



Définition et quantification des fonctions écologiques et services écosystémiques dans le golfe normand-breton

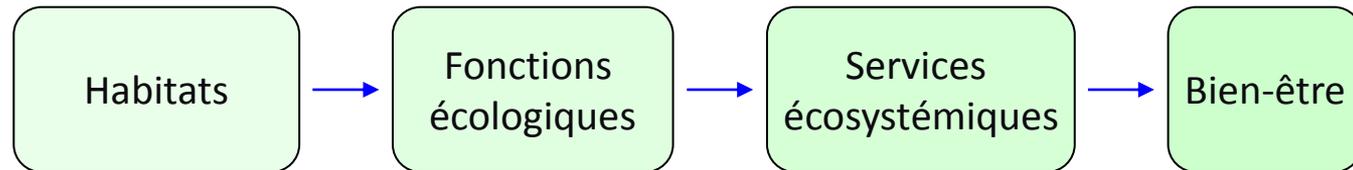


Sommaire

- La complexité des liens entre habitats, fonctions écologiques et services écosystémiques :
 - ✓ Les habitats du golfe normand-breton
 - ✓ Définitions des fonctions écologiques
 - ✓ Définitions des services écosystémiques
- Un focus sur la baie du Mont-Saint-Michel :
 - ✓ Carte des habitats benthiques de la BMSM
 - ✓ Relations entre les habitats et les fonctions écologiques
 - ✓ Relations entre les habitats et les services écosystémiques
- Pressions, fonctions et services : l'exemple de la crépidule
- Usage, fonctions et services : l'exemple de la conchyliculture



Liens entre habitats, fonctions écologiques et services écosystémiques



Habitat : zone ayant les mêmes caractéristiques abiotiques et biotiques (granulométrie, énergie hydrodynamique, profondeur, influence de la marée, etc... et groupements fonctionnels et peuplements)



Cartes des habitats benthiques du golfe normand-breton

Habitats benthiques du golfe Normano-Breton selon la typologie EUNIS 2004 Document de travail - WP1 / Projet Valmer - mai 2013

- A1, Roches et autres substrats durs dans la zone intertidale
- A2.22, Rivages sableux mobiles stériles ou dominés par des Amphipodes
- A2.23, Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes
- A2.24, Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.31, Rivages vaseux dans la partie moyenne des estuaires dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.5, Prés salés marins
- A2.61, Herbier à [*Zostera noltei*]
- A2.71, Récifs de [*Sabellaria*] dans la zone intertidale
- A3_A4, Roches et autres substrats durs dans la zone infralittorale ou circalittorale
- A4.13, Mélange de communautés à épibiose sessiles sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A4.21, Echinodermes et communautés encroûtantes sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A5.13, Sédiment grossier dans la zone circalittorale
- A5.23, Sable fin dans la zone infralittorale
- A5.24, Sable vaseux dans la zone infralittorale
- A5.43, Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale
- A5.51, Bancs de maerl
- A5.53, Herbier à [*Zostera marina*]

Biomasse de la crépidule [*Crepidula fornicata*] 1993-1994 (PF.m⁻²)

- 10-50 g
- 50-500 g
- 500-5000 g
- > 5000 g
- Trait côtier

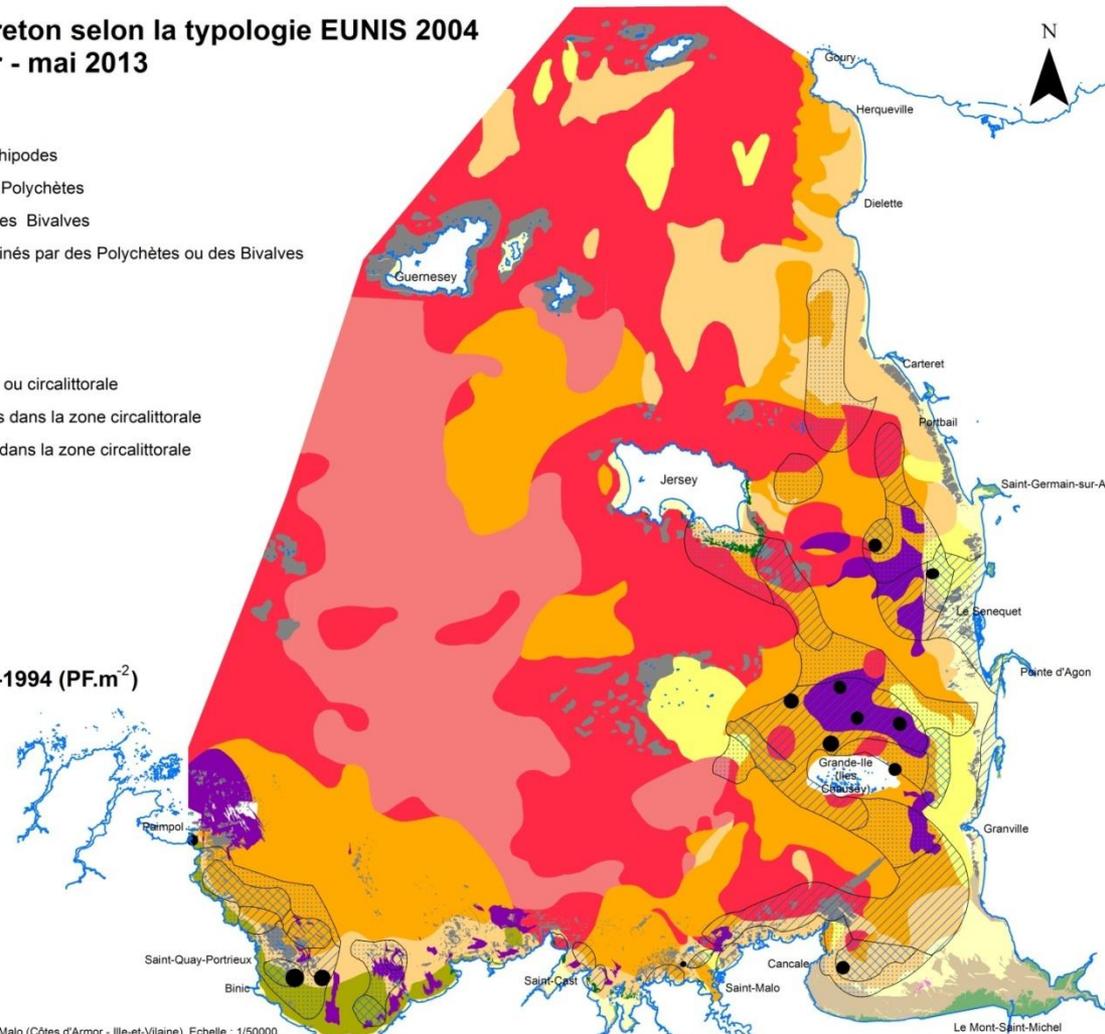
0 12.5 25 50 km

Auteurs: Jennifer Schoenn (Station Biologique Roscoff), Pedro Cabral (UMR Amure) et Claire Rollet (LERBN Ifremer, Coordination), 31/05/2013

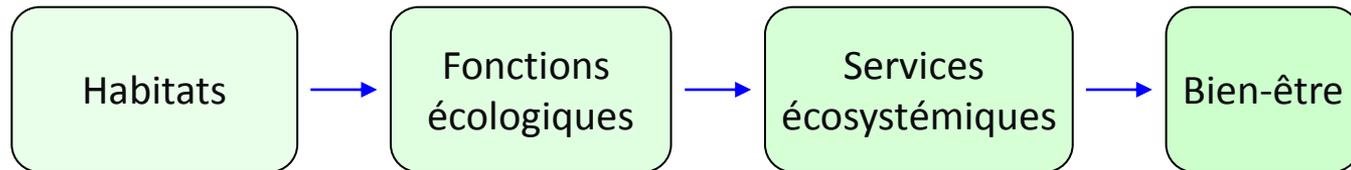
Système de projection: Lambert II étendu

Sources:

