



Bilan de la surveillance

Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré à proximité des zones de dépôts d'algues vertes

Saison de surveillance 2025

Version du 27/03/26

Etude réalisée par Air Breizh
Et subventionnée par l'ARS Bretagne

Avertissements

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant et un lieu donné, caractérisé par des conditions climatiques propres.

Air Breizh ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

Conditions de diffusion

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air dans la région Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 16 juillet 2025 pris par le Ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association.

À ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Breizh est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Breizh réserve un droit d'accès au public à l'ensemble des résultats de mesures et rapports d'études selon plusieurs modalités : document papier, mise en ligne sur son site internet www.airbreizh.asso.fr, résumé dans ses publications, ...

Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh.

Air Breizh ne peut, en aucune façon, être tenu responsable des interprétations et travaux utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Breizh n'aura pas donné d'accord préalable.

Organisation interne – contrôle qualité

Projet : Bilan Surveillance 2025- Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré à proximité des zones de dépôts d'algues vertes

Version (date)	Modifications	Auteur	Validation
Version du 27/03/26	Création	A.LANGLOIS (Ingénieure d'étude)	G. LEFEUVRE (Directeur) O.CESBRON (Chef de projet Etudes)

Relecture externe

A. SERRE (Direction adjointe santé environnement – ARS Bretagne)
S. PRUDHOMME (Responsable du pôle littoral 22/35 et eaux de loisirs – ARS Bretagne)
G. LAGADEC (Ingénieur d'études sanitaires ARS Bretagne - DD 29)

SOMMAIRE

Table des matières

Avertissements	2
Conditions de diffusion	2
Organisation interne – contrôle qualité	2
Relecture externe.....	2
SOMMAIRE.....	3
I. Contexte.....	6
II. Les baies algues vertes.....	7
III. Historique des suivis de la qualité de l’air dans les baies algues vertes.....	8
IV. Le protocole de mesure	9
IV1. Polluant étudié : le sulfure d’hydrogène	9
IV2. Matériel et méthode de mesure.....	10
V. Contexte des mesures.....	20
V1. Les conditions météorologiques.....	20
V2. Etat de prolifération et d’échouage des algues vertes.....	22
VI. Résultats et interprétation des mesures	25
VI1. Contrôle de la qualité des mesures	25
VI2. Résultats.....	27
VII. Synthèse et perspectives	42
Annexe I : Présentation d’Air Breizh	45
Annexe II : Historique des campagnes de mesure d’hydrogène sulfuré en lien avec les algues vertes (Air Breizh)	47
Annexe III : Evolutions des niveaux d’hydrogene sulfuré par site de mesure (donnEes 1/4h)	54

Index des Figures

Figure 1 : Baies algues vertes [https://bretagne-environnement.fr/sites/default/files/imports/carte_baies_algues_vertes_plav2_oeb.pdf]	7
Figure 2 : Capteur de mesure indicative (ENVEA) sur un site de mesure	11
Figure 3 : Localisation des 17 sites de mesure de la surveillance 2025.....	13
Figure 4 : Evolution des températures (moyennes mensuelles) du 01/05 au 15/10/2025 [Données Météo France]	21
Figure 5 : Evolution des cumuls de précipitations mensuelles du 01/05 au 31/10/2025 [Données Météo France]	22
Figure 6 : Evolution mensuelle des surfaces d'échouage d'algues vertes sur les principales baies bretonnes [CEVA].	23
Figure 7 : Taux de couverture temporelle des données par site (calculés sur la période de surveillance officielle du 15/05 au 15/10/25).....	26
Figure 8: Distribution des concentrations quart-horaires en H ₂ S (en ppm)	28
Figure 9 : Résultats des concentrations en H ₂ S à différents pas de temps par site de mesure	29
Figure 10 : Evolution ¼ horaires des concentrations en H ₂ S sur le site de St Guimond	32
Figure 11 : Evolution ¼ horaires des concentrations en H ₂ S sur le site de Grandville.....	33
Figure 12 : Evolution journalière des concentrations en H ₂ S (en ppm) des sites de St Guimond et Grandville.....	34
Figure 13 : comparatif saison 2024 et 2025	35
Figure 14 : Evolution des données quart-horaires (qh) – Site St Guimond	Erreur ! Signet non défini.
Figure 15 : Polar Plot Site St Guimond -saison 2025	39
Figure 16 : Identification des sources d'émissions d'hydrogène sulfuré dans l'estuaire du Gouëssant	Erreur ! Signet non défini.

Index des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des campagnes menées par Air Breizh dans les baies algues vertes (2005-2025).....	8
Tableau 2 : Coordonnées géographiques des sites 2025.....	14
Tableau 3 : Caractéristiques des sites de mesure	14
Tableau 4 : Caractéristiques des sites de mesure (suite).....	15
Tableau 5 : Caractéristiques des sites de mesure (suite).....	16
Tableau 6 : Caractéristiques des sites de mesure (suite).....	17
Tableau 7 : Caractéristiques des sites de mesure (suite).....	18
Tableau 8 : Caractéristiques des sites de mesure (suite).....	19
Tableau 9 : Dates d'installation et de désinstallation des équipements de mesure	25
Tableau 10 : Couvertures temporelles par site de mesure sur la période du 15/05 au 15/10/25 (données quart-horaires)	25
Tableau 11 : Résultats des mesures en hydrogène sulfuré (en ppm)	28

Tableau 12 : classement indicatif des sites en fonction des niveaux mesurés	31
Tableau 13 : Comparaison des moyennes et max journaliers en hydrogène sulfuré mesurés lors des saisons 2024 et 2025	34
Tableau 14 : Synthèse des dépassements du seuil d’alerte 1 ppm par site (sur la base des données quart-horaires ‘Qh’)	37
Tableau 15 : Détails des jours concernés par un dépassement du seuil d’alerte 1 ppm – site St Guimond	38

I. CONTEXTE

Depuis 2005, Air Breizh intervient régulièrement pour évaluer les niveaux d'hydrogène sulfuré (H₂S) dans l'air à proximité des zones d'échouages d'algues vertes.

Des campagnes ponctuelles de plusieurs semaines ont été réalisées de 2005 à 2013. A partir de 2017, les mesures ont été centrées sur la baie de Saint Briec qui cumule régulièrement la majorité des échouages d'algues en Bretagne. Quatre points de mesure assuraient la surveillance des niveaux de concentration en hydrogène sulfuré dans la baie de St Briec en 2020 et 2021.

Depuis 2022, pour faire suite à l'avis du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP)¹, **une surveillance régionale de la qualité de l'air est déployée chaque année à proximité des zones de dépôt d'algues à risque de putréfaction.**

Cette surveillance, inscrite dans le nouveau volet sanitaire du plan de lutte contre les algues vertes (PLAV) 2022-2027, a été reconduite en 2025. Elle fait l'objet d'une convention pluriannuelle de 3 ans (2023-2025), signée à cet effet entre l'Agence Régionale de Santé Bretagne et Air Breizh.

Pour cette saison 2025, un suivi en continu des concentrations d'hydrogène sulfuré a été réalisé sur **17 points de mesure situés à proximité des zones de putréfaction d'algues vertes.** Comme chaque année le dispositif est optimisé en lien avec l'évolution des zones d'échouages, les demandes locales, ... Pour cette saison 2025, trois points ont changé de secteur par rapport à la surveillance 2024.

La surveillance a été réalisée du 15/05/25 au 15/10/25. Le début de la surveillance a été anticipé de 2 semaines cette année pour s'assurer de couvrir la majeure partie de la période d'échouages des algues vertes.

Selon les préconisations du HCSP, ce dispositif de surveillance a pour objectif d'aider les autorités compétentes à prévenir les expositions aiguës accidentelles (dépassement d'un seuil d'alerte – cf. chapitre IV.1.) liées aux dépôts d'algues vertes dans les zones à risque de putréfaction.

Ce rapport présente le protocole et les résultats de cette surveillance 2025.

¹ Avis du HCSP du 10 décembre 2021, complété le 14 février 2022, relatif « aux seuils d'intervention et aux mesures de gestion pour prévenir les effets sur la santé des populations exposées à l'hydrogène sulfuré provenant d'algues vertes échouées sur les côtes »

II. LES BAIES ALGUES VERTES

À partir des années 90, l'État, le conseil régional de Bretagne, les conseils départementaux et l'Agence de l'eau Loire-Bretagne se sont mobilisés face à la problématique de pollution diffuse des cours d'eau par les nitrates, en collaboration avec les territoires et les scientifiques.

Le Plan de Lutte contre la prolifération des Algues Vertes (PLAV), dont la troisième version (2022-2027) est en application, est une concrétisation de ce partenariat entre les différents acteurs publics. Le 7 juin 2023, les partenaires du PLAV se sont réunis à Rennes en préfecture de Région, pour la signature des 8 contrats territoriaux permettant d'accompagner financièrement les collectivités dans leur contribution au Plan de lutte contre la prolifération des algues vertes.

Huit territoires sont identifiés comme prioritaires dans ce plan quinquennal au regard de la récurrence et de l'étendue du phénomène des algues vertes (cf. figure 1). La figure suivante reprend aussi quelques données chiffrées concernant chacune des baies algues vertes.

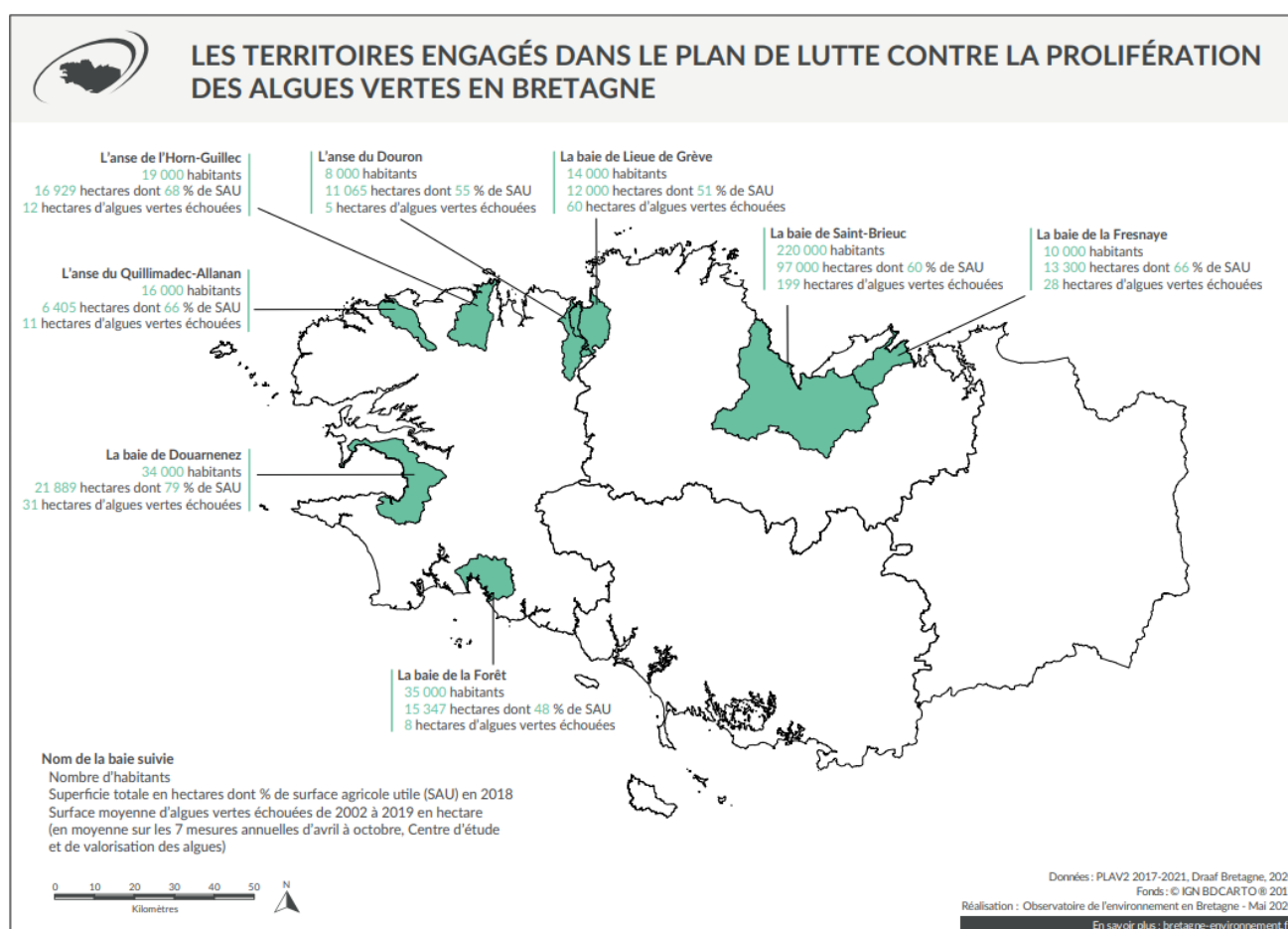


Figure 1 : Baies algues vertes [https://bretagne-environnement.fr/sites/default/files/imports/carte_baies_algues_vertes_plav2_oeb.pdf]

La baie de St Brieuc est de loin la plus grande des 8 baies concernées par le Plan de lutte contre la prolifération des algues vertes. Son bassin versant approche les 100 000 hectares.

