

Rapport d'étude 2019 pour l'évaluation écologique de l'habitat « champ de blocs » du site Natura 2000 FR5202010 « Plateau du Four »



Chargées de mission Environnement et Pêche : Estelle BAUDINIÈRE puis Roxane BOULLARD (COREPEM, Antenne Loire-Atlantique Sud, Le Croisic).

Prestataire pour la réalisation de l'étude : Maud BERNARD, *Expertise en écologie et conservation des milieux côtiers*, auto-entrepreneur

Novembre 2019

© Maud BERNARD

SOMMAIRE

1	Contexte de l'étude	1
2	Description du site et de la station d'étude	1
3	Protocoles de terrain.....	5
4	Résultats et analyses des suivis menés à l'échelle du champ de blocs du Plateau du Four	6
4.1	Résultats des comptages 2019	6
4.2	Résultats et analyses des suivis écologiques 2019.....	7
4.2.1	L'indice Visuel de Retournement (IVR).....	7
4.2.2	L'indice de Qualité Ecologique du Champ de Blocs (QECB)	13
5	Conclusion	17
6	Bibliographie.....	18

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Le présent rapport répond à une demande d'animation du site Natura 2000 du Plateau du Four sur la base de financements FEAMP.

Il s'agit d'évaluer la qualité écologique de l'habitat « Champ de blocs (1170-Récifs des Cahiers d'habitats Natura 2000 2004), au regard des pressions naturelles (action de la houle) et anthropiques (actions de pêche à pied de loisir) et à partir des protocoles et indices/indicateurs existants à savoir :

- L'indicateur de Retournement Visuel des blocs (IVR) ;
- L'indice de Qualité Ecologique des Champs de Blocs (indice QECCB).

L'application méthodologique de ces deux outils pour l'année 2019 suit les recommandations émises dans le projet LIFE+ « *Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir* », projet au cours duquel les suivis stationnels de l'habitat champ de blocs du Plateau du four ont débuté (2014-2017).

La coordination scientifique passée, menée par l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) – UBO, partenaire scientifique du projet LIFE+, a permis de générer 3 rapports de synthèse annuels dédiés aux suivis écologiques de l'habitat champ de blocs du Plateau du Four (Bernard & Poisson, 2014, ; 2015 ; 2016). Le **rapport méthodologique des actions champs de blocs (actions B5 et C3) 2014 et 2015 du programme LIFE+ « Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir » (Bernard, 2015)**, reprend également l'intégralité des informations relatives aux protocoles de terrain permettant les suivis stationnels des champs de blocs mis en œuvre dans le projet LIFE+.

2 DESCRIPTION DU SITE ET DE LA STATION D'ETUDE

Le site du Plateau du Four se situe à 4 milles nautiques au large de la pointe du Croisic, dans la Région des Pays de la Loire. La zone Natura 2000 de ce site couvre 4 208 ha, la zone intertidale qui découvre lors des marées de vives eaux 32 ha et la station d'étude « champ de blocs » 8270 m². Les coordonnées géographiques de cette-dernière sont les suivantes : **47°16'35" N** et **002°38'02.88" O**. Elle est située dans la partie sud de la zone intertidale fréquentée par les pêcheurs à pied.

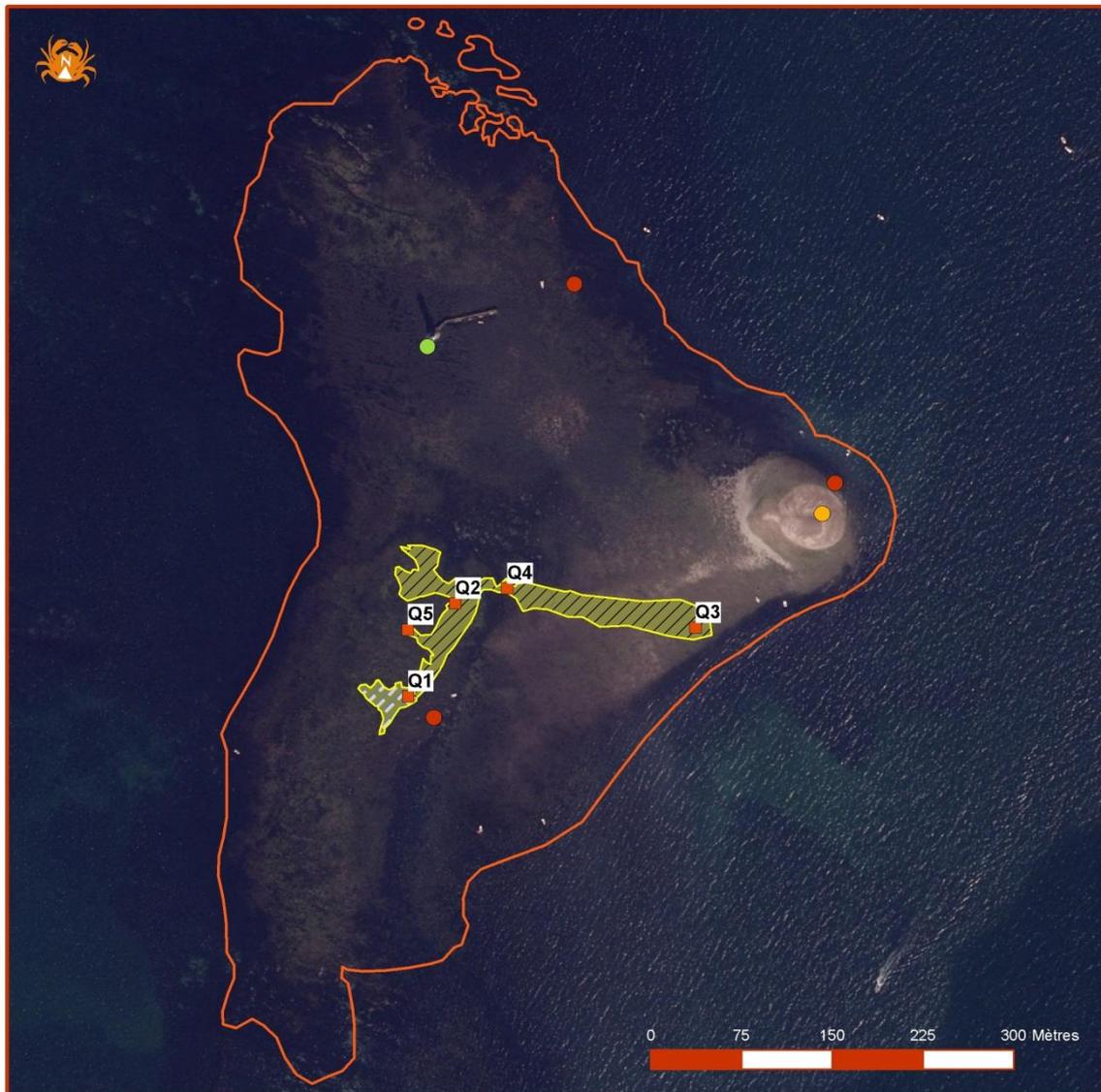
Après une prospection de terrain pour définir l'emprise de la station d'étude (**Figure 1**), une stratification de cette-dernière a été réalisée en 2014 sur la base de critères géologiques, géomorphologiques, biologiques et de fréquentation par les pêcheurs à pied de loisir. D'autres caractéristiques 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.

