campagnes d'échantillonnages menées de septembre 2014 à septembre 2016. 14
Figure 6. Pourcentages moyens de blocs mobiles dits « retournés » et « non retournés » de la station d'étude champ de blocs de Perharidy, calculés pour une surface de 125 m² (surface d'échantillonnage préconisée) entre septembre 2014 et septembre 2016. 15
Figure 7. Nombre total de blocs mobiles (catégories « retournés » et « non retournés » confondues) dénombrés dans une surface de 125 m² (surface d'échantillonnage préconisée) entre septembre 2014 et septembre 2016, à l'échelle de la station d'étude champ de blocs de Perharidy. 16
Figure 8. Taux de recouvrement moyens estimés sur les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles et sur les faces supérieures des blocs fixes (données de référence) pour l'année d'échantillonnage 2016 de la station d'étude champ de blocs de Perharidy. 20
Figure 9. Densités moyennes estimées sur les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles et sur les faces supérieures des blocs fixes (données de référence) pour l'année d'échantillonnage 2016 sur la station d'étude champ de blocs de Perharidy. 21

1 - Rappels sur la description de la station d'étude

Le suivi stationnel des champs de blocs mis en place par l'IUEM dans le cadre du projet LIFE+ « *Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir* », a débuté au cours de l'année 2014. Après une prospection de terrain pour définir l'emprise de la station d'étude (**Figure 1**), une stratification de cette-dernière fut réalisée sur la base de critères géologiques, géomorphologiques, biologiques et de fréquentation par les pêcheurs à pied de loisir. D'autres caractéristiques spécifiques à la station d'étude de type localisation sur l'estran, orientation à la houle, accessibilité et fréquence d'émersion ainsi que les problématiques d'échantillonnage rencontrées lors du premier suivi ont également été relevées.

Toutes ces informations sont disponibles dans **le Rapport de synthèse pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire du Pays de Morlaix, station d'étude : champ de blocs de Perharidy. Année d'échantillonnage 2014 (Bernard, 2014)**.

Pour rappel, la station d'étude champ de blocs se situe au niveau de la presqu'île de Perharidy sur la commune de Roscoff. La **Figure 1** représente la situation géographique de la station d'étude et l'emplacement des 5 quadrats de 25 m² permettant la réalisation des suivis écologiques. Leurs coordonnées géographiques pour les différentes campagnes de suivi sont reprises dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 . Coordonnées géographiques des barycentres des 5 quadrats de 25 m² de la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre 2014 et 2016.

Territoire	Commune	Nom station	Date positionnement des quadrats	Numéro de quadrat de 25m²	Coordonnées géographiques	
					Latitude	Longitude
Pays de Morlaix	Roscoff	Perharidy	Mai 2014	Q1	48,724357	-4,022443
				Q2	48,724161	-4,022811
				Q3	48,723737	-4,021762
				Q4	48,723532	-4,021488
				Q5	48,722803	-4,021227
			Septembre 2014	Q1	48,724357	-4,022443
				Q2	48,724161	-4,022811
				Q3	48,723737	-4,021762
				Q4	48,723556	-4,02137
				Q5	48,722894	-4,021284
			Mars 2015	Q1	48,724188	-4,022797
				Q2	48,724397	-4,022354
				Q3	48,72383	-4,02166
				Q4	48,723	-4,02064
				Q5	48,72271	-4,02158
			Mars 2016	Q1	48.724188	-4.022797
				Q2	48.724397	-4.022354
				Q3	48.72388	-4.02167
				Q4	48.723	-4.02064
				Q5	48.72266	-4.0215
			Septembre 2016	Q1	48.724188	-4.022797
				Q2	48.724397	-4.022354
				Q3	48.72388	-4.02167
				Q4	48.72303	-4.02081
				Q5	48.72266	-4.0215

Il n'y a pas de classement sanitaire sur la zone de Perharidy ni de suivi Ifremer/ARS. La réglementation sur les espèces pouvant être pêchées à l'échelle du champ de blocs relève de la réglementation

nationale en ce qui concerne les tailles de capture, et de la réglementation locale pour les quotas, les périodes de pêche et autres aspects réglementaires.

La réglementation concernant les pratiques de pêche à pied pour l'année 2016 est donc la même qu'en 2014 et 2015. À ce titre, elle stipule que « l'exercice de la pêche maritime de loisir pratiquée à pied en Bretagne pour les coquillages, échinodermes et vers marins » doit s'exercer dans le respect du milieu naturel. Cela implique la remise en état du site sur lequel elle est pratiquée, notamment « la remise en place des pierres retournées » (arrêté préfectoral du 21 octobre 2013, modifié par arrêté préfectoral 9311 du 16 juin 2014).

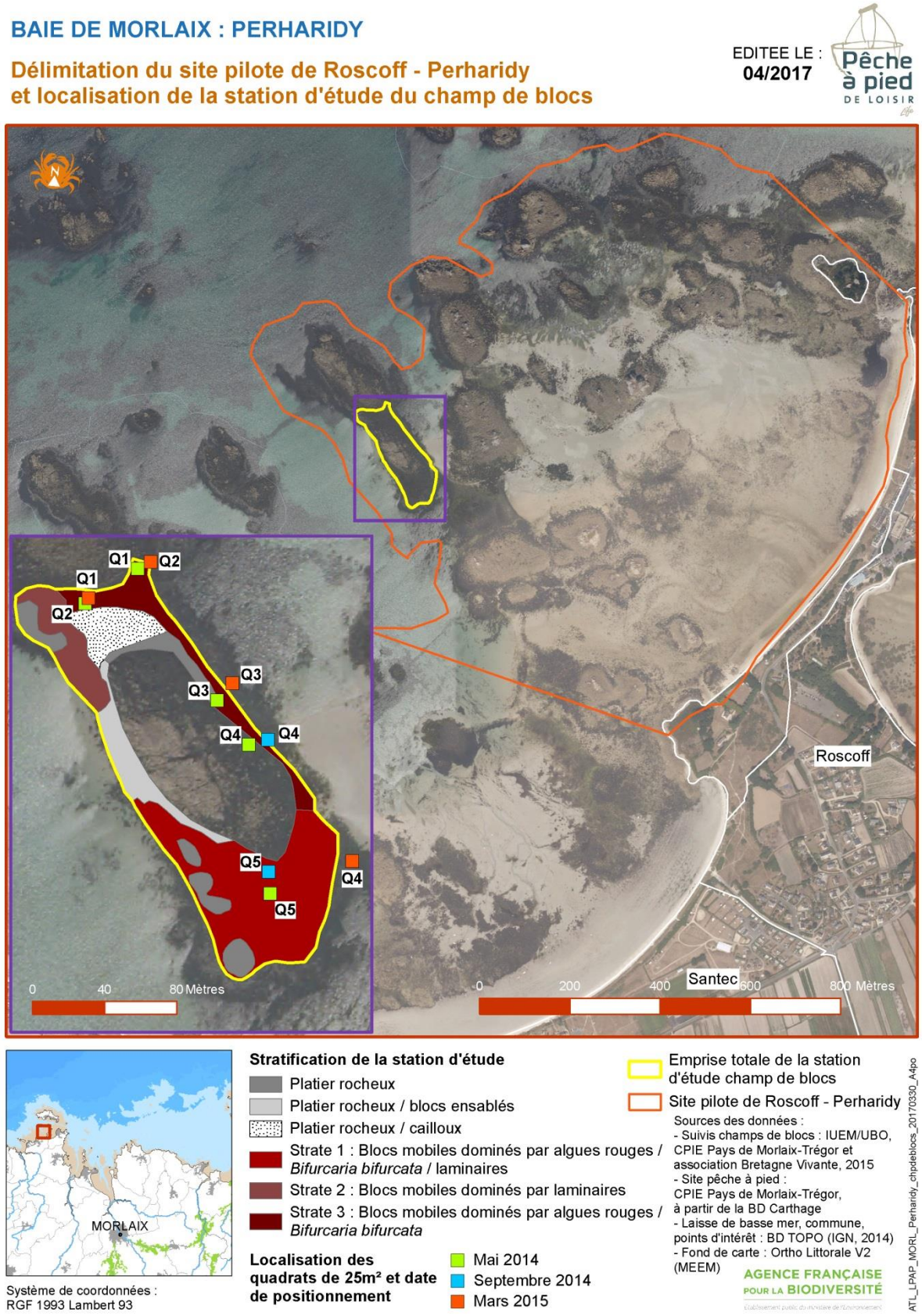

Figure 1. Localisation de la station d'étude champ de blocs de Perharidy suivie dans le projet LIFE+. Représentation de son emprise totale dans le site pilote, de sa stratification et du positionnement des quadrats de 25 m².

2 - Protocoles de terrain

L'intégralité des informations relatives aux protocoles de terrain permettant le suivi stationnel des champs de blocs mis en œuvre dans le projet LIFE+ est précisée dans le **Rapport méthodologique des actions champs de blocs (actions B5 et C3) 2015 du programme LIFE+ « *Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir* » (Bernard, 2015)**. Le rapport reprend également la description des indicateurs utilisés pour les suivis écologiques de l'habitat (IVR et QECB).