- * Augris C. et al., 2006. Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Côtes d'Armor - Ile-et-Vilaine). Echelle : 1/50000.
- * Augris C. et al., 2008. Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Ile-et-Vilaine - Manche). Echelle : 1/50000.
- * Bonnot-Courtois C. et al., 1986 ; Produit numérique REBENT Ifremer-CNRS, 2009 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA; Réf. Lambert II étendu
- * Bouvier P., 1993 ; Produit numérique REBENT Ifremer-CNRS, 2009 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA; Réf. Lambert II étendu
- * Cabioch L. et al., 1968 et Retière C., 1979 ; Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS-MNHN, 2010 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA; Réf. Lambert II étendu
- * Guillaumont B. et al., 1987 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-Université, 2005 ; Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA; Réf. Lambert II étendu
- * Jackson, 2003. Distribution of [*Zostera marina*] around the coast of Jersey, English Channel" et "Hamdi et al., 2010. Carte d'habitats physiques des fonds marins en France métropolitaine (Ifremer - AAMP). Echelle : 1/100 000
- * Le Mao P., 2013 ; Comm. pers.
- * Noël et al., 1995 ; Cartographie et évolution des principaux mollusques filtreurs du golfe Normano-Breton, Ifremer
- * Thouzeau G., Hamon D., 1992 ; Produit numérique REBENT-SINP Ifremer-Université-CNRS, 2010 ; Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA; Réf. Lambert II étendu
- * Sources diverses 1988-2004 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE/CNRS-MNHN-RNBSB, 2006
- * Sources diverses 1997-2007 ; Produit numérique REBENT multi-sources Ifremer-CNRS-CEVA, 2007



Liens entre habitats, fonctions écologiques et services écosystémiques



Habitat : zone ayant les mêmes caractéristiques abiotiques et biotiques (granulométrie, énergie hydrodynamique, profondeur, influence de la marée, etc... et groupements fonctionnels et peuplements)

Fonction écologique : une fonction représente le potentiel qu'à un écosystème à délivrer un service qui dépend lui-même de processus et de structures écologiques (de Groot et al., 2010)



Définitions des fonctions écologiques

| Fonctions écologiques | Définitions |
|---|---|
| Production primaire | Production de matière organique végétale <i>Processus</i> : photosynthèse |
| Production secondaire | Production de matière organique animale <i>Processus</i> : transfert de matière et d'énergie au sein du réseau trophique (consommation – assimilation – excrétion) |
| Contrôle biologique | Interactions entre espèces à même d'influer sur le niveau d'abondance d'une espèce <i>Processus</i> : phorésie, parasitisme, commensalismes, maladies |
| Relations/rétroactions trophiques Interactions biotiques | Interactions entre les espèces reliées par les chaînes alimentaires : contrôle top-down (cascade trophique) et contrôle bottom-up <i>Processus</i> : relations proie/prédateur |
| Formation d'habitat biogène | Formation des propriétés physiques d'un habitat nécessaires à la survie d'espèces par une espèce ingénieur <i>Processus</i> : croissance et maintien d'un organisme bioconstructeur, hydrodynamisme |
| Nourricerie/Frayère | Formation d'habitats servant au développement de certains stades de vie des organismes (poissons, céphalopodes, crustacés décapodes) <i>Processus</i> : stratégie de reproduction, dispersion larvaire, migration |
| Diversité spécifique/Ressources génétiques | Diversité du nombre d'espèces occupant un habitat/Diversité génétique infraspécifique au sein d'une espèce <i>Processus</i> : filtre environnemental, interactions biologiques, dispersion, mutation, migration, dérive et sélection naturelle |
| Stockages et traitement des polluants | Processus de stockage, dégradation, transformation et dépollution de tous types de contaminants inorganiques et organiques <i>Processus</i> : bioconcentration, bioremédiation, activités bactériennes, bioturbation |
| Cycles biogéochimiques | Transformation et transport de la matière (nutriments et carbone) à travers des processus biogéochimiques <i>Processus</i> : minéralisation, calcification, respiration, excrétion, bioturbation, assimilation, photosynthèse |
| Dynamique et stabilité sédimentaire | Processus d'érosion et d'accrétion du sédiment et éléments qui stabilisent ou déstabilisent les structures sédimentaires <i>Processus</i> : bioturbation, production de biofilm, construction de tubes |
| Barrière physique | Formation de structures qui atténuent ou bloquent les flux d'énergie des vagues ou du vent assurant une protection contre les tempêtes ou inondations <i>Processus</i> : production de structures physiques d'origine biologique |
| Formation de paysages plaisants | Formation de paysages qui sont attractifs pour les hommes <i>Processus</i> : non pertinent |

Définitions des fonctions écologiques

| Fonctions écologiques | Définitions |
|---|--|
| Production primaire | Production de matière organique végétale <i>Processus</i> : photosynthèse |
| Production secondaire | Production de matière organique animale <i>Processus</i> : transfert de matière et d'énergie au sein du réseau trophique (consommation – assimilation – excrétion) |
| Contrôle biologique | Interactions entre espèces à même d'influer sur le niveau d'abondance d'une espèce <i>Processus</i> : phorésie, parasitisme, commensalismes, maladies |
| Relations/rétroactions trophiques Interactions biotiques | Interactions entre les espèces reliées par les chaînes alimentaires : contrôle top-down (cascade trophique) et contrôle bottom-up <i>Processus</i> : relations proie/prédateur |
| Formation d'habitat biogène | Formation des propriétés physiques d'un habitat nécessaires à la survie d'espèces par une espèce ingénieur <i>Processus</i> : croissance et maintien d'un organisme bioconstructeur, hydrodynamisme |

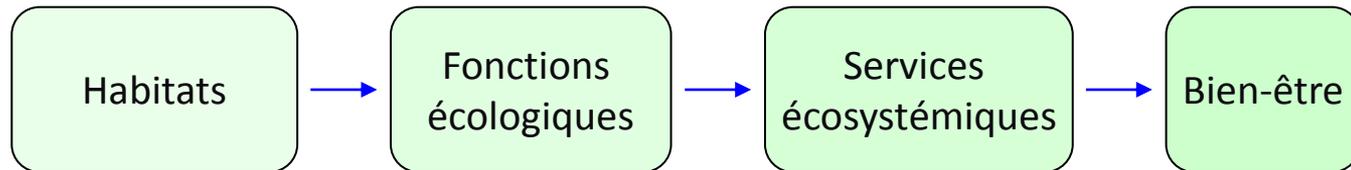


Bancs de maërl
A5.51

Récifs d'Hermelles
A2.71 : récifs de *Sabellaria* dans la zone intertidale



Liens entre habitats, fonctions écologiques et services écosystémiques



Habitat : zone ayant les mêmes caractéristiques abiotiques et biotiques (granulométrie, énergie hydrodynamique, profondeur, influence de la marée, etc... et groupements fonctionnels et peuplements)

Fonction écologique : une fonction représente le potentiel qu'à un écosystème à délivrer un service qui dépend lui-même de processus et de structures écologiques (de Groot et al., 2010)

Services écosystémiques : bénéfiques retirés par l'Homme du fonctionnement des écosystèmes (Costanza et al., 1997)

Définitions des services écosystémiques

| Catégories | Définitions | Exemples |
|--|---|---|
| Approvisionnement alimentaire | Plantes ou animaux prélevés du milieu marin pour la consommation humaine | Poissons, crustacés, algues |
| Matériel brut | Toutes les matières ou molécules qui sont destinées à une utilisation autre que l'alimentation humaine (produits industriels nécessitant ou non une transformation) | Granulats calcaires, algues à destination de l'industrie agro-alimentaire, molécules d'intérêt pharmaceutique |
| Régulation du climat, gaz, eau | Equilibre et maintien de la composition chimique des éléments de l'atmosphère et des océans et contrôle de la qualité de l'eau | Activité de filtration, photosynthèse/respiration |
| Séquestration du Carbone | Piégeage du dioxyde de carbone par les organismes ou les sédiments | Calcification, puits de carbone |
| Prévention/Protection contre les perturbations | Structures physiques qui vont protéger les côtes contre les risques de perturbation naturelles (tempêtes, inondations,...) | Récifs biogènes, mangroves |
| Effet tampon sur les déchets et les polluants | Décontamination des milieux pollués au moyen de techniques issues de la dégradation chimique ou d'autres activités d'organismes vivants | Stockage de polluant dans les algues, rôle épurateur des marais salants |
| Stabilisation du trait de côte | Stabilisation de l'interface terre/mer qui est sous l'influence de l'énergie hydrodynamique et de pressions anthropiques | Organismes assurant la cohésion des sédiments littoraux (polychètes tubicoles, herbiers...) |
| Héritage culturel et identité | Valeur culturelle associée à l'environnement marin et/ou côtier | Religion, folklore, peinture, traditions culturelles et spirituelles |
| Bénéfices cognitifs | Développement cognitif incluant l'éducation et la recherche qui résulte des organismes ou milieux marins | Utilisation des systèmes aquatiques dans la recherche et l'éducation |
| Loisirs et récréation | Activités permettant un épanouissement et une stimulation du corps et de l'esprit, et faisant appel aux environnements marins | Sports nautiques, tourisme |
| Bien-être | Valeur qui dérive des écosystèmes marins sans qu'ils ne soient utilisés | |
| Résistance et résilience | L'ampleur avec laquelle les écosystèmes peuvent lutter ou absorber les perturbations naturelles et humaines récurrentes et continuer de se régénérer sans se dégrader lentement ou de façon inattendue vers un état intermédiaire | Régénération du milieu après une marée noire |
| Stockage et cycles des nutriments | Stockage, cycle et maintien de la disponibilité en nutriments générés par les écosystèmes marins et indispensable à leur productivité | Stockage de nutriments dans les algues |



