

Cartographie des herbiers de zostères Iles de Houat et Hoedic



Rapport Marché 2019 MA44-01



BIO-LITTORAL

Écologie en environnements marin et estuarien
Siret 479 506 404 000 17

Siège social

3 place du Patureau
44 240 La Chapelle sur Erdre

Tel : 09 82 43 12 85

Laboratoires

2, rue du Château de l'Eraudière
Immeuble Le Nevada CS 80693
44 306 Nantes Cedex 3

E-mail : al.barille@bio-littoral.fr



I Fiche documentaire

Titre : **Cartographie des herbiers de zostères sur Houat et Hoedic.**

Contrat :

Auteurs principaux :

A. Cocaud, AL Barillé

Organisme

Bio-Littoral



Collaborateurs :

N. Truhaud

Organisme

Bio-Littoral



Résumé :

La campagne de prospection vidéo réalisée par Bio-Littoral le 16 et 17 octobre 2020 portant sur 264 stations au nord de l'île de Houat, a permis la mise en évidence de 5 zones d'herbiers de zostères Port Halai, baie de Er Hastellic, Port Navalo, en face de la plage de Tal Er Han et à l'Est de l'Ilot Er Yoc'h.

Cet inventaire n'est pas exhaustif car à la demande de l'OFB certains herbiers bien connus n'avaient pas fait l'objet de cette prospection.

Les herbiers de la baie de Er Hastellic, Port Navalo, sont denses et bien délimités. L'analyse historique montre qu'ils sont présents depuis plus de 25 ans. Ces herbiers semblent cependant présenter une certaine fragmentation. Il serait intéressant de réaliser des investigations en plongée sur ces deux herbiers afin de mesurer leur état de conservation. Ces données pourraient servir d'état initial permettant de suivre l'efficacité des mesures de protection qui pourraient être mises en place sur ces deux secteurs d'intérêts écologiques.

La campagne de vidéo menée le 29 septembre 2020 sur 152 stations réparties autour de l'île d'Hoedic, n'a permis de visualiser des zostères que sur 2 stations situées au nord de l'île dans le secteur de Men Du.

Mots-Clefs :

Zostères, *Zostera marina*, Houat, Hoedic, cartographie.

II Contenu

I	Fiche documentaire	1
II	Contenu	2
III	Contexte de l'étude	4
IV	Objectifs de l'étude	5
IV.1	Prospection sur Houat	5
IV.2	Prospection sur Hoedic	5
V	Les herbiers de zostères : un enjeu majeur	6
VI	Matériels et méthodes	8
VI.1	Protocole vidéo	8
VI.2	Calendrier et personnel embarqué	9
VI.3	Stratégie d'échantillonnage sur Houat	10
VI.4	Stratégie d'échantillonnage sur Hoedic	11
VII	Résultats sur Houat	13
VII.1	Cartographie de <i>Zostera marina</i> sur la zone d'étude	13
VII.1.1	Zone A à l'Est de Beg Er Vachif	14
VII.1.2	Zone B : Baie de Er Hastellic	15
VII.1.3	Zone C : Entre port Navalo et port St Gildas	16
VII.1.4	Zone D : Entre le port de St Gildas et Er Jeneteu	17
VII.1.5	Zone E : Est de Er Yoc'h	18
VII.1.6	Zone E : Ouest de Er Yoc'h	19
VII.2	Cartographie des différents habitats	20
VII.2.1	Zone A et B : entre Beg Er Vachif et Er Hastellic	20
VII.2.2	Zone C : Entre port Navalo et port St Gildas	21
VII.2.3	Zone D : Entre le port de St Gildas et Er Jeneteu	22
VII.2.4	Zone E : Autour de Er Yoc'h	23
VII.3	Tendance évolutive des herbiers de Houat	24
VII.3.2	Port Halai :	25
VII.3.3	Baie de Er Hastellic :	27
VII.3.4	Port Navalo :	29

VII.3.5	Plage de la Fontaine	31
VII.3.6	Plage de Tal Er Han :	33
VII.3.7	De part d'autre de l'Ilot Er Yoc'h	35
VII.4	Enveloppe surfacique des herbiers de Houat	37
VII.4.1	Zone A et B : entre Beg Er Vachif et Er Hastellic	38
VII.4.2	Zone C : Entre port Navalo et port St Gildas	39
VII.4.3	Zone D : Entre le port de St Gildas et Er Jeneteu	40
VII.4.4	Zone E : Autour de Er Yoc'h	41
VIII	Résultats sur Hoedic	42
VIII.1	Cartographie des différents habitats	42
VIII.1.1	Zone A: Zone Sud d'Hoëdic port de la Croix	43
VIII.1.2	Zone B : Zone Est d'Hoëdic de Beg Lagad au Grand Mulon	44
VIII.1.3	Zone C : Zone Nord-Ouest d'Hoëdic de Port Argol à Portz Guen	45
IX	Synthèse	46
X	Bibliographie	46

III Contexte de l'étude

Dans le cadre de l'élaboration du DOCOB du site Natura 2000 « Iles Houat-Hoedic », une délimitation précise des herbiers de *Zostera marina* de l'île de Houat et une prospection des herbiers d'Hoedic sont requises.

Plusieurs cartographies des herbiers de zostère marine de l'île de Houat ont été réalisées à différentes dates et avec différentes méthodes. Celles-ci montrent des différences, notamment pour un herbier au niveau de la plage de la Fontaine qui n'apparaît plus dans la carte de TBM en 2012 (Figure 1).

- CARTHAM (TBM, 2012)
- Les herbiers de zostères de la région Bretagne - Inventaire 2007 des sites (Produit numérique REBENT multi-sources Ifremer-CNRS-CEVA)

La présence d'herbiers de zostère marine dans le secteur Nord de l'île de Houat a été évoquée par les chasseurs sous-marins ainsi que l'absence d'herbiers dans certaines zones cartographiées. Un repérage en plongée-apnée a été effectué avec ces derniers le 20 juillet 2020 :

Quatre nouvelles zones d'herbiers ont été recensées (Figure 1) et pour deux zones cartographiées aucun herbier n'a été observé (Plage de la Fontaine, Ouest d'Er Yoc'h,).

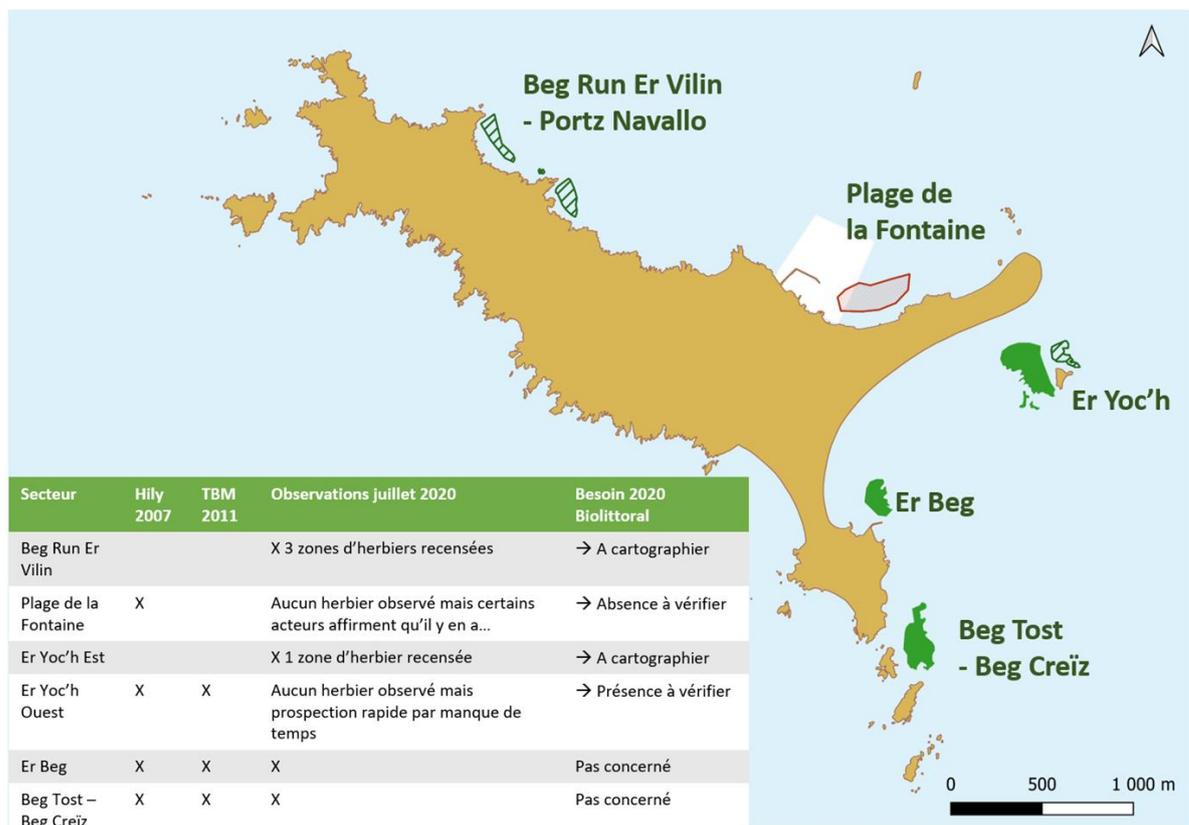


Figure 1 : Cartographie des herbiers de zostères à réaliser dans l'emprise de la zone en rouge.

IV Objectifs de l'étude

IV.1 Prospection sur Houat

L'objectif de cette étude est d'affiner la cartographie des herbiers à *Zostera marina* et des zones où subsistent des brins dispersés (zones potentiellement recolonisables par l'herbier) le long de la côte Nord de Houat et autour de l'îlot Er Yoc'h au Sud-Est de Houat.

Les secteurs à cartographier sur Houat sont :

- Beg Run Er Vilin : 3 zones d'herbiers recensées en 2020.
- Plage de la Fontaine : vérifier l'absence des herbiers.
- Er Yoch'h Est : 1 zone herbier recensée en 2020.
- Er Yoc'h Ouest : présence à vérifier.

Remarque : Les herbiers de Er Beg, Beg Tost et Beg Crëiz, sont bien connus et ne sont pas à cartographier dans cette étude.

IV.2 Prospection sur Hoedic

Il est également demandé de faire une prospection autour de l'île d'Hoedic, dans les zones susceptibles d'accueillir des herbiers.

Les cartographies des herbiers de zostères destinées à vérifier la présence et la densité des herbiers dans les secteurs ciblés par l'OFB autour de l'île de Houat et de Hoedic ont été réalisées en septembre et en octobre 2020 au cours de campagnes de vidéo géo-référencées.

Remarque : L'OFB pourra archiver les 264 films vidéo réalisés sur Houat et les 152 films vidéo réalisés sur Hoedic afin de garder une idée précise des sites en 2020. Ces données pourront ainsi être consultées à tout moment et comparées à de futures campagnes. D'autre par le support vidéo est un bon outil de communication.

Dans cette étude, une première approche de **l'état de conservation** est donnée par l'analyse des densités des herbiers et de l'état des feuilles en visualisant les vidéos.

Cependant pour un suivi précis afin de mesurer les effets d'une mesure de gestion ou d'un impact particulier il sera nécessaire d'enregistrer des métriques précises et reproductibles qui ne peuvent s'acquérir qu'en plongée sur des herbiers subtidiaux. Ces plongées pourront être programmées dans une autre étude en se basant sur la cartographie mise à jour des herbiers en 2020.

V Les herbiers de zostères : un enjeu majeur

Les zostères sont des plantes à fleur

Les phanérogames marines, dont les plus connues en France sont les zostères (Atlantique et Manche) et les posidonies (Méditerranée), sont des plantes à fleurs terrestres qui sont retournées vivre en mer il y a environ 100 millions d'années (den Hartog, 1970). Grâce à de nombreuses adaptations, les angiospermes marines colonisent la quasi-totalité des milieux intertidaux et subtidaux du globe excepté en Antarctique (Green et Short, 2003). Sur la façade atlantique française, les herbiers de phanérogames sont essentiellement constitués par les deux zostères *Zostera marina* et *Zostera noltei* (Figure 3).



Figure 2 : Illustration des deux espèces de zostères présentes sur le littoral Atlantique français.

Zostera marina présente de grandes feuilles (longueur maximale observée 1,60 m à Molène, Fournier 2002) et colonise des milieux marins infralittoraux entre 0 et -2 m en général mais peut atteindre -10m au Glénan (Fournier 2002). Il n'y a pas de grandes variations saisonnières dans la biomasse de feuilles.

Zostera noltei possède des feuilles plus petites et plus étroites et se développe généralement en zone intertidale dans des secteurs abrités à salinité variable. La biomasse de *Z. noltei* montre une importante variation saisonnière, avec un maximum atteint en été après la pousse printanière, mais qui diminue rapidement suite au broutage par les anatidés et à l'arrachage des feuilles par l'hydrodynamisme d'hiver.

Les herbiers de zostères... un habitat remarquable

La valeur économique d'un hectare d'herbier d'angiospermes marines figure parmi les plus chers au monde (derrière les estuaires et les marais) en raison des services rendus par cet écosystème (Costanza et al, 1997). En effet, ces herbiers sont d'importants producteurs primaires et sont consommés par de très nombreuses espèces emblématiques, comme les tortues marines ou mammifères marins (Sheppard et al, 2007), des poissons ou des oiseaux anatidés et limicoles (Robin, 2011). Pourtant, c'est sous sa forme détritique (90% de leur biomasse) que les angiospermes participent le plus aux réseaux trophiques. Leur importante biomasse permet de stocker 12 % du carbone total des océans et produit une grande quantité d'oxygène grâce à la photosynthèse (Terrados et Borum, 2004).

Ce sont des organismes structurants car ils modifient l'environnement dans lequel ils se développent. Ainsi la présence de rhizomes stabilise le sédiment alors que leurs longues feuilles atténuent l'hydrodynamisme local favorisant la sédimentation de particules plus fines. Cela conditionne de nombreux microhabitats qui permettent l'accueil d'une faune d'invertébrés (vers, mollusques, petits crustacés) riche et variée qui sert de nourriture à un grand nombre de poissons (bars, lieus, rougets, soles, plies, raies...sur nos côtes). Enfin ces herbiers, jouent le rôle crucial de nourriceries pour de nombreux juvéniles de poissons marins.

Habitat fragile qui connaît de grandes évolutions spatiales...

Au début du XXème siècle, les herbiers de zostères formaient une bande quasi-continue tout le long des côtes européennes (Fournier, 2002), mais en 1930, une maladie la « wasting disease » ou « maladie du dépérissement » a décimé 90% des herbiers de *Zostera marina* en Europe et aux USA. Depuis cette quasi-extinction, leur réinstallation s'effectue à un rythme variable selon les sites géographiques. Une étude menée sur les herbiers de *Zostera marina* des côtes danoises entre 1940 et 1990, montre que les herbiers décimés en 1930 n'ont commencé leur recolonisation qu'après 10 ans (Frederiksen et al., 2004) pour occuper une importante surface en 1960. Mais depuis ces herbiers montrent des fluctuations avec une perte de surface de plus de 60% en 6 ans pour être ensuite recolonisée dans le même laps de temps. Ces fluctuations sont d'autant plus importantes que les sites sont confinés (Frederiksen et al., 2004).

Des causes multiples et complexes à cette évolution spatiale....

En effet, lors de la maladie de 1930, la cause initiale pourrait être d'origine environnementale, avec deux années consécutives à très faible insolation accompagnée d'un réchauffement des eaux de 1 à 3 °C et des impacts anthropiques locaux qui auraient accentué l'état de stress des végétaux permettant une infestation massive par le protiste marin *Labyrinthula zosterae* (Fournier, 2002).

La localisation de ces herbiers sur le littoral augmente sa vulnérabilité par rapport aux activités anthropiques toujours plus nombreuses. Bien que de nombreuses pratiques anciennes (utilisation des herbiers comme engrais, litière, chaume, isolant...) aient été abandonnées, les exemples récents d'impacts anthropiques ne manquent pas : que ce soit l'introduction d'espèce invasive comme la *Caulerpa*

taxifolia en Méditerranée qui a causé une forte régression des herbiers de posidonies et de cymodocées (Ceccherelli & Cinelli, 1998), ou des destructions partielles d'herbiers de zostères par le chalutage, la pêche à pied intensive, l'ancrage des bateaux et les aménagements côtiers. L'eutrophisation des eaux, qui permet le développement de fortes concentrations de microalgues qui vont limiter la pénétration de la lumière (et donc la photosynthèse des zostères) a également été mis en cause, tout comme les panaches turbides générés par les zones d'extraction ou de clapage des sédiments en mer.

Cet habitat remarquable nécessite donc un suivi attentif et des mesures de gestion appropriées.

VI Matériels et méthodes

VI.1 Protocole vidéo

Les stations vidéo/photos sont répartis sur l'ensemble de la zone à cartographier, afin d'appréhender la nature du sédiment, les différentes densités de zostères. La présence de maerl ou de macroalgues est également notée.

Le moyen d'observation utilisé est un trépied lesté muni de 2 caméras (GoPro) et d'un phare de plongée. La première GoPro prend des images verticalement toutes les 3 secondes dans le quadrat délimité par les barres du trépied. Ces images permettent d'estimer des densités de zostères. La seconde GoPro filme le paysage afin d'appréhender la répartition des habitats à plus grande échelle, présence de patches, fractionnement.....

