

CENTRE D'ÉTUDE
& DE VALORISATION
DES ALGUES

ALGAE TECHNOLOGY
& INNOVATION
CENTRE

Réseau de Contrôle de Surveillance -
DCE 2018
Suivi des développements d'algues vertes
dans les masses d'eau littorales de l'Île
d'Oléron

Sophie RICHIER Responsable de Pôle EENVI

Anthony LE BRIS Ingénieur de projet

Clément DANIEL Technicien supérieur

Sylvain BALLU Chef de Projet



CEVA

Contrôle de surveillance DCE 2018

Suivi des développements d'algues vertes dans les masses d'eau littorales de l'Île d'Oléron

Contrat n° : 17/00000.18

lfremer



avec le soutien financier de l'Agence de l'eau Adour-Garonne



Oléron Ouest Saint Pierre, le 13 juillet 2018 - Photo CEVA

Sommaire

1. Contexte et objectifs	5
2. Méthodes	6
2.1. Observations aériennes et de terrain	6
2.1.1. Survol.....	6
2.1.2. Contrôles de terrain.....	6
2.2. Dénombrement de sites	6
2.3. Estimation quantitative surfacique.....	7
2.4. Enquête sur les échouages et ramassages auprès des communes littorales.....	8
2.5. Classement DCE des différentes masses d'eau du littoral de l'Île d'Oléron	9
2.5.1. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 1	9
2.5.2. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 2	10
3. Résultats	11
3.1. Observations aériennes et de terrain	11
3.1.1. Survol.....	11
3.1.2. Contrôles de terrain.....	11
3.2. Dénombrement de sites	12
3.2.1. Inventaire de mai 2018.....	16
3.2.2. Inventaire de juillet 2018.....	17
3.2.3. Inventaire de septembre 2018.....	18
3.3. Estimation quantitative surfacique.....	19
3.4. Enquête sur les échouages et ramassages auprès des communes littorales.....	4
3.5. Classement DCE des différentes masses d'eau de l'Île d'Oléron	4
4. Conclusion.....	6

Figures

Figure 1 : Délimitation du rideau par rapport au dépôt d'algues sur l'estran. Le rideau correspond aux algues libres dans l'eau (contour vert et vue rapprochée dans l'encadré). Le dépôt correspond aux algues échouées sur la plage.....	8
Figure 2 : Nombre annuel de sites classés sur Oléron de 2011 à 2018.....	13
Figure 3 : Nombre de sites classés sur Oléron lors des inventaires de mai, juillet et septembre de 2011 à 2018.....	14
Figure 4 : Sites classés comme étant concernés par des échouages d'ulves au cours de l'année 2018 avec l'occurrence des sites classés lors des trois inventaires de mai, juillet et septembre.	15
Figure 5 : Surfaces couvertes (ha) par les ulves de 2010 à 2018 sur l'ensemble du littoral de l'Île d'Oléron par inventaire (mai, juillet et septembre) et à l'année (total annuel).	20
Figure 6 : Surfaces couvertes (ha) par les ulves pour chaque site au cours de 2010 à 2018 sur le littoral de l'Île d'Oléron (total des 3 inventaires).....	21
Figure 7 : Surfaces moyennes couvertes par les ulves au cours des 3 inventaires des années 2010 à 2018 (en ha équivalent 100 % de couverture).	1
Figure 8 : Surfaces moyennes couvertes par les ulves au cours des 3 inventaires de l'année 2018 (en ha équivalent 100 % de couverture).....	2
Figure 9 : Surfaces maximales couvertes par les ulves au cours des 3 inventaires de l'année 2018 (en ha équivalent 100 % de couverture).....	3
Figure 10 : Résultat cartographique du classement DCE à partir de l'EQB macroalgues opportunistes sur la base des années 2012 à 2018 pour le littoral Adour-Garonne.	5

Tableaux

Tableau 1 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 1.	10
Tableau 2 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 2.	10
Tableau 3 : Calendrier des missions aériennes et de terrain pour la surveillance des sites à échouage d'ulves sur le littoral de l'Île d'Oléron en 2018.	11
Tableau 4 : Classement des sites concernés par des échouages d'ulves sur l'Île d'Oléron au cours de l'année 2018.	13
Tableau 5 : Estimation de la surface couverte par les ulves (en ha équivalent 100 % de couverture) pour les sites de l'Île d'Oléron classés aux inventaires de mai, juillet et septembre 2018.	19
Tableau 6 : Résultat final du classement DCE à partir de la moyenne des données normalisées acquises de 2012 à 2018. (EQR : Ecological Quality Ratio ou Quotient de Qualité Ecologique).	4

1. Contexte et objectifs

- Les littoraux des îles de Ré et d'Oléron sont concernés depuis quelques années par des échouages d'algues vertes plus ou moins importants. La façade nord de l'île de Ré est suivie par le CEVA depuis 2007 pour les blooms macroalgaux dans le cadre du RCS. La Communauté de Communes de l'Île d'Oléron, avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, a demandé en 2010 que soit réalisée une première expertise de la réalité de ces phénomènes sur son littoral ainsi qu'une validation de leurs liens possibles avec l'eutrophisation côtière. C'est en 2010 également qu'a eu lieu la digitalisation des aires de référence d'habitat des blooms macroalgaux pour les 3 masses d'eau entourant l'île d'Oléron (FRFC01, FRFC02 et FRFC03). Cette opération était indispensable au calcul des métriques surfaciques relatif à l'évaluation de la qualité écologique des masses d'eau pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).
- En 2011, l'Ifremer a commandé au CEVA une extension du RCS déjà mis en place en Loire-Bretagne, aux trois masses d'eau d'Adour-Garonne qui sont rattachées au littoral de l'île d'Oléron. Cette action a été poursuivie en 2012, selon les mêmes conditions.
- En 2013, pour des motifs de réorganisations internes au sein de l'Ifremer, le portage du RCS a été confié à la Communauté de Communes de l'Île d'Oléron avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.
- Depuis 2014, l'Ifremer est à nouveau porteur du projet avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.
- Comme dans le cas des suivis déjà réalisés en Seine-Normandie et Loire-Bretagne, ce suivi prend en compte :
 - trois survols du linéaire côtier, suivis de contrôles de terrain et d'estimations des surfaces couvertes par les ulves dans la perspective de calcul des métriques surfaciques permettant de qualifier l'état écologique des masses d'eau. Ces vols étant dans le prolongement de ceux effectués pour le Sud-Loire, les heures de passage sur le littoral de l'Île d'Oléron se situent une à deux heures après la basse mer. Cela ne pose pas de problème dans la mesure où, dans ce secteur, les surfaces d'échouages sont généralement limitées au haut de plage.
 - une enquête auprès des communes littorales sur les échouages et ramassages entrepris sur leur littoral.

2. Méthodes

Les méthodes et outils utilisés ici ont été mis au point par le CEVA dans le cadre du programme Prolittoral (2002-2006) de suivis des marées vertes sur les côtes bretonnes en s'appuyant sur les premiers outils et méthodes développés dans des études antérieures.

2.1. Observations aériennes et de terrain

2.1.1. Survol

Afin d'observer les dépôts de manière optimale, l'ensemble du linéaire côtier de l'île est survolé à l'aide d'un CESSNA. Les vols sont planifiés dans le prolongement de ceux du suivi Sud-Loire lors des grands coefficients de marée (supérieurs à 75 lorsque cela est possible) et lorsque les conditions météorologiques le permettent (bonne visibilité et plafond nuageux suffisamment haut pour pouvoir photographier les zones d'intérêt à des échelles convenables).

En plus du pilote, un photographe est à bord. Les photos prises sont directement géolocalisées à l'aide d'un GPS couplé à l'appareil photo. De retour à terre, le dépouillement des photos permet de décider quels sites feront l'objet de contrôles de terrain.

2.1.2. Contrôles de terrain

Afin d'effectuer les observations de terrain le plus rapidement possible, l'association IODDE (Île d'Oléron Développement Durable et Environnement) a été sollicitée et ses intervenants, formés par le CEVA, interviennent dès le jour du vol. Les informations recueillies permettent de valider ou non le constat de « site d'échouage d'ulves ». Ces équipes relèvent les proportions des différentes algues en présence, en font des constats photographiques, recueillent des échantillons d'algues si besoin pour en déterminer la systématique ainsi que des informations relatives au type de dépôt et au mode de croissance (présence d'un crampon indicateur d'une phase fixée récente dans la vie de l'algue, morphologie de l'algue, ...). Ces informations relevées sont ensuite archivées sous la forme d'une fiche de terrain puis intégrées dans la base de données « Algues Vertes ».

2.2. Dénombrement de sites

Le suivi 2010 a permis de découper le littoral de l'île d'Oléron en différents secteurs ou sites. Ils correspondent à des zones d'échouages délimitées en fonction de critères géomorphologiques du littoral et d'unités apparentes de zones de dépôts.

Le classement d'un site à « échouage d'ulves » repose sur :

- **une quantité anormale d'algues vertes détectable par avion**
- **un contrôle de terrain qui vérifie que ce sont bien des ulves, qu'elles sont libres et représentent visuellement plus d'un tiers des échouages (ou d'un rideau de bas de plage)**

Il n'y a donc pas, à proprement parler, une superficie minimale de dépôt pour qu'un site soit considéré comme touché, si ce n'est le fait que celui-ci doit pouvoir être détectable par avion (et visible sur les photos). Cela permet de considérer les sites émergents (« alerte précoce ») de petite taille, comme les sites plus importants. La notion d'importance de développement est par contre traitée dans l'approche surfacique décrite ci-après.

À noter que dans ce dénombrement, l'aspect prépondérant est la présence d'ulves dans l'échouage qui est considérée comme indicatrice d'un dysfonctionnement potentiel de l'écosystème en lien avec le phénomène d'eutrophisation du milieu.

