



Séminaire de restitution des études scientifiques
liées aux proliférations d'algues vertes
8 juin 2021



Identification des zones de dépôts d'algues à risque en
Bretagne (Izar)

Sylvain Ballu – CEVA



- **Etude en MO MIRE (PITE)**

- Lancement juillet 2019
- Sur l'ensemble du littoral de la Bretagne
- Approfondissement et mise à jour des connaissances sur les émanations H₂S
- Suite étude 2010 (CEVA/GP5)



- **Présentation étude 2010**

- 2007-2008-2009 : proliférations massives, putréfactions importantes (flux + reports).
- Accidents :
 - juillet 2008, † 2 chiens Hillion,
 - 28/07/2009 : † cheval + coma cavalier à Saint Michel en Grève, => *À la demande Etat, mesures INERIS + 1000 ppm H₂S*
 - 1999 : coma 4 j ramasseur AV au même endroit,
 -
- CEVA, depuis 2002 :
 - 7 survols annuels des principaux secteurs bretons (et 3 ou 4 fois de tout le littoral),
 - Contrôles de terrain après chaque vol,
 - Depuis sept. 2008, capteurs portatifs de protection des opérateurs (qqes info H₂S)
 - Premier programme 2005 pour DDASS22
- Mises en garde rapport 2010 : ne peut prétendre exhaustivité

N'est pas une analyse du risque sanitaire = danger X usage et fréquentation



- Présentation étude 2010

Rapport juin 2011 :

- 4 types de dépôts
- atlas des zones concernées par des putréfactions



Centre d'Etude et de Valorisation des Algues
 Presqu'île de Pen Lan
 BP 3 / 22610 PLEUBIAN
 ☎ 02 96 22 93 50
 📠 02 96 22 84 38
 e-mail : algue@ceva.fr

Programme d'intervention du CEVA
 en faveur de l'action régionale et interdépartementale
 pour la maîtrise des phénomènes de marées vertes