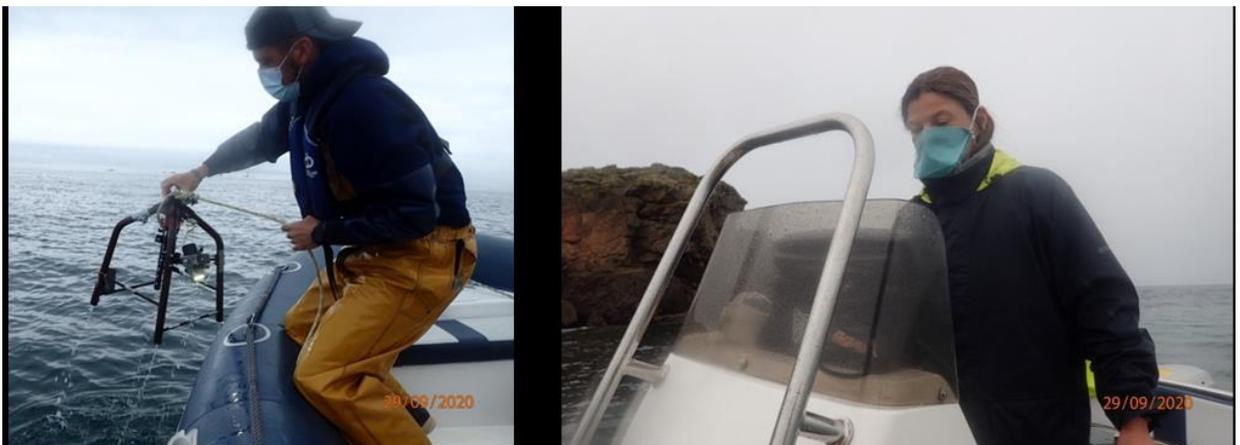
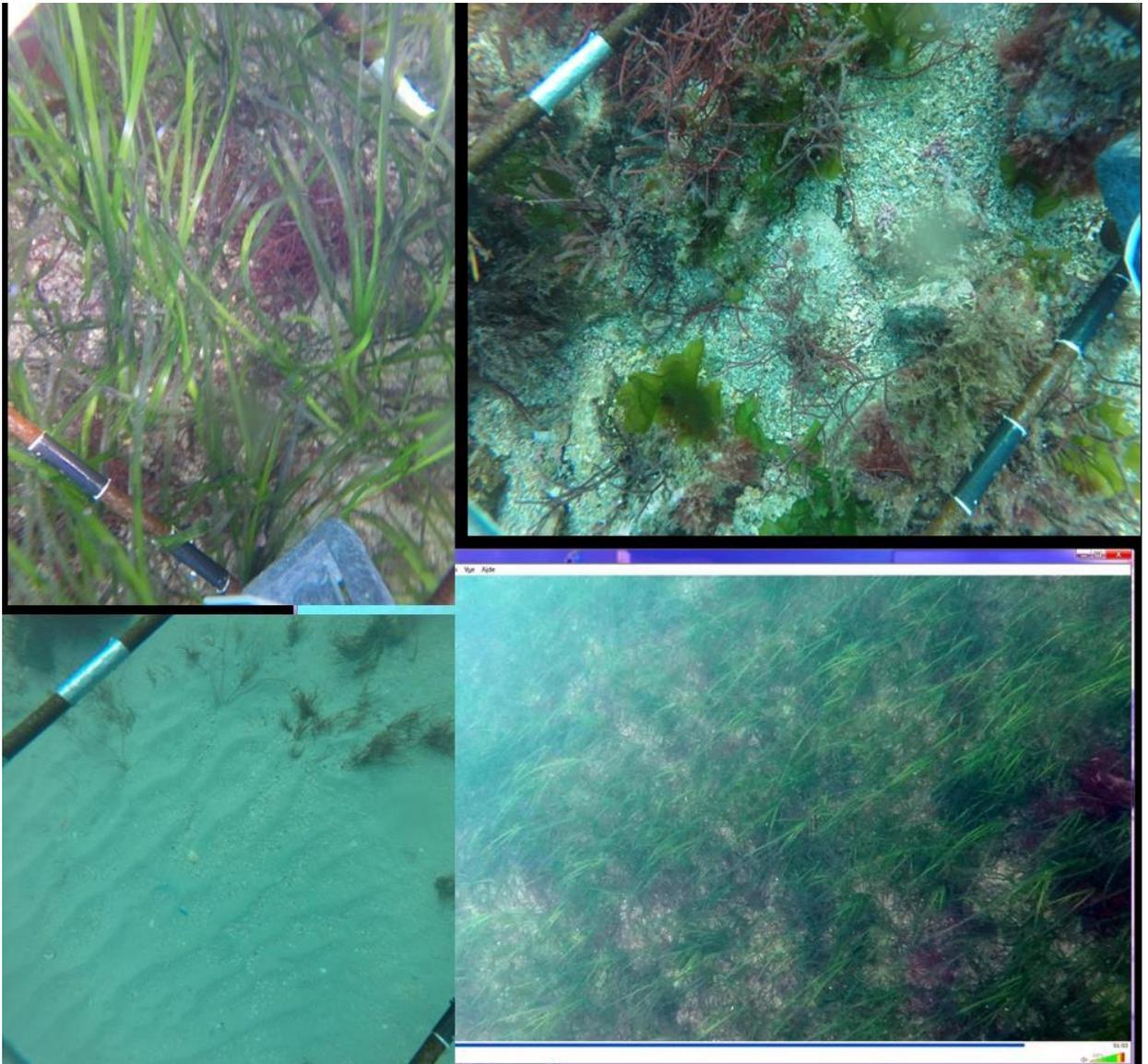


Figure 3 : Moyens utilisés pour la prospection vidéo de Houat et Hoedic : embarcation semi-rigide et support avec 2 caméras et phare.



*Figure 4 : Photos du fond prises à l'aide du dispositif sur Houat. Sable nu, macroalgue et brains de maerl, herbier de *Zostera marina*. Le film donne une image plus générale de l'habitat.*

Chaque fichier est enregistré avec ses coordonnées et sa date. Les fichiers photos et **vidéo** sont fournis à l'OFB **pour archivage et support de communication** à la fin de l'étude.

VI.2 Calendrier et personnel embarqué

La campagne vidéo sur Hoedic a été réalisée par 2 ingénieurs écologues CDI de Bio-littoral A Cocard et N Truhaus le 29 septembre 2020 (pluie et mer calme).

La campagne vidéo sur Houat a été réalisée par 2 ingénieurs écologues CDI de Bio-littoral A Cocard et AL Barillé le 16 et 17 octobre 2020 (soleil et mer calme).

VI.3 Stratégie d'échantillonnage sur Houat

Pour répondre à la demande de l'OFB, 5 secteurs ont été identifiés. Pour chaque secteur, les points ont été positionnés sur l'ortholittorale de 2018 (image plus récente disponible sur Google-earth), car et les herbiers pouvaient avoir évolué. Les points sont répartis de manière homogène tous les 50 m afin de couvrir la plus grande partie du secteur souhaité, et tous les 100m lorsqu'il s'agit de prospection entre deux zones. Certains ont été repositionnés afin de tomber sur des surfaces plus sombres de l'image de 2018 (potentiellement des herbiers). 252 stations vidéo prévues.

- **Secteur A** : 16 points vidéo espacés tous les 100m.
- **Secteur B** : 45 points vidéo espacés tous les 50 m
- **Secteur C** : 73 points vidéo espacés tous les 50-100 m
- **Secteur D** : 60 points vidéo espacés tous les 50 et 100 m
- **Secteur E** : 58 points vidéo espacés tous les 50 et 100 m

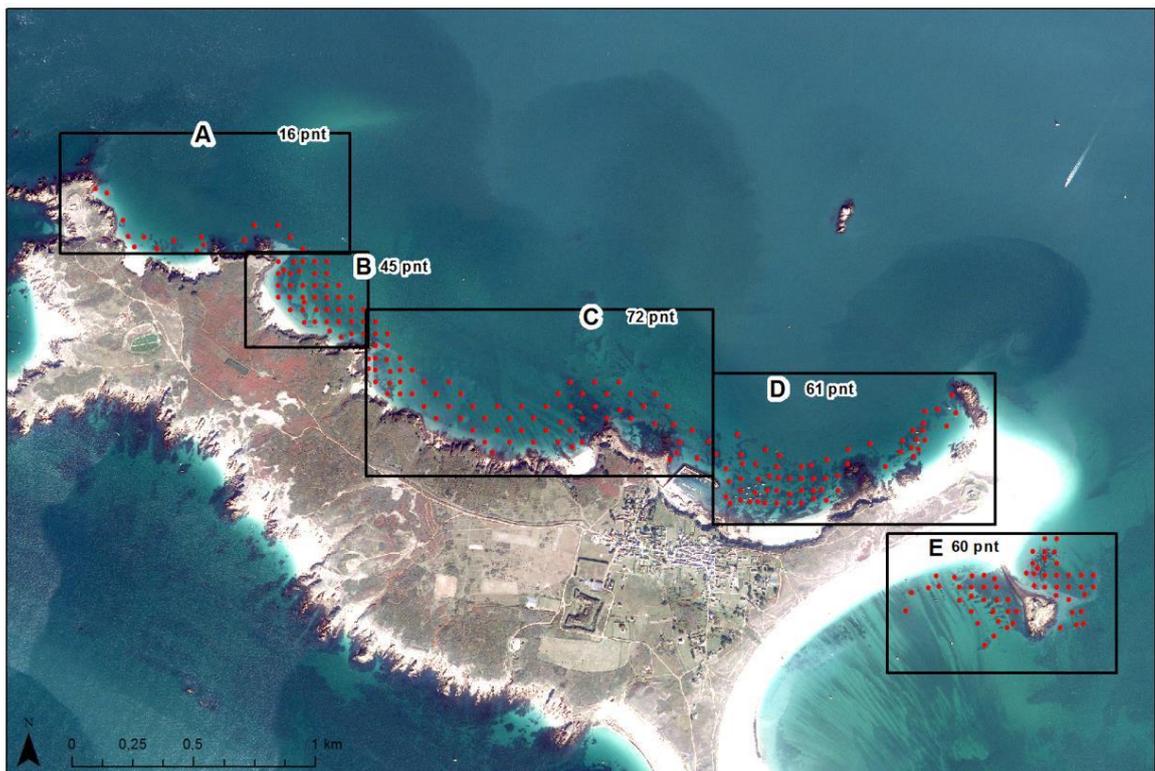


Figure 5 : Stratégie d'échantillonnage des vidéos proposée sur la zone d'étude souhaitée (fond de carte Ortholittorale 2011).

Sur Houat, la stratégie d'échantillonnage a porté sur **264 stations géoréférencées**, correspondant aux 252 stations programmées et 12 stations qui ont été rajoutées pour vérifier la présence de zostères sur des taches sombres visibles de la surface.

Dans ce rapport, les cartes sont présentées sur l'ortholittorale de 2011.

VI.4 Stratégie d'échantillonnage sur Hoedic

Il s'agit de prospecter des zones susceptibles d'abriter des herbiers de zostères. Sur les conseils de Mme Moisdon de la mairie d'Hoedic, les 3 pêcheurs professionnels de l'île (M. Allanic, M. Blanchet et M. Moisdon) ont été consultés. 3 secteurs ont été retenus à l'issu de ces discussions (Figure 6). 149 stations vidéo prévues.

- **Secteur A** : présence historique de quelques pieds dans le chenal sableux de la Croix Sud et donc potentiellement dans les autres chenaux sableux très abrités. (62 stations)
- **Secteur B** : présence de maerl actuellement et taches sombres sur les images satellitaires. (22 stations)
- **Secteur C** : présence historique à Port Guen (ouest) et herbiers éparses entre la pointe du Vieux Château et le Port actuel (zone est) (65 stations).

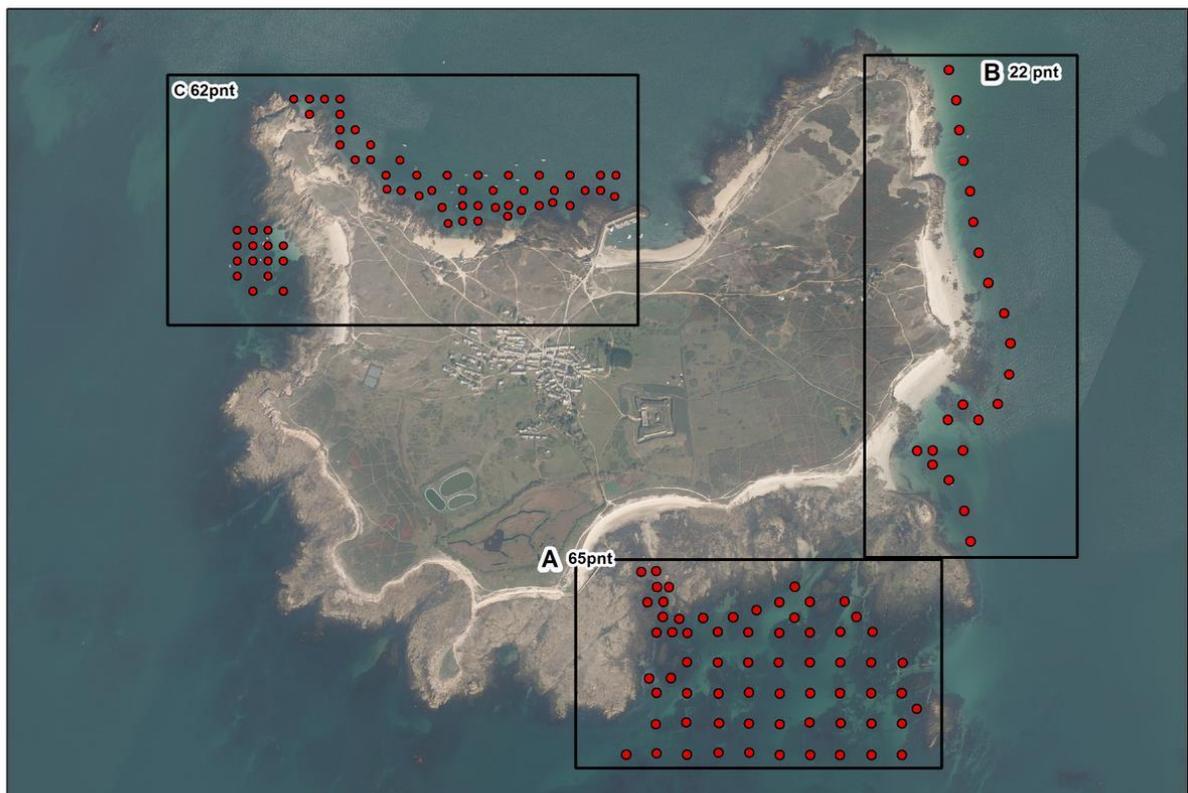


Figure 6 : 3 zones de prospection pour la cartographie d'herbier de zostères sur l'île d'Hoedic (fond de carte Ortholittorale 2011).

Sur l'île d'Hoedic, un total de **152 points de vidéo** géoréférencés a été réalisé, correspondant aux 149 points prévus auxquels ont été rajoutés 3 stations sur le terrain.

Dans ce rapport, les résultats sont présentés sur l'ortholittorale de 2011.

Les noms de lieux utilisés dans la suite de ce rapport figurent sur les cartes présentées sur le site La compagnie océane.

