

Evaluation de l'état de conservation de
l'habitat « Champ de blocs » soumis à la
pêche à pied



Evaluation de l'état de conservation de l'habitat « Champ de blocs » soumis à la pêche à pied

La mise au point d'un indicateur capable d'évaluer l'état écologique de l'habitat « champ de blocs » répond à une demande forte des gestionnaires.

Cette fiche se base sur les travaux de Maud Bernard (Bernard 2012) et propose des **indices de type SMART**, soit « Simple, Mesurable, Achievable, Realistic, and Time limited indicator » (Dauvin 2007). L'utilisation de ces indices par les agents et gestionnaires d'espaces protégés est en effet favorisée car il comprend un petit nombre de descripteurs biotiques et abiotiques rapidement et facilement identifiables sur le terrain.

Les indices présentés dans cette fiche ne peuvent s'appliquer que sur le linéaire breton et présentent des limites d'application à d'autres secteurs littoraux français. Leur adaptation et recalibrage seront nécessaires pour des champs de blocs dont les caractéristiques architecturales et biologiques diffèrent des champs de blocs bretons.

1. Repérage et identification des champs de blocs sur les sites sélectionnés

Avant tout, il est nécessaire de bien repérer l'habitat « champ de blocs » et de le distinguer des autres substrats durs présents sur l'estran.

En Bretagne, les champs de blocs apparaissent dans la frange supérieure de l'infralittoral dominée dans un premier temps par l'algue brune *Fucus serratus* et le genre *Mastocarpus*, puis l'algue brune *Bifurcaria bifurcata*, le genre *Himanthalia* et un ensemble d'algues rouges en mélange.

Cet habitat peut se poursuivre jusque dans l'infralittoral supérieur et inférieur caractérisé principalement par la présence de Laminaires mais constitue un cas d'observation plus rare, dépendant des forts coefficients de marée.

De manière plus générale, les champs de blocs sont observés et accessibles lors de coefficients de marée supérieurs ou égaux à 95 et abritent naturellement une biodiversité élevée de part leur situation en bas d'estran.

Leur richesse faunistique et floristique dépend également du type architectural de l'habitat et trois grandes catégories de champs de blocs peuvent être distinguées : les blocs sur sédiments, les blocs sur roche en place et les blocs sur blocs (Le Hir & Hily, 2002). Les zones fréquentées par les pêcheurs d'ormeaux et de crabes concentrent généralement des blocs dont les surfaces sont au moins égales à 0,1m², permettant ainsi d'abriter ces espèces de grande taille. D'autres champs de blocs seront constitués de blocs de plus petite taille, alors préférentiellement prospectés par des pêcheurs de pétoncles, bigorneaux, bouquets...

Une première étape consiste donc à identifier l'habitat champ de blocs sur le site sélectionné, à le classer dans l'une des trois catégories architecturales évoquées, et à préciser quelles sont les espèces ciblées par les pêcheurs à pied à ce niveau là.

En parallèle, il est aussi nécessaire de bien connaître la fréquentation annuelle du champ de blocs. Les données relatives au nombre de pêcheurs à pied, à leur fréquence de pêche à l'année, à leur comportement ou encore aux outils utilisés à l'échelle de l'habitat étudié permettront une première évaluation de la pression de pêche exercée sur le champ de blocs suivi.



2. Application de l'IVR

L'Indice Visuel de Retournement (IVR) des champs de blocs constitue un outil d'évaluation de la pression de pêche à pied récréative à l'échelle de l'habitat, basé sur la fréquence et le taux de retournement des blocs. En s'appuyant sur une méthodologie d'application simple et des critères visuels, cet indicateur qui varie entre 0 et 5 peut être appliqué très rapidement et plusieurs fois dans l'année par les gestionnaires.

a) Etapes du protocole de terrain

Les étapes suivantes nécessitent d'acquérir la capacité d'identifier correctement l'habitat « champ de blocs » (critères de reconnaissances basés sur les peuplements algaux, le niveau de l'estran, l'architecture des blocs...), de distinguer les différents types de blocs à partir de critères de taille spécifique (blocs « retournables » et « non retournables ») et des taux de recouvrement en algues brunes, rouges et vertes (blocs « bruns/rouges » et blocs « blancs/verts »).

Dans le cadre de projets nationaux, il est proposé aux observateurs de terrain une assistance technique pour le repérage, la stratification du champ de blocs et la mise en place du premier suivi (voir contact en fin de fiche).

Pour chaque champ de blocs étudié :

- Arrivée sur le site, prise de photographies de l'ensemble du champ de blocs observé au niveau de la ceinture algale à *Fucus serratus* et Rhodophycées
- Détermination de la forme globale du champ de blocs : large, de petite taille ou étroit.
- Détermination des différentes strates à échantillonner au sein du champ de blocs si celui-ci présente une certaine hétérogénéité en termes de taille et de couleur dominante des blocs : secteurs plus ou moins pêchés que d'autres sur un même champ de blocs.
- Contourage du champ de blocs et des différentes strates éventuelles au GPS pour évaluer les surfaces.
- Pose de 5 quadrats de 25 m² (5m x 5m). La répartition des quadrats suivra le principe d'échantillonnage stratifié par allocation proportionnelle : prise en compte des différentes strates identifiées précédemment. (voir Figure 44).
- A l'intérieur de chaque quadrat : dénombrement des blocs retournables à dominance d'algues brunes et/ou rouges sur leurs faces supérieures (blocs « bruns/rouges ») et des blocs retournables à dominance d'algues vertes opportunistes ou de roche nue (blocs « blancs/verts »). Il est alors nécessaire de tenir compte des surfaces minimales et maximales à considérer pour le dénombrement des blocs : les blocs en deçà de la surface minimale définie et les blocs non-retournables ne sont pas pris en compte.



b) Calcul et éléments d'analyse de l'IVR

L'application de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) redéfini et recalibré, se base sur une *stratification des champs de blocs* et le *dénombrement* de leurs blocs mobiles « bruns-rouges » et « blancs-verts » (BMb-r et BMb-v).

Les dénombrements de BMb-r et BMb-v effectués dans chaque quadrat de 25m² sont ensuite ramenés à *des pourcentages* à l'échelle d'un champ de blocs. A partir des proportions de BMb-r et BMb-v obtenues, une note d'IVR, qui varie entre 0 et 5, peut être attribuée au champ de blocs (Tableaux Présentation de la valeur 0 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur (Tableau 18 à Tableau 23).