La **Figure 1** représente la situation géographique de la station d'étude mais également l'emplacement des 5 quadrats de 25 m² en 2014, permettant la réalisation des suivis écologiques passés.

PLATEAU DU FOUR

Délimitation du site pilote du Plateau du Four et localisation de la station d'étude du champ de blocs

EDITEE LE :
03/2017



Système de coordonnées :
RGF 1993 Lambert 93

Site pilote du Plateau du Four

Emprise totale de la station d'étude
champ de blocs

**Stratification et localisation des quadrats de
25m² de la station d'étude**

Blocs mobiles dominés par *Fucus serratus* /
algues rouges / algues vertes opportunistes

Blocs de petite taille à taille moyenne

Blocs de taille élevée

Quadrats de 25m²

Points de repères terrain

Cordon de galets

Phare du Four

Zone de débarquement
potentielle de pêcheurs à pied

Sources des données :

- Suivis champs de blocs : IUEM/UBO et
COREPEM Antenne Loire-Atlantique Sud, 2015

- Site pêche à pied : COREPEM/ AMMP, 2015

d'après la BD TOPO (IGN, 2014)

- Fond de carte : Ortho Littorale V2 (MEDDE)

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

Bâtiment public du ministère de l'Environnement

ATL_LPAP_FOUR_champs_blocs_20170317_A4qo

Figure 1. Localisation de la station d'étude du champ de blocs du Plateau du Four 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 entre 2014 et 2019.

Ainsi, la station champ de blocs du plateau du Four présente certaines caractéristiques :

- **Localisation de la station sur l'estran** : étage médiolittoral inférieur
- **Orientation de la station/exposition à la houle** : la zone intertidale du Plateau du Four est particulièrement exposée aux houles de Sud-Ouest et dans une moindre mesure aux houles d'Ouest. Comme l'indique le DOCOB du site Natura 2000 « Plateau du Four » (2012), les vents les plus fréquents et les plus forts sur l'année sont en effet les vents de sud-ouest à ouest; ils prédominent en hiver et peuvent alors donner lieu à de fortes tempêtes. Les vents de nord-est sont également fréquents, en particulier en fin d'hiver et au printemps ; ils créent des situations de mauvais temps pouvant provoquer une mer forte. La fréquence des vents forts (> 58 km/h) est de 6 à 8 jours par mois en automne-hiver, 1 à 4 jours durant les autres mois. La houle résultante peut alors atteindre jusque 7-8 mètres de haut sur le secteur.
- **Accessibilité de la station** : de manière générale, en raison de sa position au large du port du Croisic, de son exposition à la houle, de la dangerosité du récif et de la rareté de son émergence (coefficients de marée supérieurs à 95), la station d'étude sélectionnée est très difficile d'accès. Les pêcheurs à pied de loisir qui s'y rendent doivent avoir une bonne connaissance de la navigation dans ce secteur de hauts fonds et être équipés d'un bateau adapté. Il faut alors compter 25 min de traversée au départ du port du Croisic jusqu'aux abords du Plateau du Four, puis environ 15 min de manœuvre pour débarquer l'équipage en zodiac sur le cordon de galets (**Figure 1**), situé à l'Est du site et enfin rajouter 15 min de marche pour rejoindre la zone de la station d'étude située la plus à l'Ouest. Au total, environ 1h de trajet est donc nécessaire pour accéder à la station d'étude champ de blocs.
- **Fréquence d'émergence de la station** : le récif du Plateau du Four est de faible profondeur (entre 0 et 5m pour l'essentiel). A marée haute, seul le phare du Four haut de 23 mètres et érigé sur la partie émergente du plateau est visible. A basse mer, le Plateau du Four émerge localement mais la station d'étude champ de blocs n'est accessible qu'à partir d'un coefficient de marée de **95** par de bonnes conditions météorologiques. Elle découvre alors sur **1h30 en moyenne, 2h au maximum lors des très grands coefficients de marée**. Ces conditions d'émergence complexifient encore l'accessibilité de la station et limitent les créneaux disponibles pour effectuer les suivis LIFE+ à cette échelle. Dans ce contexte d'accessibilité et d'émergence, la réalisation des suivis écologiques prévue 2 fois par an nécessite un minimum de 4 à 6 personnes réparties en 2 équipes et sur deux créneaux de basses mers consécutifs.
- **Choix et délimitation de la station** : à l'échelle du site du Plateau du Four, la zone de champ de blocs se démarque des autres par son accessibilité à partir du cordon de galets et sa fréquentation par des pêcheurs à pied qui peuvent également rejoindre la zone en débarquant en zodiac, en voilier (+annexe) ou encore en rigide sur la zone Sud du Plateau du Four (**Figure 1**).

D'un point de vue réglementaire, le site du Plateau du Four n'est pas classé d'un point de vue sanitaire ni suivi par l'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, et de la réglementation locale en ce qui concerne les quotas, les périodes et autres aspects réglementaires.

L'ensemble de ces informations ainsi que les caractéristiques géologiques, géomorphologiques et biologiques de la station et les espèces ciblées sont détaillées dans le **rapport de synthèse pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire du Plateau du Four, Station d'étude : Champ de blocs du Plateau du Four. Année d'échantillonnage 2014 (Bernard, 2014)**.

La difficulté majeure du Plateau du Four reste son accessibilité qui nécessite un coefficient de marée au moins supérieur à 95 et des conditions météorologiques optimales en raison de sa localisation en pleine mer dans un secteur jugé « difficile » en termes de navigation. Les suivis écologiques passés, conditionnés par ces facteurs environnementaux, se sont déroulés en 2015 et 2016 entre les mois de mars et de septembre exclusivement et ont été précédés d'un repérage et choix de la station fin 2014.

Les coordonnées géographiques des barycentres des 5 quadrats de 25m² au sein desquels ont été réalisés les suivis écologiques (application de l'IVR et de l'indice QECB) **entre 2015 et 2016** sont reprises dans le **Tableau 1**. Il s'agit également des quadrats représentés en **Figure 1**.

