



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Direction de la Recherche, de l'Expertise et de la Valorisation Direction Déléguée au Développement Durable, à la Conservation de la Nature et à l'Expertise

Service du Patrimoine Naturel

Marie La Rivière, Annabelle Aish, Isabelle Auby, Erwan Ar Gall, Jean-Claude Dauvin, Thibaut de Bettignies, Sandrine Derrien-Courtel, Stanislas Dubois, Olivier Gauthier, Jacques Grall, Anne-Laure Janson, Eric Thiébaud



Evaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques



Le Service du Patrimoine Naturel (SPN) Inventorier - Gérer - Analyser - Diffuser



**SERVICE DU
PATRIMOINE NATUREL**

Au sein de la direction de la recherche, de l'expertise et de la valorisation (DIREV), le Service du Patrimoine Naturel développe la mission d'expertise confiée au Muséum national d'Histoire naturelle pour la connaissance et la conservation de la nature. Il a vocation à couvrir l'ensemble de la thématique biodiversité (faune/flore/habitat) et géodiversité au niveau français (terrestre, marine, métropolitaine et ultra-marine). Il est chargé de la mutualisation et de l'optimisation de la collecte, de la synthèse et de la diffusion d'informations sur le patrimoine naturel.

Placé à l'interface entre la recherche scientifique et les décideurs, il travaille de façon partenariale avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité afin de pouvoir répondre à sa mission de coordination scientifique de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (code de l'environnement : L411-5).

Un objectif : contribuer à la conservation de la Nature en mettant les meilleures connaissances à disposition et en développant l'expertise.

En savoir plus : <http://www.spn.mnhn.fr>

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Adjoint au directeur en charge des programmes de connaissance : Laurent PONCET

Adjoint au directeur en charge des programmes de conservation : Julien TOUROULT



Porté par le SPN, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de mutualiser au niveau national ce qui était jusqu'à présent éparpillé à la fois en métropole comme en outre-mer et aussi bien pour la partie terrestre que pour la partie marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance, l'expertise et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : <http://inpn.mnhn.fr>

Convention : MEEM – DEB / MNHN – SPN

Page INPN du programme « Sensibilité écologique » :
<https://inpn.mnhn.fr/programme/sensibilite-ecologique>

Chef de projet : Marie La Rivière (SPN/MNHN) – Contact : mlariviere@mnhn.fr

Responsable du Pôle marin : Annabelle Aish (SPN/MNHN)

Co-auteurs : I. Auby (IFREMER, LER/AR), E. Ar Gall (UBO, IUEM Observatoire), J.-C. Dauvin (Univ. Caen Normandie, M2C), T. de Bettignies (MNHN, SPN), S. Derrien-Courtel (MNHN-St. Concarneau), S. Dubois (IFREMER, DYNECO), O. Gauthier (UBO, LEMAR UMR 6539), J. Grall (UBO, IUEM Observatoire), A.-L. Janson (MNHN-Station Marine de Dinard), E. Thiébaud (UPMC, Station Biologique de Roscoff, UMR 7144),

Contributeurs : H. Blanchet, X. de Montaudouin (Univ. Bordeaux 1, EPOC), L. Le Gall (MNHN, ISYEB)

Ce rapport doit être cité sous la forme : La Rivière M., Aish A., Auby I., Ar Gall E., Dauvin J.-C., de Bettignies T., Derrien-Courtel S., Dubois S., Gauthier O., Grall J., Janson A.-L. & Thiébaud E., 2017. *Evaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques*. Rapport SPN 2017-4. MNHN. Paris, 93 pp.

Page de garde : © W. Thomas – Station Biologique de Roscoff

4^{ème} de couverture : © T. de Bettignies ; © M. La Rivière ; © W. Thomas – Station Biologique de Roscoff

Table des matières

1. Contexte.....	7
2. Rappels du cadre d'évaluation de la sensibilité.....	8
3. Rappel des limites de travail	10
4. Matrices d'évaluation	11
1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i> - partie peu envasée de l'habitat	14
1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i> - partie envasée de l'habitat.....	17
1110- 1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i> - Herbiers à <i>Zostera marina</i>	20
1110-2 Sables moyens dunaires	23
1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maerl - Fraction de sables grossiers et graviers	25
1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maerl - Fraction maërl	27
1110-4 Sables mal triés	29
1130-1 Slikke en mer à marée	31
1140-1 Sables des hauts de plages à Talitres	33
1140-2 Galets et cailloutis des hauts de plages à <i>Orchestia</i>	35
1140-3 Estrans de sable fin - Fraction sableuse	36
1140-3 Estrans de sable fin - Herbiers à <i>Zostera noltei</i>	38
1140-4 Sables dunaires.....	40
1140-5 Estrans de sables grossiers et graviers	41
1140-6 Sédiments hétérogènes envasés	43
1150-1 Lagunes en mer à marées	44
1160-1 Vasières infralittorales	46
1160-2 Sables hétérogènes envasés infralittoraux.	48
1160-2 Bancs de maerl	49
1170-1 La roche supralittorale.....	51
1170-2 La roche médiolittorale en mode abrité	53
1170-3 La roche médiolittorale en mode exposé	55
1170-4 Les récifs d'Hermelles	57
1170-5 La roche infralittorale en mode exposé	59
1170-6 La roche infralittorale en mode abrité	62
1170-7 La roche infralittorale en mode très abrité	65

1170-8 Les cuvettes ou mares permanentes	67
1170-9 Les champs de blocs	69
8330-1 Grottes en mer à marées	71
5. Références	73
6. Annexe 1. Echelles de résistance, résilience et sensibilité	91
7. Annexe 2. Définitions des pressions physiques	92

Table des figures

Figure 1. Etapes d'évaluation de la sensibilité d'un habitat benthique à une pression.	9
---------------------------------------------------------------------------------------------	---

Table des tableaux

Tableau 1. Echelle qualitative de résistance d'un habitat à une pression.....	91
Tableau 2. Echelle semi-quantitative de résilience d'un habitat affecté par une pression	91
Tableau 3. Echelle semi-quantitative de sensibilité définie par la combinaison des scores de résistance et de résilience	91

Liste des sigles et acronymes utilisés dans ce document

BEE : Bon Etat Ecologique

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

DCSMM : Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56/CE)

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE)

ECF : Etat de Conservation Favorable

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

MEEM : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

SPN : Service du Patrimoine Naturel

1. Contexte

Le Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer a confié au Service du Patrimoine Naturel (Muséum National d'Histoire Naturelle), en lien étroit avec les acteurs de la recherche scientifique, la coordination d'un projet sur l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions d'origine anthropique. L'objectif de ce travail est de qualifier la sensibilité générique des habitats présents en France métropolitaine pour aider à l'orientation et à la priorisation de mesures de gestion (pour des activités actuelles ou futures), adaptées aux enjeux de conservation, afin de respecter les objectifs d'atteinte ou de maintien d'un ECF (DCSMM) ou BEE (DHFF). Ce travail permet également de mettre en évidence les habitats et/ou les pressions pour lesquels les données et connaissances sont limitées, pour mieux orienter les futurs projets d'acquisition de connaissances. Les livrables de ce projet ont pour vocation à servir d'outil d'aide à la gestion des activités anthropiques.

Les évaluations de sensibilité ont été réalisées selon la méthodologie décrite précédemment ([La Rivière et al., 2015](#)) par un groupe d'experts spécialistes des habitats benthiques, co-auteurs de ce rapport, lors de deux ateliers travail qui se sont déroulés à Brest à l'automne 2016. Elles se basent sur les meilleures connaissances disponibles à ce jour et ont été complétées par l'avis de ces experts.

Il a été choisi de réaliser les évaluations de sensibilité à travers des ateliers de travail thématiques afin de (i) minimiser le biais d'interprétation de chaque expert en clarifiant le contexte d'application des évaluations, (ii) mutualiser les connaissances (en particulier sur des habitats peu connus), et ainsi (iii) maximiser la robustesse des évaluations. Les évaluations ont été réparties en deux ateliers de travail (un atelier par type de substrat – habitats de substrats durs ou de substrats meubles) animés par le SPN et réunissant des experts benthologues. Des experts externes, cités comme contributeurs au projet, ont été sollicités lorsqu'une expertise spécifique complémentaire s'est révélée nécessaire.

Ce travail permettra de constituer une base de données, générique et partagée, de sensibilité des habitats benthiques. Une matrice synthétique illustrant les liens potentiels entre les activités anthropiques et les pressions utilisées pour les analyses de sensibilité, compilée à partir des informations déjà disponibles et validées (rapports de l'évaluation initiale de la DCSMM, référentiels pour la gestion dans les sites Natura 2000, etc.) a été élaborée en collaboration avec des experts techniques (BRGM, IFREMER) et est disponible sur la [page du programme sur le site de l'INPN](#)¹. Cette matrice activités/pressions, mise en commun avec les matrices de sensibilité habitats/pressions, permettra d'identifier les enjeux potentiels de sensibilité habitats/activités.

Ce rapport présente la première version des évaluations de sensibilité des habitats élémentaires d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord à certaines pressions physiques. Ces habitats

¹ <https://inpn.mnhn.fr/programme/sensibilite-ecologique>

élémentaires constituent la déclinaison française des habitats génériques de l'Annexe I de la DHFF, et sont décrits dans le Cahier d'habitats côtiers (Bensettiti *et al.*, 2004). Les évaluations de sensibilité des habitats définis dans la typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (une fois mise à jour) à toutes les pressions (pressions physiques, biologiques et chimiques) seront réalisées dans un deuxième temps.

2. Rappels du cadre d'évaluation de la sensibilité

La terminologie, les unités de travail (habitat, pressions), les contours théoriques et les modalités de mise en œuvre des évaluations sont définies dans le [rapport méthodologique associé à ce travail \(La Rivière *et al.*, 2015\)](#).

L'évaluation de la sensibilité se déroule selon les étapes suivantes (Figure 1):

- Identification des éléments clés de l'habitat (biotiques et abiotiques) qui conditionnent sa sensibilité ;
- Evaluation de la **résistance** de l'habitat à la pression définie ;
- Evaluation de la **résilience** de l'habitat à la pression définie ;
- **Combinaison** des scores de résistance et de résilience pour dériver le score de sensibilité.

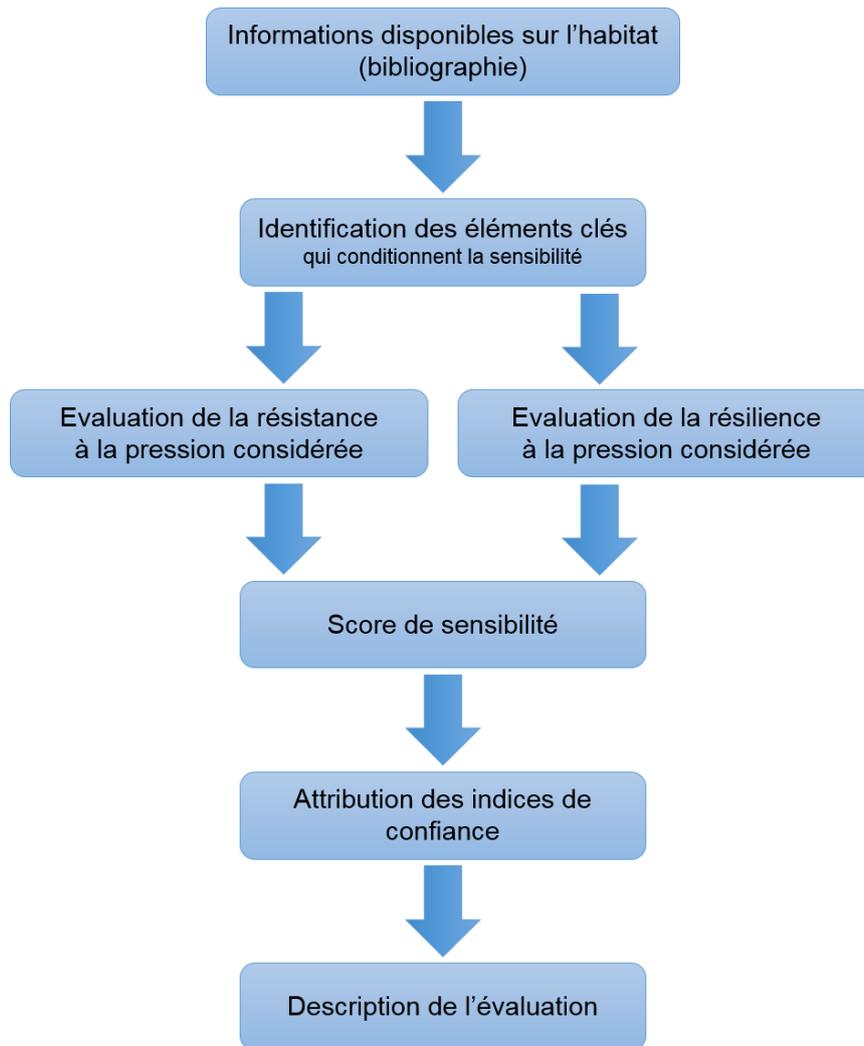


Figure 1. Etapes d'évaluation de la sensibilité d'un habitat benthique à une pression.

Un indice de confiance est assigné à chaque élément évalué (résilience, résistance, sensibilité) et mesure sa robustesse. L'indice de confiance de l'évaluation de sensibilité est dérivé par combinaison des indices de confiance des évaluations de résistance et de résilience. Il illustre la qualité de l'information disponible pour soutenir l'évaluation (La Rivière *et al.*, 2015).

Les évaluations de sensibilité réalisées dans le cadre de ce projet sont semi-quantitatives (voir échelles en Annexe 1). Les définitions de pressions physiques utilisées pour les évaluations sont rappelées en Annexe 2.

Les évaluations ont été réalisées d'après les **unités d'habitats définies dans les Cahiers d'habitats côtiers** (Bensettiti *et al.*, 2004). L'arbre hiérarchique de ces habitats est disponible sur l'[INPN](https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_typo/4) (https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_typo/4).

3. Rappel des limites de travail

Les évaluations de sensibilité des habitats d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord ont été réalisées dans un premier temps pour les unités définies dans le Cahier d'Habitats côtiers, dans l'attente de la mise à jour de la typologie nationale (version actuelle : Michez *et al.*, 2015). La déclinaison des habitats des Cahiers d'Habitats côtiers présente des limites liées à sa non-exhaustivité (notamment pour les étages circalittoral et bathyal) et à la définition très générale de certaines unités d'habitat². Certains habitats élémentaires dont la définition permettait d'identifier des sous-unités ont été divisés pour permettre une évaluation de sensibilité plus précise (cas des habitats 1110-1, 1110-3, 1140-3 et 1160-2).

Une évaluation de la sensibilité exhaustive des habitats de Manche, d'Atlantique et de Mer du Nord (selon une version actualisée de la typologie nationale) sera réalisée dès que possible.

Certaines limitations liées d'une part, au caractère générique de la méthode (produite pour une évaluation de la sensibilité cohérente à l'échelle nationale), et d'autre part, au manque de connaissances sur les habitats benthiques et les pressions auxquelles ils sont soumis, doivent être prises en compte par les utilisateurs des données issues de ce projet et sont décrites plus précisément dans le rapport méthodologique (La Rivière *et al.*, 2015).

Il est à noter que :

- Les évaluations de sensibilité sont **génériques et non sites-spécifiques**. Ce travail a pour objet d'évaluer l'effet probable d'une pression sur un habitat donné dans des conditions environnementales « standards » et dans le *preferendum* écologique de ses espèces caractéristiques, dans l'état des connaissances actuelles. La sensibilité d'un habitat à une pression à l'échelle locale dépend des caractéristiques écologiques, biotiques et abiotiques, locales et régionales.
- Les évaluations de sensibilité ne sont **pas absolues** ; chaque score de sensibilité est **relatif à une pression** bien définie.
- Les définitions des pressions sont **non déterministes**. Si une activité engendre une pression dont l'amplitude est inférieure au seuil précisé dans les définitions des pressions, cela ne signifie pas pour autant qu'elle n'aura pas d'impact sur l'habitat.
- Les évaluations ne prennent pas en compte les **caractères spatiaux et temporels (durée, fréquence) d'exercice des pressions, ni les pressions concomitantes**. Les données de sensibilité fournies sont basées uniquement sur une qualification des pressions selon leur amplitude précisée dans leur définition.

² Une mise à jour du Cahier d'Habitats côtiers est prévue prochainement afin d'aborder ces questions d'exhaustivité.

- On ne considère qu'**un seul évènement de pression**³ (par exemple, un passage d'engin engendrant de l'abrasion superficielle, ou une action d'extraction du substrat).
- On considère que la résistance et la résilience sont évaluées **au point d'exercice de la pression** (par exemple, sous l'engin qui engendre la pression, ou au point de dépôt de matériel apporté).
- On considère que **l'échelle spatiale d'exercice de la pression** permet la résilience de l'habitat à travers la recolonisation à partir des marges ou grâce aux déplacements (actifs ou passifs) des adultes invertébrés, des larves, spores ou propagules depuis un habitat similaire situé à proximité. Si la totalité de la surface de l'habitat est détruite et qu'il n'y a pas d'habitat similaire suffisamment proche pour permettre la recolonisation, l'évaluation de la résilience ne sera pas pertinente.
- **La résilience suppose que la pression a été réduite ou a disparu.**
- Le processus de résilience est considéré achevé lorsque l'habitat a récupéré ses caractéristiques biotiques et abiotiques et retourne à un **état similaire**, d'un point de vue **structurel et fonctionnel**, à celui dans lequel il était avant l'exercice de la pression.
- L'exposition prolongée et/ou répétée à une pression peut diminuer la **capacité de résilience** (et donc augmenter la sensibilité) de l'habitat. A long terme, l'exposition prolongée et/ou répétée peut également provoquer un **changement d'habitat** au profit d'un autre habitat.
- L'évaluation de l'état de conservation/état écologique d'un habitat à l'échelle locale peut permettre, le cas échéant, d'affiner le score de sensibilité grâce à l'avis d'experts scientifiques locaux (en utilisant la méthodologie La Rivière *et al.*, 2015)
- Les qualifications de la sensibilité pourront évoluer si de nouvelles données permettent de préciser les évaluations.

4. Matrices d'évaluation

Les évaluations de sensibilité ont été réalisées pour chaque unité (habitat élémentaire) des Cahiers d'Habitats côtiers identifiés comme habitats de la façade « atlantique »⁴. Quatre

³ Sauf indication contraire dans la définition de la pression.

⁴ Les évaluations pour les unités d'habitats élémentaires de la façade « Méditerranée » sont disponibles au format Excel et téléchargeable en ligne.

habitats ont été divisés en sous-unités ayant fait l'objet d'une évaluation spécifique (1110-1, 1110-3, 1140-3 et 1160-2)

Les évaluations sont basées sur les meilleures connaissances disponibles complétées à dire d'experts. Seules les références contenant des informations directement relatives à la résilience ou à la résistance des habitats sont citées.

Une matrice est fournie pour chaque unité d'habitat. Chaque matrice contient :

- le nom de l'unité d'habitat évaluée (et un lien vers sa fiche INPN),
- un lien vers les correspondances avec les habitats des autres typologies (référentiel HABREF),
- le score de résistance (Résist.) et l'indice de confiance associé (IC résist.),
- le score de résilience (Résil.) et l'indice de confiance associé (IC résil.),
- le score de sensibilité dérivé (Sensib.) et l'indice de confiance dérivé associé (IC sensib.),
- une description des données et critères utilisés pour qualifier la résistance et la résilience,
- les références utilisées pour réaliser les évaluations.

Les scores sont présentés selon la codification suivante :

- TH = Très haute
- H = Haute
- M = Modérée
- F = Faible
- TF = Très faible
- V = Variable
- NA = Non applicable

Les indices de confiance sont présentés selon la codification suivante :

- H = Haut
- M = Moyen
- F = Faible

Il est à noter que :

- Le score de sensibilité « **Très faible** » ne signifie pas que la pression considérée n’aura aucun impact sur cet habitat s’il est exposé, mais seulement que l’impact potentiel a été jugé limité **au niveau de pression défini dans ce travail**.
- Le score « **Non applicable** » signifie que l’habitat considéré ne peut pas être exposé à la pression considérée (dans l’état actuel des connaissances).
- Le score de résilience « aucune » indique que la résilience est imperceptible à l’échelle de temps précisée.
- Dans le cas d’habitats dont les sous-divisions présentent des scores de résistance/résilience différents, les règles d’agrégation citées dans le rapport méthodologique devront être appliquées :
 - Le score de l’unité parent sera le score modal (le plus fréquent) des unités incluses. Le score de sensibilité « extrême » le plus haut (les scores extrêmes de résistance et résilience les plus bas) atteint par une (ou plusieurs) unité(s) incluse(s) est indiqué entre parenthèse. Si le score modal est le score le plus haut, un astérisque indique la présence de scores différents (plus bas) dans les unités incluses.
 - Si aucun score modal ne peut être identifié, la gamme de sensibilité des unités inférieures incluses est indiquée.
- L’indice de confiance des évaluations relatives aux deux pressions de la catégorie « Pertes physiques » impliquant une modification permanente est toujours qualifié de haut.
- Un **indice de confiance faible** ne signifie pas que l’évaluation de sensibilité n’est pas fiable et que des mesures de gestion ne doivent pas être appliquées. Cette notation permet de mettre en lumière les habitats et les pressions pour lesquels les données et les connaissances peuvent être améliorées.

Les matrices d’évaluation de la sensibilité des habitats élémentaires des Cahiers d’Habitats Côtiers aux pressions physiques définies en Annexe 2⁵ sont présentées ci-après. **Une version Excel des matrices est disponible en téléchargement sur la [page INPN du programme](#).**

⁵ Il est à noter une précision de la définition de la pression « Remaniement » concernant les habitats de substrats rocheux.