III. HISTORIQUE DES SUIVIS DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LES BAIES ALGUES VERTES

Depuis 2005, Air Breizh participe à la surveillance de l'hydrogène sulfuré au niveau des zones d'échouages d'algues vertes via la réalisation de campagne de mesure dont la durée varie d'une à plusieurs semaines suivant les années.

La baie de St Brieuc a rassemblé la majorité des suivis réalisés ces dernières années. Cinq des huit baies algues vertes n'avaient pas fait l'objet de mesure avant la mise en place de la surveillance régionale en 2022.

Tableau 1 : Synthèse des campagnes menées par Air Breizh dans les baies algues vertes (2005-2025)

Baies algues vertes	Campagnes de mesure (2005-2021)	Surveillance régionale (depuis 2022)
Baie de la Fresnaye	x	Salines (Matignon) (2022, 2023, 2024, 2025)
Baie de St Brieuc	Grandville (Hillion) (2008, 2010) Morieux (2011) Légué (Plérin) (2017, 2018, 2019, 2020, 2021) Mont Houvet (Plérin) (2019) Plage du Valais (St Brieuc) (2020, 2021) Boutdeville (Langueux) (2020, 2021) Hôtellerie (Hillion) (2020, 2021)	Hôtellerie, St Guimond (Hillion) (2022, 2023, 2024, 2025) Bon Abri (Hillion) (2023) Plage du Valais (St Brieuc) (2022, 2023, 2024, 2025) St Maurice (Morieux) (2022, 2023, 2024, 2025) Grandville (Hillion) (2024, 2025) Légué (Plérin) (2022, 2023, 2024, 2025) Avant-Port (Binic) (2022, 2023, 2024) GR34 (Hillion) (2024, 2025) Banche (Binic) (2025)
Baie de la Lieue de Grève	St Michel en Grève (2005, 2006, 2009, 2012, 2013)	Roscoat (St Michel en Grève) (2022, 2023, 2024, 2025)
Baie du Douron	x	Douron (Locquirec) (2022, 2023, 2024, 2025) Moulin Rive (2024, 2025)
Baie de l'Horn Guillec	x	Poulguedeguen (Santec) (2022, 2023, 2024, 2025) Kerbrat (Plougoulm) (2023, 2024) Toulanouch (Plougoulm) (2025)
Baie du Quillimadec	x	Dibennou (Guissény) (2022) Curnic (Guissény) (2023, 2024, 2025)
Baie de Douarnenez	Douarnenez Plage Ris (2009)	Ste Anne (Plonevez-Porzay) (2022, 2023) Lapic (Plonévez-Porzay) (2024) Ris (Kerlaz) (2024, 2025) Trezmalaouen (Plonévez-Porzay) (2025)
Baie de la Forêt	x	x

L'historique des campagnes menées par Air Breizh est détaillé dans l'annexe II.

IV. LE PROTOCOLE DE MESURE

IV1. Polluant étudié : le sulfure d'hydrogène

a) Hydrogène sulfuré : polluant traceur

Les précédentes campagnes menées par Air Breizh en Bretagne (références en annexe II) ont permis d'identifier **l'hydrogène sulfuré comme le traceur le plus pertinent pour suivre la décomposition des algues.**

Ce constat a été confirmé par l'avis du HCSP (2021) qui porte exclusivement sur l'hydrogène sulfuré.

Le sulfure d'hydrogène est un gaz incolore, plus lourd que l'air, d'odeur fétide caractéristique d'œufs pourris à de faibles concentrations. Ce gaz est un sous-produit naturel de la décomposition organique.

Relativement stable dans l'air, il est éliminé de l'atmosphère au bout de quelques jours, par dépôt sec ou humide en se solubilisant dans les gouttes de pluie. Il peut être oxydé en sulfate (SO_4^{2-}) sous l'intervention de bactéries.

Le seuil de détection olfactif est de $0,5 \cdot 10^{-3}$ à $10 \cdot 10^{-3}$ ppm, avec une anesthésie de l'odorat au-delà de 100 ppm (INERIS, 2011, INRS, 2014). Pour l'humain, les seuils olfactifs peuvent varier d'une personne à l'autre.

Sa concentration de fond est estimée en moyenne entre $1 \cdot 10^{-4}$ et $3 \cdot 10^{-4}$ ppm dans l'air (ATSDR 2006)².

b) Le seuil d'alerte de 1 ppm [Avis du HCSP 2021] pour prévenir les risques accidentels

Dans son avis de décembre 2021 (et le courrier de février 2022), le HCSP demande la mise en place « d'une mesure permanente de l'hydrogène sulfuré, avec une surveillance 7j/7 » dans les zones où la collecte n'est pas possible (vasières, rochers).

Pour ces cas de figure, il fixe un **seuil de gestion à 1 ppm** adapté à une pollution accidentelle et précise « qu'il ne faut pas considérer cette valeur comme une valeur de gestion toxicologique mais comme un seuil d'alerte laissant présager la formation de poche d' H_2S sous la croûte » et donc un risque d'émissions d' H_2S en forte concentration sur la zone.

Dans cet avis, **le seuil de gestion de 1 ppm n'a pas été associé à un pas de temps**. Sollicité par l'ARS sur cette question fin 2021, le HCSP a précisé en février 2022 que « le dépassement de cette valeur de 1 ppm donne un signal d'obligation d'intervention rapide ».

Un pas de temps quart-horaire a été retenu pour la comparaison des mesures à ce seuil permettant de caractériser de façon pertinente les expositions accidentelles.

Le seuil de 1 ppm constitue une référence pour l'interprétation des données de la surveillance pour l'analyse des risques accidentels (données ¼ horaires).

² Unité : dans l'ensemble de ce rapport, les concentrations en hydrogène sulfuré sont affichées en ppm, le facteur de conversion est le suivant : 1 ppm = 1420 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

c) Exposition chronique : l'avis du HCSP [2021/2022]

Dans le courrier de février 2022, faisant suite à une sollicitation de l'Agence régionale de Santé, le HCSP apporte des éléments de justification au sujet de la non prise en compte du risque sanitaire chronique dans le cas de la problématique des algues vertes.

D'après le HCSP, « très peu de données sont disponibles pour une exposition chronique à l'H₂S par inhalation ».

« Le HCSP a considéré que dans les échouages d'algues vertes, le risque est accidentel et non pas chronique car il se produit quand un individu ou un animal perce la croûte d'algues sous laquelle s'est formé l'H₂S et peut alors libérer des concentrations atteignant les seuils de toxicité aigüe. La situation est différente aux Antilles où les sargasses ne forment pas de croûte et où le gaz peut s'échapper en continu. C'est pourquoi il est essentiel en Bretagne ainsi que dans les autres régions où ce phénomène se produit, de positionner les détecteurs à proximité si possible immédiate des échouages et d'intervenir dès qu'un risque de poche est détecté. »

Le dispositif de surveillance régionale, dont les résultats sont présentés dans ce rapport, a donc été conçu au regard des préconisations de cet avis du HCSP pour prévenir les risques accidentels (comparaison au seuil de gestion de 1 ppm).

IV2. Matériel et méthode de mesure

Depuis 2023, la surveillance est effectuée exclusivement avec des systèmes capteurs commercialisés par la société ENVEA.

Les systèmes **capteurs** présentent de critères qualité moins performants que les appareils automatiques³ notamment pour les faibles niveaux de concentration. En revanche, leur précision est jugée suffisante autour de la valeur seuil de 1 ppm ce qui leur permet de répondre à l'objectif de la surveillance demandée par l'avis du HCSP (exposition accidentelle).

Par ailleurs, leur grand intérêt est de permettre un déploiement sur le terrain beaucoup plus simple que pour les appareils automatiques, qui nécessitent la plupart du temps une cabine de mesure climatisée, une connexion au réseau électrique, etc.

L'hydrogène sulfuré n'est pas un polluant réglementé. Contrairement à d'autres polluants réglementés tels que les particules ou les oxydes d'azote, sa mesure dans l'air ambiant n'est pas encadrée par des critères de qualité telles que les incertitudes ou le taux de couverture des données.

a) Les systèmes capteurs (dits de mesure indicative)

Des capteurs, commercialisés par la société ENVEA, ont été installés sur 17 sites.

³ Jusqu'en 2022, la surveillance était effectuée via un analyseur automatique, complété par plusieurs systèmes capteurs. Les conditions de mesure de l'analyseur automatique ne répondant plus aux critères requis, l'analyseur automatique n'a plus été utilisé à partir de 2023.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Ce type d'appareil présente les avantages suivants : mesure dynamique des concentrations en hydrogène sulfuré essentielle dans le cadre de cette problématique, autonome (alimentation par panneau solaire), peut être déployé en plusieurs points du fait de son coût raisonnable (par comparaison à un appareil automatique).

En contrepartie, il présente une limite de détection plus élevée que l'appareil de mesure automatique (0.03 ppm contre 0.0004 ppm). Malgré cela, cette limite de détection reste cohérente avec l'objectif fixé pour cette surveillance à savoir la comparaison des niveaux au seuil de gestion de 1ppm.

Les capteurs sont montés dans un boîtier appelé mini-station ([Cairnet ENVEA](#)), qui peut accueillir jusqu'à 6 capteurs de mesure différents.

Ce boîtier est raccordé à un panneau solaire assurant son autonomie. Aucun branchement électrique n'est nécessaire ce qui facilite sa mise en place (cf. figure 2).

Les données sont exportées en temps réel (données quart-horaires) sur le serveur d'Air Breizh.

Ces capteurs sont également utilisés aux Antilles pour suivre les émissions des algues sargasses déposées sur les plages⁴.



Figure 2 : Capteur de mesure indicative (ENVEA) sur un site de mesure

Principe de fonctionnement :

Les capteurs ([Cairsens ENVEA](#)) sont composés d'une cellule électrochimique adaptée au polluant gazeux recherché. Lorsque ce dernier se trouve au contact des électrodes de la cellule, une réaction d'oxydoréduction se produit. Ces réactions sont caractérisées par un transfert d'électrons et la mesure du courant résultant est directement proportionnelle à la concentration du gaz dans l'air.

Contrairement aux appareils automatiques, l'étalonnage de ces capteurs n'est pas possible. La cellule de mesure doit être remplacée tous les ans. Pour assurer la cohérence des mesures entre les capteurs, ils sont mis en fonctionnement au même endroit au début de la saison.

En 2022, le LCSQA a réalisé des tests métrologiques sur une sélection de systèmes capteurs disponibles sur le marché et utilisables dans le contexte de cette surveillance. 45 systèmes capteurs ont été recensés, 4 ont fait l'objet de test métrologique après sélection sur la base de différents critères (mesures en extérieur, autonomie, LD, ...). **Le cairsens d'ENVEA a obtenu les meilleurs résultats.**

⁴ Informations sur le suivi en Martinique : <https://madininair.fr/Les-algues-Sargasses>

b) Les sites de mesure

▪ Choix des sites de mesure

Un travail a été mené par les services de l'Etat et les collectivités locales pour choisir, au sein des baies algues vertes, les sites de mesure sur la base des principaux critères suivants :

- Proximité d'une zone de putréfaction des algues où le ramassage n'est pas techniquement possible. Les travaux de compilation des survols aériens et relevés de terrain réalisés par le CEVA⁵ ont permis d'aider au choix de ces zones.
- Fréquentation du site : zones habitées ou fréquentées (camping, sentier de randonnée, parking camping-car, ...).
- Zones accessibles pour les équipes de techniciens, installation des équipements possible (support pour accueillir le capteur).
- Connaissance des plaintes de la population (collectées par les collectivités).

Après sélection des sites, Air Breizh s'est rendu sur place pour positionner au mieux le capteur sur la zone retenue tenant compte principalement des critères techniques.

Dix-sept sites de mesure ont été retenus, répartis sur 7 des 8 baies algues vertes bretonnes (cf. figure 3).

Les modifications suivantes ont été apportées en 2025 sur le dispositif de mesure par rapport à la saison précédente :

- Baie de St Brieuc :
 - Installation d'un capteur sur la plage de Banche (Binic) en remplacement du capteur supprimé de l'Avant-Port.
- Baie de l'Horn-Guillec :
 - Installation d'un capteur sur la plage de Toul an Ouch (Plougoulm) en remplacement du capteur supprimé de Kerbrat.
- Baie de Douarnenez :
 - Installation d'un capteur à Trezmalaouen (Kerlaz) en remplacement du capteur supprimé à Lopic.

17 sites ont été instrumentés en 2025 pareillement à la saison 2024.