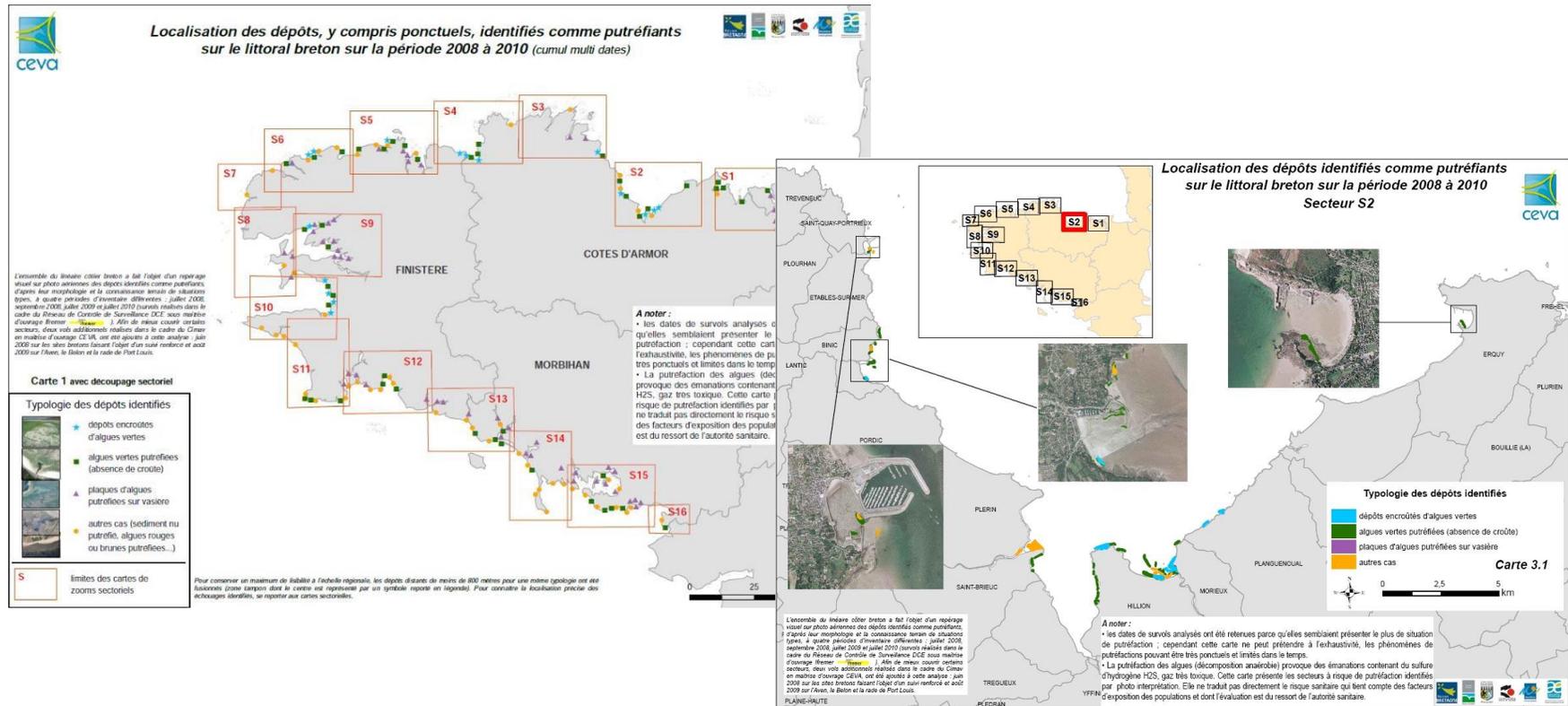
CIMAV 2010

RAPPORT SUR LE PROJET 7

Utilisation des données de suivis pour l'identification des
 dépôts potentiellement les plus à risque



ANNEE 2010



- **Objectifs étude Izar (2019)**

- Mieux caractériser le potentiel d'émission de gaz soufrés des différentes catégories de dépôts « à risque »
- Mettre à jour les localisations des zones « à risque »
- Analyse comparative des zones « à risque » d'évolution et repérage des zones moins fréquemment affectées



mettre en évidence les tendances de la putréfaction et les zones

L'analyse menée ne permet pas de :

- micros zones de quelques m² r
- phénomènes de putréfact
- => localisation ne peut donc p
- modifications de la morphol

risque » de putréfaction :

- zones « à risque ».
- (eau douce, mélange avec vases, ...)
- (tracés des filières d'eau douce ...)

=> L'analyse des situations des années antérieures ne peut pas prétendre identifier l'intégralité des zones qui seraient « sensibles » à des putréfactions dans les années à venir.

- **Caractérisation des émanations des 4 types de dépôts**

- Dispositif expérimental pour « +/- standardiser » les mesures

- **Fort impact du vent,**
- **température,**
- **ensoleillement,**
- **durée émerions,**
- **cond. Locales,....**

1 - à proximité du dépôt, dans l'air « ambient », à 1,50 m de hauteur : *exposition potentielle promeneur passant proximité du dépôt*

2 - en « semi-confinement », à 10 cm du sol : *exposition potentielle animal ou personne (ramasseur d'algue, enfant à « 4 pattes », en recherche d'un ballon atterri sur un amas en putréfaction,...)*

3 - Brassage et mesure en « semi-confinement », à 10 cm du sol : *exposition potentielle animal ou personne (ramasseur d'algue, enfant à « 4 pattes », en recherche d'un ballon atterri sur un amas en putréfaction,...) après grattage ou brassage des dépôts.*



- **Photo interprétation des zones en putréfaction**
 - 5 dates parmi les 4 dernières années 2016-2019
 - Périodes qui présentent le plus de situations de putréfaction
 - Échelles 1/1 000 à 1/2 500, selon les 4 types définis en 2010

Campagne de vol	Dates des vols analysés visuellement	Secteurs analysés
Juillet 2016	19/07/2016	littoral Bretagne Nord
	21/07/2016	littoral Bretagne Sud
Juillet 2017	24/07/2017	littoral Bretagne Sud
	25/07/2017	littoral Bretagne Nord
Juillet 2018	11/07/2018	littoral Bretagne Nord
	12/07/2018	littoral Bretagne Sud
Juillet 2019	16/07/2019	littoral Bretagne Nord
	18/07/2019	littoral Bretagne Sud
Septembre 2019	14/09/2019	littoral Bretagne Nord
	16/09/2019	littoral Bretagne Sud