1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à *Zostera marina* - partie peu envasée de l'habitat

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016a L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables fins dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016a L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	M	F	M	L'extraction détruirait la partie peu envasée l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques (annélides, bivalves, crustacés, etc.) vivant sur le fond ou enfouies dans la portion du substrat extraite. Dans la mesure où cet habitat est soumis à un fort hydrodynamisme naturel, le temps nécessaire à l'apport de substrat et à la recolonisation du substrat mis à nu est estimé à moins de 1 an (Dernie <i>et al.</i> , 2003)	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016a Publication examinée en comité de lecture : Dernie <i>et al.</i> , 2003. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Les espèces caractéristiques étant mobiles et capables de s'enfoncer dans le substrat, et le substrat étant constitué de sables fins régulièrement brassés par la houle, la résistance est qualifiée de haute. Le temps de résilience est estimé à moins de 1 an grâce à l'action des vagues (en particulier lors des tempêtes) permettant de brasser le sédiment. Attention : en cas de pression de tassement chronique ou très intense, la compacité des sédiments pourraient être modifiées et les capacités de résistance et de résilience de l'habitat seront altérées.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	H	TH	H	TF	H	Les espèces caractéristiques de la partie peu envasée cet habitat sont majoritairement enfouies et adaptées à être soumises à un remaniement du sédiment par l'hydrodynamisme. Elles ne sont donc pas affectées par l'abrasion superficielle. La résistance est qualifiée de haute et la résilience de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de renouveler le sédiment de surface rapidement (Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003) Attention : Certaines espèces, telles que <i>Echinocardium cordatum</i> , seront	Publications examinées en comité de lecture : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003.

								particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.	
	Abrasion peu profonde	M	H	TH	H	F	H	La majorité des espèces caractéristiques de la partie peu envasée de cet habitat sont mobiles et capables de fuir ou de s'enfouir plus profondément. Certains individus d'espèces caractéristiques seront néanmoins éliminés par une pression d'abrasion en profondeur (Bergman & Santbrink, 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009). La résistance globale de cette partie de l'habitat est qualifiée de haute. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment (Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006).	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016a
	Abrasion profonde	M	H	TH	H	F	H	Attention : Certaines espèces, telles que <i>Echinocardium cordatum</i> , seront particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.	Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Santbrink, 2000 ; Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006
	Remaniement	H	M	TH	M	TF	M	Le remaniement induira une perte très localisée d'espèces. La résistance est donc qualifiée de haute pour l'habitat en général. La pression étant localisée, la résilience est considérée comme très haute.	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016a
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Cet habitat est caractérisé d'une part par des espèces mobiles capables de remonter dans la couche de sédiment déposé et d'autre part par un hydrodynamisme important permettant un remaniement naturel et l'élimination rapide de matériel exogène. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016a
	Dépôt important de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Attention : Une attention particulière doit être portée à l'étendue altitudinale de l'habitat à l'échelle locale et à la quantité de matériel déposé. Si l'habitat est peu profond et/ou que la quantité de matériel déposé est très importante, il y a un risque de changement d'étagement dans le médiolittoral et donc de changement du type d'habitat. En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	H	F	F	F	Cet habitat est naturellement soumis à des variations naturelles de l'hydrodynamisme, en particulier en raison des cycles saisonniers des tempêtes. La résistance est donc qualifiée de modérée à une modification courte des conditions hydrodynamiques car certaines espèces caractéristiques peuvent être perturbées. Une réduction de l'hydrodynamisme peut mener à un envasement, alors qu'une augmentation peut appauvrir la biocénose. La résilience est qualifiée de haute. Attention : En cas de modification prolongée de l'hydrodynamisme, le risque de perturbation est lié à la perturbation du cycle érosion/sédimentation naturel. Une	Dire d'experts

								modification de l'hydrodynamisme prolongée risque également de modifier la granulométrie du substrat et donc de mener à un changement d'habitat.	
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement brassé donc soumis à de fortes variations de turbidité, et les espèces caractéristiques vivent majoritairement enfouies dans le sédiment. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts

1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à *Zostera marina* - partie envasée de l'habitat

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables envasés dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	H	H	M	H	L'extraction détruirait la partie envasée de l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques (annélides, bivalves, crustacés, etc.) vivant sur le fond ou enfouies dans la portion du substrat extraite. Dans la mesure où cette partie de l'habitat est soumise à un hydrodynamisme naturel moins important que la partie peu envasée, le temps nécessaire à l'apport de substrat et à la recolonisation du substrat mis à nu est estimé à 1-2 ans (Dernie <i>et al.</i> , 2003)	Dire d'experts. Publication examinée en comité de lecture : Dernie <i>et al.</i> , 2003. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Les espèces caractéristiques étant mobiles et capables de s'enfoncer dans le substrat, et le substrat étant constitué de sables fins régulièrement brassé par la houle, la résistance est qualifiée de haute. Le temps de résilience est estimé à moins de 1 an grâce à l'action des vagues (en particulier lors des tempêtes) permettant de brasser le sédiment. Attention : en cas de pression de tassement chronique ou très intense, la compacité des sédiments pourraient être modifiées et les capacités de résistance et de résilience de l'habitat seront altérées.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	H	TH	H	TF	H	Les espèces caractéristiques de la partie envasée de cet habitat sont majoritairement enfouies et adaptées à être soumises à un remaniement du sédiment par l'hydrodynamisme. Elles ne sont donc pas affectées par l'abrasion superficielle. La résistance est qualifiée de haute et la résilience de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de renouveler le sédiment de surface rapidement (Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003) Attention : Certaines espèces, telles que <i>Echinocardium cordatum</i> , seront particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.	Publication examinée en comité de lecture : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003.
	Abrasion peu profonde	M	H	H	H	F	H	La majorité des espèces caractéristiques de la partie envasée de cet habitat sont mobiles et capables de fuir ou de s'enfouir plus profondément. Plusieurs espèces caractéristiques seront	

								<p>néanmoins éliminées par une pression d'abrasion peu profonde (Constantino <i>et al.</i>, 2009). La résistance globale de cette partie de l'habitat est qualifiée de modérée. Dans la mesure où cette partie de l'habitat est soumise à un hydrodynamisme naturel moins important que la partie peu envasée, le temps nécessaire à l'apport de substrat et à la recolonisation du substrat mis à nu est estimé à 1-2 ans (Collie <i>et al.</i>, 2000 ; Dornie <i>et al.</i>, 2003)</p> <p>Attention : Certaines espèces, telles que <i>Echinocardium cordatum</i>, seront particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.</p>	Publications examinées en comité de lecture : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009 ; Dornie <i>et al.</i> , 20003)
	Abrasion profonde	F	H	H	H	M	H	<p>De nombreuses espèces caractéristiques seront éliminées par une pression d'abrasion en profondeur (Constantino <i>et al.</i>, 2009). La résistance globale de cette partie de l'habitat est qualifiée de faible. Dans la mesure où cette partie de l'habitat est soumise à un hydrodynamisme naturel moins important que la partie peu envasée, le temps nécessaire à l'apport de substrat et à la recolonisation du substrat mis à nu est estimé à 1-2 ans (Collie <i>et al.</i>, 2000 ; Dornie <i>et al.</i>, 2003)</p> <p>Attention : Certaines espèces, telles que <i>Echinocardium cordatum</i>, seront particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.</p>	
	Remaniement	M	F	TH	F	F	F	<p>Le remaniement induira une perte très localisée d'espèces. La résistance est donc qualifiée de modérée au point de pression. La pression étant localisée, la résilience est considérée comme très haute.</p>	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	M	F	H	F	F	F	<p>Cet habitat est caractérisé par des espèces mobiles capables de remonter dans la couche de sédiment déposé. L'hydrodynamisme naturel permet une élimination du dépôt moins rapide que dans la partie peu envasée de l'habitat. La résistance est donc qualifiée de modérée et la résilience de haute.</p> <p>Attention : Une attention particulière doit être portée à la saison durant laquelle s'exerce la pression à l'échelle locale. En cas d'apport de matériel de nature différente du substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.</p>	Dire d'experts
	Dépôt important de matériel	F	F	H	F	M	F	<p>En cas d'apport important de matériel, les modifications biotiques seront plus importantes mais les capacités de résilience sont identiques à un apport faible.</p> <p>Attention : Une attention particulière doit être portée à la saison durant laquelle s'exerce la pression à l'échelle locale. En cas d'apport de matériel de nature différente du substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.</p>	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	H	F	F	F	<p>Cet habitat est naturellement soumis à des variations naturelles de l'hydrodynamisme, en particulier en raison des cycles saisonniers des tempêtes.</p> <p>La résistance est donc qualifiée de modérée à une modification courte des conditions hydrodynamiques car certaines espèces caractéristiques peuvent être perturbées. Une réduction de l'hydrodynamisme peut mener à un envasement, alors qu'une augmentation peut appauvrir la biocénose. La résilience est qualifiée de haute.</p>	Dire d'experts

								<p>Attention : En cas de modification prolongée de l'hydrodynamisme, le risque de perturbation est lié à la perturbation du cycle érosion/sédimentation naturel. Une modification de l'hydrodynamisme prolongée risque également de modifier la granulométrie du substrat et donc de mener à un changement d'habitat.</p>	
	<p>Modification de la charge en particules</p>	H	F	TH	F	TF	F	<p>Cet habitat est naturellement brassé donc soumis à de fortes variations de turbidité, et les espèces caractéristiques vivent majoritairement enfouies dans le sédiment. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.</p>	Dire d'experts

1110- 1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à *Zostera marina* - [Herbiers à *Zostera marina*](#)

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables envasés dans l'étagé infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	F	H	H	H	La suppression du substrat entraîne la destruction de l'habitat par l'arrachage des feuilles et de la totalité des rhizomes enfouis à maximum 20 cm de profondeur et des espèces associées (aucune résistance). Le temps de récupération si la pression cesse est estimée en moyenne à 10 ans si la nature du substrat ne change pas (5 à 10 ans dans des conditions environnementales favorables au recrutement et à l'installation d'un nouvel herbier, et plus de 20 ans dans des conditions défavorables) (Erftemeijer & Lewis, 2006).	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a Publication examinée en comité de lecture : Erftemeijer & Lewis, 2006
	Tassement	M	M	V	M	V	M	Les feuilles de zostères sont souples et donc résistante à une compression verticale temporaire. Néanmoins, le tassement peut endommager l'intégrité des rhizomes et enterrer les graines trop profondément pour qu'elles puissent germer (Fonseca, 1992). La résistance est donc qualifiée de modérée. Dans le cas d'un tassement par un <u>objet léger</u> (par exemple par le dépôt d'un casier ou d'une petite ancre), la résilience sera très haute. Dans le cas d'un <u>objet lourd</u> , (par exemple par ancrage d'un yacht ou d'un paquebot), l'habitat mettra plusieurs dizaines d'années à récupérer si la pression cesse. Attention : en cas de pression de tassement chronique ou très intense, les capacités de résistance et de résilience de l'habitat seront altérées. La sensibilité est également influencée par la saison à laquelle l'herbier est exposé à la pression (sensibilité potentiellement plus élevée lors de la période de croissance de l'herbier qu'en hiver).	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a Publication examinée en comité de lecture : Fonseca, 1992
	Abrasion superficielle	F	M	TH	M	F	M	L'abrasion superficielle a pour effet d'arracher les feuilles de zostères, bien que les rhizomes enfouis et leurs réserves nutritives restent intacts, ce qui résulte en une perte de la structure tridimensionnelle de l'habitat et une baisse de sa productivité. La résistance est donc qualifiée de faible. Les feuilles poussent en moins d'un an. La résilience est donc qualifiée de très haute Attention : en cas d'abrasion superficielle régulière, il y aura disparition des réserves nutritives et perte des capacités de résilience.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a

	Abrasion peu profonde	A	H	M	H	H	H	L'abrasion sub-surface arrache les feuilles et les rhizomes de <i>Z. marina</i> (situés dans les 5 premiers centimètres de sédiment) ainsi que les espèces associées. La structure tridimensionnelle et donc fonctionnelle de l'habitat sont perdues (aucune résistance). La résilience dépend de l'étendue de la zone impactée. Il peut être plus court si un herbier sain se trouve à proximité, et plus long si les rhizomes et la banque de graines sont affectés par la pression. Le temps de récupération si la pression cesse est estimée en moyenne à 10 ans (<u>5 à 10 ans dans des conditions environnementales favorables au recrutement et à l'installation d'un nouvel herbier, et plus de 20 ans dans des conditions défavorables</u>) (Erftemeijer & Lewis, 2006 ; Neckles <i>et al.</i> , 2005).	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a Publications examinées en comité de lecture : Erftemeijer & Lewis, 2006 ; Neckles <i>et al.</i> , 2005
	Abrasion profonde								
	Remaniement	A	M	M	M	H	M	L'herbier n'aurait aucune résistance au remaniement sur la zone exposée et une résilience modérée, si on considère la pression sur une surface très limitée permettant à l'herbier sain de recoloniser la zone perturbée. <i>NB : Les herbiers sur sables fins en mode exposé peuvent montrer une résilience haute à la pression de remaniement.</i>	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a
	Dépôt faible de matériel	F	H	M	H	M	H	La sensibilité de l'herbier à l'apport de matériel dépend du stade de vie des zostères, notamment de la hauteur des feuilles, de la saison et de l'épaisseur du dépôt. Les stades de vie précoces seront plus sensibles car plus facilement ensevelis par un faible dépôt. Il a été démontré que <i>Z. marina</i> peut survivre à un dépôt rapide s'il recouvre moins de la moitié de la surface photosynthétique, mais qu'un recouvrement de 25% de la taille des plantes résulte en la mortalité de plus de la moitié de l'herbier exposé (Mills & Fonseca, 2003). La résistance est donc qualifiée de faible. Les herbiers se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie ne permettant pas d'éliminer rapidement le dépôt. Le temps nécessaire à la récupération de l'herbier par relocalisation des rhizomes est estimée à 5-10 ans, si l'épaisseur du dépôt ne recouvre pas la totalité de l'herbier. Attention : Une attention particulière doit être portée à l'échelle locale à la nature du substrat d'origine car chaque herbier à sa préférence granulométrique. En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a
	Dépôt important de matériel	A	H	F	H	H	H	La sensibilité de l'herbier à l'apport de matériel dépend du stade de vie des zostères, notamment de la hauteur des feuilles, de la saison et de l'épaisseur du dépôt. Les stades de vie précoces seront plus sensibles car plus facilement ensevelis par un faible dépôt. Il a été démontré qu'aucun pied de <i>Z. marina</i> ne survit à un ensevelissement de 75% de la hauteur des feuilles (Mills & Fonseca, 2003). La résistance est donc qualifiée de nulle pour cette pression. Les herbiers se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie ne permettant pas d'éliminer rapidement le dépôt. Le temps nécessaire à la récupération de l'herbier totalement détruit est estimée à plus de 10 ans, sous réserve qu'un herbier sain soit disponible à proximité (5 à 10 ans dans des conditions environnementales favorables au recrutement et à l'installation d'un nouvel herbier, et plus de 20 ans dans des conditions défavorables). Attention : Une attention particulière doit être portée à l'échelle locale à la nature du substrat d'origine car chaque herbier à sa préférence granulométrique. En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.	Publication examinée en comité de lecture : Mills & Fonseca, 2003.

Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	M	M	M	M	<p>Une modification des conditions hydrodynamiques induira une perturbation du cycle d'engraissement-érosion de l'herbier et donc une modification notable de l'habitat (résistance modérée). Une réduction de l'hydrodynamisme induira une diminution de la clarté de l'eau et l'augmentation de la sédimentation. L'augmentation de l'hydrodynamisme induira une perturbation mécanique et une érosion sédimentaire qui peut mener à l'exposition des rhizomes et à l'altération de l'intégrité l'herbier. La résilience est également qualifiée de modérée pour une pression de courte durée.</p> <p><i>NB : les herbiers sont naturellement érodés selon un front de progression plus ou moins rapide. Une modification des conditions hydrodynamiques peut modifier cette dynamique sans compromettre la subsistance de l'habitat en tant que telle.</i></p> <p>Attention : Une modification prolongée de l'hydrodynamisme induira un changement d'habitat</p>	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a
	Modification de la charge en particules	F	H	M	H	M	H	<p>La modification de la charge en particules induira une réduction de la quantité de lumière disponible pour l'activité photosynthétique de l'herbier ce qui aura un effet sur sa productivité et son maintien (Davison & Hughes, 1998). Le seuil d'irradiance lumineuse nécessaire à la survie de <i>Z. marina</i> est compris entre 11 et 37 % (Erftemeijer & Lewis, 2006). Cet habitat est susceptible de survivre à une modification de la charge en particules de l'eau pendant une période courte (quelques semaines) mais pas des changements plus longs ou répétés (résistance faible).</p> <p>Attention : L'effet d'une augmentation de la turbidité risque d'être plus important en été, lors de la période de croissance et de productivité maximale de l'herbier (Moore & Wetzel, 2000), et dans les zones soumises naturellement à une faible luminosité.</p>	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015a Publications examinées en comité de lecture : Davison & Hughes, 1998 ; Erftemeijer & Lewis, 2006 ; Moore & Wetzel, 2000 ; Ouisse, 2010

1110-2 Sables moyens dunaires

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016b L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables mobiles dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016b L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	M	F	M	L'extraction détruirait l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques (annélides, bivalves, crustacés, etc.) vivant sur le fond ou enfouies dans la portion du substrat extraite. Dans la mesure où cet habitat est soumis à un fort hydrodynamisme naturel et caractérisé par des sables mobiles, le temps nécessaire à l'apport de substrat et à la recolonisation du substrat mis à nu est estimé à moins de 1 an.	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016b Publication examinée en comité de lecture : Dernie <i>et al.</i> , 2003. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Les espèces caractéristiques étant mobiles et capables de s'enfoncer dans le substrat, et le substrat étant constitué de sables mobiles régulièrement brassés par la houle, la résistance est qualifiée de haute. Le temps de résilience est estimé à moins de 1 an grâce à l'action des vagues (en particulier lors des tempêtes) permettant de brasser le sédiment. Attention : en cas de pression de tassement chronique ou très intense, la compacité des sédiments pourraient être modifiées et les capacités de résistance et de résilience de l'habitat seront altérées.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	H	TH	H	TF	H	Les espèces caractéristiques de cet habitat sont majoritairement enfouies et mobiles, adaptées à un remaniement du sédiment par l'hydrodynamisme. Elles ne sont donc majoritairement pas affectées par l'abrasion superficielle. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de renouveler le sédiment de surface rapidement.	Publications examinées en comité de lecture : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003.
	Abrasion peu profonde	H	H	TH	H	TF	H	La majorité des espèces caractéristiques de cet habitat sont mobiles et capables de fuir ou de s'enfouir plus profondément. Certains individus d'espèces caractéristiques seront néanmoins éliminés par une pression d'abrasion en profondeur (Bergman & Santbrink, 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009). La résistance globale de l'habitat est qualifiée de haute. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment (Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006).	Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Santbrink, 2000 ; Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006
	Abrasion profonde	H	H	TH	H	TF	H	Le remaniement induira une perte très localisée d'espèces. Le substrat étant constitué de sables mobiles, la résistance est qualifiée de haute pour l'habitat en général. La pression étant localisée, la résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment.	Dire d'experts Publications examinées en comité de lecture sur des pressions similaires : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006
	Remaniement	H	F	TH	M	TF	F	Le remaniement induira une perte très localisée d'espèces. Le substrat étant constitué de sables mobiles, la résistance est qualifiée de haute pour l'habitat en général. La pression étant localisée, la résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment.	Dire d'experts Publications examinées en comité de lecture sur des pressions similaires : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006

	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Cet habitat est caractérisé d'une part par des espèces mobiles capables de remonter dans la couche de sédiment déposé et d'autre part par un hydrodynamisme important permettant un remaniement naturel et l'élimination rapide de matériel exogène. La résistance est donc qualifiée de haute pour un apport faible. La résilience est qualifiée de très haute en raison de l'hydrodynamisme naturel présent sur cet habitat.	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016b
	Dépôt important de matériel	M	H	TH	H	F	H	Cet habitat est caractérisé d'une part par des espèces mobiles capables de remonter dans la couche de sédiment déposé et d'autre part par un hydrodynamisme important permettant un remaniement naturel et l'élimination rapide de matériel exogène. La résistance est qualifiée de modérée pour un apport important de matériel susceptible d'éliminer les espèces les moins mobiles. La résilience est qualifiée de très haute en raison de l'hydrodynamisme naturel présent sur cet habitat. Attention : Un apport supérieur à 30 cm d'épaisseur est susceptible de dégrader sévèrement l'habitat par étouffement des espèces caractéristiques. La résilience à un tel apport de matériel de nature identique au substrat d'origine est considérée comme très haute en raison de l'hydrodynamisme naturel. En cas d'apport important de matériel de nature ou granulométrie différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016b ; Marmin, 2013 Publication examinée en comité de lecture : Marmin <i>et al.</i> , 2016
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	H	F	F	F	Cet habitat est naturellement soumis à des variations naturelles de l'hydrodynamisme, en particulier en raison des cycles saisonniers des tempêtes. La résistance est donc qualifiée de modérée à une modification courte des conditions hydrodynamiques car certaines espèces caractéristiques peuvent être perturbées. Une réduction de l'hydrodynamisme peut mener à un envasement, alors qu'une augmentation peut appauvrir la biocénose. La résilience est qualifiée de haute. Attention : En cas de modification prolongée de l'hydrodynamisme, le risque de perturbation est lié à la perturbation du cycle érosion/sédimentation naturel. Une modification de l'hydrodynamisme prolongée risque également de modifier la granulométrie du substrat et donc de mener à un changement d'habitat.	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement brassé donc soumis à de fortes variations de turbidité, et les espèces caractéristiques vivent majoritairement enfouies dans le sédiment. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts

1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maerl - Fraction de sables grossiers et graviers

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables grossiers de graviers dans l'étage infralittoral. Cet habitat ne supporte pas le moindre degré d'envasement. Par définition, l'habitat ne pourrait récupérer sur un substrat de granulométrie différente ou un étage différent	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	H	H	H	L'extraction détruirait l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques (annélides, bivalves, etc.) vivant sur le fond ou enfouies dans la portion du substrat extraite. Le temps nécessaire à l'apport de sables et graviers et à la recolonisation par les espèces caractéristiques est estimé à 2 à 5 ans pour un événement d'extraction unique (Kenny <i>et al.</i> , 1998 ; ICES, 2001). Il dépend de la proximité d'une biocénose saine à proximité permettant l'apport d'individus. Attention : Les capacités de résilience seront diminuées (résilience faible) en cas de pressions d'extraction répétées (Cooper <i>et al.</i> , 2007 ; Desprez, 2000 ; Foden <i>et al.</i> , 2010)	L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression. Publications examinées en comité de lecture : Kenny <i>et al.</i> , 1998, Cooper <i>et al.</i> , 2007 ; Desprez, 2000 ; Foden <i>et al.</i> , 2010 ; Newell <i>et al.</i> , 1998 Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : ICES, 2001
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	La compaction des sables et graviers est difficile et cet habitat n'abrite pas d'épifaune érigée ; la résistance est donc qualifiée de haute. Cet habitat se trouve dans des zones où l'hydrodynamisme est naturellement fort à modéré permettant une récupération relativement rapide par brassage du sédiment.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat se trouve dans des zones de courants modérés à forts qui créent une abrasion superficielle naturelle, et n'abrite pas de faune érigée. La résistance et la résilience sont donc qualifiée de haute et très haute respectivement.	Dire d'experts
	Abrasion peu profonde	M	H	M	H	M	H	Cet habitat est caractérisé par de l'endofaune ayant une faible résistance à une perturbation impactant le substrat en profondeur. Certaines espèces étant enfouies profondément, l'abrasion peu profonde affecte une partie de l'endofaune seulement ; la résistance est donc qualifiée de modérée. Les espèces caractéristiques n'étant pas transportées par les courants pour permettre la recolonisation, le temps de récupération est estimé à 2 à 10 ans et est soumise à la proximité d'un habitat sain pour permettre l'apport de nouveaux individus.	Publications examinées en comité de lecture : Foden <i>et al.</i> , 2010 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006 ; Newell <i>et al.</i> , 1998
	Abrasion profonde	F	H	M	H	M	H	L'abrasion profonde affecte la faune enfouie plus profondément et induit une dégradation sévère de l'habitat. La résilience est qualifiée de la même manière que pour l'abrasion peu profonde	
	Remaniement	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat se trouve dans des zones de courants modérés à forts qui créent un remaniement naturel. La résistance et la résilience sont donc qualifiée de haute et très haute respectivement.	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	H	F	TH	F	TF	F	L'habitat étant soumis à des courants modérés ou forts, un dépôt fin de sables ou de graviers de même granulométrie que le sédiment d'origine sera rapidement éliminé. Attention : Les caractéristiques hydrodynamiques de l'habitat ne permettent pas l'élimination d'un dépôt de matériel de nature différente du substrat d'origine (vases et sables fins qui combleront les interstices ou matériel rocheux) dans un délai court. Cet habitat ne supporte pas le moindre degré d'envasement (colmatage des organismes suspensivores).	Dire d'experts

	Dépôt important de matériel	M	F	M	F	M	F	<p>La résistance est qualifiée de faible à un apport important de matériel qui ensevelira et étouffera les communautés présentes. La résilience est considérée comme étant modérée (2-5 ans) et dépend de l'hydrodynamisme local et de sa capacité à éliminer le dépôt.</p> <p>Attention : Les caractéristiques hydrodynamiques de l'habitat ne permettent pas l'élimination d'un dépôt de matériel de nature différente du substrat d'origine (vases, sables fins ou matériel rocheux) dans un délai court. Cet habitat ne supporte pas le moindre degré d'envasement (colmatage des organismes suspensivores).</p>	Dire d'experts
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	F	F	M	F	M	F	<p>La présence de cet habitat est conditionnée par la présence de courants modérés à forts. Une réduction de l'hydrodynamisme induirait une réduction de l'oxygénation du sédiment (par réduction de la circulation de l'eau interstitielle) et une augmentation de la sédimentation de particules fines, hors la biocénose ne supporte pas le moindre degré d'envasement. La résistance est donc qualifiée de faible pour cette pression de courte durée. La résilience est qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Une modification des conditions hydrodynamiques à long terme peut mettre l'existence de l'habitat en péril, notamment par l'augmentation de la sédimentation de particules fines alors que les communautés ne tolèrent pas le moindre degré d'envasement (changement d'habitat)</p>	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	F	F	M	F	M	F	<p>Une augmentation de la charge en particules de l'eau pourrait induire un colmatage des organismes filtreurs. La résistance est donc qualifiée de faible et la résilience de modérée pour une pression de courte durée.</p>	Dire d'experts

1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maërl - Fraction maërl

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables grossiers de graviers dans l'étage infralittoral. Cet habitat ne supporte pas le moindre degré d'envasement. Par définition, l'habitat ne pourrait récupérer sur un substrat de granulométrie différente ou un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	A	H	TH	H	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination de la partie vivante de l'habitat et des espèces associées, majoritairement présentes dans les 30 premiers centimètres. Le temps nécessaire à l'apport de sables et graviers et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat est estimé à plus de 25 ans en raison du taux de croissance du maërl (taux de croissance des thalles estimés à 100µm/an). La résilience est conditionnée par la proximité d'un banc de maërl sain et de taille conséquente permettant le recrutement par reproduction végétative.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a Publications examinées en comité de lecture : Barbera <i>et al.</i> , 2003 ; Bosence & Wilson, 2003 ; Grall & Hall-Spencer, 2003 ; Hall-Spencer <i>et al.</i> , 2003, Hauton <i>et al.</i> , 2003 ; Kamenos <i>et al.</i> , 2003 ; Wilson <i>et al.</i> , 2004
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Les bancs de maërl sur sables grossiers et graviers sont très résistants à la compression verticale en raison de leur structure calcifiée. Les thalles de la strate superficielle peuvent être cassés, sans que cela affecte l'habitat en général.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	M	M	M	M	M	M	L'abrasion superficielle altère uniquement la communauté d'épifaune abritée par le maërl sans altérer les thalles. La résilience de la communauté associée si la matrice persiste est estimée à 2 à 10 ans.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a
	Abrasion peu profonde	F	H	A	H	H	H	L'abrasion peu profonde altère uniquement la partie vivante du maërl et entraîne ainsi une dégradation sévère de l'habitat en altérant ses capacités fonctionnelles. La résilience est estimée à plus de 25 ans en raison du taux de croissance très faible du maërl.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a Publications examinées en comité de lecture : Barbera <i>et al.</i> , 2003 ; Bosence & Wilson, 2003 ; Grall & Hall-Spencer, 2003 ; Hall-Spencer <i>et al.</i> , 2003, Hauton <i>et al.</i> , 2003 ; Kamenos <i>et al.</i> , 2003 ; Wilson <i>et al.</i> , 2004
	Abrasion profonde	A	H	A	H	TH	H	L'abrasion profonde altère la partie vivante et la matrice et entraîne donc une destruction de l'habitat. La résilience est estimée à plus de 25 ans.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a Publication examinée en comité de lecture : Wilson <i>et al.</i> , 2004
	Remaniement	H	M	TH	M	TF	M	Le remaniement entraîne une fragmentation du banc de maërl sans induire de mortalité des thalles et peut participer à la propagation des individus.	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	M	H	A	H	H	H	L'apport de 5 cm de matériel va colmater la couche superficielle du banc, correspondant à la fraction vivante du maërl, et étouffer les organismes associés peu mobiles. L'hydrodynamisme naturel existant autour de cet habitat peut permettre l'élimination de la couche déposée.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a Publication examinée en comité de lecture : Wilson <i>et al.</i> , 2004
	Dépôt important de matériel	A	H	A	H	TH	H	Un apport important de matériel étouffera complètement l'habitat et ne pourra être éliminé par l'action hydrodynamique.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a