Définitions des services écosystémiques

Catégories

Approvisionnement alimentaire

Matériel brut

Régulation du climat, gaz, eau

Séquestration du Carbone

Prévention/Protection contre les perturbations

Effet tampon sur les déchets et les polluants

Stabilisation du trait de côte

Héritage culturel et identité

Bénéfices cognitifs

Loisirs et récréation

Bien-être

Résistance et résilience

Stockage et cycles des nutriments

Services d'approvisionnement



Services de régulation



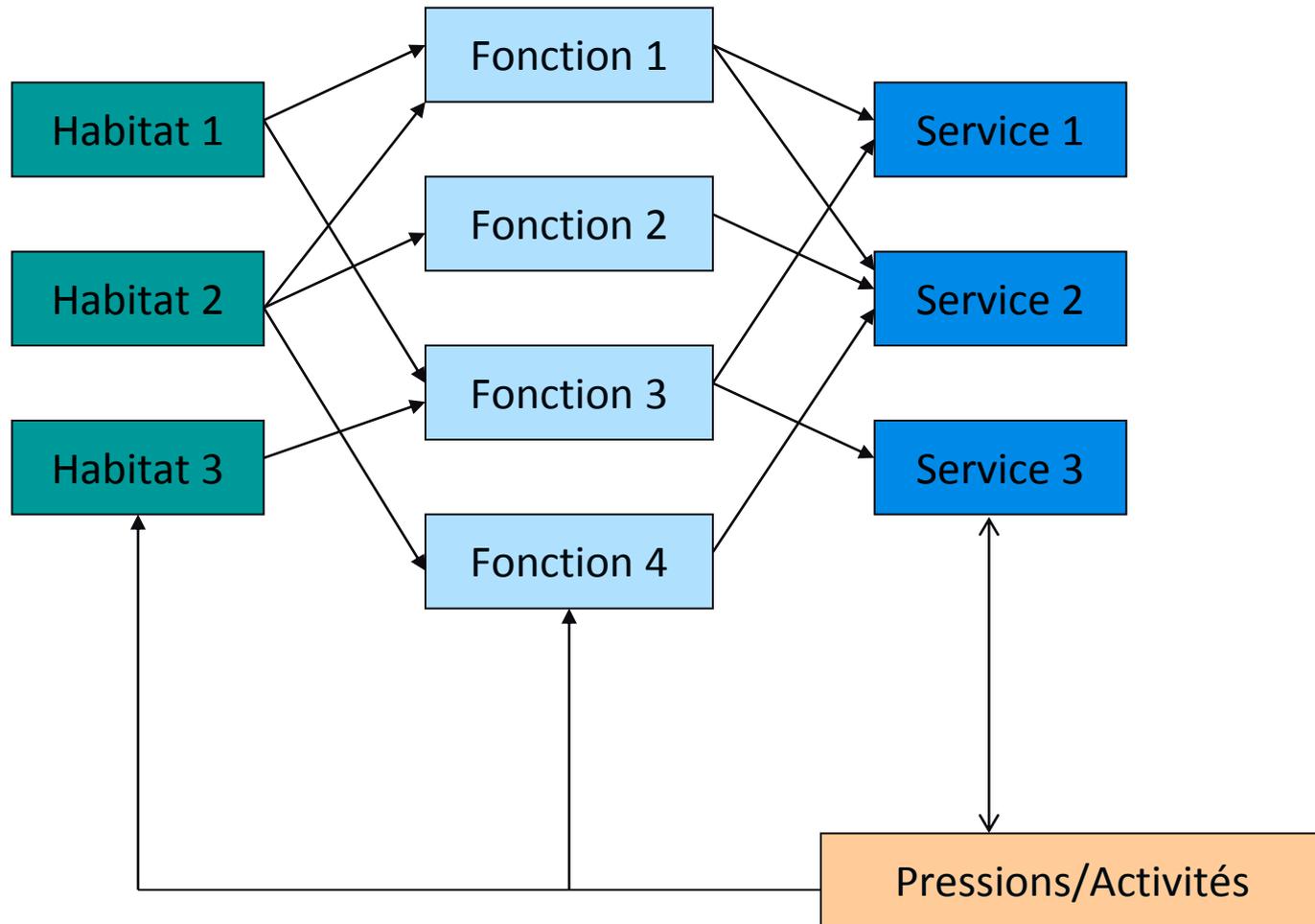
Services culturels



Services de support



Liens entre habitats, fonctions écologiques et services écosystémiques



Cartes des habitats benthiques du golfe normand-breton

Habitats benthiques du golfe Normano-Breton selon la typologie EUNIS 2004 Document de travail - WP1 / Projet Valmer - mai 2013

- A1, Roches et autres substrats durs dans la zone intertidale
- A2.22, Rivages sableux mobiles stériles ou dominés par des Amphipodes
- A2.23, Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes
- A2.24, Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.31, Rivages vaseux dans la partie moyenne des estuaires dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.5, Prés salés marins
- A2.61, Herbière à [*Zostera noltei*]
- A2.71, Récifs de [*Sabellaria*] dans la zone intertidale
- A3_A4, Roches et autres substrats durs dans la zone infralittorale ou circalittorale
- A4.13, Mélange de communautés à épibiose sessiles sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A4.21, Echinodermes et communautés encroûtantes sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A5.13, Sédiment grossier dans la zone circalittorale
- A5.23, Sable fin dans la zone infralittorale
- A5.24, Sable vaseux dans la zone infralittorale
- A5.43, Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale
- A5.51, Bancs de maërl
- A5.53, Herbière à [*Zostera marina*]

Biomasse de la crépidule [*Crepidula fornicata*] 1993-1994 (PF.m⁻²)