- **Compilation des données 2008-2010 et 2016-2018 « calculs d'occurrence »**
 - 9 inventaires
 - Calcul sur mailles de 25 m des occurrences de putréfaction (intégrant %age de la maille couvert)
 - Distinction des zone les plus souvent concernées

***Attention : maximisation des situations de putréfaction
(choix des dates présentant le maximum de putréfactions)***

- **Synthèse interannuelles des zones de dépôts d'algues vertes (« fraîches »)**
 - Dépôts des inventaires RCS (mai, juillet, sept) de 2010 à 2018
 - Mailles de 75 m
 - Zones couvertes par les algues (sans critère de putréfaction)



Résultats : relevés de terrain

- 4 types de dépôts putréfiants :



Type 1



Type 2



Type 3



Type 4

- **Type 1** : Dépôts putréfiés et « encroûtés » d'algues vertes ;
- **Type 2** : Échouages d'algues vertes (en proportion importante) ou sédiment, en putréfaction ;
- **Type 3** : Plaques d'algues ou sédiment, en putréfaction sur vasières ;
- **Type 4** : Autres cas : sédiments nus (absence d'algues apparentes) en putréfaction ; dépôts majoritairement bruns ou rouges en putréfaction.



Résultats : relevés de terrain

- **Type 0 : « algues fraîches »**



- **Aucune émanation H₂S y compris en brassant les dépôts ou le sédiment**



Résultats : relevés de terrain

- **Type 1 : Dépôts putréfiés et « encroûtés » d'algues vertes**



- **En haut de plage**
- **Croûtes blanches en surface**
- **0,1 à 3,2 % du total sur 2016-2019**

- ✓ *Teneurs « air ambiant » en général faibles (< 5 ppm)*
- ✓ *En brassant, suivant les conditions, teneurs très élevées (> 500 ppm)*



- **Type 2 : Échouages d'algues vertes** (en proportion importante) **ou sédiment, en putréfaction**



- **Algues vertes majoritairement**
- **Sédiment anoxique noir**
- **10 à 25 % du total sur 2016-2019**

- ✓ *Teneurs « air ambiant » en général faibles (< 5 ppm)*
- ✓ *En brassant, suivant les conditions, teneurs très élevées (> 500 ppm)*

Résultats : relevés de terrain

- **Type 3 : Plaques d'algues ou sédiment, en putréfaction sur vasières**



- **Sur vasières**
- **Très localisé (m²) ou plaques larges**
- **48 à 65 % du total sur 2016-2019**

- ✓ *Teneurs « air ambiant » en général faibles (< 5 ppm)*
- ✓ *En brassant, suivant les conditions, teneurs très élevées (> 500 ppm)*

Résultats : relevés de terrain

- **Type 4 : Autres cas : sédiments nus** (absence d'algues apparentes) en putréfaction ; dépôts majoritairement **bruns ou rouges** en putréfaction.



- **Sédiment sans algues « apparentes »** (mais historique enrichissement)
- **Parfois échouages massifs d'AB ou AR**
- 14 à 33 % du total sur 2016-2019

- ✓ *Teneurs « air ambiant » en général faibles (< 5 ppm)*
- ✓ *En brassant, suivant les conditions, teneurs très élevées (> 500 ppm)*



Résultats : relevés de terrain

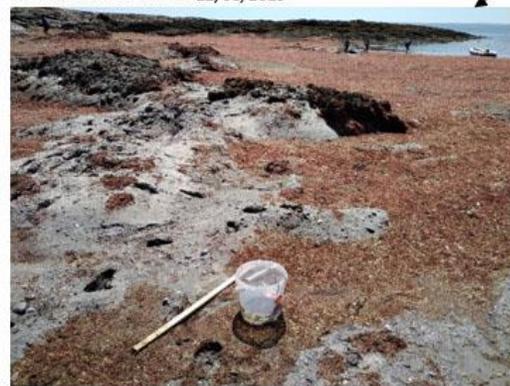
- Des fiches pour chaque dépôt mesuré en 2019

2. Echouage d'algues vertes (en proportion importante)/sédiment en putréfaction



Conditions relativement peu propices à des mesures de fortes concentration / vent soutenu (20 rafales à 40), température 17-18 °C. Nombreuses mesures (y compris films) dans les zones de filières en putréfaction. Systématiquement en brassant on obtient des valeurs de plusieurs centaines de ppm.