									Publication examinée en comité de lecture : Wilson <i>et al.</i> , 2004
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	F	F	A	F	H	F	<p>Une augmentation trop importante de l'hydrodynamisme induit une érosion des thalles superficiels, et une réduction de l'hydrodynamisme induit un engorgement délétaire. La résistance est qualifiée de faible et la résilience de nulle en raison du temps nécessaire à la reconstruction d'une communauté fonctionnelle.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales ont une grande influence sur la sensibilité locale de l'habitat selon qu'il soit naturellement habitué à un hydrodynamisme modéré ou fort.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 ; Perry, 2016a</p>
	Modification de la charge en particules	F	F	A	F	H	F	<p>Une augmentation de la charge en particules induira une réduction de la clarté de l'eau et ainsi une altération des processus photosynthétiques du maërl, ainsi qu'une réduction de l'oxygénation des espèces associées.</p> <p>Attention : Dans le cas d'un habitat présent dans des eaux naturellement chargées ou dans le cas d'une pression qui s'exerce sur une longue durée, il y a risque de changement d'habitat.</p>	<p>Dire d'experts</p>

1110-4 Sables mal triés

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat sableux dans l'étagé infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	M	F	M	L'extraction détruirait l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques (annélides, mollusques, etc.) vivant sur le fond ou enfouies dans la portion du substrat extraite. Dans la mesure où cet habitat est soumis à une forte variabilité hydrodynamique naturelle, le temps nécessaire à l'apport de substrat et à la recolonisation du substrat mis à nu est estimé à moins de 1 an.	Publication examinée en comité de lecture : Dernie <i>et al.</i> , 2003. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Les espèces caractéristiques étant mobiles et capables de s'enfoncer dans le substrat, et le substrat étant constitué de sables régulièrement brassés par la houle, la résistance est qualifiée de haute. Le temps de résilience est estimé à moins de 1 an grâce à l'action des vagues (en particulier lors des tempêtes) permettant de brasser le sédiment. Attention : en cas de pression de tassement chronique ou très intense, la compacité des sédiments pourraient être modifiées et les capacités de résistance et de résilience de l'habitat seront altérées.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	H	TH	H	TF	H	Les espèces caractéristiques de cet habitat sont majoritairement enfouies et adaptées à un remaniement du sédiment par l'hydrodynamisme. Elles ne sont donc majoritairement pas affectées par l'abrasion superficielle. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de renouveler le sédiment de surface rapidement.	Publications examinées en comité de lecture : Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003.
	Abrasion peu profonde	H	H	TH	H	TF	H	La majorité des espèces caractéristiques de cet habitat sont mobiles et capables de fuir ou de s'enfouir plus profondément. Certains individus d'espèces caractéristiques seront néanmoins éliminés par une pression d'abrasion en profondeur (Bergman & Santbrink, 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009). La résistance globale de l'habitat est qualifiée de haute. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment (Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Dernie <i>et al.</i> , 2003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006).	Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016 Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Santbrink, 2000 ; Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Constantino <i>et al.</i> , 2009 ; Dernie <i>et al.</i> , 20003 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006
	Abrasion profonde	H	H	TH	H	TF	H		
	Remaniement	H	M	TH	M	TF	M	Le remaniement induira une perte très localisée d'espèces. La résistance est donc qualifiée de haute pour l'habitat en général. La pression étant localisée, la résilience est considérée comme très haute.	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Cet habitat est caractérisé d'une part par des espèces mobiles capables de remonter dans la couche de sédiment déposé et d'autre part par un hydrodynamisme important permettant un remaniement naturel et l'élimination rapide de matériel exogène. La	Dire d'experts Littérature grise concernant

	Dépôt important de matériel	H	M	TH	M	TF	M	<p>résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.</p> <p>Attention : Une attention particulière doit être portée à l'étendue altitudinale de l'habitat à l'échelle locale et à la quantité de matériel déposé. Si l'habitat est peu profond et/ou que la quantité de matériel déposé est très importante, il y a un risque de changement d'étagement dans le médiolittoral et donc de changement du type d'habitat.</p> <p>En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat.</p>	directement la pression sur un habitat similaire : Tillin, 2016
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	H	F	F	F	<p>Cet habitat est naturellement soumis à des variations naturelles de l'hydrodynamisme, en particulier en raison des cycles saisonniers des tempêtes.</p> <p>La résistance est donc qualifiée de modérée à une modification courte des conditions hydrodynamiques car certaines espèces caractéristiques peuvent être perturbées. Une réduction de l'hydrodynamisme peut mener à un engorgement, alors qu'une augmentation peut appauvrir la biocénose. La résilience est qualifiée de haute.</p> <p>Attention : En cas de modification prolongée de l'hydrodynamisme, le risque de perturbation est lié à la perturbation du cycle érosion/sédimentation naturel. Une modification de l'hydrodynamisme prolongée risque également de modifier la granulométrie du substrat et donc de mener à un changement d'habitat.</p>	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	<p>Cet habitat est naturellement brassé donc soumis à de fortes variations de turbidité, et les espèces caractéristiques vivent majoritairement enfouies dans le sédiment. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.</p>	Dire d'experts

1130-1 Slikke en mer à marée

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance	
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.	
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de nature variables de sables et vases dans l'étage médiolittoral. Par définition, l'habitat ne pourrait récupérer sur un substrat différent de son substrat d'origine ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.	
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	F	F	H	F	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques épigées ou enfouies à moins de 30 cm de profondeur. Le temps nécessaire à l'apport de sédiment par la marée, sa stabilisation et structuration puis la colonisation par les espèces caractéristiques est estimé à plus de 10 ans. Attention : Une attention particulière doit être portée à l'étendue de l'habitat à l'échelle locale et à la quantité de matériel extrait. Si l'habitat est peu étendu et/ou que la quantité de matériel extraite est très importante, il y a aura changement du type d'habitat.	Dire d'experts. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression	
	Tassement	M	F	H	F	F	F	L'habitat est caractérisé par des vases plus ou moins compactes, avec une communauté épigée ou enfouie et mobile qui serait altérée en cas de compaction. La résistance est qualifiée de modérée. La résilience est haute en raison de l'influence marégraphique permettant de brasser le substrat et du cycle de vie des espèces caractéristiques.	Dire d'experts	
	Abrasion superficielle	M	F	H	F	F	F	L'abrasion de surface élimine uniquement les espèces épigées, telles que les hydrobies qui se nourrissent à la surface du substrat, ou les phanérogames en cas de présence d'un herbier. La résistance est donc qualifiée de modérée. Les organismes affectés ayant des cycles de vie annuels, la résilience est possible en 1 à 2 ans. Attention : Dans le cas de la présence d'un herbier, en cas d'abrasion superficielle régulière, il y aura disparition des réserves nutritives et perte des capacités de résilience.	Dire d'experts	
	Abrasion peu profonde	A	H	V	H	V	H	H	L'abrasion sub-surface affecte toutes les espèces épigées ou enfouies ainsi que l'intégrité du substrat. Le temps nécessaire à la stabilisation et structuration du sédiment puis la colonisation par les espèces caractéristiques est estimé à 5 à 10 ans dans le cas d'un habitat abritant un herbier (résistance aucune, résilience modérée ; sensibilité haute), ou à 1 an dans le cas d'un habitat caractérisé par des espèces annuelles enfouies (résistance aucune, résilience très haute ; sensibilité faible)	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : de Montaudouin <i>et al.</i> , 2011 ; Wijnhoven <i>et al.</i> , 2011 ; McLusky <i>et al.</i> , 1983 ; Spencer <i>et al.</i> , 1998
	Abrasion profonde									
	Remaniement	A	F	H	F	M	F	Le remaniement perturbe la stratification du substrat et affecte toutes les espèces enfouies et épigées. Les organismes affectés ayant des cycles de vie annuels, la résilience est possible en 1 à 2 ans.	Dire d'experts	
	Dépôt faible de matériel	V	H	V	H	V	H	H	Un apport de matériel va plus ou moins étouffer ou colmater les espèces caractéristiques selon la granulométrie du matériel déposé. <u>Cas d'un apport de matériel vaseux</u> : résistance modérée, résilience modérée (sensibilité modérée) <u>Cas d'un apport de matériel sableux</u> : résistance faible, résilience faible (sensibilité haute) Attention : - En cas d'apport de matériel de nature différente du substrat d'origine (notamment en cas d'apport terrigène), il y a un risque de changement d'habitat. Une attention particulière doit également être portée sur le contenu en matière organique du matériel déposé, qui influence la survie et la résilience de la communauté.	Publications examinées en comité de lecture : Bolam <i>et al.</i> , 2004, 2010 ; Lavesque <i>et al.</i> , 2009 ; Tu Do <i>et al.</i> , 2012
Dépôt important de matériel										

								<ul style="list-style-type: none"> - En cas d'apport de matériel trop important, il y a un risque de surélévation de l'habitat et donc de changement d'habitat par modification de la zonation. - Les conditions hydrodynamiques locales peuvent influencer la résilience de cet habitat (Bolam <i>et al.</i>, 2010) 	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	H	F	TH	F	TF	F	<p>L'habitat est considéré comme tolérant à une modification des conditions hydrodynamiques de courte durée. En cas de réduction de l'hydrodynamisme, il y aura accélération de l'envasement ; en cas d'augmentation de l'hydrodynamisme, il y aura érosion du substrat.</p> <p>Attention : Cet habitat est conditionné par l'exposition aux marées. Une modification des conditions hydrodynamiques à long terme entraînerait une disparition de l'habitat.</p>	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	<p>Cet habitat se trouve dans des zones de fort brassage et est peu sensible à une modification de la turbidité temporaire.</p>	Dire d'experts

1140-1 Sables des hauts de plages à Talitres

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004 L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat sableux dans l'étage supralittoral. Par définition, l'habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou dans un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004 L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	M	F	M	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination du substrat, des laisses de mer et des espèces caractéristiques (par ex.: crustacés, insectes). Le temps nécessaire à l'apport de sédiment et de débris, leur stabilisation et la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (espèces à cycles courts) est estimé à moins de 1 an si la pression est localisée. Il dépend des apports par la mer ou la terre en fonction des tempêtes, et peut être augmenté si le littoral est très anthropisé. <i>NB : La résilience peut être supérieure à 5 ans en fonction des types de débris et laisses apportés lors des tempêtes nécessaires à la survie des talitres.</i> Attention : Si l'extraction est trop profonde, il y a un risque de changement d'habitat par modification de l'étage au profit de l'étage médiolittoral.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004 L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	M	TH	M	TF	M	La compression temporaire n'altère pas le substrat en lui-même, mais peut impacter la survie de certains individus d'espèces caractéristiques. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à la reproduction des individus survivants et grâce aux tempêtes saisonnières qui permettent le brassage du sédiment et l'apport de nouveaux individus.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004 Publications examinées en comité de lecture : Bessa <i>et al.</i> , 2014 ; Ugolini <i>et al.</i> , 2008
	Abrasion superficielle	F	H	TH	H	F	H	Les espèces caractéristiques sont enfouies ou très mobiles mais dépendent du couvert de laisses de mer qui serait éliminé par l'abrasion. La résilience est qualifiée de très haute, car un cycle marégraphique suffira à l'apport de débris qui pourront être recolonisés en quelques heures si la pression est localisée. Le temps de récupération peut être augmenté si le littoral présente un état d'anthropisation important.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004 Publication examinée en comité de lecture : Bessa <i>et al.</i> , 2014 ; Llewellyn & Shackley., 1996 ; Gheskiere <i>et al.</i> , 2006
	Abrasion peu profonde								
	Abrasion profonde								
	Remaniement	F	F	TH	F	F	F	Le remaniement induit une déstructuration du substrat et un mélange de la couche de laisses de mer aux sédiments. La résilience est qualifiée de très haute, car un cycle marégraphique suffira à l'apport de débris qui pourront être recolonisés en quelques heures si la pression est localisée. Le temps de récupération peut être augmenté si le littoral présente un état d'anthropisation important.	Dire d'experts
Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Si le matériel apporté est du sédiment endogène, la résistance est qualifiée de haute car la couche superficielle de la biocénose serait étouffée mais le dépôt devrait être éliminé rapidement par le vent et les tempêtes et les espèces caractéristiques sont très mobiles et capables de remonter dans la couche déposée. La résilience est qualifiée de très haute en raison de la mobilité des espèces caractéristiques et des cycles	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004	

								engraissement/érosion de ce type d'habitat lié aux marées et tempêtes. Attention : - Si le matériel apporté est du sédiment exogène (par ex. : sables de carrière utilisés pour ré-engraisser les plages), la résistance est qualifiée de nulle car les interstices seront bouchés empêchant le drainage de l'eau et le déplacement des espèces mobiles. Le temps de récupération est estimé à 2 à 5 ans. - Si le matériel apporté est du matériel rocheux ou du sédiment de granulométrie différente du sable d'origine, il y aura changement d'habitat car le dépôt ne pourra pas être éliminé naturellement.	
	Dépôt important de matériel	M	M	TH	M	F	M	Un dépôt important de matériel ne pourrait être éliminé rapidement par le vent et les tempêtes. Il y a alors ensevelissement de l'habitat qui affecte les espèces peu mobiles et mobiles. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à moins de 1 an. Attention : - Si le matériel apporté est du sédiment exogène (par ex. : sables de carrière utilisés pour ré-engraisser les plages), il y aura changement d'habitat car les interstices seront bouchés empêchant le drainage de l'eau et le déplacement des espèces mobiles. - Si le matériel apporté est du matériel rocheux ou du sédiment de granulométrie différente du sable d'origine, il y aura changement d'habitat car le dépôt ne pourra pas être éliminé naturellement. - Si le matériel apporté en grande quantité est du sable azoïque (souvent utilisé pour le rechargement des plages), le temps nécessaire à la résilience peut être plus important pour permettre aux communautés biologiques de coloniser le sédiment.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	TH	M	F	M	L'habitat étant défini par la position du haut de plage, une modification de l'exposition aux marées et aux vagues peut potentiellement mener à une modification de l'habitat ou une modification de sa position. Son maintien nécessite un apport régulier de laisses de mers par les vagues (aucune résistance à une diminution de l'exposition aux vagues ou marées) et également des périodes calmes pour permettre la stabilisation du sédiment et l'installation des communautés (aucune résistance à une augmentation de l'exposition aux vagues ou marées). Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et la recolonisation par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts) est estimé à 1 an maximum, en fonction de la fréquence des tempêtes et des apports terrestres et marins. Le temps de résilience peut être augmenté si le littoral présente un état d'anthropisation important. Attention : en cas de modification prolongée, il y a un risque de changement d'habitat.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Tillin & Budd, 2004
	Modification de la charge en particules	NA		NA		NA		Evaluation non pertinente, l'habitat n'étant pas immergé en permanence.	

1140-2 Galets et cailloutis des hauts de plages à *Orchestia*

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de galets et cailloutis dans l'étage supralittoral. Par définition, l'habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	F	F	F	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination du substrat, des laisses de mer et des espèces caractéristiques. Le temps nécessaire à l'apport de cailloutis et de débris, et à la recolonisation par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts) est estimé à moins de 1 an si la pression est localisée. Il dépend des apports par la mer ou la terre en fonction des tempêtes, et peut être augmenté si le littoral est très anthropisé. Attention : Si l'extraction est trop profonde, il y a un risque de changement d'habitat par modification de l'étage au profit de l'étage médiolittoral.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	La compaction des galets et cailloutis est très difficile. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	NA		NA		NA		Evaluation non pertinente, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion peu profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Remaniement	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel								
Dépôt important de matériel	M	F	TH	F	F	F	La résistance est qualifiée de modérée pour un apport de galets dans lequel les espèces mobiles pourront rapidement se déplacer, ou un apport de sédiments plus fins qui pourraient colmater les interstices du substrat d'origine. En cas de déstabilisation de la communauté, la résilience est qualifiée de très haute en raison de la mobilité des espèces caractéristiques et des cycles engraissement/érosion de ce type d'habitat lié aux marées. Attention : Si le matériel apporté est du matériel rocheux, il y aura changement d'habitat car le dépôt ne pourra pas être éliminé naturellement.	Dire d'experts	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	TH	F	F	F	L'habitat étant défini par la position du haut de plage, une modification de l'exposition aux marées et aux vagues peut potentiellement mener à une modification de la position l'habitat par modification de l'apport en laisses de mer. Son maintien nécessite un apport régulier de laisses de mers par les vagues et également des périodes calmes pour permettre la stabilisation du sédiment et l'installation des communautés. Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et la recolonisation par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts) est estimé à 1 an maximum, en fonction de la fréquence des tempêtes et des apports terrestres et marins. Le temps de résilience peut être augmenté si le littoral présente un état d'anthropisation important. Attention : en cas de modification prolongée, il y a un risque de changement d'habitat.	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	NA		NA		NA		Evaluation non pertinente, l'habitat n'étant pas immergé en permanence.	

1140-3 Estrans de sable fin - Fraction sableuse

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat sableux dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	M	F	M	L'extraction détruirait l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques. Le temps nécessaire à l'apport de sédiments, leur stabilisation et la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (espèces à cycles courts) est estimé à moins de 1 an, notamment dans les régions à forts transports sédimentaires. Il dépend des apports par la mer ou la terre en fonction des tempêtes et du marnage, et peut être augmenté si le littoral est très anthropisé.	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	F	H	TH	H	F	H	Les espèces caractéristiques enfouies seront écrasées par le tassement. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an en raison des tempêtes saisonnières qui permettent un transport sédimentaire et l'apport de nouveaux individus.	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c Publication examinée en comité de lecture : Reyes-Martínez <i>et al.</i> , 2015
	Abrasion superficielle	H	M	TH	M	TF	M	Cet habitat est naturellement soumis à de l'abrasion superficielle (par la houle, le vent, la pluie, les tempêtes) et la majorité des espèces caractéristiques sont enfouies et très mobiles. La résistance est qualifiée de haute et la résilience de haute en raison de l'adaptation naturelle de cet habitat à cette pression.	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c
	Abrasion peu profonde	M	H	H	H	F	H	L'abrasion peu profonde atteint les espèces faiblement enfouies mais qui sont majoritairement mobiles. La résistance est qualifiée de modérée La résilience est qualifiée de haute en raison de la capacité des individus enfouis profondément à remonter près de la surface, leur cycle de vie court et l'influence quotidienne des marées permettant de structurer le sédiment. Attention : la résistance des communautés à arénicoles ou à coques sera très inférieure à celle des communautés à tellines. Une attention particulière doit être portée à l'échelle locale aux espèces présentes dans les communautés dominantes.	Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Van Santbrink, 2000 ; Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Ferns <i>et al.</i> , 2000 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006
	Abrasion profonde	F	H	H	H	M	H	L'abrasion profonde touche les espèces enfouies dans le substrat qui n'ont pas la capacité de fuir et perturbe le gradient d'humidité du sédiment. La résistance est qualifiée de faible en raison de la profondeur d'abrasion qui diminue le nombre d'individus enfouis capables de remonter et en raison de l'apport de matériel plus important nécessaire pour reconstituer l'habitat. La résilience est qualifiée de haute.	Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Van Santbrink, 2000 ; Collie <i>et al.</i> , 2000 ; Ferns <i>et al.</i> , 2000 ; Kaiser <i>et al.</i> , 2006
	Remaniement	M	F	H	F	F	F	Le remaniement affecte la structuration de la biocénose et le gradient d'humidité du sédiment. La résistance est qualifiée de modérée. La résilience est qualifiée de haut en raison du temps nécessaire à la stabilisation et à la restructuration du sédiment pour retrouver un habitat similaire.	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Si le matériel apporté est du sédiment endogène, la résistance est qualifiée de haute car le dépôt devrait être éliminé rapidement par la houle et les marées, et les espèces mobiles sont capables de remonter dans la couche déposée. La résilience est qualifiée de très haute en raison de l'influence	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c

								<p>régulière de la marée.</p> <p>Attention :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si le matériel apporté est du sédiment exogène (par ex. : sables de carrière utilisés pour ré-engraisser les plages), la résistance est qualifiée de nulle car les interstices seront bouchés empêchant le drainage de l'eau et le déplacement des espèces mobiles. Le temps de récupération est estimé à 2 à 5 ans. - Si le matériel apporté est du matériel rocheux ou du sédiment de granulométrie différente du substrat d'origine, il y aura changement d'habitat car le dépôt ne pourra pas être éliminé naturellement. 	
	Dépôt important de matériel	F	M	H	M	M	M	<p>Un dépôt important de matériel ne pourrait être éliminé rapidement par la houle et les marées. Il y a alors ensevelissement de la communauté. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à 1-2 ans. La résilience peut être plus rapide en fonction de la fréquence des tempêtes permettant l'apport de substrat et d'organismes par les vagues.</p> <p>Attention :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si le matériel apporté est du sédiment exogène (par ex. : sables de carrière utilisés pour ré-engraisser les plages), il y aura changement d'habitat car les interstices seront bouchés empêchant le drainage de l'eau et le déplacement des espèces mobiles. - Si le matériel apporté est du matériel rocheux ou du sédiment de granulométrie différente du substrat d'origine, il y aura changement d'habitat car le dépôt ne pourra pas être éliminé naturellement. - Si le matériel apporté en grande quantité est du sable azoïque (souvent utilisé pour le rechargement des plages), le temps nécessaire à la résilience peut être plus important pour permettre aux communautés biologiques de coloniser le sédiment. 	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M	<p>Une modification de l'hydrodynamisme de courte durée peut potentiellement mener à une modification de la communauté dominante par modification de la granulométrie du substrat. La résistance est donc qualifiée de modérée. Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et la recolonisation par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts) est estimé à environ 1-2 ans en fonction de la fréquence des tempêtes. Le temps de résilience peut être augmenté si le littoral présente un état d'anthropisation important.</p> <p>Attention : En cas de modification prolongée, il y a un risque de changement d'habitat. En cas d'envasement d'une communauté à arénicoles dans les zones à faible hydrodynamisme, il y a un risque de changement d'habitat au profit d'une vasière.</p> <p>Le maintien de la communauté nécessite une humectation régulière (aucune résistance à une diminution durable de l'exposition aux vagues ou marées) et également des périodes calmes pour permettre la stabilisation du sédiment et l'installation des communautés (aucune résistance à une augmentation durable de l'exposition aux vagues ou marées).</p>	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c
	Modification de la charge en particules	M	M	H	M	F	M	<p>Une modification de la charge en particules de courte durée peut potentiellement mener à une modification de la communauté dominante étouffement des espèces les plus sensibles telles que la coque. La résilience est qualifiée de haute pour une pression d'une durée inférieure à 1 an.</p>	Littérature grise concernant directement la pression et des sous-habitats : Ashley, 2016 ; Tillin, 2016c