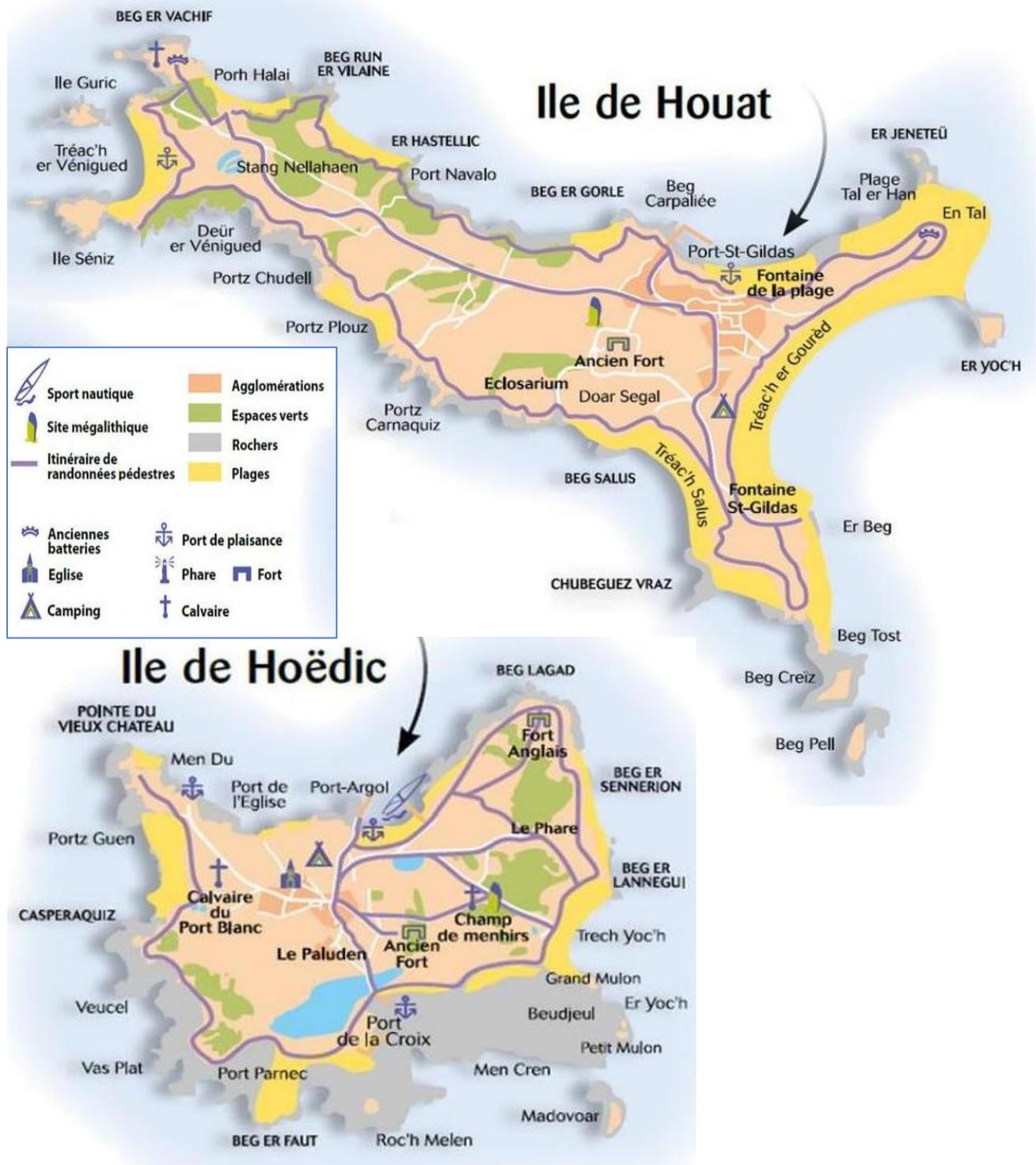


Figure 7 : Toponymie des lieux sur les îles de Houat et de Hoëdic Source : [WWW. Compagnie-océane.fr/fr/Carte-des-iles](http://WWW.Compagnie-océane.fr/fr/Carte-des-iles)

VII Résultats sur Houat

Les résultats sont issus de l'interprétation des photos et vidéo récoltées sur **264 stations géoréférencées** durant la campagne qui a été réalisée le 16 et 17 octobre 2020.

VII.1 Cartographie de *Zostera marina* sur la zone d'étude

Sur la zone prospectée à la demande de l'OFB, les *Z. marina* ont été trouvées sur 7 sites au nord de l'île de Houat (Figure 8). (1) Port Halai : de petits patches de zostères. (2) Baie de Er Hastellic : grande surface de zostères éparses avec une zone très dense. (3) Port Navalo : herbier dense et bien délimité (4) Plage de la Fontaine : un seul patch peu dense (5) Plage de Tal Er Han : quelques patches d'herbier dense (6) NE de l'îlot Er Yoc'h : herbier bien délimité (7) SO de l'îlot Er Yoc'h : petits patches.

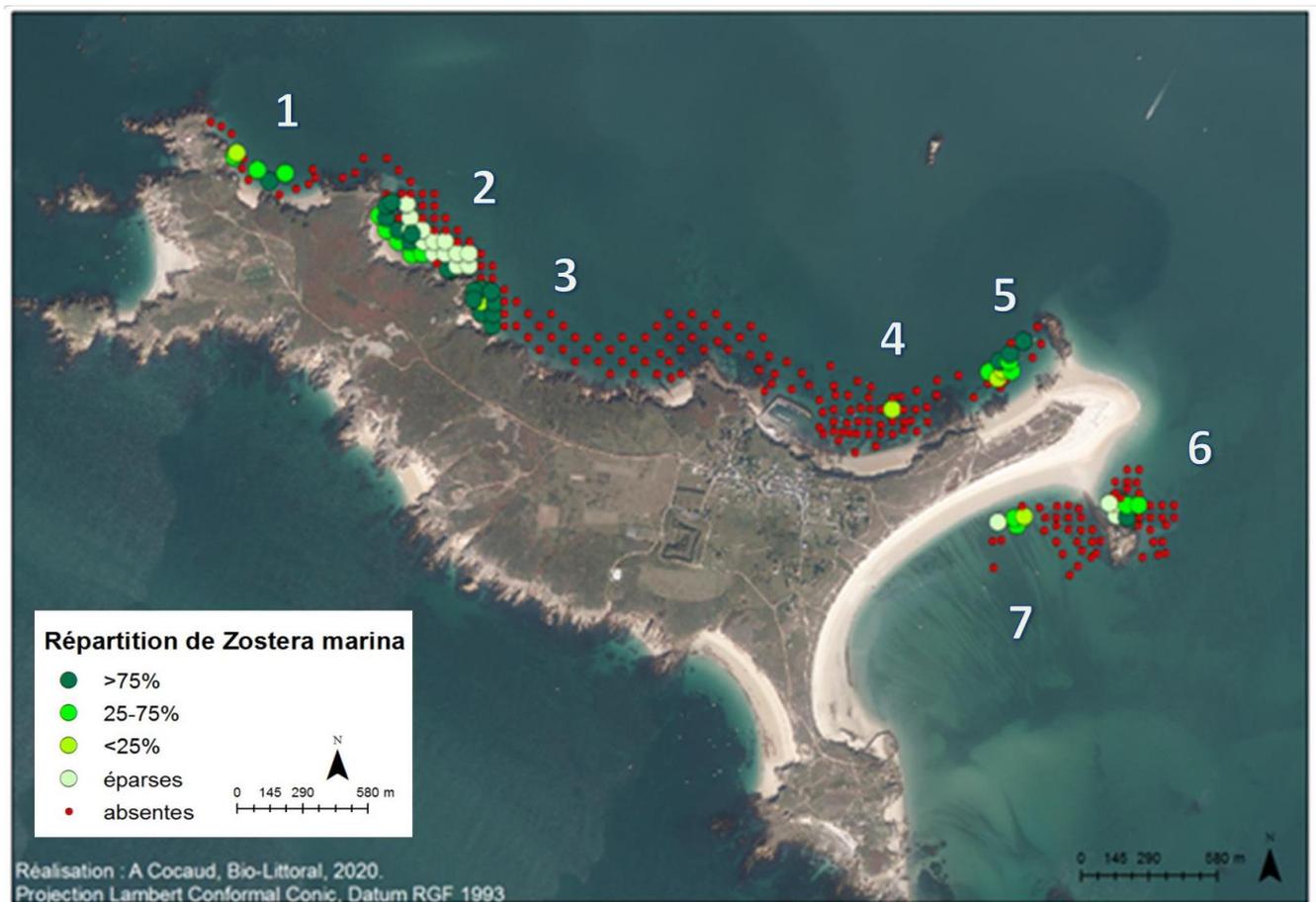
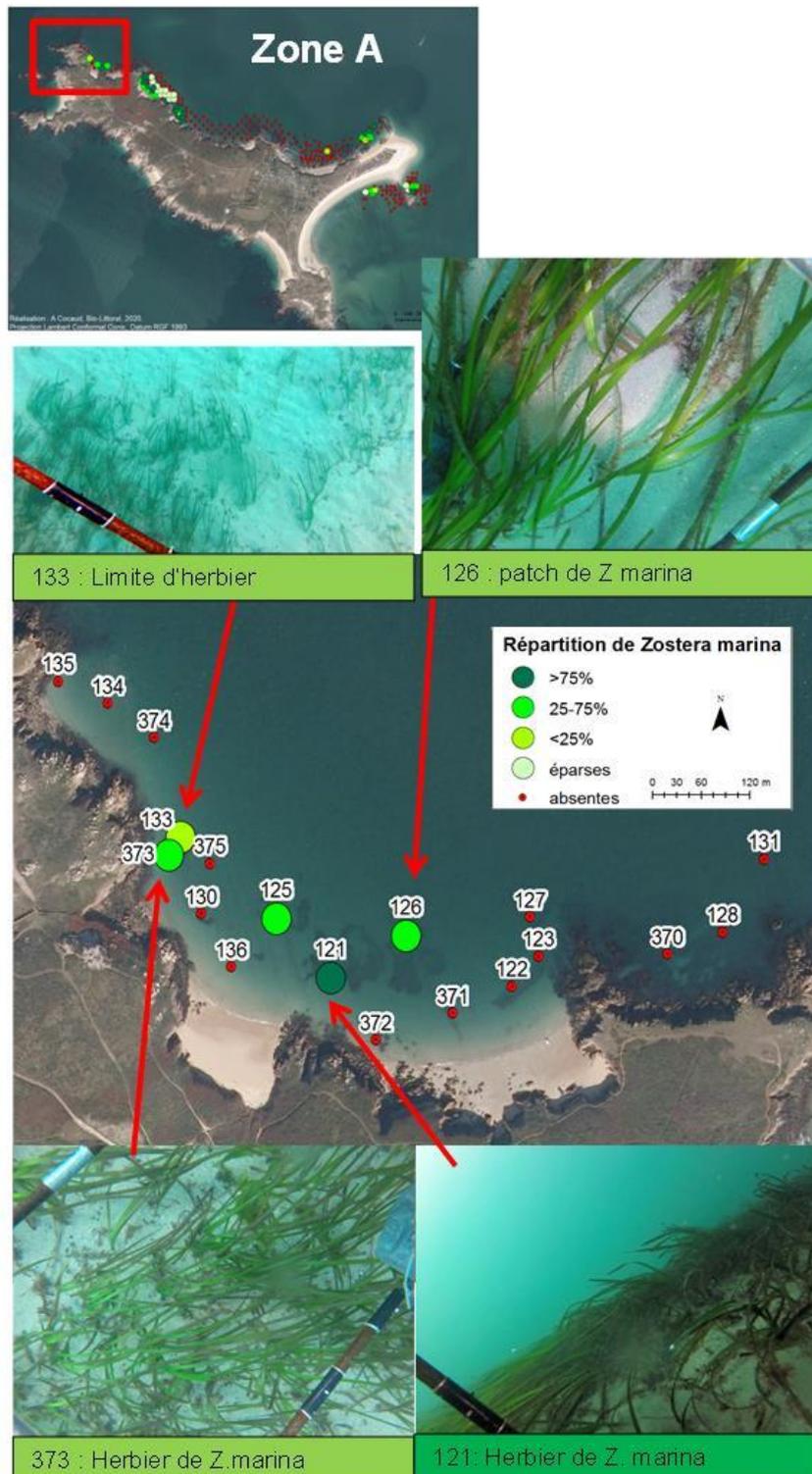


Figure 8 : Localisation des herbiers de *Zostera marina* recensés sur le site d'étude. Cartographie non exhaustive de l'île de Houat. (fond de carte Ortholittorale 2011).

VII.1.1 Zone A à l'Est de Beg Er Vachif

De petits patches de zostères plus ou moins denses sont visibles dans l'anse de Port Halai.



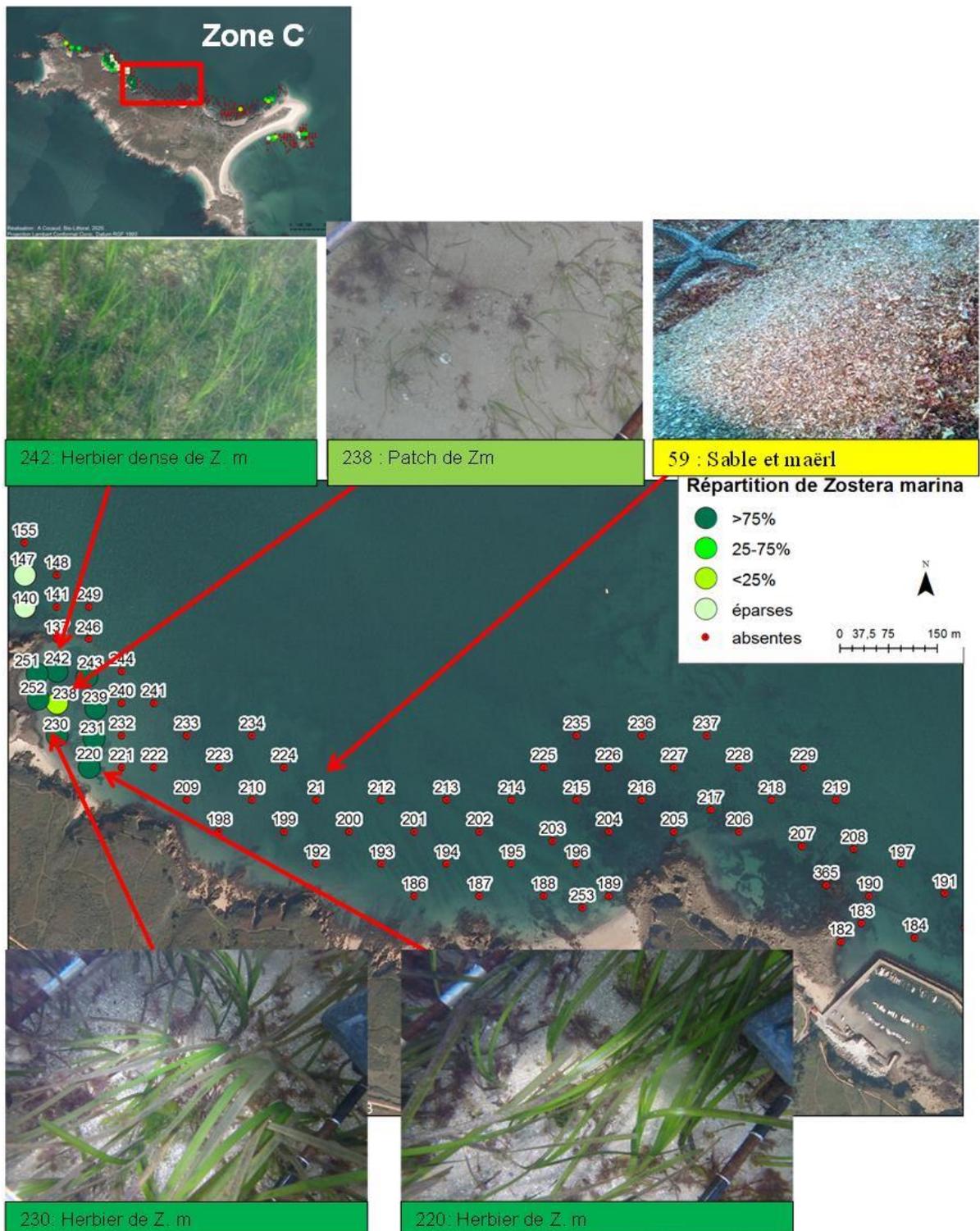
VII.1.2 Zone B : Baie de Er Hastellic

La baie d'Er Hastellic abrite une grande surface de zostères éparses dans les zones les plus profondes avec un herbier très dense dans la partie abritée des houles d'ouest.



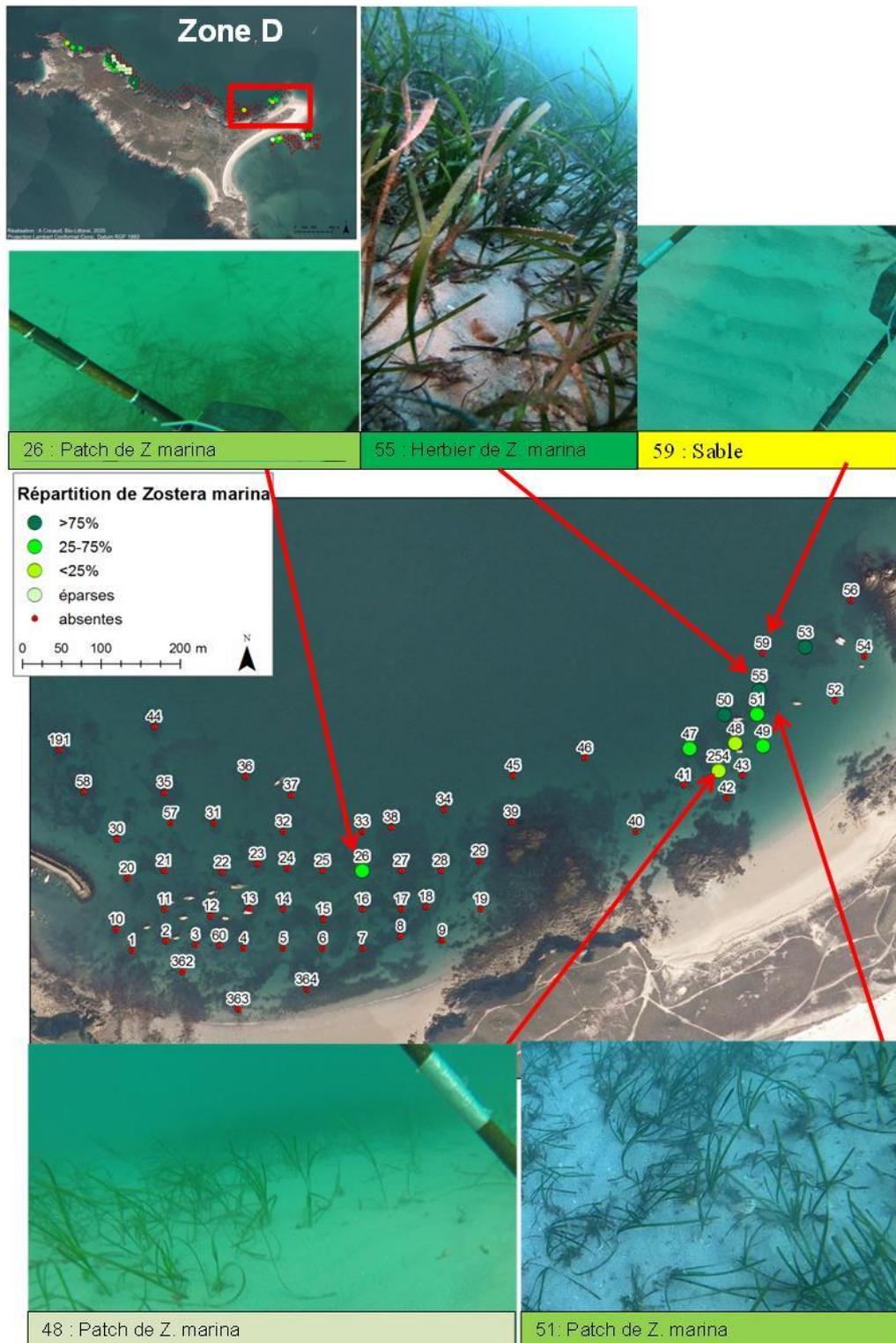
VII.1.3 Zone C : Entre port Navalo et port St Gildas

Sur toute l'étendue de la zone C, seul le secteur de Port Navalo présente un herbier dense et bien délimité. Sa structure laisse apparaître une zone de fragmentation au centre.