4. Autres cas particuliers - sédiment en putréfaction

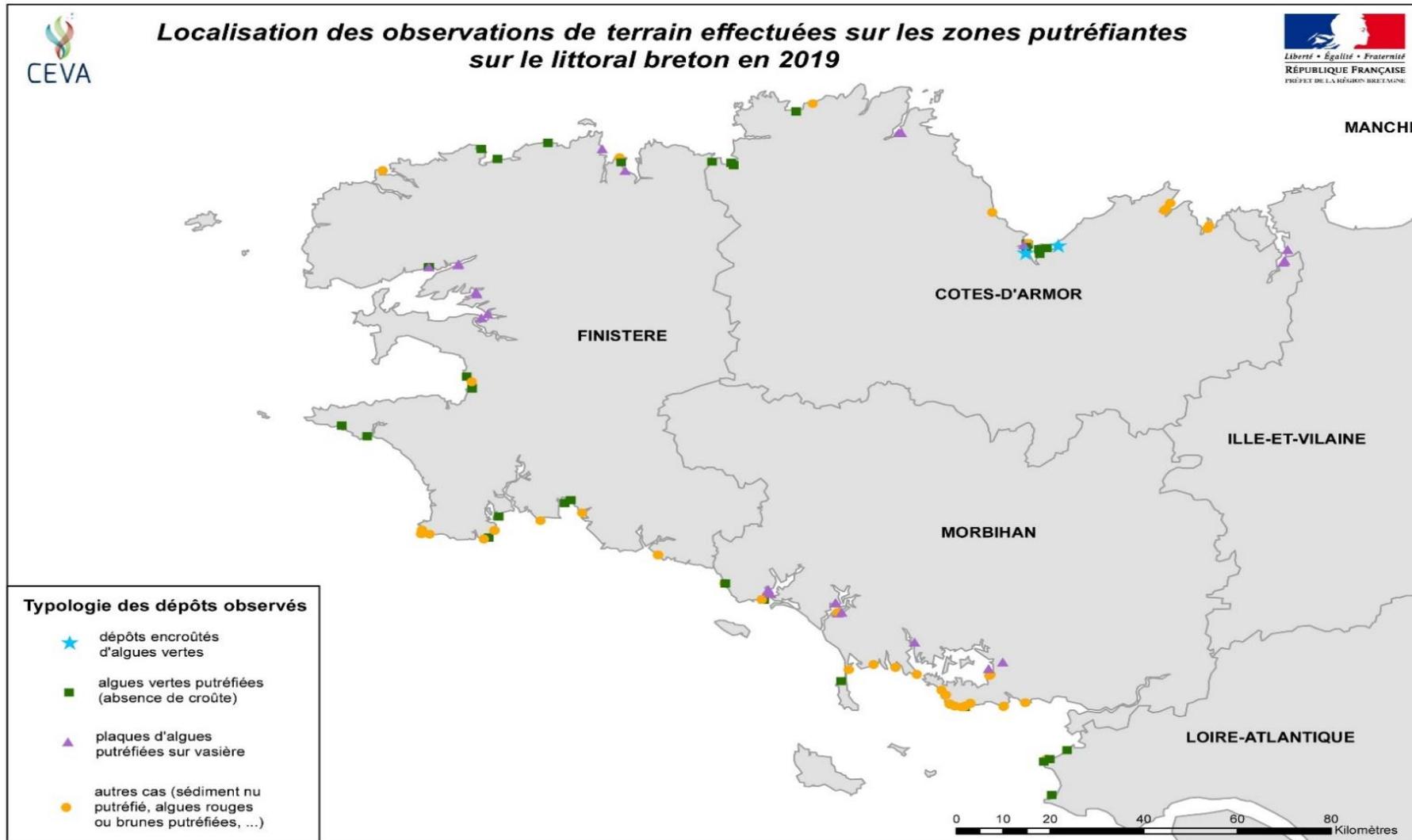


[H2S] détecté (ppm)	
air ambiant	2,2
abrité $\delta < 10\text{cm}$	6,4
abrité+perturbé $\delta < 10\text{cm}$	72,9