À l'échelle des stations champ de blocs des territoires LIFE+, les suivis réalisés sont les suivants :

- Suivis de fréquentation des pêcheurs à pied : comptages annuels de pêcheurs à pied (par coefficients de marées permettant aux champs de blocs de découvrir) ;
- Suivis comportementaux des pêcheurs à pied : observations directes non participantes des pêcheurs à pied ;
- Suivis écologiques : application de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs (IVR) et de l'indice de Qualité Ecologique des Champs de Blocs (indice QECB).

L'historique des étapes relatives à la mise en œuvre des différents suivis sur la station d'étude de Perharidy entre 2014 et 2016 est résumé dans le **Tableau 2**.

Tableau 2. Synthèse des étapes de la mise en œuvre des suivis (fréquentation, comportementaux et écologiques) sur la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre 2014 et 2016.

Dates	Coefficient de marées	Heures de basse mer	Conditions météorologiques	Suivis					
				Prospection	Délimitation	Stratification	Fréquentation	Comportementaux	Ecologique
01/03/2014	112	12h26	NC	✓	✓				
17/05/2014	94	15h01	NC			✓			✓
14/06/2014	100	14h03	NC						✓
09/09/2014	113	13h20	NC						✓
10/09/2014	115	14h06	NC					✓	
11/09/2014	111	14h49	NC						✓
20/02/2015	118	13h27	Agréables			✓	✓	✓	
19/03/2015	97	11h32	Acceptables				✓		✓
20/03/2015	115	12h21	Acceptables				✓		✓
23/03/2015	105	14h33	Agréables				✓		✓
19/04/2015	113	13h45	Agréables				✓		
21/04/2015	100	15h10	Agréables				✓	✓	
17/05/2015	100	12h37	Acceptables				✓		✓
02/08/2015	106	14h39	Agréables				✓	✓	
30/08/2015	111	13h36	Agréables				✓	✓	
01/09/2015	111	15h06	Agréables				✓	✓	
28/09/2015	114	13h15	Agréables				✓		✓
29/09/2015	117	14h01	Acceptables				✓	✓	
25/11/2015	99	11h35	Désagréables				✓		
27/11/2015	102	13h08	Acceptables				✓		
10/03/2016	116	13h23	Acceptables						✓
06/04/2016	103	12h28	Désagréables				✓	✓	

09/04/2016	115	14h46	Acceptables	✓	✓	
22/07/2016	91	14h55	Agréables	✓		
21/08/2016	101	15h20	Agréables	✓	✓	
18/09/2016	111	14h18	Agréables	✓	✓	
19/09/2016	108	15h00	Agréables			✓
19/10/2016	101	15h25	Acceptables	✓		
15/11/2016	112	12h37	Désagréables	✓	✓	
16/11/2016	109	13h24	Désagréables	✓	✓	
NC = Non Connu						

3 - Résultats et analyses des suivis menés à l'échelle du champ de blocs de Perharidy

3.1 - Résultats et analyses des comptages annuels entre 2014 et 2016 pour des coefficients de marée supérieurs ou égaux à 100

Entre 2014 et 2016, les suivis de fréquentation permettant d'observer les pêcheurs à pied de loisir simultanément aux échelles du site pilote et de la station d'étude du champ de blocs de Perharidy, se déroulent par des **coefficients de marée supérieurs ou égaux à 100**.

En 2014, 5 marées au total ont été dédiées au suivi de fréquentation par des coefficients supérieurs ou égaux à 100. Ce chiffre passe à **12 pour l'année 2015** et à **7 pour l'année 2016** (Bernard, 2014 ; Poisson & Bernard, 2015 et Tableau 3 pour l'année 2016). Parmi ces comptages, **2** ont été réalisés simultanément aux 2 échelles d'observation **en 2014**, **10 en 2015** et **7 en 2016** (Bernard, 2014 ; Poisson & Bernard, 2015 et Tableau 3 pour l'année 2016). Le nombre de suivis de fréquentation étant variable d'une année à l'autre, leurs résultats sont difficilement comparables entre eux.

Les suivis de fréquentation de 2016 montrent que le **site pilote** est davantage fréquenté au moment des périodes de vacances, lorsque les conditions météorologiques sont bonnes (Tableau 3). Le pic de fréquentation à cette échelle est atteint le 21 août 2016 avec près de **52 pêcheurs à pied de loisir comptabilisés** dont **un seulement était présent au sein de la station d'étude** (Tableau 3).

A l'échelle de la **station d'étude**, le nombre maximum de pêcheurs à pied de loisir est atteint le 9 avril 2016, également en période de vacances scolaires et pour des conditions météorologiques acceptables, avec **10 pêcheurs à pied dénombrés** (Tableau 3).

Tableau 3. Synthèse des données de comptages des pêcheurs à pied réalisés en 2016 à l'échelle du site pilote de Perharidy et de la station d'étude champ de blocs.

Dates	Périodes	Coefficients de marées	Heures de basse mer	Heures de comptage	Conditions météorologiques	Nombre de pêcheurs à pied de loisir	
						Site pilote	Station d'étude
06/04/2016	Vacances	103	12h28	NC	Désagréables	5	2
09/04/2016	Vacances	115	14h46	NC	Acceptables	46	10
21/08/2016	Vacances	101	15h20	NC	Agréables	52	1
18/09/2016	Weekend	111	14h18	NC	Agréables	40	8
19/10/2016	Vacances	101	15h25	NC	Acceptables	9	0
15/11/2016	Semaine	112	12h37	NC	Désagréables	7	0
16/11/2016	Weekend	109	13h24	NC	Désagréables	0	0
NC = Non Connu							

La Figure 2 qui se base uniquement sur les comptages réalisés simultanément aux échelles du site pilote et de la station d'étude par des coefficients de marée supérieurs ou égaux à 100, permet de constater que la station d'étude est en moyenne **2 fois moins fréquentée que le site pilote en 2014**, **5 fois moins fréquentée en 2015** et **7 fois moins fréquentée en 2016**. Cependant, le nombre de comptages simultanés étant très peu élevés (2 comptages communs en 2014, 10 en 2015 et 7 en 2016), ces résultats sont à prendre avec précaution.

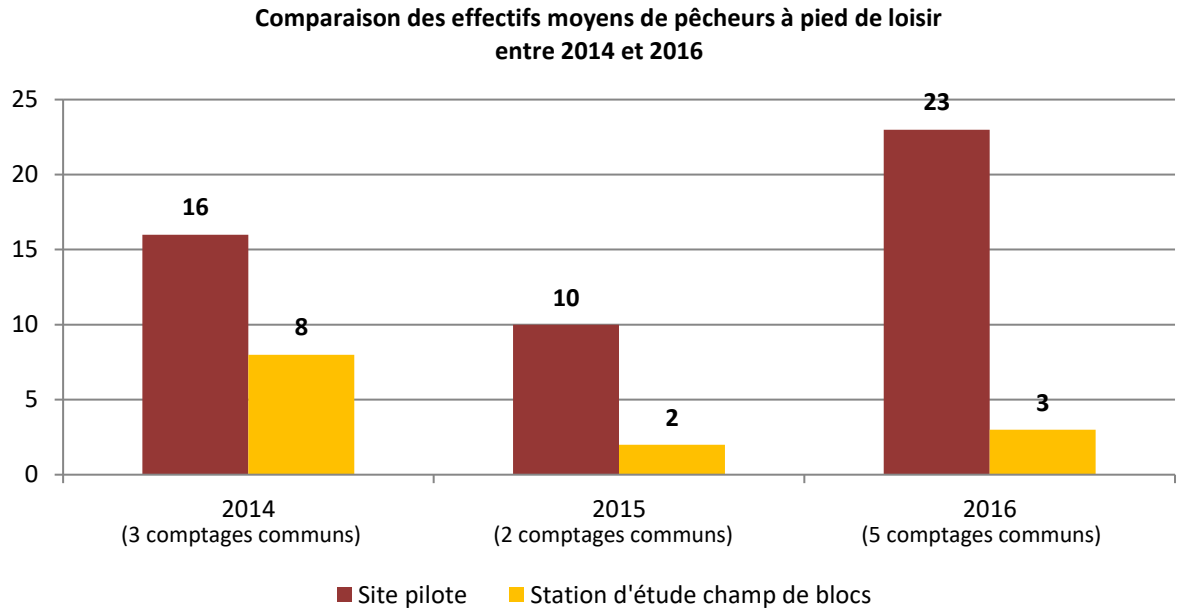

Figure 2. Comparaison des effectifs moyens de pêcheurs à pied de loisir relevés aux échelles du site pilote et de la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre 2014 et 2016.

Tous comptages confondus entre 2014 et 2016, ce sont **en moyenne 20 pêcheurs à pied** qui fréquentent le site pilote par des coefficients de marée supérieurs ou égaux à 100 et **7 pêcheurs à pied en moyenne** qui fréquentent la station d'étude**.**

3.2 - Résultats et analyse des suivis comportementaux menés entre 2014 et 2016

D'après les données d'enquêtes réalisées entre 2014 et 2016 à l'échelle du site pilote par les équipes coordinatrices locales, la moyenne d'âge des pêcheurs à pied qui fréquentent le site est d'environ 62 ans et les pratiquants sont majoritairement des hommes (65 %). Les espèces ciblées sont les crevettes bouquets (21 %), les palourdes (15 %) et les coques (13 %). Les outils les plus fréquemment utilisés sur le site sont donc le haveneau (à 27 %), le râteau (à 16 %) et le grattoir (à 16 %).