2.3. Estimation quantitative surfacique

Lors des survols, le photographe prend un nombre plus ou moins important de photographies en fonction de la taille du site et des conditions météorologiques qui imposent l'altitude de vol. **Ce n'est que lorsqu'un site est classé comme site à « échouage d'ulves » que la digitalisation des surfaces d'échouages est réalisée.** Pour chaque site « classé », les meilleures photos sont alors sélectionnées pour l'estimation sous SIG des surfaces couvertes par les ulves. Une fois intégrées au SIG « Algues vertes », les photos sont géoréférencées (alignement sur des données de référence). Pour disposer de références fiables, le CEVA a utilisé les orthophotolittorales de l'ensemble du littoral de l'Île d'Oléron. Un exemple de traitement des images permettant d'estimer la surface couverte par les ulves est présenté en Annexe 1.

Cela permet ensuite la saisie d'indices quantitatifs surfaciques. Deux digitalisations distinctes sont effectuées :

- une délimitation correspondant à l'emprise du rideau d'algues¹ au moment de la prise de vue (Figure 1)
- une délimitation des dépôts d'algues sur l'estran

Pour pouvoir comparer entre eux les dépôts (entre sites ou sur un même site au cours de la saison et entre années), le CEVA a défini une surface dite « équivalent 100 % » de couverture². Chaque dépôt fait l'objet d'une détermination de taux de couverture par photo-interprétation. Les photo-interprétations sont rationalisées par l'utilisation d'un catalogue de référence illustrant des recouvrements types (étalonnés en utilisant une procédure de traitement d'image).

¹ Le « rideau » d'algues correspond à la zone de concentration des algues dans les faibles épaisseurs d'eau

² La surface « équivalente 100 % » est la surface réellement recouverte par les algues. Elle est obtenue en corrigeant la surface du dépôt d'algues par le taux de recouvrement des algues à l'intérieur du dépôt.

Les surfaces en algues digitalisées pour chaque site sont ensuite traitées dans la banque de données : calcul pour chaque polygone des surfaces en « équivalent 100% » (taux de couverture x surface du dépôt) et agrégation par site de l'ensemble des surfaces d'un même site. Intégrée à la base de données « Algues Vertes », une table synthétique des résultats permet alors de disposer pour chaque site et pour chaque inventaire :

- **de la somme des surfaces constituées par le rideau**
- **de la somme des surfaces « globalement » concernées par les dépôts d'ulves**
- **de la surface totale réellement couverte par les ulves (équivalent 100 %)**

Le traitement des données issues de cette procédure permet l'analyse statistique et la cartographie numérique des résultats concernant chacun des inventaires sur l'ensemble de la saison.

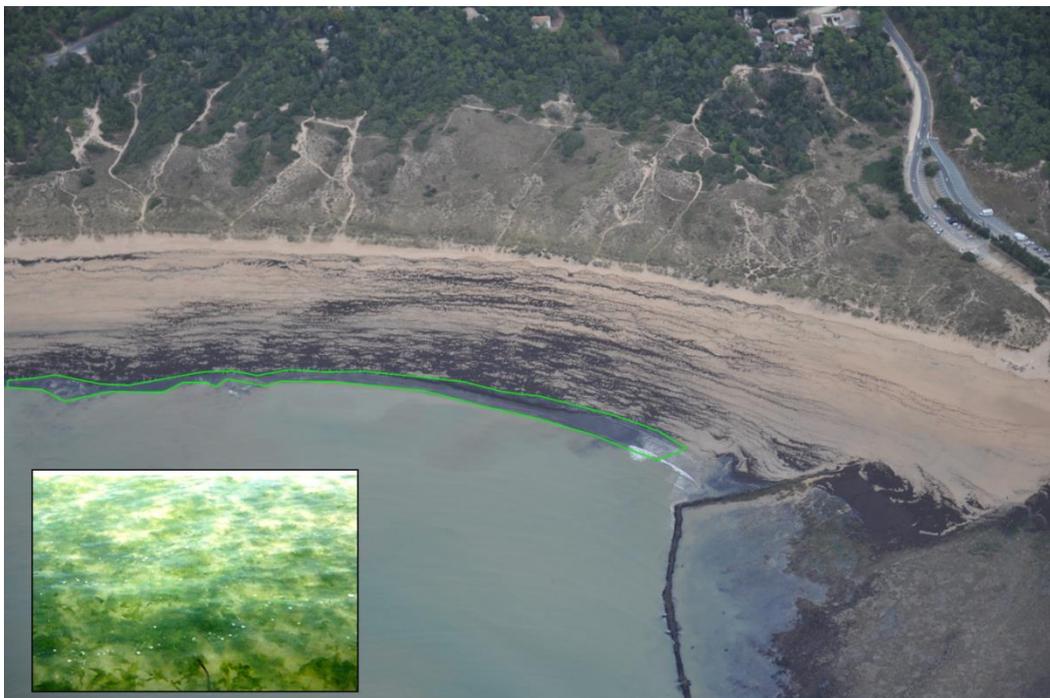


Figure 1 : Délimitation du rideau par rapport au dépôt d'algues sur l'estran. Le rideau correspond aux algues libres dans l'eau (contour vert et vue rapprochée dans l'encadré). Le dépôt correspond aux algues échouées sur la plage.

2.4. Enquête sur les échouages et ramassages auprès des communes littorales

Un formulaire d'enquête, accompagné d'un courrier l'introduisant, a été envoyé à toutes les communes littorales de l'Île d'Oléron en début d'année 2019. Le questionnaire aborde les constatations d'échouages sur le littoral communal et les ramassages éventuellement entrepris : volume, type d'algue, coûts engendrés, moyens de ramassage et destination des algues. La qualité des données récoltées est très variable : les volumes peuvent provenir d'estimations de tonnages ou du cubage, ou ne sont pas disponibles lorsqu'une remise à la mer est effectuée, la

proportion en algues vertes est difficilement quantifiée, et les méthodes d'évaluation des coûts peuvent parfois être hétérogènes selon les communes. Malgré cette variabilité, les informations relevées permettent d'appréhender, dans les grandes lignes, les volumes collectés et leurs évolutions au fil des ans. Par ailleurs, ces résultats peuvent éventuellement alimenter le suivi du SDAGE, mais aussi, sur certains sites, influencer les indicateurs surfaciques relevés. Le questionnaire envoyé aux communes est disponible en Annexe 2.

2.5. Classement DCE des différentes masses d'eau du littoral de l'Île d'Oléron

Trois méthodes d'évaluation ont été établies : la première est destinée aux marées vertes se développant dans les baies sableuses et dont les dépôts sont mobiles (marée verte « classique » nommée marée verte de type 1), la seconde, développée en 2012, est adaptée aux marées vertes de type 2 dont les algues qui la composent ont une phase de croissance fixée sur les platiers rocheux avant d'être arrachées et de s'échouer sur les plages et la troisième répond aux caractéristiques des marées vertes se développant sur substrat majoritairement vaseux avec des dépôts peu mobiles (marée verte dite de type 3). Les masses d'eau du littoral oléronais sont concernées par des marées vertes de type 1 (FRFC02) et de type 2 (FRFC01 et FRC03). Les tableaux 1 et 2 présentent respectivement les grilles d'évaluation utilisées pour le classement des masses d'eau touchées par les marées vertes de type 1 et 2. Pour une description plus détaillée, se reporter à Rossi, 2012³.

2.5.1. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 1

L'évaluation de la qualité écologique de ces masses d'eau se base sur trois métriques issues des données algales surfaciques acquises en mai, juillet et septembre et moyennées sur une période de 6 ans :

- métrique 1 : pourcentage maximum de l'aire potentiellement colonisable⁴ recouverte par les algues vertes.
- métrique 2 : pourcentage moyen de l'aire potentiellement colonisable recouverte par les algues vertes.
- métrique 3 : fréquence des dépôts d'algues vertes dont la surface excède 1,5 % de l'aire potentiellement colonisable.

Pour chaque métrique, des seuils ont été établis sur la base du dire d'expert et des données historiques permettant de définir les différents états écologiques. La combinaison des résultats

³ Rossi N. 2012. Domaine d'application et validation des grilles d'évaluation de la qualité des masses d'eau côtières et de transition élaborées dans le cadre de la DCE- Elément de qualité biologique « macroalgues opportunistes ». Partenariat Onema-Ifremer. 55 p.

⁴ L'aire potentiellement colonisable se définit comme l'aire de substrat meuble (sable + vase) de la zone intertidale (zone comprise entre le trait de côte et la limite théorique de plus basse mer matérialisée par l'isobathe 0 des cartes marines)

de chaque métrique aboutit à un ratio de qualité écologique (EQR) qui permet d'attribuer à chaque masse d'eau, une qualité écologique (Tableau 1).

Tableau 1 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 1.

Métrique 1 (%)	Métrique 2 (%)	Métrique 3 (%)	EQR	Etat écologique
[0 -0.5]	[0 -0.25]	[0 -10]	[1-0.8]	Très bon
[0.5-1.5]	[0.25-0.75]	[10-30]	[0.8-0.6]	Bon
[1.5-4]	[0.75-2]	[30-60]	[0.6-0.4]	Moyen
[4-10]	[2-5]	[60-90]	[0.4-0.2]	Médiocre
[10-100]	[5-100]	[90-100]	[0.2-0]	Mauvais

2.5.2. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 2

Les métriques permettant d'évaluer la qualité des masses d'eau ont été récemment définies comme suit :

- métrique 1 : pourcentage des dépôts printaniers d'ulves (mai) par rapport à la surface de substrat rocheux.
- métrique 2 : pourcentage moyen des dépôts estivaux d'ulves (juillet-septembre) par rapport à la surface de substrat rocheux.
- métrique 3 : pourcentage maximum de substrat meuble touché par des échouages d'ulves.