- 10-50 g
- 50-500 g
- 500-5000 g
- > 5000 g
- Trait côtier

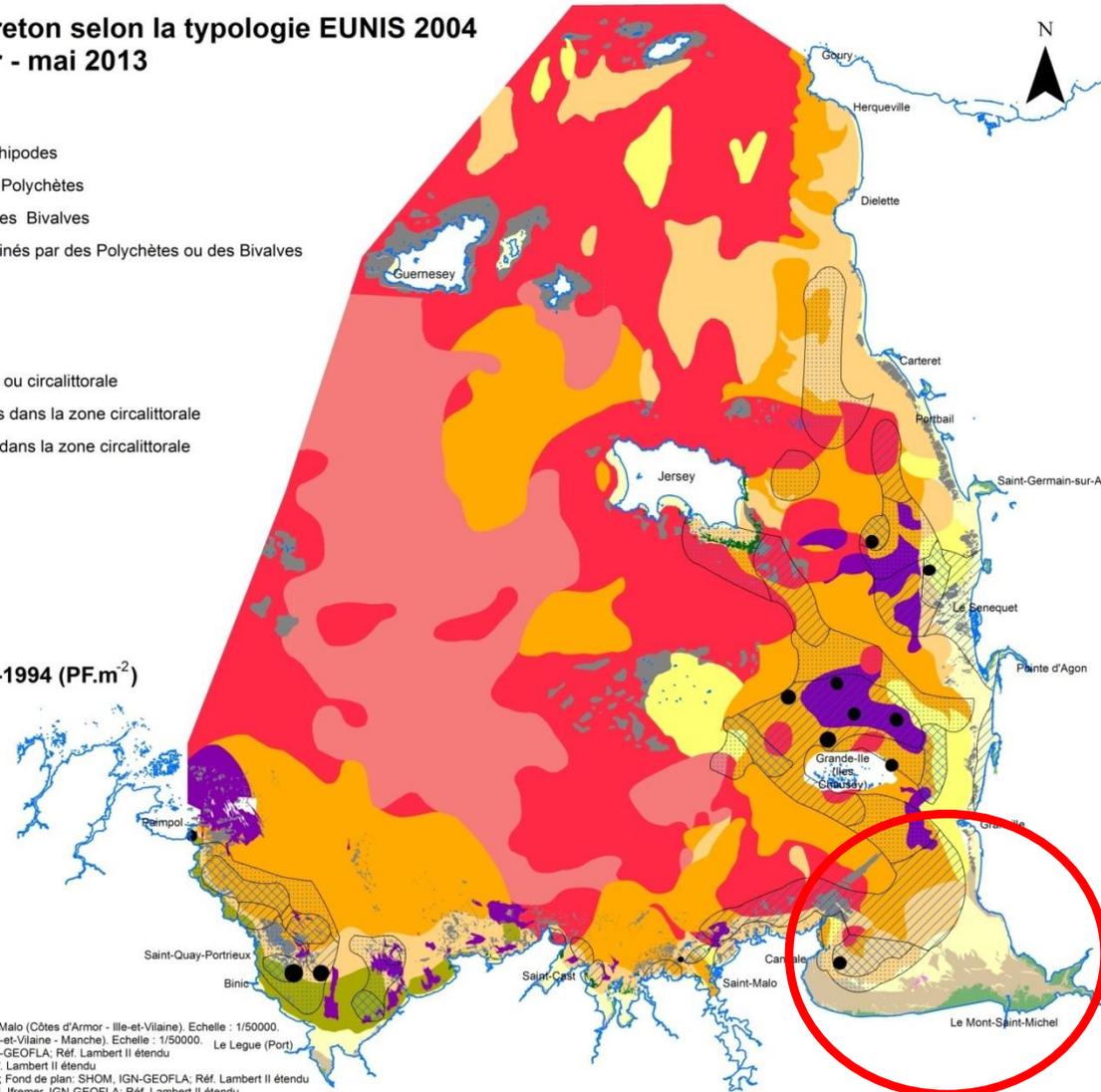
0 12.5 25 50 km

Auteurs: Jennifer Schoenn (Station Biologique Roscoff), Pedro Cabral (UMR Amure) et Claire Rollet (LERBN Ifremer, Coordination), 31/05/2013

Système de projection: Lambert II étendu

Sources:

- * Augris C. et al., 2006. Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Côtes d'Armor - Ile-et-Vilaine). Echelle : 1/50000.
- * Augris C. et al., 2008. Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Ile-et-Vilaine - Manche). Echelle : 1/50000.
- * Bonnot-Courtois C. et al., 1998 ; Produit numérique REBENT Ifremer-CNRS, 2009 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Bouvier P., 1993 ; Produit numérique REBENT Ifremer-CNRS, 2009 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Cabioch L. et al., 1968 et Retière C., 1979 ; Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS-MNHN, 2010 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Guillaume B. et al., 1987 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-Université, 2005 ; Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Jackson, 2003. Distribution of [*Zostera marina*] around the coast of Jersey, English Channel" et "Hamdi et al., 2010. Carte d'habitats physiques des fonds marins en France métropolitaine (Ifremer - AAMP). Echelle : 1/100 000
- * Le Mao P., 2013 ; Comm. pers.
- * Noël et al., 1995 ; Cartographie et évolution des principaux mollusques filtreurs du golfe Normano-Breton, Ifremer
- * Thouzeau G., Hamon D., 1992 ; Produit numérique REBENT-SINP Ifremer-Université-CNRS, 2010 ; Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Sources diverses 1988-2004 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE/CNRS-MNHN-RNBSB, 2006
- * Sources diverses 1997-2007 ; Produit numérique REBENT multi-sources Ifremer-CNRS-CEVA, 2007



Carte des habitats benthique de la baie du Mont Saint Michel

Habitats benthiques de la baie du Mont Saint Michel selon la typologie EUNIS (version 2004)
Document de travail - WP1/Projet Valmer - Septembre 2013

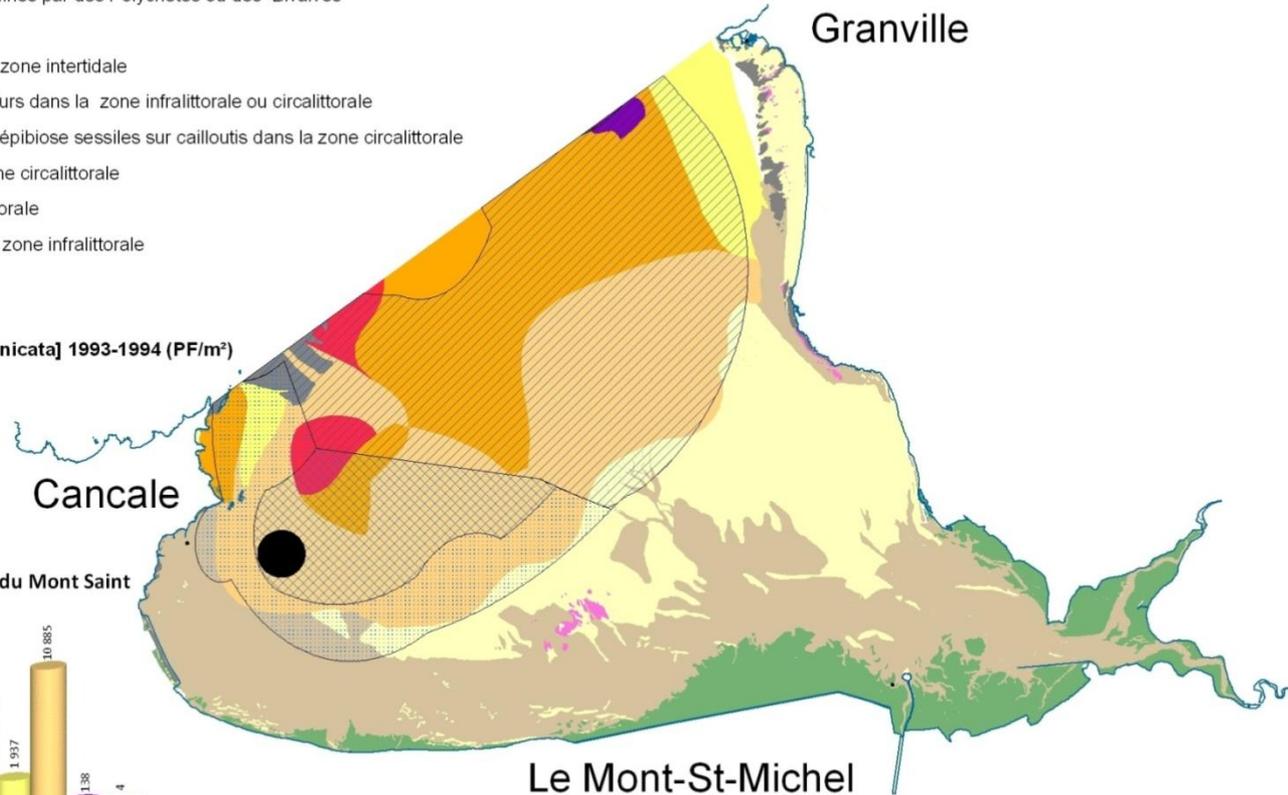
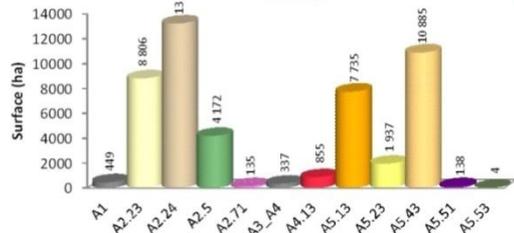


- A1, Roches et autres substrats durs dans la zone intertidale
- A2.23, Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes
- A2.24, Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.5, Prés salés marins
- A2.71, Récifs de [Sabellaria] dans la zone intertidale
- A3_A4, Roches et autres substrats durs dans la zone infralittorale ou circalittorale
- A4.13, Mélange de communautés à épibiose sessiles sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A5.13, Sédiment grossier dans la zone circalittorale
- A5.23, Sable fin dans la zone infralittorale
- A5.43, Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale
- A5.51, Bancs de maerl
- A5.53, Herbier à [Zostera marina]

Biomasse de la crépidule [*Crepidula fornicata*] 1993-1994 (PF/m²)

- 10-50 g
- 50-500 g
- 500-5000 g
- > 5000 g
- Trait côtier

Surface des habitats de la baie du Mont Saint Michel



Sources

- * Cabioch L. et al., 1968 et Relière C., 1979 ; Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS-MNHN, 2010 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Guillaumont B. et al., 1987 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-Université, 2005 ; Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Sources diverses 1988-2004 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE/CNRS-MNHN-RNBSB, 2006
- * Auguis C. et al., 2008 ; Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Ille-et-Vilaine - Manche) ; Echelle : 1/50000
- * Le Mao P., 2013 ; Comm. pers.