⁵ [Rapport IZAR](#) – CEVA / avril 2021 (Identification des zones de dépôts d'algues à risque en Bretagne)

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025



Figure 3 : Localisation des 17 sites de mesure de la surveillance 2025

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

- Coordonnées géographiques des sites de mesure

Tableau 2 : Coordonnées géographiques des sites 2025

Baies algues vertes	Site de mesure	Commune	Latitude	Longitude
Baie de Saint-Brieuc	Hôtellerie	Hillion	48.51395	-2.67565
Baie de Saint-Brieuc	St-Guimond	Hillion	48.5236236	-2.6782377
Baie de Saint-Brieuc	Grandville	Hillion	48.523481	-2.640226
Baie de Saint-Brieuc	GR34_Hillion_Ouest	Hillion	48.516604	-2.675802
Baie de Saint-Brieuc	Valais	St Brieuc	48.527294	-2.716936
Baie de Saint-Brieuc	St-Maurice	Lamballe Armor	48.5296044	-2.6325692
Baie de Saint-Brieuc	Légué	Plérin	48.529962	-2.7266459
Baie de Saint-Brieuc	Banche	Binic	48.599893	-2.824553
Baie de la Fresnaye	Salines	Matignon	48.6098461	-2.3158353
Baie de la lieu de Grève	Roscoat	St-Michel-en-Grève	48.6756043	-3.5724531
Baie du Douron	Douron	Locquirec	48.677825	-3.646455
Baie du Douron	Moulin_Rive	Locquirec	48.687071	-3.675928
Baie de l'Horn-Guillec	Poulgueuen	Santec	48.7023512	-4.0529292
Baie de l'Horn-Guillec	Toul_an-Ouch	Plougoulm	48.687528	-4.062257
Baie de Quillimadec	Curnic	Guissény	48.6394419	-4.4461161
Baie de Douarnenez	Trezmalaouen	Plonévez-Porzay	48.104731	-4.285635
Baie de Douarnenez	Ris	Kerlaz	48.092137	-4.296791

- Caractéristiques des sites de mesure

Les tableaux suivants synthétisent les caractéristiques principales des sites et notamment leur distance au zone fréquentée par la population. Les hauteurs de pose des capteurs sont précisées dans l'annexe IV.

Tableau 3 : Caractéristiques des sites de mesure

Baies Algues vertes/site mesure	Caractéristiques	Localisation
Fresnaye/ Salines	<u>Description</u> : (début des mesures en 2022) Ce site a été positionné entre la zone de putréfaction située à 20 mètres, et les habitations. <u>Proximité de la population</u> : Un groupe d'habitations se trouve à une 20^{aine} de mètres en retrait du capteur. Le site est exposé aux émissions de la vasière par vents de Nord-Est, ce qui est renforcé par la configuration topographique particulière des lieux.	

Tableau 4 : Caractéristiques des sites de mesure (suite)

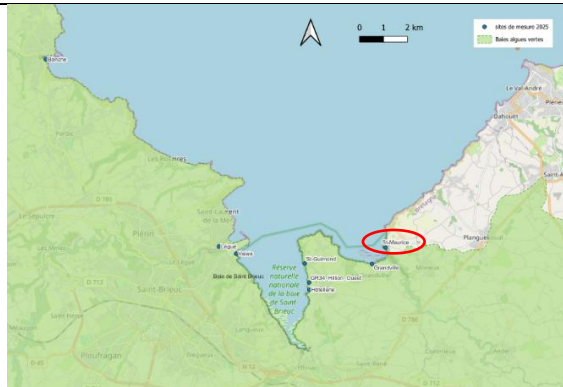
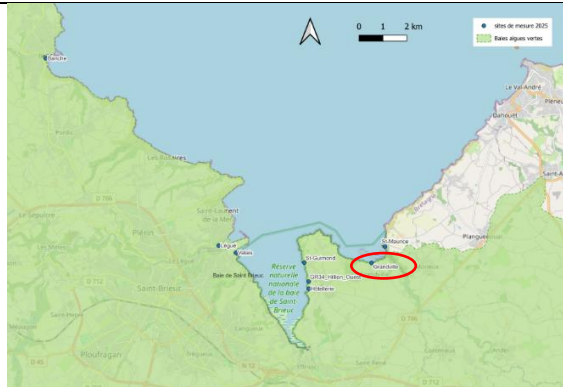
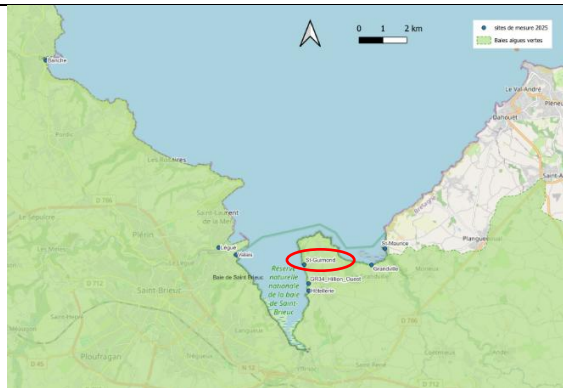
Baies Algues vertes / site de mesure	Caractéristiques	Localisation
Baie de St Brieuc/ St Maurice	<u>Description :</u> (début des mesures en 2022) La plage de St Maurice se trouve à l'embouchure de la rivière du Gouessant (rive droite). Le point a été positionné sur le chemin d'accès à la plage. <u>Proximité de la population :</u> La plage est fréquentée en période estivale, ainsi que le sentier de randonnée menant notamment à la Chapelle St Maurice et le parking camping-car (15 à 20 m en retrait). Plusieurs habitations se trouvent en retrait de quelques dizaines de mètres.	
Baie de St Brieuc/ Grandville	<u>Description :</u> (début des mesures en 2024) Ce site a été positionné sur la passerelle d'accès à la plage de la Grandville. <u>Proximité de la population :</u> Le site est très fréquenté en période estivale par les promeneurs, quelques habitations se trouvent en surélévation par rapport à la plage. La partie Est de cette plage est fermée au public depuis juillet 2021 en raison des risques sanitaires (dégradation du milieu et/ou accumulation d'algues vertes non ramassables) ; les zones accessibles pour les piétons sont délimitées par des bouchots.	
Baie de St Brieuc/ St Guimond	<u>Description :</u> (début des mesures en 2022) Ce site a été positionné sur le terre-plein surmontant la plage de St Guimond à 15-20 mètres des dépôts d'algues. L'accès à cette plage a été fermée une partie de la saison. <u>Proximité de la population :</u> Le site est fréquenté par les randonneurs. La première habitation se trouve à une 100^{aine} de mètres en retrait. Cette année, la plage a été fermée du 27 au 30 juin 2025 par arrêté municipal dû à la dégradation du site et la présence d'algues vertes non ramassables. Cet arrêté a été prolongé du 11 au 17 juillet 2025 pour les mêmes raisons.	

Tableau 5 : Caractéristiques des sites de mesure (suite)

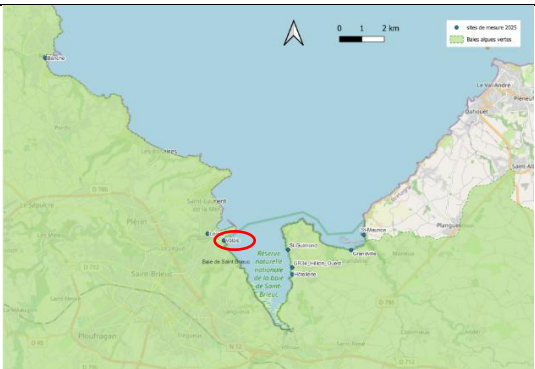
Baies Algues vertes/site mesure	Caractéristiques	Localisation
Baie de St Brieuc/ GR34_Ouest	<u>Description :</u> (début des mesures en 2024) Ce site a été positionné sur le sentier de randonnées (GR34) reliant les plages de l'Hôtellerie et St Guimond. Il se trouve en surplomb par rapport au niveau de l'estran. <u>Proximité de la population :</u> Le sentier est fréquenté par les promeneurs. Il n'y a pas d'habitations à proximité immédiate. La Maison de la baie (recevant du public) se trouve une 100^{aine} de mètres en contre haut du point de mesure.	
Baie de St Brieuc/ Hôtellerie	<u>Description :</u> (début des mesures en 2020) Ce site avait été déplacé de quelques mètres en 2024. Il a été positionné à environ 10 mètres de la zone de putréfaction qui est complètement découverte à marée basse. <u>Proximité de la population :</u> Quelques habitations sont situées légèrement en retrait (20 m) et une borde directement le trait de côte. A noter le passage du sentier de randonnées. Pour la seconde année consécutive, l'accès à la plage de l'Hôtellerie n'a pas été interdit durant cette saison 2025. Les travaux réalisés en 2023 (contournement de l'exutoire des rejets d'eaux pluviales) ont pu contribuer à cette amélioration. Le cheminement sur le domaine public maritime entre la plage de l'Hôtellerie et la plage de St-Guimond est fermé depuis le 9/06/23.	
Baie de St Brieuc/ Valais	<u>Description :</u> (début des mesures en 2020) Le capteur de valais a été rapproché de quelques mètres des cabanes de plage depuis 2024. La plage a notamment été réensablée la saison précédente afin de faciliter l'accès des engins de ramassage des algues. <u>Proximité de la population :</u> La plage est principalement fréquentée en période estivale (unique plage de St Brieuc). Le site en entouré de cabanon de plage.	

Tableau 6 : Caractéristiques des sites de mesure (suite)

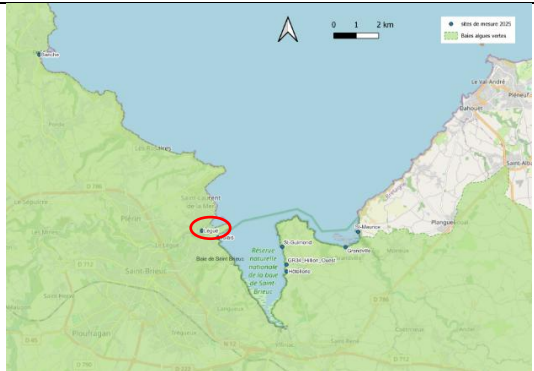
Baies Algues vertes/site mesure	Caractéristiques	Localisation
Baie de St Brieuc/ Légué	<u>Description</u> : (début des mesures en 2017). Positionné à l'embouchure du port du Légué, ce point se trouve à environ 25 mètres de la zone de putréfaction. <u>Proximité de la population</u> : Les habitations sont situées 50 mètres en retrait, le long de la rue de la Tour. Le site est exposé aux émissions de la vasière et se trouve sous l'influence de la baie par vents de Nord-Est, ce qui est renforcé par la configuration topographique particulière des lieux.	
Baie de St Brieuc/ Banche	<u>Description</u> : (nouveau site 2025 - remplacement du site Avant-Port) Ce site a été positionné sur la plage de la Banche, située au sud de Binic. Cette plage proche du centre-ville est notamment très fréquentée en période estivale. <u>Proximité de la population</u> : Les habitations sont situées 30 à 40 mètres en retrait.	
Lieue de Grève/ Roscoat	<u>Description</u> : (début des mesures en 2022) Ce site a été positionné à l'embouchure du Roscoat, entre la plage et la route. <u>Proximité de la population</u> : Les premières habitations se trouvent à 25/30 mètres en retrait. Le site est fréquenté pour sa plage et le sentier de randonnée.	
Douron/ Douron	<u>Description</u> : (début des mesures en 2022) Ce site a été positionné au niveau de la plage du fond de la baie, au niveau de l'entrée du camping. <u>Proximité de la population</u> : Ce site est très fréquenté en été pour sa plage, le sentier de randonnée et le camping municipal situé quelques mètres en retrait.	

Tableau 7 : Caractéristiques des sites de mesure (suite)

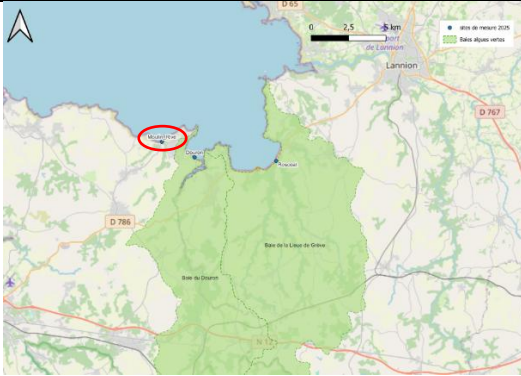
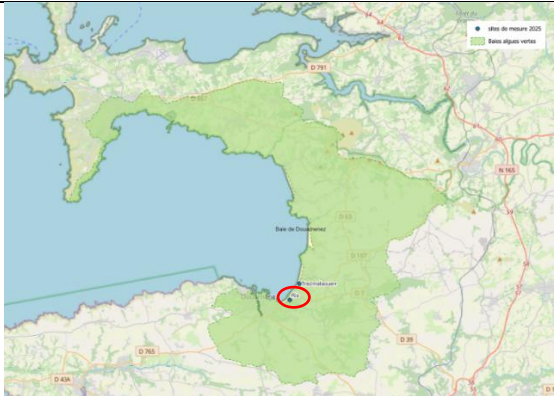
Baies Algues vertes/site de mesure	Caractéristiques	Localisation
Douron/ Moulin-Rive	<u>Description</u> : (début des mesures en 2024) Ce site a été positionné au niveau de la plage du Moulin de la Rive, fréquentée notamment par les surfeurs. Un club nautique y est installé ainsi qu'un point de restauration rapide. En cas d'échouages sur cette plage, les algues sont difficilement ramassables en raison de la présence de galets. <u>Proximité de la population</u> : Ce site est fréquenté en été pour sa plage. Quelques habitations se trouvent à proximité (à 50 mètres environ du capteur).	
L'Horn Guillec/ Poulgueuen	<u>Description</u> : (début des mesures en 2022) Ce site a été positionné au niveau d'une petite plage accessible par le sentier côtier. En cas d'échouages sur cette plage, l'accès des engins de ramassage est difficile (seulement à marée basse par l'estran). <u>Proximité de la population</u> : Cette plage est entourée d'habitations dont les plus proches se trouvent à une 20^{aine} de mètres du capteur.	
L'Horn Guillec/Toul an Ouch	<u>Description</u> : (nouveau site 2025 – remplacement de Kerbrat) Ce site a été positionné au niveau de la plage de Toul an Ouch, accessible et fréquentée en période estivale. Des échouages avaient été observés en 2024 suivis d'opérations de ramassage. <u>Proximité de la population</u> : Il n'y a pas d'habitations à proximité du capteur. La plage est fréquentée en période estivale.	
Quillimadec/ Curnic	<u>Description</u> : (début des mesures en 2023) Ce site a été positionné au niveau du port de plaisance du Curnic. <u>Proximité de la population</u> : Il s'agit d'un site fréquenté en période estivale : promenade, port de plaisance, point de restauration rapide. Il n'y a pas d'habitations à proximité immédiate du capteur. Les plus proches se trouvent à 300 mètres à l'Est du capteur.	