1140-3 Estrans de sable fin - Herbiers à *Zostera noltei*

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat sableux dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	F	M	H	M	La suppression du substrat entraîne la destruction de l'habitat par l'arrachage des feuilles et de la totalité des rhizomes enfouis à maximum 20 cm de profondeur (aucune résistance). Le temps nécessaire à la récupération est estimé en moyenne à 10 ans si la nature du substrat n'a pas changé (5 à 10 ans dans des conditions environnementales favorables au recrutement et à l'installation d'un nouvel herbier, et plus de 20 ans dans des conditions défavorables). La résilience est fortement dépendante de la proximité d'un herbier sain permettant l'apport de graines. Attention : Si l'extraction est trop profonde, il y a un risque de changement d'habitat par modification de l'étage au profit de l'étage infralittoral. La suppression de l'herbier peut induire une boucle de rétroaction négative inhibant sa résilience en déstabilisant le sédiment et augmentant la turbidité par augmentation de la matière en suspension. Si les conditions environnementales nécessaires à l'établissement d'un herbier ne sont pas réunies, la résilience peut ne jamais avoir lieu.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	M	M	V	M	V	M	Les feuilles de zostères sont souples et donc résistantes à une compression verticale temporaire. Néanmoins, le tassement peut endommager l'intégrité des rhizomes et enterrer les graines trop profondément pour qu'elles puissent germer (Fonseca, 1992). La résistance est donc qualifiée de modérée. Dans le cas d'un tassement par un <u>objet léger</u> (par exemple par le dépôt d'un casier ou d'une petite ancre), la résilience sera très haute. Dans le cas d'un <u>objet lourd</u> , (par exemple par ancrage d'un yacht ou d'un paquebot), l'habitat mettra plusieurs dizaines d'années à récupérer si la pression cesse. Attention : La sensibilité est également influencée par la saison à laquelle l'herbier est exposé à la pression (sensibilité potentiellement plus élevée lors de la période de croissance de l'herbier qu'en hiver).	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b Publication examinée en comité de lecture sur un habitat similaire : Fonseca, 1992
	Abrasion superficielle	F	M	TH	M	F	M	L'abrasion superficielle a pour effet d'arracher les feuilles de zostères, bien que les rhizomes enfouis et leurs réserves nutritives restent intacts, ce qui résulte en une perte de la structure tridimensionnelle de l'habitat et une baisse de sa productivité. La résistance est donc qualifiée de faible. Les feuilles poussent en moins d'un an. La résilience est donc qualifiée de très haute Attention : en cas d'abrasion superficielle régulière, il y aura disparition des réserves nutritives et perte des capacités de résilience.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b
	Abrasion peu profonde	A	M	M	M	H	M	L'abrasion sub-surface arrache les feuilles et les rhizomes de <i>Z. noltei</i> (situés dans les 20 premiers centimètres de sédiment) ainsi que les espèces associées. La structure tridimensionnelle et donc	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> ,

	Abrasion profonde						fonctionnelle de l'habitat sont perdues (aucune résistance). La résilience dépend de l'étendue de la zone impactée. Il peut être plus court si un herbier sain se trouve à proximité, et plus long si les rhizomes et la banque de graines sont affectés par la pression. Le temps de récupération si la pression cesse est estimée en moyenne à 10 ans (5 à 10 ans dans des conditions environnementales favorables, et plus de 20 ans dans des conditions défavorables).	2015b Publications examinées en comité de lecture : Erftemeijer & Lewis, 2006 ; Neckles <i>et al.</i> , 2005
	Remaniement	A	M	M	M	H	M L'herbier n'aurait aucune résistance au remaniement sur la zone exposée et une résilience modérée, si on considère la pression sur une surface très limitée permettant à l'herbier sain de recoloniser la zone perturbée. <i>NB : Les herbiers sur sables fins en mode exposé peuvent montrer une résilience haute à la pression de remaniement.</i>	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b
	Dépôt faible de matériel	M	H	M	H	M	H Des études ont démontré que l'apport de 5 cm de matériel impliquera une mortalité notable de l'herbier mais que <i>Z. noltei</i> est capable de relocaliser ses rhizomes dans la couche de sédiment apporté (Cabaço & Santos, 2007 ; Han <i>et al.</i> , 2012). La résistance est donc qualifiée de modérée. Les herbiers se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie ne permettant pas d'éliminer rapidement le dépôt. Le temps nécessaire à la récupération de l'herbier par relocalisation des rhizomes est estimé à 5-10 ans, si l'épaisseur du dépôt ne recouvre pas la totalité de l'herbier. Attention : Une attention particulière doit être portée à l'échelle locale à la nature du substrat d'origine car chaque herbier a sa préférence granulométrique et au stade de vie des zostères (hauteur des feuilles). En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat. Les stades de vie précoces seront plus sensibles car plus facilement ensevelis par un faible dépôt.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b Publications examinées en comité de lecture : Cabaço & Santos, 2007 ; Han <i>et al.</i> , 2012, Tu Do <i>et al.</i> , 2012
	Dépôt important de matériel	A	H	F	H	H	H Tu Do <i>et al.</i> (2012) ont démontré qu'un dépôt de 10 cm de sédiment en un seul évènement entraîne une disparition complètement de l'herbier en 6 mois avec une résilience partielle après 5 ans. Le temps nécessaire à la récupération de l'herbier totalement détruit est donc estimé à plus de 10 ans, sous réserve qu'un herbier sain soit disponible à proximité. Attention : Une attention particulière doit être portée à l'échelle locale à la nature du substrat d'origine car chaque herbier a sa préférence granulométrique et au stade de vie des zostères (hauteur des feuilles). En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat par modification du substrat. Les stades de vie précoces seront plus sensibles car plus facilement ensevelis par un faible dépôt.	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	H	M	H	M	H Une modification des conditions hydrodynamiques induira une modification de la morphologie de l'herbier et une perturbation du cycle d'engraissement-érosion de l'herbier et donc une modification notable de l'habitat (résistance modérée). Une réduction de l'hydrodynamisme induira une diminution de la clarté de l'eau et l'augmentation de la sédimentation. L'augmentation de l'hydrodynamisme induira une perturbation mécanique et une érosion sédimentaire qui peut mener à l'exposition des rhizomes et à l'altération de l'intégrité l'herbier. La résilience est également qualifiée de modérée pour une pression de courte durée. Attention : Une modification prolongée de l'hydrodynamisme induira un changement d'habitat.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b Publications examinées en comité de lecture : Peralta <i>et al.</i> , 2002 ; 2006.
	Modification de la charge en particules	F	H	M	H	M	H La modification de la charge en particules induira une réduction de la quantité de lumière disponible pour l'activité photosynthétique de l'herbier ce qui aura un effet sur sa productivité et son maintien (Davison & Hughes, 1998). Le seuil d'irradiance lumineuse nécessaire à la survie de <i>Z. noltei</i> est d'environ 2% (Erftemeijer & Lewis, 2006). Cet habitat est susceptible de survivre à une modification de la charge en particules de l'eau pendant une période courte (deux semaines) mais pas des changements plus longs ou répétés (résistance faible) (Peralta <i>et al.</i> , 2002) Attention : L'effet d'une augmentation de la turbidité risque d'être plus important en été, lors de la période de croissance et de productivité maximale de l'herbier (Philippart, 1995), et dans les zones soumises naturellement à une faible luminosité.	Dire d'experts Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : d'Avack <i>et al.</i> , 2015b Publications examinées en comité de lecture : Davison & Hughes, D.J., 1998 ; Erftemeijer & Lewis, 2006 ; Peralta <i>et al.</i> , 2002 ; Philippart, 1995

1140-4 Sables dunaires

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat meuble dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement très dynamique et remanié en permanence par les marées et les intempéries. Les espèces caractéristiques sont enfouies profondément, très mobiles et adaptées à de profonds remaniements sédimentaires	Dire d'experts
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est constitué de sables mobiles qu'il est très difficile de compacter. La structure dunaire du substrat est reformée à chaque cycle de marée. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	F	TH	F	TF	F	Les espèces caractéristiques de cet habitat sont adaptées à l'exposition aux courants de marées. Elles sont mobiles ou résistantes et ont des cycles de vie courts et/ou des capacités de dispersion importantes. La résistance et la résilience sont qualifiées respectivement de haute et très haute.	Dire d'experts
	Abrasion peu profonde								
	Abrasion profonde								
	Remaniement								
Dépôt faible de matériel	H	F	TH	F	TF	F	Les espèces caractéristiques étant mobiles et l'habitat étant naturellement exposé à un fort courant de marée permettant l'élimination rapide du dépôt, la résistance est qualifiée de haute et la résilience de très haute	Dire d'experts	
Dépôt important de matériel	NA				NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat.		
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	NA				NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat.	
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	L'habitat en général est qualifié de résistant et résilient à une augmentation de la charge en particules car les espèces caractéristiques sont enfouies et le sédiment est régulièrement brassé.	Dire d'experts

1140-5 Estrans de sables grossiers et graviers

Correspondances avec d'autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat meuble grossier dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	H	F	M	F	L'extraction détruirait l'habitat par suppression du substrat et élimination des espèces caractéristiques. Le temps nécessaire à l'apport de sédiments, leur stabilisation et la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (espèces à cycles courts) est estimé à moins de 2 ans. Il dépend des apports par la mer ou la terre en fonction des tempêtes et du marnage, et peut être augmenté si le littoral est très anthropisé.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	La compaction des sables grossiers et graviers est très difficile et les espèces enfouies ne seront pas affectées par une pression isolée. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement soumis à de l'abrasion superficielle notamment par l'action des vagues et du vent, et les espèces caractéristiques mobiles peuvent facilement se déplacer. En l'absence d'épifaune sessile, la résistance est qualifiée de haute.	Dire d'experts
	Abrasion peu profonde	M	H	H	H	F	H	Les espèces caractéristiques enfouies seront affectées par l'abrasion sub-surface. Une modification notable de la communauté sera observable dès les premiers jours suivants l'exercice de la pression. La résilience est qualifiée de haute en raison de la mobilité et du cycle de vie court des espèces caractéristiques.	Publication examinée en comité de lecture : Beck <i>et al.</i> , 2015 ; Navon & Dauvin, 2013
	Abrasion profonde								
	Remaniement	M	F	H	F	F	F	Cet habitat est naturellement et régulièrement remanié en surface par l'action des vagues et du vent. Le remaniement en profondeur atteint les organismes enfouis et perturbe l'intégrité et la structuration du substrat. La résistance est donc qualifiée de modérée. La résilience est qualifiée de haute en raison de la mobilité et du cycle de vie court des espèces caractéristiques.	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	H	F	TH	F	TF	F	La résistance est qualifiée de haute en raison de la forte mobilité des espèces caractéristiques et de l'hydrodynamisme naturel permettant d'éliminer rapidement un dépôt de sédiment par l'action des vagues et du vent. <i>NB : une modification de la granulométrie peut influencer la composition de la communauté,, sans forcément modifier le type d'habitat</i>	Dire d'experts
Dépôt important de matériel	H	F	TH	F	TF	F	La résistance est qualifiée de haute en raison de la forte mobilité des espèces caractéristiques et de l'hydrodynamisme naturel permettant d'éliminer rapidement un dépôt de sédiment par l'action des vagues et du vent; Attention : en cas d'apport de sédiment exogène, il y a un risque de colmatage des	Dire d'experts	

								interstices par les particules fines et de colmatage menant à une disparition de la communauté et potentiellement un changement d'habitat.	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	A	F	H	F	M	F	Les communautés de cet habitat sont fortement influencées par le degré d'humectation du substrat et l'habitat est défini par sa position bathymétrique. Une modification de l'exposition aux marées et aux vagues peut donc induire une modification de l'habitat. Une diminution de l'hydrodynamisme pourrait favoriser l'envasement et donc induire un changement d'habitat, vers des sédiments hétérogènes envasés. Attention : une modification prolongée pourrait mener à une modification du type de substrat.	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement soumise à de fortes variations de l'hydrodynamisme qui induit un brassage du sédiment remis en suspension dans la colonne d'eau, la résistance et la résilience sont donc qualifiées de haute et très haute respectivement.	Dire d'experts

1140-6 Sédiments hétérogènes envasés

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de cailloutis et galets sur vase dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	H	F	M	F	L'extraction détruirait l'habitat par suppression du substrat et élimination des espèces caractéristiques. Le temps nécessaire à l'apport de sédiments, leur stabilisation et la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (espèces à cycles courts) est estimé à moins de 2 ans. Il dépend des apports par la mer ou la terre en fonction des tempêtes et du marnage, et peut être augmenté si le littoral est très anthropisé.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	La compression de sédiments envasés n'influence pas leur compacité et ne perturbe donc pas les espèces associées capables de se déplacer dans le substrat. La résilience est très rapide en raison des conditions hydrodynamiques naturelles qui brassent régulièrement les sédiments.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement soumis à de l'abrasion superficielle notamment par l'action des vagues et du vent, et les espèces caractéristiques sont enfouies dans le sédiment et ne sont donc pas touchées par l'abrasion de surface.	Dire d'experts
	Abrasion peu profonde	M	F	H	F	F	F	Les espèces caractéristiques enfouies seront affectées par l'abrasion sub-surface. La résistance est donc qualifiée de modérée. La résilience est qualifiée de haute en raison de la mobilité et du cycle de vie court des espèces caractéristiques	Dire d'experts
	Abrasion profonde								
	Remaniement	M	F	H	F	F	F	Cet habitat est naturellement et régulièrement remanié en surface par l'action des vagues et du vent. Le remaniement en profondeur atteint les organismes enfouis et perturbe l'intégrité et la structuration du substrat. La résistance est donc qualifiée de modérée. La résilience est qualifiée de très haute en raison de la mobilité et du cycle de vie court des espèces caractéristiques	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	H	F	TH	F	TF	F	Le brassage naturel par l'hydrodynamisme et le vent permet d'éliminer rapidement un dépôt faible sans altération des espèces caractéristiques, quelle que soit l'origine du matériel déposé	Dire d'experts
Dépôt important de matériel	H	F	TH	F	TF	F	Si le matériel apporté est de même granulométrie que le substrat d'origine, les espèces mobiles pourront se déplacer dans la nouvelle couche de sédiment si l'hydrodynamisme n'a pas permis d'éliminer rapidement le dépôt. Attention : En cas d'apport important de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat.	Dire d'experts	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	F	F	H	F	M	F	Les communautés de cet habitat sont fortement influencées par la granulométrie des sédiments. Une modification de l'exposition aux marées et aux vagues de courte durée induira une modification de la granulométrie par variation de la fraction de fines dans le substrat. La résilience est qualifiée de haute pour une pression de courte durée. Attention : une modification prolongée pourrait mener à une modification du type de substrat.	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est naturellement soumise à de fortes variations de l'hydrodynamisme qui induit un brassage du sédiment, la résistance et la résilience sont donc qualifiées de haute et très haute respectivement.	Dire d'experts

1150-1 Lagunes en mer à marées

Correspondances avec d'autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Cet habitat peut supporter un changement de substrat ou une variation de profondeur temporaires qui influeraient la composition de la communauté associée. Cette pression ayant un caractère permanent par définition, la résistance et la résilience sont qualifiées de aucune.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	TH	M	F	M	L'extraction du substrat en profondeur supprime la vase et la faune endogée associée ainsi que les banques de graines enfouies. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à moins de un an si une portion d'habitat sain se trouve à proximité permettant l'apport de sédiment et de nouveaux individus par la marée. A l'échelle locale, une attention particulière doit être portée à l'épaisseur de la couche de sédiment extraite par rapport à l'épaisseur de la couche vaseuse du substrat, et à la surface de l'habitat soumise à la pression. Si l'extraction expose un substrat argileux peu propice à l'installation de communautés biologiques, il y a un risque de changement d'habitat. Si la totalité de l'habitat est exposée à la pression, la résilience ne sera pas possible par redistribution des sédiments et colonisation par les marges et dépendra des apports extérieurs (résilience modérée).	Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression
	Tassement	H	M	TH	M	TF	M	Le substrat vaseux est difficile à compacter et les espèces caractéristiques, algues souples ou espèces enfouies, présentent une forte résistance à la compression. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute pour une pression de courte durée.	Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.
	Abrasion superficielle	F	M	TH	M	F	M	Les espèces caractéristiques épigées (macroalgues et phanérogames) et la faune associée seront éliminées par l'abrasion superficielle. La résistance est donc qualifiée de faible. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à moins de un an si une portion d'habitat sain se trouve à proximité permettant l'apport de sédiment et de nouveaux individus par la marée.	Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.
	Abrasion peu profonde	A	M	TH	M	F	F	L'abrasion sub-surface détruirait l'habitat par déstabilisation du substrat et de sa stratification, et perte des espèces caractéristiques épigées et faiblement enfouies. Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts), une fois la pression réduite ou éliminée, est estimé moins de 1 an si un habitat sain se trouve à proximité.	Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.
	Abrasion profonde								
	Remaniement	A	M	TH	M	F	M	Le remaniement du substrat induit une déstabilisation de sa stratification. Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts), une fois la pression réduite ou éliminée, est estimé moins de 1 an si un habitat sain se trouve à proximité.	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	Cet habitat est naturellement soumis en permanence à des apports sédimentaires. La majorité des espèces caractéristiques présentent une résistance haute à un apport faible de matériel sédimentaire, grâce à leur taille ou leur capacité de mobilité. Attention : Une modification de la granulométrie peut favoriser la dominance de communautés spécifiques sans pour autant changer le type d'habitat. En cas d'apport de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat, en raison du faible hydrodynamisme naturel des lagunes ne permettant pas l'élimination du matériel déposé.	Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.

	Dépôt important de matériel	M	M	TH	M	F	M	<p>Un apport important de matériel constitue une pression plus importante que les apports sédimentaires naturels auxquels est soumis l'habitat quotidiennement et ne pourra être éliminé par l'hydrodynamisme. Certains individus, notamment les adultes, seront capables de regagner la surface de la couche déposée, mais de nombreux individus seront étouffés. Le temps nécessaire à la recolonisation du substrat par les espèces caractéristiques (espèces à cycles courts), une fois la pression réduite ou éliminée, est estimé à moins de 1 an.</p> <p>Attention : Une modification de la granulométrie peut favoriser la dominance de communautés spécifiques sans pour autant changer le type d'habitat. En cas d'apport de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat, en raison du faible hydrodynamisme naturel des lagunes ne permettant pas l'élimination du matériel déposé.</p>	<p>Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.</p>
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	TH	M	F	M	<p>Une diminution de l'hydrodynamisme induirait un manque de renouvellement de l'eau favorisant l'anoxie du milieu. Une augmentation de l'hydrodynamisme favorisant la circulation de l'eau peut au contraire favoriser le développement de la communauté biologique. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à moins de deux ans. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an pour une pression de courte durée n'ayant pas induit de changement d'habitat.</p>	<p>Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.</p>
	Modification de la charge en particules	M	M	TH	M	F	M	<p>Une augmentation de la charge en sédiment ou matière organique temporaire est susceptible de favoriser le développement de certaines espèces caractéristiques et donc de modifier la communauté dominante. Cet habitat étant naturellement soumis à une turbidité importante, la résilience est considérée comme très haute.</p> <p>Attention : en cas de modification prolongée, il y a un risque de changement d'habitat, notamment par la création de crises dystrophiques et anoxiques.</p>	<p>Dire d'experts Littérature grise concernant un habitat similaire et la même pression : Tillin & Tyler-Walters, 2016.</p>

1160-1 Vasières infralittorales

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat vaseux dans l'étage infralittoral. Par définition, l'habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou dans un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	F	H	F	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination du substrat constitué de vases compactes et des espèces caractéristiques, majoritairement épigées ou faiblement enfouies et peu mobiles. Le temps nécessaire à l'apport de sédiment, sa stabilisation et la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (espèces à cycles courts), une fois la pression réduite ou éliminée, est estimé à 2 à 5 ans. Il dépend de la proximité d'un habitat sain à proximité permettant l'apport d'individus.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016 L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Tassement	V	F	V	F	V	F	Le substrat est constitué de vases très compactes et donc très résistantes à une pression de tassement. La résistance est qualifiée de haute et la résilience de très haute pour l'habitat en général (<u>sensibilité faible</u>). Si la communauté est dominée par des cnidaires, la résilience sera considérée comme faible et la résilience comme modérée (2-5 ans) en raison de la position épigées de ces espèces qui seront écrasées (<u>sensibilité modérée</u>).	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
	Abrasion superficielle	V	F	V	F	V	F	A l'exception d'une communauté dominée par des cnidaires érigés (<u>résistance faible, résilience modérée ; sensibilité modérée</u>), la résistance globale de l'habitat à l'abrasion de surface est qualifiée de haute et la résilience de très haute (<u>sensibilité faible</u>) car les espèces caractéristiques sont enfouies et donc non affectées par cette pression.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
	Abrasion peu profonde	M	F	M	F	M	F	L'abrasion peu profonde induit une déstabilisation du substrat, et perte des espèces caractéristiques faiblement enfouies, mais certaines espèces enfouies plus profondément peuvent survivre.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
	Abrasion profonde	F	F	M	F	M	F	L'abrasion profonde touche également les espèces enfouies profondément. La résilience est estimée à 5 à 10 ans.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
	Remaniement	F	F	M	F	M	F	Le remaniement du substrat induit une déstabilisation de sa stratification. Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (espèces à cycles courts), une fois la pression réduite ou éliminée, est estimé à environ 2-5 ans.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
	Dépôt faible de matériel	F	F	M	F	M	F	L'apport de matériel vaseux, même en faible quantité induit des problèmes d'oxygénation et d'étouffement des espèces caractéristiques peu mobiles et le faible hydrodynamisme naturellement présent autour de ce type d'habitat ne permet pas l'élimination rapide du dépôt. Les espèces épigées peuvent survivre au-dessus du dépôt. Le temps nécessaire à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (espèces à cycles courts), est estimé à environ 2-5 ans.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
Attention : En cas d'apport de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de									

								changement d'habitat, en raison du faible hydrodynamisme naturel ne permettant pas l'élimination du matériel déposé.	
	Dépôt important de matériel	A	F	M	F	H	F	Un apport important de matériel vaseux induit une destruction totale de l'habitat par élimination de la communauté qui est étouffée. Le temps nécessaire à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (espèces à cycles courts), est estimé à environ 2-5 ans. Attention : En cas d'apport de matériel de nature différente que le substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat, en raison du faible hydrodynamisme naturel ne permettant pas l'élimination du matériel déposé.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	F	F	M	F	M	F	L'habitat présente une résistance faible à une modification de l'hydrodynamisme car il se trouve dans des zones naturellement abritées. Une augmentation de l'hydrodynamisme induit une érosion de l'habitat, tandis qu'une réduction entraîne un envasement accéléré. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à 2-5 ans.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est présent dans des zones où la sédimentation est naturellement forte. Une augmentation de la charge en particules de l'eau peut avoir un effet sur la composition spécifique de la communauté dominante, mais pas sur l'habitat en lui-même.	Littérature grise concernant la pression sur un sous-habitat : De-Bastos, 2016a ; 2016b ; Tyler-Walters & Hill, 2016

1160-2 Sables hétérogènes envasés infralittoraux

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat mixte dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	F	H	F	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination du substrat et des espèces caractéristiques. Le temps nécessaire à l'apport de sables et graviers et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat est estimé à 2-5 ans. dépend de la proximité d'un habitat sain à proximité permettant l'apport d'individus.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	Cet habitat est constitué de sables hétérogènes qu'il est très difficile de compacter et la structure rigide de la plupart des espèces caractéristiques, notamment les espèces tubicoles, leur procure une haute résistance à la compression verticale. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	M	F	M	F	M	F	L'abrasion superficielle éliminerait toutes les espèces épigées. Le temps de récupération est estimé à 2 à 10 ans en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques et de l'hydrodynamisme naturel permettant l'apport de nouveaux individus.	Dire d'experts
	Abrasion peu profonde	F	F	M	F	M	F	Une perturbation sub-surface toucherait les espèces épigées et également les espèces enfouies. Le temps de récupération est estimé à 2 à 10 ans en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques et de l'hydrodynamisme naturel permettant l'apport de nouveaux individus.	Dire d'experts
	Abrasion profonde								
	Remaniement	M	F	H	F	F	F	L'apport faible de matériel sédimentaire conduit à un enrichissement en fines et une modification de la macrofaune, notamment par l'installation des espèces d'affinité vasicole, comme la polychète <i>Melinna palmata</i> , des amphipodes <i>Ampelisca A. tenuicornis</i> et <i>A. diadema</i> . La résistance est donc qualifiée de modérée. La recolonisation peut être rapide si il n'y pas de nouveaux apports. Cette recolonisation se fait par migration nyctémérale des espèces mobiles, par drifting (forte vitesse des courants lors du flot) et par les apports larvaires. Le temps de récupération est estimé à 1-2 ans en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques et de l'hydrodynamisme naturel régnant sur cet habitat.	Dire d'experts
Dépôt faible de matériel									
Dépôt important de matériel	Attention : en cas d'apport de matériel rocheux, il y aura changement d'habitat								
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	H	F	TH	F	TF	F	L'habitat présente une variabilité naturelle dépendante des conditions hydrodynamiques naturelles. Une modification à court terme de ces conditions induira donc vraisemblablement une modification de la communauté mais pas de l'habitat en lui-même. La résilience est qualifiée de haute pour cette pression de courte durée.	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	H	F	TH	F	TF	F	L'habitat présente une variabilité naturelle dépendante des conditions de turbidité naturelles. Une modification à court terme de ces conditions induira donc vraisemblablement une modification de la communauté mais pas de l'habitat en lui-même. La résilience est qualifiée de haute pour cette pression de courte durée.	Dire d'experts