Entre avril et novembre 2016, 6 campagnes de suivis comportementaux ont été menées à l'échelle du champ de blocs de Perharidy (Tableau 2 et Figure 3). Cependant, l'unique pêcheur observé le 21 août 2016 délaissait les blocs mobiles au profit des failles rocheuses, il n'est donc as comptabilisé. Par

ailleurs, les campagnes programmées les 15 et 16 novembre 2016 n'ont donné lieu à aucune observation faute de pêcheurs à pied présents sur le champ de blocs ces jours-là. Au total, ce sont donc seulement **3 campagnes de suivi** qui ont permis l'observation de **12 pêcheurs à pied de loisir**.

La Figure 2 reprend le détail des résultats obtenus pour les campagnes du 6 avril, du 9 avril et du 18 septembre 2016. Ces-dernières ont été programmées de manière pertinente : deux campagnes au début du printemps (6 et 9 avril 2016), une autre la veille du suivi écologique du 19 septembre 2016 (Tableau 2 et Figure 2).

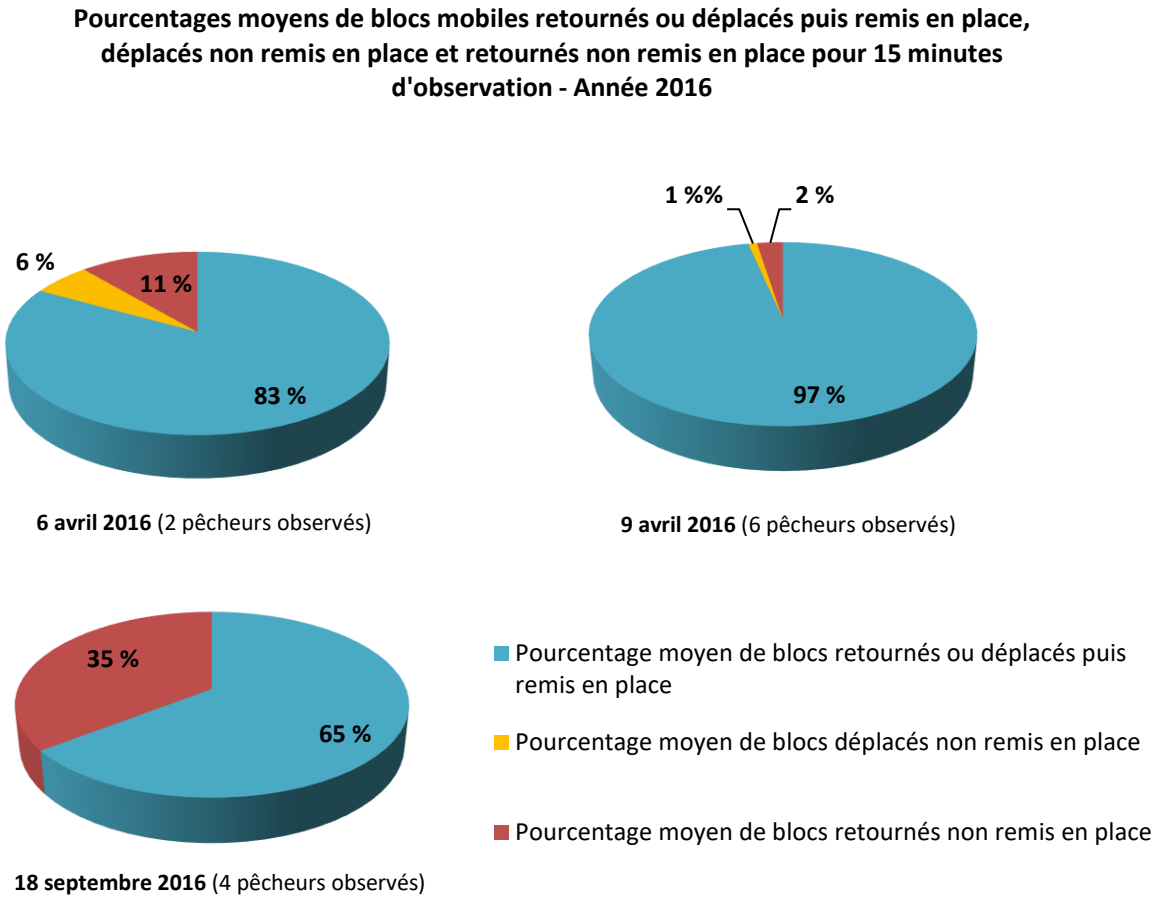

Figure 3. Représentation des proportions de blocs mobiles retournés ou déplacés puis remis en place, déplacés non remis en place et retournés non remis en place par les 12 pêcheurs à pied de la station d'étude champ de blocs de Perharidy observés entre avril et septembre 2016.

Toutes les campagnes de 2016 affichent des taux de blocs retournés puis remis dans leur position d'origine très élevés (Figure 3). Les **pratiques de pêche observées à l'échelle de la station d'étude champ de blocs de Perharidy sont majoritairement respectueuses de l'habitat.** Cependant les proportions de blocs retournés non remis en place ne sont pas négligeables. Le 18 septembre 2016 notamment, 35 % des blocs mobiles prospectés ont été retournés sans retrouver leur position initiale. Les équipes coordinatrices locales soulignent que ce pourcentage élevé est principalement dû à un pêcheur d'origine étrangère, probablement mal renseigné sur les pratiques de pêche et la réglementation française.

La Figure 4 reprend les résultats des suivis comportementaux réalisés entre 2014 et 2016. En revanche, le nombre total de pêcheurs à pied de loisir observés étant très différent d'une année à l'autre (6 pêcheurs en 2014, 31 en 2015 et 12 en 2016), les résultats obtenus pour ces trois années ne peuvent être comparés. Le graphique permet simplement d'avancer que quel que soit le nombre d'observations réalisées, les suivis comportementaux révèlent systématiquement une **pratique de pêche annuelle majoritairement respectueuse de l'habitat**.

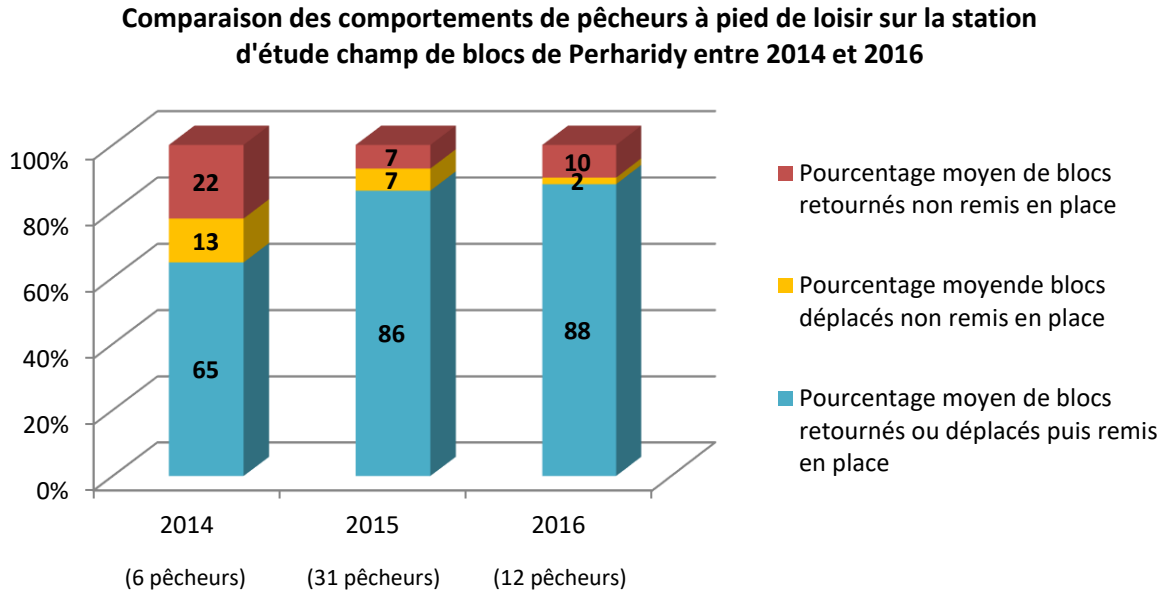

Figure 4. Représentation des proportions de blocs mobiles retournés ou déplacés puis remis en place, déplacés non remis en place et retournés non remis en place par les 49 pêcheurs à pied de la station champ de blocs de Perharidy observés en 2014, 2015 et 2016 (respectivement 6, 31 et 12 pêcheurs à pied au total).