Tableau 1. Coordonnées géographiques des barycentres des 5 quadrats de 25 m² de la station d'étude champ de blocs du Plateau du Four entre 2014 et 2016 (coordonnées inchangées).

Territoire	Commune	Nom station	Numéro de quadrat de 25m ²	Coordonnées géographiques	
				Latitude	Longitude
Plateau du Four (Pays de la Loire)	Au large de la pointe du Croisic	Plateau du Four	Q1	47°17'42.2"N	2°38'03.3"O
			Q2	47°17'44.8"N	2°38'01.7"O
			Q3	47°17'44.6"N	2°37'52.2"O
			Q4	47°17'45.3"N	2°37'59.7"O
			Q5	47°17'44.0"N	2°38'03.5"O

En 2019, les quadrats ont été partiellement déplacés, cela concerne surtout les quadrats Q4 et Q5 qu'il était nécessaire de repositionner en raison de forts mouvements de blocs et d'ensablement observés localement. Dans une moindre mesure, cela concerne également Q1 et Q3 (**Tableau 2** et **Figure 2**).

Tableau 2. Coordonnées géographiques des barycentres des 5 quadrats de 25 m² de la station d'étude champ de blocs du Plateau du Four en 2019).

Territoire	Commune	Nom station	Numéro de quadrat de 25m ²	Coordonnées géographiques	
				Latitude	Longitude
Plateau du Four (Pays de la Loire)	Au large de la pointe du Croisic	Plateau du Four	Q1	47°17'42.2"N	2°38'04.0"O
			Q2	47°17'44.8"N	2°38'01.7"O
			Q3	47°17'44.5"N	2°37'52.2"O
			Q4	47°17'46.5"N	2°37'53.7"O
			Q5	47°17'45.4"N	2°38'03.1"O

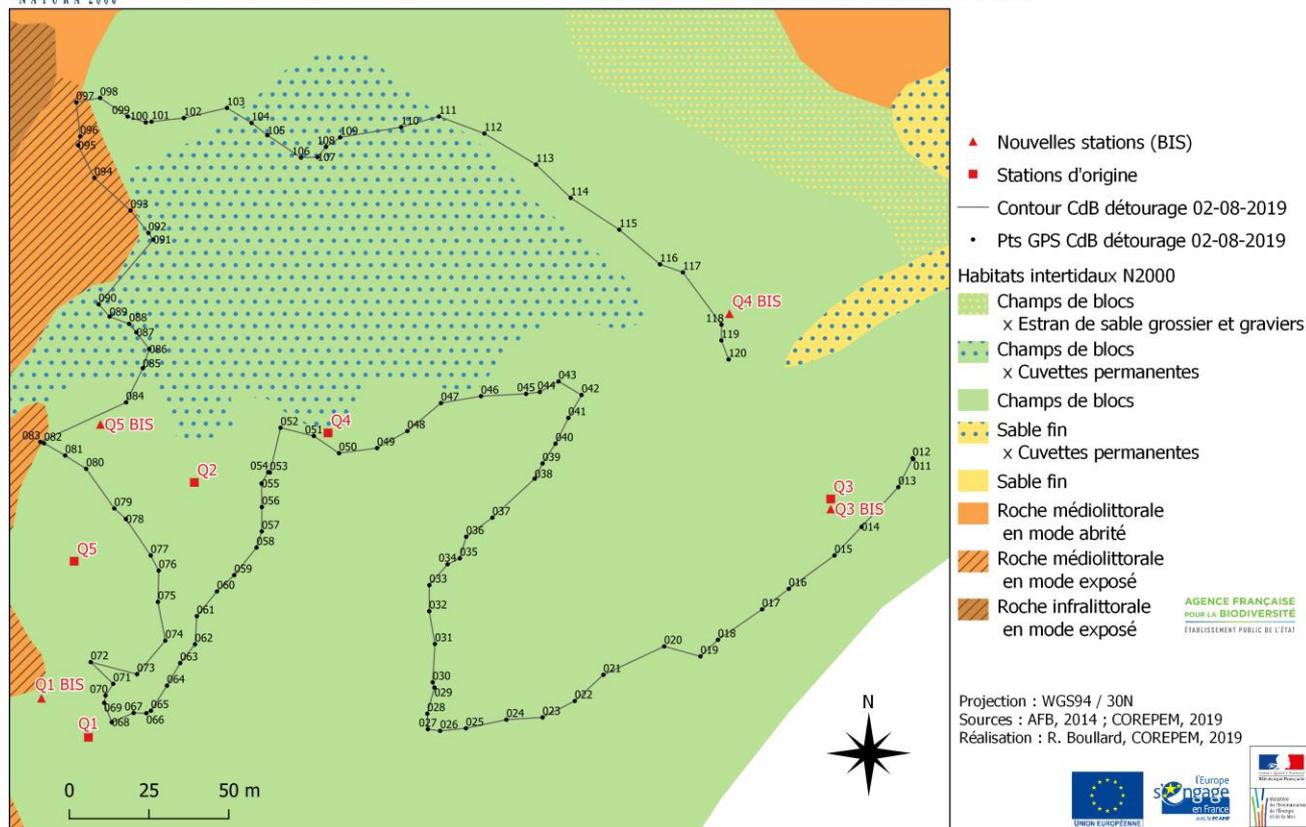


Figure 2. Détournage du champ de blocs en août 2019 et localisation des 5 quadrats de 25 m² positionnés en 2014 et en 2019 (quadrats bis). Réalisation COREPEM, 2019.

3 PROTOCOLES DE TERRAIN

Issus du travail de thèse de Bernard (2012), les protocoles et méthodologies de terrain ont été testés et affinés à l'échelle nationale sur un ensemble de stations champs de blocs à travers le projet LIFE + « Expérimentation pour une gestion durable et concertée de la pêche à pied de loisir » (2014-2017)

L'intégralité des informations relatives aux protocoles de terrain permettant les suivis stationnels des champs de blocs mis en œuvre dans le projet LIFE+ est actuellement précisée dans le **Rapport méthodologique des actions champs de blocs (actions B5 et C3) 2014 et 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).

Entre 2014 et 2016, les suivis réalisés consistaient en :

- Des suivis de fréquentation des pêcheurs à pied : comptages annuels de pêcheurs à pied (par coefficients de marées permettant aux champs de blocs de découvrir) ;

- Des suivis comportementaux des pêcheurs à pied : observations directes non participantes des pêcheurs à pied ;
- Des 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).