Pour chaque métrique, des seuils ont été établis sur la base du dire d'expert et des données historiques permettant de définir les différents états écologiques. La combinaison des résultats de chaque métrique aboutit à un ratio de qualité écologique (EQR) qui permet d'attribuer à chaque masse d'eau, une qualité écologique (Tableau 2).

Tableau 2 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 2.

Métrique 1 (%)	Métrique 2 (%)	Métrique 3 (%)	EQR	Etat écologique
[0 -1]	[0 -0.5]	[0 -0.5]	[1-0.8]	Très bon
[1-2]	[0.5-1]	[0.5-1.5]	[0.8-0.6]	Bon
[2-10]	[1-5]	[1.5-4]	[0.6-0.4]	Moyen
[10-20]	[5-10]	[4-10]	[0.4-0.2]	Médiocre
[20-100]	[10-100]	[10-100]	[0.2-0]	Mauvais

Le suivi du littoral oléronais ayant débuté en 2010, l'année 2017 est le 8^{ème} inventaire qui permet l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau entourant l'île.

3. Résultats

3.1. Observations aériennes et de terrain

3.1.1. Survol

Toutes les missions planifiées ont pu être réalisées aux périodes prévues :

- ✓ **16 mai** : Bonnes conditions météorologiques (brumeux). Coefficient de marée : 101
- ✓ **13 juillet** : Bonnes conditions météorologiques. Coefficient de marée : 97
- ✓ **10 septembre** : Bonnes conditions météorologiques. Coefficient de marée : 108

3.1.2. Contrôles de terrain

Les photos de vol ont été analysées pour situer les échouages et préparer les observations de terrain réalisées par l'association IODDE sous contrôle du CEVA. Les observations de terrain ont débuté le jour même du vol et se sont poursuivies au plus tard 2 jours après le survol. Cette réactivité a permis l'observation des dépôts d'algues avant que ceux-ci ne soient repris par la mer. Les dépôts vus sur les photos aériennes ont ainsi été majoritairement retrouvés. Le Tableau 3 ci-dessous présente les dates d'acquisitions aériennes et les dates des observations de terrain associées.

Tableau 3 : Calendrier des missions aériennes et de terrain pour la surveillance des sites à échouage d'ulves sur le littoral de l'Île d'Oléron en 2018.

Date du vol	Date des observations de terrain (VT)
16 mai	du 17 au 19 mai
13 juillet	du 13 au 16 juillet
10 septembre	du 10 au 17 septembre

Pour chaque date d'inventaire et pour chaque site observé, une fiche de terrain a été produite. Elle synthétise la photo du vol, les observations de terrain associées et des précisions quant à l'identification de certains échantillons prélevés sur sites. L'ensemble de ces fiches est disponible en Annexe 3.

L'analyse des fiches de terrain et des échantillons en laboratoire tend à montrer que le littoral de l'île est sensible à un phénomène d'arrachage (marée verte de type 2). Ce cas est différent des grandes baies bretonnes pour lesquelles la croissance des ulves peut se faire sous forme libre et est sujette à une reconduction interannuelle.

3.2. Dénombrement de sites

Rappel sur la procédure de classement de site :

Les sites repérés par avion sont classés comme sites à « **échouages d'ulves** » à partir du moment où les dépôts sont décelables par avion et les observations de terrain mettent en évidence une proportion jugée « anormale » d'ulves (visuellement plus d'un tiers d'ulves dans l'échouage). Une partie de ces sites sont des sites d'échouage de goémon, parfois de très petite taille (quelques dizaines ou centaines de mètres carrés). Dans la mesure où la présence d'ulves est significative, le site est classé car on ne peut exclure un lien avec l'eutrophisation du milieu qui provoque une croissance « anormale » des algues et des algues vertes plus particulièrement (croissance rapide de ces algues). Il est important de répertorier ces sites (réponses à des riverains préoccupés par ces échouages, « alerte précoce » en cas d'apparition d'échouages plus ou moins importants et devenant réguliers). Ces sites ne peuvent pas pour autant être tous assimilés aux quelques grands sites régionaux dits à « **marées vertes** », sur lesquels la production d'ulves est considérable et dure plusieurs mois de l'année, provoquant des échouages massifs, sources de nuisances pour les riverains et touristes. **Aussi, le dénombrement de sites est un indicateur qu'il convient d'utiliser avec prudence. L'importance de la marée verte de l'année sera qualifiée de façon plus fine à travers l'indicateur des surfaces couvertes par les ulves.**

Notion de « site touché » par les échouages d'ulves :

Sur la côte bretonne, premier linéaire côtier suivi, le CEVA a déterminé des « sites d'échouage d'ulves » à chaque observation d'un échouage répondant au critère de classement si le secteur d'échouage était distinct de « site » préexistant : site pouvant être alimenté par un cours d'eau différent et présentant une discontinuité avec les dépôts de sites voisins (classiquement séparés par une pointe rocheuse, ou un secteur côtier indemne d'algues).

Pour ce qui est du littoral oléronais, le suivi de 2010 constituait une première observation. Afin que la définition de site ne soit pas trop éloignée de ce qui était fait sur les côtes bretonnes, le CEVA a, à l'issue des trois campagnes aériennes de mai, juillet et septembre 2010, défini des sites en fonction des échouages qui ont été observés lors de ces campagnes : type d'algues rencontrées, morphologie des dépôts, continuité de ceux-ci. Il convient de noter que les types de dépôts sont assez différents de ce qui est rencontré sur les côtes bretonnes, la morphologie du littoral étant différente (peu de baies semi fermées comme sur certains secteurs du linéaire breton mais plutôt de longues plages pouvant présenter des dépôts d'algues plus ou moins continus).

Le dénombrement des sites dépendant largement de cette définition, la notion de site doit donc être considérée avec attention (l'exemple du « site d'Oléron Ouest Saint-Pierre » pouvant regrouper jusqu'à 6 à 7 plages touchées par des échouages d'ulves est illustratif de la difficulté de compter des « sites touchés »). Le dénombrement de sites est une première approche qui permet d'alerter sur l'apparition de secteurs nouveaux, différents de sites préexistants, et de rendre un premier compte de l'extension des secteurs concernés d'une année. De plus, ce classement des sites est la première étape de l'évaluation surfacique des sites concernés.

Le dénombrement des sites concernés par des échouages d'ulves a été effectué à partir des fiches d'observation de terrain et de l'interprétation des photos de vol. A noter que pour 2010, aucun classement de sites n'a pu être effectué cette année-là, ne disposant pas suffisamment de fiches d'observations terrain pour confirmer des échouages d'algues vertes observés en vue aérienne. Une évaluation des surfaces recouvertes par les ulves a pu toutefois être réalisée en 2010 par photo-interprétation des données de vol.

Le dénombrement des sites de 2018 est présenté dans le Tableau 4 ci-dessous et les classements de 2011 à 2018 sont récapitulés en Figure 2 et en

Figure 3.

Tableau 4 : Classement des sites concernés par des échouages d'ulves sur l'île d'Oléron au cours de l'année 2018.

Nom du site	Mai	Juillet	Septembre	Occurrence du classement
OLERON EST SAINT-TROJAN				0
OLERON EST ZONE OSTREICOLE		√		1
OLERON ANSE DE MALCONCHE		√		1
OLERON LA BREE LES BAINS	√	√	√	3
OLERON NORD SAINT-DENIS	√	√	√	3
OLERON OUEST SAINT-DENIS	√	√	√	3
OLERON OUEST SAINT-GEORGES	√	√	√	3
OLERON OUEST SAINT-PIERRE	√	√	√	3
OLERON OUEST SAINT-TROJAN			√	1

Au cours de l'année 2018, 8 sites ont été classés au moins une fois, il s'agit du plus grand nombre depuis 2011 (Figure 2). Sur les 8 sites, 5 ont été classés trois fois et 3 l'ont été une fois. Le site restant n'a été classé à aucun inventaire (Tableau 4).

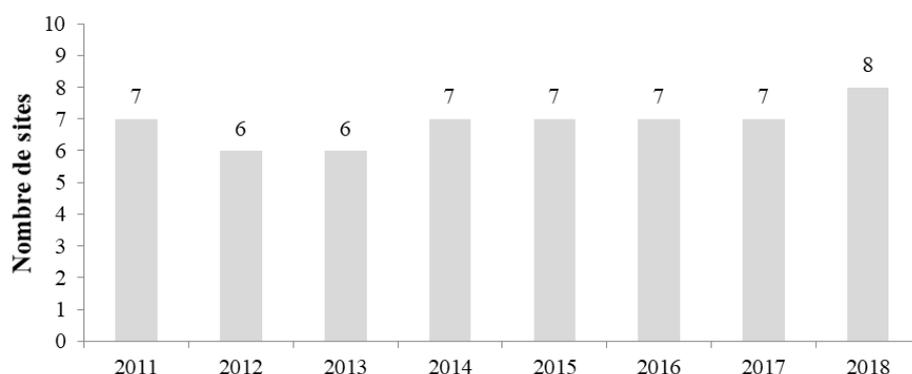


Figure 2 : Nombre annuel de sites classés sur Oléron de 2011 à 2018.

Comme les années 2014 et 2015, 2018 présente le plus grand nombre de sites classés lors seul inventaire (juillet : 7 sites) depuis 2011 (Figure 3). En 2018, un total de 18 classements a été compté sur les 3 inventaires, ce qui n'avait jamais été atteint depuis 2011. Le nombre de sites classés est de 5 en mai, représentant une diminution par rapport à l'année précédente sur le même mois, augmente à 7 en juillet, puis diminue à 6 en septembre.