Par ailleurs, les observations directes non participantes menées de 2014 à 2016 à l'échelle de la station d'étude de Perharidy permettent d'avancer qu'un pêcheur à pied de loisir peut prospecter en moyenne **15 blocs mobiles pour 15 minutes d'observation** (temps d'observation fixe imposé par le protocole) soit, en extrapolant, **environ 60 blocs mobiles par heure**. Sur cette station, les pêcheurs à pied ont en moyenne **51 ans** et sont à **80 % des hommes**. Les espèces ciblées sont très majoritairement **les ormeaux et les étrilles**, et de façon occasionnelle les crevettes, les tourteaux, les homards mais également les algues. Pour déloger leurs proies, la majorité des pêcheurs utilisent leurs mains mais le croc, le filet, l'épuisette ou encore la griffe, le couteau et d'autres outils artisanaux peuvent être ponctuellement observés.

3.3 - Interactions entre usages à l'échelle du site pilote et de la station d'étude

En dehors de la pêche à pied de loisir qui semble être l'activité principale sur le site pilote, des pratiquants de kayak et de plongée en apnée ont également été observés.

Le site de Perharidy est également situé dans la zone n°7 des secteurs de récolte d'algues de rive en baie de Morlaix selon l'arrêté 2015-10985 fixant les conditions de récolte professionnelle des goémons de rive sur le littoral du Finistère pour la campagne 2015-2016. Des professionnels ont pu être observés ponctuellement à l'échelle de la station d'étude par le CPIE et l'IUEM lors des suivis champs de blocs.

3.4 - Résultats et analyses des suivis écologiques réalisés de 2014 à 2016

Les 2 suivis écologiques prévus au cours de l'année 2016 ont été réalisés au cours de 2 marées d'échantillonnage (**Tableau 2**) :

- Le 3 mars 2016 pour la campagne de printemps ;
- Le 19 septembre 2016 pour la campagne d'automne.

3.4.1 - L'indice Visuel de Retournement (IVR)

L'indice Visuel de Retournement (ou IVR) s'apparente à un indicateur paysager capable de détecter et d'évaluer la pression (naturelle ou anthropique) de retournement des blocs à l'échelle d'une station champ de blocs de façon visuelle. Cet indice varie de 0 à 5, 0 correspondant à une pression de retournement des blocs nulle et 5 à une pression de retournement maximale (Bernard, 2012 & 2015).

- ✓ *L'Indicateur Visuel de Retournement des blocs en 2016*

Sur les 4 campagnes d'échantillonnages réalisées de septembre 2014 à septembre 2016, tous les relevés d'IVR ont pu être entièrement réalisés (Bernard, 2014 ; Poisson & Bernard, 2015 et **Tableaux 4** et **5**).

Les tableaux suivants reprennent les résultats obtenus à partir du dénombrement des blocs mobiles dits « non retournés » et « retournés » pour la campagne de mars 2016 (**Tableau 4**) et celle de septembre 2016 (**Tableau 5**).

Tableau 4. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs de mars 2016 sur la station d'étude de Perharidy.

Territoire	Pays de Morlaix (PDM)				
Station champ de blocs	Perharidy				
Date	10/03/2016				
Libellé campagne de suivi	Mars 2016				
Organisme en charge du suivi	CPIE Pays de Morlaix-Trégor et Bretagne Vivante				
Période	Semaine				
Vacances	Non				
Coefficient de marée	116				
Heure marée basse	13:23				
Numéro de quadrat (25m²)	**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**Q5**
N° de strate à laquelle appartient le quadrat (si existence de strates)	Strate 3	Strate 3	Strate 3	Strate 1	Strate 1
Description rapide de la strate dans laquelle se trouve le quadrat et des blocs dans le quadrat	Ceinture de *Fucus serratus*, début des laminaires. Blocs de taille moyenne sur cailloux. Couverture algale moyennement importante Blocs assez ensablés.	Présence de *Fucus serratus* et début de la ceinture à Laminaires. Gros blocs mobiles avec une couverture algale importante.	Blocs moyens sur sable.	Blocs petits à moyens sur sable, relativement ensablés.	Début de la ceinture à Laminaires. Nombreux blocs mobiles de grande taille.
Nombre de blocs mobiles "non retournés" (Faces supérieures dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes)	37	40	29	36	35
Nombre de blocs mobiles "retournés" (Faces supérieures dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale et encroûtante)	9	6	7	14	17
Nombre total de blocs mobiles "non retournés" dans la surface totale (125 m²)	177				
Nombre total de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale (125 m²)	53				
Nombre total de blocs mobiles (non retournés et retournés) dans la surface totale (125 m²)	230				
% moyen de blocs mobiles "non retournés" dénombrés dans la surface totale de 125m²	77				
% moyen de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale de 125m²	23				
Valeur de l'indicateur IVR	**1**				

Tableau 5. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs de septembre 2016 sur la station d'étude de Perharidy.

Territoire	Pays de Morlaix (PDM)				
Station champ de blocs	Perharidy				
Date	19/09/2016				
Libellé campagne de suivi	Septembre 2016				
Organisme en charge du suivi	CPIE Pays de Morlaix-Trégor et Bretagne Vivante				
Période	Semaine				
Vacances	Non				
Coefficient de marée	108				
Heure marée basse	15:00				
Numéro de quadrat (25m²)	**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**Q5**
N° de strate à laquelle appartient le quadrat (si existence de strates)	Strate 3	Strate 3	Strate 3	Strate 1	Strate 1
Description rapide de la strate dans laquelle se trouve le quadrat et des blocs dans le quadrat	Ceinture à *Fucus serratus*, début des Laminaires. Blocs de taille moyenne sur cailloux. Couverture algale très importante (dominance d'algues rouges).	Présence de *Fucus serratus* et début de la ceinture à Laminaires. Gros blocs mobiles. Couverture algale importante.	Blocs moyens sur sable.	Blocs petits à moyens sur sable. Relativement ensablé.	Début de la ceinture à Laminaires. Nombreux blocs mobiles de grande taille. Couverture algale très importante (dominance d'algues rouges). Accès difficile au quadrat.
Nombre de blocs mobiles "non retournés" (Faces supérieures dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes)	50	26	38	34	27
Nombre de blocs mobiles "retournés" (Faces supérieures dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale et encroûtante)	1	5	5	4	11
Nombre total de blocs mobiles "non retournés" dans la surface totale (125 m²)	175				
Nombre total de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale (125 m²)	26				
Nombre total de blocs mobiles (non retournés et retournés) dans la surface totale (125 m²)	201				
% moyen de blocs mobiles "non retournés" dénombrés dans la surface totale de 125m²	87				
% moyen de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale de 125m²	13				
Valeur de l'indicateur IVR	**1**				

Au **mois de mars 2016** (Tableau 4) :

- Les résultats de cette première campagne d'IVR montrent une nette dominance des blocs mobiles « non retournés » par rapport aux blocs mobiles « retournés » avec respectivement **177 blocs contre 23 blocs** ;
- Le nombre moyen de blocs mobiles dénombrés dans chacun des quadrats est de **46 blocs mobiles**. Chaque quadrat se rapproche de cette moyenne ce qui montre une certaine homogénéité dans la structure du champ de blocs ;
- La pression de retournement des blocs à l'échelle de la station d'étude est également homogène : tous les quadrats affichent un plus grand nombre de blocs « non retournés » dans leurs surfaces.

Au moi de **septembre 2016**, soit 6 mois plus tard (Tableau 5) :

- Les résultats de cette campagne d'IVR montrent à nouveau une nette dominance des blocs mobiles « non retournés » par rapport aux blocs mobiles « retournés » avec respectivement **175 blocs contre 26 blocs** ;
- Le nombre moyen de blocs mobiles comptabilisés dans chacun des quadrats est très similaire à celui de mars : **40 blocs mobiles**. Cela indique de nouveau une certaine homogénéité dans la structure du champ de blocs ;
- La pression de retournement des blocs à l'échelle de la station d'étude est également homogène comme pour le mois de mars 2016.

Notons également que le nombre total de blocs mobiles présents dans l'ensemble des quadrats est très proche d'une période à l'autre (respectivement 230 et 201 blocs mobiles au total pour mars et septembre 2016) (Tableaux 4 et 5).

Avec en moyenne **77 % de blocs mobiles « non retournés »** contre **23 % de blocs mobiles « retournés » en mars 2016**, et **87 % de blocs mobiles « non retournés »** contre **13 % de blocs mobiles « retournés » en septembre 2016**, l'Indice Visuel de Retournement des blocs est le même pour ces deux périodes d'échantillonnage et atteint **une valeur de 1** (Tableaux 4 et 5). Cette valeur équivaut à un **retournement faible** des blocs mobiles au sein de la station d'étude.

D'après le **Rapport méthodologique des actions champs de blocs 2015 (actions B5 et C3) du programme LIFE+ « *Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir* » (Bernard, 2015)**, la description globale qui correspond à cette note est la suivante :

« *L'impact lié au retournement est discret. La couleur du champ de blocs est largement dominée par le brun et/ou le rouge, soit par des blocs dits « non retournés » dont les faces supérieures sont dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes et de rares patchs de roche nue. Quelques rares blocs mobiles dits « retournés », dont les faces supérieures sont dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale encroûtante, apparaissent de manière dispersée ».*

Le taux élevé de blocs retournés non remis en place (35 %) par les 4 pêcheurs observés le 18 septembre 2016 (Figure 3), veille du suivi écologique, n'apparait donc pas dans les résultats d'IVR du 19 septembre 2016. Ceci peut s'expliquer par les zones de prospection des blocs par les pêcheurs à pied qui ne correspondent pas à l'emplacement des quadrats de 25 m² dans lesquels sont réalisés les suivis.