En 2019, selon la commande du COREPEM, seuls les suivis écologiques à l'échelle de la station champ de blocs et des comptages de pêcheurs à pied de loisir à l'échelle du site Plateau du Four ont été réalisés.

Tableau 3. Synthèse des étapes de la mise en œuvre des suivis écologiques) sur la station d'étude champ de blocs du Plateau du Four en 2019.

Dates	Coefficient de marées	Heures de basse mer	Conditions météorologiques	Suivis					
				Prospection	Délimitation	Stratification	Fréquentation	Comportementaux	Ecologique
20/03/2019	107	10h29	Agréables				✓		✓
21/03/2019	114	11h17	Agréables				✓		✓
04/07/2019	94	12h55	Agréables				✓		✓
05/07/2019	93	13h42	Agréables				✓		✓
01/08/2019	96	11h53	Agréables				✓		✓
02/08/2019	103	12h42	Agréables				✓		✓
02/10/2019	94	14h17	Agréables				✓		✓
28/10/2019	111	10h45	Acceptables				✓		✓

4 RESULTATS ET ANALYSES DES SUIVIS MENES A L'ECHELLE DU CHAMP DE BLOCS DU PLATEAU DU FOUR

4.1 RESULTATS DES COMPTAGES 2019

D'après les comptages de pêcheurs à pied de loisir réalisés au cours de l'année 2019, uniquement au moment des suivis écologiques du champ de blocs à l'échelle du site du plateau du Four et par des coefficients de marée supérieurs à 93, un pic de fréquentation à l'échelle du **site pilote** est atteint le **2 août 2019** avec **27 pêcheurs à pied** dénombrés pour un coefficient de marée de 103 et de belles conditions météorologiques.

Aucun suivi de fréquentation spécifique à la **station d'étude champ de blocs** n'a été réalisé en 2019.

Tableau 4. Synthèse des données de comptages des pêcheurs à pied réalisés en 2019 pour des coefficients de marée supérieurs à 93 à l'échelle du site pilote du Plateau du Four.

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
20/03/2019	Semaine	107	10h29	10h29	Agréables	0	Inconnu

21/03/2019	Semaine	114	11h17	11h17	Agréables	0	Inconnu
04/07/2019	Semaine	94	12h55	12h55	Agréables	2	Inconnu
05/07/2019	Semaine	93	13h42	13h42	Agréables	6	Inconnu
01/08/2019	Vacances	96	11h53	11h53	Agréables	6	Inconnu
02/08/2019	Vacances	103	12h42	12h42	Agréables	27	Inconnu
02/10/2019	Semaine	94	14h17	14h17	Agréables	0	Inconnu
28/10/2019	Vacances	111	10h45	10h45	Acceptables	2	Inconnu

En 2019, les comptages réalisés à l'échelle du site pilote démontrent une fréquentation peu élevée par les pêcheurs à pied de loisir peu élevée et qui a lieu principalement au moment des vacances scolaires.

Par ailleurs si la fréquentation du site reste dépendante de bonnes conditions météorologiques (pour l'accès au site par bateau) et d'un coefficient de marée supérieur à 95, les plus forts coefficients ne sont pas forcément ceux qui attirent le plus de pêcheurs à pied de loisir.

4.2 RESULTATS ET ANALYSES DES SUIVIS ECOLOGIQUES 2019

Trois suivis écologiques complets ont été réalisés en 2019 au cours de 6 marées d'échantillonnage (**Tableau 2**) :

- Les 20 et 21 mars 2019 (printemps) ;
- Les 4 et 5 juillet 2019 ;
- Les 2 et 28 octobre 2019 (automne).

En août 2019, seul l'IVR a été réalisé les 1^{er} et 2 août 2019, en complément d'une mise à jour de la cartographie de l'habitat champ de blocs.

4.2.1 L'indice Visuel de Retournement (IVR)

✓ L'Indicateur Visuel de Retournement des blocs en 2019

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, 2015).

Lors des 4 suivis écologiques réalisés, les relevés d'IVR des 5 quadrats de 25m² ont pu être entièrement réalisés.

Les tableaux suivants reprennent les résultats obtenus à partir du dénombrement des blocs mobiles dits « non retournés » et « retournés » pour les campagnes de mars 2019 (**Tableau 5**), juillet 2019 (**Tableau 6**), août 2019 (**Tableau 7**) et octobre 2019 (**Tableau 8**).

Tableau 5. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs de mars 2019 sur la station champ de blocs du Plateau du Four.

Station champ de blocs	Plateau Du Four				
Date	20-21/03/2019				
Campagne	Mars 2019				
Equipe (nom(s)/prénom(s))	Ion TILLIER, Sébastien CHAUVET, Mathieu DEZITTER, Florence KERLOCH, Kévin URVOY, Françoise DELABY, Maud BERNARD, Laurence DUPONT, Yves LEDRU, Monique LEDRU, Estelle BAUDINIÈRE				
Coefficient de marée	107-114				
Heure BM	10:29 - 11:17				
Conditions météorologiques générales	Agréables (20 et 21/03)				
Numéro de quadrat (25m ²)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
N° de strate à laquelle appartient le quadrat (si existence de strates)	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1
Description rapide de la strate dans laquelle se trouve le quadrat et des blocs dans chaque quadrat	Blocs de taille hétérogènes, sur galets nus et cailloux. Dominance de blocs fixés. Dominance de petites moules sur les faces supérieures de blocs	Dominance d'algues rouges sur face supérieure, petits patchs d'ulves. Blocs sur blocs/graviers et sédiments grossiers. Blocs de taille petites à moyenne.	Blocs de taille petite à moyenne, majoritairement nus. Quelques gros blocs colonisés par des algues rouges. Blocs sur sable grossier.	Blocs épars, de taille moyenne à grosse, sur sable grossier coquiller et galets. Gros blocs recouverts d'algues à dominance rouge et brunes	Blocs moyens à gros sur sable grossier coquiller et galets. Blocs recouverts de petites moules (presque 100%). Présence de Fucales et quelques laminaires.
Nombre de blocs mobiles "non retournés" (Faces supérieures dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes)	6	19	30	28	14
Nombre de blocs mobiles "retournés" (Faces supérieures dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale et encroûtante)	7	7	24	10	3
Nombre total de blocs mobiles "non retournés" dans la surface totale (125m ²)	97				
Nombre total de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale (125m ²)	51				
Nombre total de blocs mobiles (non retournés et retournés) dans la surface totale (125 m ²)	148				
% moyen de blocs mobiles "non retournés" dénombrés dans la surface totale de 125m ²	66				
% moyen de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale de 125m ²	34				
Valeur de l'indicateur IVR	2				

Tableau 6. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs de juillet 2019 sur la station champ de blocs du Plateau du Four.