1160-2 Bancs de maërl
[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat mixte dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	A	F	TH	F	L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination de la partie vivante de l'habitat et des espèces associées, majoritairement présentes dans les 30 premiers centimètres. Le temps nécessaire à l'apport de sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat est estimé à plus de 25 ans en raison du taux de croissance du maërl (taux de croissance des thalles estimés à 200µm/an). La résilience est conditionnée par la proximité d'un banc de maërl sain et de taille conséquente permettant le recrutement par reproduction végétative.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 Publications examinées en comité de lecture : Barbera <i>et al.</i> , 2003 ; Bosence & Wilson, 2003 ; Grall & Hall-Spencer, 2003; Hall-Spencer <i>et al.</i> , 2003, Hauton <i>et al.</i> , 2003 ; Kamenos <i>et al.</i> , 2003
	Tassement	A	F	A	F	TH	F	La compression verticale enfonce les brins de maërl dans le sédiment envasé. Les conditions hydrodynamiques ne permettant pas aux thalles d'être de nouveau exposés, le temps nécessaire à la recolonisation est estimé à plus de 25 ans en raison du taux de croissance du maërl (taux de croissance des thalles estimés à 200µm/an). La résilience est conditionnée par la proximité d'un banc de maërl sain et de taille conséquente permettant le recrutement par reproduction végétative.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	M	M	M	M	M	M	L'abrasion superficielle altère uniquement la communauté d'épifaune abritée par le maërl sans altérer les thalles. La résilience de la communauté associée si la matrice persiste est estimée à 2 à 10 ans.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016
	Abrasion peu profonde	A	H	A	H	TH	H	L'abrasion en profondeur altère la partie vivante et la matrice du maërl et entraîne ainsi une dégradation totale de l'habitat. La résilience est estimée à plus de 25 ans en raison du taux de croissance très faible du maërl.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016 Publications examinées en comité de lecture : Barbera <i>et al.</i> , 2003 ; Bosence & Wilson, 2003 ; Grall & Hall-Spencer, 2003; Hall-Spencer <i>et al.</i> , 2003, Hauton <i>et al.</i> , 2003 ; Kamenos <i>et al.</i> , 2003
	Abrasion profonde								
	Remaniement	A	F	A	F	TH	F	Comme pour l'abrasion sub-surface, l'habitat n'a aucune résistance ni résilience au remaniement qui entraîne une altération de la structure du banc et enterre les thalles dans le substrat envasé	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	A	M	A	M	TH	M	Un apport de 5 cm de matériel va colmater la couche superficielle du banc, correspondant à la fraction vivante du maërl, et étouffer les organismes associés peu mobiles. L'hydrodynamisme naturel existant autour de cet habitat ne permettra pas l'élimination de la couche déposée dans la structure du banc.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016
	Dépôt important de matériel	A	M	A	M	TH	M	Un apport important de matériel étouffera complètement l'habitat et ne pourra être éliminé par l'action hydrodynamique.	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016

Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	A	M	H	M	<p>Une augmentation trop importante de l'hydrodynamisme induit une érosion des thalles superficiels, et une réduction de l'hydrodynamisme induit un engorgement qui peut être délétère s'il persiste. La résistance est qualifiée de modérée pour une pression de courte durée et la résilience de nulle en raison du temps nécessaire à la reconstruction d'une communauté fonctionnelle.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales ont une grande influence sur la sensibilité locale de l'habitat selon qu'il soit naturellement habitué à un hydrodynamisme faible ou modéré.</p>	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016
	Modification de la charge en particules	M	M	M	M	M	M	<p>Une augmentation de la charge en particules induira une réduction de la clarté de l'eau et ainsi une altération des processus photosynthétiques du maërl, ainsi qu'une réduction de l'oxygénation des espèces associées. Cet habitat peut se trouver dans des eaux naturellement turbides, la résistance et la résilience sont donc qualifiées de modérées.</p> <p>Attention : Dans le cas d'un habitat présent dans des eaux naturellement claires ou dans le cas d'une pression qui s'exerce sur une longue durée, il y a risque de changement d'habitat.</p>	Littérature grise concernant directement la pression et l'habitat : Perry & Tyler-Walters, 2016

1170-1 La roche supralittorale

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étagé supralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	H	H	H	L'habitat serait détruit par élimination du substrat et des espèces abritées. Dans la mesure où ces espèces ont des cycles de vie courts et une forte capacité de recrutement et de dispersion, le temps nécessaire à la recolonisation du substrat mis à nu par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à 2 à 10 ans si des individus matures se trouvent à proximité. Il faut cependant que le nouveau substrat soit exposé suffisamment aux intempéries avant que le recrutement s'opère (<i>weathering effect</i>). Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité. Attention : Si la quantité de substrat prélevée est trop importante, il y a un risque de changement d'étagement et donc de changement d'habitat au profit d'un habitat médiolittoral.	Littérature grise concernant la résilience de sous-habitats : Tyler-Walters, 2016a, 2016b, 2016c ; Crump & Moore, 1997 Publications examinées en comité de lecture : Boney, 1961 ; Fletcher, 1980
	Tassement	M	M	H	M	F	M	La plupart des espèces caractéristiques de cet habitat sont encroûtantes ou rigides et donc très résistantes à la compression, mais les espèces foliacées ou "touffues" seront arrachées, d'autant plus si les lichens sont humidifiés. Le temps nécessaire à la récupération est estimé à moins de 2 ans.	Publication examinée en comité de lecture : Brosnan et Crumrine, 1994 Dire d'experts.
	Abrasion superficielle	A	H	M	H	H	H	La plupart des espèces caractéristiques de cet habitat sont des espèces fixées qui seront éliminées si l'habitat est soumis à une pression d'abrasion de surface. Dans la mesure où ces espèces ont des cycles de vie courts et une forte capacité de recrutement et de dispersion le temps nécessaire à la recolonisation du substrat mis à nu par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à environ 2-5 ans si des individus matures se trouvent à proximité. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité.	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Tyler-Walters, 2016a, 2016b, 2016c Publications examinées en comité de lecture : Fletcher, 1980 ; Menot <i>et al.</i> , 1998
	Abrasion peu profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Remaniement	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel	V	F	V	F	V	F	La sensibilité est variable en fonction du type de matériel apporté. <u>Cas de l'apport faible de matériel sédimentaire léger (vases, sables, graviers)</u> : les espèces fixées seront étouffées mais l'exposition au vent et à l'hydrodynamisme permettra d'éliminer rapidement le dépôt : Résistance modérée, résilience haute : sensibilité faible. <u>Cas de l'apport faible de matériel rocheux</u> : la plupart des espèces épigées fixées seront écrasées ; certains lichens dressés pourront émerger, mais le dépôt lourd ne pourra être éliminé naturellement. Le temps nécessaire à la recolonisation de la roche déposée par les espèces caractéristiques est estimé à moins de 2 ans : Résistance faible, résilience	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tyler-Walters, 2016b Dire d'experts.

								<p>haute : sensibilité modérée</p> <p>Attention : en cas d'apport de matériel lourd du type cailloutis, ou si le dépôt de matériel sédimentaire ne peut pas être éliminé naturellement, il y a changement d'habitat par changement du substrat.</p>	
	Dépôt important de matériel	A	F	M	F	H	F	<p>Les espèces caractéristiques seraient complètement détruites par écrasement, étouffement ou colmatage en cas d'apport important de matériel exogène, qu'il soit sédimentaire ou rocheux. Néanmoins, le fort hydrodynamisme et l'exposition au vent naturel permettent le plus souvent d'éliminer le dépôt en cas d'apport de matériel sédimentaire.</p> <p>En cas d'apport de matériel rocheux, les communautés se réinstalleront sur un substrat vierge. Il faudra cependant que le nouveau substrat soit exposé suffisamment aux intempéries avant que le recrutement s'opère (<i>weathering effect</i>). Si des individus matures se trouvent à proximité, le temps de recolonisation d'un substrat rocheux vierge par les espèces pionnières puis les espèces caractéristiques est estimé à environ 5 ans.</p> <p>Attention : en cas d'apport trop important de matériel, il y a un risque de changement d'étagement (en cas d'apport de roches) ou de type de substrat (en cas d'apport de matériel d'autre nature) et donc de changement d'habitat.</p>	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tyler-Walters, 2016b Dire d'experts.
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	H	H	H	F	H	<p>Une pression de courte durée peut induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Un changement du degré d'humidification/humectation par l'eau de mer, facteur important qui contrôle la distribution et la composition des lichens, peut notamment entraîner un changement des communautés (Fletcher, 1973).</p> <p>La résilience est qualifiée de haute pour une pression exercée durant moins de 1 an.</p>	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Tyler-Walters, 2016a, 2016b, 2016c Publication examinée en comité de lecture : Fletcher, 1973, 1980
	Modification de la charge en particules	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, car l'habitat est non immergé en permanence	

1170-2 La roche médiolittorale en mode abrité

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étagé médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	F	H	F	L'habitat serait détruit par élimination du substrat et des espèces abritées (algues, gastéropodes, cnidaires, etc.). Dans la mesure où ces espèces ont une forte capacité de recrutement, le temps nécessaire à la recolonisation du substrat mis à nu par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à 2 à 10 ans si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité et que les conditions sont favorables au recrutement. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité. Attention : A l'échelle locale, une attention particulière doit être portée (i) à la surface de l'habitat exposée à la pression et (ii) à la quantité de substrat prélevée. (i) Le potentiel de recolonisation des algues et la prévalence de la faune sont souvent fonction de la superficie de substrat mis à nu. L'effet lisière est important pour les algues (effets bénéfiques des adultes avoisinants) et la prédation conditionne le surdéveloppement de la faune fixée en milieu abrité. Plus la superficie de substrat mis à nu est grande, moins la pression de prédation sera importante. Ainsi, la surface de l'habitat exposé peut conditionner le développement de communautés particulières de cet habitat (Petraitis & Dudgeon, 1999). (ii) Si la quantité de substrat prélevée est trop importante, il y a un risque de changement d'étagement et donc de changement d'habitat.	Dire d'experts. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	M	H	M	F	M	Les espèces caractéristiques de cet habitat sont encroûtantes ou souples avec des thalles érigés (cas des algues) ou rigides (cas de mollusques et crustacés par exemple) et donc très résistantes à la compression si la pression est exercée sur une courte durée. <i>NB : Les algues érigées présentent une résistance moindre que les algues encroûtantes, et une pression, même de courte durée, peut occasionner des arrachements localisés.</i>	Dire d'experts Publications examinées en comité de lecture portant sur une approximation de pressions (pressions de piétinement avec des fréquences/durées plus importantes) : Araújo <i>et al.</i> , 2009 ; 2012 ; Bernard, 2012 ; Brosnan, 1993 ; Brosnan & Crumrine, 1994 ; Rita <i>et al.</i> , 2012
	Abrasion superficielle	A	H	M	H	H	H	Les espèces caractéristiques de cet habitat en mode abrité (algues, gastéropodes, cnidaires, etc.) sont des espèces épigées peu résistantes qui seront donc éliminées si l'habitat est soumis à une pression d'abrasion. Dans la mesure où ces espèces ont une forte capacité de recrutement, le temps nécessaire à la recolonisation du substrat par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à environ 5 ans si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité et que les conditions sont favorables au recrutement. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité.	Publications examinées en comité de lecture : Araújo <i>et al.</i> , 2009, 2012 ; Brosnan, 1993 ; Brosnan & Crumrine, 1994 ; Rita <i>et al.</i> , 2012 Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2015a ; 2015b ; Perry & d'Avack, 2015 ; Perry & Hill, 2015a ; 2015b ; Perry & Marshall, 2015 ; d'Avack & Marshall, 2015 ; d'Avack & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Mainwaring, 2015
	Abrasion peu profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	

	Remaniement	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel	M	H	M	H	M	H	Plusieurs espèces épigées fixées seraient écrasées ou étouffées par un apport faible de matériel, qu'il soit rocheux ou sédimentaire, mais l'hydrodynamisme, l'action de la marée et l'exposition au vent naturel permettent d'éliminer le dépôt rapidement. La résistance est donc qualifiée de modérée. Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est estimé à 2-5 ans.	Publications examinées en comité de lecture : Airoldi, 2003 ; Airoldi & Hawkins, 2007 ; Schiel <i>et al.</i> , 2006 Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2015a ; 2015b ; Perry & d'Avack, 2015 ; Perry & Hill, 2015a ; 2015b ; Perry & Marshall, 2015 ; d'Avack & Marshall, 2015 ; d'Avack & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Mainwaring, 2015
	Dépôt important de matériel	F	H	M	H	M	H	Un dépôt important sera plus difficilement éliminé par l'action de la marée et écrasera ou étouffera plus d'individus. En cas d'apport de matériel rocheux, les communautés se réinstalleront sur un substrat vierge. Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité et que les conditions sont favorables au recrutement, le temps de recolonisation d'un substrat rocheux vierge par les espèces pionnières puis les espèces caractéristiques est estimé à environ 5 ans. Attention : en cas d'apport trop important de matériel, il y a un risque de changement d'étagement ou de substrat et donc de changement d'habitat.	Publications examinées en comité de lecture : Airoldi, 2003 ; Airoldi & Hawkins, 2007 ; Schiel <i>et al.</i> , 2006 Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2015a ; 2015b ; Perry & d'Avack, 2015 ; Perry & Hill, 2015a ; 2015b ; Perry & Marshall, 2015 ; d'Avack & Marshall, 2015 ; d'Avack & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Mainwaring, 2015
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	M	M	M	M	Cet habitat dépend directement de l'immersion et est défini par des conditions hydrodynamiques qui lui sont propres et qui le différencient des types d'habitats des étages supérieur ou inférieur, ou de l'habitat de la roche médolittorale en mode exposé. Une pression de courte durée peut induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Une modification des conditions hydrodynamiques entraînerait donc une modification notable des caractéristiques de l'habitat. La résilience est qualifiée de modérée (2-5 ans) pour une pression exercée durant moins de 1 an. Attention : Les conditions hydrodynamiques locales, qui influencent le risque de changement d'habitat au profit d'un habitat supralittoral ou infralittoral ou en mode exposé, doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale.	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2015a ; 2015b ; Perry & d'Avack, 2015 ; Perry & Hill, 2015a ; 2015b ; Perry & Marshall, 2015 ; d'Avack & Marshall, 2015 ; d'Avack & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Mainwaring, 2015
	Modification de la charge en particules	M	H	M	H	M	H	L'augmentation de la charge en particules de l'eau peut altérer les capacités photosynthétiques des espèces photophiles et donc leur viabilité, et favoriser le développement ou d'espèces suspensivores. En mode abrité les espèces peuvent survivre dans un milieu légèrement ensablé ; une pression de courte durée peut donc induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Le temps de récupération est estimé à 2 à 5 ans. Attention : en cas d'installation d'espèces opportunistes, la résilience des communautés à fucales peut être impossible sans une intervention manuelle visant à éliminer les opportunistes (Perkol-Finkel & Airoldi, 2010)	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2015a ; 2015b ; Perry & d'Avack, 2015 ; Perry & Hill, 2015a ; 2015b ; Perry & Marshall, 2015 ; d'Avack & Marshall, 2015 ; d'Avack & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015 ; Tillin & Mainwaring, 2015 Publications examinées en comité de lecture : Airoldi, 2003 ; Rohde <i>et al.</i> , 2008

1170-3 La roche médiolittorale en mode exposé

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Perturbations physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	F	H	F	L'habitat serait détruit par élimination du substrat et des espèces abritées (algues, mollusques, cnidaires, etc.). Dans la mesure où (i) ces espèces ont une forte capacité de recrutement et de dispersion et un taux de croissance rapide et où (ii) l'habitat est naturellement soumis à un fort hydrodynamisme, le temps nécessaire à la recolonisation du substrat mis à nu par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à environ 2-10 ans si des individus matures se trouvent à proximité. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité. Attention : Si la quantité de substrat prélevée est trop importante, il y a un risque de changement d'étagement et donc de changement d'habitat.	Dire d'experts. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	M	H	M	F	M	Certaines espèces caractéristiques de cet habitat sont souples ou encroûtantes (cas des algues) ou rigides (cas de mollusques et crustacés par exemple) et donc très résistantes à la compression si la pression est exercée sur une courte durée.	Publications examinées en comité de lecture portant sur une approximation de pressions : Brosnan, 1993 ; Brosnan & Crumrine, 1994 Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Mainwaring <i>et al.</i> , 2014 ; Tillin, 2015 ; Tyler-Walters & Arnold, 2008
	Abrasion superficielle	M	H	H	H	F	H	Les espèces caractéristiques de cet habitat (algues, mollusques, cnidaires, etc.) en mode exposé sont naturellement régulièrement brassées par l'hydrodynamisme et présentent des adaptations morphologiques à cette pression. En milieu très exposé, les espèces animales (moules, balanes voire pouce-pieds), qui présentent une meilleure résistance à l'abrasion que les algues, dominent la communauté au dépend des Fucophycées. Une pression d'abrasion superficielle induira une modification notable de la communauté en éliminant seulement certains individus. Le temps nécessaire à la restauration est estimé à moins de 2 ans en raison du taux de croissance et de recrutement des individus non atteints de l'hydrodynamisme naturel permettant l'apport de nouveaux individus adultes et recrutés.	Publications examinées en comité de lecture : Brosnan, 1993 ; Brosnan & Crumrine, 1994 Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Mainwaring <i>et al.</i> , 2014 ; Perry & Hill, 2015a ; Tillin, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015a, 2015b ; Tillin & Hill, 2016a
	Abrasion peu profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Remaniement	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel	H	H	TH	H	TF	H	La plupart des espèces épigées fixées mesurant moins de 5 cm pourraient être écrasées par un apport faible de matériel rocheux ou étouffées par un apport de matériel sédimentaire, sans être capables de s'enfuir, mais l'hydrodynamisme naturellement fort, l'action de la marée et l'exposition au vent naturel permettent d'éliminer rapidement le dépôt qu'il soit sédimentaire ou rocheux.	Publications examinées en comité de lecture : Airoldi & Hawkins, 2007 ; Last <i>et al.</i> , 2011 Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même

								<p>Si des individus matures se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur à 1 an.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales et la surface d'habitat soumise à la pression doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'habitat est présent en mode peu ou moyennement exposé et que l'action des vagues et de la marée ne permettent pas l'élimination du dépôt, la résistance sera amoindrie. Si une grande surface est exposée, le matériel déposé est susceptible d'être déplacé par les vagues et la marée mais pas éliminé.</p> <p>En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de modifications de la communauté voire même de changement d'habitat.</p>	<p>pression : Mainwaring <i>et al.</i>, 2014 ; Perry & Hill, 2015a ; Tillin, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015a, 2015b; Tillin & Hill, 2016a</p>
	Dépôt important de matériel	M	H	H	H	F	H	<p>Un dépôt important (> 5 cm) sera plus difficilement éliminé par l'action des vagues et de la marée et écrasera ou étouffera plus d'individus qu'un apport faible.</p> <p>Si des individus matures se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur à 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales et la surface d'habitat soumise à la pression doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'habitat est présent en mode peu ou moyennement exposé et que l'action des vagues et de la marée ne permettent pas l'élimination du dépôt, la résistance sera amoindrie. Si une grande surface est exposée, le matériel déposé est susceptible d'être déplacé par les vagues et la marée mais pas éliminé.</p> <p>En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de modifications de la communauté voire même de changement d'habitat.</p>	<p>Publications examinées en comité de lecture : Airoldi & Hawkins, 2007 ; Last <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Mainwaring <i>et al.</i>, 2014 ; Perry & Hill, 2015a ; Tillin, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015a, 2015b; Tillin & Hill, 2016a</p>
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	M	M	M	M	<p>Cet habitat dépend directement de l'immersion et est défini par des conditions hydrodynamiques qui lui sont propres et qui le différencient des types d'habitats des étages supérieur ou inférieur, ou de l'habitat de la roche médiolittorale en mode abrité. Une pression de courte durée peut induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Une modification des conditions hydrodynamiques entraînerait donc une modification notable des caractéristiques de l'habitat. La résilience est qualifiée de modérée (2-5 ans) pour une pression exercée durant moins de 1 an.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales, qui influencent le risque de changement d'habitat au profit d'un habitat supralittoral ou infralittoral ou en mode abrité, doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale.</p>	<p>Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Mainwaring <i>et al.</i>, 2014 ; Perry & Hill, 2015a ; Tillin, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015a, 2015b; Tillin & Hill, 2016a</p>
	Modification de la charge en particules	H	M	TH	M	TF	M	<p>L'augmentation de la charge en particules de l'eau peut altérer les fonctions nutritives des espèces suspensives et induire un colmatage des organes filtreurs et respiratoires des espèces caractéristiques, cependant le mode exposé caractéristique de cet habitat permet de qualifier la résistance de haute et la résilience de très haute pour une pression de courte durée.</p>	<p>Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Mainwaring <i>et al.</i>, 2014 ; Perry & Hill, 2015a ; Tillin, 2015 ; Tillin & Tyler-Walters, 2015a, 2015b; Tillin & Hill, 2016a</p>

1170-4 Les récifs d'Hermelles

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression. Publications examinées en comité de lecture : Dubois <i>et al.</i> , 2002, 2006
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	H	H	H	L'extraction détruirait l'habitat par élimination du substrat biogénique et des espèces caractéristiques. Si un récif sain se trouve à proximité et permet l'apport de nouvelles recrues, le temps nécessaire à la récupération est estimé à 3 à 5 ans en fonction des conditions météorologiques. Attention : La surface d'habitat soumise à la pression doit être prise en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si la totalité de la surface du récif est touchée, la résilience sera plus longue, voire impossible. La vitesse de recolonisation sera d'autant plus importante que des structures récifales qui attirent les larves sont déjà en place	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015 Publication examinée en comité de lecture : Pearce <i>et al.</i> , 2007
	Tassement	M	H	TH	H	F	H	La compression verticale, dans le cas d'une pression isolée, induit une modification notable de l'habitat par destruction de certains tubes d'hermelles les plus fragiles, et n'affecte que très peu les espèces associées. Le temps nécessaire à la reconstruction des tubes adultes est de quelques semaines si la structure physique du récif en lui-même n'est pas altérée. Attention : La surface d'habitat soumise à la pression doit être prise en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si une surface importante du récif est touchée, la récupération par le recrutement de larves prendra environ 3 à 5 ans (résilience modérée) si un récif sain se trouve à proximité permettant l'apport de recrues.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015 Publications examinées en comité de lecture : Cunningham <i>et al.</i> , 1984 ; Plicanti <i>et al.</i> , 2016
	Abrasion superficielle	A	H	TH	H	F	H	L'abrasion superficielle des tubes induit la destruction de l'habitat par élimination des hermelles érigées à la surface du substrat. Le temps nécessaire à la reconstruction des tubes adultes est de quelques semaines. Attention : La surface d'habitat soumise à la pression doit être prise en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si une surface importante du récif est touchée, la récupération par le recrutement de larves prendra environ 3 à 5 ans (résilience modérée) si un récif sain se trouve à proximité permettant l'apport de recrues.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015 Publications examinées en comité de lecture : Plicanti <i>et al.</i> , 2016 ; Vorberg, 2000
	Abrasion peu profonde	A	H	M	F	H	F	L'abrasion sub-surface induit la destruction de l'habitat par perturbation de l'intégrité du substrat, élimination des hermelles érigées et des espèces associées. Si un récif sain se trouve à proximité et permet l'apport de nouvelles recrues, le temps nécessaire à la récupération est estimé à 3 à 5 ans.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015 L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
Abrasion profonde									

	Remaniement	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel	V	F	V	F	V	F	<p><u>Cas de l'apport de matériel rocheux</u> : le récif sera écrasé et les conditions hydrodynamiques ne permettent pas l'élimination d'un dépôt lourd. Le temps de récupération est estimé à 3 à 5 ans (résistance aucune, résilience modérée ; sensibilité haute).</p> <p><u>Cas de l'apport de matériel sédimentaire fin</u> : certains individus d'espèces associées seront étouffés, mais les hermelles sont capables de survivre à un ensevelissement de courte durée. L'hydrodynamisme naturel présent dans les zones où se trouve cet habitat permet l'élimination rapide du dépôt (résistance modérée, résilience très haute ; sensibilité faible)</p> <p>Attention : si les conditions hydrodynamiques à l'échelle locale ne permettent pas l'élimination du dépôt, la majorité des individus d'espèces caractéristiques seront étouffés, certains tubes pourront émerger du dépôt. La résistance sera alors faible et la résilience haute.</p>	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015
	Dépôt important de matériel	V	F	V	F	V	F	<p><u>Cas de l'apport de matériel rocheux</u> : le récif sera écrasé et les conditions hydrodynamiques ne permettent pas l'élimination d'un dépôt lourd. Le temps de récupération est estimé à 3 à 5 ans (résistance aucune, résilience modérée ; sensibilité haute).</p> <p><u>Cas de l'apport de matériel sédimentaire fin</u> : la plupart des individus d'espèces associées seront étouffés; les hermelles sont capables de survivre à un ensevelissement de courte durée mais l'hydrodynamisme naturel présent dans les zones où se trouve cet habitat permet d'éliminer un dépôt important dans un délai plus long (résistance faible, résilience très haute ; sensibilité faible)</p> <p>Attention : si les conditions hydrodynamiques à l'échelle locale ne permettent pas l'élimination du dépôt, le récif sera détruit par étouffement et colmatage des espèces caractéristiques. La résilience sera alors qualifiée de modérée</p>	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	H	H	H	H	F	H	<p>Les hermelles résistent bien à une augmentation de l'hydrodynamisme, tandis qu'une réduction peut limiter les apports de matières nécessaires à la croissance et la nutrition et l'apport de nouvelles recrues. Une perturbation de l'alimentation par l'augmentation de la charge en matière en suspension peut également résulter d'une réduction de l'hydrodynamisme. Cependant, la survie des espèces caractéristiques n'est pas mise en jeu pour une pression de courte durée durant laquelle les vers peuvent se rétracter dans leur tube pour résister à la pression.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si le mode est abrité, une réduction de l'hydrodynamisme peut induire un envasement de l'habitat. Si le mode est exposé, une augmentation de l'hydrodynamisme peut induire une érosion du récif.</p> <p>Le récif ne peut survivre à une émersion prolongée.</p> <p>Les changements hydrodynamiques peuvent engendrer à l'échelle de plusieurs années, un déplacement des zones récifales.</p>	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Desroy <i>et al.</i>, 2011 ; Dubois <i>et al.</i>, 2003, 2005, 2009</p>
	Modification de la charge en particules	H	H	TH	H	TF	H	<p>La croissance du récif est dépendante de la charge en particules de l'eau. Une augmentation de la charge en particules d'une durée inférieure à un an n'aura pas d'effet notable sur la communauté.</p>	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Jackson, 2015</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Dubois <i>et al.</i>, 2009</p>