L'Indice Visuel de Retournement permet finalement de caractériser la pression de pêche à pied à l'échelle du « paysage » champ de blocs. Plus celui-ci est de couleur « blanche-verte », plus cela signifie que la perturbation est forte et donc, plus la valeur de l'IVR est élevée. L'approche paysagère en milieu intertidal est encore nouvelle et reste à définir précisément d'un point de vue écologique.

Les tableaux Présentation de la valeur 0 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur (Tableau 18 à Tableau 23) présentent une description « paysagère » de la perturbation pour chaque valeur d'IVR. Ils reprennent également les principales caractéristiques des faces supérieures et inférieures de BMb-r et BMb-v.

Plus la perturbation de pêche à pied augmente à l'échelle d'un champ de blocs (i.e. augmentation de la valeur d'IVR), plus les assemblages faunistiques et floristiques des BMb-r et BMb-v ont tendance à s'appauvrir. Sur un champ de blocs d'IVR égal à 4 ou 5, la fréquence de retournement des blocs mobiles est en général très élevée. Par conséquent, les faces supérieures et inférieures des BMb-v sont généralement très ressemblantes. La plupart des blocs « bruns-rouges » (BMb-r) sont, quant à eux, en cours de recolonisation. Cependant, il faut noter qu'un champ de blocs d'IVR égal à 3, 4 ou 5, est aussi susceptible d'abriter des BMb-r qui n'ont jamais subi de retournement.



Tableau 18. Présentation de la valeur 0 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMB-r et BMB-v associées à cette valeur

IVR = 0			
Pourcentages de blocs "bruns/rouges" (BMB-r)	Entre 96% et 100%	Pourcentages de blocs "blancs/verts" (BMB-v)	Entre 0% et 4%
Description paysagère de la perturbation à l'échelle du champ de blocs	<p>Pas d'impact visible. La couverture d'algues brunes et rouges est uniforme à la surface des blocs sur l'ensemble du champ de blocs. L'observation de quelques blocs retournés reste exceptionnelle.</p> <p>Pas de blocs ou de rares blocs retournés par les pêcheurs à pied, présence quasi-exclusive de blocs "bruns/rouges"</p>		
Caractéristiques des faces supérieures des BMB-r	<ul style="list-style-type: none"> • Algues brunes et rouges: Taux de recouvrement très élevés • Faune peu à moyennement mobile (Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Littorinidae...): Densités et diversité élevées 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMB-r	<ul style="list-style-type: none"> • Très colorées, très forte diversité de couleurs • Espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires): Taux de recouvrement élevés • Espèces dressées (ascidies solitaires, bryozoaires dressés): Densités élevées • Faune mobile (Opisthobranches, Echinodermes, Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Triviidae, Pectinidae, Acanthochitonidae,...): Densité élevée • Spirorbes : Densités très élevées 		
Caractéristiques des faces supérieures des BMB-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs retournés une seule fois, processus de recolonisation en cours et non interrompus • Selon le stade de recolonisation : Présence d'espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires) en cours de dessiccation; Pourcentages de roche nue élevés; Fins tapis d'Enteromorpha sp. ou tapis épais d'Enteromorpha sp. ou Ulva sp.; Petites zones de recolonisation par les algues brunes et rouges; Faune mobile peu abondante et commune (e.g. Patella sp., Gibbula spp., Amphipodes). 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMB-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs retournés une seule fois, processus de recolonisation en cours et non interrompus • Selon le stade de recolonisation : Algues brunes et rouges en décomposition; Présence de nombreux décomposeurs (e.g. Amphipodes) et mollusques brouteurs (e.g. Gibbula spp.); Forte mortalité des spirorbes; Pourcentages de roche nue élevés; Recolonisation progressive des faces inférieures par la faune encroûtante, coloniale, fixée et mobile. • Spirorbes : Densités très faibles • Possibilité de sédiment azoïque et noir sous les blocs qui viennent d'être retournés 		



Tableau 19. Présentation de la valeur 1de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur

IVR = 1			
Pourcentages de blocs "bruns/rouges" (BMb-r)	Entre 76% et 95%	Pourcentages de blocs "blancs/verts" (BMb-v)	Entre 5% et 24%
Description paysagère de la perturbation à l'échelle du champ de blocs	<p>La couleur du champ de blocs est dominée par le brun et/ou le rouge. Quelques BMb-v apparaissent de manière dispersée</p> <p>Forte dominance des blocs « bruns/rouges » et faible représentation des blocs « blancs/verts »</p>		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Algues brunes et rouges: Taux de recouvrement très élevés • Faune peu à moyennement mobile (Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Littorinidae...): Densités et diversité élevées 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Assez à très colorées, forte diversité de couleurs • Espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires): Taux de recouvrement élevés • Espèces dressées (ascidies solitaires, bryozoaires dressés): Densités élevées • Faune mobile (Opisthobranches, Echinodermes, Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Triviidae, Pectinidae, Acanthochitonidae,...): Densité élevée • Spirorbes : Densités très élevées 		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs retournés une fois à quelques rares fois dans l'année, processus de recolonisation en cours mais qui ont pu être interrompus • Selon le stade de recolonisation : Présence d'espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires) en cours de dessiccation; Pourcentages de roche nue élevés; Fins tapis d'Enteromorpha sp. ou tapis épais d'Enteromorpha sp. ou Ulva sp., Petites zones de recolonisation par les algues brunes et rouges; Faune mobile peu abondante et commune (e.g. Patella sp., Gibbula spp., Amphipodes). 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs retournés une fois à quelques rares fois dans l'année, processus de recolonisation en cours mais qui ont pu être interrompus • Selon le stade de recolonisation : Algues brunes et rouges en décomposition; Présence de nombreux décomposeurs (e.g. Amphipodes) et mollusques brouteurs (e.g. Gibbula spp.); Forte mortalité des spirorbes; Pourcentages de roche nue élevés; Recolonisation progressive des faces inférieures par la faune encroûtante, coloniale, fixée et mobile. • Spirorbes : Densités très faibles • Possibilité de sédiment azoïque et noir sous les blocs qui viennent d'être retournés 		



Tableau 20. Présentation de la valeur 2 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur

IVR = 2			
Pourcentages de blocs "bruns/rouges" (BMb-r)	Entre 56% et 75%	Pourcentages de blocs "blancs/verts" (BMb-v)	Entre 25% et 44%
Description paysagère de la perturbation à l'échelle du champ de blocs	<p>La couleur du champ de blocs est toujours dominée par le brun et/ou le rouge mais il est possible de distinguer une bonne proportion de blocs retournés (blancs ou verts selon la saison). Les zones perturbées commencent à se distinguer des zones non perturbées.</p> <p>Dominance des blocs "bruns/rouges" mais bonne proportion de blocs "blancs/verts"</p>		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Algues brunes et rouges: Taux de recouvrement élevés • Faune peu à moyennement mobile (Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Littorinidae...): Densités élevées 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Moyennement à assez colorées • Espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires): Taux de recouvrement moyens à élevés • Espèces dressées (ascidies solitaires, bryozoaires dressés): Densités moyenne • Faune mobile (Opisthobranches, Echinodermes, Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Triviidae, Pectinidae, Acanthochitonidae,...): Densités élevée • Spirorbes : Densités élevées 		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs qui ont pu être retournés deux à trois fois dans l'année, processus de recolonisation en cours mais qui ont pu être interrompus • Selon le stade de recolonisation : Présence d'espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires) en cours de dessiccation; Pourcentages de roche nue élevé; Fins tapis d'Enteromorpha sp. ou tapis épais d'Enteromorpha sp. ou Ulva sp.; Très petites zones de recolonisation par les algues brunes et rouges; Faune mobile peu abondante et commune (e.g. Patella sp., Gibbula spp., Amphipodes). 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs qui ont pu être retournés une fois à deux à trois fois dans l'année, processus de recolonisation en cours mais qui ont pu être interrompus • Selon le stade de recolonisation : Algues brunes et rouges en décomposition; Présence de nombreux décomposeurs (e.g. Amphipodes) et mollusques brouteurs (e.g. Gibbula spp.); Forte mortalité des spirorbes; Pourcentages de roche nue élevés; Recolonisation progressive des faces inférieures par la faune encroûtante, coloniale, fixée et mobile. • Spirorbes : Densités très faibles • Spirobranchus lamarckii: assez nombreux • Possibilité de sédiment azoïque et noir sous les blocs qui viennent d'être retournés 		



Tableau 21. Présentation de la valeur 3 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur.

IVR = 3			
Pourcentages de blocs "bruns/rouges" (BMb-r)	Entre 36% et 55%	Pourcentages de blocs "blancs/verts" (BMb-v)	Entre 45% et 64%
Description paysagère de la perturbation à l'échelle du champ de blocs	La distinction de dominance entre les zones perturbées et non perturbées n'est plus possible. Une alternance de secteurs encore riches (zones de blocs « bruns et/ou rouges ») et de zones très perturbées (zones de blocs « blancs et/ou verts ») est observée Représentation équivalente de blocs « bruns/rouges » et blocs « blancs/verts »		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Algues brunes et rouges: Taux de recouvrement assez élevés • Algues vertes opportunistes: Taux de recouvrement peu élevés • Roche nue: pourcentages peu à moyennement élevés • Faune peu à moyennement mobile (Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Littorinidae...): Densités moyennement élevées 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Moyennement colorées • Espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires): Taux de recouvrement moyennement élevés, dominance de bryozoaires coloniaux • Espèces dressées (ascidies solitaires, bryozoaires dressés): Faibles à très faibles densités • Faune mobile (Opisthobranches, Echinodermes, Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Triviidae, Pectinidae, Acanthochitonidae,...): Densités peu élevées • Spirorbes : Densités moyennes à élevées • Spirobranchus lamarckii: Densités moyennes à élevées • Balanes: Taux de recouvrement moyens 		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs qui ont pu être retournés plusieurs fois dans l'année. Dans ce second cas, les processus de recolonisation ont souvent été interrompus • Selon le stade de recolonisation : Présence d'espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires) en cours de dessiccation; Pourcentages de roche nue élevés; Fins tapis d'Enteromorpha sp. ou tapis épais d'Enteromorpha sp. ou Ulva sp.; Petits patchs d'algues brunes et rouges souvent altérés par des retournements de bloc successifs; Faune mobile peu abondante et commune (e.g. Patella sp., Gibbula spp., Amphipodes) 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs qui ont pu être retournés plusieurs fois dans l'année. Dans ce second cas, les processus de recolonisation ont souvent été interrompus • Selon le stade de recolonisation : Quelques algues brunes et rouges rarement en décomposition; Rare présence de nombreux décomposeurs (e.g. Amphipodes) et mollusques brouteurs (e.g. Gibbula spp.): Forte mortalité des spirorbes; Pourcentages de roche nue élevés; Petite recolonisation des faces inférieures par la faune encroûtante, coloniale, fixée et mobile. • Spirorbes : Faibles à très faibles densités • Spirobranchus lamarckii: très nombreux 		



Tableau 22. Présentation de la valeur 4 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur

IVR = 4			
Pourcentages de blocs "bruns/rouges" (BMb-r)	Entre 16% et 35%	Pourcentages de blocs "blancs/verts" (BMb-v)	Entre 65% et 84%
Description paysagère de la perturbation à l'échelle du champ de blocs	<p>Les secteurs visiblement perturbés dominant largement. La distinction des BMb-r et BMb-v devient ambiguë. Leurs faces supérieures et inférieures présentent très fréquemment des caractéristiques communes.</p> <p>Faible représentation des blocs « bruns/rouges » et dominance des blocs « blancs/verts »</p>		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Algues brunes et rouges: Taux de recouvrement peu à très peu élevés • Algues vertes opportunistes: Taux de recouvrement peu à moyennement élevés • Roche nue: pourcentages moyennement élevés • Faune peu à moyennement mobile (Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Littorinidae...): Faibles densités 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Peu à très peu colorées • Espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires): Taux de recouvrement peu à moyennement élevés, très forte dominance de bryozoaires coloniaux • Espèces dressées (ascidies solitaires, bryozoaires dressés): rares • Faune mobile (Opisthobranches, Echinodermes, Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Triviidae, Pectinidae, Acanthochitonidae,...): Faibles densités • Spirorbes : Densités moyennes à faibles • Spirobranchus lamarckii: Densités moyennes à élevées • Balanes principalement mortes: Taux de recouvrement moyens 		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs fréquemment retournés dans l'année, dont les processus de recolonisation sont souvent interrompus • Selon le stade de recolonisation : Faibles recouvrements d'espèces coloniales et encroûtantes (ascidies, bryozoaires) en cours de dessiccation; Pourcentages de roche nue très élevés; Densités de Pomatoceros lamarckii élevées; Taux de recouvrement élevés en Enteromorpha sp. et/ou Ulva sp.; Très rares petites taches d'algues brunes et rouges; Faune mobile rare et commune (e.g. Patella sp., Gibbula spp., Amphipodes). 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs fréquemment retournés dans l'année, dont les processus de recolonisation sont souvent interrompus • Selon le stade de recolonisation : Rares restes d'algues brunes et rouges; Très forte mortalité des spirorbes; Pourcentages de roche nue très élevés; Quelques bryozoaires et ascidies coloniales; Faible recolonisation des faces inférieures par la faune encroûtante, coloniale et fixée. • Spirorbes : Faibles à très faibles densités • Spirobranchus lamarckii: très nombreux et dominants 		