Station champ de blocs	Plateau Du Four				
Date	04-05/07/2019				
Campagne	Juillet 2019				
Equipe (nom(s)/prénom(s))	Laura FILLINGER, Arnaud DESSENT, Gurvan GRESLON, Sophie FAYE, Philippe BIRCHEN, Roxane BOULLARD, Alexandre LAMARTHE, Estelle BAUDINIÈRE - Jean-Marie PEDRON, Valérie PEDRON, Ion TILLIER, Armelle DUJARDIN, Donatien LAURORE				
Coefficient de marée	94-93				
Heure BM	12:55 - 13:42				
Conditions météorologiques générales	Agréables				
Numéro de quadrat (25m ²)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
N° de strate à laquelle appartient le quadrat (si existence de strates)	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1
Description rapide de la strate dans laquelle se trouve le quadrat et des blocs dans chaque quadrat	Blocs moyens à gros sur sable grossier et galets. Dominance algues vertes opportunistes (ulves) mélangées aux laminaires et fucales	Gros blocs sur sable grossier et galets. Présence d'algues vertes opportunistes (ulves) mélangées aux laminaires et fucales			Blocs de taille hétérogènes, sur galets nus et sable coquillier. Répartition éparse. Dominance de blocs fixés
Nombre de blocs mobiles "non retournés" (Faces supérieures dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes)	10	32			0
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	0			11
Nombre total de blocs mobiles "non retournés" dans la surface totale (125m ²)	42				
Nombre total de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale (125m ²)	20				
Nombre total de blocs mobiles (non retournés et retournés) dans la surface totale (125 m ²)	62				
% moyen de blocs mobiles "non retournés" dénombrés dans la surface totale de 125m ²	68				
% moyen de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale de 125m ²	32				
Valeur de l'indicateur IVR	2				

Tableau 7. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs d'août 2019 sur la station champ de blocs du Plateau du Four.

Station champ de blocs	Plateau Du Four				
Date	01 et 02/08/2019				
Campagne	Août 2019				
Roxane BOULLARD	Roxane BOULLARD				
Coefficient de marée	96 - 103				
Heure BM	11:53 - 12:42				
Conditions météorologiques générales	Agréables				
Numéro de quadrat (25m ²)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
N° de strate à laquelle appartient le quadrat (si existence de strates)	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1
Description rapide de la strate dans laquelle se trouve le quadrat et des blocs dans chaque quadrat	Blocs moyens à gros sur sable coquiller. Présence d'algues vertes opportunistes (ulves) mélangées aux laminaires et fucales.	Blocs moyens amassés dans le coin sur sable grossiers coquillers et petits galets. Dominance algues rouges et brunes (Fucales et Laminaires). Quelques patchs d'ulves.	Blocs plutôt petits sur roches. Dominance d'algues vertes opportunistes mais présence de Laminaires.	Blocs moyens à petits et quelques gros (taille hétérogènes) sur sable grossiers/cailloutis. Dominance d'algues vertes opportunistes (ulves) sur les petits/moyens blocs. Algues brunes et rouges sur les gros blocs.	Blocs hétérogènes petits à gros en faible densité sur sables coquillers et graviers. Petits galets, débris coquillers et moues. Dominance d'algues brunes (fucales et Laminaires). Quelques patchs d'ulves.
Nombre de blocs mobiles "non retournés" (Faces supérieures dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes)	6	19	7	7	3
Nombre de blocs mobiles "retournés" (Faces supérieures dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale et encroûtante)	7	3	6	6	5
Nombre total de blocs mobiles "non retournés" dans la surface totale (125m ²)	42				
Nombre total de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale (125m ²)	27				
Nombre total de blocs mobiles (non retournés et retournés) dans la surface totale (125 m ²)	69				
% moyen de blocs mobiles "non retournés" dénombrés dans la surface totale de 125m ²	61				
% moyen de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale de 125m ²	39				
Valeur de l'indicateur IVR	2				

Tableau 8. Résultats de l'Indicateur Visuel de Retournement des blocs d'août 2019 sur la station champ de blocs du Plateau du Four.

Station champ de blocs	Plateau Du Four				
Date	02 et 28/10/2019				
Campagne	Octobre 2019				
Roxane BOULLARD	Roxane BOULLARD				
Coefficient de marée	94 - 111				
Heure BM	14 :17 - 10:45				
Conditions météorologiques générales	Agréables				
Numéro de quadrat (25m ²)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
N° de strate à laquelle appartient le quadrat (si existence de strates)	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1	Strate 1
Description rapide de la strate dans laquelle se trouve le quadrat et des blocs dans chaque quadrat	Blocs moyens à gros regroupés principalement sur une moitié du quadrat. Fond rocheux. Blocs ensablés. Dominance d'algues brunes et quelques vertes opportunistes	Répartition homogène de gros blocs sur l'ensemble du quadrat. Petits blocs plus en périphérie. Cailloutis, sables grossiers coquillers et galets en interstice des gros blocs. Substrat sable coquillers et galets. Dominance algues brunes/rouges	Majorité d'algues vertes. Petits blocs. Algues brunes.	Majorité de blocs moyens à petits. Majorité d'algues brunes sur les faces supérieures et peu d'algues vertes	Blocs moyens et petits éparses. Sédiments grossiers. Algues vertes et brunes. Algues encroûtantes et moules
Nombre de blocs mobiles "non retournés" (Faces supérieures dominées par des algues brunes, rouges ou vertes non opportunistes)	6	19	19	30	6
Nombre de blocs mobiles "retournés" (Faces supérieures dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale et encroûtante)	7	3	4	6	9
Nombre total de blocs mobiles "non retournés" dans la surface totale (125m ²)	98				
Nombre total de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale (125m ²)	35				
Nombre total de blocs mobiles (non retournés et retournés) dans la surface totale (125 m ²)	133				
% moyen de blocs mobiles "non retournés" dénombrés dans la surface totale de 125m ²	74				
% moyen de blocs mobiles "retournés" dans la surface totale de 125m ²	26				
Valeur de l'indicateur IVR	2				

Au mois de mars 2019 (Tableau 5) :

- Les résultats de cette première campagne d'IVR montrent une dominance des blocs mobiles « non retournés » par rapport aux blocs mobiles « retournés » avec respectivement **97 blocs contre 51 blocs** ;
- Le nombre moyen de blocs mobiles dans chaque quadrat est de **29 blocs environ**, ce qui est peu élevé et conforte les descriptions de strates selon lesquelles les blocs sont souvent épars.
- La pression de retournement des blocs à l'échelle de la station d'étude est relativement homogène : à l'exception du quadrat Q1, qui affiche un petit nombre de blocs mobiles (13), tous les quadrats affichent un plus grand nombre de blocs « non retournés » dans leurs surface.