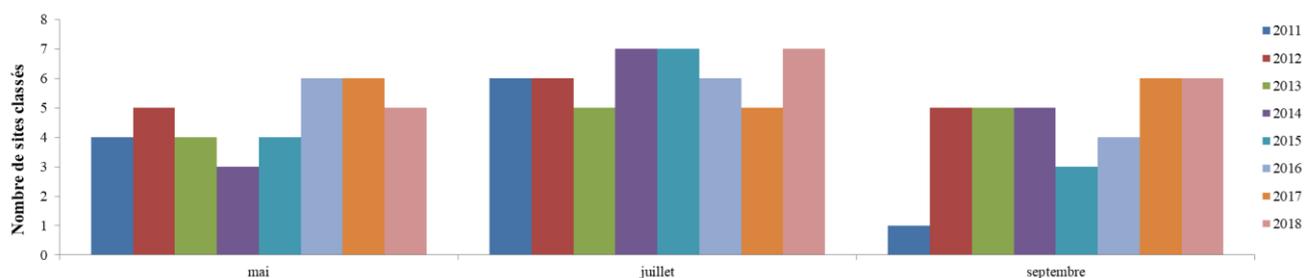


Figure 3 : Nombre de sites classés sur Oléron lors des inventaires de mai, juillet et septembre de 2011 à 2018.

Si le dénombrement des sites ne renseigne pas sur les quantités d’ulves échouées, il nous permet tout de même de constater que, depuis 2011, les sites les plus concernés sont ceux situés au nord et sur la façade ouest de l’île (Figure 4).

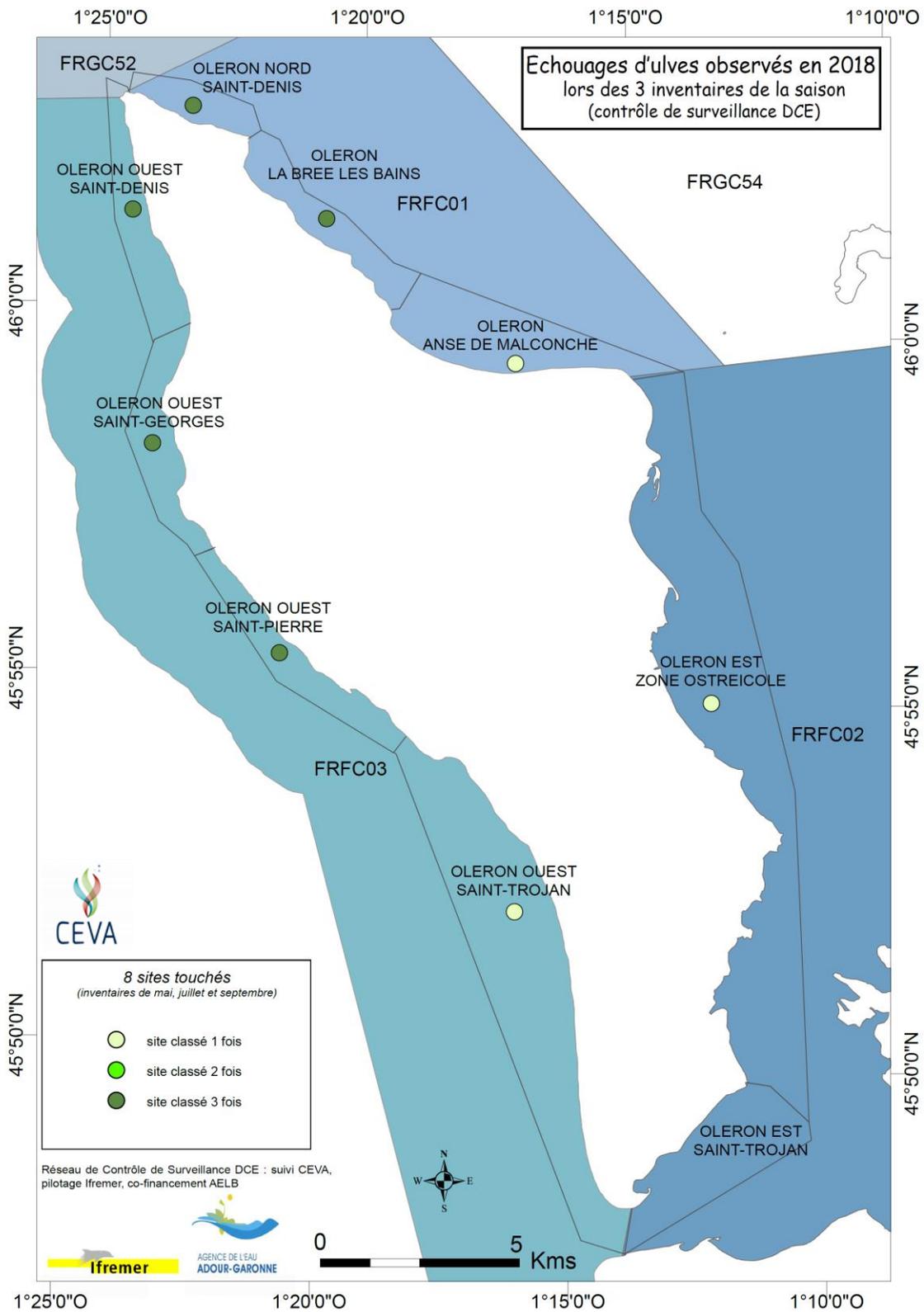


Figure 4 : Sites classés comme étant concernés par des échouages d'ulves au cours de l'année 2018 avec l'occurrence des sites classés lors des trois inventaires de mai, juillet et septembre.

3.2.1. Inventaire de mai 2018

Cinq sites ont été classés au mois de mai 2018 sur les 8 classés annuellement.

Description détaillée des échouages observés sur les 4 sites classés en mai :

- Sur le site de La Brée-les-Bains, à l'Est du site quelques plaques d'algues vertes fixées ont été observées sur le platier sans aucun dépôt. Les plages concernées par des échouages d'ulves étaient celles de La Foirouse avec 5% d'algues vertes, de Planginot (90% d'algues vertes dans les dépôts observés), de la Pointe de Prouard (5-10% d'algues vertes dont 10-30% ulves en lame et le reste en forme filamentaire), de la Boirie avec une proportion d'algues vertes plus importante (20% dont 80% d'ulve en lame) et enfin du port de Saint-Denis avec des dépôts plus denses et une proportion d'algues vertes qui augmente jusqu'à plus de 30% (dont 80 à 95% d'ulves en lame).
- Au Nord Saint-Denis, les observations de terrain ont permis de relever des dépôts sur les plages : de Soubregeon (50% d'algues vertes dont 90% d'ulves en lame), du Sabia (60-70% d'algues vertes) et de la Morelière avec de vastes dépôts épais (2-15 cm) d'ulves peu mélangées.
- A l'ouest de Saint-Denis, quelques dépôts diffus d'algues vertes en mélange ont été observés à la Plage des Huttes.
- Les sites de l'Ouest Saint-Georges concernés par des dépôts d'algues vertes étaient les plages de : Chaucre (10-20% d'algues vertes dont 70 à 80% d'ulves), Domino avec des dépôts dispersés mais composés à plus de 30% d'ulves et des Bonnes avec des algues rouges en mélange dont 1/3 d'algues vertes.
- A l'Ouest de Saint-Pierre, les dépôts les plus importants se situaient sur les plages de : la Ménounière (algues en mélange contenant 5-30% d'algues vertes), de la Fauche-Prère (algues en mélange contenant 60% d'algues vertes dont 80% d'ulves en lame), de la Cotinière présentant des dépôts assez denses d'algues en mélanges dont 15-20% d'algues vertes et de Matha présentant des dépôts denses composés à 30% à minima d'ulves dans le rideau et en haut d'estran.

3.2.2. Inventaire de juillet 2018

Comme pour le mois de mai, les sites de Saint-Trojan Est et Ouest n'ont pas été classés au mois de juillet.

Description détaillée des échouages observés sur les 7 sites classés en juillet :

- Sur la zone ostréicole Est, un long dépôt brun a été observé en rupture de plage devant le Château d'Oléron et des dépôts d'algues vertes assez denses au niveau de Boyardville.
- Sur l'Anse de Malconche, des dépôts diffus et des algues vertes en mélange ont été observés au niveau de la plage de la Gautrelle (65% d'algues vertes dont 80% d'ulves en lame). A Foulerot, des dépôts diffus ont également été décrits contenant une majorité d'algues vertes (70% d'algues vertes dont 80% de forme en lame).
- Sur le site de La Brée les bains, un léger rideau d'algues vertes a été observé devant le port. Par ailleurs de nombreux dépôts d'algues vertes épais et denses ont été reportés entre les plages et le platier. A la pointe de Proires et la plage de la Boirie des traces de décomposition et de ramassage ont été reportés. Le platier quant à lui était fortement colonisé par les algues vertes. Les observations de terrain ont mis en évidence, sur la plage de la Jonchère et des Normands des dépôts d'algues en mélange composés de 90% d'algues vertes. A la Passe blanche, de vastes dépôts d'algues en mélange ont été reportés (80-90% d'algues vertes dont 60 à 80% d'ulves en lame). A Planginot, des dépôts moins épais étaient composés à 50-80% d'algues vertes dont 90% d'ulves en lame. A la Boirie, des dépôts épais en haut d'estran avec une composition majoritaire en ulves (50-85% d'algues vertes dont 90-95% d'ulves en lame) ont été décrits et des traces de repoussage sur des dépôts qui apparaissent très dégradés (1445 ppm H₂S) ont été notées. Enfin au niveau du Port de Saint Denis d'Oléron, un tapis épais (20-25 cm) très majoritairement composé d'ulves (60-70% d'ulves dont 80-90% d'ulve en lame) a été observé.
- Au nord de Saint-Denis, des dépôts denses d'algues vertes en mélange ont été observés accumulés près des épis, plus dégradés et plus denses vers l'Ouest. Les principaux dépôts ont été observés à Soubregeon (tapis frais et épais constitué essentiellement d'ulves (70% d'algues dont 95% d'ulves en lame), à Sabia (60-70% d'algues vertes dont 90% d'ulves en lame), à la Mourelière (échouage très épais et dégradé, 06-177 ppm H₂S) constitué à 50-70% d'ulves dont 80% d'ulves en lame) et à Chassiron Est (tapis épais de 40 cm constitué à 55% d'algues vertes).
- Sur le site d'Ouest Saint-Denis, seuls des dépôts denses d'algues vertes ont été observés à Chassiron, répartis du haut en bas du platier. Sur la plage de la Hutte des dépôts assez diffus et un rideau dense et large d'algues vertes en mélange ont été observés.
- Sur le site d'Ouest Saint-Georges, la plage de Chaucre à Conches comptait des rideaux denses d'algues brunes en mélange avec des traces de décomposition. Les observations de terrain ont permis de caractériser des dépôts composés de 25-30% d'algues vertes sur la plage de Chaucre, de 30% et 45% d'algues vertes sur Domino et Sable-Vignier respectivement. Sur l'Ileau seuls les dépôts d'algues fraîches étaient constitués à 80% d'ulves.