Tableau 8 : Caractéristiques des sites de mesure (suite)

Baies Algues vertes/site de mesure	Caractéristiques	Localisation
Douarnenez / Trezmalaouen	<u>Description :</u> (nouveau site 2025 - remplacement de Lapic) Ce site se trouve sur la plage de Trezmalaouen à côté d'une maison d'accueil au sud de la plage, à une dizaine de mètres des échouages. <u>Proximité de la population :</u> La plage de Trezmalaouen est fréquentée durant la saison estivale. La ville de Douarnenez est notamment assez proche (5km environs). Quelques habitations sont réparties autour de la plage.	
Douarnenez / Ris	<u>Description :</u> (début des mesures en 2024) Ce site a été positionné sur la plage du Ris côté Kerlaz, à l'embouchure de la rivière du Nevet, qui sépare les communes de Kerlaz et Douarnenez. <u>Proximité de la population :</u> Le secteur est fréquenté pour sa plage. Quelques habitations se trouvent à proximité (la plus proche à environ 20 mètres du capteur).	

c) Période de suivi

Les sites ont été équipés progressivement à partir de fin avril 2025.

La surveillance a débuté officiellement le 15 mai et s'est achevée le 15 octobre 2025.

Cette période de mesure de 5 mois a permis de couvrir la majeure partie des échouages d'algues vertes (cf. chapitre V.2).

V. CONTEXTE DES MESURES

En préambule à l'analyse des résultats des mesures, nous étudions ci-après le contexte dans lequel elles ont été réalisées.

V1. Les conditions météorologiques

Plusieurs paramètres météorologiques influencent de manière directe ou indirecte les concentrations atmosphériques des polluants émis par la décomposition des algues vertes.

La vitesse et la direction des vents jouent un rôle important dans la dispersion ou l'accumulation des polluants atmosphériques. Un vent fort contribue à disperser les polluants alors qu'un vent faible favorise leur accumulation. **Par ailleurs, la direction des vents peut contribuer à placer le capteur plus ou moins sous les vents d'une zone de putréfaction.**

Une température élevée peut augmenter la vitesse de dégradation des algues.

Enfin, des fortes précipitations au printemps contribuent également à lessiver les bassins versants ce qui augmente les apports en éléments nutritifs dans les eaux de mer et donc la croissance des algues.

Dans ce chapitre réservé à l'analyse des conditions météorologiques pendant la saison de surveillance, nous avons fait le choix de présenter l'évolution des températures et des précipitations.

Les conditions de vents ne sont pas mesurées sur chacun des sites bien qu'ils jouent un rôle essentiel dans l'évolution des niveaux. Les données des sites Météo France sont disponibles mais leur représentativité est limitée pour l'exploitation des résultats de chacun des sites. Ces paramètres ne sont donc pas présentés dans ce rapport régional.

a) Température de l'air

L'évolution des moyennes journalières des températures relevées sur les stations Météo France les plus proches des sites de mesures est présentée sur la figure 4 de la page suivante. A titre indicatif, les normales mensuelles de la station météo France de St Brieuc ont été ajoutées.

L'évolution des températures est proche d'un site à l'autre. Les moyennes des 5 sites sont plus élevées que les normales de St Brieuc surtout au mois de juin (+2°C), à la seule exception du mois de septembre où la moyenne est inférieure de -1°C à la normale. Cette saison vient contraster avec celle de 2024 dont les températures se situaient autour des normales.

Les températures les plus élevées ont été relevées le 30/06 autour des 30°C sur les 5 sites de mesure (max 34.2 °C à Belle-Isle-en-Terre).

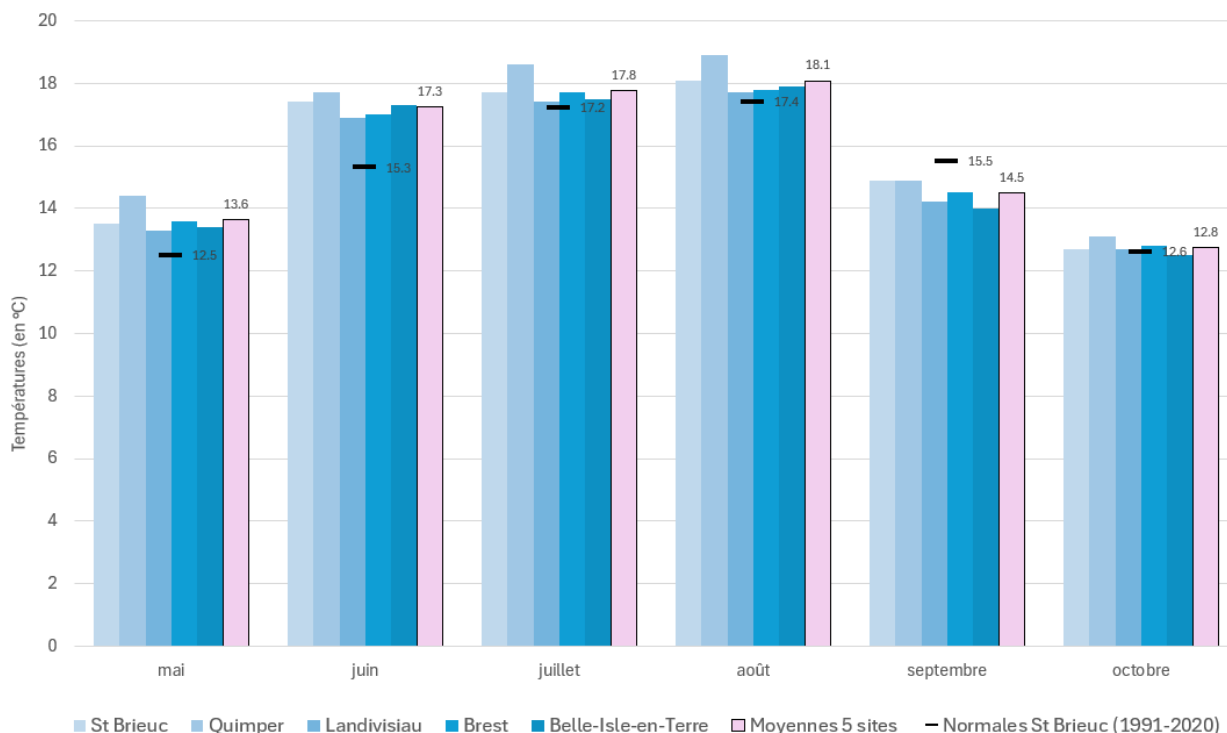


Figure 4 : Evolution des températures (moyennes mensuelles) du 01/05 au 15/10/2025 [Données Météo France]

b) Précipitations

Excepté le mois d'août plutôt déficitaire en termes de précipitations par rapport aux normales, les mois suivants ont été largement excédentaires notamment le mois de septembre (cumul près de deux fois plus important que les normales).

À noter de fortes disparités en fonction des secteurs géographiques. Sur la période de surveillance de mai à octobre, 480 mm de précipitations ont été enregistrés à Quimper contre 369 mm à Belle-Isle-en-Terre. Ces différences entre secteur sont assez marquées excepté les mois de juin et juillet.

À l'inverse à St Brieuc, où la majorité des échouages sont concentrés, les précipitations ont été plus faibles que les normales excepté en juin et septembre (30 mm en mai soit un écart relatif de 53 % aux normales).

Le cumul journalier maximal a été enregistré à Belle-Isle-en-Terre le 21/09/2024 (26.1 mm).

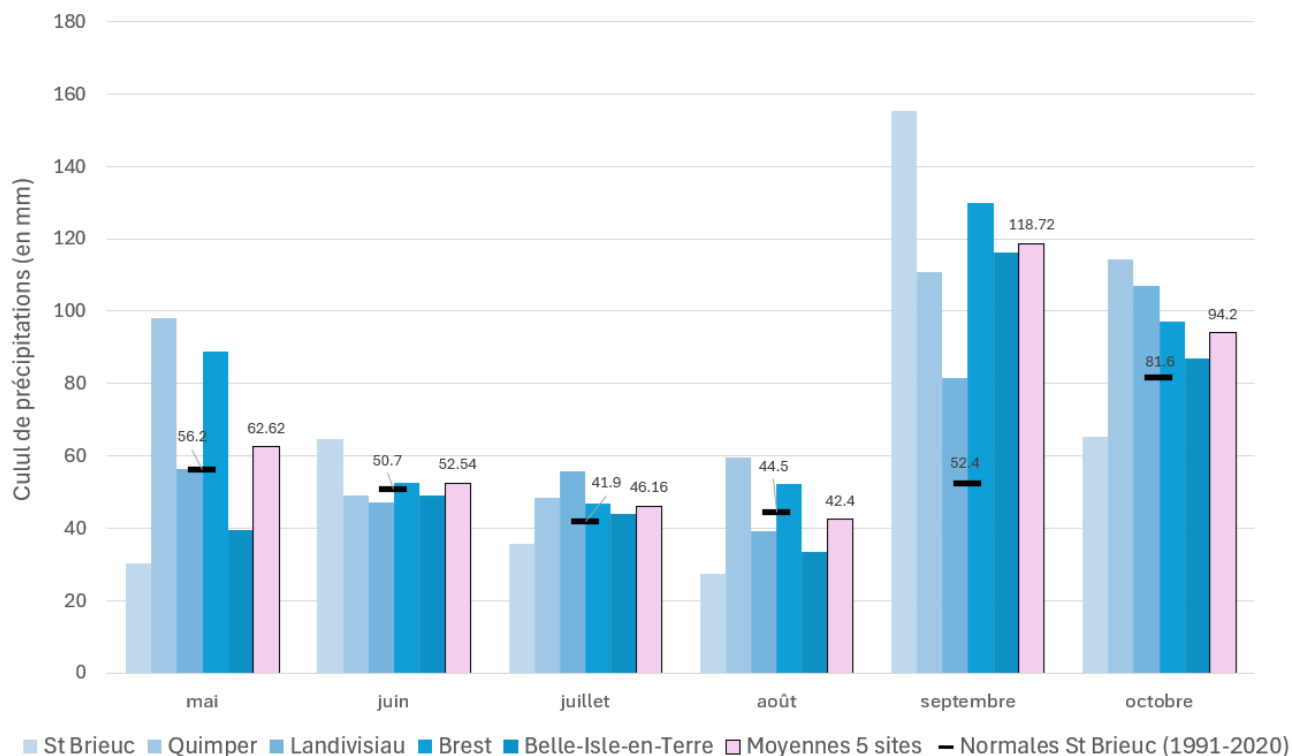


Figure 5 : Evolution des cumuls de précipitations mensuelles du 01/05 au 31/10/2025 [Données Météo France]

Synthèse :

Les précipitations de la saison 2025 ont globalement été proches des normales de mai à août contrairement aux deux derniers mois où les pluies ont été plus abondantes, particulièrement le mois de septembre. À noter tout de même que les précipitations à St Brieuc en juillet/août ont été déficitaires ce qui a limité l'apport nutritif nécessaire au développement des algues sur ce secteur (voir V2.).

V2. Etat de prolifération et d'échouage des algues vertes

Le présent chapitre établit un comparatif des proliférations d'algues vertes de l'année 2025 par rapport aux années antérieures.

Pour ce faire, nous avons retenu comme indicateur l'évaluation des surfaces d'échouages des ulves communiquée par le CEVA (Centre d'étude et de valorisation des algues).

Le [CEVA](http://www.ceva-breizh.org) est un organisme reconnu régionalement pour sa connaissance, ses travaux et son expérience sur la problématique environnementale des « algues vertes ». Il a débuté les suivis des échouages d'algues vertes sur les principaux sites des Côtes d'Armor en 1997. Depuis, la surveillance s'est élargie à l'ensemble de la région et comprend différents survols lors de la saison, complétés par des observations de terrain, qui permettent d'évaluer la croissance des algues et prévenir les échouages à venir.

Le CEVA est un interlocuteur privilégié des acteurs publics, et notamment des départements littoraux (SAGE, communes, EPCI...), de la Région Bretagne, de l'Etat et des Agences de l'Eau ayant à gérer cette problématique.

Le graphique de la figure 6 présente l'évolution mensuelle des surfaces d'échouage des ulves suivants les années dans les principales baies bretonnes⁶.