- ✓ *L'évolution de l'IVR entre 2014 et 2016 et l'effet potentiel de la pression de pêche à pied dans le retournement des blocs mobiles*

Entre 2014 et 2016, les suivis comportementaux révèlent une pratique de pêche majoritairement respectueuse de l'habitat (Figure 4). Le résultat de mars 2015 qui indiquait un IVR égal à 2 (Figure 5) est à prendre avec précautionpeut en raison d'un échantillonnage réalisé sur 4 journées (au lieu des 2 maximum préconisées par le protocole), dont la première (19/03/2015) est séparée de la dernière (17/05/2015) par un intervalle de 2 mois (Poisson & Bernard, 2015).

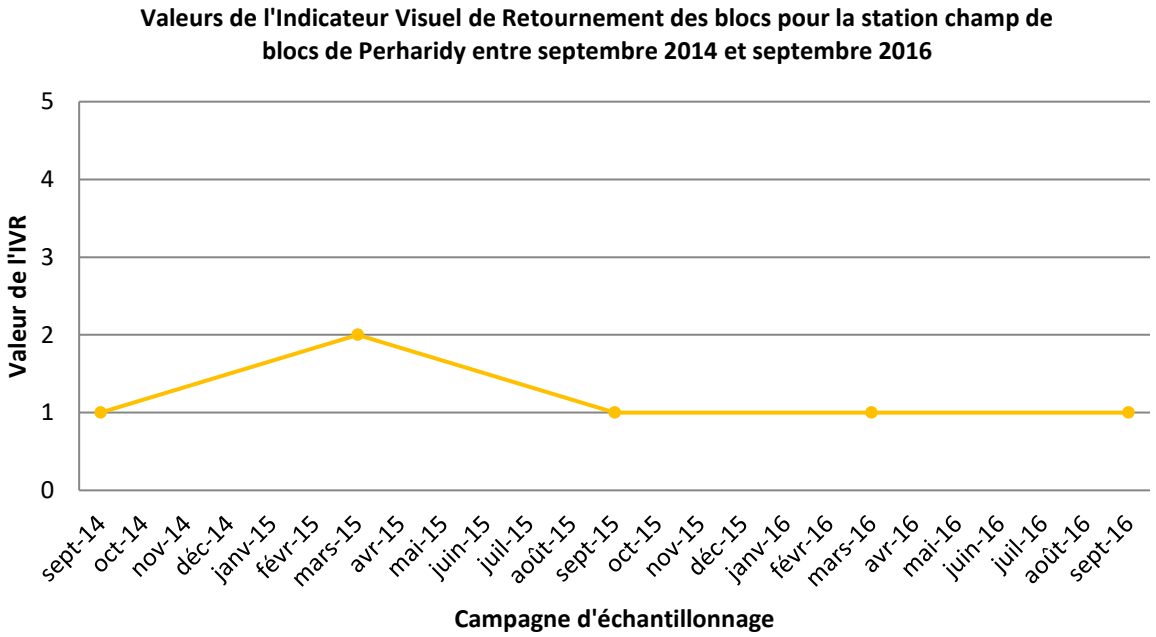

Figure 5. Évolution des valeurs de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs pour le champ de blocs de Perharidy et les campagnes d'échantillonnages menées de septembre 2014 à septembre 2016.

En dépit de cette apparente stabilité des résultats d'IVR, de petites variations de proportions de blocs retournés et non retournés sont observées d'une campagne à l'autre (Figure 6).

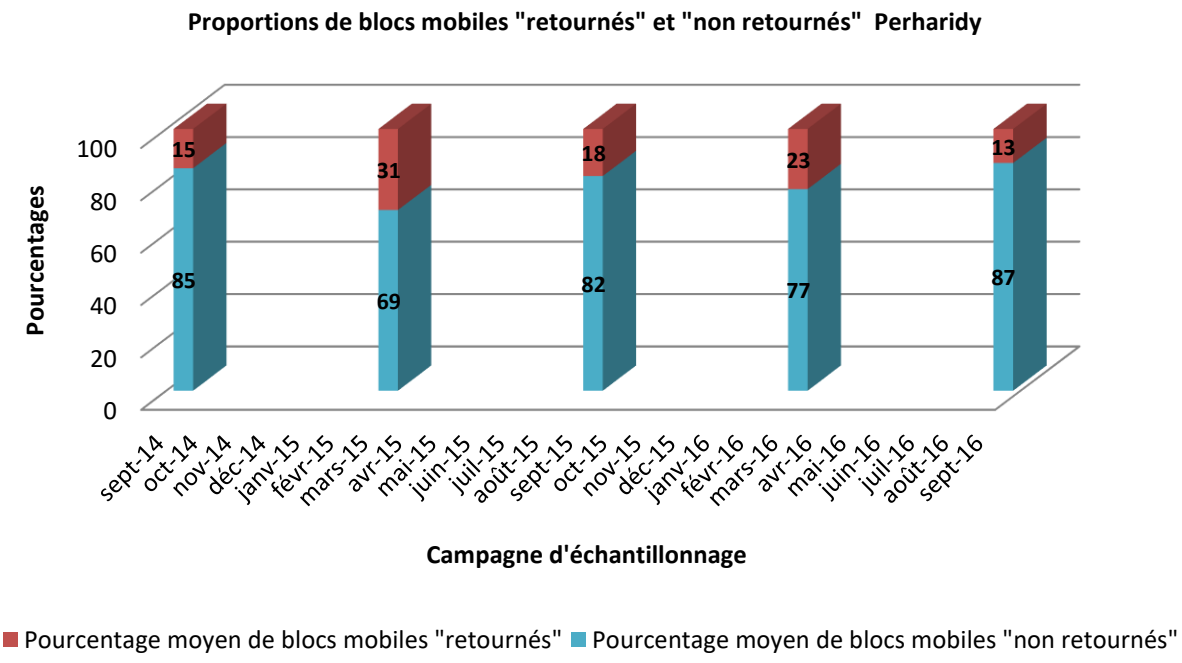

Figure 6. Pourcentages moyens de blocs mobiles dits « retournés » et « non retournés » de la station d'étude champ de blocs de Perharidy, calculés pour une surface de 125 m² (surface d'échantillonnage préconisée) entre septembre 2014 et septembre 2016.

Ces variations de proportions de blocs retournés et non retournés peuvent s'expliquer :

- Sous l'effet de la houle qui influe naturellement la dynamique de l'habitat champ de blocs ;
- Sous l'effet de la pêche à pied de loisir et plus précisément des comportements variables des pêcheurs à pied qui prospectent les blocs mobiles (retournement ou déplacement des blocs, remise en place ou non des blocs…) ;
- Sous l'effet des légers décalages de quadrats de 25 m² d'une campagne d'échantillonnage à l'autre ;
- Sous l'effet des variations du nombre total de blocs dénombrés dans ces surfaces d'échantillonnage (Figure 7).

La Figure 7 révèle en effet des variations du nombre total de blocs mobiles présents dans les surfaces d'échantillonnage entre septembre 2014 et septembre 2016. En 2014, 181 blocs ont été dénombrés, ce chiffre passant à 249 en mars/mai 2015, et à 326 en septembre 2015.

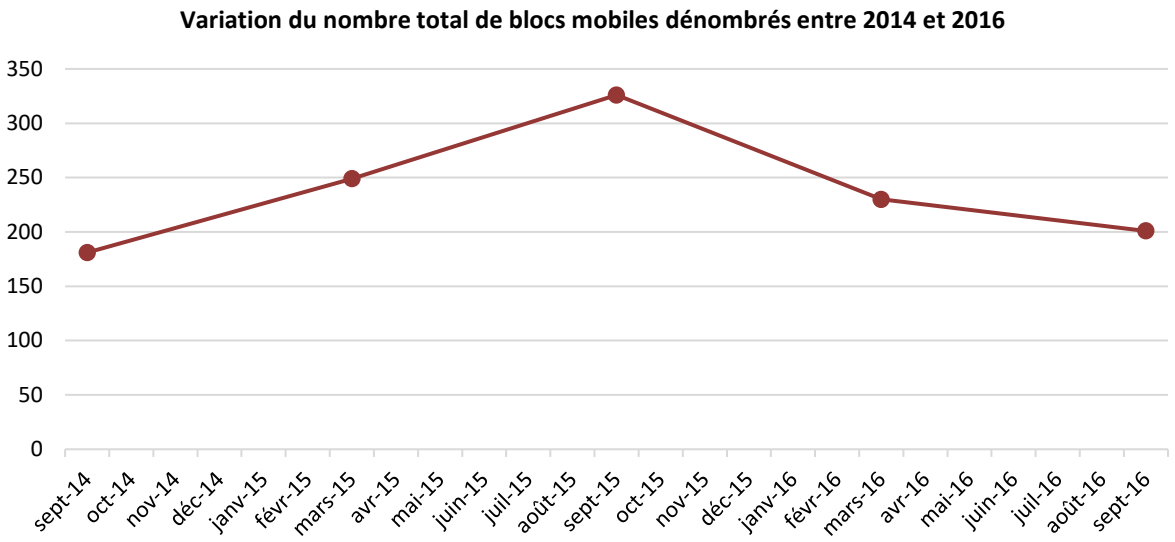

Figure 7. Nombre total de blocs mobiles (catégories « retournés » et « non retournés » confondues) dénombrés dans une surface de 125 m² (surface d'échantillonnage préconisée) entre septembre 2014 et septembre 2016, à l'échelle de la station d'étude champ de blocs de Perharidy.