Au mois de juillet 2019, soit 3 mois plus tard environ (Tableau 6) :

- Seuls 3 quadrats ont pu être échantillonnés, le résultat d'IVR est donc incomplet.
- Les résultats de cette deuxième campagne montrent de nouveau une nouvelle dominance des blocs mobiles « non retournés » par rapport aux blocs mobiles « retournés » avec respectivement **42 contre 20 blocs mobiles ; ces chiffres son sous-estimés en raison des quadrats Q3 et Q4 manquants dans l'échantillonnage.**
- La pression de retournement des blocs à l'échelle de la station d'étude est lus élevée dans le le quadrat Q5 qui affiche une dominance de blocs mobiles retournés.

Au mois d'août 2019, soit 1 mois plus tard environ (Tableau 7) :

- Les résultats de cette troisième campagne d'IVR montrent encore une fois une dominance des blocs mobiles «non retournés » par rapport aux blocs mobiles « retournés » en dépit d'une forte fréquentation du Plateau du Four à cette période (27 pêcheurs à pieds de loisirs dénombrés le 2 août 2019), avec respectivement **42 contre 27 blocs mobiles**. Néanmoins la différence est moindre entre les 2 catégories de blocs entre mars et août 2019.

Au mois d'octobre 2019, soit 2 mois plus tard environ (Tableau 8) :

- Le nombre de blocs dans chaque quadrat a de nouveau augmenté par rapport au mois d'août et se rapproche des résultats de mars 2019 (**27 blocs mobiles en moyenne** en octobre)
- A nouveau les blocs mobiles non retournés sont plus nombreux que les blocs mobiles retournés, avec respectivement 98 blocs mobiles contre 35 blocs mobiles.

Globalement, le nombre total de blocs mobiles présents dans les 5 quadrats de 25 m² varie beaucoup entre mars et août 2019 (juillet n'étant pas représentatif avec une campagne d'IVR incomplète), passant de 148 blocs mobiles au total à 69 blocs mobiles. Les mois de mars et octobre 2019 en revanche, présentent plus de similarités sur ce point. Ces variations peuvent être dues aux légers décalages de positionnement des quadrats d'une période à l'autre (précision du GPS à 3 mètres) et/ou à l'effet de facteurs environnementaux tel que l'action de la houle, des vagues ou encore des courants de marées, pouvant déplacer ou ensabler les blocs.

L'IVR affiche systématiquement une valeur **de 2 en 2019, quelque soit la campagne de suivi.**

Un IVR égal à 2 équivaut à un **retournement des blocs moyennement élevé** 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 de la station d'étude qui correspond à un IVR de valeur 2 est la suivante :

« L'impact lié au retournement est visible. La couleur du champ de blocs est 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. Il est aussi possible de distinguer une bonne proportion de blocs dits "retournés" dont les faces supérieures sont dominées par de la roche nue, des algues vertes opportunistes ou de la faune coloniale et encroûtante. Les zones de blocs retournés se distinguent des zones de blocs non retournés de façon plus ou moins dispersée ou par patchs localisés. »

4.2.2 L'indice de Qualité Écologique 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 (QEBM¹) pondérés par les mesures effectuées sur les faces supérieures de blocs fixés (QEBM²) (Bernard, 2015). Cet indice comporte des bornes théoriques qui sont comprises entre -360 à +360 et varie de 1 à 5, la valeur 1 correspondant à un très mauvais état écologique et la valeur 5 à un très bon état écologique (**Tableau 8**).

Tableau 8. Classes de l'indice de Qualité Écologique des Champs de Blocs (QECB)

Valeur de l'indice	Bornes théoriques	Signification
1	$-360 \leq \text{QECB} < -216$	Très mauvais état écologique
2	$-216 \leq \text{QECB} < -72$	Mauvais état écologique
3	$-72 \leq \text{QECB} < +72$	État écologique moyen
4	$+72 \leq \text{QECB} < +216$	Bon état écologique
5	$+216 \leq \text{QECB} < +360$	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 platiers rocheux situés 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, 2014 et 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, ce qui est le cas pour le Plateau du Four à l'exception du mois d'octobre 2019 (**Tableau 2**), et doit être appliqué au nombre minimum de 10 blocs mobiles et 5 blocs de référence (ou roche en place) imposé par le protocole, ce qui n'est pas le cas du mois de juillet 2019.

Les 3 suivis écologiques permettant l'application du protocole lié à l'indice QECB, ont été réalisés en **mars, juillet et octobre 2019**. Les 10 blocs mobiles et les 5 quadrats de référence ont pu être entièrement échantillonnés sur 2 journées de terrain consécutives en mars 2019 et sur deux campagnes de suivis écologiques (**Tableau 2**) en octobre 2019. Néanmoins, en raison de blocs de taille trop petite, ou d'erreurs liées à la mesure de certaines variables, les données de 4 blocs mobiles ont été retirés du calcul en octobre 2019.

En juillet 2019, **seuls 3 quadrats de 25 m² ont pu être échantillonnés**. Par ailleurs, les données collectées sur les blocs mobiles du quadrat 4 ont toutes été retirées du calcul de l'indice du QECB en raison de blocs échantillonnés trop petits, de même pour le bloc fixé du quadrat Q2. Par conséquent, les données liées à l'indice QECB de juillet 2019, faute d'être suffisamment robustes et nombreuses (seulement 4 blocs mobiles et 2 blocs fixés), **ne seront pas considérées dans la suite du rapport**.

L'indice QECB présente des variations d'une période à l'autre : **-10 en mars 2019 et -18 en octobre 2019**. Ces valeurs appartiennent à la **classe 3 de l'indice**, le champ de blocs du Plateau du Four peut alors être considéré dans un **état écologique moyen**, tout en présentant des différences d'une période à l'autre.

En l'absence de données précises sur la fréquentation et le comportement des pêcheurs à pied sur la station du champ de blocs du Plateau du Four en 2019, les variations de l'indice QECB peuvent être dues aux effets directs du retournement des blocs par les pêcheurs à pied qui ont prospectés les blocs la veille ou le jour même ou encore au tirage aléatoire des blocs dans les quadrats de 25 m² aboutissant à un plus grand nombre de blocs mobiles retournés ou non retournés, ainsi qu'à la suppression de certains blocs dans le calcul de l'indice en raison de leur petite taille ce qui peut tirer l'indice vers le haut ou vers le bas.