Auteurs : Jennifer Schoenn (Station Biologique Roscoff), Pedro Cabral (UMR Amure) et Claire Rollet (IFREMER, coordination), 16/09/2013 / Système de projection: Lambert II étendu



Carte des habitats benthique de la baie du Mont Saint Michel

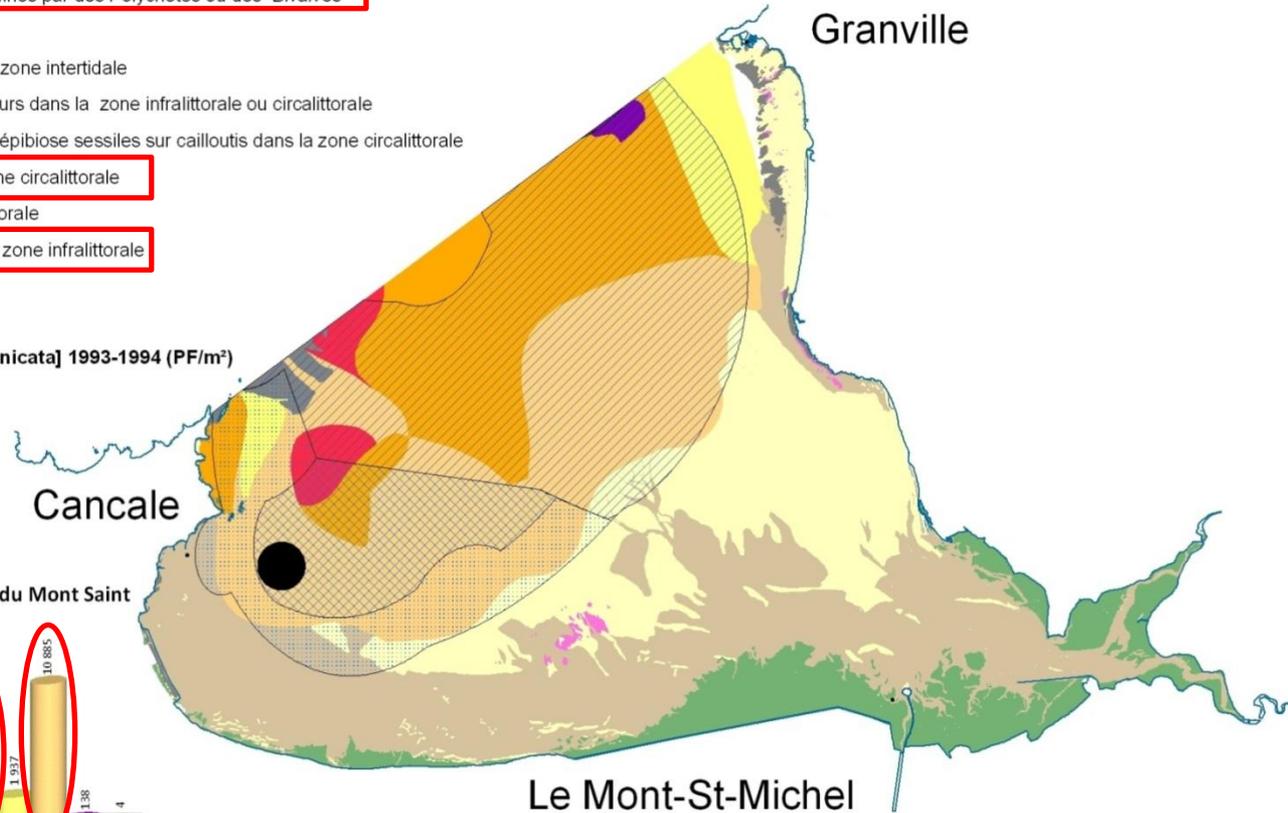
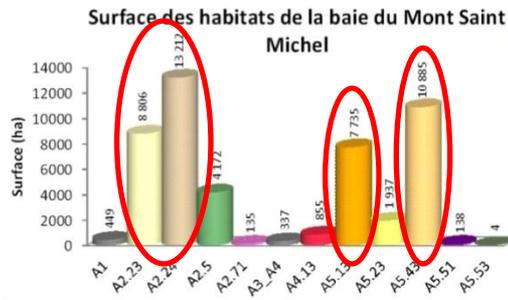
Habitats benthiques de la baie du Mont Saint Michel selon la typologie EUNIS (version 2004)
Document de travail - WP1/Projet Valmer - Septembre 2013



- A1, Roches et autres substrats durs dans la zone intertidale
- A2.23, Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes
- A2.24, Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.5, Prés salés marins
- A2.71, Récifs de [Sabellaria] dans la zone intertidale
- A3_A4, Roches et autres substrats durs dans la zone infralittorale ou circalittorale
- A4.13, Mélange de communautés à épibiose sessiles sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A5.13, Sédiment grossier dans la zone circalittorale
- A5.23, Sable fin dans la zone infralittorale
- A5.43, Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale
- A5.51, Bancs de maerl
- A5.53, Herbière à [Zostera marina]

Biomasse de la crépidule [*Crepidula fornicata*] 1993-1994 (PF/m²)

- 10-50 g
- 50-500 g
- 500-5000 g
- > 5000 g
- Trait côtier



Sources :
 * Cabioch L. et al., 1968 et Relière C., 1979, Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS-MNHN, 2010, Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Ref. Lambert II étendu
 * Guillemont B. et al., 1987, Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-Université, 2005, Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA ; Ref. Lambert II étendu
 * Sources diverses 1989-2004, Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-CNRS-MNHN-RNBSB, 2006
 * Auguis C. et al., 2008, Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Ile-et-Vilaine - Manche). Echelle : 1:60000.
 * Le Mao P., 2013, Comm. pers.



Carte des habitats benthique de la baie du Mont Saint Michel

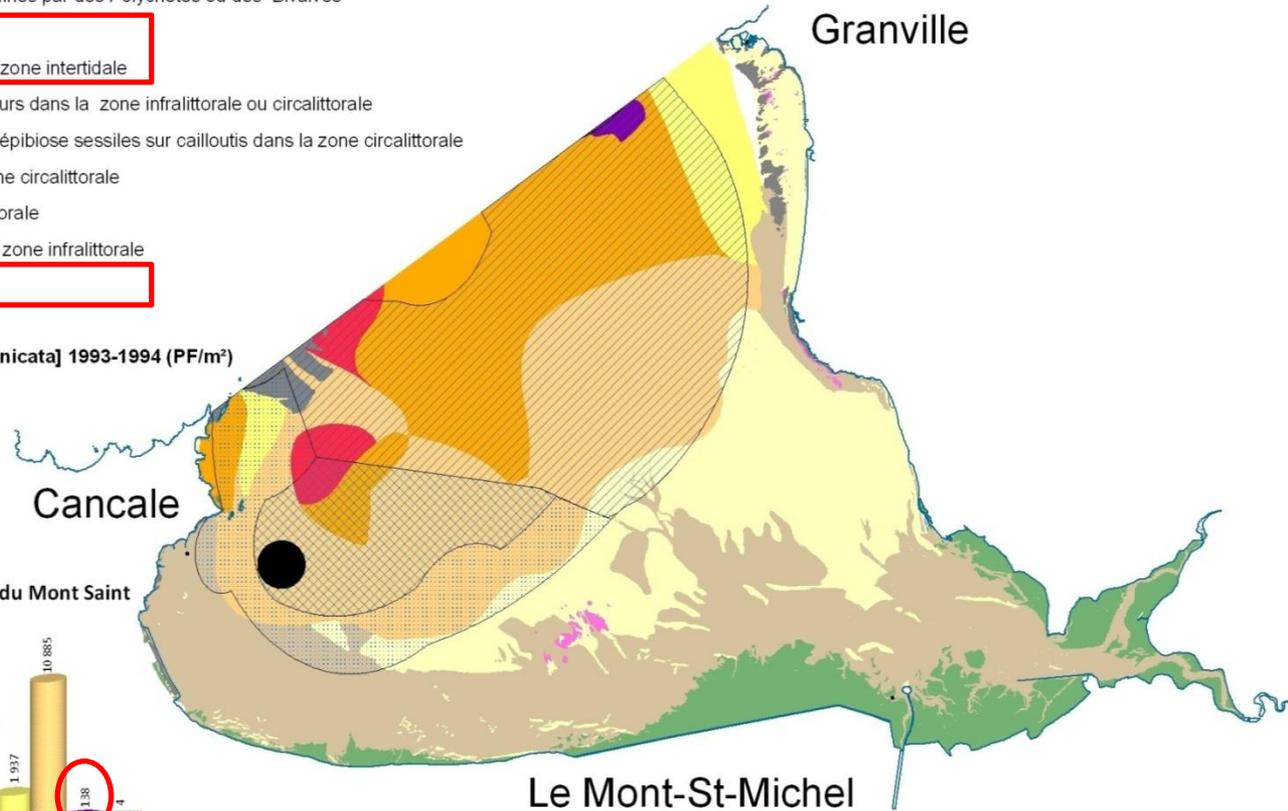
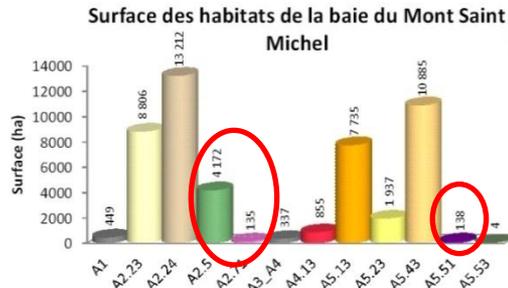
Habitats benthiques de la baie du Mont Saint Michel selon la typologie EUNIS (version 2004)
Document de travail - WP1/Projet Valmer - Septembre 2013