Tableau 23. Présentation de la valeur 5 de l'Indice Visuel de Retournement des blocs (IVR) et des caractéristiques des BMb-r et BMb-v associées à cette valeur

IVR = 5			
Pourcentages de blocs "bruns/rouges" (BMb-r)	Entre 0% et 15%	Pourcentages de blocs "blancs/verts" (BMb-v)	Entre 85% et 100%
Description paysagère de la perturbation à l'échelle du champ de blocs	Les BMb-r sont pratiquement inexistantes. Le champ est globalement blanc et/ou vert selon la saison. Très faible représentation des blocs « bruns/rouges » et très forte dominance des blocs « blancs/verts »		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Algues brunes et rouges: Taux de recouvrement peu à très peu élevés • Algues vertes opportunistes: Taux de recouvrement peu à moyennement élevés • Roche nue: pourcentages moyennement élevés • Faune peu à moyennement mobile (Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Littorinidae...): Très faibles densités 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-r	<ul style="list-style-type: none"> • Peu à très peu colorées • Espèces coloniales et encroûtantes (éponges, ascidies, bryozoaires): Taux de recouvrement peu élevés, très forte dominance de bryozoaires coloniaux • Espèces dressées (ascidies solitaires, bryozoaires dressés): rares • Faune mobile (Opisthobranches, Echinodermes, Trochidae, Nassariidae, Muricidae, Triviidae, Pectinidae, Acanthochitonidae,...): Faibles densités • Spirorbes : Faibles densités • Spirobranchus lamarckii: Densités moyennes à élevées • Balanes principalement mortes: Taux de recouvrement moyens 		
Caractéristiques des faces supérieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs très fréquemment retournés dans l'année, dont les processus de recolonisation sont souvent interrompus • Selon le stade de recolonisation : Rares recouvrements d'espèces coloniales et encroûtantes (ascidies, bryozoaires) en cours de dessiccation; Pourcentages de roche nue très élevés; Densités de Pomatoceros lamarckii élevées; Taux de recouvrement élevés en Enteromorpha sp. et/ou Ulva sp.; Faune mobile rare et commune (e.g. Patella sp., Gibbula spp., Amphipodes). 		
Caractéristiques des faces inférieures des BMb-v	<ul style="list-style-type: none"> • Blocs très fréquemment retournés dans l'année, dont les processus de recolonisation sont souvent interrompus • Pourcentages de roche nue très élevés; Très rares bryozoaires et ascidies coloniales • Spirorbes : Faibles à très faibles densités • Spirobranchus lamarckii: Très nombreux et dominants 		



c) Fréquence du suivi IVR préconisée :

La première année : une fois par mois de manière à connaître l'évolution de l'IVR tout au long de l'année et repérer les pics de retournement par les pêcheurs à pied.

L'accès aux champs de blocs nécessite des basses mers de coefficients supérieurs à 90-95 et le travail de terrain est limité à 2 heures maximum en raison de la marée.

Les années suivantes : le nombre de sorties pourra être adapté à chaque champ de blocs observé en fonction des résultats obtenus la première année. Il est possible de faire appel aux experts référents pour établir le calendrier des suivis à mettre en œuvre.

d) Matériel de terrain IVR :

GPS, appareil photo, corde de 20 mètres, 4 piquets, fiche de relevé standardisée, support pour prise de note, un compteur à main peut faciliter le dénombrement des blocs.

e) Constitution des équipes IVR :

2 personnes : 1 pour la prise de note et 1 pour le comptage des blocs.



Figure 41. Relevé de l'IVR



3. Application de l'indice QECB : Qualité Ecologique des Champs de Blocs

L'application de l'indice QECB se fait en parallèle de l'indice IVR avec l'aide de deux personnes supplémentaires.

a) Etapes du protocole de terrain

Dans chaque quadrat de 25m² réalisé pour l'IVR, deux blocs retournables sont sélectionnés et échantillonnés. Cette sélection se base sur la couleur dominante des blocs dans le quadrat : si une proportion plus grande de blocs « bruns/rouges » est dénombrée par rapport à la proportion de blocs « blancs/verts » alors un bloc « brun/rouge » sera sélectionné et inversement. En revanche il est nécessaire que les blocs étudiés présentent une surface égale ou supérieure à 0,1m² de manière à poser un quadrat de 0,1m² sur leurs faces supérieures et inférieures. Au total dix blocs seront ainsi sélectionnés (voir Figure 44).



Figure 42. Bloc "brun/rouge"



Figure 43. Bloc "vert/blanc"

Pour chacun des dix blocs observés à l'échelle d'un champ de blocs :

- Numérotation du bloc observé à l'aide des plaquettes plastifiées numérotées de 1 à 10 déposées à côté.
- Observation de la face supérieure : pose d'un quadrat de 0,1m² ; prise d'une photographie à la verticale comprenant le numéro du bloc ; relevé des variables retenues* à l'intérieur du quadrat ; prise de notes sur la fiche terrain².
- Observation de la face inférieure : retournement du bloc ; pose du quadrat ; prise d'une photographie à la verticale comprenant le numéro du bloc ; relevé des variables retenues* à l'intérieur du quadrat ; prise de notes sur une fiche de terrain.
- Le bloc est à nouveau retourné et remis correctement à son emplacement initial.