- Sur le site de l'Ouest Saint-Pierre, plusieurs dépôts denses d'algues vertes en mélange ont été observés au-dessus du platier et dans les passes. Des traces de décomposition ont également été relevées. Les observations de terrain ont montré un tapis épais à plus d'1/3 d'ulves au Cleune, des échouages à plus de 70% d'algues vertes à la Ménounière et une large majorité d'ulves (40 à 85% d'algues vertes) dans les dépôts du bas d'estran à Matha.
- Sur le site Saint-Trojan Ouest, des dépôts très dégradés et fragmentés avec très peu d'ulves (20% d'algues vertes dont 60% d'ulves en lame) ont été observés.

3.2.3. Inventaire de septembre 2018

Le mois de septembre 2018 présente 6 sites classés « à échouage d'ulves ». Tous les sites classés en mai, ont été reclassés en septembre. Le site d'Oléron Ouest Saint-Trojan a également été classé lors de cet inventaire.

Description détaillée des échouages observés sur les 6 sites classés en septembre :

- Sur le site de La Brée les Bains, les observations de terrain ont permis de relever des échouages déplacés avec néanmoins des résidus de dépôts de la Jonchère à la pointe des Boulassiers composés à 40% d'algues vertes dont 70% d'ulves en lame. A la Passe blanche, des dépôts peu mélangés à 90% d'algues vertes ont été reportés. Sur le site de Planginot, des tapis d'ulves frais peu mélangés (70-95% d'algues vertes) ont été observés. Sur la Pointe du Prouard, la plage de la Boirie et le Port de Saint-Denis d'Oléron ont montré de vastes dépôts épais composés majoritairement d'ulves (90-95% d'algues vertes) et dégageant de l'H₂S.
- Les échouages des plages de Soubregeon, Sabia, de la Morelière et de Chassiron du site de Nord Saint-Denis présentaient des échouages épais dominés par les algues vertes (60-95%) dégageant de l'H₂S soit 5 ppm au-dessus de l'échouage et 290 ppm en dégazage.
- Sur le site d'Ouest Saint-Denis, aucun échouage n'a été observé de Chassiron à la Nègrerie, seuls des recouvrements d'ulves filamenteuses ont pu être observés. Sur la plage des Huttes, des tapis et des ulves dans le rideau ont pu être observés (60-75% d'algues vertes dont 90-95% d'ulves en lame). Enfin aux Seulières, des tapis fins d'ulves peu mélangées (70-80% d'algues vertes dont 95-100% d'ulves en lame) ont été reportés.
- Sur le site d'Ouest Saint-Georges, la plage de Chaucre présentait des dépôts diffus d'algues vertes en mélange (50% d'algues vertes dont 100% d'ulves en lame), à Domino, d'épais andains de 20 à 35 cm composés de 75% d'algues vertes étaient présents et enfin à l'Ileau des dépôts massifs majoritairement composé d'ulves (70%) ont été reportés.
- Le site d'Ouest de Saint-Pierre, des dépôts épais d'ulves peu mélangées (80-90% d'algues vertes) ont été observés au Cleune. A la Menounière Nord, des échouages composés majoritairement d'ulves (70-75%) ont été décrits. Au niveau de la Menounière-Base de loisirs et de la Côtinière-La Chapelle, la proportion d'ulves dans

les dépôts étaient plutôt variable (45-90% et 35-60% respectivement). Enfin à Matha, des dépôts épais ont été constatés en majorité composés d'ulves (65% dont 100% d'ulves en lame) et en décomposition avec dégagement d'H₂S (1.1 ppm à 46 ppm en brassant).

- Sur Saint-Trojan Ouest, les observations ont mis en évidence une laisse de mer très mélangée avec des dépôts constitués à 20-80% d'algues vertes.

3.3. Estimation quantitative surfacique

Pour chaque inventaire et pour chaque site classé, les photos de vol présentant des échouages d'ulves ont été géoréférencées et intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG). Les surfaces de dépôts ont ensuite été digitalisées et associées à un taux de couverture en ulves. Le cumul de ces polygones a permis de définir pour chaque site une « couverture en hectares équivalent 100 % d'ulves ». Les valeurs ainsi obtenues par site et pour chaque inventaire sont données par le Tableau 5 ci-après.

Tableau 5 : Estimation de la surface couverte par les ulves (en ha équivalent 100 % de couverture) pour les sites de l'Île d'Oléron classés aux inventaires de mai, juillet et septembre 2018.

Nom du site	Mai	Juillet	Septembre	Total
LA BREE LES BAINS	0.6	8.41	7.76	16.78
NORD SAINT-DENIS	1.20	3.18	4.98	9.36
OUEST SAINT-DENIS	0.11	2.42	5.82	8.35
OUEST SAINT-GEORGES	0.62	0.23	4.71	5.56
OUEST SAINT-PIERRE	0.22	1.17	3.44	4.84
OUEST SAINT-TROJAN	-	-	0.11	0.11
EST SAINT-TROJAN	-	-	-	-
EST ZONE OSTREICOLE	-	1.18	-	1.18
ANSE DE MALCONCHE	-	1.02	-	1.02
TOTAL	2.8	17.6	26.8	47.2

L'évolution des surfaces totales couvertes par les ulves à chaque inventaire (mai, juillet, septembre) et des surfaces cumulées par année au cours de la période 2010-2018, est présentée en Figure 5. Le cumul de 2018 de 47 ha représente la surface la plus faible estimée depuis 2011. L'évolution annuelle des surfaces d'échouages est différente des années précédentes avec une augmentation des surfaces couvertes de mai à septembre. Cette tendance avait été observée également en 2013, année qualifiée de « tardive ». En mai, les surfaces totales relevées (2.8 ha) correspondent aux valeurs les plus faibles reportées depuis le début des suivis, les maximales ayant été atteintes en 2017 avec environ 18.4 ha. En juillet, la surface relevée (17.6 ha) correspond également à la valeur la plus faible sur la période 2010-2018. Enfin, la surface mesurée en septembre (26.8 ha) correspond à la deuxième valeur plus élevée depuis 2010 après 27.4 ha en 2013. En 2018 comme en 2013, la prolifération d'ulves atteint son pic de développement en fin de période estivale (début d'automne).

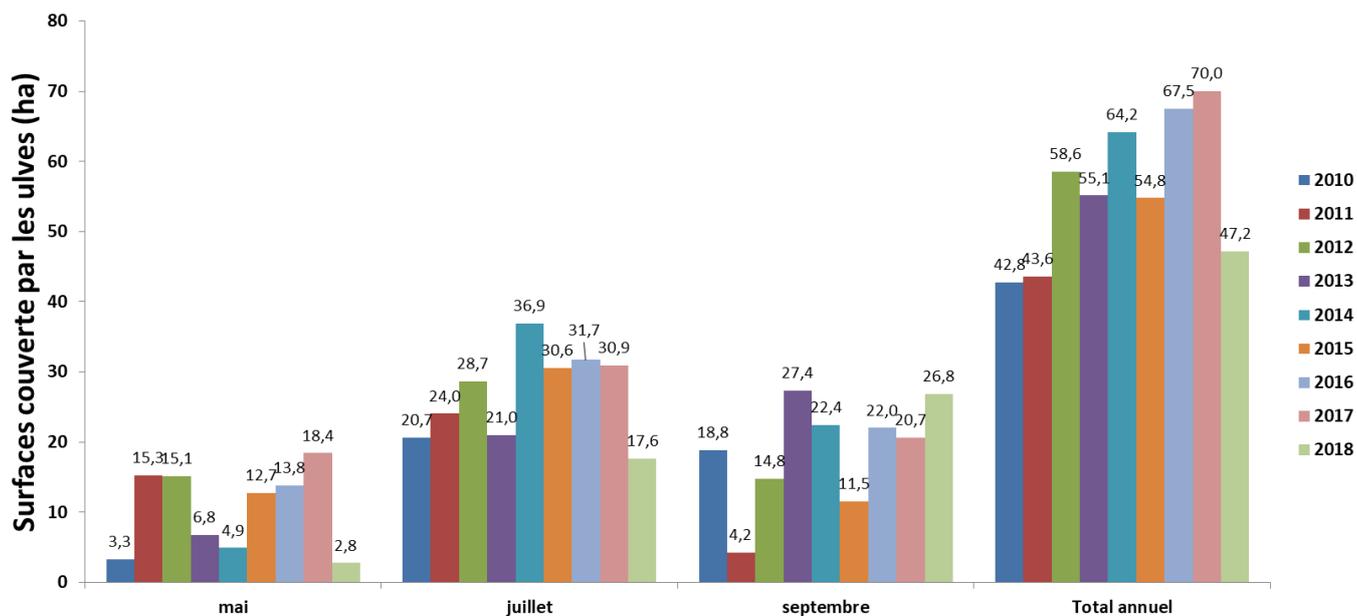


Figure 5 : Surfaces couvertes (ha) par les ulves de 2010 à 2018 sur l'ensemble du littoral de l'Île d'Oléron par inventaire (mai, juillet et septembre) et à l'année (total annuel).