- A1, Roches et autres substrats durs dans la zone intertidale
- A2.23, Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes
- A2.24, Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.5, Prés salés marins
- A2.71, Récifs de [Sabellaria] dans la zone intertidale
- A3_A4, Roches et autres substrats durs dans la zone infralittorale ou circalittorale
- A4.13, Mélange de communautés à épibiose sessiles sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A5.13, Sédiment grossier dans la zone circalittorale
- A5.23, Sable fin dans la zone infralittorale
- A5.43, Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale
- A5.51, Bancs de maerl
- A5.53, Herbier à [Zostera marina]

Biomasse de la crépidule [*Crepidula fornicata*] 1993-1994 (PF/m²)

- 10-50 g
- 50-500 g
- 500-5000 g
- > 5000 g
- Trait côtier



Sources :

- * Cabioch L. et al., 1968 et Relière C., 1979, Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS-MNHN, 2010, Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Gauthier B. et al., 1987, Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-Université, 2005, Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Sources diverses 1988-2004 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-CNRS-MNHN-RNBSB, 2006
- * Auguis C. et al., 2008, Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Ile-et-Vilaine - Manche). Echelle : 1:50000.
- * Le Mao P., 2013, Comm. pers.

Auteurs: Jennifer Schoern (Station Biologique Roscoff), Pedro Cabral (UMR Amure) et Claire Rollet (IFREMER, coordination), 15/09/2013 / Système de projection: Lambert II étendu



Relations entre les habitats de la BMSM et les fonctions écologiques

| HABITATS FONCTIONS ECOLOGIQUES | Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes A2.23 | Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves A2.24 | Marais maritime et prés salés A2.5 | Récifs de <i>Sabella</i> dans la zone intertidale A2.71 | Mélange de communautés à épibiose sessile sur cailloutis dans la zone circalittorale A4.13 | Herbiers | Sédiment grossier dans la zone circalittorale A5.13 | Sable fin dans la zone infralittorale A5.23 | Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale A5.43 |
|--|---|--|------------------------------------|---|--|----------|---|---|---|
| Production primaire | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Production secondaire | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Contrôles biologiques | | | | | | | | | |
| Relations trophiques/ Rétroactions trophiques | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Formation d'habitats biogènes | | | ■ | ■ | | ■ | | | |
| Nourricerie/ frayère | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Diversité spécifique/ressources génétiques | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Stockage et traitement des polluants | | | ■ | | ■ | | | | |
| Cycles biogéochimiques | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Régulations climatiques | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Dynamique et stabilité sédimentaire | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | |
| Barrière physique | | | ■ | ■ | | ■ | | | |
| Formation de paysages plaisants | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

■ Bleu foncé : études à l'échelle de la BMSM ; ■ Bleu clair : études plus globales ; ■ Gris : subjectif



Relations entre des habitats de la BMSM et des services écosystémiques

| SERVICES ECOSYSTEMIQUES | | HABITATS | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------------------------------|---|--|---------------|---|---|---|--|
| | | Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes A2.23 | Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves A2.24 | Marais maritime et prés salés A2.5 | Récifs de Sabellaria dans la zone intertidale A2.71 | Mélange de communautés à épibiose sessile sur cailloux dans la zone circalittorale A4.13 | Herbiers | Sédiment grossier dans la zone circalittorale A5.13 | Sable fin dans la zone infralittorale A5.23 | Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale A5.43 | |
| Approvisionnement alimentaire | Bivalves cultivés | | | | | | | | | | |
| | Poissons, mollusques, crustacés (pêche embarquée) | | | | | | | | | | |
| | Poissons, bivalves, crustacés (pêches d'estran) | | | | | | | | | | |
| | Ovins, bovins (élevage) | | | | | | | | | | |
| | Salicorne | | | | | | | | | | |
| Matériel brut | | | | | | | | | | | |
| Régulation du climat, gaz et eau | | | | | | | | | | | |
| Séquestration du carbone (carbonates) | | | | | | | | | | | |
| Prévention/protection contre les perturbations | | | | | | | | | | | |
| Effet tampon sur les déchets et polluants | | | | | | | | | | | |
| Stabilisation du trait de côte | | | | | | | | | | | |
| Héritage culturel et identité | | | | | | | | | | | |
| Bénéfices cognitifs | Découverte de la baie | | | | | | | | | | |
| | Activité de recherche | | | | | | | | | | |
| Loisirs et récréation | Pêche à pied | | | | | | | | | | |
| | Pêche embarquée | | | | | | | | | | |
| | Char à voile | | | | | | | | | | |
| | Ornithologie | | | | | | | | | | |
| | Cueillette de salicorne | | | | | | | | | | |
| | Equitation | | | | | | | | | | |
| | Chasse | | | | | | | | | | |
| Bien-être | | S | U | B | J | E | C | T | I | F | |
| Résistance et résilience | | | | | Peu résilient | | Peu résilient | | | Menacé localement | |
| Stockage et cycles des nutriments | | | | | | | | | | | |

■ Bleu : SE résultant de l'habitat ; ■ Vert : habitat contribuant au SE

Cas d'une pression : La crépidule

Crepidula fornicata : espèce invasive de mollusque gastéropode largement répartie dans le GNB

Impacts variés :