1170-5 La roche infralittorale en mode exposé

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	H	H	H	<p>La suppression du substrat entraîne la destruction de l'habitat par élimination des laminaires caractéristiques et de la communauté associée. Le temps nécessaire au recrutement et à la croissance de nouvelles forêts est estimé de 1 à 6 ans et le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé de 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de reproduction et de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc leur capacité de recolonisation. 	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Stamp, 2015d, 2015e ; Tillin & Hill, 2016b ; Tillin & Stamp, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Barradas <i>et al.</i>, 2011 ; Birkett <i>et al.</i>, 1998 ; Christie <i>et al.</i>, 1998 ; Davoult <i>et al.</i>, 2011 ; Engelen <i>et al.</i>, 2011 ; Hawkins & Harkin, 1985 ; Kain, 1975 ; Smale <i>et al.</i>, 2013 ; Smith, 1985 ; Steen <i>et al.</i>, 2016</p>
	Tassement	H	F	H	F	F	F	Les frondes des laminaires sont souples et les crampons résistants à une compression verticale. La faune associée en sous-strate peut néanmoins être écrasée. La résilience de la communauté associée est estimée à 1-2 ans.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	F	H	M	H	M	M	H	<p>L'abrasion superficielle entraîne une perte majeure des individus des espèces caractéristiques de l'habitat, mais permet la subsistance des recrues en sous-strate de la canopée. L'abrasion engendre également un risque d'homogénéisation de la structure tridimensionnelle de la strate arborescente (prédominance d'une seule cohorte après la perturbation). Le temps nécessaire à la croissance de nouvelles forêts est estimé à 1 à 6 ans. Le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé à 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement, la richesse et l'abondance des espèces associées dépendant de l'âge des laminaires. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de croissance

							<p>maximale des laminaires.</p> <ul style="list-style-type: none"> - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc leur capacité de recolonisation 	
Abrasion peu profonde	A	H	M	H	H	H	<p>L'abrasion sub-surface entraîne la destruction de l'habitat par élimination des laminaires caractéristiques et de la communauté associée. Le temps nécessaire au recrutement et à la croissance de nouvelles forêts est estimé de 1 à 6 ans et le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé de 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de reproduction et de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc leur capacité de recolonisation. 	<p>Littérature grise concernant le même habitat la même pression : Derrien-Courtel & Catherine, 2012 ; Derrien-Courtel <i>et al.</i>, 2013a</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Barradas <i>et al.</i>, 2011 ; Birkett <i>et al.</i>, 1998 ; Christie <i>et al.</i>, 1998 ; Davoult <i>et al.</i>, 2011 ; Engelen <i>et al.</i>, 2011 ; Hawkins & Harkin, 1985 ; Kain, 1975 ; Smale <i>et al.</i>, 2013 ; Smith, 1985 ; Steen <i>et al.</i>, 2016</p>
Abrasion profonde	NA		NA		NA		<p>Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat</p>	
Remaniement	F	M	M	M	M	M	<p>Le remaniement entraîne une perte majeure des individus espèces caractéristiques de l'habitat, mais permet la subsistance de certains individus. Le temps nécessaire au recrutement et à la croissance de nouvelles forêts est estimé à 1 à 6 ans. Le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé à 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement, la richesse et l'abondance des espèces associées dépendant de l'âge des laminaires. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc leur capacité de recolonisation 	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et une approximation de la pression : Jasper & Hill, 2015 ; Stamp, 2015a-f ; Stamp & Hiscock, 2015 ; Stamp & Tyler-Walters, 2015a, 2015b ; Tillin & Stamp, 2016 ; Tillin & Hill, 2016b</p>
<p><i>NB : cette pression concerne les champs de blocs subtidaux. L'évaluation est non</i></p>								

								<i>applicable sur la roche mère, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur ce type de substrat</i>	
	Dépôt faible de matériel	H	M	H	M	F	M	<p>Un apport faible est susceptible d'affecter la survie des espèces épigées en sous-strate, mais l'hydrodynamisme naturellement fort permet d'éliminer rapidement le dépôt qu'il soit sédimentaire ou rocheux. La résistance est donc qualifiée de haute.</p> <p>Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques et la surface d'habitat soumise à la pression doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'habitat est présent en mode peu ou moyennement exposé et que l'action des vagues ne permet pas l'élimination du dépôt, la résistance sera amoindrie. Si une grande surface est exposée, le matériel déposé est susceptible d'être déplacé par les vagues mais pas éliminé.</p>	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Jasper & Hill, 2015 ; Stamp, 2015a-f ; Stamp & Hiscock, 2015 ; Stamp & Tyler-Walters, 2015a, 2015b ; Tillin & Stamp, 2016 ; Tillin & Hill, 2016b</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Roleda & Dethleff, 2011</p>
	Dépôt important de matériel	M	M	H	M	F	M	<p>Un dépôt important sera plus difficilement éliminé et est susceptible d'affecter la survie des espèces épigées en sous-strate qui seraient écrasées ou étouffées sans être capables de s'enfuir, ainsi que la survie des recrues de laminaires.</p> <p>Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales et la surface d'habitat soumise à la pression doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'habitat est présent en mode peu ou moyennement exposé et que l'action des vagues et de la marée ne permettent pas l'élimination du dépôt, les capacités de résistance et de résilience seront amoindries. Si une grande surface est exposée, le matériel déposé est susceptible d'être déplacé par les vagues et la marée mais pas éliminé.</p> <p>En cas d'apport de matériel trop important et/ou répété, il y a un risque de modifications de la communauté voire même de changement d'habitat.</p>	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Jasper & Hill, 2015 ; Stamp, 2015a-f ; Stamp & Hiscock, 2015 ; Stamp & Tyler-Walters, 2015a, 2015b ; Tillin & Stamp, 2016 ; Tillin & Hill, 2016b</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Roleda & Dethleff, 2011</p>
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M	<p>La modification temporaire des conditions hydrodynamiques peut induire une modification de la communauté dominante. La résistance est donc qualifiée de modérée. Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques, qui influencent le risque de changement d'habitat au profit d'un habitat en mode abrité, doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale.</p>	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Jasper & Hill, 2015 ; Stamp, 2015a-f ; Stamp & Hiscock, 2015 ; Stamp & Tyler-Walters, 2015a, 2015b ; Tillin & Stamp, 2016 ; Tillin & Hill, 2016b</p>
	Modification de la charge en particules	F	M	M	M	M	M	<p>L'augmentation de la charge en particules de l'eau induit une réduction de l'activité photosynthétique des laminaires photophiles et donc la viabilité de l'habitat et favorise le développement des espèces suspensivores et/ou d'espèces d'algues sciaphiles jusqu'alors en compétition avec les Laminaires. Dans le cas d'une modification de la communauté dominante, les pelouses algales sont susceptibles de piéger le sédiment en suspension sur le fond et d'inhiber le recrutement des laminaires. Si l'irradiance lumineuse est fortement réduite, il y a un risque de changement d'habitat au profit d'un habitat circalittoral.</p> <p>Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est estimé à 2-5 ans.</p>	<p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Jasper & Hill, 2015 ; Stamp, 2015a-f ; Stamp & Hiscock, 2015 ; Stamp & Tyler-Walters, 2015a, 2015b ; Tillin & Stamp, 2016 ; Tillin & Hill, 2016b</p>

1170-6 La roche infralittorale en mode abrité

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	F	H	F	La suppression du substrat entraîne la destruction de l'habitat par élimination des laminaires caractéristiques et de la communauté associée. Le temps nécessaire au recrutement et à la croissance des espèces pérennes (<i>Laminaria</i> spp.) est estimé à 1 à 6 ans et le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé à 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée. Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale : - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	H	F	F	F	Les frondes des laminaires sont souples et les crampons résistants à une compression verticale. La faune associée en sous-strate peut néanmoins être écrasée. La résilience de la communauté associée est estimée à 1-2 ans.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	F	M	H	M	M	M	L'abrasion superficielle entraîne une perte majeure des individus espèces caractéristiques de l'habitat, mais permet la subsistance des recrues en sous-strate de la canopée. Le temps nécessaire à la croissance de nouvelles forêts est estimé à moins de 2 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement, la richesse et l'abondance des espèces associées dépendant de l'âge des laminaires. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée. Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale : - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Hiscock, 2001, 2002 ; Jasper, 2015 ; Stamp, 2015g ; Stamp & Tyler-Walters, 2002

							leur capacité de recolonisation	
Abrasion peu profonde	A	H	M	F	H	F	<p>L'abrasion sub-surface entraîne la destruction de l'habitat par élimination des laminaires caractéristiques et de la communauté associée. Le temps nécessaire au recrutement et à la croissance des espèces pérennes (<i>Laminaria</i> spp.) est estimé de 1 à 6 ans et le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé de 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de reproduction et de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc leur capacité de recolonisation. 	<p>Dire d'experts</p> <p>L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.</p>
Abrasion profonde	NA		NA		NA		<p>Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat.</p>	
Remaniement	F	F	M	F	M	F	<p>Le remaniement entraîne une perte majeure des individus espèces caractéristiques de l'habitat, mais permet la subsistance de certains individus. Le temps nécessaire au recrutement et à la croissance de nouvelles forêts est estimé à 1 à 6 ans. Le temps nécessaire à la restauration de la communauté associée est estimé à 7 à 10 ans, si les conditions environnementales sont favorables au recrutement, la richesse et l'abondance des espèces associées dépendant de l'âge des laminaires. La résilience de l'habitat est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la saison à laquelle la pression est exercée par rapport à la saison de croissance maximale des laminaires. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores de laminaires et juvéniles d'organismes associés. - la quantité d'organismes brouteurs présents. En cas de pression de broutage importante, la résilience peut prendre plus de 25 ans. - le développement de pelouses algales, pouvant inhiber le recrutement des laminaires et donc leur capacité de recolonisation <p><i>NB : cette pression concerne les champs de blocs subtidaux. L'évaluation est non applicable sur la roche mère, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur ce type de substrat</i></p>	<p>Dire d'experts</p>
Dépôt faible de matériel	H	M	H	M	F	M	<p>Un apport faible est susceptible d'affecter la survie des espèces épigées en sous-strate qui seraient écrasées ou étouffées sans être capables de s'enfuir, ainsi que la survie des recrues de laminaires. Néanmoins les communautés présentes en mode abrité sont adaptées à la sédimentation naturelle.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Hiscock,</p>

								<p>Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales et la topographie de l'habitat doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale, car elles conditionnent la possibilité d'élimination d'un apport de matériel. En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de modifications de la communauté voire même de changement d'habitat.</p>	2001, 2002 ; Jasper, 2015 ; Stamp, 2015g ; Stamp & Tyler-Walters, 2002
	Dépôt important de matériel	M	M	M	F	M	F	<p>Un dépôt important (> 5 cm) sera plus difficilement éliminé en mode abrité et écrasera ou étouffera plus d'individus qu'un apport faible.</p> <p>Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est estimé à 2-5 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales et la topographie de l'habitat doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale, car elles conditionnent la possibilité d'élimination d'un apport de matériel.</p> <p>En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de modifications de la communauté voire même de changement d'habitat.</p>	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Derrien-Courtel <i>et al.</i> , 2012, 2013b ; Hiscock, 2001, 2002 ; Jasper, 2015 ; Stamp, 2015g ; Stamp & Tyler-Walters, 2002
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M	<p>La modification temporaire des conditions hydrodynamiques peut induire une modification de la communauté dominante. La résistance est donc qualifiée de modérée. Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales, qui influencent le risque de changement d'habitat au profit d'un habitat en mode exposé ou très abrité, doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale.</p>	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Hiscock, 2001, 2002 ; Jasper, 2015 ; Stamp, 2015g ; Stamp & Tyler-Walters, 2002
	Modification de la charge en particules	F	M	M	F	M	F	<p>L'augmentation de la charge en particules de l'eau altère les capacités photosynthétiques des espèces photophiles et donc leur viabilité et favorise le développement des espèces suspensives et/ou d'espèces d'algues plus sciaphiles (cas de certaines Rhodophycées). La résistance est donc qualifiée de faible. Si l'irradiance lumineuse est fortement réduite, il y a un risque de changement d'habitat au profit d'un habitat circalittoral. Le temps de récupération est estimé à moins de 2-5 ans.</p>	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Derrien-Courtel <i>et al.</i> , 2012, 2013b ; Hiscock, 2001, 2002 ; Jasper, 2015 ; Stamp, 2015g ; Stamp & Tyler-Walters, 2002

1170-7 La roche infralittorale en mode très abrité

[Correspondances avec les autres typologies](#)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage infralittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	H	M	M	M	La suppression du substrat entraîne la destruction de l'habitat par élimination des espèces caractéristiques épigées. Les espèces caractéristiques ayant un taux de croissance rapide et un taux de recrutement élevé, le temps nécessaire au recrutement et à la croissance des espèces caractéristiques sur un substrat mis à nu est estimé à moins de 2 ans si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale : - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores et juvéniles des espèces caractéristiques. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores et juvéniles des espèces caractéristiques	Dire d'experts Littérature grise concernant le même habitat : Derrien-Courtel, 2008. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	M	F	H	F	F	F	La compression verticale altérerait plusieurs espèces caractéristiques (algues rouges, éponges, cnidaires, ascidies, etc.) sans modifier le type d'habitat. La résilience de la communauté est estimée à 1-2 ans.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	F	F	H	F	M	F	L'abrasion superficielle entraîne une perte majeure des individus espèces caractéristiques de l'habitat. Les espèces caractéristiques ayant un taux de croissance rapide et un taux de recrutement élevé, le temps nécessaire au recrutement et à la croissance est estimé à moins de 2 ans si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale : - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores et juvéniles des espèces caractéristiques. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores et juvéniles des espèces caractéristiques	Dire d'experts
	Abrasion peu profonde	A	H	H	F	M	F	L'abrasion sub-surface entraîne la destruction de l'habitat par élimination des espèces caractéristiques épigées. Les espèces caractéristiques ayant un taux de croissance rapide et un taux de recrutement élevé, le temps nécessaire au recrutement et à la croissance sur un substrat mis à nu est estimé à moins de 2 ans si les conditions environnementales sont favorables au recrutement. Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale : - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores et juvéniles des espèces caractéristiques. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores et juvéniles des espèces caractéristiques	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.

	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Remaniement	F		H		M		<p>Le remaniement entraîne une perte majeure des individus espèces caractéristiques de l'habitat, mais permet la subsistance de certains individus. Les espèces caractéristiques ayant un taux de croissance rapide et un taux de recrutement élevé, le temps nécessaire au recrutement et à la croissance est estimé à moins de 2 ans si les conditions environnementales sont favorables au recrutement.</p> <p>Attention : Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surface d'habitat soumise à la pression. Si tout l'habitat est touché, la récupération prendra plus de temps et ne sera possible que si un habitat sain se trouve à proximité pour permettre l'apport de spores et juvéniles des espèces caractéristiques. - les conditions hydrodynamiques locales influençant la dispersion des spores et juvéniles des espèces caractéristiques <p><i>NB : cette pression concerne les champs de blocs subtidaux. et les galets L'évaluation est non applicable sur la roche mère, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur ce type de substrat</i></p>	Dire d'experts
	Dépôt faible de matériel	H	F	H	F	F	F	<p>L'hydrodynamisme naturellement faible ne permet pas d'éliminer un dépôt de matériel, mais les espèces présentes en mode très abrité sont adaptées à une certaine sédimentation. Les espèces caractéristiques ayant un taux de croissance rapide et un taux de recrutement élevé, la résilience est qualifiée de haute.</p> <p>Attention : Il y a un risque de colmatage des espèces filtreuses et suspensivores et cas d'apport de fines et d'écrasement en cas d'apport de matériel lourd. En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de modifications de la communauté voire même de changement d'habitat.</p>	Dire d'experts
	Dépôt important de matériel	M	F	M	F	M	F	<p>Un dépôt important sera difficilement éliminé en mode très abrité et écrasera ou étouffera plus d'individus qu'un apport faible.</p> <p>Si des individus capables de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est estimé à 2-5 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales et la topographie de l'habitat doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale, car elles conditionnent la possibilité d'élimination d'un apport de matériel.</p> <p>En cas d'apport de matériel répété ou d'un dépôt trop important, il y a un risque de changement d'habitat.</p>	Dire d'experts
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	H	F	F	F	<p>La modification temporaire des conditions hydrodynamiques peut induire une modification de la communauté dominante. La résistance est donc qualifiée de modérée. Si des individus en capacité de reproduction se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur 2 ans.</p> <p>Attention : Les conditions hydrodynamiques locales, qui influencent le risque de changement d'habitat au profit d'un habitat en mode exposé ou abrité, doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale.</p>	Dire d'experts
	Modification de la charge en particules	M	F	H	F	F	F	<p>Les espèces caractéristiques de cet habitat sont adaptées à des eaux naturellement turbides. Une augmentation temporaire de la charge en particules de l'eau peut induire une modification de la communauté dominante mais n'induit pas de modifications notables de l'habitat dans son ensemble.</p>	Dire d'experts

1170-8 Les cuvettes ou mares permanentes

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étagé médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	V	F	V	F	L'habitat serait détruit par suppression du substrat et des espèces abritées. La résilience est possible sous réserve de conserver une topographie de cuvette permettant à l'habitat de récupérer. La résilience est qualifiée de très haute pour les cuvettes du médiolittoral supérieur riches en espèces opportunistes, et de modérée pour les cuvettes du médiolittoral inférieur riches en algues brunes dont la réinstallation nécessite 2 à 3 ans. Attention : En cas de modification topographique, il y aura changement d'habitat.	Dire d'experts. L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	H	F	F	F	Les espèces caractéristiques sont très résistantes (souples, encroûtantes ou très rigides) à une compression verticale de courte durée.	Dire d'experts
	Abrasion superficielle	A	F	H	M	M	F	Les espèces caractéristiques de cet habitat (algues, mollusques, cnidaires, etc.) sont des espèces épigées qui seront donc éliminées si l'habitat est soumis à une pression d'abrasion. Dans la mesure où ces espèces ont une forte capacité de recrutement et de dispersion, et grâce aux cycles de marées le temps nécessaire à la recolonisation du substrat mis à nu par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à moins de 2 ans. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité.	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2016b ; Tillin & Budd, 2016a, 2016b ; Tillin & Marshall, 2016 ; Tyler-Walters, 2015
	Abrasion peu profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Remaniement	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel	M	M	H	M	F	M	De nombreuses espèces épigées fixées mesurent moins de 5 cm et seraient écrasées par un apport faible de matériel rocheux ou étouffées par un apport de matériel sédimentaire, sans être capables de s'enfuir. Néanmoins, l'action de la marée devraient permettre d'éliminer rapidement le dépôt qu'il soit sédimentaire ou rocheux. Si des individus matures se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur à 2 ans. Attention : Les conditions hydrodynamiques locales doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'action des vagues et de la marée ne permettent pas l'élimination du dépôt, la résistance sera amoindrie et il y a un risque de changement d'habitat. En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de changement d'habitat.	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2016b ; Tillin & Budd, 2016a, 2016b ; Tillin & Marshall, 2016 ; Tyler-Walters, 2015 Publications examinées en comité de lecture : Airoidi, 2003 ; Atalah & Crowe, 2010
Dépôt important de matériel	F	M	H	M	M	M	La plupart des espèces épigées fixées seraient écrasées par un apport faible de matériel rocheux ou étouffées par un apport de matériel sédimentaire, sans être capables de s'enfuir. L'action de la marée devraient permettre d'éliminer le dépôt qu'il soit sédimentaire ou rocheux, dans un délai plus long que dans le cas d'un apport faible. Si des individus matures se trouvent à proximité, le temps nécessaire à la récupération est inférieur à 2 ans. Attention : Les conditions hydrodynamiques locales doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'action des vagues et de la marée ne permettent pas	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2016b ; Tillin & Budd, 2016a, 2016b ; Tillin & Marshall, 2016 ; Tyler-Walters, 2015 Publications examinées en comité de lecture : Airoidi, 2003 ; Atalah & Crowe, 2010	

								l'élimination du dépôt, la résistance sera amoindrie et il y a un risque de changement d'habitat. En cas d'apport de matériel répété, il y a un risque de changement d'habitat.	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M	Cet habitat dépend directement de la marée et constitue une zone refuge. Une pression de courte durée peut éventuellement induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Attention : Dans le cas d'un changement des cycles d'émersion/immersion par modification de l'exposition aux marées, il y aura changement d'habitat.	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2016b ; Tillin & Budd, 2016a, 2016b ; Tillin & Marshall, 2016 ; Tyler-Walters, 2015
	Modification de la charge en particules	M	M	H	M	F	M	Cet habitat est exposé uniquement à la charge en particules de l'eau contenue dans la cuvette apportée lors de la dernière marée. Les conditions hydrodynamiques naturellement calmes régnant dans cet habitat permettent la sédimentation des particules jusqu'au cycle de marée suivant. Une pression d'augmentation de la charge en particules de courtes durées peut donc éventuellement induire une modification de la communauté, notamment si l'activité photosynthétique des algues présentes est altérée par une réduction de la clarté de l'eau.	Littérature grise concernant un habitat similaire ou un sous-habitat et la même pression : Perry, 2016b ; Tillin & Budd, 2016a, 2016b ; Tillin & Marshall, 2016 ; Tyler-Walters, 2015

1170-9 Les champs de blocs

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	H	H	H	L'habitat serait détruit par suppression des blocs et des espèces abritées. Le temps nécessaire à la recolonisation par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à environ 2-3 ans si des individus capables de reproduction se trouvent à proximité ou si l'hydrodynamisme permet l'apport de nouvelles recrues. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité. Attention : La résilience est possible sous réserve de conserver des blocs permettant à l'habitat de récupérer ; si l'intégralité des blocs sont supprimés et que le substrat exposé est sédimentaire, il y aura changement d'habitat	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Le Hir, 2002 ; Tillin & Budd, 2016c Publication examinée en comité de lecture : Le Hir & Hily, 2005 L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	H	F	F	F	Les espèces caractéristiques sont très résistantes (souples, encroûtantes ou très rigides) à une compression verticale de courte durée et il est difficile de comprimer les champs de blocs en raison de la topographie de l'habitat.	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Budd, 2016c
	Abrasion superficielle	F	H	H	H	M	H	Cet habitat est naturellement soumis à une abrasion naturelle par l'hydrodynamisme et les courants de marées, mais cette pression engendrera l'élimination de nombreuses espèces caractéristiques épigées et le déplacement des espèces mobiles. Dans la mesure où ces espèces ont une forte capacité de recrutement et de dispersion, le temps nécessaire à la recolonisation est estimé à moins de 2 ans si des individus matures se trouvent à proximité. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité. Attention : Si l'abrasion engendre le retournement des blocs sans que ceux-ci ne soient remis en place, on considère que l'habitat est soumis à la pression de remaniement.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Bernard, 2012 ; Le Hir, 2002 ; Tillin & Budd, 2016c Publication examinée en comité de lecture : Le Hir & Hily, 2005
	Abrasion peu profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Abrasion profonde	NA		NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Remaniement	F	H	M	H	M	H	Le retournement sans remise en place des blocs dégrade sévèrement la communauté d'espèces sciaphiles qui se retrouvent exposées à la lumière et inversement pour les espèces photophiles qui se retrouvent cachées. Il provoque également l'écrasement d'une partie de la faune mobile et le déplacement des organismes vagiles qui ont survécu au retournement. Le temps nécessaire à la recolonisation par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à environ 2-5 ans si des individus matures se trouvent à proximité ou si l'hydrodynamisme permet l'apport de nouvelles recrues. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Bernard, 2012 ; Le Hir, 2002 ; Tillin & Budd, 2016c Publication examinée en comité de lecture : Le Hir & Hily, 2005
	Dépôt faible de matériel	M	F	H	F	F	F	Un apport faible de matériel rocheux ou sédimentaire est susceptible d'écraser ou colmater certains individus. Un dépôt de matériel serait rapidement colonisé par les espèces présentes et un apport faible de matériel sédimentaire sera rapidement éliminé par la marée. La résilience est estimée à moins de 2 ans.	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Budd, 2016c