Néanmoins, c'est avant tout **une variation saisonnière qui est observée** : le pourcentage de blocs mobiles « retournés » augmente lors des campagnes de printemps, réalisées juste à la sortie de l'hiver (Figure 6). L'effet de la houle sur la mobilité des blocs étant naturellement plus fort en période hivernale, il est possible d'avancer que **les blocs mobiles échantillonnés au printemps se trouvent dans des stades de recolonisation plus précoces que ceux des blocs mobiles échantillonnés à l'automne**.

Par ailleurs, il a été prouvé que la non remise en place des blocs dans leur position d'origine suite à leur retournement par des pêcheurs à pied peut avoir un impact visuel (en plus de l'impact biologique sur les communautés faunistiques et floristiques de l'habitat) sur plusieurs mois à l'échelle de l'habitat. En effet, un suivi expérimental mené de 2010 à 2013 dans la Réserve Naturelle des Sept-Îles (Bernard, 2012 ; Delisle *et al*., 2012) a consisté à suivre les étapes de recolonisation des faces supérieures et inférieures de 10 blocs mobiles retournés non remis en place. Ce suivi a permis de mettre en évidence des étapes de recolonisation relativement longues par les communautés d'espèces algales et faunistiques initialement inféodées aux deux micro-habitats que sont les faces supérieures et inférieures. Ainsi, un bloc retourné en début de période automnale conservera une couverture algale dominée par les algues vertes opportunistes (*Ulva* spp., *Enteromorpha* spp.) durant près d'un an environ. Par ailleurs, il faut environ 3 semaines pour observer un stade de recolonisation dit « pionnier » sur la face supérieure d'un bloc retourné non remis en place (i.e. apparition d'un fin tapis d'algues vertes opportunistes sur les anciennes zones de roche nue et entre les traces ou résidus de faune coloniale et/ou fixée initialement inféodée aux faces inférieures) et près de 2 mois pour observer une dominance d'algues vertes opportunistes sur la totalité de la face supérieure de ce même bloc. Le suivi a également montré que 3 années environ étaient nécessaires pour retrouver les communautés faunistiques et algales caractéristiques d'un bloc mobile stable (non retourné) au sein d'un champ de blocs de bonne qualité écologique (i.e. valeurs de taux de recouvrement et de densités d'espèces proches de celles mesurées lors de l'état initial).

A l'échelle de la station d'étude de Perharidy, bien que le nombre moyen de pêcheurs à pied qui fréquentent le champ de blocs de Perharidy soit peu élevé (7 pêcheurs à pied en moyenne, toutes années confondues) et que leurs pratiques de pêche soient majoritairement respectueuses de l'habitat, l'effet de la pression de pêche est aussi en partie retranscrit dans les petites proportions de blocs mobiles « retournés » observées (Figure 6).

3.4.2 - L'indice de Qualité Ecologique du Champ de Blocs (QECB)

L'indice de Qualité Écologique du Champ de Blocs (ou QECB) développé sur les champs de blocs bretons, correspond à la moyenne des valeurs des indices de Qualité Écologiques des Blocs Mobiles ($QEBM^1$) pondérés par les mesures effectuées sur les faces supérieures de blocs fixés ($QEBM^2$) (Bernard, 2015). Cet indice comporte des bornes théoriques qui sont comprises entre -360 à +360 et varie de 1 à 5, 1 correspondant à un très mauvais état écologique et 5 à un très bon état écologique (Tableau 6).

Tableau 6. Classes de l'indice de Qualité Écologique des Champs de Blocs.

Valeur de l'indice	Bornes théoriques	Signification
1	-360 ≤ QECB < -216	Très mauvais état écologique
2	-216 ≤ QECB < -72	Mauvais état écologique
3	-72 ≤ QECB < +72	État écologique moyen
4	+72 ≤ QECB < +216	Bon état écologique
5	+216 ≤ QECB < +360	Très bon état écologique

Il est calculé à partir de 18 variables biotiques ou abiotiques échantillonnées sur les faces supérieures et inférieures de 10 blocs mobiles et sur les faces supérieures de 5 blocs fixés ou 5 zones de platier rocheux situées au même niveau hypsométrique que le champ de blocs. Les 10 blocs mobiles qui permettent les relevés pour le calcul du QECB sont tirés aléatoirement au sein des 5 quadrats de 25 m² préalablement positionnés (deux blocs mobiles par quadrat) (Bernard, 2012, 2015).

Pour que l'indice QECB soit représentatif de l'état de santé du champ de blocs à une période donnée, l'échantillonnage des variables ne doit pas avoir lieu sur plus de 2 jours consécutifs et doit être appliqué au nombre minimum de blocs imposé par le protocole. L'échantillonnage de septembre 2014 réalisé sur 2 marées séparées de 2 jours ne répond que partiellement à cette demande (Tableau 2). De même, l'échantillonnage du printemps 2015 a eu lieu sur 4 marées entre mars et mai 2015 (Tableau 2).

Par ailleurs, lors des 5 campagnes d'échantillonnages menées de septembre 2014 à septembre 2016, les 10 blocs mobiles et les 5 blocs de référence n'ont pas toujours pu être entièrement échantillonnés par manque de temps et/ou de moyens humains. De plus certains blocs n'ont pas été retenus dans le calcul du QECB en raison d'erreurs d'échantillonnage. Le calcul du QECB aux différentes périodes se base donc sur :

- 10 blocs mobiles et 2 blocs de référence en septembre 2014
- 8 blocs mobiles et 5 blocs de référence en mars/mai 2015 ;
- 7 blocs mobiles et 5 blocs de référence en septembre 2015 ;

- 10 blocs mobiles et 5 blocs de référence en mars 2016 ;
- 9 blocs mobiles et 5 blocs de référence en septembre 2016.

Le Tableau 7 récapitule les variations de l'indice QECB entre septembre 2014 et septembre 2016.

Tableau 7. Évolution des valeurs de l'indice de Qualité Écologique des Champs de Blocs pour la station d'étude champ de blocs de Perharidy entre septembre 2014 et septembre 2016.

Campagne	sept-14	mars-15 / mai-15	sept-15	mars-16	sept-16
Valeurs de l'indice QECB	**4**	**15,9**	**0,1**	**43**	**27,7**
Nombre de blocs de référence (/5)	2	5	5	5	5
Nombre de blocs mobiles (/10)	10	8	7	10	9

Avec une **valeur de QECB de 43 en mars 2016 et 27,7 en septembre 2016,** le champ de blocs de Perharidy appartient à la **classe 3 de l'indice** et peut donc être considéré comme étant dans un **état écologique moyen** (Tableaux 6 et 7). Néanmoins, l'indice est meilleur pour la campagne de mars 2016 que pour celle de septembre 2016.

Contrairement aux valeurs de l'IVR, l'indice QECB ne présente pas particulièrement de variations saisonnières (Tableau 7). De plus, les résultats d'IVR qui indiquent une légère augmentation du nombre de blocs dits « retournés » au printemps 2016 ne sont pas retranscrits dans les résultats du QECB qui indique un meilleur état de santé du champ de blocs en mars 2016.

Tout comme en 2015, l'état écologique moyen de 2016 peut s'expliquer par des écarts de valeurs importants entre les données collectées sur les faces supérieures des blocs mobiles et celles collectées sur les faces supérieures des blocs fixés (données de référence) et ce, aux 2 périodes d'échantillonnage (Figure 8).

En **mars 2016** (Figure 8), les **faces supérieures des blocs fixés** présentent des taux de recouvrement moyens plus élevés en algues brunes, rouges et *Cladophora rupestris* que celles des blocs mobiles (66,8 % en moyenne contre 49,3 %). En revanche les taux moyens de *Lithophyllum incrustans* sont similaires (12,7 % et 12,5 %) et le taux moyen en algues vertes opportunistes plus élevé pour les blocs mobiles (6,1 % contre 0,2 %). Il en est de même pour le taux moyen en roche nue ou surface colonisable inexistant pour les blocs fixés contrairement aux blocs mobiles (3,1 %). Les pourcentages en roche nue et algues vertes opportunistes restants très faibles à l'échelle des blocs mobiles échantillonnés, cela indique des stades de recolonisation relativement avancés suite à un retournement ancien.