La Figure 6 présente les surfaces cumulées sur les trois inventaires et mesurées sur chaque site au cours des années 2010 à 2018.

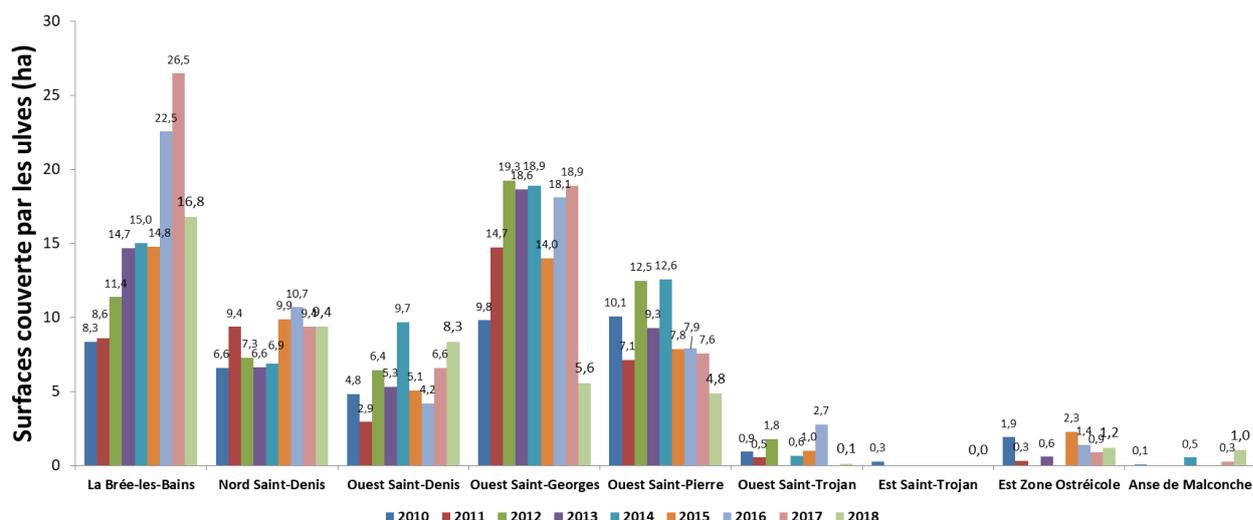


Figure 6 : Surfaces couvertes (ha) par les ulves pour chaque site au cours de 2010 à 2018 sur le littoral de l'Île d'Oléron (total des 3 inventaires).

La Figure 7 présente les surfaces moyennes au cours des trois inventaires sur chaque site et pour chaque année de 2010 à 2018. En 2018, comme les années précédentes, les portions du littoral les plus touchées par les échouages d'algues vertes sont le nord et la côte ouest de l'île. Les deux sites les plus touchés sont la Brée-les-Bains (16.8 ha) et Nord Saint-Denis (9.4 ha), suivis par Ouest Saint-Denis (8.3 ha), Ouest Saint-Georges (5,6 ha) et Ouest Saint-Pierre (4.8 ha). Les sites Est zone ostréicole et Anse de Malconche sont également touchés mais dans une moindre mesure et sur un seul inventaire en juillet (respectivement 1.2 et 1.0 ha). Le site d'Est Saint-Trojan n'a été classé lors d'aucun inventaire 2018 et Ouest-Trojan présentait une faible surface de 0.1 ha.

Pour le site de la Brée-les-Bains, la surface totale mesurée en 2018 représente une des trois valeurs les plus importantes (16.8 ha) relevée depuis le début du suivi en 2010. Pour les sites de Nord et Ouest Saint-Denis, 2018 est aussi une année marquée par des surfaces d'échouages d'ulves parmi les plus importantes sur ces sites depuis le début des suivis. Au contraire, à Ouest Saint-Georges et Saint-Pierre, la surface totale d'ulves échouées apparaît comme la plus faible valeur reportée depuis 2010.

Les 4 sites restants font partie des sites les moins touchés depuis le début du suivi en 2010 :

- Le site d'Ouest Saint-Trojan concerné de manière générale par des dépôts de faible importance, n'a présenté aucun échouage d'ulves significatif en 2018 soit 0.1 ha.
- Le site d'Est Saint-Trojan reste non classé depuis 2011.
- La surface totale d'algues vertes sur le site Est Zone Ostréicole en 2018 était toujours faible (1,2 ha).
- Enfin, 2018 est la 4^{ème} année avec 2010 (0,1 ha), 2014 (0,5 ha) et 2017 (0.3 ha) où des échouages d'ulves significatifs mais de faibles surfaces ont été mesurés sur la Anse de Malconche.

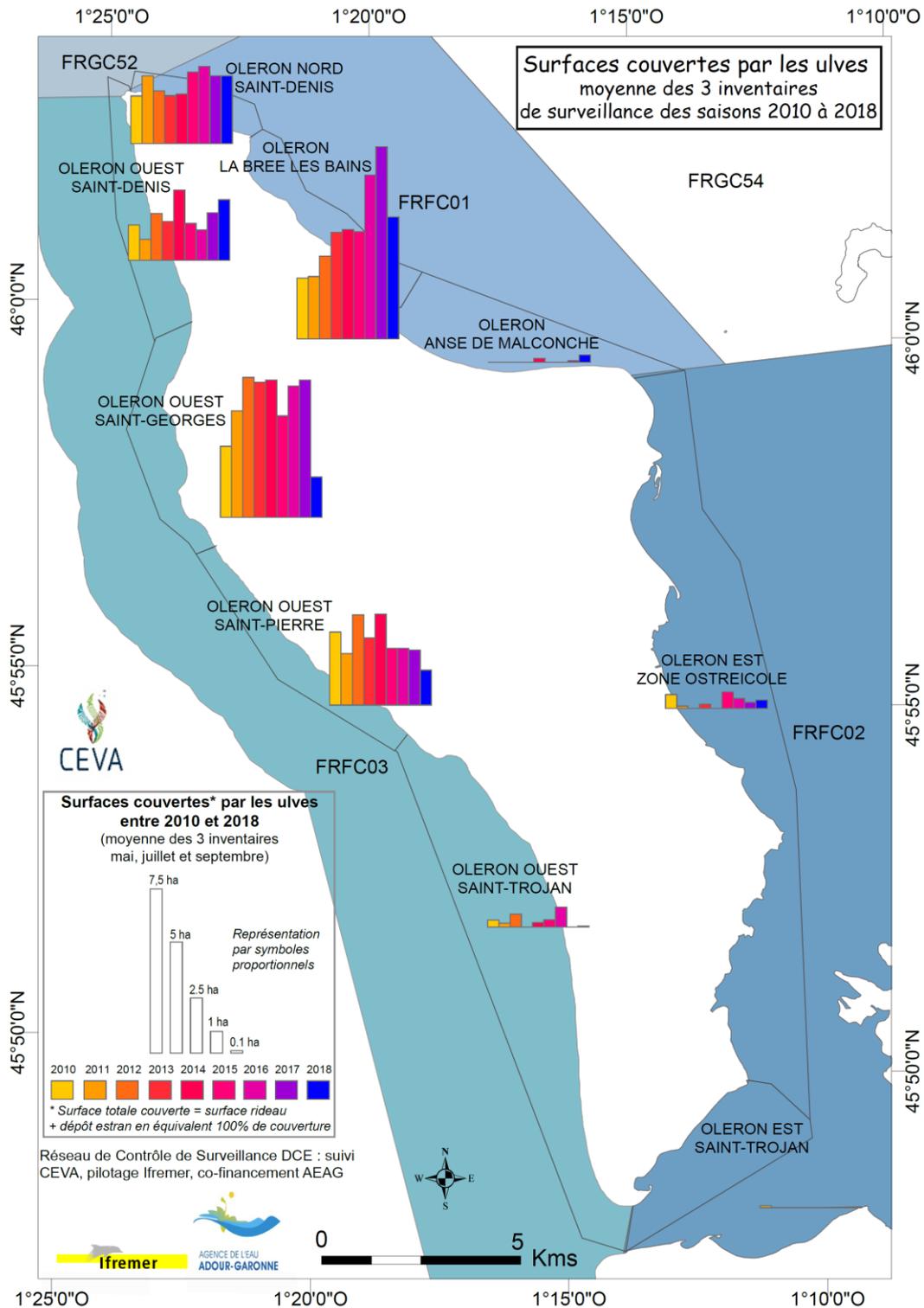


Figure 7 : Surfaces moyennes couvertes par les ulves au cours des 3 inventaires des années 2010 à 2018 (en ha équivalent 100 % de couverture).