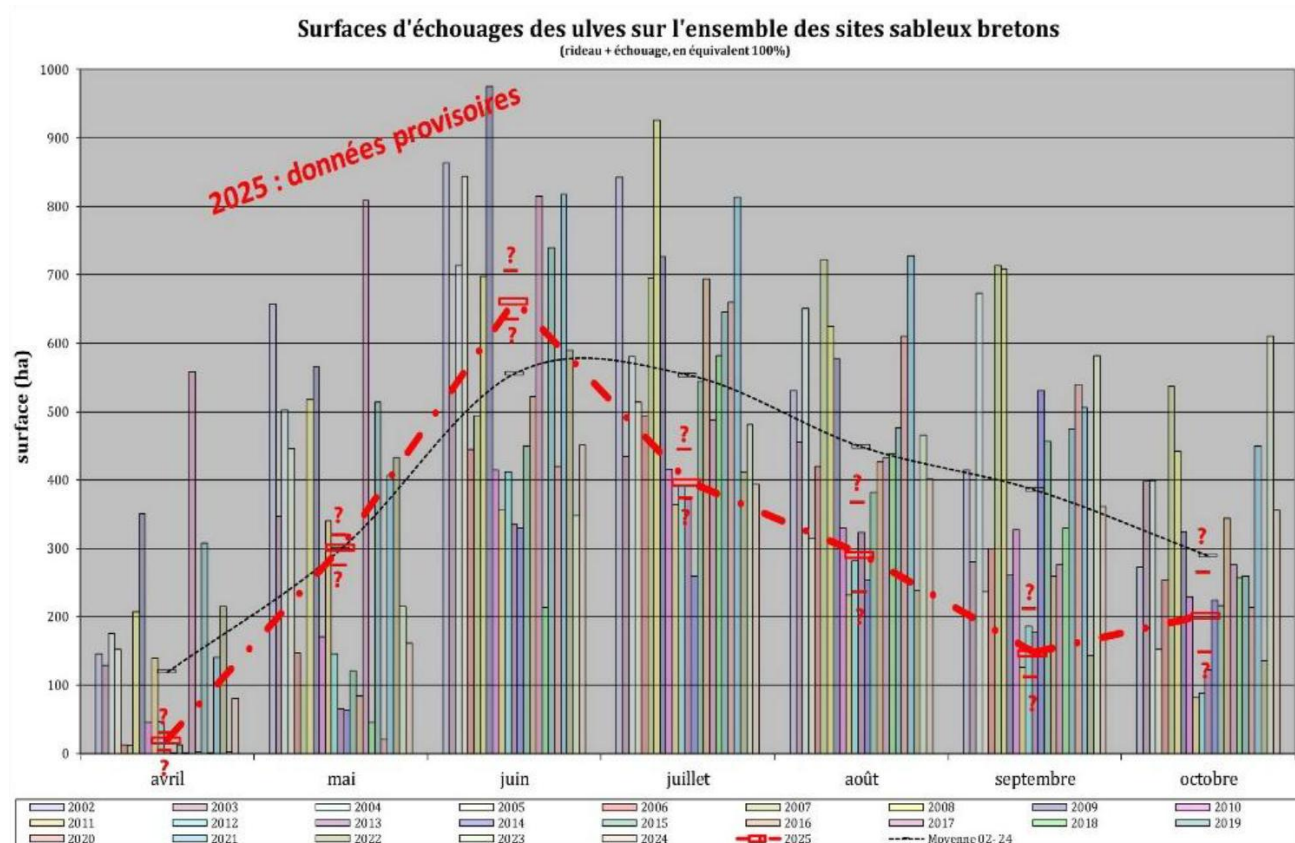


Figure 6 : Evolution mensuelle des surfaces d'échouage d'algues vertes sur les principales baies bretonnes [CEVA]

Analyse du CEVA :

Au niveau régional, le démarrage de la saison de prolifération a été tardif bien que des importants stocks résiduels de la saison 2024 combinés à des conditions hivernales peu dispersives auraient pu présumer le contraire.

Les surfaces d'échouages ont augmenté jusqu'à juin (+20 % par rapport à la moyenne pluriannuelle [2002-2024]) dû à l'ensoleillement du printemps qui a entraîné un réchauffement rapide de l'eau de mer et aux nutriments apportés par les cours d'eau en sortie d'hiver.

À partir du mois de juillet, en raison d'une faible pluviométrie accompagnée d'une baisse des apports nutritifs, on constate une diminution des surfaces d'échouages en baie de St Brieuc et Douarnenez majoritairement (-30 % par rapport à la moyenne pluriannuelle [2002-2024] en juillet).

Sur l'arrière-saison, des conditions dispersives ont déstocké la plupart des sites touchés ce qui a entraîné une baisse des surfaces d'algues jusqu'à septembre (-60 % par rapport à la moyenne

⁶ Bulletin d'information – Bilan 2025 des proliférations d'algues vertes sur les principales baies bretonnes. Bilan du 12/11/25

pluriannuelle [2002-2024]). En octobre, on observe un léger rebond sur les sites abrités, notamment la Baie de St-Brieuc et St-Michel-en-Grève, où les ulves persistent, notamment dû à la reprise des flux.

Cette saison 2025 a été intense en début de saison au mois de mai et juin mais les échouages ont ensuite fortement diminué à partir de juillet dû aux faibles débits dans les cours d'eau qui ont limité les apports en nutriment et donc la croissance des algues. Le cumul annuel de la saison 2025 a été inférieur de 20 à 30 % par rapport au niveau moyen sur 2002-2024.

VI. RESULTATS ET INTERPRETATION DES MESURES

Les résultats des mesures sont présentés dans ce chapitre. En préambule, nous revenons succinctement sur les contrôles qualité de ces mesures.

VI1. Contrôle de la qualité des mesures

a) Interventions durant le suivi

Les 17 sites ont été équipés entre fin avril et début mai 2025.

Les capteurs ont été désinstallés progressivement à l'issue de la fin de la surveillance le 15 octobre 2025.

Tableau 9 : Dates d'installation et de désinstallation des équipements de mesure

Dates	Nature des interventions
Semaine 17	Installation des sites de la baie de St Brieuc, de la Fresnaye, du Douron et Lieu de Grève (12 sites)
Semaine 18	Installation des sites de la baie de Douarnenez (2 sites)
Semaine 19	Installation des sites des baies de l'Horn Guillec et Quillimadec (3 sites)
15/05/25	Lancement officiel de la surveillance
A partir du 15/10/25	Fin de la surveillance - désinstallation progressive des capteurs

b) Couverture temporelle des données

Plusieurs interventions ont été réalisées sur les capteurs durant la saison par les techniciens d'Air Breizh (ou à distance avec le soutien des collectivités). L'essentiel de ces interventions était lié à une coupure de connexion du réseau télécom entraînant une absence de remontée de données.

Ces opérations ont permis de garantir des **taux de couverture temporelle satisfaisants** sur la période (cf. tableau 10 et figure 7).

Tableau 10 : Couvertures temporelles par site de mesure sur la période du 15/05 au 15/10/25 (données quart-horaires)

TF (données quart-horaires)		
Baies	Sites	TF (%)
Baie de st Brieuc	Valais	77.1
	St Maurice	93.2
	Hotellerie	99.9
	Légué	100
	Grandville	100
	St Guimond	100
	Banche	99.8
	GR34 Hillion	100
Fresnaye	Salines	99.9
Lieu de Grève	Roscoat	99.7
Baie du Douron	Douron	100
	Moulin Rive	99.9
Douarnenez	Ris	100
	Trezmalaouen	100
Horn Guillec	Poulgueuen	100
	ToulanOuch	100
Quillimadec	Curnic	99.9

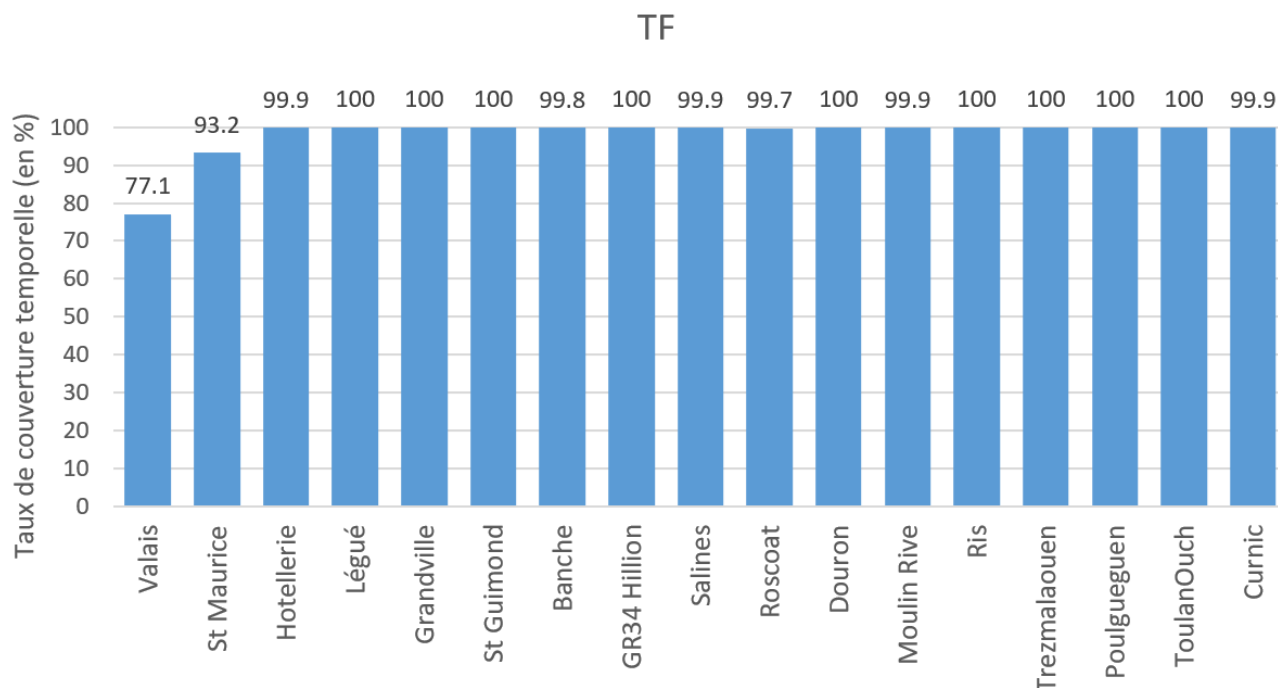


Figure 7 : Taux de couverture temporelle des données par site (calculés sur la période de surveillance officielle du 15/05 au 15/10/25)

A titre de comparaison, dans le cadre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air ambiant, un taux de couverture temporelle minimale de 85% est requis pour assurer une bonne représentativité des statistiques calculées sur la période de mesure selon les Directives Européennes 2004/107/CE et 2008/50/CE.

L'ensemble des sites présente un taux de couverture supérieur 85% à l'exception du site de Valais (77.1 %) qui a partiellement fonctionné du 08/07 au 04/09. Malgré de multiples interventions techniques, plusieurs dysfonctionnements ont été rencontrés durant cette période à Valais (communication, cellule électrochimique, etc.).

Le capteur de St Maurice a aussi présenté quelques périodes de dysfonctionnement ce qui explique son taux de fonctionnement légèrement plus faible que les celui des autres sites (93.2 %).

VI2. Résultats

Les résultats de la surveillance 2025 sont présentés comme suit :

- **Analyse descriptive des données** : synthèse statistique, évolution spatio-temporelle des données, comparaison aux années précédentes.

Pour faire cette analyse, nous avons fait le choix de traiter les données suivant plusieurs pas de temps (moyenne sur l'ensemble de la période, valeurs journalières et quart-horaires) ce qui permet de décrire au mieux les évolutions pendant la saison.

- **Revue des dépassements du seuil d'alerte de 1 ppm** (avis HCSP 2021/2022), comparaison aux années précédentes.

Les données quart-horaires ont été utilisées pour ce travail comme détaillé dans le chapitre IV.1.b.

a) Analyse descriptive des données 2025

▪ Synthèse statistique des données

Le tableau 11 de la page suivante présente une synthèse statistique des résultats des mesures de la surveillance 2025 (calculée à partir des données quart-horaires).