Seul les résidus de ramassage de l'échouage massif de *Solieria chardalis* subsistent depuis le vol. une forte odeur est perceptible dès l'entrée sur le site (les sauveteurs en mer se plaignent de maux de tête le soir) avec détection dans l'air ambiant. De fortes valeurs sont mesurées dans le sédiment coloré en gris, sur des surfaces importantes, et rendu meuble à cause des algues enfouies et des mouvements consécutifs au ramassage. Des valeurs supérieures auraient probablement été mesurées au centre des zones les plus dégradées. Des élèves de windsurf « pataugent » dans le dépôt.

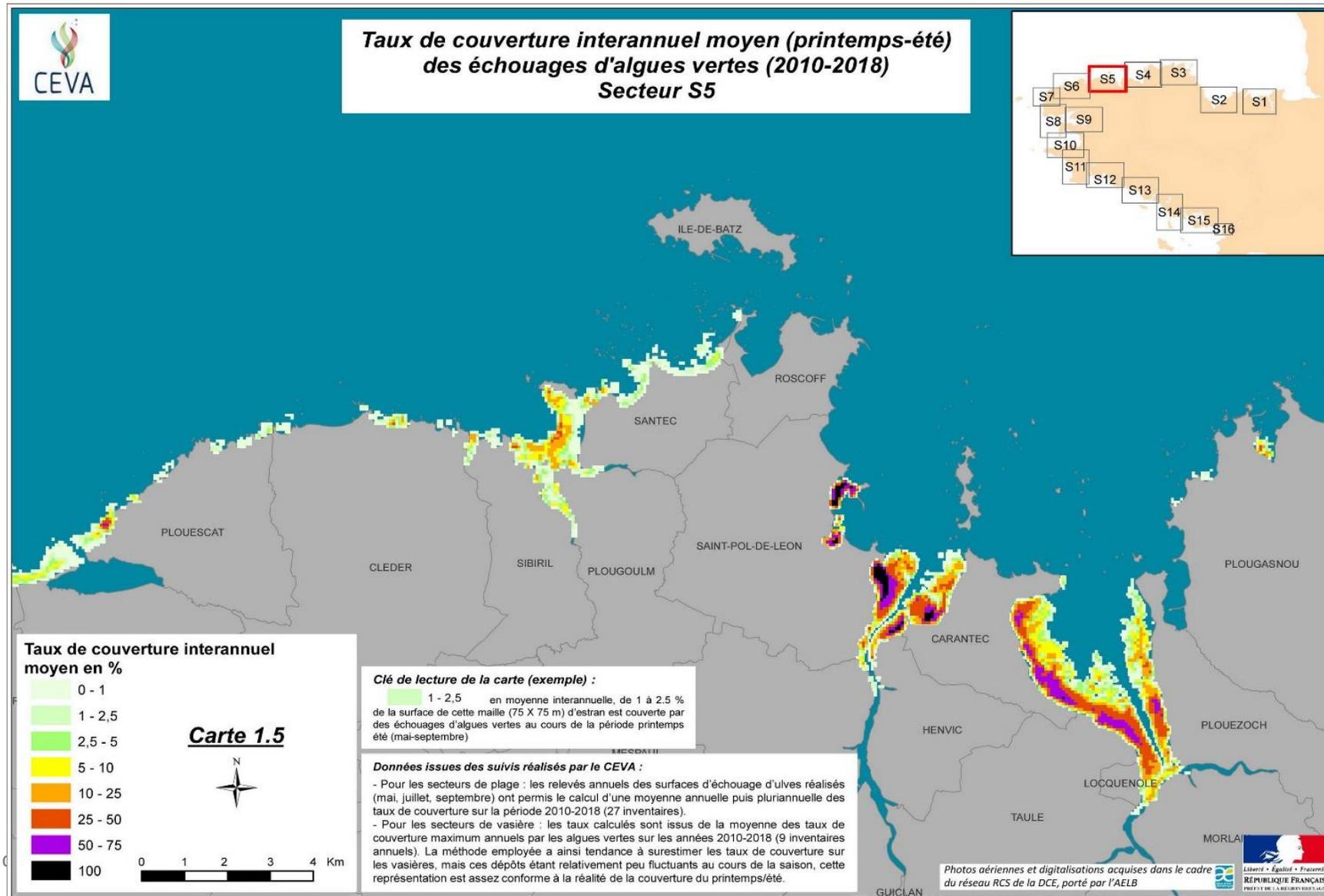
Résultats : relevés de terrain

- 120 relevés en 2019 sur les 4 types de dépôt :



Résultats : 3 jeux de cartes produits sur les 16 secteurs

- Taux de couverture interannuel moyen (printemps-été) des échouages d'algues vertes (2010-2018)