L'observation des **faces inférieures des blocs mobiles échantillonnés en mars 2016** va dans ce sens en affichant une dominance de faune coloniale ou encroûtante (12,4 %), comparativement toutes les autres catégories de taxons relevés. Rares sont des zones de roche nue (1,7 %), de balanes vivantes (0,1 %), de Lithophyllum incrustans (1,6 %) ou encore de restes d'algues brunes, rouges et *Cladophora rupestris* (0,1 %)(Figure 8)

Par ailleurs les fortes densités de spirorbes aux échelles des faces supérieures et inférieures des blocs mobiles (respectivement 384 et 4660 individus en moyenne) contribuent à augmenter la valeur de l'indice QECB (Figure 9).

En **septembre 2016 soit 6 mois plus tard** (Figure 8), les blocs mobiles et fixés échantillonnés révèlent plus de différences entre eux. A **l'échelle des faces supérieures de blocs**, la même tendance qu'en mars 2016 est observée pour les recouvrements moyens totaux en algues brunes, rouges et *Cladophora rupestris* (62 % pour les blocs mobiles contre 85,2 % pour les blocs fixés). En revanche Le taux moyen en *Lithophyllum incrustans* est plus élevé pour les blocs fixés que pour les blocs mobiles (respectivement 11,4 % et 2,2 %), ce qui tire l'indice QECB vers le bas. Cela est accentué par les taux moyens d'algues vertes opportunistes, plus élevés pour les deux catégories de blocs avec une nette dominance à l'échelle des blocs mobiles (29,3 %) par rapport aux blocs fixés (10,2 %). En revanche, tout comme mars 2016, les taux moyens en faune coloniale et encroûtante ainsi qu'en roche nue demeurent très faibles pour les deux catégories de blocs (<1 %, Figure 8). L'ensemble de ces paramètres relevés dans ces proportions semble indiquer des blocs mobiles dans des stades de recolonisation plus précoces que ceux des blocs mobiles échantillonnés en mars 2016.

Les observations réalisées à l'échelle des **faces inférieures des blocs mobiles confirment cette tendance** avec la présence de restes d'algues brunes, rouges et *Cladophora rupestris* (5,1 %) ou encore d'algues vertes opportunistes (0,1 %) (Figure 8). En revanche le taux de roche nue ou surface colonisable demeure toujours très faible (1,2 %) tandis que ceux en *Lithophyllum incrustans* et faune coloniale, fixée ou encroûtante dominent (15,4 % pour les deux catégories).

A l'automne 2016, l'abondance moyenne en spirorbes est moins élevée qu'en mars 2016 pour les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles (respectivement 191 et 3262 individus en moyenne) et est même inférieure à celle des blocs fixés pour les faces supérieures (232 individus en moyenne pour les blocs fixés) (Figure 9). Par ailleurs, les abondances de *Spirobranchus lamarckii* sont plus élevées en septembre 2016 qu'en mars 2016 (55 individus en moyenne pour les faces supérieures de blocs mobiles et 13 à l'échelle de leurs faces inférieures), ce qui dire l'indice QECB vers le bas à cette période.

Notons également qu'un bloc mobile en moins est considéré pour le calcul du QECB en septembre 2016, ce qui peut jouer sur la valeur finale de l'indice à cette période.

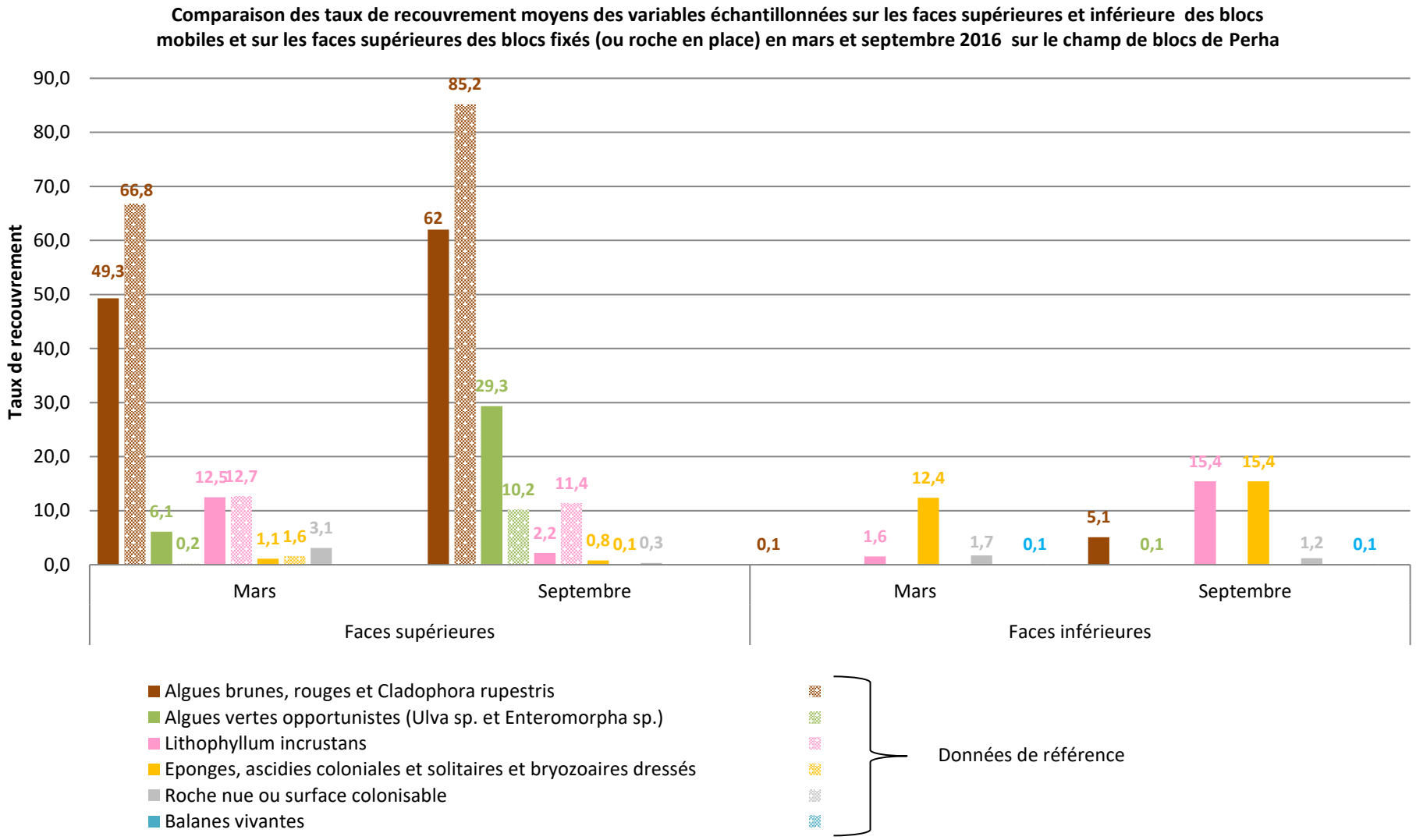

Figure 8. Taux de recouvrement moyens estimés sur les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles et sur les faces supérieures des blocs fixes (données de référence) pour l'année d'échantillonnage 2016 de la station d'étude champ de blocs de Perharidy.