Le boxplot de la figure 8 met en évidence une variabilité significative des données quart-horaires principalement pour les sites de St Guimond et de Grandville.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Tableau 11 : Résultats des mesures en hydrogène sulfuré (en ppm)

Données 1/4h	Baie de St Brieuc								Baie de la Fresnaye	Lieue de Grève	Baie du Douron		Baie de Douarnenez		Baie de l'Horn Guillec		Baie Quillimadec
	Hôtellerie	St Maurice	Valais	Légué	St Guimond	Grandville	Banche	GR34 Hillion	Salines	Roscoat	Douron	Moulin Rive	Ris	Trezmalaouen	Poulgueden	ToulanOuch	Curnic
P25 (1er quartile)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001
P50 (médiane)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002
moyenne	0.000	0.003	0.001	0.001	0.009	0.008	0.000	0.001	0.004	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004
P75 (3ème quartile)	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001	0.008	0.000	0.001	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003
maxi 1/4 horaire	<u>0.073</u>	<u>0.370</u>	<u>0.068</u>	<u>0.322</u>	<u>1.445</u>	<u>0.839</u>	<u>0.018</u>	<u>0.262</u>	<u>0.031</u>	<u>0.017</u>	<u>0.010</u>	<u>0.013</u>	<u>0.014</u>	<u>0.004</u>	<u>0.074</u>	<u>0.026</u>	<u>0.156</u>
maximum journalier	0.006	0.026	0.004	0.037	0.286	0.057	0.001	0.018	0.007	0.003	0.002	0.001	0.004	0.002	0.010	0.003	0.038

Box plot (données 1/4 horaires) du 2025-05-15 au 2025-10-16

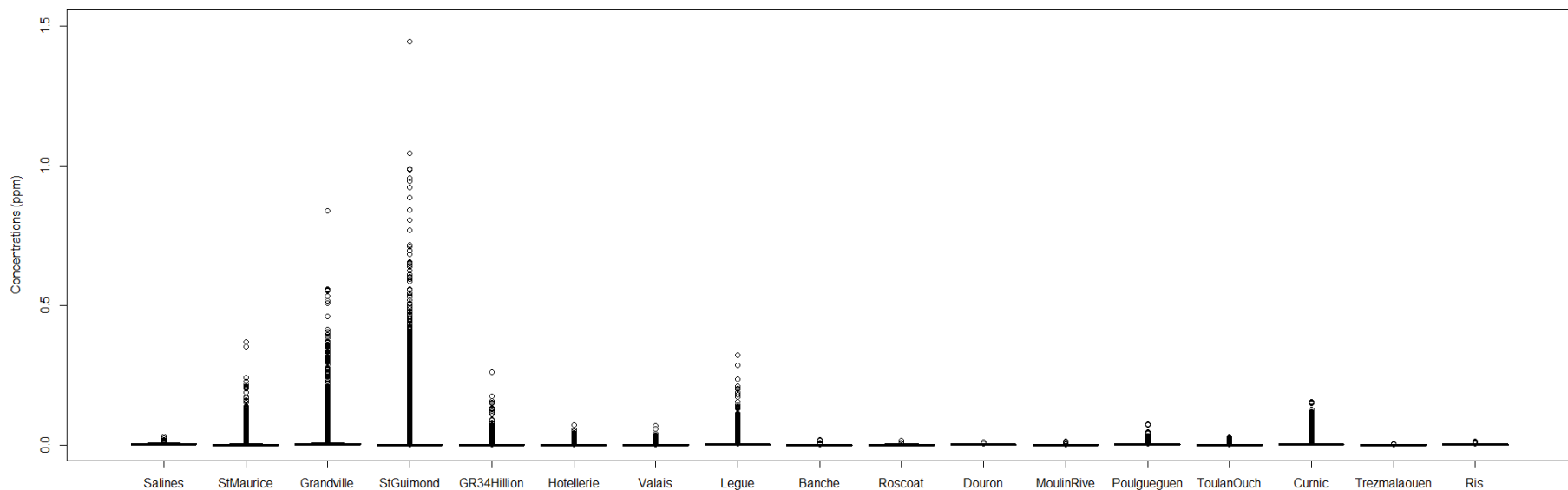


Figure 8: Distribution des concentrations quart-horaires en H₂S (en ppm)

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

■ Evolution des niveaux en H₂S entre les sites

La figure ci-après présente les résultats des mesures sur les différents sites selon différents pas de temps : les moyennes sur l'ensemble de la saison, les valeurs maximales quart-horaires et journalières. Les données de la saison 2025 sont comparées à celles de l'année précédente pour les sites investigués sur les deux années.

Les sites sont classés par ordre décroissant des niveaux de concentration.

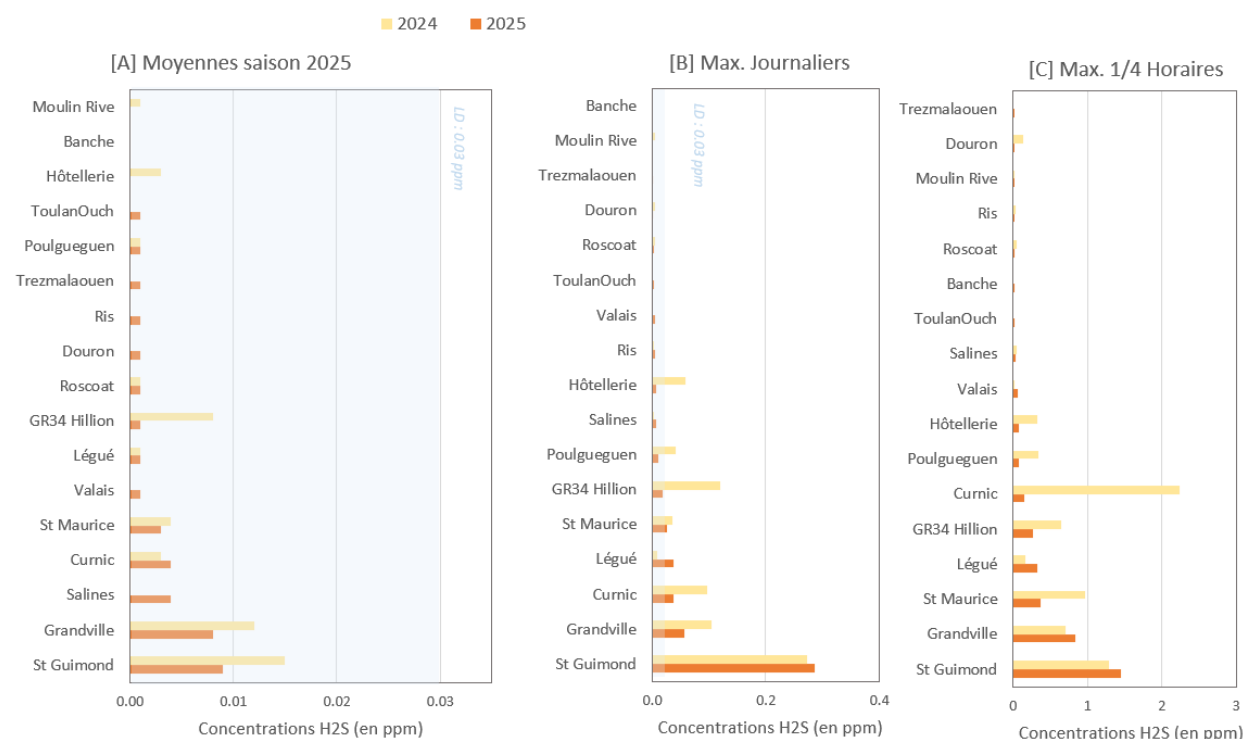


Figure 9 : Résultats des concentrations en H₂S à différents pas de temps par site de mesure

Commentaire : la limite de détection du capteur est de 0.03 ppm. Cela signifie que les valeurs inférieures à cette limite présentent une incertitude plus importante et doivent donc être considérées comme des ordres de grandeur.

Sur les 5 mois de surveillance (figure 9 [A]), les moyennes sont plus élevées pour 5 sites qui se détachent légèrement : St Guimond (0.009 ppm), Grandville (0.008 ppm), Salines (0.004 ppm), Curnic (0.004 ppm) et St Maurice (0.003 ppm).

Les 12 autres sites présentent des moyennes inférieures ou égales à 0.001 ppm.

Les moyennes de la saison 2025 sur l'ensemble des sites sont bien inférieures à celles de la saison 2024 (diminution d'un facteur 8 par exemple pour le site de GR34 Hillion) excepté le site de Curnic qui a légèrement augmenté (+ 33 %).

Concernant les **valeurs maximales journalières** (figure 9 [B]), la hiérarchie des sites est plus dispersée que celle réalisée avec les moyennes sur l'ensemble de la surveillance. St Guimond est le principal site à se démarquer avec 0.286 ppm.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Six sites présentent des niveaux intermédiaires, compris entre 0.01 et 0.06 : Grandville (0.057 ppm), Curnic (0.038 ppm), Lugué (0.037 ppm), St Maurice (0.026 ppm), GR34 Hillion (0.018 ppm) et Poulgueuen (0.01 ppm).

Les autres sites présentent des niveaux journaliers plus faibles, inférieurs à 0.007 ppm.

La hiérarchie des sites sur la base des **valeurs maximales ¼ horaires** est assez similaire (figure 9 [C]). Ils peuvent être regroupés de manière indicative en trois classes en fonction de leurs niveaux de concentration :

- 2 sites présentent les valeurs maximales ¼ horaires les plus élevées : St Guimond (1.445 ppm) et Grandville (0.839 ppm) ;
- 4 autres sites présentent des valeurs maximales ¼ horaires comprises entre 0.1 et 0.4 ppm : St Maurice (0.37 ppm), Lugué (0.322 ppm), GR34 Hillion (0.262 ppm) et Curnic (0.156 ppm) ;
- Les 11 autres sites qui présentent des valeurs maximales ¼ horaires inférieures à 0.1 ppm.

Par rapport à la saison 2024, le site de Curnic a présenté un niveau maximal ¼ horaire bien inférieur, avec 0.156 ppm cette année, contre 2.2 ppm la saison précédente.

Cette analyse selon plusieurs pas de temps met en évidence des sites de typologie différente en fonction des niveaux mesurés (cf. tableau 12 de la page suivante). Il s'agit d'un classement indicatif, qui permet de différencier les sites entre eux en fonction de leur sensibilité.

- **les sites qui présentent les niveaux les plus élevés quel que soit le pas de temps retenu.**

Il s'agit des sites jugés les plus sensibles qui enregistrent des pics horaires fréquents et des niveaux soutenus sur plusieurs jours.

Deux sites sont concernés : St Guimond et Grandville (investigué depuis 2024). Le site de St Guimond enregistre chaque année plusieurs dépassements du seuil d'alerte avec 4 en 2022, 8 en 2023, 6 en 2024 et 2 lors de cette saison. Malgré des niveaux soutenus, le site de Grandville n'a jamais fait l'objet de dépassement du seuil d'alerte depuis 2024.

- **les sites pour lesquels les pics horaires sont rares et d'amplitudes moyennes (< 0.4 ppm).**

Des élévations ponctuelles sont possibles sur ces sites mais de faibles d'amplitudes.

4 sites appartiennent à cette catégorie : St Maurice, Lugué, GR34 Hillion et Curnic.

A l'image du site de Curnic, les sites de St Maurice et GR34 Hillion ont présenté des max ¼ horaire inférieurs à ceux de 2024 (0.968 ppm en 2024 contre 0.370 ppm en 2025 à St Maurice et 0.648 ppm contre 0.262 ppm à GR34 Hillion).

- **les sites qui ont présenté un pic ¼ horaire supérieur à la LD⁷ (0.03 ppm) mais inférieur à 0.1 ppm pendant la saison.**

4 sites appartiennent à cette catégorie : les sites de Valais, Poulgueuen, Salines et l'Hôtellerie. Ces trois derniers sites ont aussi présenté des max ¼ horaire inférieurs à ceux de 2024 (0.339 ppm contre 0.074 ppm à Poulgueuen, 0.031 contre 0.05 à Salines et 0.321 ppm contre 0.073 ppm à GR34 Hillion).

⁷ LD : limite de détection du capteur

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

- les sites qui n'ont pas présenté de pic horaire supérieur à la LD (< 0.03 ppm) pendant la saison.

La pertinence d'un maintien de la mesure sur ces sites pourra être étudiée.

7 sites appartiennent à cette catégorie dont le site de Toul an Ouch, Banche, Roscoat, Ris, Moulin Rive, Douron et Trezmalaouen.

Les trois nouveaux sites investigués en 2025 (Trezmalaouen, Banche et Toul an Ouch) appartiennent à cette dernière catégorie.

Tableau 12 : classement indicatif des sites en fonction des niveaux mesurés

Sites	Concentrations MAX ¼ horaires	Sites	Concentration MAX journalières
Toul an Ouch Banche Roscoat Ris Moulin Rive Douron Trezmalaouen	< 0.030 ppm	Salines Hôtellerie Ris Valais Toul an Ouch Roscoat Douron Trezmalaouen Moulin Rive Banche	< 0.01 ppm
Salines Poulguegen Hôtellerie Valais	0.03 à 0.1 ppm	Curnic Légué St Maurice GR34 Hillion Poulguegen	0.01 à 0.05
St Maurice Légué GR34 Hillion Curnic	0.1 à 0.7 ppm	Grandville	0.05 à 0.1 ppm
St Guimond Grandville	> 0.7 ppm	St Guimond	> 0.1 ppm

Ce classement est réalisé à titre indicatif, il n'est pas basé sur des valeurs de références. Ces éléments pourront être pris en compte dans l'évolution du dispositif lors de la prochaine saison.

Evolution temporelle des niveaux en H₂S durant la saison

-> Evolution des données ¼ HORAIRES

Comme les années passées, **les dynamiques des niveaux enregistrés pour certains sites sont plus marquées.**

2 sites présentent les variations ¼ horaires les plus importantes : St Guimond et Grandville. Ils font l'objet d'une analyse détaillée ci-après.

Les profils ¼ horaires des autres sites sont présentés en annexe IV.

Sur le site de **St Guimond (baie de St Briec)**, les pics sont beaucoup plus fréquents sur la 1^{ère} partie de la saison (entre fin-juin et fin-juillet 2025).

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Deux pics d'amplitudes significatives ont été constatés le 28 juin et le 14 juillet 2025. Le plus élevé fin juin a atteint 1.445 ppm, valeur la plus élevée de cette saison de surveillance.

Similairement aux précédentes saisons, la plage a été fermée du 27 au 30 juin 2025 par arrêté municipal dû à la dégradation du site et de la présence d'algues vertes non ramassables. Cet arrêté a été prolongé du 11 au 17 juillet 2025 pour les mêmes raisons.

Selon les inventaires du CEVA depuis 2003, la baie de St Briec compte la majorité des échouages d'algues en début de saison estivale. Ce constat est en phase avec l'évolution des niveaux mesurés ; ces derniers sont les plus élevés du 20 juin au 22 juillet (cf. figure 10), contrastant ainsi avec les concentrations du reste de la saison où les niveaux sont restés faibles (<0.02 ppm).

Le site de St Guimond présente néanmoins la moyenne des concentrations la plus élevée sur l'ensemble de la saison (0.009 ppm).