*Les 16 variables biotiques ou abiotiques répondant à la perturbation « retournement des blocs » de manière robuste sont détaillées dans le tableau 7 ci-après.



Tableau 24. Variables retenues pour le calcul de l'indicateur de Qualité Ecologique des Champs de Blocs (QECB), nécessitant d'être échantillonnées au sein d'un champ de blocs à l'échelle des faces supérieures et inférieures de 10 blocs mobiles et à l'échelle des faces supérieures d'au moins cinq blocs fixés (BF).

Taux de recouvrement	Densités	Paramètres abiotiques
Algues brunes	<i>Littorina obtusata</i> ou <i>fabalis</i>	Pourcentage de roche nue
Algues rouges	<i>Gibbula cineraria</i>	Pourcentage d'accolement des
Algues vertes opportunistes	<i>Gibbula pennanti</i>	faces inférieures de blocs
Lithophyllum incrustans	<i>Gibbula umbilicalis</i>	mobiles au substrat sous-jacent
Eponges	<i>Spirorbidae</i>	
Ascidies coloniales	<i>Spirobranchus lamarckii</i>	
Ascidies solitaires		
Balanes vivantes		

b) Calcul et éléments d'analyse de l'indice QECB

Au sein d'un champ de blocs, ces 16 variables vont donc être échantillonnées sur les faces supérieures et inférieures de **dix blocs mobiles** et sur les faces supérieures d'au moins cinq **blocs fixés non retournables** (maximum : 10 faces supérieures de blocs fixés).

L'échantillonnage sur des blocs fixés permet d'obtenir un état de référence pour chaque habitat considéré. En effet, les communautés de ces blocs de très grande taille, non retournables par l'homme, ne subissent que très peu de variations (environnementales et anthropiques), elles peuvent donc être considérées comme représentatives des communautés initialement présentes au niveau de l'habitat champ de blocs, avant l'impact d'un retournement. La mesure du pourcentage d'accolement au substrat ne concerne que les faces inférieures de blocs mobiles.

Parmi les 16 variables mesurées et selon la face de bloc considérée, certaines sont indicatrices d'un « bon état écologique » du bloc et d'autres d'une « dégradation » du bloc. Le Tableau 24 reprend ces différentes catégories.

Le calcul de l'indice QECB se base sur une **moyenne des valeurs de Qualité Ecologique de dix Blocs Mobiles** (i.e. dix valeurs QEBM).

Le calcul de la valeur de Qualité Ecologique d'un Bloc Mobile (QEBM) utilise deux formules présentées ci-après.



La première formule proposée permet de calculer la valeur QE_{BM}^1 , soit une valeur de QE_{BM} sans pondération avec les mesures effectuées sur les faces supérieures de blocs fixés :

$$QE_{BM}^1 = \frac{[(A + B + C + D) - (E + F)]}{VFS_{BM}} + \frac{[(D' + B') - (A' + C' + E' + F')]}{VFI_{BM}} + \frac{[G - (H + I)]}{VFSI_{BM}}$$

- **Calcul de la valeur « Face supérieure de bloc mobile » (VFS_{BM})**

A : Somme des taux de recouvrement en algues brunes + rouges

B : Taux de recouvrement total en *Lithophyllum incrustans*

C : Somme des densités (nombre/quadrat 0,1m²) de mollusques brouteurs : *Littorina obtusata* ou *fabalis* + *Gibbula cineraria* + *Gibbula pennanti* + *Gibbula umbilicalis*

D : Somme des taux de recouvrement en éponges + ascidies coloniales + ascidies solitaires

E : Taux de recouvrement total en algues vertes opportunistes (*Ulva* sp. et *Enteromorpha* sp.)

F : Pourcentage de roche nue

- **Calcul de la valeur « Face inférieure de bloc mobile » (VFI_{BM})**

A' : Somme des taux de recouvrement en algues brunes + rouges

B' : Taux de recouvrement total en *Lithophyllum incrustans*

C' : Somme des densités (nombre/quadrat 0,1m²) de mollusques brouteurs : *Littorina obtusata* ou *fabalis* + *Gibbula cineraria* + *Gibbula pennanti* + *Gibbula umbilicalis*

D' : Somme des taux de recouvrement en éponges + ascidies coloniales + ascidies solitaires

E' : Taux de recouvrement total en algues vertes opportunistes

F' : Pourcentage de roche nue

- **Calcul de la valeur « Face supérieure + inférieure de bloc mobile » ($VFSI_{BM}$)**

G : (Somme des densités de spirorbes dessus-dessous) / 1000

H : (Somme des taux de recouvrement en balanes vivantes dessus-dessous) / 100

I : (Somme des densités de *Spirobranchus lamarckii* dessus-dessous) / 100



Au sein de la formule, la mise en relation des variables échantillonnées au niveau des faces supérieures et inférieures de blocs mobiles suit la même logique que celle proposée dans la formule de QECB initiale : les variables indicatrices d'un « bon état écologique » des blocs sont regroupées ensemble, et celles qui témoignent d'une « dégradation » des blocs leur sont soustraites.

Notons que la signification des variables ainsi que leur regroupement diffèrent selon la face de bloc considérée (Tableau 8).

De manière à comparer les assemblages faune/flore des faces supérieures et inférieures de blocs mobiles (BM), la formule additionne les valeurs « VFS_{BM} » et « VFI_{BM} ». Leur somme témoigne de la « distance » ou « écart » entre les assemblages « dessus/dessous » de blocs mobiles.

Les densités de spirorbes (G), de *Spirobranchus lamarckii* (I) et les taux de recouvrements en balanes vivantes (H), peuvent présenter des valeurs d'abondance très élevées, à la fois sur les faces supérieures et inférieures de blocs : plus de 25 000 spirorbes et plus de 1000 *Spirobranchus lamarckii* ont pu être dénombrés à l'échelle d'un bloc. Par conséquent, ces variables sont regroupées ensemble pour le calcul de la valeur « $VFSI_{BM}$ ». Néanmoins, de manière à ce que la valeur $VFSI_{BM}$ ne soit pas trop élevée par rapport aux valeurs VFS_{BM} et VFI_{BM} , la formule $QEBM^1$ propose une division de la densité totale de spirorbes par 1000 et une division des densités et taux de recouvrements totaux de *Spirobranchus lamarckii* et balanes vivantes par 100. Cette pondération permet d'obtenir des valeurs théoriques de ce troisième terme de la formule de l'indice, du même ordre de grandeur que les deux premiers termes.