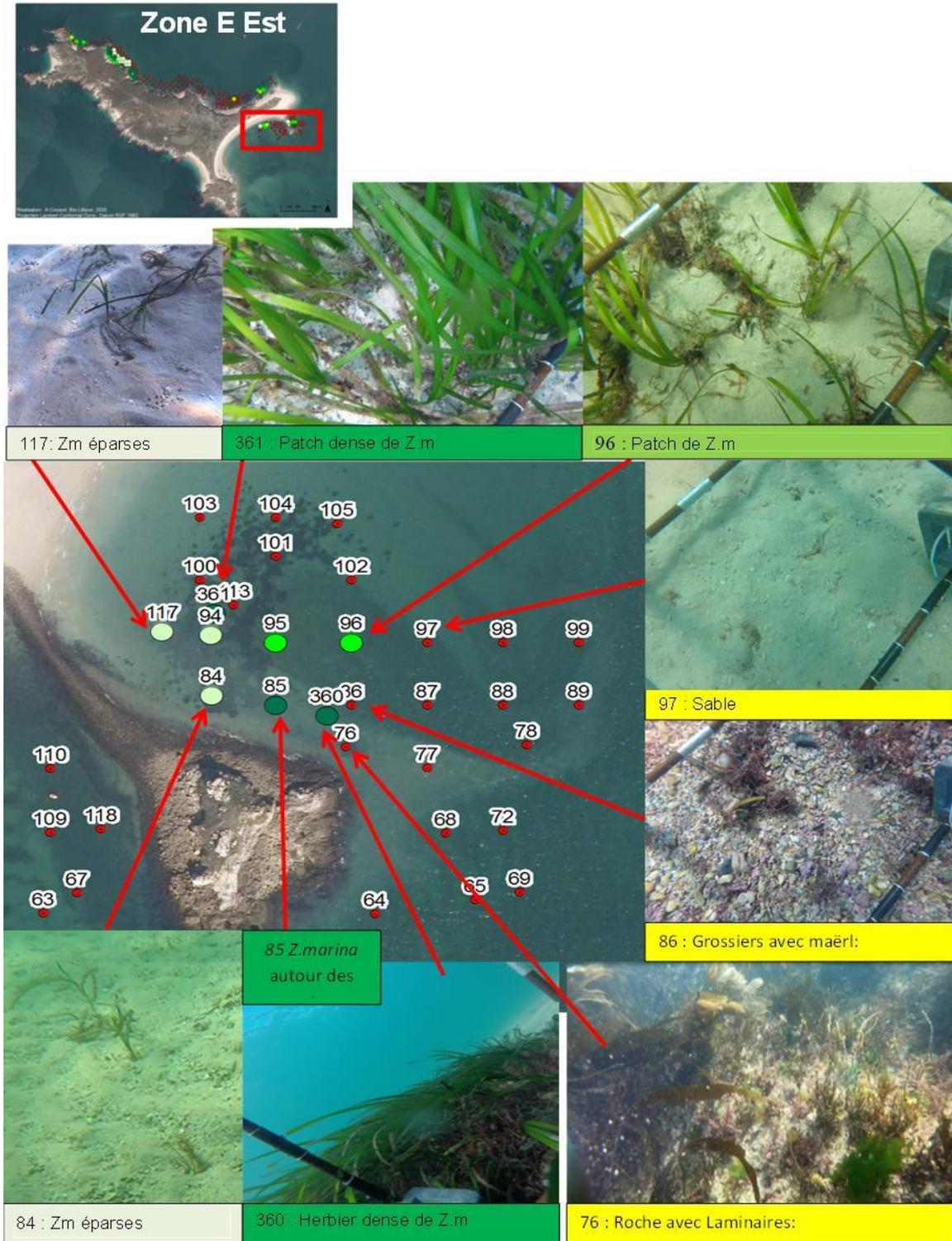
VII.1.4 Zone D : Entre le port de St Gildas et Er Jeneteu

Un seul patch peu dense (P26) a été retrouvé en face de la plage de la Fontaine. Une zone plus étendue de zostères peu denses et quelques patches d'herbier dense sont visibles en face de la plage de Tal Er Han.



VII.1.5 Zone E : Est de Er Yoc'h

Un herbier assez dense est bien délimité à l'Est de l'Ilot Er Yoc'h.



VII.1.6 Zone E : Ouest de Er Yoc'h

A l'ouest de l'îlot Er Yoc'h la grande zone sombre correspond à des macroalgues sur de la roche. Des petits patches de zostères apparaissent perpendiculairement à la plage.



79 : Patch dense de Z.m



83 : Sédiments hétérogènes et algues



VII.2 Cartographie des différents habitats

VII.2.1 Zone A et B : entre Beg Er Vachif et Er Hastellic

Les zones sombres de Port Halai correspondent à la présence de zostères sur du sable blanc coquillés (Figure 9). Les zones sombres autour des reliefs représentent la continuité des roches sous l'eau.

Dans l'anse de Er Hastellic, une ceinture de zostère occupe les niveaux de faible bathymétrie depuis le bas de plage. Le maerl forme la ceinture plus en profondeur. Les zostères en limite basse se développent au milieu du maerl. Plus au large, c'est une zone de sable avec des débris coquillé sans maerl.

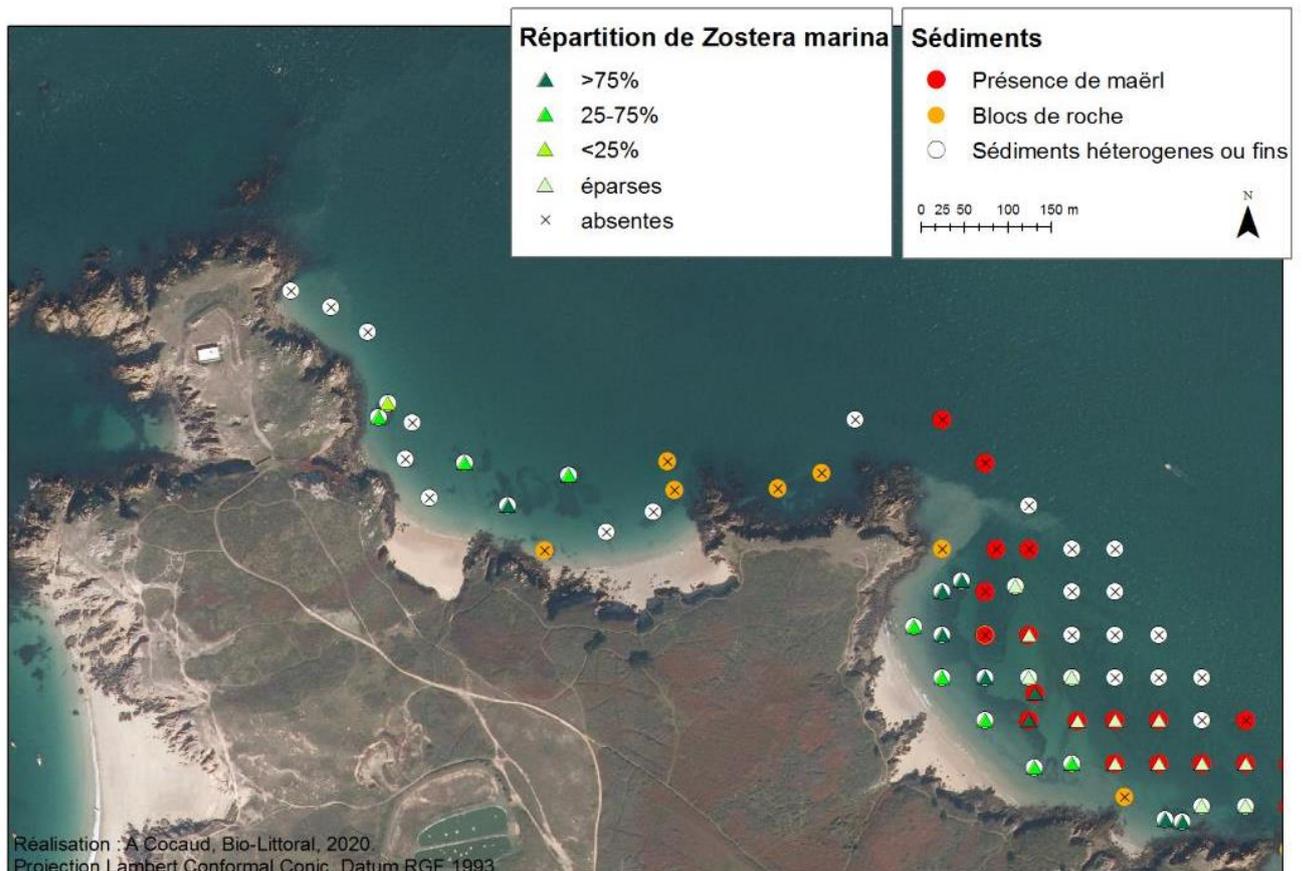


Figure 9 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone A et B de l'île de Houat en octobre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittoral 2011).



Figure 10 : Illustration Zostère éparsse sur maerl P152 et sable coquillé P166

VII.2.2 Zone C : Entre port Navalo et port St Gildas

Les zones sombres au pied des reliefs rocheux correspondent à une prolongation sous-marine de ces roches portant des macroalgues (Figure 11). Au delà, le maerl occupe toute la bande cotière explorée. Port Navalo est une zone abritée où se développe un herbier dense de *Zostera marina* sur une zone d'accumulation de sable coquillé. En limite basse, les zostères peuvent se développer sur le maerl.

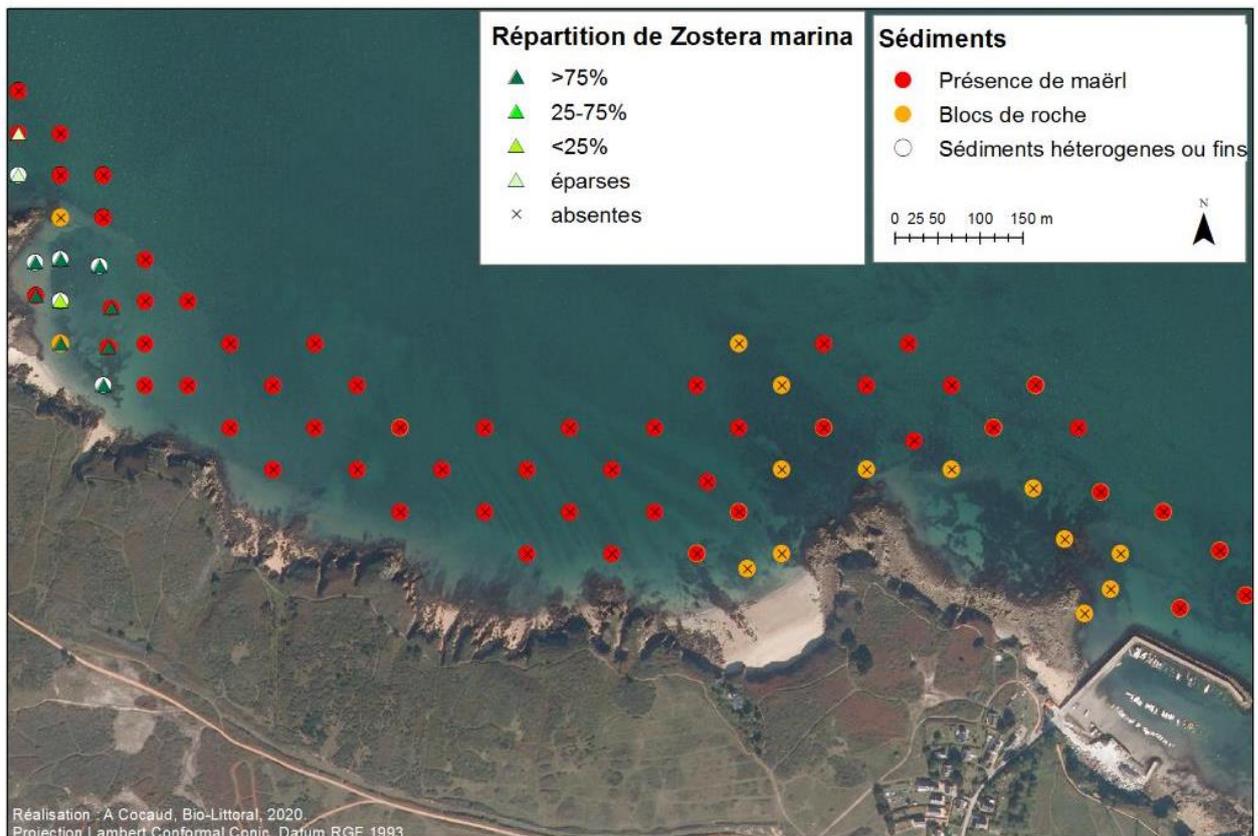


Figure 11 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone C de l'île de Houat en octobre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittorale 2011).

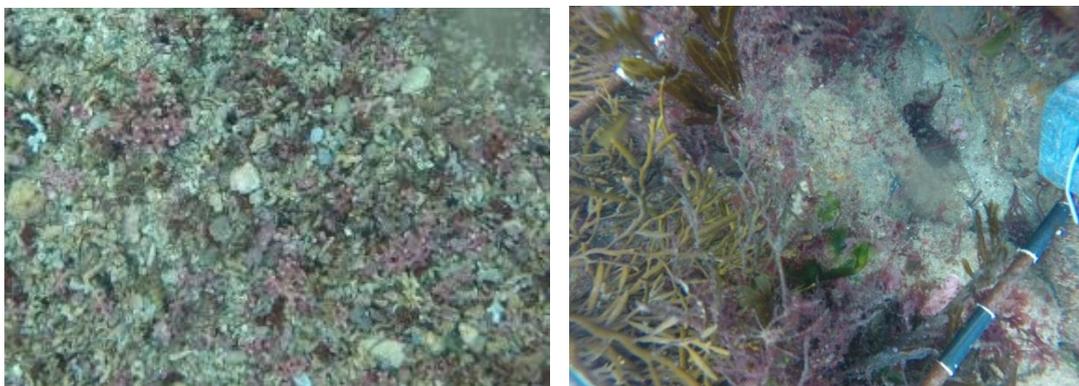


Figure 12 : Maerl sur sédiment hétérogène P200 et blocs rocheux avec macroalgues P204.

VII.2.3 Zone D : Entre le port de St Gildas et Er Jeneteu

Une seule station a pu identifier des zostères sur du sédiment meuble sur l'ensemble de la zone située en face de la Plage de la Fontaine. L'essentiel de la zone est occupé par des blocs rocheux ensablés couvert d'algues. Du maerl mort et vivant a été vu à la sortie du port de St Gildas.

L'herbier de la plage de Tal Er Han se développe sur du sable.