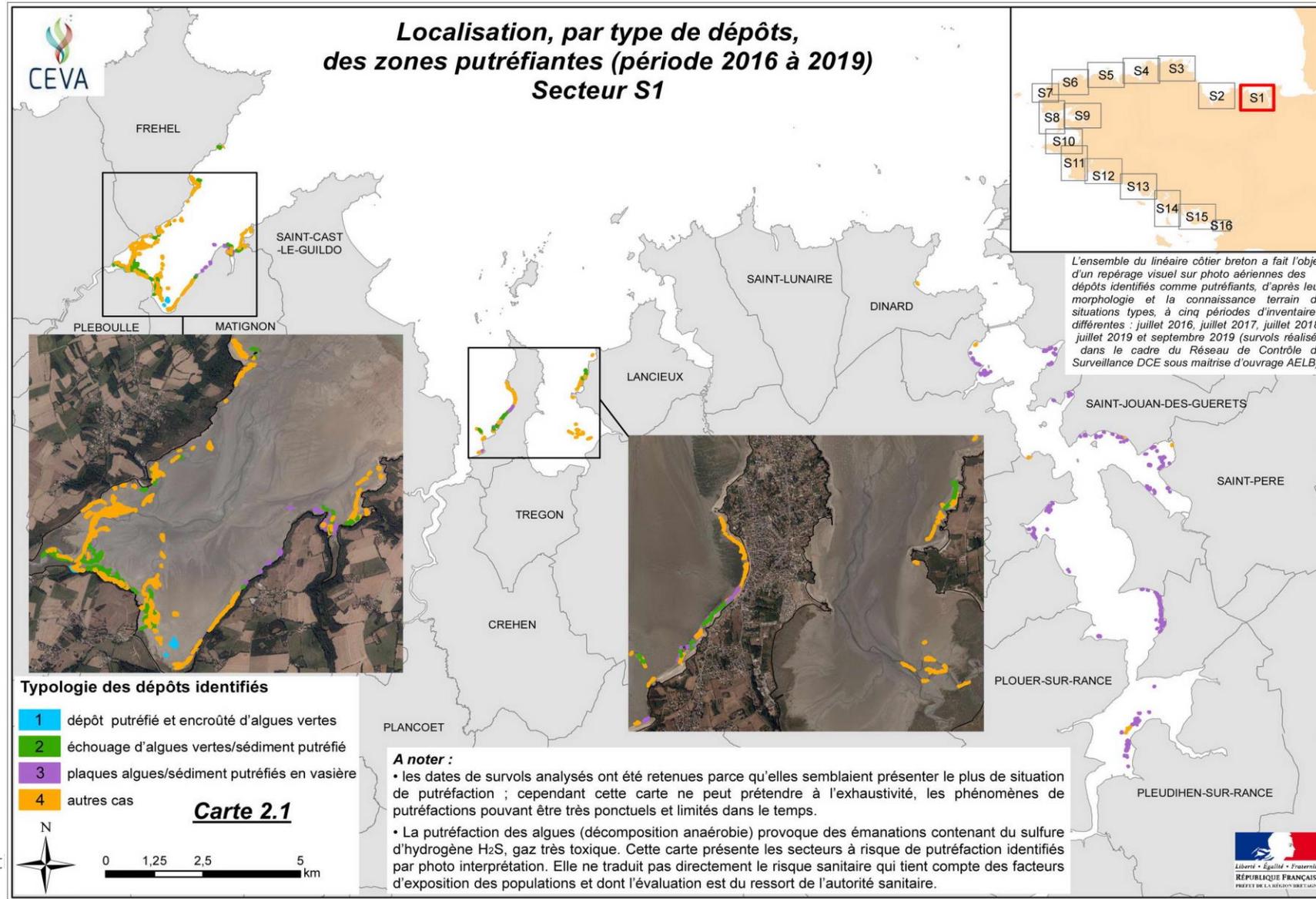


**algues vertes
déposées y compris
fraiches**