Enfin, puisque les zones de « dessous de blocs » en contact direct avec le substrat sous-jacent ne peuvent être colonisées par les organismes encroûtants, fixés ou coloniaux, toutes les mesures de pourcentages effectuées sur les faces inférieures de blocs mobiles sont ramenées à une surface colonisable à 100%. Cette transformation est possible en utilisant les « pourcentages d'accolement des faces inférieures avec le substrat sous-jacent ».

La seconde formule permet de calculer la valeur finale $QEBM^2$ pondérée par les mesures effectuées sur les faces supérieures de blocs fixés. Elle utilise la valeur $QEBM^1$ multipliée par la valeur absolue du ratio VFS_{BM} / VFS_{BF} :

$$QEBM^2 = QEBM^1 * (| VFS_{BM} / VFS_{BF} |)$$

- **Calcul de la valeur « Face supérieure de blocs fixés » (VFS_{BF})**

$$VFS_{BF} = VFS_{BF} \text{ moyenne} + (G - (H + I))$$

Où

VFS_{BF} moyenne : Valeur moyenne des cinq VFS_{BF} obtenues à partir des relevés effectués sur les faces supérieures de blocs fixés (BF)

G : Densité totale (nombre/quadrat 0,1m²) de spirorbes / 1000

H : Taux de recouvrement total en balanes vivantes / 100

I : Densité totale (nombre/quadrat 0,1m²) de *Spirobranchus lamarckii* / 100



Tableau 25. Variables collectées sur les faces supérieures et inférieures des blocs mobiles ou sur les faces supérieures uniquement des blocs fixés. Elles sont soit indicatrices d'un « bon état écologique », soit indicatrices d'une « dégradation » de la face de bloc considérée

Face supérieure des blocs (mobiles ou fixés)	
Variables indicatrices d'un « bon état écologique »	
A	Recouvrement en algues brunes + algues rouges
B	Recouvrement en <i>Lithopyllum incrustans</i>
C	Densité de mollusques brouteurs : <i>Littorina obtusata</i> (ou <i>Littorina fabalis</i>) + <i>Gibbula cineraria</i> + <i>Gibbula pennanti</i> + <i>Gibbula umbilicalis</i>
D	Recouvrement en éponges + ascidies coloniales + ascidies solitaires
Variables indicatrices d'une « dégradation »	
E	Recouvrement en algues vertes opportunistes (<i>Ulva</i> sp. et <i>Enteromorpha</i> sp.)
F	Pourcentage de roche nue
Face inférieure des blocs mobiles	
Variables indicatrices d'un « bon état écologique »	
D'	Recouvrement en éponges + ascidies coloniales + ascidies solitaires
B'	Recouvrement en <i>Lithopyllum incrustans</i>
Variables indicatrices d'une « dégradation »	
A'	Recouvrement en algues brunes + algues rouges
C'	Densité de mollusques brouteurs : <i>Littorina obtusata</i> (ou <i>Littorina fabalis</i>) + <i>Gibbula cineraria</i> + <i>Gibbula pennanti</i> + <i>Gibbula umbilicalis</i>
E'	Recouvrement en algues vertes opportunistes (<i>Ulva</i> sp. et <i>Enteromorpha</i> sp.)
F'	Pourcentage de roche nue
Face supérieure + inférieure des blocs mobiles	
Face supérieure des blocs fixés	
Variables indicatrices d'un « bon état écologique »	
G	Densité de spirorbes
Variables indicatrices d'une « dégradation »	
H	Recouvrement en balanes vivantes
I	Densité de <i>Spirobranchus lamarckii</i>



A partir des valeurs de Qualité Ecologique des Blocs Mobiles obtenues pour 10 blocs mobiles à l'échelle d'un champ de blocs, il est ensuite possible de calculer la valeur QECC du champ de blocs considéré:

$$QECC = [QEEM^2_{\text{bloc } 1} + \dots + QEEM^2_{\text{bloc } n}]/10$$

A partir des valeurs théoriques maximales et minimales des éléments de la formule QEEM¹, l'indice QECC peut varier de façon théorique entre -420 et +420

c) Fréquence du suivi QECC préconisée

Deux campagnes de relevés sur chaque site : à la sortie de l'hiver au moment des grandes marées de mars/avril et au mois de septembre, au terme de la période estivale.

L'accès aux champs de blocs nécessite des basses mers de coefficients supérieurs à 90-95 et le travail de terrain est limité par la marée à 2 heures maximum.

d) Matériel de terrain QECC

Par équipe : appareil photo, quadrat de 0,1 m², plaquettes plastifiées numérotées de 1 à 10 pour l'identification des blocs, feuilles PVC transparente à découper pour l'aide au relevé (pourcentage de recouvrement de certains paramètres), fiche de relevé standardisée.

e) Constitution des équipes QECC

Deux équipes de deux observateurs : une personne effectue les relevés, une autre prend les notes et les photos.