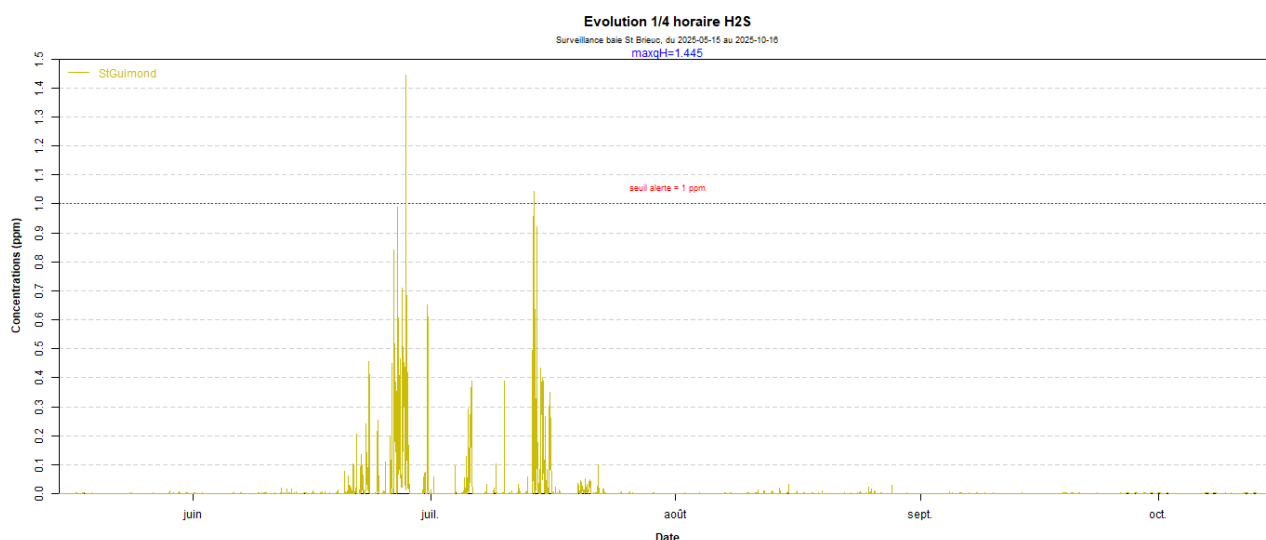


Figure 10 : Evolution ¼ horaires des concentrations en H₂S sur le site de St Guimond

Le site de la **Granville (Baie de St Briec)** se trouve sur la rive ouest du Gouëssant, à environ 700 mètres du site de St Maurice (rive Est). Il a été installé pour la 1^{ère} année en 2024. A l'inverse de St Guimond, il met en avant une dynamique des concentrations sur une période plus étendue (> 2 mois), avec des valeurs ¼ h proche de 1 ppm de mi-juin à mi-août (notamment le 12 juin où les concentrations ont atteint 0.839 ppm). Il présente d'ailleurs la 2^{nde} moyenne la plus importante, proche de St Guimond, sur l'ensemble de la saison (0.008 ppm).

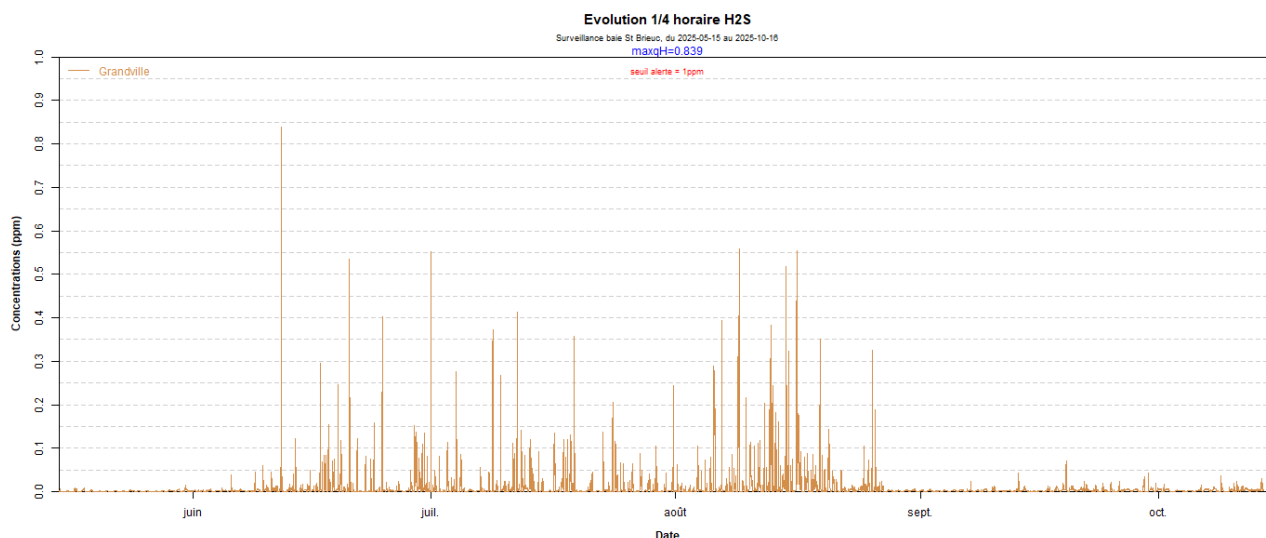


Figure 11 : Evolution 1/4 horaires des concentrations en H₂S sur le site de Grandville

-> Evolution des données JOURNALIERES

Concernant les valeurs maximales journalières, le site de St Guimond présente de loin le niveau le plus élevé à 0.286 ppm, le site de Grandville lui succédant mais avec un niveau bien inférieur (0.06 ppm).

Effectivement, contrairement aux données 1/4 h, le site de Grandville ne figure pas dans la même catégorie que St Guimond qui présente des pics plus fréquents avec de plus grandes amplitudes.

Les graphiques d'évolution journalière des niveaux sont présentés sur la page suivante (figure 12).

Les dynamiques sont différentes entre les 2 sites, cela rejoint les commentaires réalisés dans le chapitre précédent.

Le site de **St Guimond** présente la moyenne journalière la plus élevée (0.286 ppm) enregistrée le 27/06/25. À partir de fin août 2025, les moyennes journalières sont très faibles.

Le site de **Grandville** présente une valeur maximale de 0.057 ppm (enregistrée le 16/08/25). Par rapport à St Guimond, il présente des concentrations plus homogènes ce qui justifie la moyenne relevée sur l'ensemble de la saison (2^{nde} moyenne proche de celle de St Guimond).

Pour les autres sites, les moyennes journalières sont restées faibles (<0.05 ppm), soit en raison de niveaux constamment faibles, soit car les pics ont été de faibles amplitudes et/ou rares ce qui n'a pas influencé significativement les moyennes journalières.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

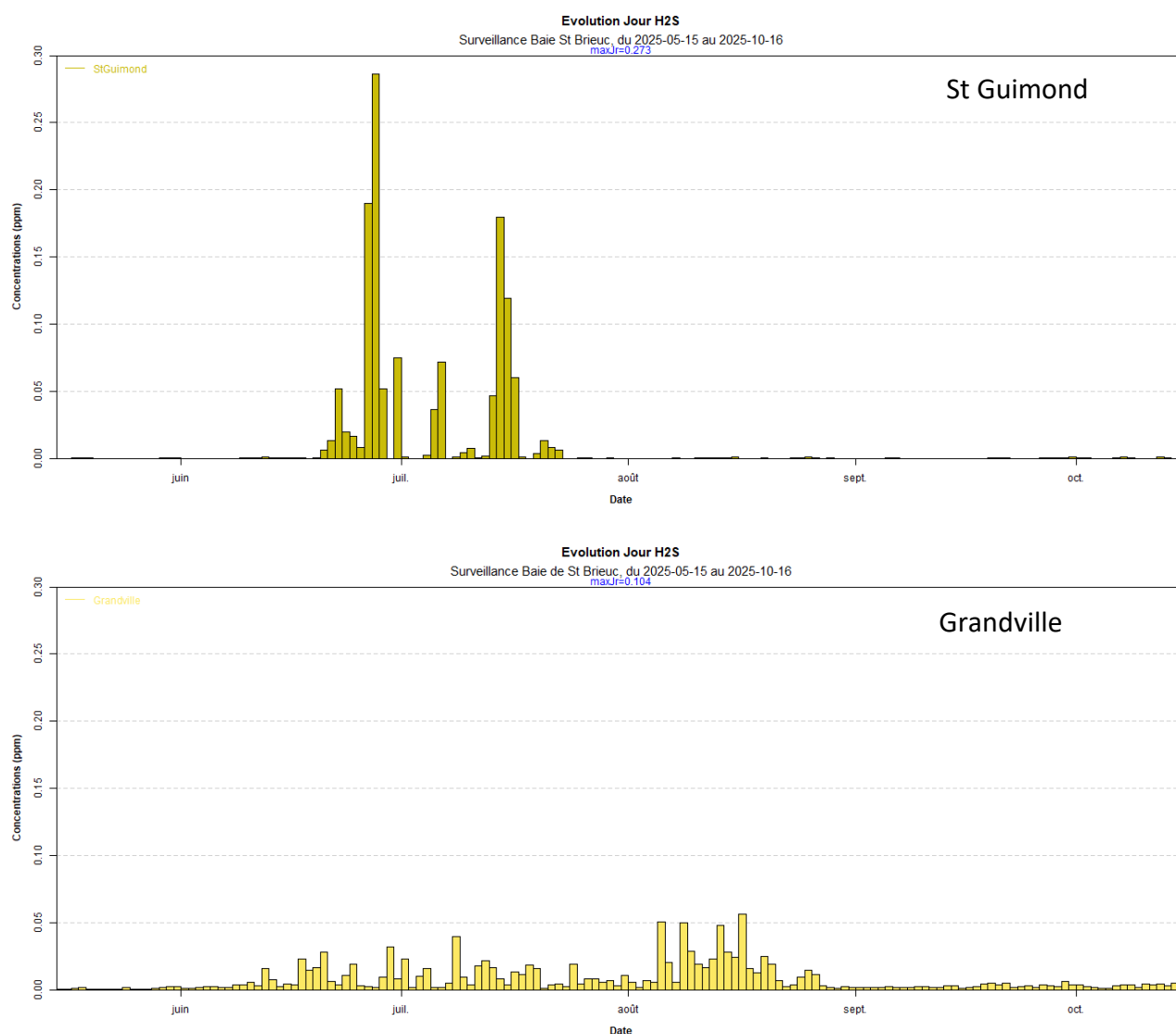


Figure 12 : Evolution journalière des concentrations en H₂S (en ppm) des sites de St Guimond et Grandville

b) Comparaison avec les résultats des saisons précédentes

Le tableau 13 et la figure 13 ci-dessous permettent de comparer les moyennes et max journaliers mesurés en 2025 par rapport à la saison précédente réalisée sur une période similaire. Seuls les 14 sites ayant fait l'objet de mesure durant les deux saisons sont représentés.

Tableau 13 : Comparaison des moyennes et max journaliers en hydrogène sulfuré mesurés lors des saisons 2024 et 2025

		Salines	St Maurice	Grandville	St Guimond	GR34 Hillion	Hôtellerie	Valais	Légué	Roscoat	Douron	Moulin Rive	Poullgueuen	Curnic	Ris
Moyenne saison (ppm)	2025	0.004	0.003	0.008	0.009	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.004	0.001
	2024	0.000	0.004	0.012	0.015	0.008	0.003	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.003	0.000
Max Jour (ppm)	2025	0.007	0.026	0.057	0.286	0.018	0.006	0.004	0.037	0.003	0.002	0.001	0.01	0.038	0.004
	2024	0.003	0.036	0.12	0.273	0.042	0.058	0.001	0.008	0.004	0.004	0.003	0.042	0.096	0.005

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

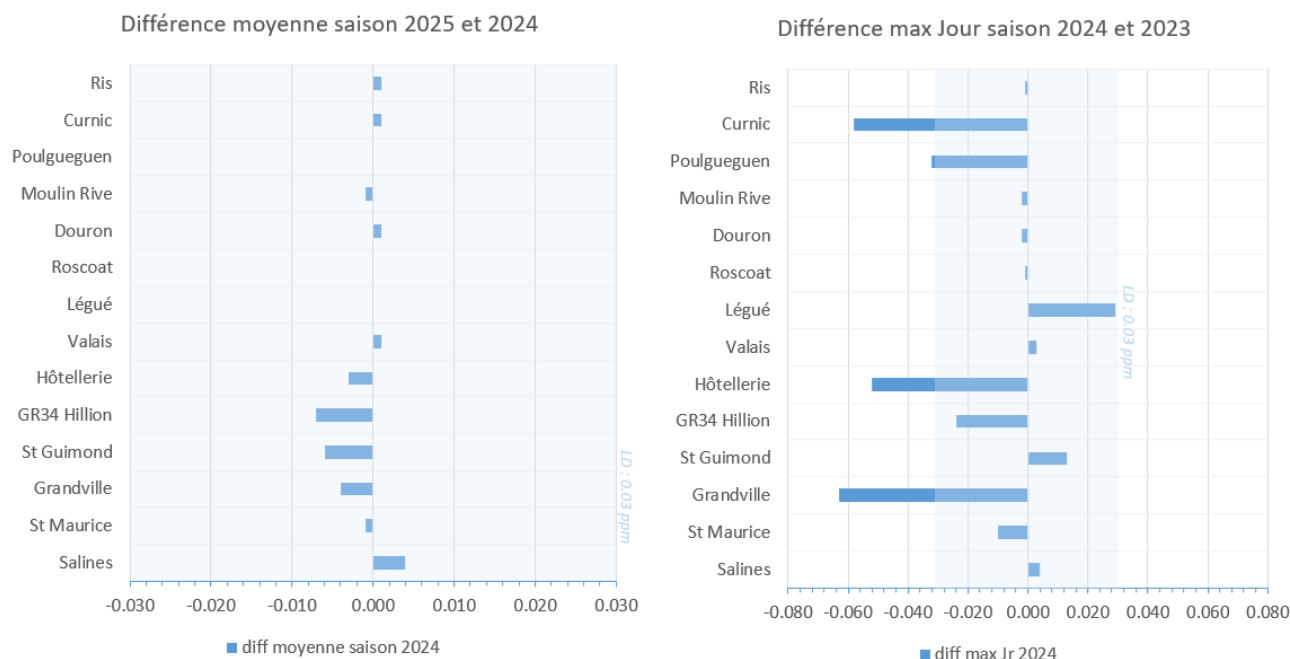


Figure 13 : comparatif saisons 2024 et 2025

Les moyennes des concentrations relevées entre 2024 et 2025 présentent une augmentation pour 5 sites dont Salines qui est passé d'une valeur nulle en 2024 à 0.004 ppm en 2025. Concernant les valeurs journalières, 4 sites présentent des max journaliers supérieurs en 2025 par rapport à 2024 : Salines, St Guimond, Valais et Légué. Il faut toutefois noter que ces augmentations restent minimes.

c) Synthèse des dépassements du seuil d'alerte de 1 ppm

Le tableau de la page suivante synthétise les valeurs maximales quart-horaires pour chaque site et par mois de mesure, ainsi que les taux de couverture temporelle des données calculés à partir des données quart-horaires (sur la période d'installation des appareils).