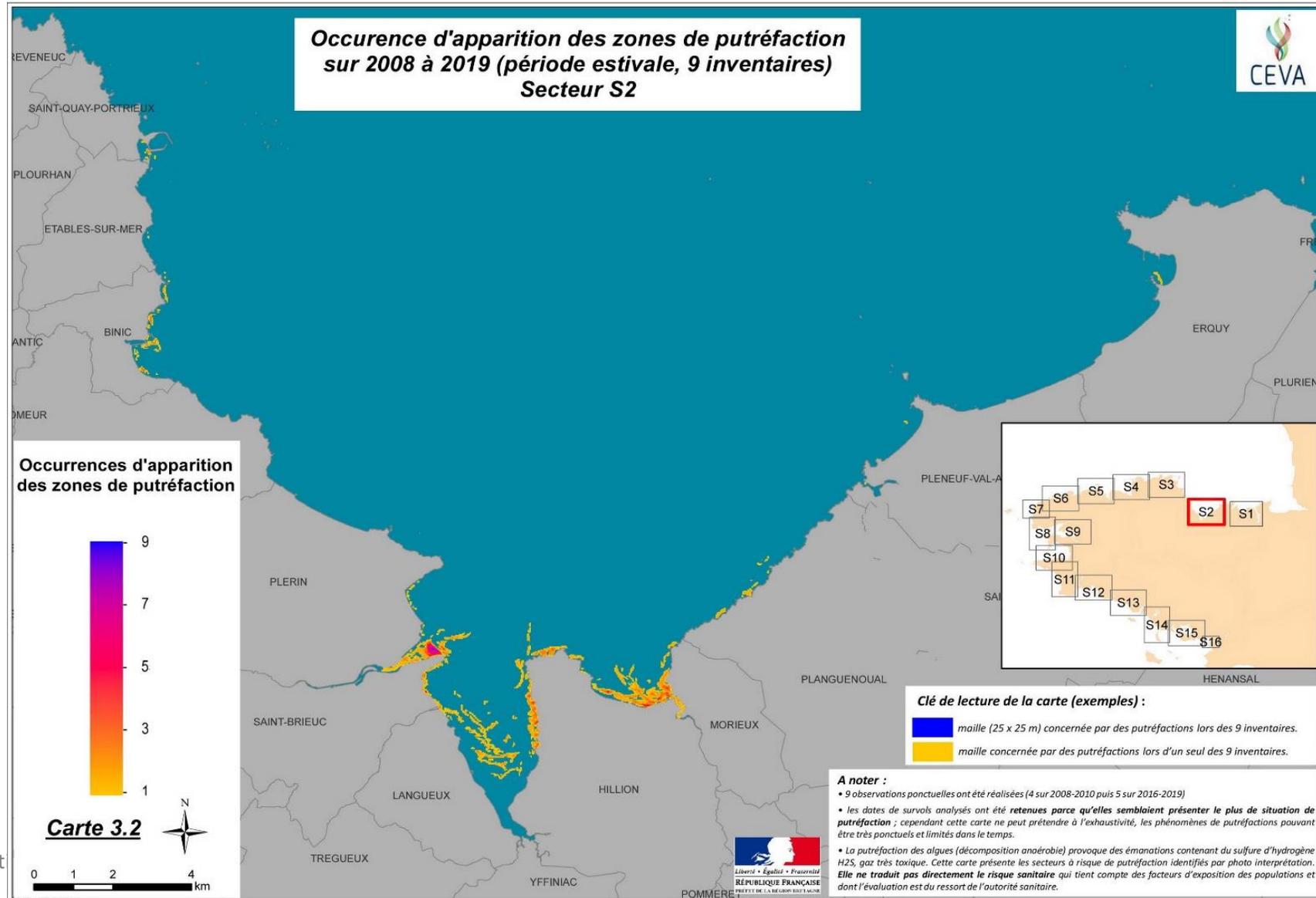
Résultats : 3 jeux de cartes produits sur les 16 secteurs