Sur le milieu physique → Masse d'eau
→ Sédiments

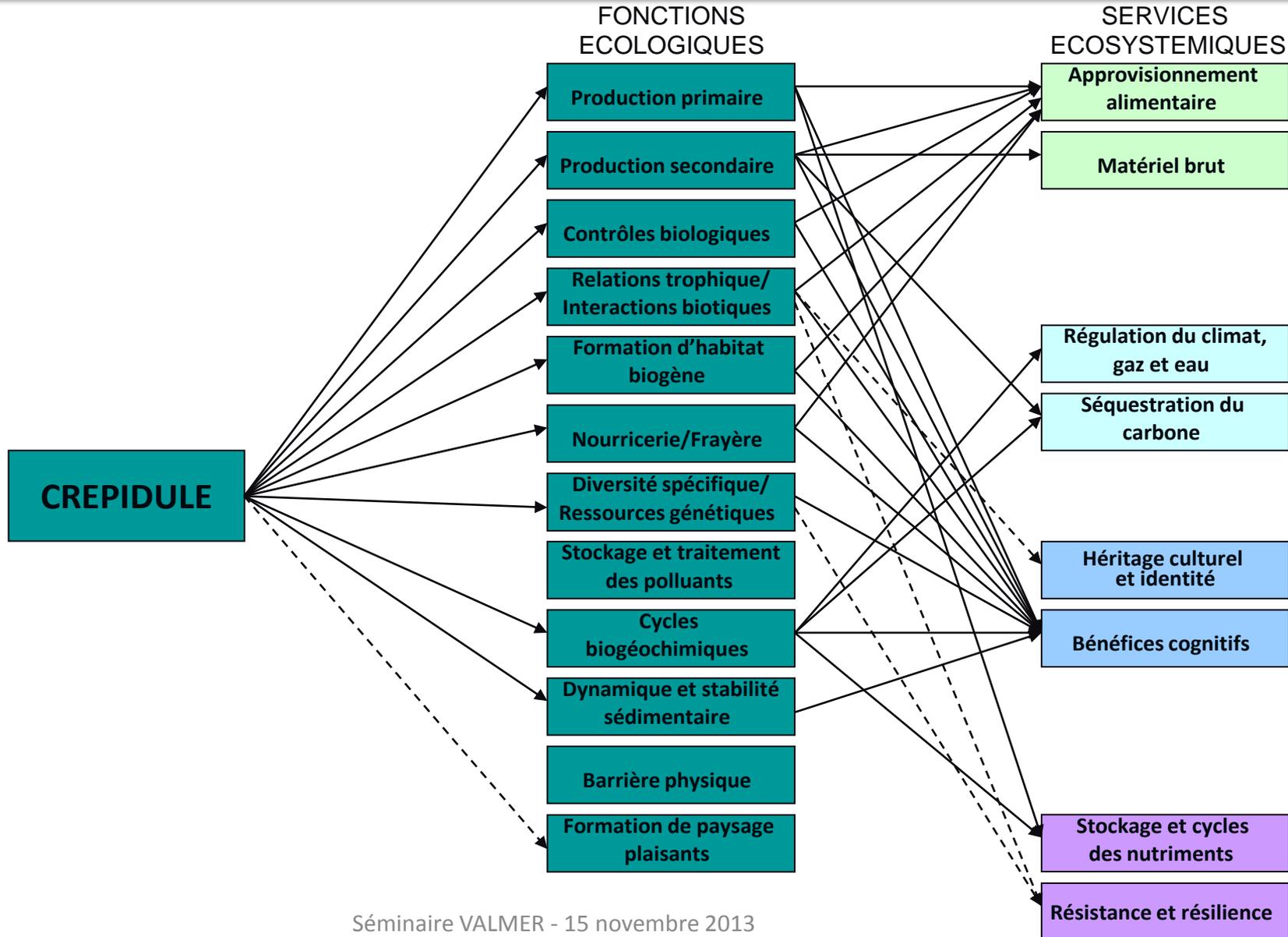
Sur les peuplements benthiques

Sur les activités marines

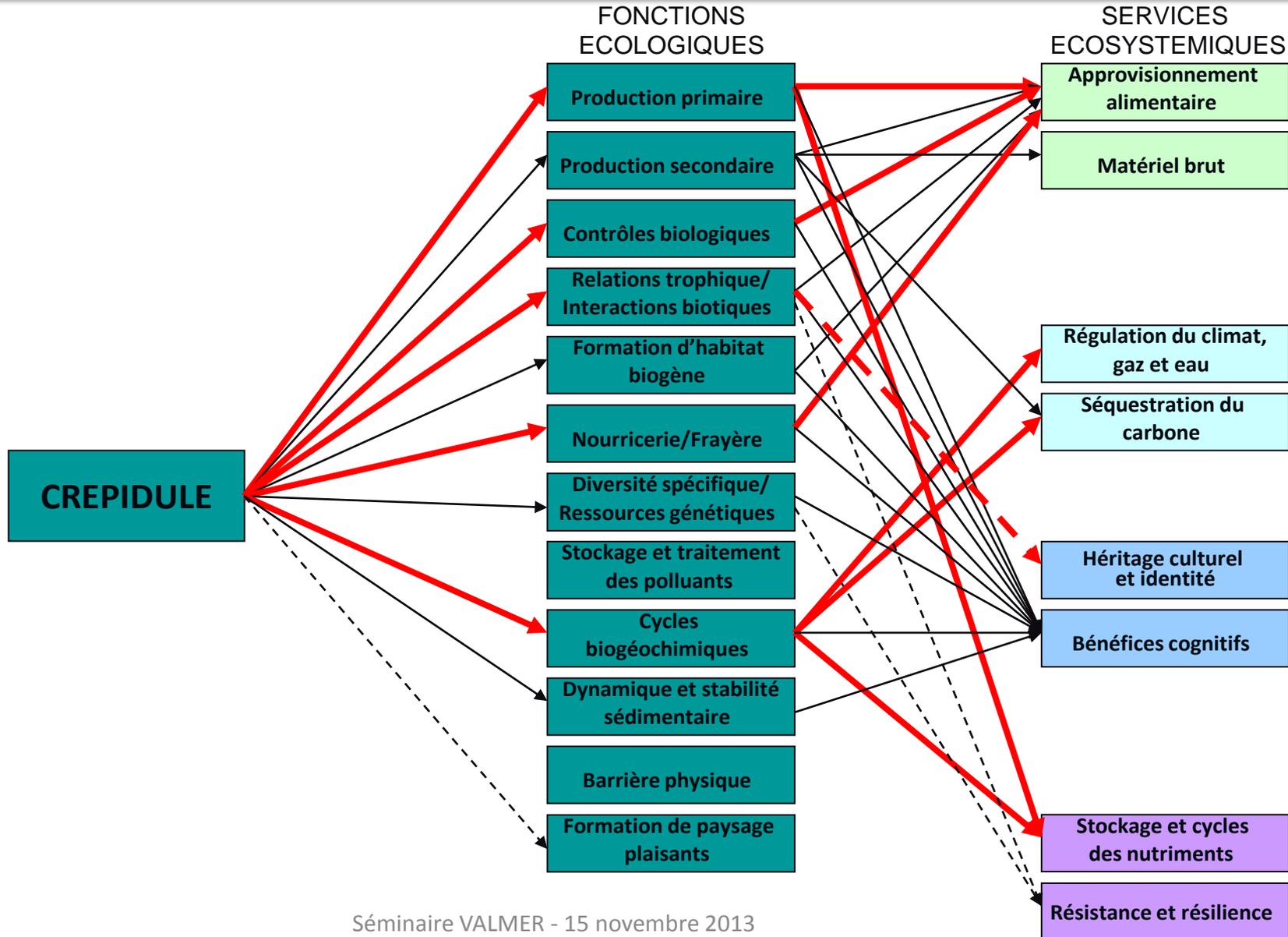
Crépidule considérée comme une pression qui s'exerce sur les habitats avec des répercussions sur les FE et SE



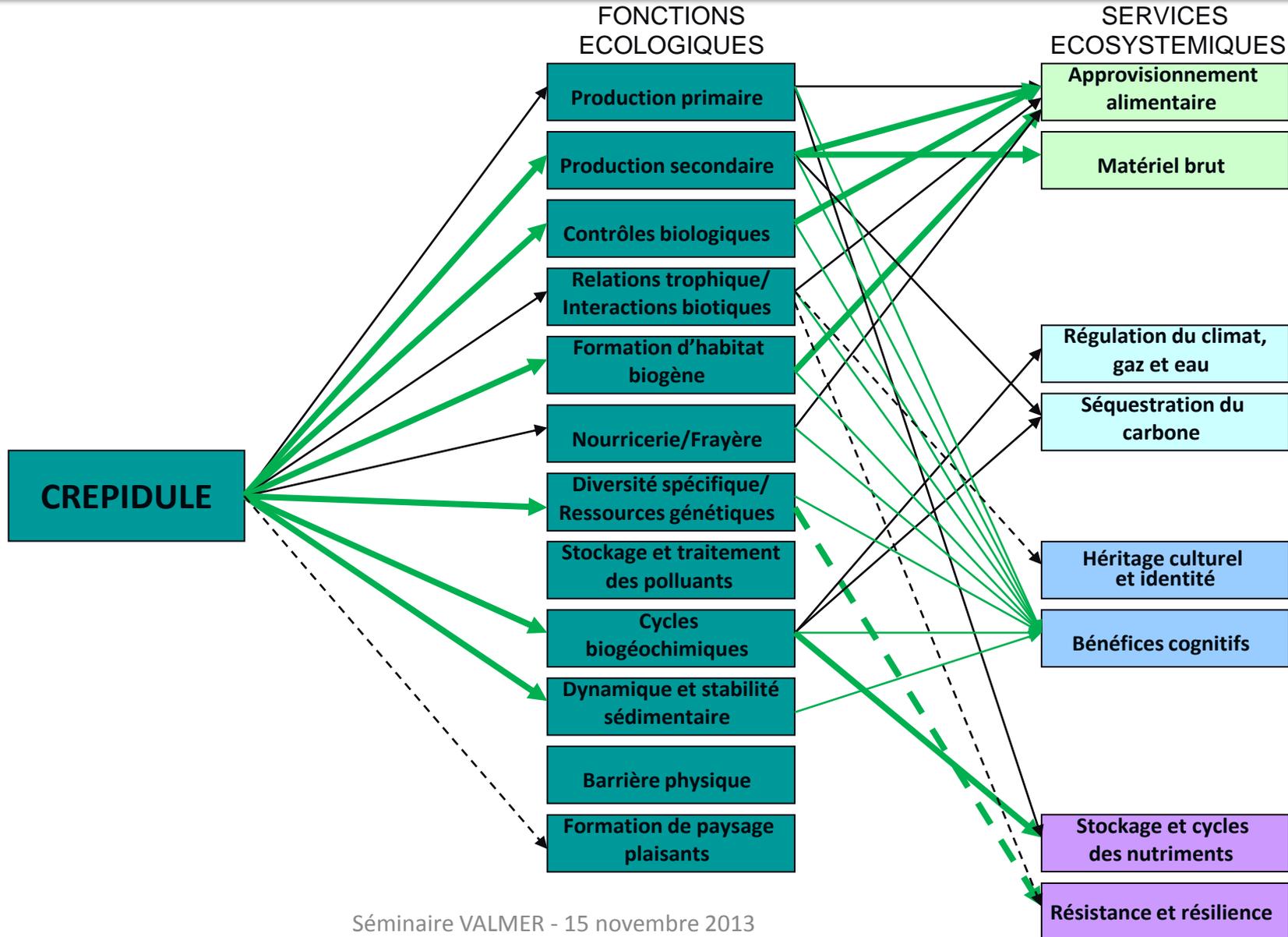
Cas d'une pression : La crépidule



Cas d'une pression : La crépidule



Cas d'une pression : La crépidule



Cas d'un usage : La conchyliculture

Habitats benthiques de la baie du Mont Saint Michel selon la typologie EUNIS (version 2004)
Document de travail - WP1/Projet Valmer - Septembre 2013