	Dépôt important de matériel	F	F	M	F	M	F	Un apport important de matériel rocheux, si les roches sont de taille inférieure aux blocs de l'habitat, ou de matériel sédimentaire risque de colmater les interstices et éliminerait les individus piégés sans que le dépôt puisse être éliminé rapidement. La résilience est estimée à 2 à 5 ans.	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Budd, 2016c
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	F	F	M	F	M	F	La réduction de l'hydrodynamisme favorisera la sédimentation et donc le colmatage des espèces caractéristiques, tandis que l'augmentation de l'hydrodynamisme limitera le recrutement de nouveaux individus par décapage des roches. Le temps nécessaire à la recolonisation par les espèces pionnières puis les espèces sessiles caractéristiques est estimé à environ 2-3 ans si des individus matures se trouvent à proximité ou si l'hydrodynamisme permet l'apport de nouvelles recrues. Certaines espèces mobiles pourront également migrer si un peuplement sain existe à proximité.	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Budd, 2016c
	Modification de la charge en particules	M	F	H	F	F	F	Cet habitat ne sera soumis à la pression que lors de les périodes d'immersion à marée haute, durant lesquelles une augmentation de la charge en particules induira une légère perturbation de l'activité photosynthétique des algues et de la respiration et nutrition des organismes suspensivores. Cette pression peut induire une modification de la communauté au profit d'une dominance d'espèces à affinité turbide. La résilience est estimée à moins de 2 ans pour une pression de courte durée.	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Tillin & Budd, 2016c

8330-1 Grottes en mer à marées

Correspondances avec les autres typologies

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensibil.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance	
Pertes physiques (Modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.	
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat rocheux dans l'étage médiolittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.	
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	F	F	H	F	La suppression du substrat, bien que peu probable sur cet habitat peu accessible, détruit l'habitat, par élimination des espèces épigées. Dans la mesure où le substrat est mis à nu et que les espèces caractéristiques sont des espèces pionnières, le temps nécessaire à la recolonisation est estimé à plus de 10 ans.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.	
	Tassement	A	M	M	M	H	M	Les espèces caractéristiques de cet habitat se développent dans un milieu naturellement protégé. La résistance est donc qualifiée de nulle. Dans la mesure où l'intégrité du substrat n'est pas altérée, le temps nécessaire à la récupération estimé à environ 10 ans.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Readman, 2016a, 2016b ; Readman <i>et al.</i> , 2016 ; Tillin, 2016d, 2016e ; Tyler-Walters, 2016a	
	Abrasion superficielle	A	M	M	M	H	M	Les espèces caractéristiques de cet habitat se développent dans un milieu naturellement protégé. La résistance est donc qualifiée de nulle. Dans la mesure où l'intégrité du substrat n'est pas altérée, le temps nécessaire à la récupération estimé à environ 10 ans.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Readman, 2016a, 2016b ; Readman <i>et al.</i> , 2016 ; Tillin, 2016d, 2016e ; Tyler-Walters, 2016a	
	Abrasion peu profonde	A	H	F	F	H	F	La pénétration et abrasion du substrat détruit la communauté dominée par des espèces épigées. Dans la mesure où le substrat est mis à nu et que les espèces caractéristiques sont des espèces pionnières, le temps nécessaire à la recolonisation est estimé à plus de 10 ans.	Dire d'experts L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.	
	Abrasion profonde	A	H	F	F	H	F			
	Remaniement	NA			NA		NA		Evaluation non applicable, il n'existe à ce jour pas d'activités susceptibles d'engendrer cette pression sur cet habitat	
	Dépôt faible de matériel	F	F	M	F	M	M	F	La topographie de l'habitat le rend peu susceptible d'être exposé à cette pression. Néanmoins l'habitat peut être exposé sur des surfaces peu inclinées. Un dépôt faible de matériel rocheux ou sédimentaire sera éliminé rapidement par la marée mais les espèces caractéristiques se développant en milieu naturellement protégé, ne sont pas habituées à être soumises à une pression de ce type. La résistance est qualifiée de faible. Dans la mesure où l'intégrité du substrat n'est pas altérée, le temps nécessaire à la récupération estimé à environ 10 ans. Attention : La topographie des grottes et les conditions hydrodynamiques locales doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'action des vagues et de la marée ne permettent pas l'élimination du dépôt, la résistance sera amoindrie et il y a un risque de changement d'habitat.	Dire d'experts Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Readman, 2016a, 2016b ; Readman <i>et al.</i> , 2016 ; Tillin, 2016d, 2016e ; Tyler-Walters, 2016a
Dépôt important de matériel	A	F	M	F	H	F	F	La topographie de l'habitat le rend peu susceptible d'être exposé à cette pression. Néanmoins l'habitat peut être exposé sur des surfaces peu inclinées. Un dépôt important de matériel rocheux ou sédimentaire sera plus difficilement éliminé par la marée et engendrera l'écrasement, l'étouffement ou le colmatage des organismes. Dans la mesure où les espèces caractéristiques sont des espèces pionnières, le temps nécessaire à la recolonisation d'un substrat vierge est estimé à plus de 10 ans. Attention : La topographie des grottes et les conditions hydrodynamiques locales doivent être prises en compte pour évaluer la sensibilité de cet habitat à l'échelle locale. Si l'action des vagues et de la marée ne permettent pas l'élimination du dépôt, la résistance sera		

								amoindrie et il y a un risque de changement d'habitat. En cas d'apport répété ou de dépôt très épais de matériel, il y a un risque de changement d'habitat.	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	F	F	M	M	M	F	Cet habitat est défini par des conditions hydrodynamiques et un rythme d'immersion/émersion qui lui sont propres. Une modification des conditions hydrodynamiques à court terme entraîneraient donc une perte majeure des espèces caractéristiques de l'habitat, soit par augmentation du stress de dessiccation et stress nutritif en cas de d'augmentation de la période émergée, soit par augmentation de la prédation en cas d'augmentation de la période immergée. Le temps nécessaire à la récupération estimé à environ 10 ans. Attention : une modification prolongée pourrait mener à une modification de l'étagement (supralittoral ou infralittoral) et donc du type d'habitat.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Readman, 2016a, 2016b ; Readman <i>et al.</i> , 2016 ; Tillin, 2016d, 2016e ; Tyler-Walters, 2016a
	Modification de la charge en particules	M	M	H	M	F	M	Cet habitat ne sera soumis à la pression que lors de les périodes d'immersion à marée haute et dans la zone immergée de l'habitat. Une augmentation de la charge en particules induira une légère perturbation de la respiration et nutrition des organismes suspensivores. La résilience est estimée à moins de 2 ans pour une pression de courte durée.	Littérature grise concernant un sous-habitat et la même pression : Readman, 2016a, 2016b ; Readman <i>et al.</i> , 2016 ; Tillin, 2016d, 2016e ; Tyler-Walters, 2016a

5. Références

- Airoidi L. & Hawkins S.J., 2007. *Negative effects of sediment deposition on grazing activity and survival of the limpet Patella vulgata*. Marine Ecology Progress Series, 332: 235-240.
- Airoidi L., 2003. *The effects of sedimentation on rocky coast assemblages*. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 41: 161-236
- Araújo R., Isabel S.-P., Serrão E.A. & Per Á., 2012. *Recovery after trampling disturbance in a canopy-forming seaweed population*. Marine Biology, 159 (3): 697-707.
- Araújo R., Vaselli S., Almeida M., Serrão E. & Sousa-Pinto I., 2009. *Effects of disturbance on marginal populations: human trampling on Ascophyllum nodosum assemblages at its southern distribution limit*. Marine Ecology Progress Series, 378: 81-92.
- Ashley M., 2016. *Polychaetes in littoral fine sand*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life +17:18 Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1125> Last updated 31/07/16
- Atalah J. & Crowe T.P., 2010. *Combined effects of nutrient enrichment, sedimentation and grazer loss on rock pool assemblages*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 388 (1): 51-57.
- Barbera C., Bordehore C., Borg J.A., Glemarec M., Grall J., Hall-Spencer J.M., De la Huz C., Lanfranco E., Lastra M., Moore P.G., Mora J., Pita M.E., Ramos-Espla A.A., Rizzo M., Sanchez-Mata A., Seva A., Schembri P.J. & Valle C., 2003. *Conservation and management of northeast Atlantic and Mediterranean maerl beds*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 13: S65-S76.
- Barradas A., Alberto F., Engelen A.H. & Serrão E.A., 2011. *Fast sporophyte replacement after removal suggests banks of latent microscopic stages of Laminaria ochroleuca (Phaeophyceae) in tide pools in northern Portugal*. CBM-Cahiers de Biologie Marine, 52 (4): 435.
- Beck F., Pezy J.-P., Baffreau A. & Dauvin J.-C., 2015. *Effects of clam rake harvesting on the intertidal Ruditapes habitat of the English Channel*. ICES Journal of Marine Science, 72 (9): 2663-2673.
- Bensettiti F., Bioret F., Roland J. & Lacoste J. P. (2004). *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Ed. La documentation française, Paris, 399 pp.

- Bergman M.J.N. & Van Santbrink J.W., 2000. *Fishing mortality of populations of megafauna in sandy sediments*. In *The effects of fishing on non-target species and habitats* (ed. M.J. Kaiser & S.J de Groot), 49-68. Oxford: Blackwell Science.
- Bernard M., 2012. *Les habitats rocheux intertidaux sous l'influence d'activités anthropiques : structure, dynamique et enjeux de conservation*. Thèse Université Bretagne Occidentale (UBO), Brest, 423 pp.
- Bessa F., Goncalves S.C., Franco J.N., Andre J.N., Cunha P.P. & Marques J.C., 2014. *Temporal changes in macrofauna as response indicator to potential human pressures on sandy beaches*. *Ecological Indicators*, 41: 49-57.
- Birkett D.A., Maggs C.A., Dring M.J. & Broaden P.J.S., 1998. *Infralittoral Reef Biotopes with Kelp Species (Volume VII). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs*. Scottish Association of Marine Science (UK Marine SACs Project).
- Bolam S. G., Barry J., Schratzberger M., Whomersley P. & Dearnaley M., 2010. *Macrofaunal recolonisation following the intertidal placement of fine-grained dredged material*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 168 (1-4): 499-510.
- Bolam S. G., Whomersley P. & Schratzberger M., 2004. *Macrofaunal recolonization on intertidal mudflats: effect of sediment organic and sand content*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 306 (2): 157-180.
- Boney A.D., 1961. *A note on the intertidal lichen Lichina pygmaea* Ag. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 41: 123-126.
- Bosence D. & Wilson J., 2003. *Maerl growth, carbonate production rates and accumulation rates in the northeast Atlantic*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: S21-S31.
- Brosnan D. M. & Crumrine L. L., 1994. *Effects of human trampling on marine rocky shore communities*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 177 (1): 79-97.
- Brosnan D.M., 1993. *The effect of human trampling on biodiversity of rocky shores: monitoring and management strategies*. *Recent Advances in Marine Science and Technology*, 1992: 333-341.
- Cabaço S. & Santos R., 2007. *Effects of burial and erosion on the seagrass Zostera noltii*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 340: 204-212.
- Christie H., Fredriksen S. & Rinde E., 1998. *Regrowth of kelp and colonization of epiphyte and fauna community after kelp trawling at the coast of Norway*. *Hydrobiologia*, 375/376: 49-58.
- Collie J.S., Hall S.J., Kaiser M.J. & Poiner I.R., 2000. *A quantitative analysis of fishing impacts on shelf-sea benthos*. *Journal of Animal Ecology*, 69 (5): 785-798.

- Constantino R., Gaspar M., Tata-Regala J., Carvalho S., Cúrdia J., Drago T., Taborda R. & Monteiro C., 2009. *Clam dredging effects and subsequent recovery of benthic communities at different depth ranges*. Marine Environmental Research, 67: 89-99.
- Cooper K., Boyd S., Eggleton J., Limpenny D., Rees H., Vanstaen K, 2007. *Recovery of the seabed following marine aggregate dredging on the Hastings Shingle Bank off the southeast coast of England*. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 75: 547-558
- Crump R. & Moore J., 1997. *Monitoring of upper littoral lichens at Sawdern Point. Report to the Shoreline and Terrestrial Task Group, Sea Empress Environmental Evaluation Committee (SEEEC)*.
- Cunningham P.N., Hawkins S.J., Jones H.D. & Burrows M.T., 1984. *The geographical distribution of Sabellaria alveolata (L.) in England, Wales and Scotland, with investigations into the community structure of and the effects of trampling on Sabellaria alveolata colonies*. Nature Conservancy Council, Peterborough, Contract Report no. HF3/11/22., University of Manchester, Department of Zoology.
- d'Avack E.A.S & Tyler-Walter, H., 2015. *Fucus serratus on sheltered lower eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/303/fucus_serratus_on_sheltered_lower_eulittoral_rock Last updated 25/09/2015
- d'Avack E.A.S. & Marshall C., 2015. *Fucus serratus, sponges and ascidians on tide-swept lower eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/42/fucus_serratus_sponges_and_ascidians_on_tide-swept_lower_eulittoral_rock Last updated 25/09/2015
- d'Avack E.A.S., Tyler-Walters H. & Wilding C., 2015a. *Zostera marina/angustifolia beds on lower shore or infralittoral clean or muddy sand*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/257/zostera_marinaangustifolia_beds_on_lower_shore_or_infralittoral_clean_or_muddy_sand Last Updated: 14/08/2015
- d'Avack E.A.S., Tyler-Walters H. & Wilding C., 2015b. *Zostera noltii beds in littoral muddy sand*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from:

http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/318/zostera_noltii_beds_in_littoral_muddy_sand Last updated 14/08/2015

- Davison D.M. & Hughes D.J., 1998. *Zostera biotopes: An overview of dynamics and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs, Vol. 1*. Scottish Association for Marine Science, (UK Marine SACs Project). Scottish Association for Marine Science, (UK Marine SACs Project), Vol. 1., <http://www.english-nature.org.uk/uk-marine>
- Davout E., Engel C.R., Arzel P., Knoch D. & Laurans M., 2011. *Environmental factors and commercial harvesting: exploring possible links behind the decline of the kelp Laminaria digitata in Brittany, France*. Cah. Biol. Mar, 52: 1-6.
- de Montaudouin X., Biniás C., Vebret B., & Lavesque N., 2011. *Nettoyage des parcs ostréicoles du Banc de la Matelle : étude d'impact après travaux (2010 = t+5ans)*. Station Marine d'Arcachon, Univ. Bordeaux 1, 43 pp.
- De-Bastos E.S.R., 2016a. *Mysella bidentata and Abra spp. in infralittoral sandy mud*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1094/mysella_bidentata_and_abra_spp_in_infralittoral_sandy_mud Last updated 19/06/2016
- De-Bastos E.S.R., 2016b. *Melinna palmata with Magelona spp. and Thyasira spp. in infralittoral sandy mud*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1104/melinna_palmata_with_magelona_spp_and_thyasira_spp_in_infralittoral_sandy_mud Last updated 19/06/2016
- Dernie K.M., Kaiser M.J., Richardson E.A. & Warwick R.M., 2003. *Recovery of soft sediment communities and habitats following physical disturbance*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 285-286: 415-434.
- Derrien-Courtel S. & Catherine E., 2012. *Etude d'incidence de l'utilisation du peigne à Laminaria hyperborea sur la biocénose à laminaires (données 2011)*. Etude PNMI/IFREMER/Station Biologique de Roscoff (UPMC-CNRS)/Station Marine de Concarneau (MNHN), 44pp.
- Derrien-Courtel S., 2008. *L'étude des peuplements subtidaux rocheux (flore et faune) du littoral breton permet-elle de contribuer à l'évaluation de la qualité écologique du littoral et d'en mesurer les changements dans le temps ?* Thèse de l'Ecole doctorale du Muséum « Sciences de la Nature et de l'Homme », Concarneau, 222 pp.

- Derrien-Courtel S., Barillé A.-L., Le Gal A. & Cocaud A., 2013b. *Etat de santé des masses d'eaux côtières dans le secteur Loire-Vilaine – année 2012*. Contrat ELV-MNHN, 101 pp.
- Derrien-Courtel S., Le Gal A. & Barillé A.-L., 2012. *Etat de santé des masses d'eaux côtières dans le secteur Loire-Vilaine – année 2011*. Contrat ELV-MNHN, 90pp.+17:2216:2214:22I1118:2216:22
- Derrien-Courtel S., Le Gal A. & Catherine E., 2013a. *Etude d'incidence de l'utilisation du peigne à Laminaria hyperborea sur la biocénose à laminaires (données 2012)*. Etude PNMI/IFREMER/Station Biologique de Roscoff (UPMC-CNRS)/Station Marine de Concarneau (MNHN), 30pp.
- Desprez M., 2000. *Physical and biological impact of marine aggregate extraction along the French coast of the Eastern English Channel: short- and long-term post-dredging restoration*. ICES Journal of Marine Science. 57: 1428-1438
- Desroy N., Dubois S.F., Fournier J., Ricquiers L., Le Mao P., Guerin L., Gerla D., Rougerie M. & Legendre A., 2011. *The conservation status of Sabellaria alveolata (L.) (Polychaeta: Sabellariidae) reefs in the Bay of Mont-Saint-Michel*. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems, 21 (5): 462-471.
- Dubois S., Barille L. & Cognie B., 2009. *Feeding response of the polychaete Sabellaria alveolata (Sabellariidae) to changes in seston concentration*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 376 (2): 94-101.
- Dubois S., Barillé L. & Retière C., 2003. *Efficiency of particle retention and filtration rate in the polychaete Sabellaria alveolata (L.)*. Comptes Rendus Biologies, 326: 413-421.
- Dubois S., Barillé L., Cognie B. & Beninger P.G., 2005. *Particle capture and processing mechanism in Sabellaria alveolata (Polychaeta: Sabellariidae)*. Marine Ecology Progress Series, 301: 159-171.
- Dubois S., Commito, J.A., Olivier F. & Retière C. 2006. *Effects of epibionts on Sabellaria alveolata (L.) biogenic reefs and their associated fauna in the Bay of Mont-Saint-Michel*. Estuarine Coastal and Shelf Science, 68: 635-646.
- Dubois S., Retière C. & Olivier F., 2002. *Biodiversity associated with Sabellaria alveolata (Polychaeta: Sabellariidae) reefs: effects of human disturbances*. Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom, 82: 817-826.
- Engelen A.H., Leveque L., Destombe C. & Valer M., 2011. *Spatial and temporal patterns of recovery of low intertidal Laminaria digitata after experimental spring and autumn removal*. Cahiers De Biologie Marine, 52 (4): 441-453.
- Erfteemeijer PL & Lewis RR 3rd, 2006. *Environmental impacts of dredging on seagrasses: a review*. Mar Pollut Bull. 52(12): 1553-72.

- Ferns P.N., Rostron D.M. & Sima, H.Y., 2000. *Effects of mechanical cockle harvesting on intertidal communities*. *Journal of Applied Ecology*, 37: 464-474.
- Fletcher A., 1980. *Marine and maritime lichens of rocky shores: their ecology, physiology, and biological interactions*. In *The Shore Environment*, vol. 2: Ecosystems (ed. J.H. Price, D.E.G. Irvine & W.F. Farnham), pp. 789-842. London: Academic Press. [Systematics Association Special Volume no. 17(b)].
- Fletcher, 1973. *The Ecology of Maritime (Supralittoral) Lichens on some Rocky Shores of Anglesey*. *Lichenologist*, 5: 401-422
- Foden J., Rogers S.I. & Jones A.P., 2010. *Recovery of UK seabed habitats from benthic fishing and aggregate extraction-towards a cumulative impact assessment*. *Marine Ecology Progress Series*. 411: 259-270
- Fonseca M.S., 1992. *Restoring seagrass systems in the United States*. In *Restoring the Nation's Marine Environment* (ed. G.W. Thayer), pp. 79 -110. Maryland: Maryland Sea Grant College.
- Gheskiere T., Magda V., Greet P. & Steven D., 2006. *Are strandline meiofaunal assemblages affected by a once-only mechanical beach cleaning? Experimental findings*. *Marine Environmental Research*, 61 (3): 245-264.
- Grall J. & Hall-Spencer J.M., 2003. *Problems facing maerl conservation in Brittany*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: S55-S64.
- Hall-Spencer J.M., Grall J., Moore P.G. & Atkinson R.J.A., 2003. *Bivalve fishing and maerl-bed conservation in France and the UK - retrospect and prospect*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: Suppl. 1 S33-S41.
- Han Q., Bouma T.J., Brun F.G., Suykerbuyk W. & Van Katwijk M., 2012. *Resilience of Zostera noltii to burial or erosion disturbances*. *Marine Ecology Progress Series*, 449: 133-143.
- Hauton C., Hall-Spencer J.M. & Moore P.G., 2003. *An experimental study of the ecological impacts of hydraulic bivalve dredging on maerl*. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 381-392.
- Hawkins S.J. & Harkin E., 1985. *Preliminary canopy removal experiments in algal dominated communities low on the shore and in the shallow subtidal on the Isle of Man*. *Botanica Marina*, 28: 223-30.
- Hiscock K., 2001. *Laminaria saccharina, Chorda filum and dense red seaweeds on shallow unstable infralittoral boulders or cobbles*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from:
http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/363/laminaria_saccharina_chorda_filum_and_d

[ense red seaweeds on shallow unstable infralittoral boulders and cobbles](#) Last updated 28/11/2001

- Hiscock K., 2002. *Laminaria saccharina and/or Saccorhiza polyschides on exposed infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/237/laminaria_saccharina_andor_saccorhiza_polyschides_on_exposed_infralittoral_rock Last updated 31/05/2002
- ICES, 2001. *Effects of extraction of marine sediments on the marine ecosystem*. ICES Cooperative Research Report No. 247, 80 pp.
- Jasper C. & Hill J.M. 2015. *Laminaria digitata on moderately exposed sublittoral fringe bedrock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/297/laminaria_digitata_on_moderately_exposed_sublittoral_fringe_bedrock Last updated 30/10/15
- Jasper C., 2015. *Laminaria saccharina forest on very sheltered upper infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/295/laminaria_saccharina_forest_on_very_sheltered_upper_infralittoral_rock Last updated 20/11/2015
- Kain J.M., 1975. *Algal recolonization of some cleared subtidal areas*. Journal of Ecology: 63: 739-765.
- Kaiser M.J., Clarke K.R., Hinz H., Austen M.C.V., Somerfield P.J. & Karakassis I., 2006. *Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing*. Marine Ecology Progress Series. 311: 1-14
- Kamenos N.A., Moore P.G. & Hall-Spencer J.M., 2003. *Substratum heterogeneity of dredged vs un-dredged maerl grounds*. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 83 (02): 411-413.
- Kenny A.J., Rees H.L., Greening J. & Campbell S., 1998. *The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos at an experimental dredge site off North Norfolk, UK (results 3 years post-dredging)*. ICES CM 1998/V: 14, 8 pp.
- La Rivière M., Aish A., Gauthier O., Grall J., Guérin L., Janson A.-L., Labrune C., Thibaut T. & Thiébaud E. (2015). *Méthodologie pour l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions anthropiques*. Rapport SPN 2015-69. MNHN. Paris, 52 pp.

- Last K.S., Hendrick V. J, Beveridge C. M & Davies A. J, 2011. *Measuring the effects of suspended particulate matter and smothering on the behaviour, growth and survival of key species found in areas associated with aggregate dredging*. Report for the Marine Aggregate Levy Sustainability Fund,
- Lavesque N., Blanchet H., de Montaudouin X., 2009. *Development of a multimetric approach to assess perturbation of benthic macrofauna in Zostera noltii beds*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 368: 101-112
- Le Hir M. & Hily C., 2005. *Macrofaunal diversity and habitat structure in intertidal boulder fields*. Biodiversity and Conservation 14(1): 233-250.
- Le Hir M., 2002. *Les champs de blocs intertidaux à la pointe de Bretagne (France) : biodiversité, structure et dynamique de la macrofaune*. Thèse Université Bretagne Occidentale (UBO), Brest, 236 pp.
- Llewellyn P.J. & Shackley S.E., 1996. *The effects of mechanical beach-cleaning on invertebrate populations*. British Wildlife, 7, 147-155.
- Mainwaring K., Tillin H. & Tyler-Walters H., 2014. *Assessing the sensitivity of blue mussel beds to pressures associated with human activities*. Joint Nature Conservation Committee, JNCC Report No. 506., Peterborough, 96 pp.
- Marmin S., 2013. *Impacts biosédimentaires des expérimentations de clapages en baie de Seine sur la communauté des sables moyens propres à Nephtys cirrosa*. Thèse de doctorat de l'Université de Caen Basse-Normandie, 249 pp.
- Marmin S., Lesueur P., Dauvin J.C., S. Samson, Tournier P., Gallicher Lavanne A., Dubrulle-Brunaud C. & Thouroude C., 2016. *An experimental study on dredge spoil of estuarine sediments in the bay of Seine (France): A morphosedimentary assessment*. Continental Shelf Research. 116: 89-102
- McLusky D.S., Anderson F.E. & Wolfe-Murphy S., 1983. *Distribution and population recovery of Arenicola marina and other benthic fauna after bait digging*. Marine Ecology Progress Series, 11: 173-179.
- Menot L., Chassé C. & Kerambrun L., 1998. *Experimental study of the ecological impact of hot water / high pressure cleaning on rocky shores*. Proceedings of the 21st Arctic and Marine Oil Spill Program (AMOP) technical seminar, Edmonton, Alberta, Canada, June 10-12 1998, vol. 2, pp. 891-901., Canada: Environment Canada.
- Michez N., Bajjouk T., Aish A., Andersen A. C., Ar Gall E., Baffreau A., Blanchet H., Chauvet P., Dauvin J.-C., De Casamajor M.-N., Derrien-Courtel S., Dubois S., Fabri M.-C., Houbin C., Legall L., Menot L., Rolet C., Sauriau P.-G., Thiebaut E., Tourolle J. & Van den Beld I., 2015. *Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique Version 2*. Rapport SPN 2015 - 45, MNHN, Paris, 61 pp.