4. Schéma récapitulatif

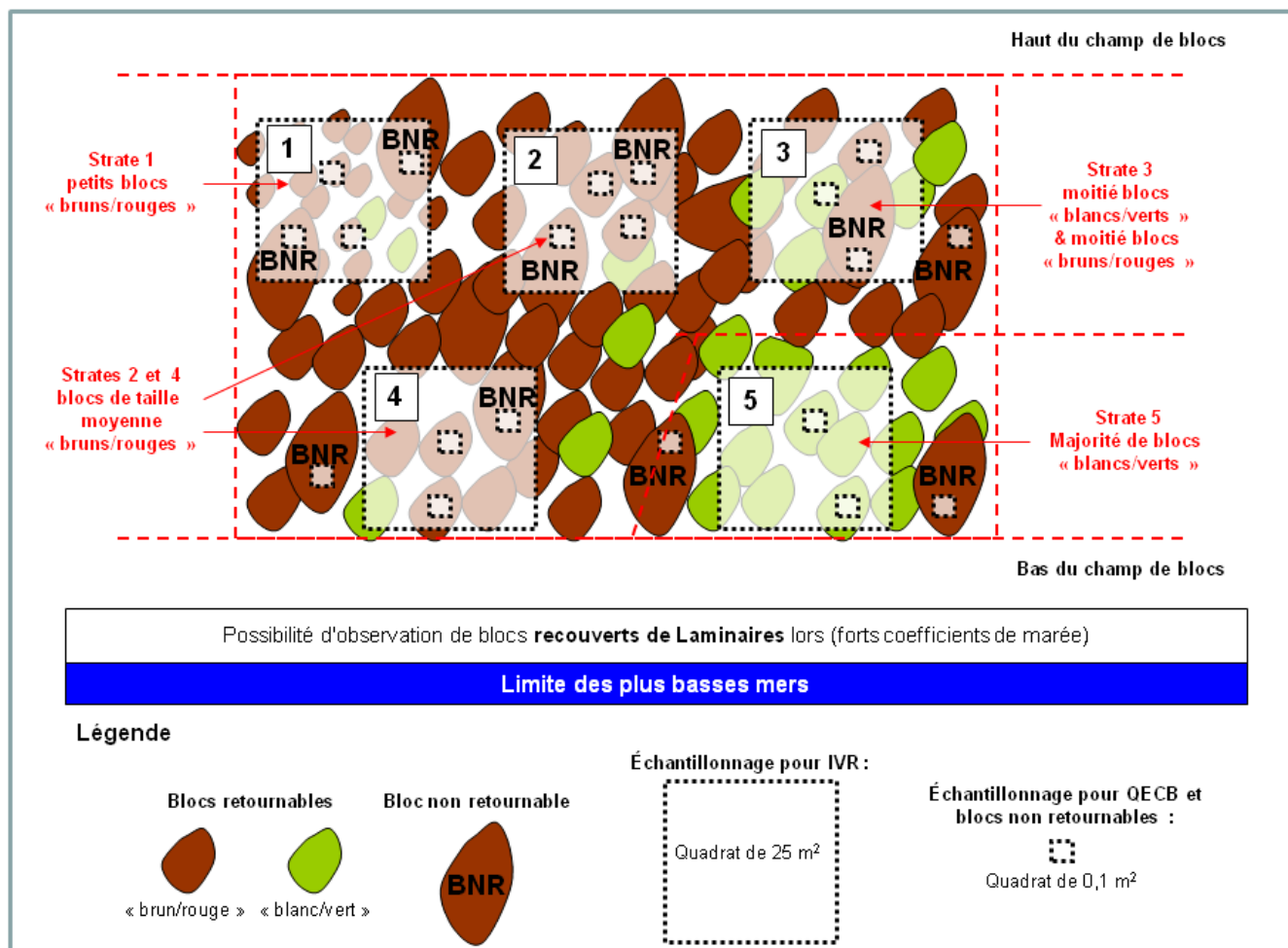


Figure 44. Exemple de stratification d'un champ de blocs de bas d'estran. La pose des quadrats de 25m² pour la mesure de l'IVR suit la stratification définie. L'échantillonnage des faces supérieures et inférieures des blocs mobiles (BMb-r et BMb-v) et fixés (BF) peut se faire à l'intérieur de ces quadrats. La pose des quadrats de 25m² pour la mesure de l'IVR suit la stratification définie. L'échantillonnage des faces supérieures et inférieures des blocs mobiles (BMb-r et BMb-v) et fixés (BF) peut se faire à l'intérieur de ces quadrats.



5. Etude d'une pratique en particulier par observation à distance : le retournement des pierres par les pêcheurs de crabes ou d'ormeaux

L'étude proposée dans cette fiche permet de compléter les études de fréquentation et de pondérer les résultats des suivis écologiques par une évaluation précise de la pression d'une pratique de pêche à pied en particulier sur un milieu donné : la pêche des crabes ou d'ormeaux sur les champs de blocs.

Les champs de blocs sont des zones du bas de l'estran recouvertes de pierres pouvant être retournées par les pêcheurs de crabes ou d'ormeaux, et ne découvrant que lors des grandes marées (coefficients supérieurs à 90-95).

Un champ de blocs peut abriter près de 400 espèces. C'est un habitat riche mais sensible : les travaux de Mathieu Le Duigou (IODDE, Université de La Rochelle, 2009, non publiés) ont montré qu'une espèce animale sur 3 en moyenne disparaît des pierres si elles sont retournées et non remises en place.



Figure 45. Pêcheur d'étrilles

a) Méthodologie

Pour étudier les pêcheurs face aux blocs rocheux, l'observation doit s'effectuer à distance, à l'aide de jumelles, afin de ne pas influencer leurs comportements : *observations directes non participantes des modes de manipulation de blocs* par les pêcheurs de crabes et d'ormeaux.

Pratiquée au moment des grandes marées sur les champs de blocs, l'observation des manipulations de blocs par les pêcheurs à pied apporte des informations complémentaires aux précédents suivis et permet : de mieux quantifier la pression de pêche à pied à l'échelle de ces champs de blocs, d'identifier les causes et la fréquence des retournements de blocs lorsqu'ils ont lieu, d'établir des catégories de mode de manipulation des blocs et de définir des profils de pêcheurs de crabes ou d'ormeaux.

Les suivis comportementaux ont lieu au moment des grandes marées, par des coefficients de marée supérieurs à 95, une heure avant la basse mer et sur une durée de 2h environ (période d'émersion des champs de blocs).

Deux observateurs sont nécessaires : la première personne fait part de ses observations à la seconde qui prend les notes. Leurs observations se font à distance, au niveau d'un promontoire rocheux qui surplombe le champ de blocs étudié, par exemple, et à l'aide de jumelles. Une carte délimitant la station d'étude où les observations doivent s'effectuer est souvent nécessaire.

En raison du nombre élevé de blocs pouvant être prospectés par un seul et même pêcheur, chaque binôme n'observe qu'un seul pêcheur à la fois. L'observation dure **systematiquement 15 min** quel que soit le mode de pêche (pêche continue pendant 15 min ou pêche entrecoupée de pauses) et quels que soient les déplacements du pêcheur dans le périmètre de la station d'étude et en dehors de ce périmètre.



Tout déplacement du pêcheur à pied en dehors du périmètre de la station d'étude est indiqué : heure de sortie de la station et heure de nouvelle entrée, si nouvelle entrée il y a, dans la station.