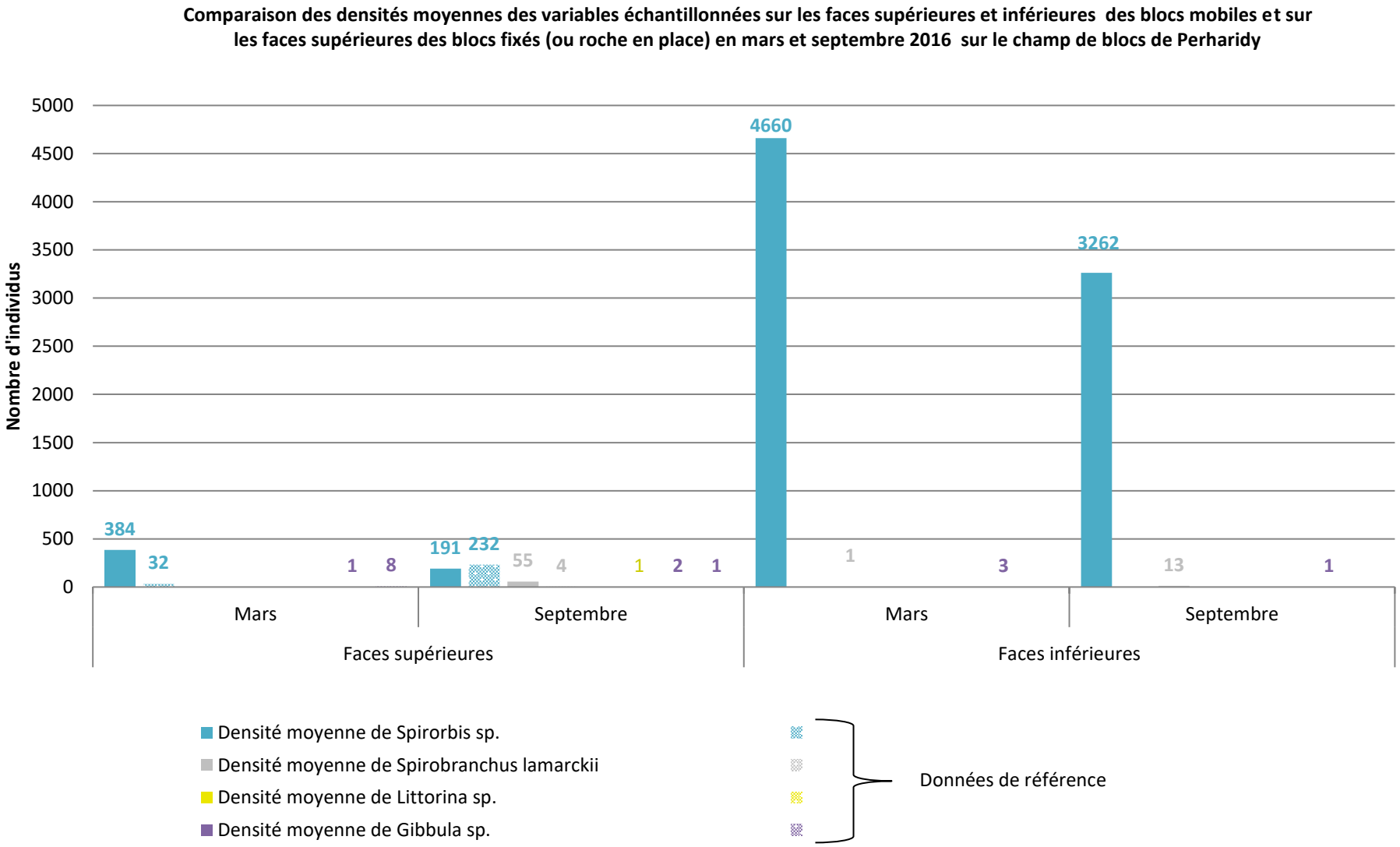

Figure 9. Densités moyennes estimées sur les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles et sur les faces supérieures des blocs fixes (données de référence) pour l'année d'échantillonnage 2016 sur la station d'étude champ de blocs de Perharidy.

4 - Conclusion

Cette dernière année d'échantillonnage confirme que la station d'étude de Perharidy est exposée à des enjeux de pêche à pied de loisir, du fait notamment de son attractivité pour la pêche à l'ormeau. Presqu'essentiellement prospectée pour cette espèce, la station subit une très faible pression en période estivale durant laquelle la pêche à l'ormeau est interdite. En comptabilisant les suivis de fréquentation réalisés par des coefficients de marées supérieurs ou égaux à 100 durant les 3 années de suivi, le nombre annuel moyen de pêcheurs à pied n'est que de **7 pêcheurs**. Néanmoins, ces-derniers sont à 80 % des hommes, âgés de 51 ans en moyenne comme le révèlent les suivis comportementaux. Il s'agit le plus souvent de connaisseurs du site, aguerris à la pêche aux ormeaux qui exige une bonne santé physique pour prospecter les blocs de taille élevée du champ de blocs de Perharidy.

Les suivis comportementaux révèlent par ailleurs que ces pêcheurs à pied ont des pratiques majoritairement respecteuses de l'habitat avec **65 %, 86 % et 88 % de blocs retournés puis remis en place entre 2014 et 2016**. Ces résultats montrent également qu'un pêcheur à pied de Perharidy prospecte en moyenne **15 blocs mobiles sur 15 min d'observation** (temps d'observation fixe imposé par le protocole) soit, en extrapolant, **environ 60 blocs mobiles par heure**. Ces derniers chiffres sont peu élevés en comparaison avec d'autres champs de blocs bretons. Cela peut s'expliquer par la taille globalement élevée des blocs mobiles de Perharidy qui rend leur retournement plus difficile.

Les résultats des suivis comportementaux qui indiquent globalement de bons comportements de pêche, sont en accord avec les résultats d'IVR pour les campagnes d'échantillonnages 2014/2016 (valeurs qui oscillent entre 1 et 2). Les proportions de blocs dits « retournés » restent faibles sur les 3 années du projet (avec un maximum de 31 % de blocs retournés en avril 2015) même si une variation saisonnière est observée à chaque printemps. A cette période en effet, les taux de blocs « retournés » augmentent légèrement. Entre les forts coefficients de marée observés en février/mars pouvant être attractifs pour les pêcheurs à pied et l'effet de la houle, plus accentué en période hivernale, les blocs mobiles ont plus de risques d'être retournés sans remise en place. Cette tendance qui apparait à travers les résultats d'IVR du projet Life+ nécessite d'être confirmée par des suivis sur le long terme (couplant de nouveau suivis de fréquentation, comportementaux et écologiques).

Entre octobre 2014 et octobre 2016, les résultats de l'IVR et du QECB décrivent donc un champ de blocs dans un **état écologique moyen** où les **blocs mobiles non retournés demeurent néanmoins dominants**. Les résultats de ces deux indicateurs peuvent être contradictoires sur un temps donné comme ce fut le cas pour 2016 entre les deux saisons. Les blocs mobiles échantillonnés et tirés aléatoirement en septembre 2016 concernent en effet majoritairement des blocs dits « retournés », ce qui tire l'indice QECB vers le bas en dépit d'un champ de blocs qui indique de faibles proportions de blocs retournés à cette période.

Afin d'avoir une meilleure vision de l'évolution du champ de blocs vis-à-vis des facteurs anthropiques et environnementaux et de mieux distinguer encore leurs effets dans le retournement des blocs, il serait intéressant de poursuivre les actions de suivis de fréquentation, comportementaux et écologiques dans le futur.

En parallèle, des actions de sensibilisation ponctuelles pourraient être menées auprès des pêcheurs à pied de loisir qui parcourent le champ de blocs dans l'objectif d'améliorer encore leurs comportement.

Un axe prioritaire de recherche et développement sur l'amélioration et le recalibrage de l'indice QECB doit être engagé dans les prochaines années de manière à révéler plus finement les variations intra et inter-annuelles de l'état écologique des champ de blocs. Dans une moindre mesure, il serait intéressant que les structures locales qui visent à la protection et à la gestion du site de Perharidy poursuivent les suivis IVR et comportementaux à chaque fois que cela est possible (au minimum 4 fois par an), de manière à améliorer la connaissance de l'habitat.

Enfin, la totalité des données collectées dans le cadre du programme Life par l'IUEM et l'AFB sur le champ de blocs de Perharidy sera intégrée dans la future base données ESTAMP, créée et gérée par l'Agence Française pour la Biodiversité.

5 - Bibliographie

Bernard, M., 2012. *Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation*. Thèse de biologie marine, bureau d'études Hémisphère Sub et Université de Bretagne Occidentale, Brest, 423 pp.

Bernard M., 2014. Rapport de synthèse pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire de la Baie de Morlaix. Station d'étude : champ de blocs de Perharidy (Roscoff). Année 2014. 18 pp.

Bernard M., 2015. Rapport méthodologique des actions champs de blocs (action B5 et C3) du programme LIFE+ « *Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied récréative* ». Année 2014. 32 pp + annexes.

Delisle F., Bernard M., Ponsero A., Dabouineau L., Allain J., 2012. Rapport final du Contrat Nature *« Gestion durable de l'activité récréative de pêche à pied et préservation de la biodiversité littorale »*. Association VivArmor Nature, 125 pp.

Poisson P., Bernard M., 2015. Rapport de synthèse pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire de la Baie de Morlaix. Station d'étude : champ de blocs de Perharidy (Roscoff). Année 2015. 21 pp.

Personnes à contacter pour des renseignements complémentaires sur le rapport de synthèse :

Maud BERNARD (IUEM/UBO), coordinatrice des actions champs de blocs et herbiers de zostères pour le projet LIFE+

- maud.bernard@univ-brest.fr

Pauline POISSON (IUEM/UBO), coordinatrice des actions champs de blocs et herbiers de zostères pour le projet LIFE+

- pauline.poisson@univ-brest.fr

Michaël TANGHE (CPIE Pays de Morlaix-Trégor), chargé de mission Eau/Mer/Littoral

- pap.baiemorlaix@gmail.com

Bénédicte COMPOIS (CPIE Pays de Morlaix-Trégor), coordinatrice des actions LIFE+ pour le territoire Pays de Morlaix

- cpiemorlaix.dd@wanadoo.fr

Christine BLAIZE (Association Bretagne Vivante), prestataire pour la réalisation des actions LIFE+ sur le territoire de l'île Callot

- christine.blaize@bretagne-vivante.org

Personnes ayant participé à l'échantillonnage :

En 2014 : Christine BLAIZE, Bénédicte COMPOIS, Florine EVEN, Céline HOUBIN, Christian LE JEUNE, Nolwenn MALENGRAU et Michael TANGHE.

En 2015 : Christine BLAIZE, Bénédicte COMPOIS, Géraldine GABILLET, Andrea LAURO, Camille LESANN, Martine RICHARD, Orélie ROSEC et Michaël TANGHE.

En 2016 : Christine BLAIZE, Bénédicte COMPOIS, Gwladys DAUDIN, Géraldine GABILLET, Andrea LAURO, Erika SCHLUND, et Michael TANGHE.