- Mills K.E. & Fonseca M.S., 2003. *Mortality and productivity of eelgrass Zostera marina under conditions of experimental burial with two sediment types*. Marine Ecology Progress Series, 255: 127-134.
- Moore K.A. & Wetzel R.L., 2000. *Seasonal variations in eelgrass (Zostera marina L.) responses to nutrient enrichment and reduced light availability in experimental ecosystems*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 244: 1-28
- Navon M. & Dauvin J.-C., 2013. *The immediate impact of intertidal pebble fork harvesting on the warty venus Venus verrucosa benthic community*. Cahiers de Biologie Marine. 54(3): 385-392
- Neckles H.A., Short F.T., Barker S. & Kopp B.S., 2005. *Disturbance of eelgrass Zostera marina by commercial mussel Mytilus edulis harvesting in Maine: dragging impacts and habitat recovery*. Marine Ecology Progress Series, 285: 57-73.
- Newell R.C., Seiderer L.J. & Hitchcock D.R., 1998. *The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed*. Oceanography and Marine Biology. 36: 127-178
- Ouisse V., *Production primaire et respiration des communautés d'herbiers à zostères : rôle dans le cycle carbone en milieu côtier*. Ecologie, Environnement. Paris 6, 2010.
- Pearce B., Taylor J. & Seiderer L.J. 2007. *Recoverability of Sabellaria spinulosa Following Aggregate Extraction: Marine Ecological Surveys Limited*.
- Peralta G., Brun F.G., Perez-Lloren, J. & Bouma T.J., 2006. *Direct effects of current velocity on the growth, morphometry and architecture of seagrasses: a case study on Zostera noltii*. Marine Ecology Progress Series, 327: 135.
- Peralta G., Pérez-Lloréns J.L., Hernández I. & Vergara J.J., 2002. *Effects of light availability on growth, architecture and nutrient content of the seagrass Zostera noltii Hornem*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 269: 9-26.
- Perkol-Finkel S. & Airoidi L., 2010. *Loss and Recovery Potential of Marine Habitats: An Experimental Study of Factors Maintaining Resilience in Subtidal Algal Forests at the Adriatic Sea*. PLoS ONE, 5 (5): e10791.
- Perry F. & Hill J.M., 2015a. *Barnacles and furoids on moderately exposed shores*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/33/barnacles_and_furoids_on_moderately_exposed_shores Last updated 31/07/2015
- Perry F. & Hill J.M., 2015b. *Ascophyllum nodosum on very sheltered mid eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and

- Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/4/ascophyllum_nodosum_on_very_sheltered_mid_eulittoral_rock Last updated 30/09/2015
- Perry F. & Marshall C., 2015. *Ascophyllum nodosum, sponges and ascidians on tide-swept mid eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/100/ascophyllum_nodosum_sponges_and_ascidians_on_tide-swept_mid_eulittoral_rock Last updated 05/10/2015
- Perry F. & Tyler-Walters H., 2016. *Maerl beds*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/255/maerl_beds Last updated 08/07/2016
- Perry F., & d'Avack E., 2015. *Fucus vesiculosus on moderately exposed to sheltered mid eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/252/fucus_vesiculosus_on_moderately_exposed_to_sheltered_mid_eulittoral_rock Last updated 07/10/2015
- Perry F., 2015a. *Pelvetia canaliculata on sheltered littoral fringe rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/322> Last updated 20/11/2015
- Perry F., 2015b. *Fucus spiralis on sheltered upper eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/307/fucus_spiralis_on_sheltered_upper_eulittoral_rock Last updated 06/10/2015
- Perry F., 2016a. *Phymatolithon calcareum maerl beds in infralittoral clean gravel or coarse sand*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/170/phymatolithon_calcareum_maerl_beds_in_infralittoral_clean_gravel_or_coarse_sand Last updated 11/01/16

- Perry F., 2016b. *Seaweeds in sediment-floored eulittoral rockpools*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/326/seaweeds_in_sediment-floored_eulittoral_rockpools Last updated 18/01/2016
- Petráitís P. S. & Dudgeon S. R., 1999. *Experimental Evidence for the Origin of Alternative Communities on Rocky Intertidal Shores*. *Oikos*, 84 (2): 239-245.
- Philippart C.J.M, 1995. *Seasonal variation in growth and biomass of an intertidal Zostera noltii stand in the Dutch Wadden Sea*. *Netherlands Journal of Sea Research*, 33, 205-218
- Plicanti A., Dominguez R., Dubois S.F. & Bertocci I., 2016. *Human impacts on biogenic habitats: Effects of experimental trampling on Sabellaria alveolata (Linnaeus, 1767) reefs*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 478: 34-44.
- Readman J.A.J., 2016a. *Sponges, bryozoans and ascidians on deeply overhanging lower shore bedrock or caves*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/358/sponges_bryozoans_and_ascidians_on_deeply_overhanging_lower_shore_bedrock_or_caves Last updated 07/07/2016
- Readman J., 2016b. *Sponges and shade-tolerant red seaweeds on overhanging lower eulittoral bedrock and in cave entrances*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/61/sponges_and_shade-tolerant_red_seaweeds_on_overhanging_lower_eulittoral_bedrock_and_in_cave_entrances Last updated 03/07/2016
- Readman J.A.J., Tillin H.M. & Marshall C.E., 2016. *Faunal crusts on wave-surged littoral cave walls*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/373/faunal_crusts_on_wave-surged_littoral_cave_walls Last updated 08/08/2016
- Reyes-Martínez M.J., Ruíz-Delgado M.C., Sánchez-Moyano J.E. & García-García F.J., 2015. *Response of intertidal sandy-beach macrofauna to human trampling: An urban vs. natural beach system approach*. *Marine Environmental Research*, 103: 36-45.
- Rinde E., H. Christie S. Fredriksen & Sivertsen A., 1992. *Ecological consequences of kelp trawling: Importance of the structure of the kelp forest for abundance of fauna in the kelp holdfasts, benthic fauna and epiphytes*. *NINA Oppdragsmelding 127*: 1-37 .

- Rita A., Isabel S.-P., Serrao E.A. & Per Å., 2012. *Recovery after trampling disturbance in a canopy-forming seaweed population*. *Marine Biology*, 159 (3): 697-707.
- Rohde S., Hiebenthal C., Wahl M., Karez R. & Bischof K., 2008. *Decreased depth distribution of Fucus vesiculosus (Phaeophyceae) in the Western Baltic: effects of light deficiency and epibionts on growth and photosynthesis*. *European Journal of Phycology*, 43 (2): 143-150.
- Roleda M.Y. & Dethleff D., 2011. *Storm-generated sediment deposition on rocky shores: Simulating burial effects on the physiology and morphology of Saccharina latissima sporophytes*. *Marine Biology Research*, 7 (3): 213-223.
- Schiel D.R., Wood S.A., Dunmore R.A. & Taylor D.I., 2006. *Sediment on rocky intertidal reefs: effects on early post-settlement stages of habitat-forming seaweeds*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 331 (2): 158-172.
- Sivertsen A., 1991. *Cleared areas and re-growth of kelp following harvesting operations at Smola, county of More Og Romsdal*, in *Fisken og havet : 1*, Bergen.
- Smale D.A., Burrows M.T., Moore P., O'Connor N. & Hawkins S.J., 2013. *Threats and knowledge gaps for ecosystem services provided by kelp forests: a northeast Atlantic perspective*. *Ecology and evolution*, 3 (11): 4016-4038.
- Smith B.D., 1985. *Recovery following experimental harvesting of Laminaria longicuris and Laminaria digitata in Southwestern Nova Scotia*. *Helgolander Meeresuntersuchungen*, 39 (1): 83-101.
- Spencer B.E., Kaiser M.J. & Edwards D.B., 1998. *Intertidal clam harvesting: benthic community change and recovery*. *Aquaculture Research*, 29: 429-437.
- Stamp T.E. & Hiscock K. 2015. *Laminaria hyperborea forest with a faunal cushion (sponges and polyclinids) and foliose red seaweeds on very exposed upper infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/44/laminaria_hyperborea_forest_with_a_faunal_cushion_sponges_and_polyclinids_and_foliose_red_seaweeds_on_very_exposed_upper_infralittoral_rock Last updated 20/11/2015
- Stamp T.E. & Tyler-Walters H. 2002. *Halidrys siliquosa and mixed kelps on tide-swept infralittoral rock with coarse sediment*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/258/halidrys_siliquosa_and_mixed_kelps_on_tide-swept_infralittoral_rock_with_coarse_sediment Last updated 04/02/2002

- Stamp T.E. & Tyler-Walters H. 2015a. *Laminaria hyperborea with dense foliose red seaweeds on exposed infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/171/laminaria_hyperborea_with_dense_foliose_red_seaweeds_on_exposed_infralittoral_rock Last updated 30/11/2015
- Stamp T.E. & Tyler-Walters H. 2015b. *Alaria esculenta on exposed sublittoral fringe bedrock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/165> Last updated 16/12/2015
- Stamp T.E., 2015a. *Laminaria hyperborea and red seaweeds on exposed vertical rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1048/laminaria_hyperborea_and_red_seaweeds_on_exposed_vertical_rock Last updated 20/10/2015
- Stamp T.E., 2015b. *Alaria esculenta forest with dense anemones and crustose sponges on extremely exposed infralittoral bedrock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/249/alaria_esculenta_forest_with_dense_anemones_and_crustose_sponges_on_extremely_exposed_infralittoral_bedrock Last updated 16/12/2015
- Stamp T.E., 2015c. *Mixed Laminaria hyperborea and Laminaria ochroleuca forest on moderately exposed or sheltered infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1039> Last updated 12/10/2015
- Stamp T.E., 2015d. *Laminaria hyperborea on tide-swept, infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1044> Last updated 20/10/2015
- Stamp T.E., 2015e. *Laminaria hyperborea on tide-swept infralittoral mixed substrata*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological

- Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1045> Last updated 16/12/2015
- Stamp T.E., 2015f. *Laminaria hyperborea and foliose red seaweeds on moderately exposed infralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/292> Last updated 16/12/2015
- Stamp T.E., 2015g. *Saccorhiza polyschides and other opportunistic kelps on disturbed sublittoral fringe rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: [http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/118/saccorhiza polyschides and other opportunistic kelps on disturbed upper infralittoral rock](http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/118/saccorhiza_polyschides_and_other_opportunistic_kelps_on_disturbed_upper_infralittoral_rock) Last updated 21/10/2015
- Steen H., Moy F.E., Bodvin Y, Vivian & Husa V., 2016. *Regrowth after kelp harvesting in Nord-Trøndelag, Norway*. ICES Journal of Marine Science, 73 (10): 2708-2720.
- Tillin H.M & Jackson A., 2015. *Sabellaria alveolata reefs on sand-abraded eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/351> Last updated 03/11/2015
- Tillin H.M. & Budd G., 2004. *Talitrids on the upper shore and strand-line*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/176>
- Tillin H.M. & Budd G., 2016a. *Coralline crust-dominated shallow eulittoral rockpools*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/240> Last updated 23/03.2016
- Tillin H.M. & Budd G., 2016b. *Green seaweeds (Enteromorpha spp. and Cladophora spp.) in shallow upper shore rockpools*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/246> Last updated 31/03/2016
- Tillin H.M. & Budd G., 2016c. *Porphyra purpurea and Enteromorpha spp. on sand-scoured mid or lower eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line].

- Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/288> Last updated 30/03/2016
- Tillin H.M. & Hill J.M., 2016a. *Semibalanus balanoides on exposed to moderately exposed or vertical sheltered eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/199> Last updated 31/03/2016
- Tillin H.M. & Hill J.M., 2016b. *Laminaria digitata and piddocks on sublittoral fringe soft rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/26> Last updated 01/04/2016
- Tillin H.M. & Mainwaring K., 2015. *Mytilus edulis, Fucus serratus and red seaweeds on moderately exposed lower eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/107> Last updated 03/11/2015
- Tillin H.M. & Marshall C.M., 2016. *Hydroids, ephemeral seaweeds and Littorina littorea in shallow eulittoral mixed substrata pools*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/54> Last updated 25/02/2016
- Tillin H.M. & Stamp T. 2016. *Laminaria digitata and under-boulder fauna on sublittoral fringe boulders*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/97> Last updated 01/07/2016
- Tillin H.M. & Tyler-Walters H., 2015a. *Mytilus edulis and Fucus vesiculosus on moderately exposed mid eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/46> Last updated 03/11/2015
- Tillin H.M. & Tyler-Walters H., 2015b. *Mytilus edulis and barnacles on very exposed eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/203> Last updated 30/10/2015

- Tillin H.M. & Tyler-Walters H., 2016. *Sublittoral sand in low or reduced salinity (lagoons)*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1124/sublittoral_sand_in_low_or_reduced_salinity Last updated 01/07/2016
- Tillin H.M., 2015. *Chthamalus spp. on exposed eulittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1020> Last updated 29/05/2015
- Tillin H.M., 2016a. *Infralittoral mobile clean sand with sparse fauna*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/262/infralittoral_mobile_clean_sand_with_sparse_fauna Last update 01/07/2016
- Tillin H.M., 2016b. *Nephtys cirrosa and Bathyporeia spp. in infralittoral sand*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/154>
- Tillin H.M., 2016c. *Amphipods and Scolelepis spp. in littoral medium-fine sand*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/232> Last updated 13/06/16
- Tillin H.M., 2016d. *Sparse fauna (barnacles and spirorbids) on sand/pebble-scoured rock in littoral caves*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1073> Last updated 22/03/2016
- Tillin H.M., 2016e. *Barren and/or boulder-scoured littoral cave walls and floors*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1074> Last updated 23/03/2016
- Tu Do, V., de Montaudouin, X., Blanchet, H. & Lavesque, N., 2012. *Seagrass burial by dredged sediments: Benthic community alteration, secondary production loss, biotic index reaction and recovery possibility*. Marine Pollution Bulletin, 64 (11): 2340-2350.

- Tyler-Walters H. & Arnold C., 2008. *Sensitivity of Intertidal Benthic Habitats to Impacts Caused by Access to Fishing Grounds*. Report to Cyngor Cefn Gwlad Cymru / Countryside Council for Wales from the Marine Life Information Network (MarLIN) [Contract no. FC 73-03-327], Marine Biological Association of the UK, Plymouth, pp.
- Tyler-Walters H. & Hill J.M. 2016. *Philine aperta and Virgularia mirabilis in soft stable infralittoral mud*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/202> Last updated 19/05/2016
- Tyler-Walters H., 2015. *Fucoids and kelp in deep eulittoral rockpools*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/282> Last updated 16/12/2015
- Tyler-Walters H., 2016a. *Blidingia spp. on vertical littoral fringe soft rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/210/blidingia_spp_on_vertical_littoral_fringe_soft_rock Last updated 01/06/2016
- Tyler-Walters H., 2016a. *Verrucaria mucosa and/or Hildenbrandia rubra on upper to mid shore cave walls*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/1072> Last updated 10/03/2016
- Tyler-Walters H., 2016b. *Yellow and grey lichens on supralittoral rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/96/yellow_and_grey_lichens_on_supralittoral_rock Last updated 22/01/2016
- Tyler-Walters H., 2016c. *Verrucaria maura on littoral fringe rock*. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/120> Last updated 22/01/2016

- Ugolini A., Ungherese G., Somigli S., Galanti G., Baroni D., Borghini F., Cipriani N., Nebbiai M., Passaponti M. & Focardi S., 2008. *The amphipod Talitrus saltator as a bioindicator of human trampling on sandy beaches*. Marine Environmental Research, 65 (4): 349-357.
- Vorberg R., 2000. *Effects of shrimp fisheries on reefs of Sabellaria spinulosa (Polychaeta)*. ICES Journal of Marine Science, 57: 1416-1420.
- Wijnhoven S., Escaravage V., Herman P.M.J., Smaal A.C. & Hummel H., 2011. *Short and mid-long term effect of cockle dredging on target microbenthic species: a before-after-control-impact experiment on a tidal mudflat in the Oosterschelde (The Netherlands)*. Marine Ecology, 32: S1, 117-129.
- Wilson S., Blake C., Berges J.A. & Maggs C.A., 2004. *Environmental tolerances of free-living coralline algae (maerl): implications for European marine conservation*. Biological Conservation, 120(2), 279-289.

6. Annexe 1. Echelles de résistance, résilience et sensibilité

Tableau 1. Echelle qualitative de résistance d'un habitat à une pression

Aucune	Faible	Modérée	Haute
<p>Destruction de l'habitat (ex. : suppression de l'habitat), en raison d'une perte totale de ses caractéristiques biotiques (ex. : disparition d'espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : disparition du substrat) pouvant entraîner une modification du type d'habitat.</p> <p>La perte peut par exemple se traduire par une réduction quasi-totale de la surface de recouvrement, de la densité ou de l'abondance des espèces clés ou caractéristiques.</p>	<p>Dégradation sévère de l'habitat, en raison d'une perte majeure des caractéristiques biotiques (ex. : déclin drastique des espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : dégradation importante du substrat) de l'habitat pouvant entraîner une modification du type d'habitat.</p> <p>La perte peut par exemple se traduire par une diminution de la surface de recouvrement, de la densité, de l'abondance dans des proportions moindres.</p>	<p>Modification notable des caractéristiques biotiques (ex.: déclin des espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex.: dégradation du substrat) de l'habitat sans risque de changement du type d'habitat.</p>	<p>Pas de modification notable des caractéristiques biotiques et abiotiques de l'habitat. Certains processus biologiques comme par exemple la nutrition, la respiration ou le taux de reproduction peuvent être perturbés, mais la viabilité des populations d'espèces clés ou caractéristiques n'est pas affectée.</p>

Tableau 2. Echelle semi-quantitative de résilience d'un habitat affecté par une pression

Aucune	Faible	Modérée	Haute	Très haute
> 25 ans	10-25 ans	2-10 ans	1-2 ans	< 1 an

Tableau 3. Echelle semi-quantitative de sensibilité définie par la combinaison des scores de résistance et de résilience

Résilience \ Résistance	Aucune	Faible	Modérée	Haute	Très haute
	> 25 ans	10-25 ans	2-10 ans	1-2 ans	< 1 an
Aucune	Très haute	Haute	Haute	Modérée	Faible
Faible	Haute	Haute	Modérée	Modérée	Faible
Modérée	Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible
Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Très faible

7. Annexe 2. Définitions des pressions physiques

Ces définitions sont issues du rapport [La Rivière et al., 2015](#). Une matrice de synthèse illustrant les liens potentiels entre les activités anthropiques et les pressions définies dans ce projet est disponible sur la [page du projet sur le site de l'INPN](#).

Catégories de pression	Pressions	Définitions
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	Perte physique permanente d'un habitat marin existant au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole. Par définition, les habitats profonds sont considérés comme « non exposés » alors que tous les habitats côtiers sont considérés comme « très sensibles » (aucune capacité de résistance ni de récupération) à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	Perte permanente du type d'habitat marin d'origine et création d'un habitat marin différent par modification du type de substrat (addition/exposition permanente de matériel de nature différente de celle qui compose le substrat d'origine) ou par modification de l'étagement. Dans le cas des habitats de substrats meubles, la modification du type de substrat est définie comme le changement d'une classe dans le diagramme modifié de Folk (voir Annexe 1 du Rapport méthodologique). Cette pression inclut la modification vers un substrat artificiel. <i>Attention : Cette pression peut résulter de l'exposition à une autre pression physique (catégories perturbations physiques ou changements hydrologiques) lorsque la magnitude, la fréquence ou la durée d'exposition induit un changement du type d'habitat marin.</i>
Perturbations physiques du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	Suppression de substrat, y compris des éléments biogéniques, qui expose du substrat de même nature que le substrat d'origine ou bien qui expose temporairement du substrat de nature différente mais qui permettra la recolonisation par les communautés d'origine. <i>Attention : Cette pression se transforme en pression « changement d'habitat » si :</i> - la suppression de matériel expose du substrat de nature différente du substrat d'origine et que les caractéristiques du milieu, telles que l'hydrodynamisme, ne permettent pas de recouvrir le substrat exposé par du substrat de même nature que celui d'origine - la profondeur d'extraction induit un changement d'étagement
	Tassement	Compression verticale du substrat et écrasement des espèces vivant sur le fond.
	Abrasion superficielle	Frottement limité à la surface du fond et pression sur l'épifaune et l'épiflore. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.
	Abrasion peu profonde	Pénétration du fond jusqu'à 5 cm de profondeur et pression sur les espèces vivant dans les 5 premiers cm du substrat (meuble) ou décapage des substrats durs. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.
	Abrasion profonde	Pénétration du fond à une profondeur supérieure à 5 cm et pression sur les espèces vivant dans le substrat (meuble) ou décapage des substrats durs. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.
	Remaniement	Déplacement et réarrangement du substrat sans perte de matière. Cette pression ne concerne pas les substrats rocheux de roche mère.
	Dépôt faible de matériel	Addition de 5 cm maximum de matériel sur le fond. Cette pression inclut l'apport de matériel de même nature que le substrat d'origine ; ou l'apport de matériel de nature différente si les caractéristiques de l'habitat en termes d'hydrodynamisme permettent d'éliminer le dépôt dans un délai court. <i>Attention : la pression se transforme en pression « Changement d'habitat » si les communautés biologiques ne peuvent pas recoloniser le substrat avant que l'habitat ne change de type (modification irréversible) ; par exemple si le matériel ajouté est de nature différente du substrat d'origine et que les caractéristiques hydrodynamiques ne permettent pas d'éliminer le dépôt.</i>
	Dépôt important de matériel	Addition de plus de 5 cm de matériel sur le fond. Cette pression inclut l'apport de matériel de même nature que le substrat d'origine ; ou l'apport de matériel de nature différente si les caractéristiques de l'habitat en termes d'hydrodynamisme permettent d'éliminer le dépôt dans un délai court. <i>Attention : la pression se transforme en pression « Changement d'habitat » si les communautés biologiques ne peuvent pas recoloniser le substrat avant que l'habitat ne change de type (modification irréversible) ; par exemple si le matériel ajouté est de nature différente du substrat d'origine et que les caractéristiques hydrodynamiques ne permettent pas d'éliminer le dépôt.</i>
Changements hydrologiques	Modification des conditions hydrodynamiques	Changement intervenant dans le régime des marées ou dans l'action du courant et des vagues d'une durée inférieure à un an. <i>Attention : La pression se transforme en pression « changement d'habitat » si la modification des conditions hydrodynamiques induit une modification de la composition biologique par changement du mode calme ou battu du milieu, ou une modification de la nature du sédiment.</i>
	Modification de la charge en particules	Augmentation de la charge en sédiment ou matière organique (particulaire ou dissoute) de l'eau provoquant une modification de sa clarté et/ou un colmatage des organismes filtreurs, d'une durée inférieure à 1 an. <i>Attention : La pression se transforme en pression « changement d'habitat » si la modification de la clarté de l'eau induit un changement de communautés et donc d'habitat par modification de la composition biologique liée aux organismes photophiles.</i>



Résumé

Ce rapport présente les évaluations de sensibilité des habitats élémentaires de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique, définis dans les Cahiers d'Habitats côtiers à certaines pressions physiques d'origine anthropique réalisées à partir des meilleures connaissances actuelles en collaboration avec des experts scientifiques.

Il présente un rappel du cadre d'évaluation et des limites du travail ainsi que les matrices d'évaluation de chaque habitat.

Chaque matrice comporte, pour chaque pression physique, un score de résistance, un score de résilience et un score de sensibilité auxquels sont associés des indices de confiance, ainsi qu'une description des critères justifiant les scores attribués.

Les évaluations de sensibilité génériques issues de ce projet ont pour vocation à servir d'outil d'aide au suivi et à la gestion du milieu marin, notamment à travers les évaluations de vulnérabilité/risque d'impact des habitats benthiques.