Lorsque le pêcheur à pied sort du périmètre de la station d'étude dans le temps des 15 min d'observation, les blocs prospectés en dehors de ce périmètre ne sont pas recensés : l'observation se poursuit mais dans l'objectif de savoir si le pêcheur à pied va revenir dans le périmètre de la station. En effet, la donnée en dehors du périmètre de la station n'est pas pertinente pour l'analyse croisée des données à l'échelle de la station d'étude.

Si le pêcheur à pied revient dans la station d'étude après en être sorti dans le temps des 15 min, le recensement des blocs prospectés reprend : l'heure de nouvelle entrée dans la station d'étude est alors indiquée.

Les temps de pause dans la pêche peuvent être indiqués en commentaires, par exemple : « pêcheur qui s'arrête pour discuter pendant 3 min ».

Le cas du pêcheur qui ne fait que passer sur le périmètre de la station d'étude données sur 5 min par exemple : cela revient au même que pêcheur faisant une pause et n'ayant réellement pêché que 5 min.

Le cas des marées du siècle et des changements de comportements à ces occasions peuvent être indiqués en commentaires, par exemple : « retournements des blocs plus « frénétiques » à ces périodes ».

Le nombre de suivis à programmer n'est pas généralisable car il dépend de la fréquentation moyenne du champ de blocs étudié et du nombre d'observateurs mobilisables. Ce nombre doit aboutir à l'observation de 30 à 40 pêcheurs à pied par champ de blocs étudié.



Figure 46. Observation des pêcheurs à distance

b) Exemple de fiche d'observations non participatives

La fiche de terrain proposée à la page suivante comporte toutes les informations nécessaires à l'analyse des données.



6. Bibliographie :

- **BERNARD M., 2012.** Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation, 423 pages.
- **VivArmor Nature, 2012.** La pêche à pied récréative dans les Côtes d'Armor. Rapport final du Contrat Nature " Gestion durable de l'activité récréative de pêche à pied et préservation de la biodiversité littorale ". 215 p, p.147,148.

7. Contact

Maud Bernard, Ingénieure de recherche : maudbernard@hotmail.fr

Franck Delisle, Chargé de mission Biodiversité à VivArmor Nature ; franck.delisle@vivarmor.fr ou 06 27 47 49 81



Fiche de terrain « champ de blocs »

Observations directes non participantes des pêcheurs à pied sur les champs de blocs

Station : Date : Coefficient de marée : Heure de basse mer :
Couverture nuageuse : Précipitations (0 à 4): Température (en degrés): Force du vent (en beaufort) :
Force du vent en rafale (en beaufort) : Direction du vent :
Equipe de terrain (noms/prénoms) :
Nb de pêcheurs présents sur station 1/2h avant la basse mer :

Pêcheur 1. (Observation de 15 min)

Début d'observation :h..... *Fin d'observation* :h.....

Sortie station (si sortie) :h.....

Nouvelle entrée station (si nouvelle entrée):h.....

Commentaires :

Profil du pêcheur :

Homme Femme Âge estimé :
 Seul Accompagné (Nb de personnes).....

Outil(s) utilisé(s) :

Espèce(s) récoltée(s) si visibles :

Mode de manipulation des blocs :

Nombre de blocs retournés ou déplacés puis remis en place :

Pêcheur 2. (Observation de 15 min)

Début d'observation :h..... *Fin d'observation* :h.....

Sortie station (si sortie) :h.....

Nouvelle entrée station (si nouvelle entrée):h.....

Commentaires :

Profil du pêcheur :

Homme Femme Âge estimé :
 Seul Accompagné (Nb de personnes).....

Outil(s) utilisé(s) :

Espèce(s) récoltée(s) si visibles :

Mode de manipulation des blocs :

Nombre de blocs retournés ou déplacés puis remis en place :

Pêcheur 3. (Observation de 15 min)

Début d'observation :h..... *Fin d'observation* :h.....

Sortie station (si sortie) :h.....

Nouvelle entrée station (si nouvelle entrée):h.....

Commentaires :

Profil du pêcheur :

Homme Femme Âge estimé :
 Seul Accompagné (Nb de personnes).....

Outil(s) utilisé(s) :

Espèce(s) récoltée(s) si visibles :

Mode de manipulation des blocs :

Nombre de blocs retournés ou déplacés puis remis en place :

Fiche de terrain « champ de blocs »

Observations directes non participantes des pêcheurs à pied sur les champs de blocs

Station : Date : Coefficient de marée : Heure de basse mer :
Couverture nuageuse : Précipitations (0 à 4): Température (en degrés): Force du vent (en beaufort) :
Force du vent en rafale (en beaufort) : Direction du vent :
Equipe de terrain (noms/prénoms) :
Nb de pêcheurs présents sur station 1/2h avant la basse mer :

Pêcheur 4. (Observation de 15 min)

Début d'observation :h..... *Fin d'observation* :h.....

Sortie station (si sortie) :h.....

Nouvelle entrée station (si nouvelle entrée):h.....

Commentaires :

Profil du pêcheur :

Homme Femme Âge estimé :
 Seul Accompagné (Nb de personnes).....

Outil(s) utilisé(s) :.....

Espèce(s) récoltée(s) si visibles :

.....

Mode de manipulation des blocs :

Nombre de blocs retournés ou déplacés puis remis en place :

Pêcheur 5. (Observation de 15 min)

Début d'observation :h..... *Fin d'observation* :h.....

Sortie station (si sortie) :h.....

Nouvelle entrée station (si nouvelle entrée):h.....

Commentaires :

Profil du pêcheur :

Homme Femme Âge estimé :
 Seul Accompagné (Nb de personnes).....

Outil(s) utilisé(s) :.....

Espèce(s) récoltée(s) si visibles :

.....

Mode de manipulation des blocs :

Nombre de blocs retournés ou déplacés puis remis en place :

Pêcheur 6. (Observation de 15 min)

Début d'observation :h..... *Fin d'observation* :h.....

Sortie station (si sortie) :h.....

Nouvelle entrée station (si nouvelle entrée):h.....

Commentaires :

Profil du pêcheur :

Homme Femme Âge estimé :
 Seul Accompagné (Nb de personnes).....

Outil(s) utilisé(s) :.....

Espèce(s) récoltée(s) si visibles :

.....

Mode de manipulation des blocs :

Nombre de blocs retournés ou déplacés puis remis en place :