Cartes de localisation, par type de dépôts, des zones putréfiantes (2016 à 2019)

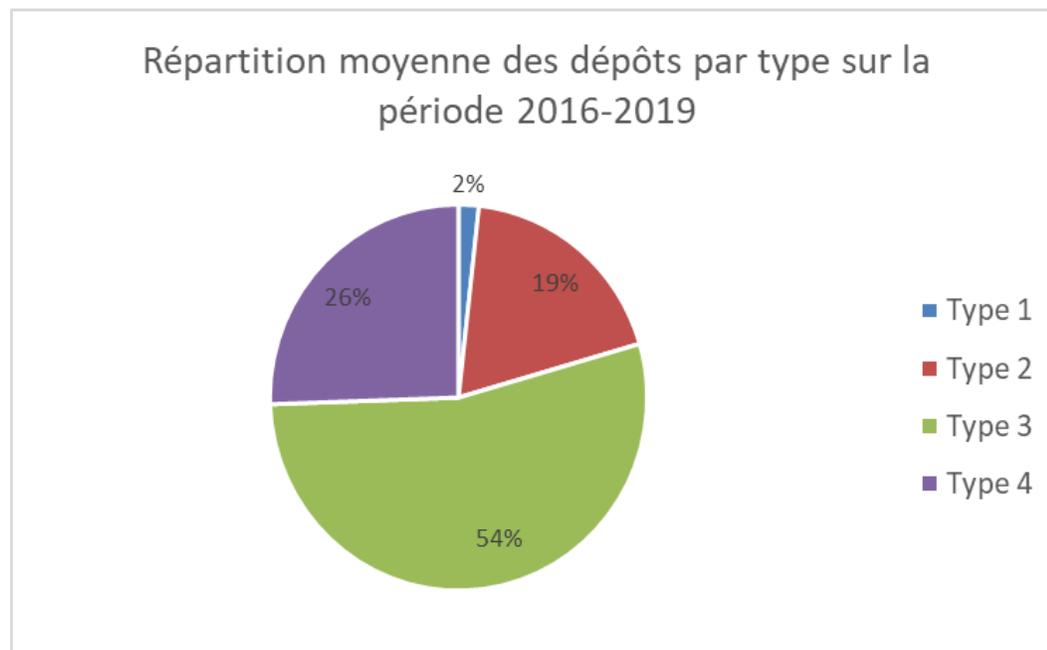


Résultats : 3 jeux de cartes produits sur les 16 secteurs

- Carte d'occurrence d'apparition des zones de putréfaction (période estivale) sur 2008-2019



Résultats : superficies observées par type de dépôts



Superficie moyenne annuelle = **environ 200 ha** sur 2016-2019 (situation de juillet en moyenne)

Type 3 : « putréfactions sur vasières » pour plus de 50 % des superficies

Moyenne années 2008-2010 : proche mais pas réellement comparable (acquisitions données, références, ...)

En 2008-2010, les dépôts **type 1** représentaient de 4 à 7 % des putréfactions : **meilleures ramassages** sur 2016-2019 ?

Estran breton environ 82 000 ha (0,3 %)

- **Utilisation de ces données par les acteurs publics :**
 - Information du public / panneaux aux abords secteurs,
 - rapport intégral en ligne <https://www.ceva-algues.com/document/rapport-izar/>
- **Poursuite de l'étude sur 2020-2022 :**
 - Poursuite des mesures terrain par type de dépôts => fiches d'observation H₂S,
 - Digitalisation sur aérien du maximum annuel sur les 3 années 2020-2022,
 - Synthèse des observations sur 2016-2022,