Les cartographies des surfaces couvertes moyennes et maximales par site pour l'année 2018 sont présentées dans la Figure 8 et

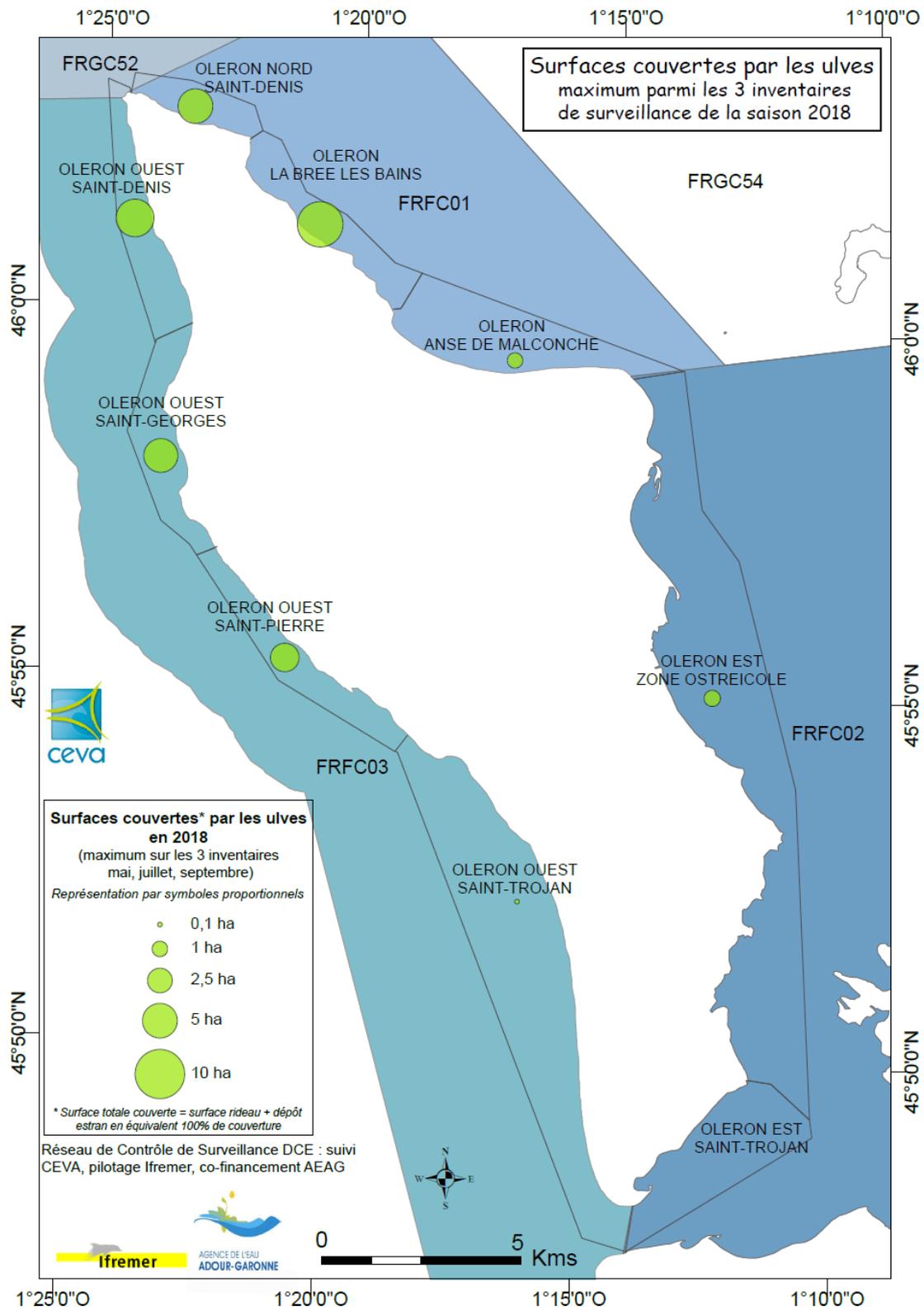


Figure 9.

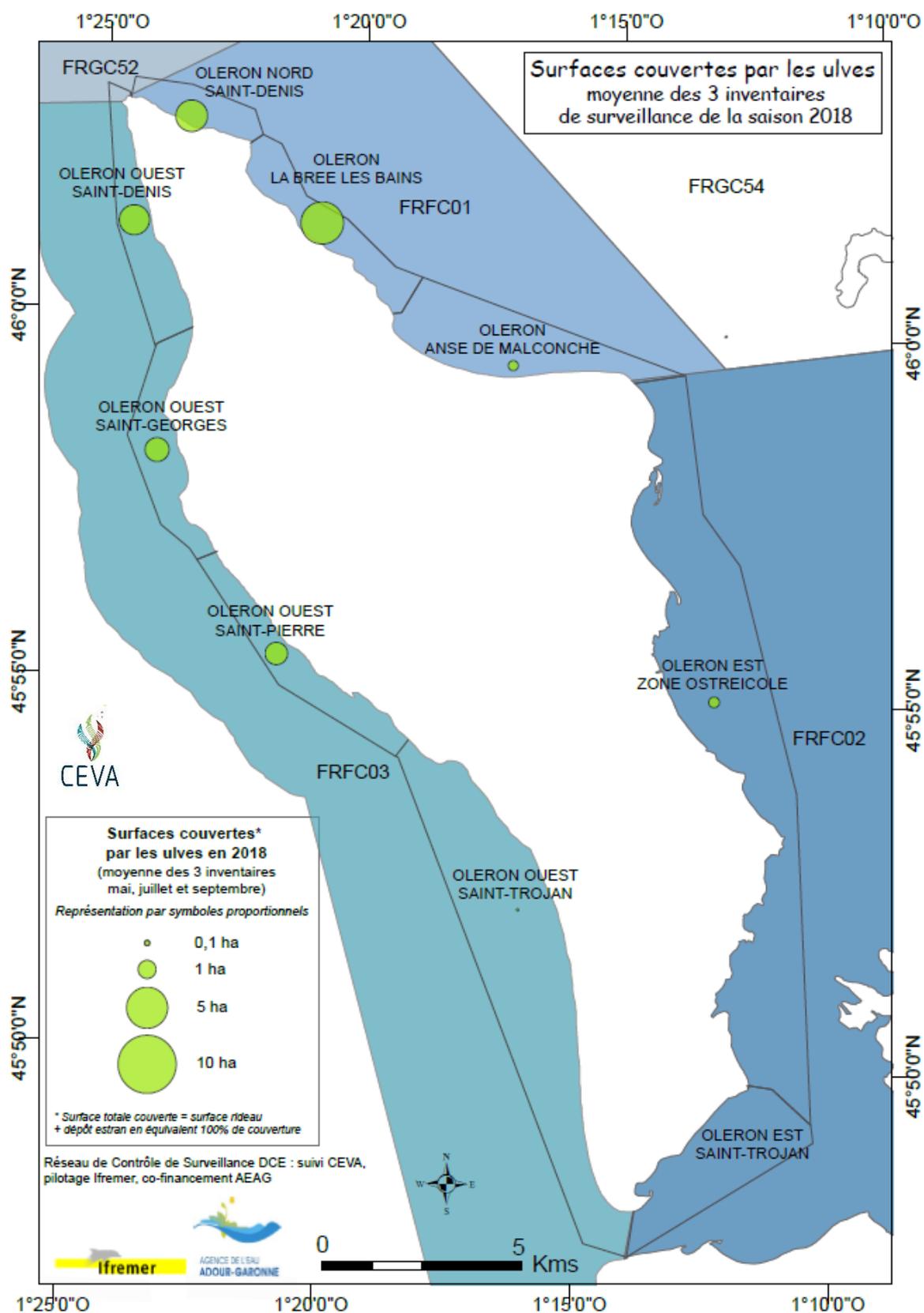


Figure 8 : Surfaces moyennes couvertes par les ulves au cours des 3 inventaires de l'année 2018 (en ha équivalent 100 % de couverture).

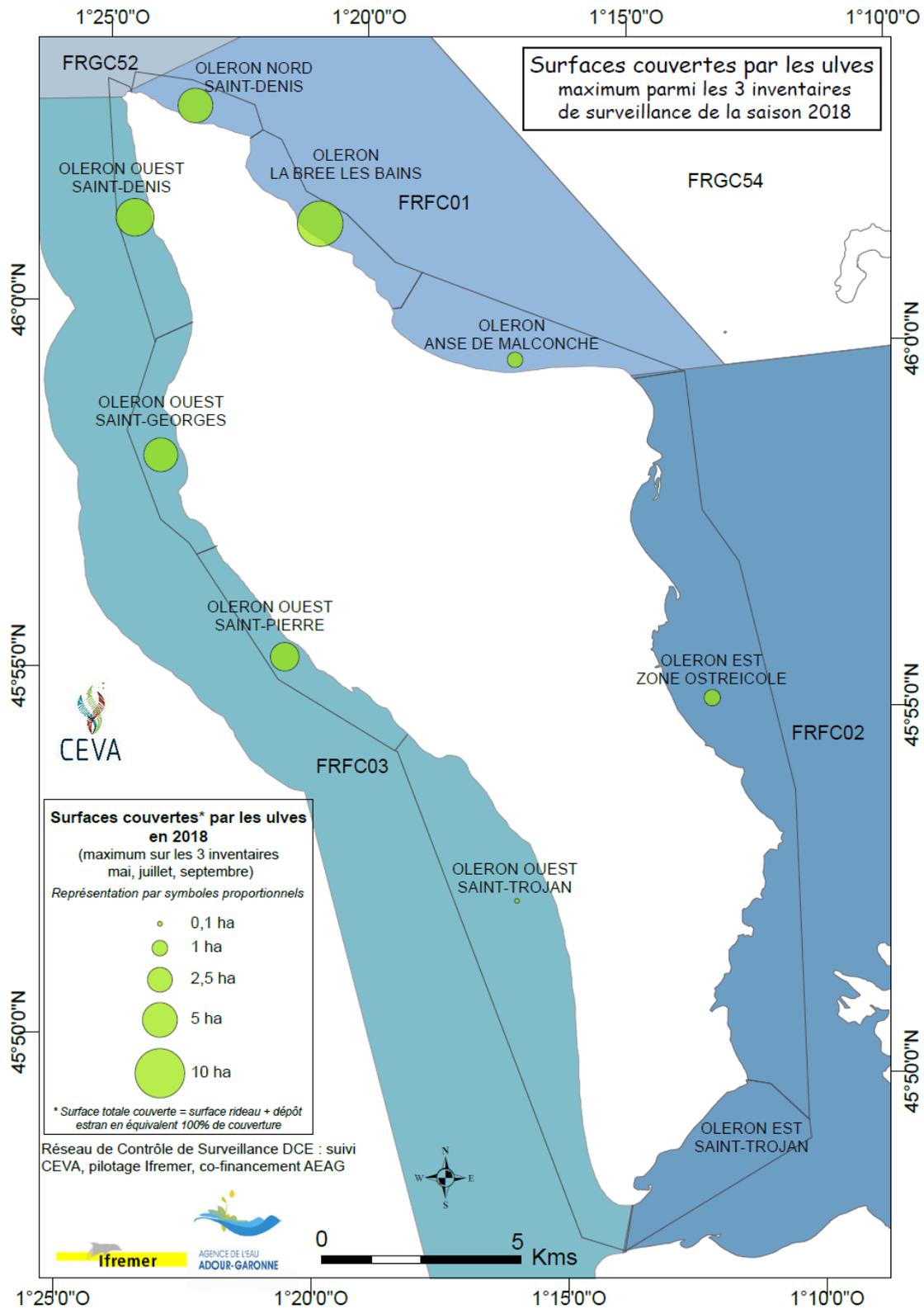


Figure 9 : Surfaces maximales couvertes par les ulves au cours des 3 inventaires de l'année 2018 (en ha équivalent 100 % de couverture).