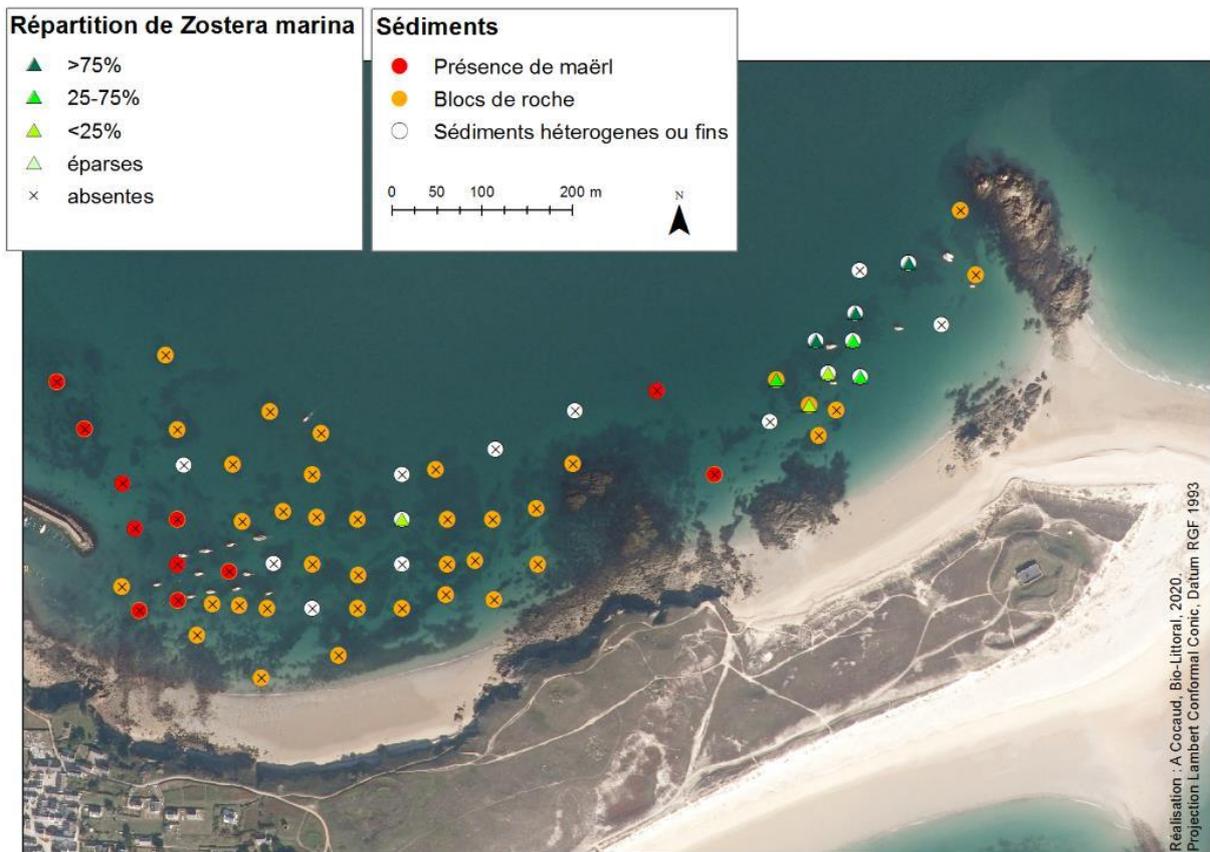


Figure 13 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone D de l'île de Houat en octobre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittorale 2011).



Figure 14 : Maerl vivant observé à la sortie du port (P 11) et blocs rocheux sur sable (P30).

VII.2.4 Zone E : Autour de Er Yoc'h

A l'est de l'îlot, les taches sombres qui apparaissent sur l'image de 2011 en bas de plage ne sont plus que des zones de sable clair en 2020. L'herbier est localisé plus près de l'îlot rocheux. Le maërl occupe la zone au sud est (Figure 15).

A l'ouest de l'îlot rocheux, la zone sombre correspond à un sédiment hétérogène sur lequel se développent des algues rouges.

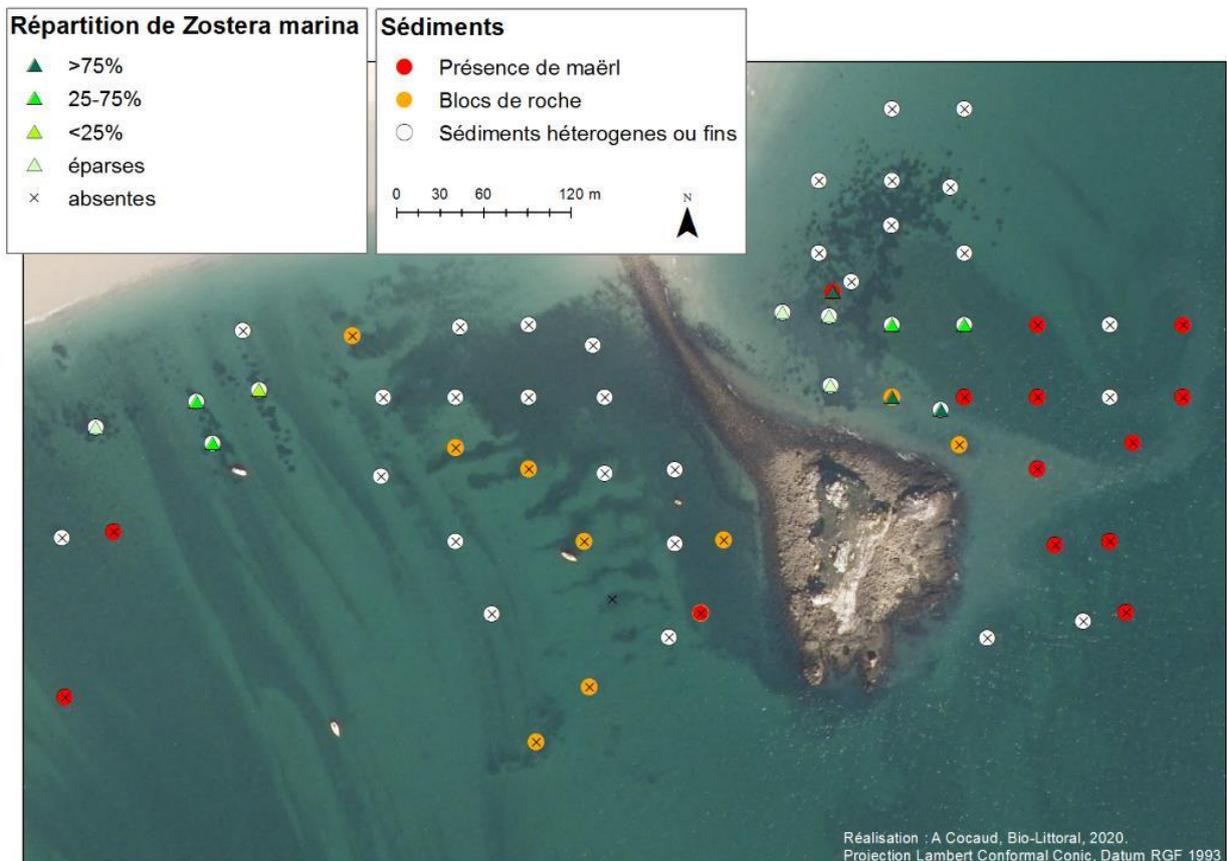


Figure 15 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone E de l'île de Houat en octobre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittorale 2011).

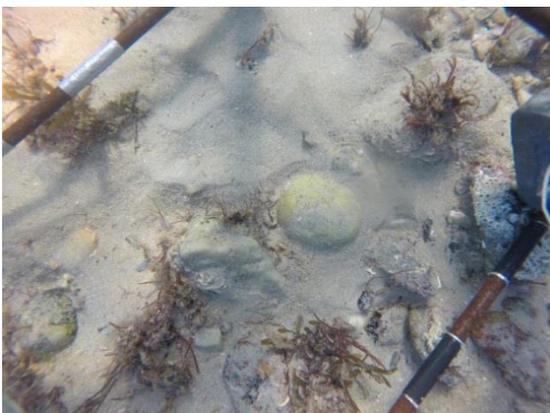


Figure 16 : Illustration de sédiment hétérogène P111 et maërl P68.

VII.3 Tendence évolutive des herbiers de Houat

7 zones d'herbier de *Zostera marina* ont été retrouvées en octobre 2020 sur l'île d'Houat. Rappelons qu'il ne s'agit pas ici d'une étude exhaustive et que certains herbiers connus n'ont pas fait l'objet de cette étude.

Les zostères identifiées dans cette étude sont du nord au sud :

1. Port Halai :
2. Baie de Er Hastelic :
3. Port Navalo :
4. Plage de la Fontaine
5. Plage de Tal Er Han :
6. A l'Est de l'Ilot Er Yoc'h
7. A l'Ouest de l'Ilot Er Yoc'h

N'ayant pas d'images aériennes ou satellitaires récentes comme support de cartographie, il est hasardeux d'établir avec précision l'emprise surfacique de l'herbier en 2020. En effet certaines stations d'herbiers denses repérées en vidéo ne correspondent pas à une zone sombre sur l'image de 2018. Il est possible que l'herbier ait évolué entre 2018 et 2020. Cependant en positionnant l'ensemble des points sur les images disponibles de 2018 ou 2016, il est possible de visualiser les zones sombres de l'image correspondant très probablement à des surfaces d'herbiers denses de 2018 et de 2016.

L'évolution sur une durée de 25 ans, des surfaces des herbiers identifiés dans cette étude est estimée en comparant les images issues de la campagne aéroportée du 2 septembre 1993 (campagne C93SAA0382_1993_FD22-56_1125 disponible sur le site de l'IGN) et les images Landsat du 13 août 2016 et du 15 juillet 2018 disponibles sur le portail de Google Earth. Ces trois images ont été prises entre le 15 juillet et le 2 septembre, période de développement maximale des herbiers.

Remarque :

Une estimation visuelle de la pression exercée par les ancrages peut être appréhendée à travers le décompte des bateaux au mouillage sur les images disponibles. Sur les images analysées seules les zones de mouillage les plus fréquentées sont visibles. Pour estimer la pression il faudrait analyser une série de plusieurs images pendant la même saison de manière à faire une moyenne statistique.

VII.3.2 Port Halai :

Il est possible que la baie de Port Halai ait abrité un herbier de zostère plus dense en 1993, comme semble l'indiquer la tache sombre sur l'image. Les zostères sont présentes en densité moyenne sur l'ensemble de la zone, témoignant du bon potentiel du site. Mais elles ne se trouvent actuellement que sous forme de petits patchs isolés probablement en raison de la forte pression des mouillages forains.



Figure 17 : Points d'observation terrain 2020 sur image 2016 et 2018.

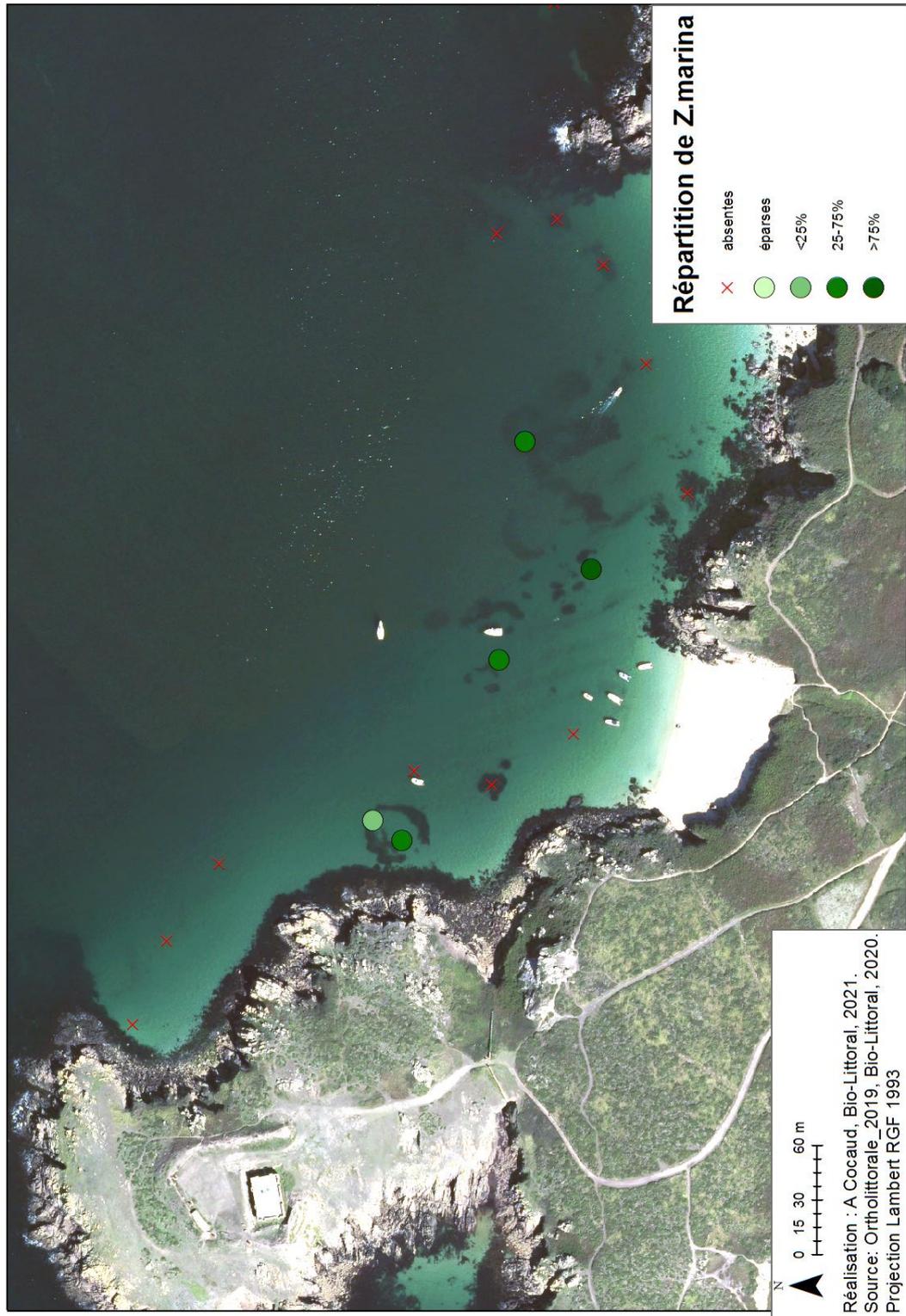


Figure 18 : Points d'observation terrain 2020 sur image ortholittorale du 21/08/2019.

VII.3.3 Baie de Er Hastellic :

La baie de Er Hastellic abrite la plus grande surface de zostères de l'île d'Houat avec une zone forte densité dans la zone Ouest qui est la plus abritée. Des zostères éparses sont retrouvées dans les zones les plus profondes. Des mesures de protection pourraient être envisagées sur l'herbier de forte densité de *Z. marina*, qui semblait encore plus dense en 1993.



Figure 19 : Points d'observation terrain 2020 sur image 2016 et 2018.

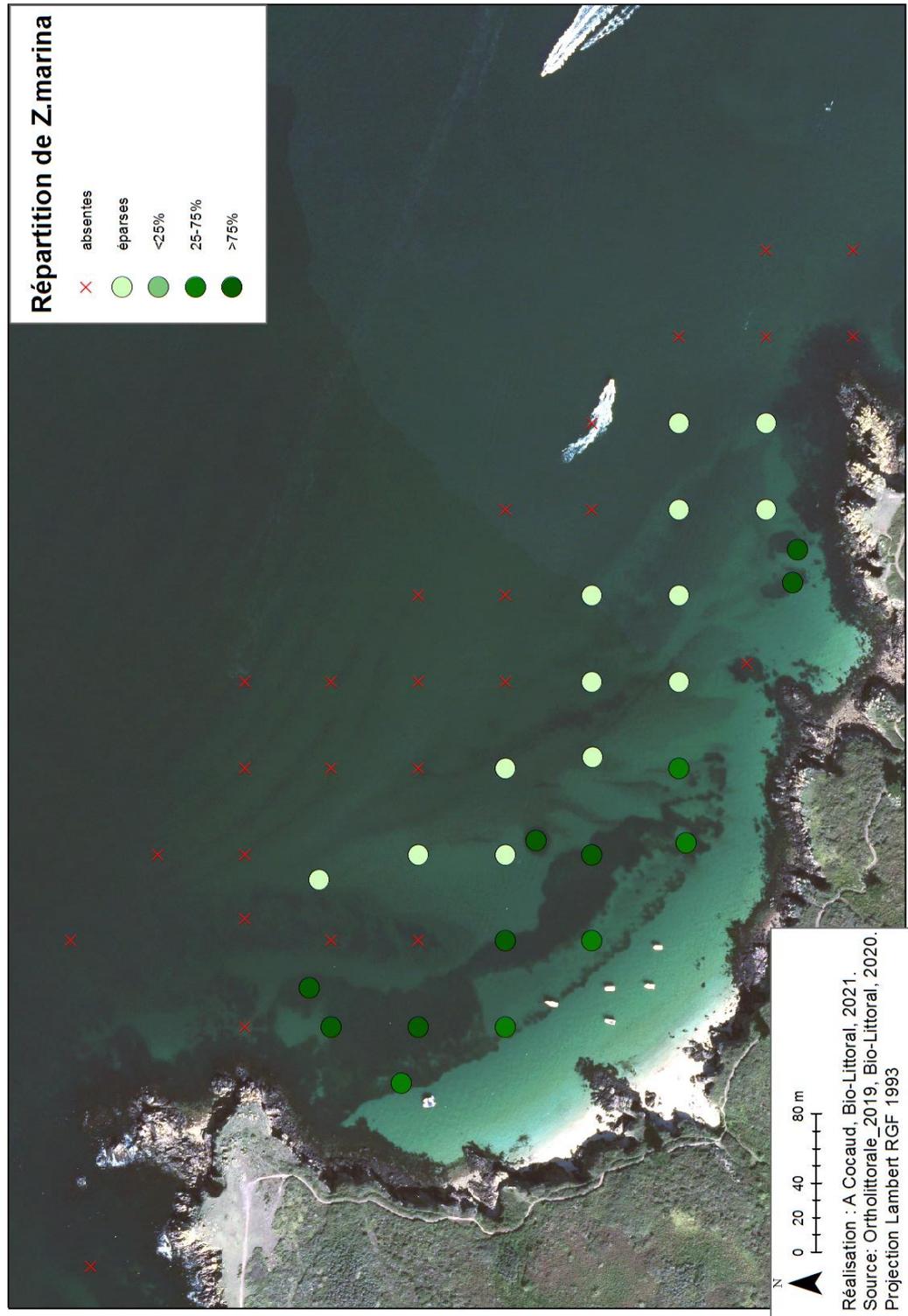


Figure 20 : Points d'observation terrain 2020 sur image ortholittorale du 21/08/2019.