Pour rappel, en 2016 l'état écologique moyen pouvait s'expliquer par des écarts de valeurs 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 3 périodes d'échantillonnage. En 2019, ces écarts de valeur sont également bien présents (**Figure 3**).

L'état écologique du mois d'octobre 2019 notamment, qui est moins bon que celui de mars 2019, peut s'expliquer par des taux moyens en algues brunes et rouges dressées et de *Cladophora rupestris* moins élevés au niveau des faces supérieures de blocs mobiles qu'au niveau des faces supérieures des blocs fixés, ce qui tire l'indice QECB vers le bas (**Figure 3**). La tendance est inverse pour le taux moyen de roche nue ou surface colonisable (27,6 % à l'échelle des blocs mobiles contre 2,2 % à la surface des blocs fixés) ce qui contribue encore à diminuer la valeur de l'indice QECB (**Figure 3**).

Les algues vertes opportunistes sont bien présentes, particulièrement en octobre 2019 à la surface des blocs mobiles et fixés (**Figure 3**), y compris à l'échelle des faces inférieures de blocs mobiles en octobre 2019 (10,3%).

Si les taux de recouvrement moyens en faune coloniale ou encroûtante sur les faces inférieures des blocs mobiles sont assez élevées, notamment en automne, les taux de roche nue ou surface colonisable sont très élevés (60,4% au printemps et 52,5% en automne), tirant l'indice QECB vers le bas (**Figure 3**).

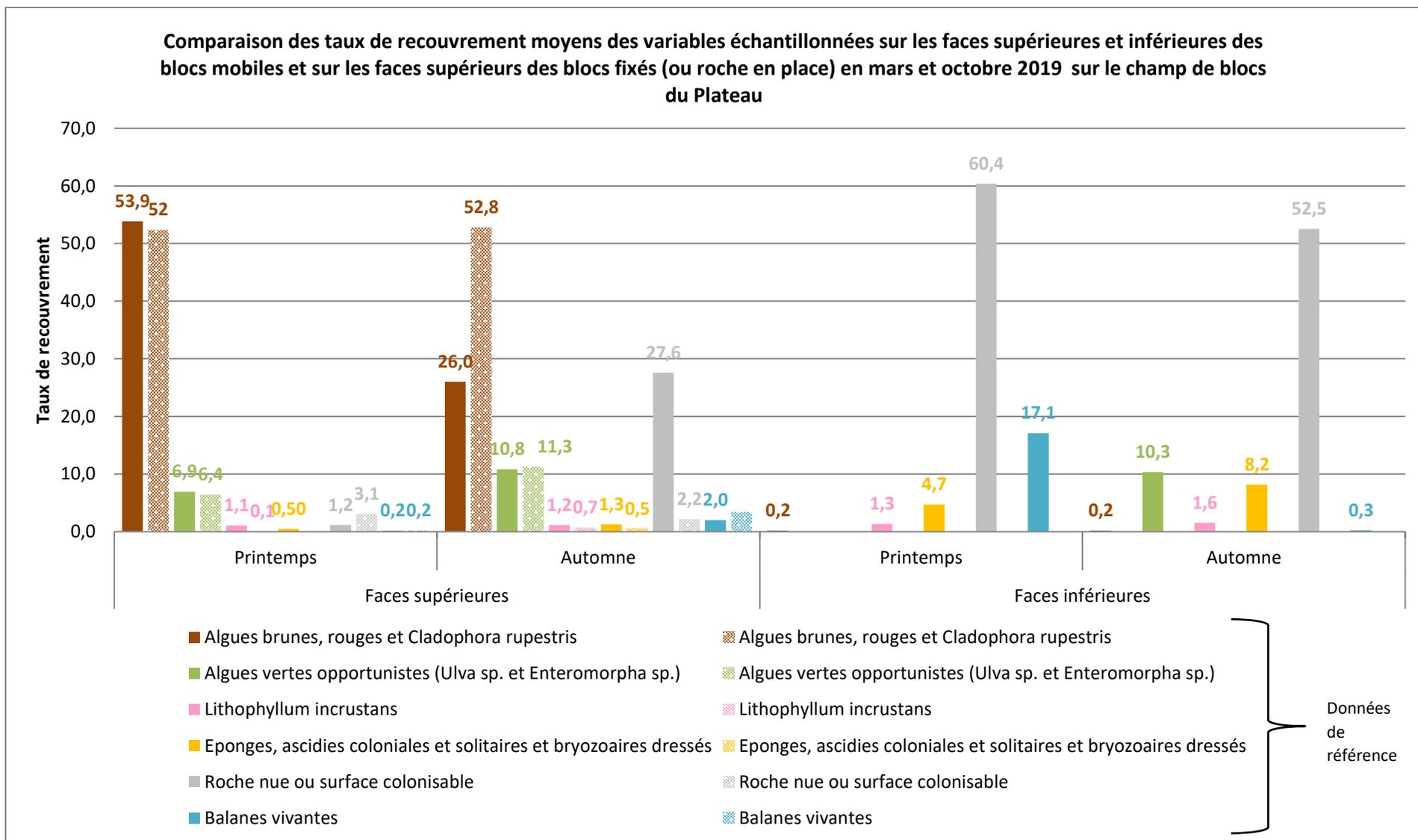


Figure 3. Taux de recouvrement moyens d'espèces ou groupes d'espèces estimés sur les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles et sur les faces supérieures des blocs fixés (données de référence) pour l'année d'échantillonnage 2019 sur la station d'étude champ de blocs du Plateau du Four.