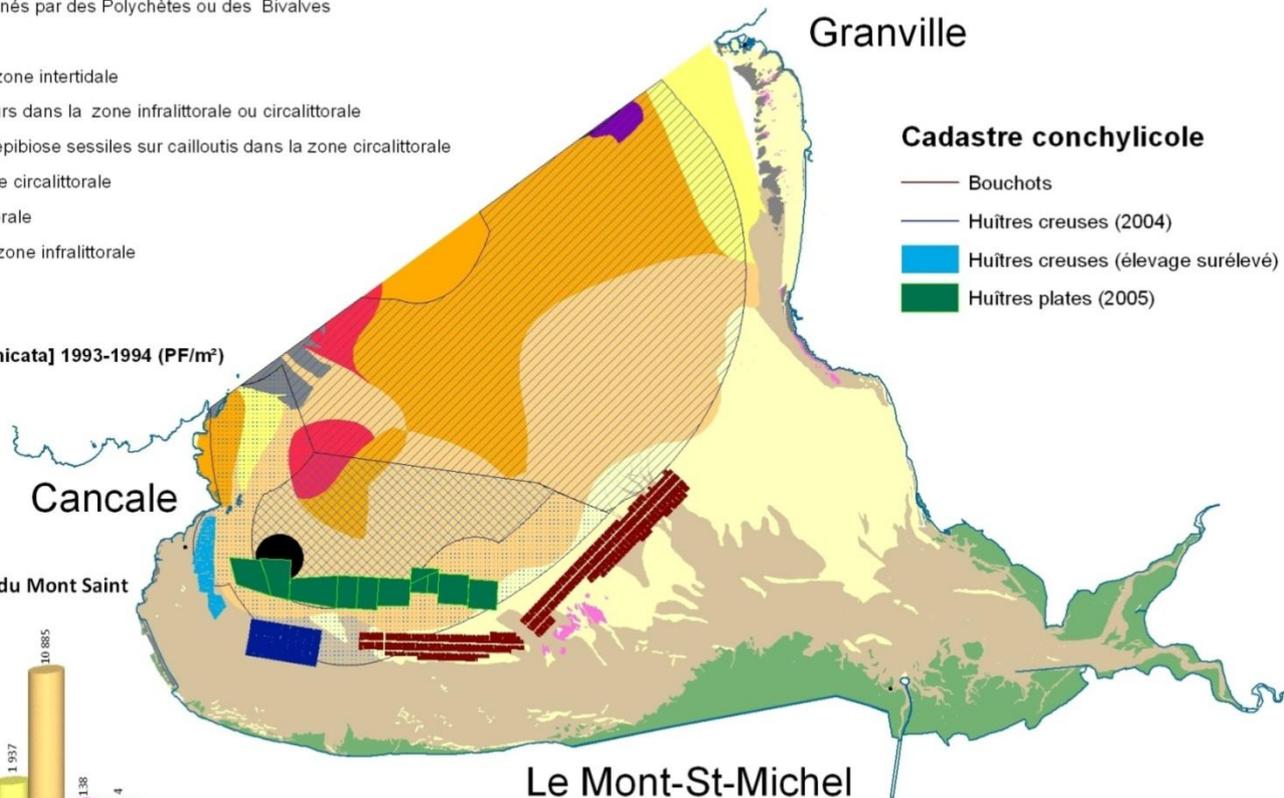
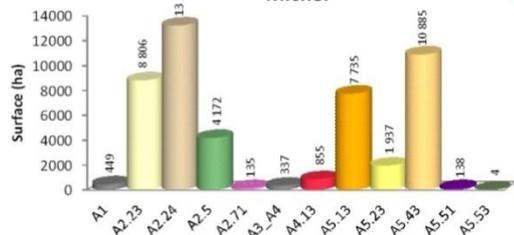


- A1, Roches et autres substrats durs dans la zone intertidale
- A2.23, Rivages de sable fin dominés par des Amphipodes ou des Polychètes
- A2.24, Rivages de sable vaseux dominés par des Polychètes ou des Bivalves
- A2.5, Prés salés marins
- A2.71, Récifs de [Sabellaria] dans la zone intertidale
- A3_A4, Roches et autres substrats durs dans la zone infralittorale ou circalittorale
- A4.13, Mélange de communautés à épibiose sessiles sur cailloutis dans la zone circalittorale
- A5.13, Sédiment grossier dans la zone circalittorale
- A5.23, Sable fin dans la zone infralittorale
- A5.43, Sédiment hétérogène dans la zone infralittorale
- A5.51, Bancs de maerl
- A5.53, Herbier à [Zostera marina]

Biomasse de la crépidule [*Crepidula fornicata*] 1993-1994 (PF/m²)

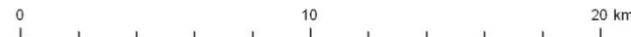
- 10-50 g
- 50-500 g
- 500-5000 g
- > 5000 g
- Trait côtier

Surface des habitats de la baie du Mont Saint Michel



Cadastre conchylicole

- Bouchots
- Huitres creuses (2004)
- Huitres creuses (élevage surélevé)
- Huitres plates (2005)



Sources

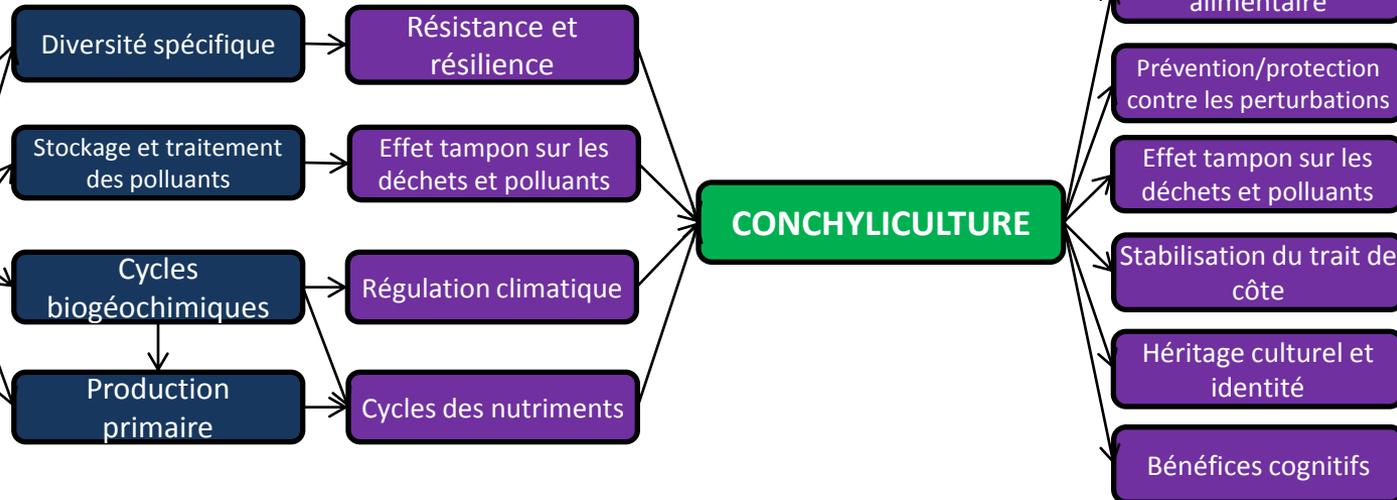
- * Cabioch L. et al., 1968 et Relière C., 1979 ; Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS-MNHN, 2010 ; Fond de plan : SHOM, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Guillemont B. et al., 1987 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE-Université, 2005 ; Fond de plan : SHOM, Ifremer, IGN-GEOFLA ; Réf. Lambert II étendu
- * Sources diverses 1988-2004 ; Produit numérique REBENT Ifremer-EPHE/CNRS-MNHN-RNBSB, 2006
- * Auguis C. et al., 2008 ; Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de Saint-Malo à Granville (Ille-et-Vilaine - Manche) ; Echelle : 1/50000
- * Le Mao P., 2013 ; Comm. pers.

Auteurs : Jennifer Schoenn (Station Biologique Roscoff), Pedro Cabral (UMR Amure) et Claire Rollet (IFREMER, coordination), 16/09/2013 / Système de projection: Lambert II étendu

Cas d'un usage : La conchyliculture

Habitats
de la baie
du Mont
Saint
Michel...

...mais
aussi du
golfe
normand
breton et
de la
Manche



-  Mosaïque d'habitats
-  Fonctions écologiques
-  Services écosystémiques
-  Usage : conchyliculture