VII.3.4 Port Navalo :

Les images semblent indiquer une augmentation de l'herbier de Port Navalo. Cette zone étant assez dense et bien délimitée, il serait intéressant de mettre en place des mesures de protection de cet herbier. Une zone moins dense est visible au cœur de l'herbier en 2016 et 2018, validée par les données de 2020.



Figure 21 : Points d'observation terrain 2020 sur image 2016 et 2018.

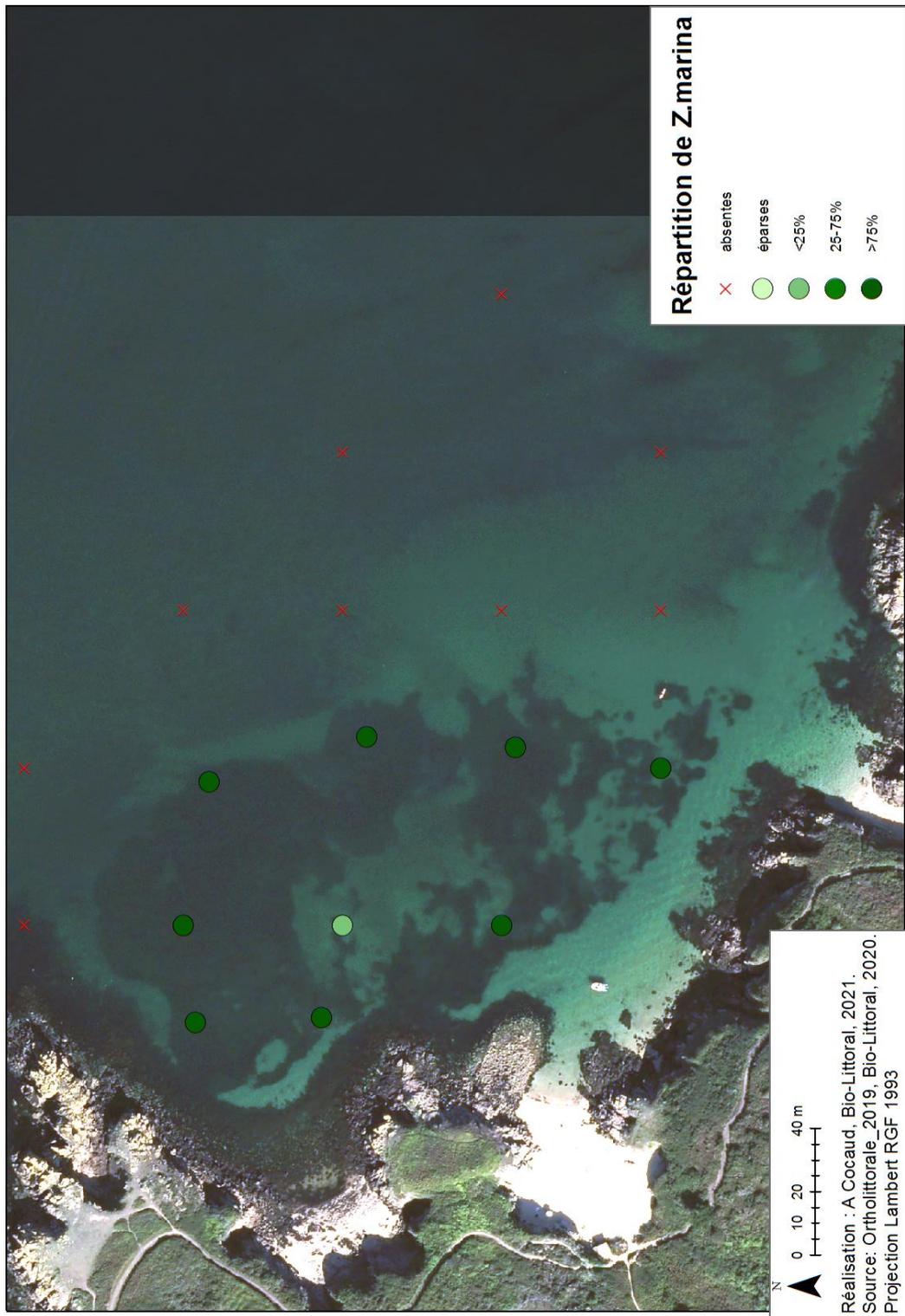


Figure 22 : Points d'observation terrain 2020 sur image ortholittorale du 21/08/2019.

VII.3.5 Plage de la Fontaine

La pression de mouillage est importante sur le site. Il semble peu probable que la zone sombre de 1993 ait été un immense herbier dense de zostère. Les zones sombres correspondent à des macroalgues en 2020.



Figure 23 : Points d'observation terrain 2020 sur image 2016 et 2018.

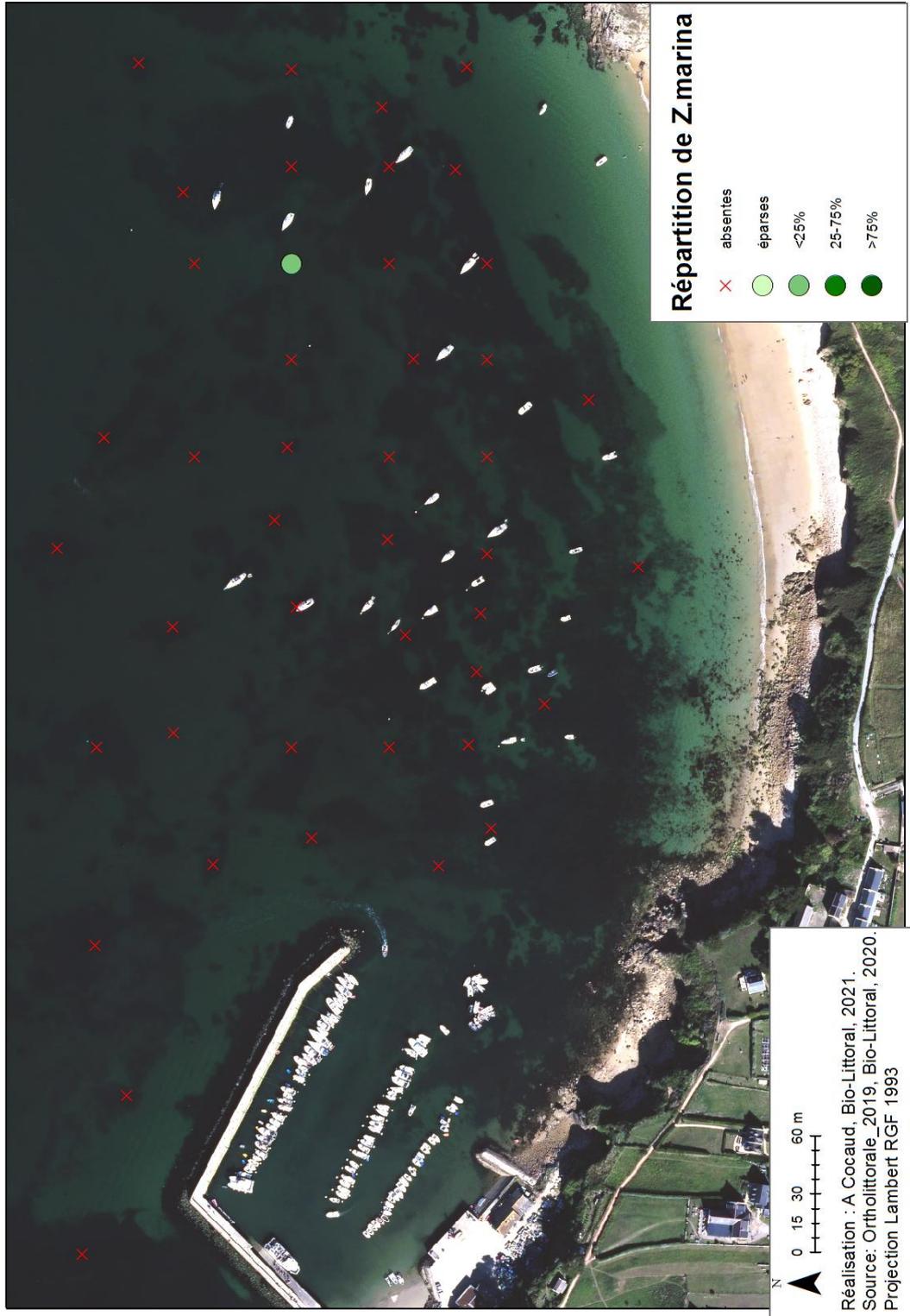


Figure 24 : Points d'observation terrain 2020 sur image ortholittorale du 21/08/2019.

VII.3.6 Plage de Tal Er Han :

Les zones très sombres correspondent à des macroalgues sur roches. Cependant il est possible que les zones moins sombres, de part et d'autre de l'îlot Er Jeneteu aient été des zones d'herbiers plus denses, dont il reste des patches de densité moyenne en 2020.



Figure 25 : Points d'observation terrain 2020 sur image 2016 et 2018.

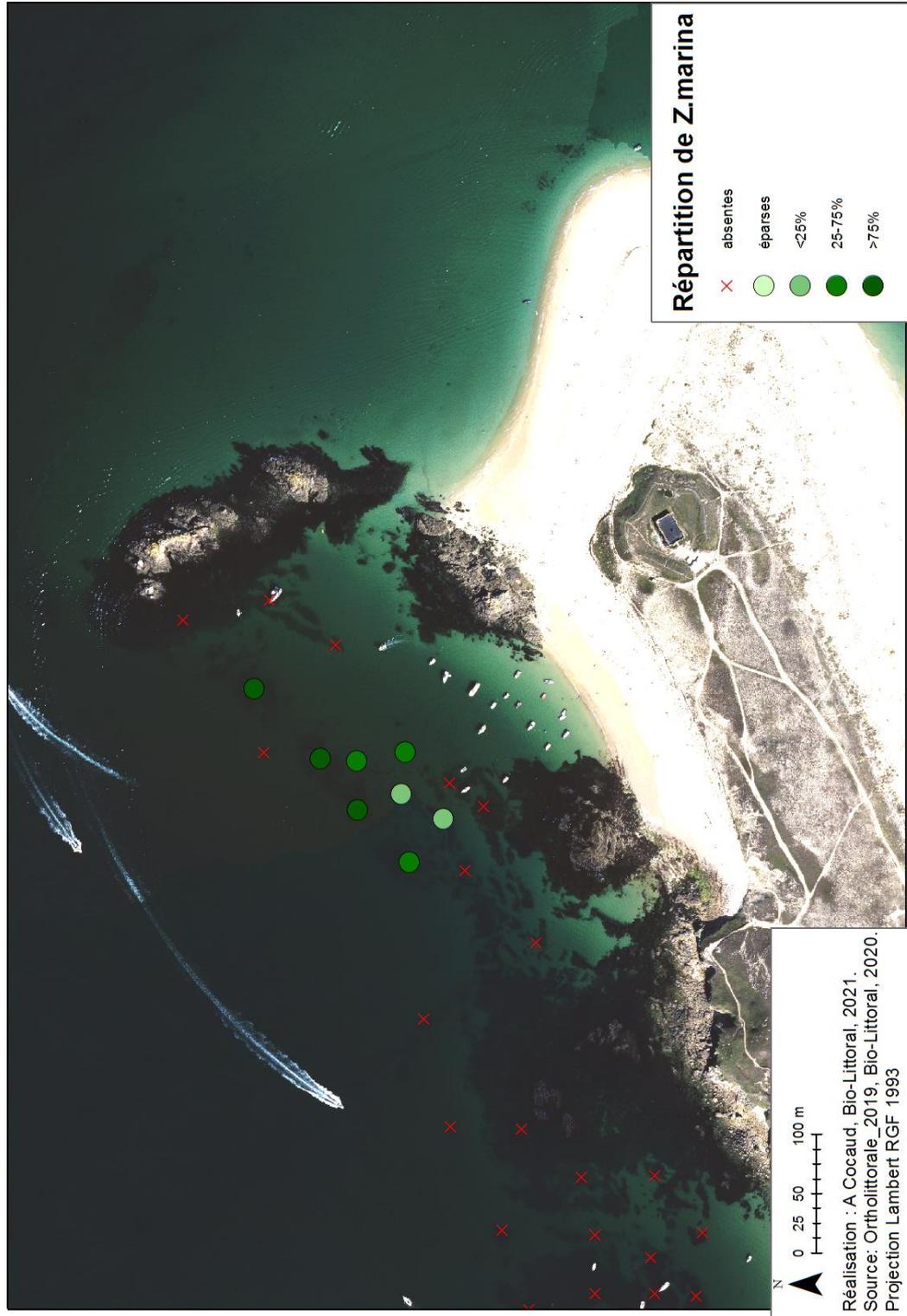


Figure 26 : Points d'observation terrain 2020 sur image ortholittorale du 21/08/2019.

VII.3.7 De part d'autre de l'îlot Er Yoc'h

Les images semblent indiquer une forte variation interannuelle de l'herbier dense qui est situé à l'est de Er Yoc'H. la pression de mouillage est localisée de l'autre cote de l'îlot donc il pourrait s'agir d'un effet de l'hydrodynamisme local (ensablement..)



Figure 27 : Points d'observation terrain 2020 sur image 2016 et 2018.

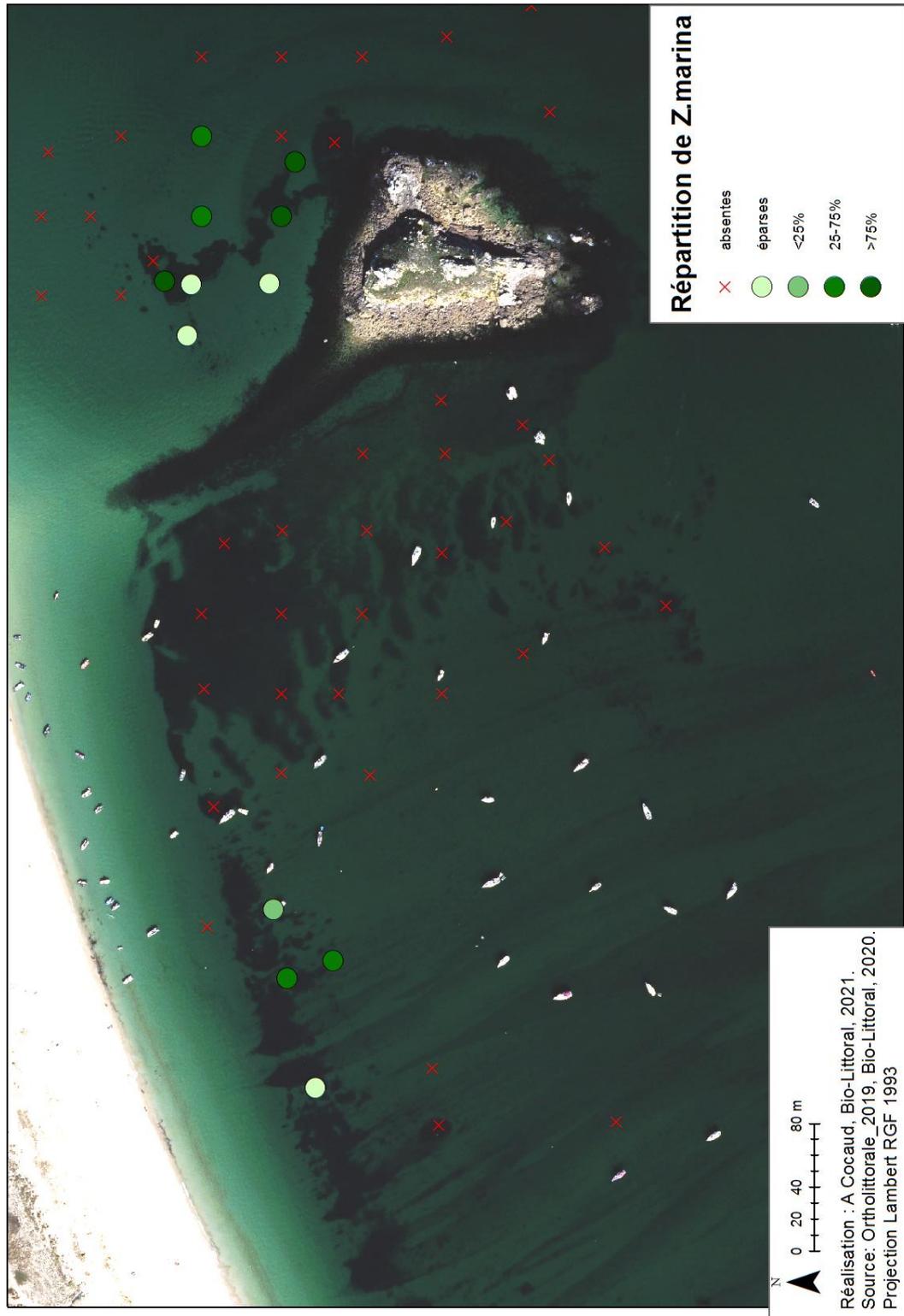


Figure 28 : Points d'observation terrain 2020 sur image ortholittorale du 21/08/2019

VII.4 Enveloppe surfacique des herbiers de Houat

Les enveloppes surfaciques des herbiers de Houat ont été calculées de deux manières :

- 1) en détournant les zones sombres sur l'ortho-littorale du 21 août 2019 (image la plus récente avec une bonne précision) lorsque celles-ci s'avéraient être des zostères (validé par des images sous-marine). Car des herbiers denses.
- 2) En détournant une zone comprenant les stations présentant des zostères sur les images des stations vidéo. Cas des herbiers peu denses qui n'apparaissent pas sur les images satellitales.