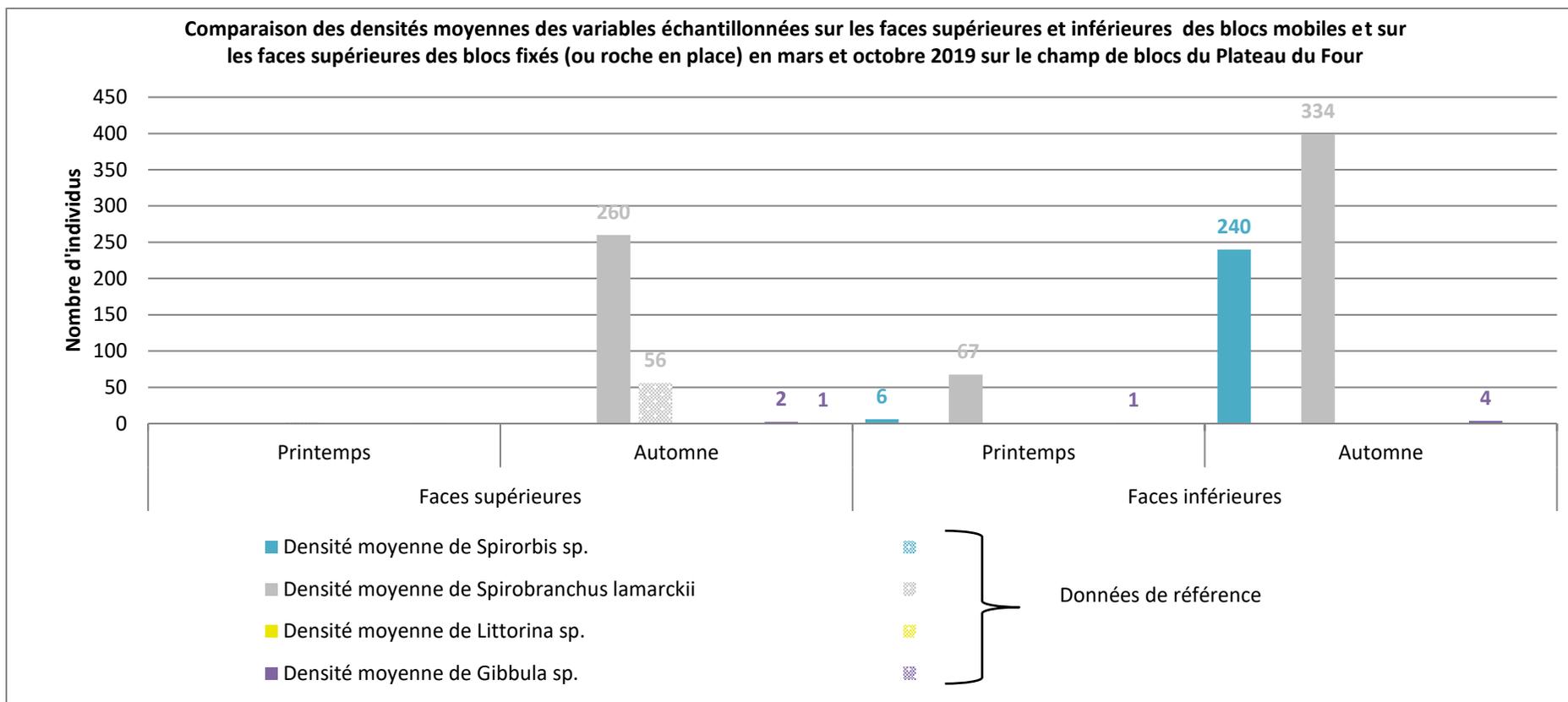


Figure 4. Densités moyennes d'espèces ou groupes d'espèces estimées sur les faces supérieures des blocs mobiles et fixes (données de référence) et inférieures des blocs mobiles pour l'année d'échantillonnage 2019 sur la station d'étude champ de blocs du Plateau du Four.

Par ailleurs, en 2019, les densités en *Spirobranchus lamarckii* sont très élevées, particulièrement au niveau des faces inférieures et notamment en octobre 2019 (334 individus estimés en moyenne), ce qui contribue à tirer l'indice QECB vers le bas pour cette période (**Figure 4**). De même, les densités en *Spirorbis* sp., habituellement faibles sur le champ de blocs du plateau du Four, sont élevées sur les faces inférieures de blocs mobiles en automne 2019, et témoignent d'un retournement fréquent et/ou récent des blocs mobiles à cette période.

5 CONCLUSION

Les résultats de cette dernière année d'échantillonnage à l'échelle du champ de blocs du Plateau du Four dans le cadre du marché FEAMP du COREPEM, confirment que la station d'étude est exposée à des enjeux de pêche à pied de loisir, en période estivale et lors des forts coefficients de marée principalement. Les principales espèces pêchées à cette échelle sont majoritairement les tourteaux, les étrilles, les moules et très occasionnellement les crevettes bouquets et l'araignée.

Aucun suivi comportemental n'a pu être mené en 2019, ne permettant pas d'évaluer les pratiques de pêche à cette période ni de suivre leur évolution entre 2016 et 2019. Les suivis de fréquentation n'ayant pas été menés en dehors des sorties dédiées aux suivis écologiques de l'habitat, il n'est pas non plus possible d'estimer précisément l'évolution du nombre de pêcheurs à pied sur le site et sur la station d'étude.

Par conséquent, il est impossible, pour 2019, d'évaluer la pression de pêche à pied de loisir sur le retournement des blocs mobiles à l'échelle du champ de blocs, ni de distinguer ses effets de l'action de la houle.

En 2019, les résultats d'IVR sont identiques d'une campagne de suivi à l'autre et **affichent une valeur de 2**.

Enfin, il est important de préciser que le site pilote du Plateau du Four est localisé en pleine mer, à 4 MN du Croisic. Par rapports aux sites côtiers, il est donc davantage exposé aux perturbations naturelles telles que la houle, les courants de marée et les vagues qui accentuent les phénomènes d'abrasion, d'ensablement et de retournement des blocs. De plus, il est situé en face des estuaires de la Loire et de la Vilaine qui enrichissent le secteur en nutriments et en matière en suspension. Ces derniers peuvent contribuer à l'appauvrissement de la qualité des eaux, dans lesquelles le Plateau du Four se situe, et peuvent également influencer sur l'état général du milieu, dont le champ de blocs.

L'indice QECB doit également être amélioré de manière à révéler plus finement les variations intra et inter-annuelles de l'état écologique du champ de blocs. Dans une moindre mesure, il serait intéressant que le COREPEM qui assure l'animation Natura 2000 du site du Plateau du Four poursuive les suivis IVR à chaque fois que cela est possible (au minimum 4 fois par an), et renouvelle des campagnes de suivis comportementaux (au minimum 4 fois par an). Ainsi, la connaissance de l'habitat champ de blocs mais aussi l'évaluation de la part du facteur « pêche à pied de loisir » dans l'action de retournement des blocs, pourraient être mieux estimées et améliorées. Les suivis comportementaux permettent en outre d'évaluer les actions de sensibilisation des pêcheurs à pied aux bonnes pratiques de pêche sur l'habitat champ de blocs.

6 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 du Plateau du Four. Station d'étude : champ de blocs du Plateau du Four (Pays de la Loire). Année 2014. 14 pp.

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, 215 pp.

Poisson P., Bernard M., 2015. Rapport de synthèse pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire du Plateau du Four. Station d'étude : champ de blocs du Plateau du Four (Pays de la Loire). Année 2015. 20 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.

Poisson P., Bernard M., 2016. Rapport final (2014-2016) pour les suivis écologiques « champs de blocs » du territoire du Plateau du Four. Station d'étude : champ de blocs du Plateau du Four (Pays de la Loire). Année 2016. 26 pp.