3.4. Enquête sur les échouages et ramassages auprès des communes littorales

Le questionnaire relatif aux échouages de l'année 2018 a été envoyé aux communes de l'Île d'Oléron au début de l'année 2019. Sur les huit communes enquêtées, deux seulement ont répondu cette année : Dolus d'Oléron et Le Grand-Village-Plage indiquant qu'aucun échouage d'algues vertes n'a eu lieu en 2018 sur leur territoire.

3.5. Classement DCE des différentes masses d'eau de l'Île d'Oléron

Les masses d'eau du littoral oléronais sont susceptibles d'être concernées par des marées vertes de type 1 (FRFC02) et de type 2 (FRFC01 et FRC03). L'attribution d'un type de marées vertes à une masse d'eau est basée sur la proportion de substrat majoritaire présent dans la masse d'eau (substrat meuble ou rocheux) ainsi que sur l'observation du type de morphologie des ulves récoltées sur le terrain (forme libre ou d'arrachage : présence de crampon, forme allongée ou non). Le calcul du Ratio de Qualité Ecologique (EQR : Ecological Quality Ratio) se base sur la moyenne des données des six dernières années consécutives (cf section 2.5). Ainsi l'EQR 2018 se calcule à partir des données obtenues sur les six dernières années de suivi soit sur la période 2013-2018.

Les états écologiques calculés sont présentés dans le Tableau 6 et cartographiés (Figure 10). Les résultats montrent que les masses d'eau FRFC01 et FRFC03 sont en bon état et que la FRFC02 est en très bon état. Il est important de noter que compte tenu de l'importance de l'échelle considérée (large emprise des masses d'eau), ce classement ne peut prétendre refléter des problèmes locaux liés aux échouages des algues vertes. Néanmoins, il est important de répertorier ces phénomènes locaux afin de suivre leur évolution.

Tableau 6 : Résultat final du classement DCE à partir de la moyenne des données normalisées acquises de 2012 à 2018. (EQR : Ecological Quality Ratio ou Quotient de Qualité Ecologique).

Code masse d'eau	Type	Métrique 1	Métrique 2	Métrique 3	EQR Métrique 1	EQR Métrique 2	EQR Métrique 3	EQR final
FRFC01	2	0,54	1,63	4,20	0,89	0,57	0,39	0,62 Bon
FRFC02	1	0,03	0,01	0,00	0,99	0,99	1,00	0,99 Très bon
FRFC03	2	0,40	0,85	1,90	0,92	0,66	0,57	0,72 Bon

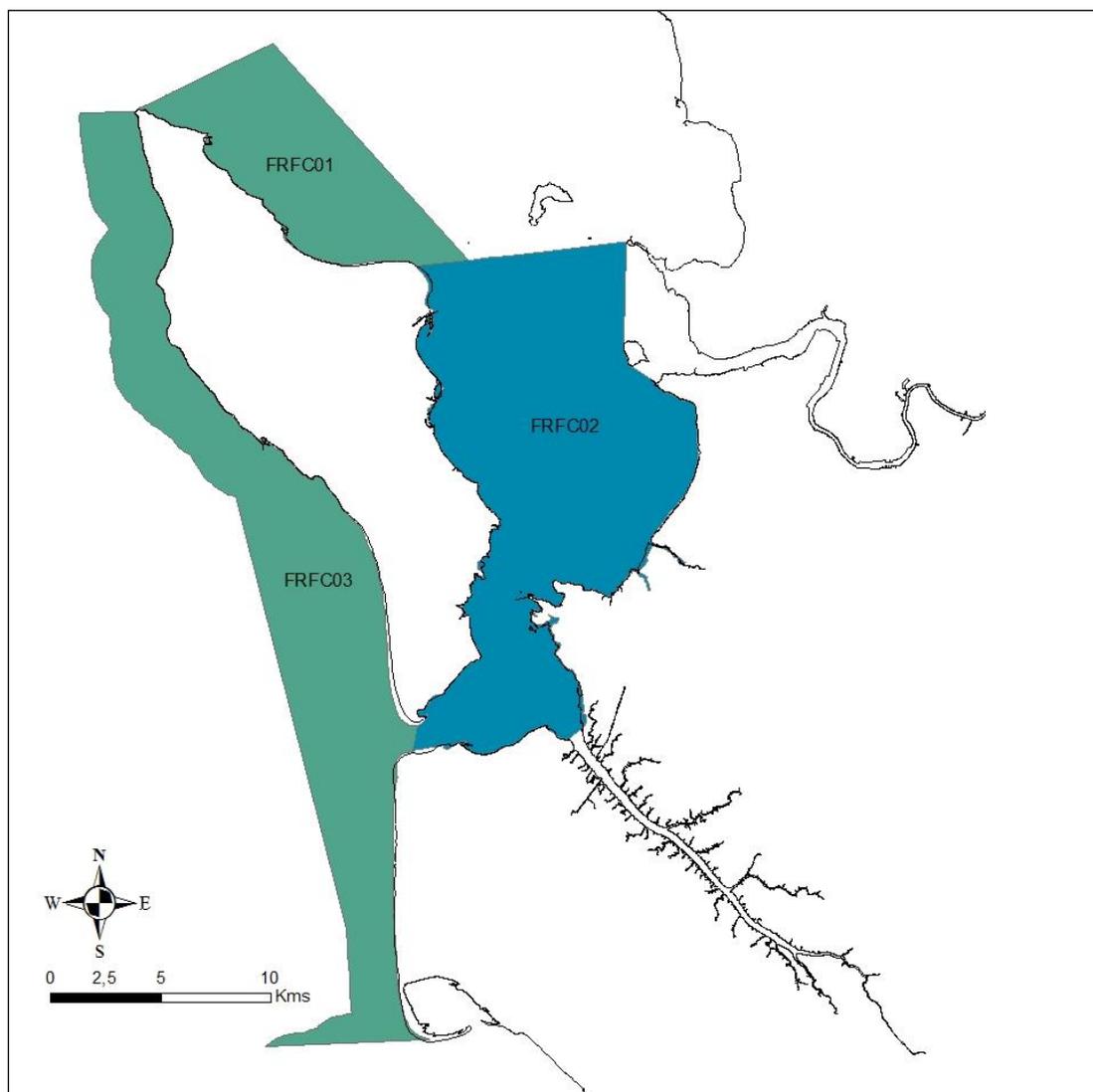


Figure 10 : Résultat cartographique du classement DCE à partir de l'EQB macroalgues opportunistes sur la base des années 2012 à 2018 pour le littoral Adour-Garonne.



4. Conclusion

De manière globale, l'année 2018 représente la neuvième année de suivi du littoral oléronais. Les approches mises en œuvre par les équipes CEVA avec le soutien de l'association IODDE ont permis, cette année encore, un dénombrement de sites touchés par les échouages d'ulves, une estimation des surfaces couvertes par les échouages avec un complément d'informations apportées par les communes concernant le ramassage d'algues échouées. L'expertise du CEVA ainsi que l'historique sur neuf années permettent de répondre aux attendus DCE concernant l'évaluation de la qualité des masses d'eau sur ce périmètre du littoral.

Dans le détail, l'analyse des données a mis en évidence :

- ✓ **Un nombre de sites concernés par des échouages d'ulves en 2018 en augmentation** par rapport aux années précédentes. En 2018, le nombre de sites touchés par les échouages passe de 7 à 8 après 4 années de stabilité. Les échouages significatifs d'ulves étaient localisés sur le nord et la façade ouest de l'île comme pour les années précédentes, en mélange avec des algues rouges (majoritairement), brunes ou d'autres algues vertes (principalement des ulves filamenteuse *i.e.* Enteromorphes). La présence de crampons et la forme allongée des thalles d'ulves suggèrent une marée verte de type arrachage avec une partie du développement des algues fixées sur des substrats et non libres dans la masse d'eau.
- ✓ **Une surface cumulée annuelle parmi les plus faibles depuis le début des suivis.** La surface couverte par les ulves en 2018 (47.2 ha) est comparable aux plus faibles valeurs répertoriées depuis 2010 à savoir 42.8 ha en 2010 et 43.6 ha en 2011.
- ✓ **Une évolution annuelle des surfaces d'échouage spécifique.** En effet, en contraste avec les autres années du suivi (2010-2018), une augmentation régulière des surfaces couvertes par les ulves ont été reportés tout au long de la saison de mai à septembre. Ce profil avait déjà été observé en 2013, une année qualifiée de tardive.
- ✓ **Un retour d'enquête des communes concernant le ramassage d'algues échouées** qui concerne uniquement deux communes : Dolus d'Oléron et Le Grand Village n'ayant reporté aucun échouage en 2018.
- ✓ **Un classement DCE qui indique un bon état ou très bon état écologique des masses d'eau de l'île d'Oléron selon l'EQR 2018 calculé sur la moyenne glissante 2013-2018.** Il est néanmoins important de considérer ce résultat **uniquement** à l'échelle des masses d'eau pour lesquelles il est calculé. Ce résultat ne peut donc pas être représentatif de **situations locales** d'échouages massifs d'algues vertes.