Les enveloppes tiennent compte de la densité observée :

- éparses, quelques pieds seulement
- recouvrement entre 1 et 25%
- recouvrement entre 25% et 75%
- recouvrement entre > 75 %

Les enveloppes surfaciques de zostères sont présentées du nord au sud :

- Entre Beg er Vachif et de Er Hastellic :
- Entre Port Navalo et port de Saint Gildas
- Entre Port de Saint Gildas et Er Jenteu
- Autour d'Er Yoc'h

VII.4.1 Zone A et B : entre Beg Er Vachif et Er Hastellic

L'herbier de la baie de ER Hastellic est le plus important de l'île d'Houat en terme de superficie avec 52 000m². Seul l'herbier très dense apparait sur les images antérieures dans la partie très abritée de la baie et montre une certaine stabilité spatiale depuis au moins 2016 avec une superficie de 13 000m². Une zone moins dense se développe vers la plage et occupe une bande de 7 800 m². Plus au large la zone d'herbier éparses est estimée à 31 000m² en détournant les points vidéo où des pieds de zostères ont été observés.

Dans le secteur de Port Halai, l'herbier est constitué de patches moyennement denses, peu visibles sur les images et dispersés sur une surface estimée à 9 000 m².

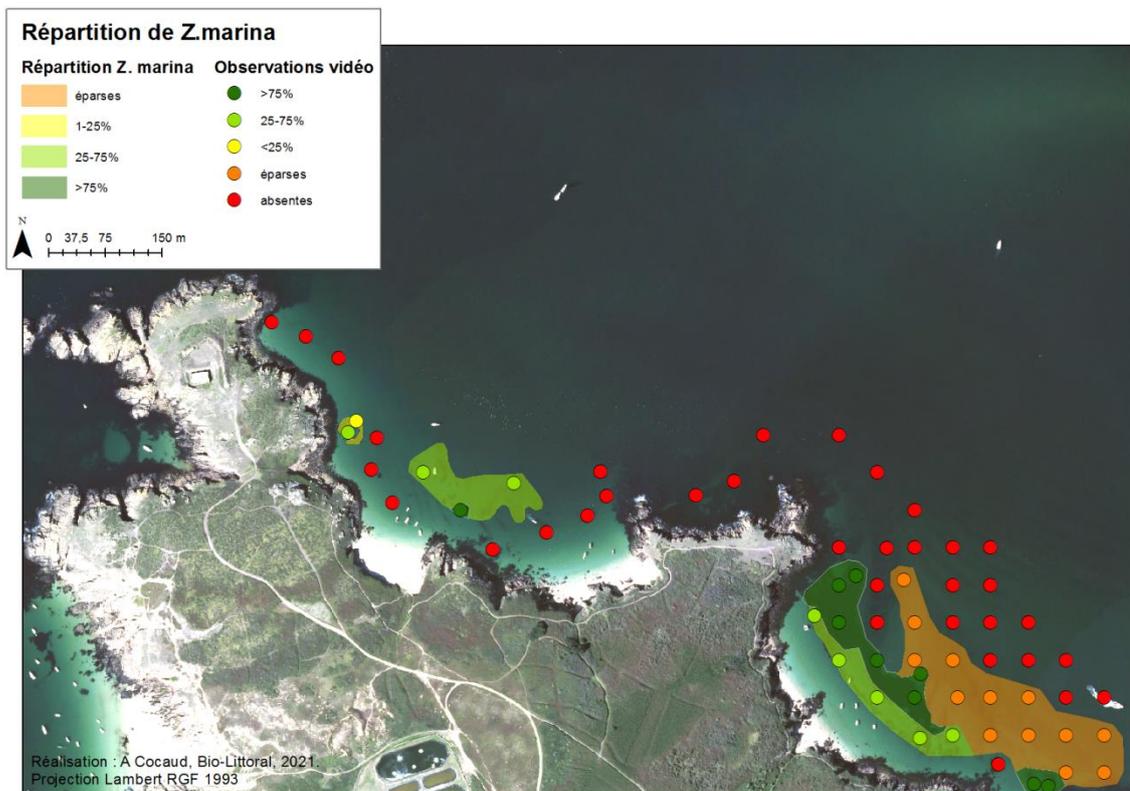


Figure 29 : Enveloppe surfacique de l'herbier de zostères (*Zostera marina*) dans le secteur compris entre Beg Er Vachif et Er Hastellic d'après les observations d'octobre 2020, (image de aout 2019).

Secteur	densité Zm	Surface (m ²)
Port Halai	>75%	294
	25-75%	8 891
	1-25%	576
	total	9 761
Baie de Er Hastellic	>75%	12 978
	25-75%	7 771
	éparses	31 337
	total	52 086

VII.4.2 Zone C : Entre port Navalo et port St Gildas

Dans ce secteur, la zone d'herbier se situe dans la zone abritée de Port Navalo. Bien visible sur les différentes images, cet herbier est en expansion depuis les années 1993. L'herbier ne cesse de se densifier mais sa surface globale évolue peu au cours du temps. La surface totale de l'herbier occupe 15 400m² en 2020, avec une zone moins dense au centre de 1520 m². Cette zone est à protéger en priorité.

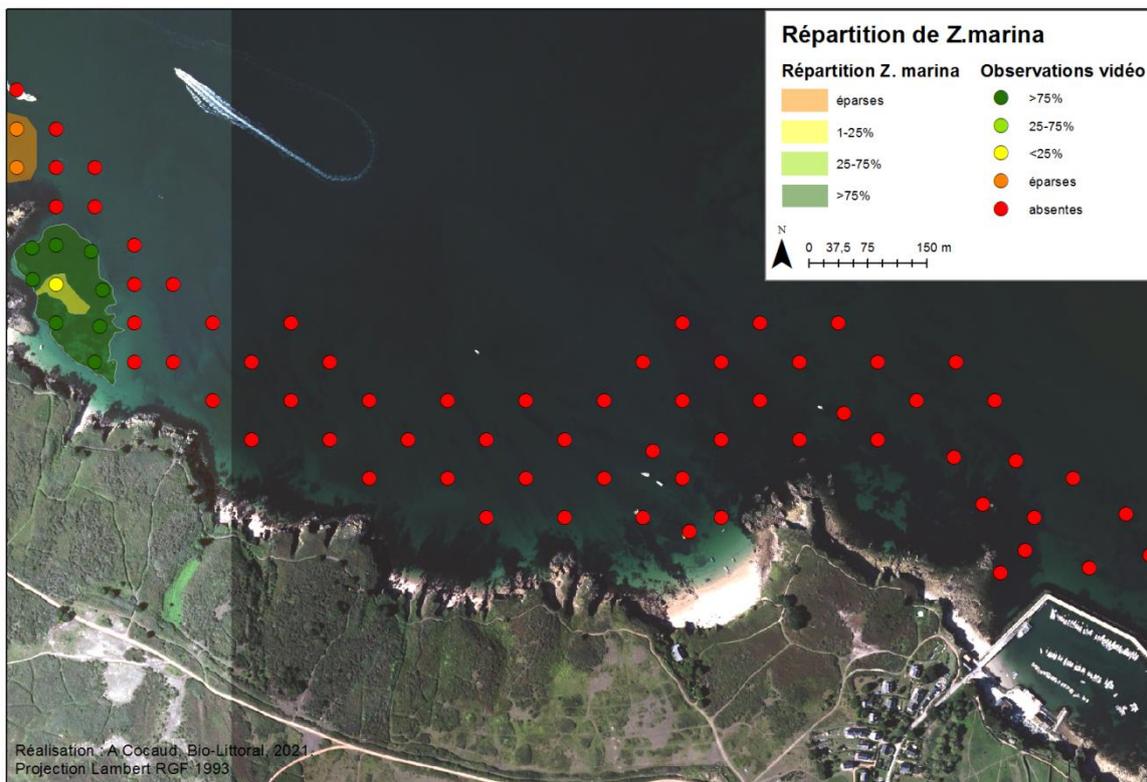


Figure 30 : Enveloppe surfacique de l'herbier de zostères (*Zostera marina*) dans le secteur compris entre le port Navalo et le port de Saint Gildas d'après les observations d'octobre 2020, (image de aout 2019).

Secteur	densité Zm	Surface (m ²)
Port Navalo	>75%	13 892
	1-25%	1 519
	total	15 411

VII.4.3 Zone D : Entre le port de St Gildas et Er Jeneteu

Un seul petit patch de zostère a été retrouvé au niveau de la Plage de la Fontaine, l'essentiel des zones sombres sont formées de macroalgues sur des blocks de roche sur sable. Sa superficie en 2020 est limitée au patch observé en vidéo, soit une surface de 5*5m.

Au nord de la plage de Tal Er Han, les zones sombres situées au large correspondent à des herbiers denses sur une surface de 3500m². Les zostères moins denses ne sont pas visibles sur l'image de 2019, leur superficie est estimée à 7800 m².

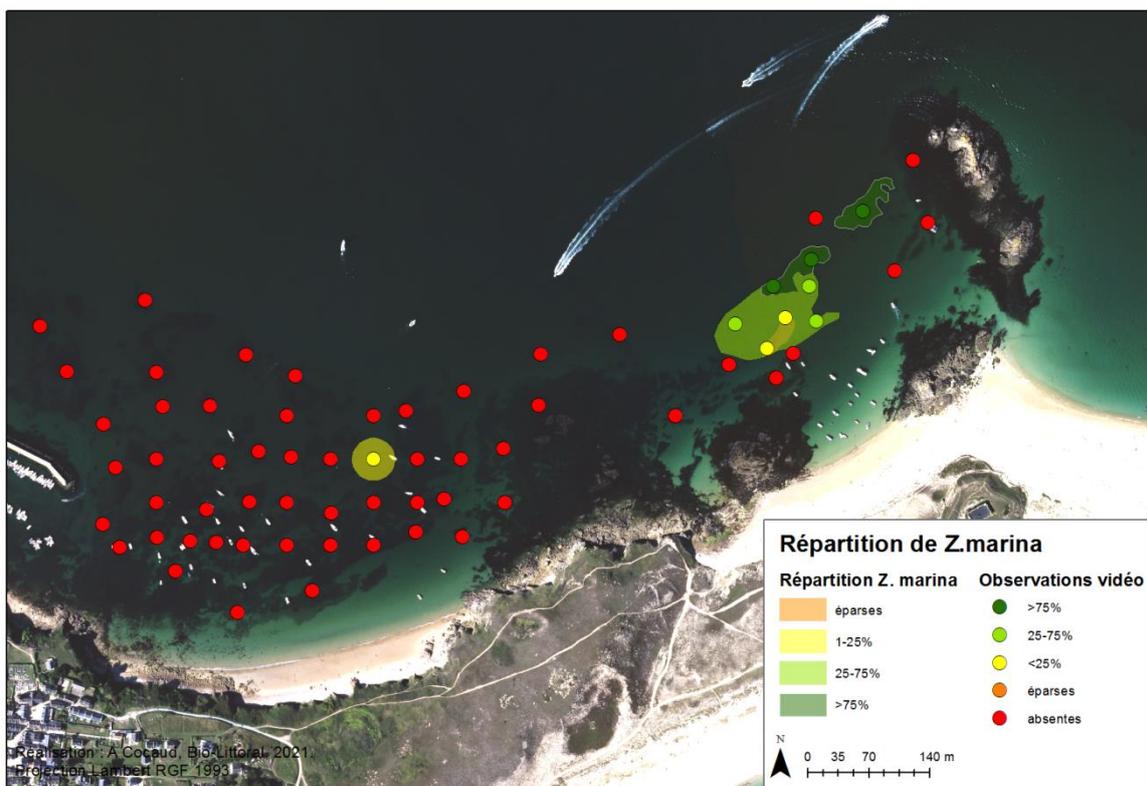


Figure 31 : Enveloppe surfacique de l'herbier de zostères (*Zostera marina*) dans le secteur compris entre le port de St Gildas et Er Jeneteu d'après les observations d'octobre 2020, (image de août 2019).

Secteur	densité Zm	Surface (m ²)
Nord de la Plage de Tal Er Han	>75%	3 499
	25-75%	6 963
	1-25%	800
	total	11 262

VII.4.4 Zone E : Autour de Er Yoc'h

En bas de plage les zones sombres correspondent à des accumulations de macroalgues en échouage parmi lesquelles quelques petits patches de zostères sont visibles.

A l'ouest d'Er Yoc'h, les zones sombres correspondent à des macroalgues sur un sédiment hétérogène constitué de blocs/galets ensablés.

La zone sombre sur le pourtour d'Er Yoc'h, correspond à des macroalgues sur platier rocheux.

A l'est d'Er Yoc'h, la zone sombre correspondant à un herbier de zostères plus ou moins dense et fractionné. Cet herbier semble sujet à une forte variabilité interannuelle. En 2020, sa superficie globale est estimée à 14 500m².

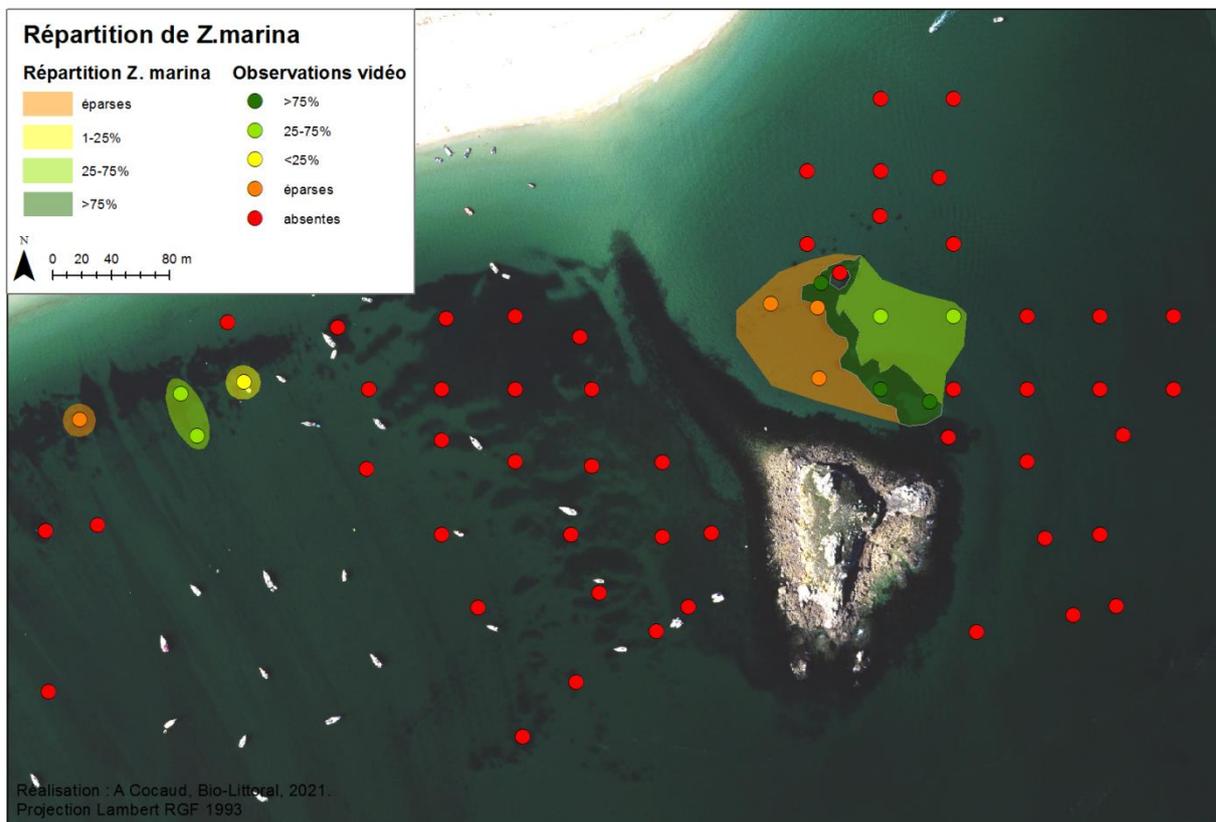


Figure 32 : Enveloppe surfacique de l'herbier de zostères (*Zostera marina*) dans le secteur Er Yoc'h d'après les observations d'octobre 2020, (image de aout 2019).

Secteur	densité Zm	Surface (m ²)
Er Yoc'h	>75%	2 601
	1-25%	441
	25-75%	5 562
	éparses	5 908
	total	14 512

VIII Résultats sur Hoedic

Les résultats sont issus de l'interprétation des photos et vidéo récoltées sur **152 stations géoréférencées** durant la campagne qui a été réalisée le 29 septembre 2020.

VIII.1 Cartographie des différents habitats

Seules deux stations de zostères ont été trouvées sur l'ensemble des stations prospectées sur Hoedic. Elles sont situées au nord de l'île dans le secteur de Men Du (Figure 33).

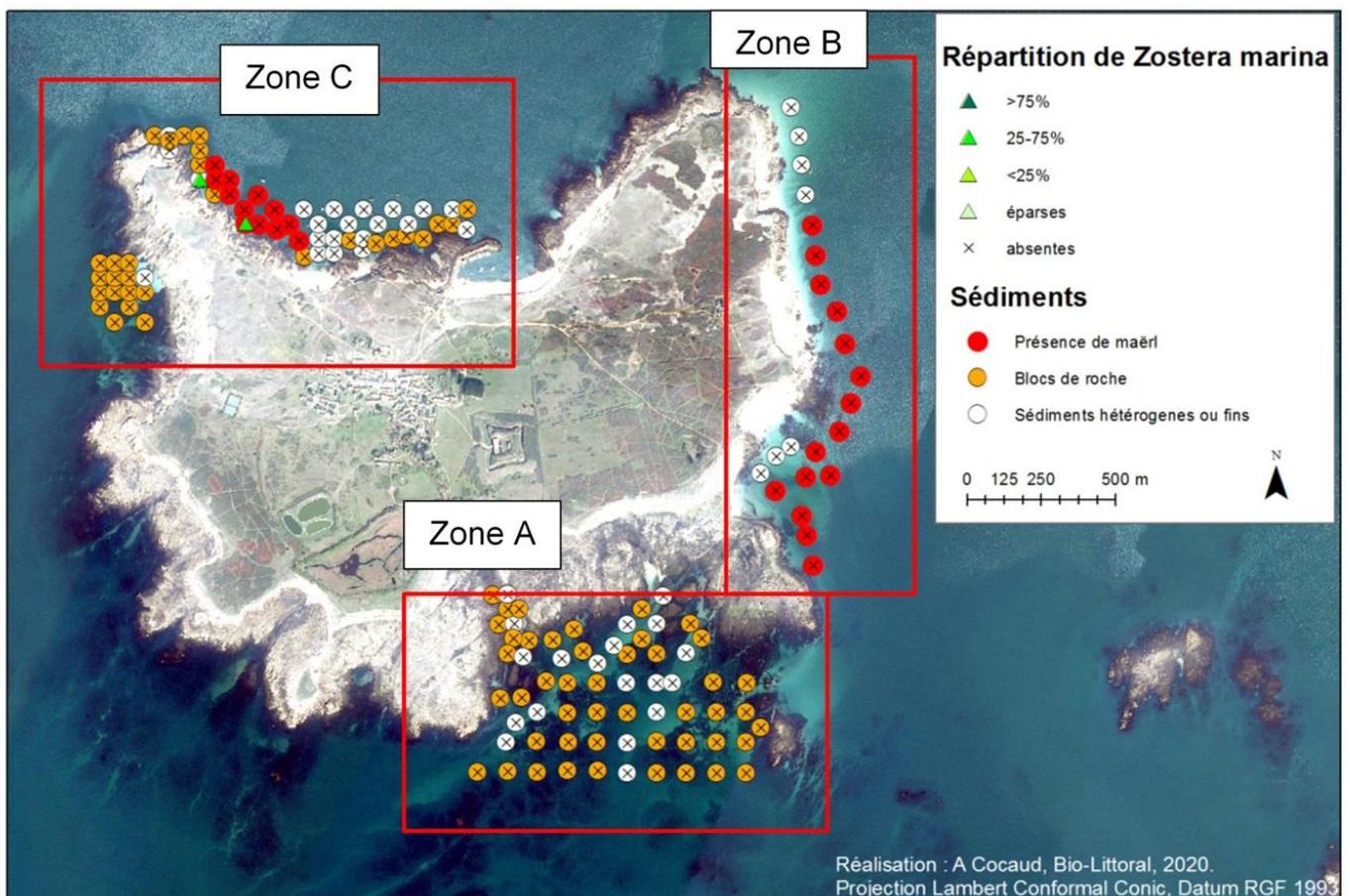


Figure 33 : Cartographie des résultats obtenus d'après l'analyse des photos et vidéos récoltées sur les 152 stations prospectées en septembre 2020 autour de l'île de Hoedic.

Les résultats sont présentés selon les trois grandes zones définies sur la carte.

VIII.1.1 Zone A: Zone Sud d'Hoëdic port de la Croix

Aucune zostère n'a été aperçue sur les 65 stations prospectées au sud de l'île de Hoëdic (zone A). Les parties sombres sur la carte correspondent au prolongement des platiers rocheux sous l'eau avec des macroalgues *Halidrys silicosa*. Sur les stations les plus au large les roches sont colonisées par des champs de laminaires denses. Les zones plus claires sur l'image représentent des chenaux de sédiments hétérogènes près de la côte et de sable coquillé plus au large (Figure 34).

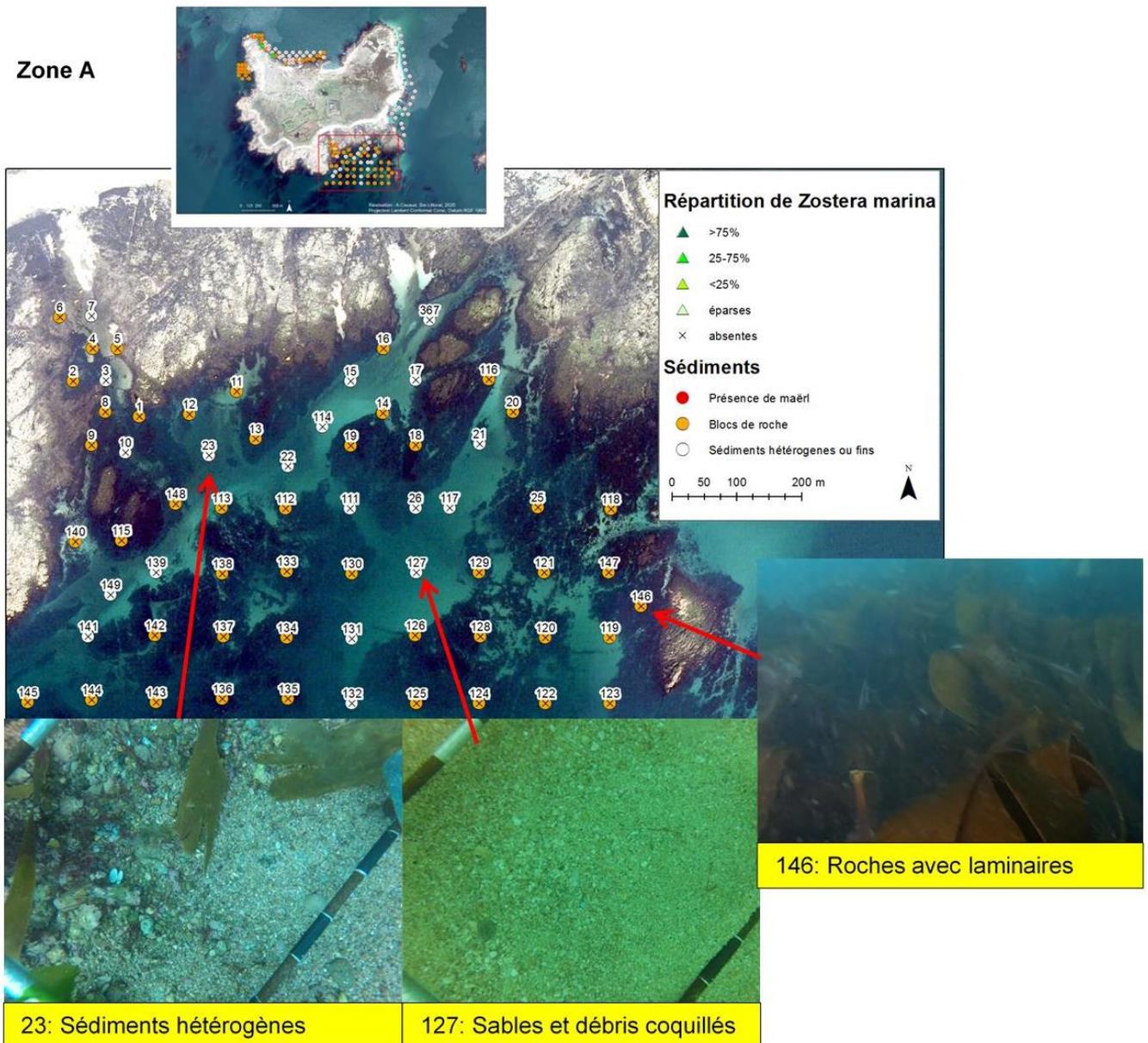


Figure 34 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone A située au sud de l'île de Hoëdic en septembre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittorale 2011).

VIII.1.2 Zone B : Zone Est d’Hoëdic de Beg Lagad au Grand Mulon

La zone B correspond à 22 stations disposées le long d’un linéaire côtier à l’Est de l’île d’Hoëdic. Aucune zostère vivante n’a été observée dans ce secteur. Des zostères en échouage sont visibles quelques fois. Le nord correspond à une zone de sable avec quelques débris coquillés. Un champ de maerl longe ensuite le littoral. Le champ de maerl est très dense et montre une belle vitalité dans le secteur de Trech Yoc’h.

Une zone de sable (station 41,42 et 43) montre une zone d’accumulation de macroalgues avec quelques rares brin de maerl.

Zone B



Figure 35 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone B située à l’Est de l’île de Hoëdic en septembre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittorale 2011).

VIII.1.3 Zone C : Zone Nord-Ouest d'Hoëdic de Port Argol à Portz Guen

La zone C située au Nord-Ouest de l'île d'Hoëdic est la seule à présenter 2 stations avec des zostères sur les 67 stations prospectées en septembre 2020. Chacun des deux patchs occupent une surface d'au moins 100m².

Zone C

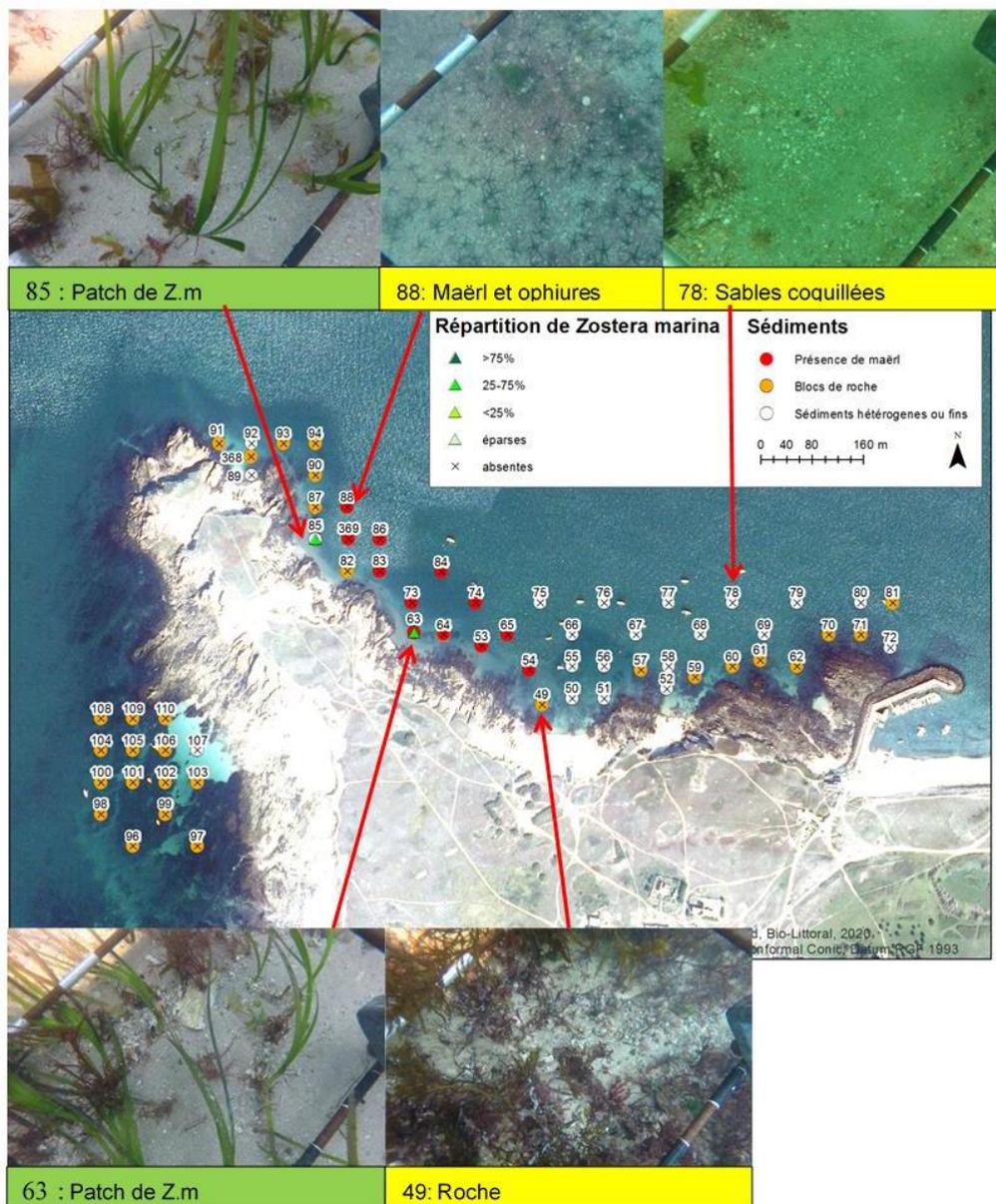


Figure 36 : Nature sédimentaire observée sur les stations vidéo de la zone C située au Nord-Ouest de l'île de Hoëdic en septembre 2020. Les symboles illustrent la présence de zostères (fond de carte Ortholittorale 2011).

IX Synthèse

La campagne de prospection vidéo réalisée par Bio-Littoral le 16 et 17 octobre 2020 portant sur 264 stations au nord de l'île de Houat, a permis la mise en évidence de 5 zones d'herbiers de zostères Port Halai, baie de Er Hastellic, Port Navalo, en face de la plage de Tal Er Han et à l'Est de l'Îlot Er Yoc'h.

Cet inventaire n'est pas exhaustif car à la demande de l'OFB certain herbier bien connu n'avaient pas fait l'objet de cette prospection.

Les herbiers de la baie de Er Hastellic, Port Navalo, sont denses et bien délimités. L'analyse historique montre qu'ils sont présents depuis plus de 25 ans. Ces herbiers semblent cependant présenter une certaine fragmentation. Il serait intéressant de réaliser des investigations en plongée sur ces deux herbiers afin de mesurer leur état de conservation. Ces données pourraient servir d'état initial permettant de suivre l'efficacité des mesures de protection qui pourraient être mises en place sur ces deux secteurs d'intérêts écologiques.

La campagne de vidéo menées le 29 septembre 2020 sur 152 stations réparties autour de l'île d'Hoedic, n'a permis de visualiser des zostères que sur 2 stations situées au nord de l'île dans le secteur de Men Du. Il s'agit de deux petites zones d'herbier peu denses.

X Bibliographie

Ceccherelli G, Cinelli F (1998) Habitat effect on spatio-temporal variability of size and density of the introduced alga *Caulerpa taxifolia*. *Mar Ecol Prog Ser* 163:289–294

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & Van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253_260.

Fournier J., 2002. Cartographie des herbiers de phanérogames marines de l'archipel des Chausey. Rapport CNRS Dinard pour la DIREN Normandie 21 p.

Frédériksen M., Krause-Jensen D., Holmer M. et Laursen J., 2004. Long-term changes in area distribution of eelgrass (*Zostera marina*) in danish coastal waters. *Aquatic Botany* 78 : 167-181.

Green, E. P., & Short, F. T., 2003. *World Atlas of Seagrasses*. Berkeley, USA : University of California Press

Robin, F. (2011). Dynamique de la distribution et stratégie d'approvisionnement d'une population d'oiseaux limicoles hivernant sur les vasières Atlantique françaises :

exemple de la Barge à queue noire *Limosa limosa* . Thèse de doctorat en biologie de l'environnement, des populations, écologie Université de La Rochelle.

Sheppard, J. K., Lawler, I. R., & Marsh, H. (2007). Seagrass as pasture for seacows : Landscape-level dugong habitat evaluation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* , 71 , 117-132.

Terrados, J., & Borum, J. (2004). Why are seagrasses important ? - goods and services provided by seagrass meadows. In J. Borum, C. M. Duarte, D. Krause-Jensen, & T. M. Greve (Eds.), *European seagrasses : an introduction to monitoring and management* (pp. 1_7). EU project Monitoring and Managing of European Seagrasses. 88 p.