Les dépassements mensuels du seuil d'alerte de 1 ppm sont également détaillés. Ils sont comptabilisés sur les bases des données quart-horaires.

16 sites sur les 17 instrumentés n'ont pas présenté de dépassement du seuil d'alerte de 1 ppm lors de la saison 2025.

Le site concerné par des dépassements est St Guimond (baie de St Brieuc - Hillion).

2 journées sont concernées par ces dépassements.

Chaque dépassement constaté a fait l'objet d'une transmission de l'alerte à destination de l'ARS et des Préfectures, qui ont ensuite assuré le lien avec la collectivité concernée.

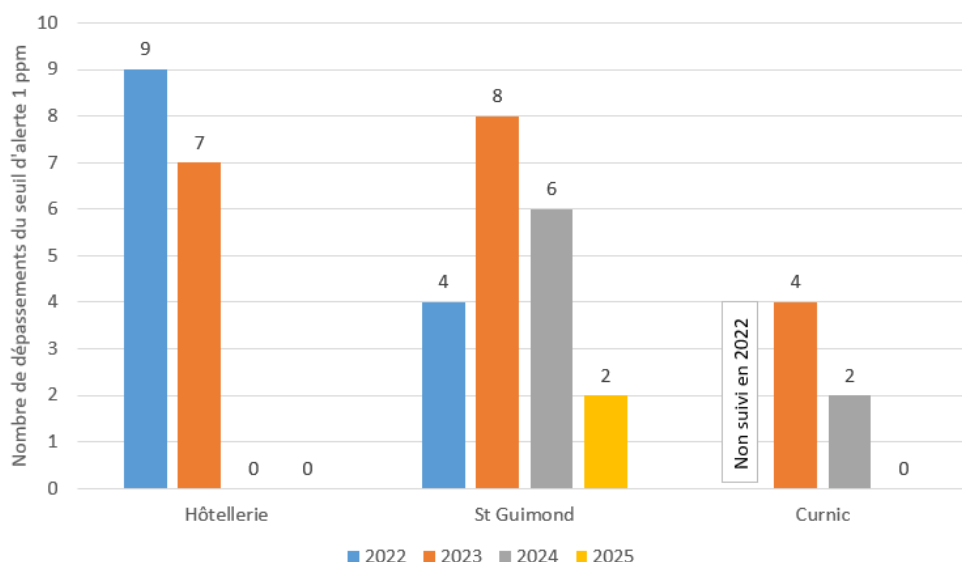
Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

En termes d'évolution interannuelle depuis le début de la surveillance régionale en 2022, trois sites on fait l'objet d'un dépassement du seuil d'alerte 1 ppm.

Le site d'Hôtellerie (Hillion, Baie de St Brieuc), qui avait enregistré le plus grand nombre de dépassement en 2022, n'a pas présenté de niveaux supérieurs au seuil d'alerte en 2024 et 2025. Ce constat pourrait être lié aux travaux réalisés en 2023 (détournement des eaux limitant ainsi le phénomène de putréfaction).

Le site de Curnic (Guissény, Baie du Quillimadec), qui avait enregistré 2 dépassements en 2024, a présenté des concentrations inférieures au seuil d'alerte en 2025.

Le site de St Guimond (Hillion, Baie de St Brieuc) est le seul à avoir enregistré deux dépassements en 2025 mais ce chiffre est à la baisse depuis 2023 où il avait enregistré 4 fois plus de dépassements.



Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Tableau 14 : Synthèse des dépassements du seuil d'alerte 1 ppm par site (sur la base des données quart-horaires 'Qh')

		Baie de la Fresnaye	Baie de St Brieuc								Lieue de Grève	Baie du Douron		Baie de l'Horn Guillec		Baie Quillimadec	Baie de Douarnenez	
		Salines	St Maurice	Grandville	St Guimond	Hôtellerie	Valais	Légué	Banche	GR34 Hillion	Roscoat	Douron	Moulin Rive	Poulgueguen	ToulanOuch	Curnic	Trezmalaouen	Ris
15/05/25 au 15/06/25	Max Qh	0.012	0.053	0.839	0.019	0.007	0.058	0.201	0.004	0.015	0.017	0.004	0.003	0.029	0.011	0.097	0.003	0.009
	Σ Dépassement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TC (données Qh)	99.9%	91.5%	99.9%	99.9%	99.8%	99.9%	99.9%	99.8%	99.9%	99.5%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.9%	99.4%	99.9%
15/06/25 au 15/07/25	Max Qh	0.024	0.37	0.552	1.445	0.073	0.035	0.322	0.006	0.262	0.008	0.006	0.003	0.043	0.017	0.074	0.004	0.006
	Σ Dépassement	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TC (données Qh)	99.8%	98.9%	100.0%	99.9%	99.8%	96.5%	100.0%	99.9%	100.0%	99.7%	99.9%	99.9%	100.0%	100.0%	99.9%	99.5%	100.0%
15/07/25 au 15/08/25	Max Qh	0.031	0.157	0.558	0.397	0.026	0.014	0.019	0.017	0.022	0.005	0.006	0.006	0.024	0.026	0.08	0.003	0.014
	Σ Dépassement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TC (données Qh)	100.0%	98.0%	100.0%	100.0%	99.9%	43.8%	100.0%	99.6%	100.0%	99.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.3%	100.0%
15/08/25 au 15/09/25	Max Qh	0.010	0.082	0.555	0.033	0.009	0.068	0.058	0.018	0.025	0.005	0.010	0.013	0.047	0.02	0.079	0.003	0.006
	Σ Dépassement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TC (données Qh)	99.9%	92.3%	100.0%	100.0%	100.0%	49.7%	100.0%	99.7%	100.0%	99.9%	100.0%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	99.5%	100.0%
15/09/25 au 15/10/25	Max Qh	0.011	0.002	0.070	0.004	0.008	0.014	0.037	0.004	0.005	0.007	0.005	0.006	0.074	0.008	0.156	0.003	0.011
	Σ Dépassement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TC (données Qh)	100.0%	86.1%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%	99.6%	100.0%
Max Qh		0.031	0.157	0.839	1.445	0.073	0.068	0.322	0.018	0.262	0.017	0.010	0.013	0.074	0.026	0.156	0.004	0.014
Total nombre dépassement seuil alerte 1 ppm 2025 (base Qh)		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nb de jour avec dépassement seuil alerte 1 ppm 2025 (à partir des données Qh TU)		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dates concernées par un dépassement en 2025 (à partir des données Qh TU)					28/06/2025 14/07/25													
Total nombre dépassement seuil alerte 1 ppm 2024 (base Qh)		0	0	0	6	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	2	x	0
Nb de jour avec dépassement seuil alerte 1 ppm 2024 (base Qh TU)		0	0	0	3	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	1	x	0
Total nombre dépassement seuil alerte 1 ppm 2023 (base Qh)		0	0	x	8	7	0	0	x	x	0	0	x	0	x	4	x	x
Nb de jour avec dépassement seuil alerte 1 ppm 2023 (base Qh TU)		0	0	x	3	3	0	0	x	x	0	0	x	0	x	3	x	x

TC : Taux de couverture temporelle des données (en %)
en gras : max quart-heure pendant la saison de surveillance

■ Détails des dépassements du seuil d'alerte sur le site de St Guimond :

Au total 2 dépassements du seuil d'alerte 1 ppm ont été constatés. Ils concernent 2 jours différents :

Tableau 15 : Détails des jours concernés par un dépassement du seuil d'alerte 1 ppm – site St Guimond

Date et Heure TU	
28/06/2025 00:00	1.443
14/07/2025 05:30	1.042

Les dépassements mesurés par le capteur concernent une seule donnée quart-horaire pour les deux journées. Ils sont représentés sur la figure 14.

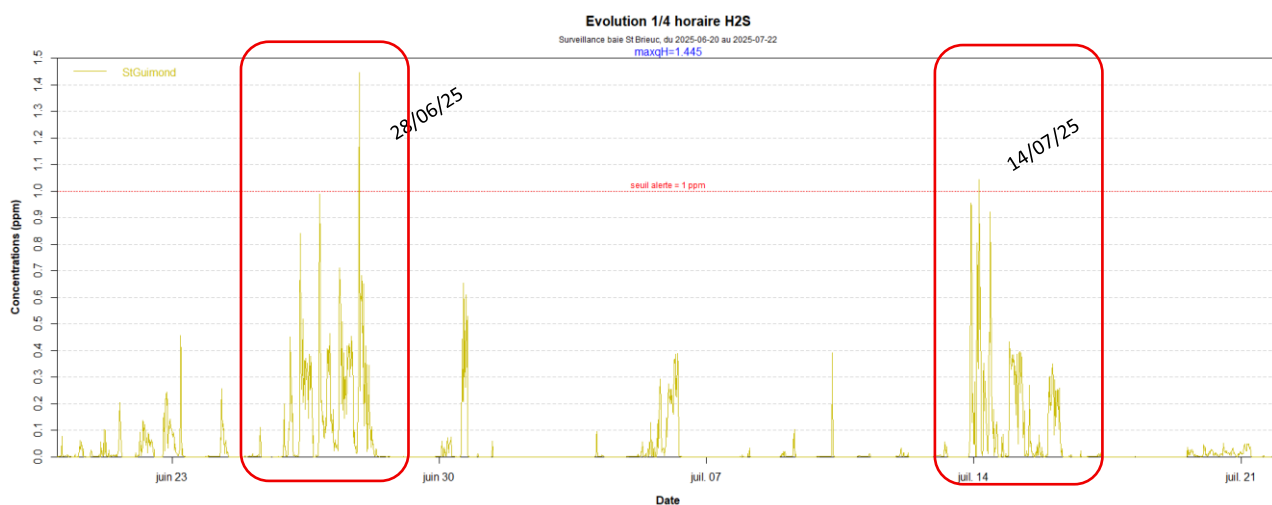


Figure 14 : Evolution des données quart-horaires (qh) – Site St Guimond

Le **28/06** se trouve dans une période de coefficients de marée élevés et décroissants (85). Le pic constaté à 00h00 TU intervient à marée descendante (marée haute à 21 h 30 le 27/06).

La vitesse des vents lors du dépassement était de 3.1 m/s, avec une légère baisse au moment du pic. La température moyenne de la journée précédent le pic était de 20.6 °C soit 3 degrés au-dessus de la moyenne du mois de juin à St Brieuc (17.4 °C). Le maximum de cette journée était de 23.5 °C.

Pour la journée du **14/07**, les coefficients sont élevés et stagnants (81). Le pic de 5h30 TU intervient à l'heure de la marée basse.

La vitesse des vents est modérée (4.4 m/s), sans évolution marquée sur les heures avant le dépassement. La température moyenne de la journée précédent le pic était de 20.6 °C soit aussi 3 degrés au-dessus de la moyenne du mois de juillet à St Brieuc (17.7 °C). Le maximum de cette journée était de 23.8 °C.

À St Guimond, deux périodes mettent en avant des concentrations plus élevées : du 25 au 28 juin ainsi que du 14 au 16 juillet (encadrée en rouge sur la figure 14). Le polar plot de la figure 16 permet de mettre en avant que les plus fortes concentrations en H₂S au-dessus de 0.3 ppm ont été enregistrées lorsque les vents provenaient du secteur Sud-Ouest.

Sur le PolarPlot ci-après, réalisé à partir des données de l'ensemble de la saison, on constate nettement que les concentrations les plus élevées sont observées par vents de Sud-Ouest de vitesse modérée (4 à 6 m/s).

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Ce constat, semblable à celui des années passées, est en accord avec les observations terrains puisque les dépôts d'algues étaient majoritairement concentrés sur la partie Sud de la plage de St Guimond.

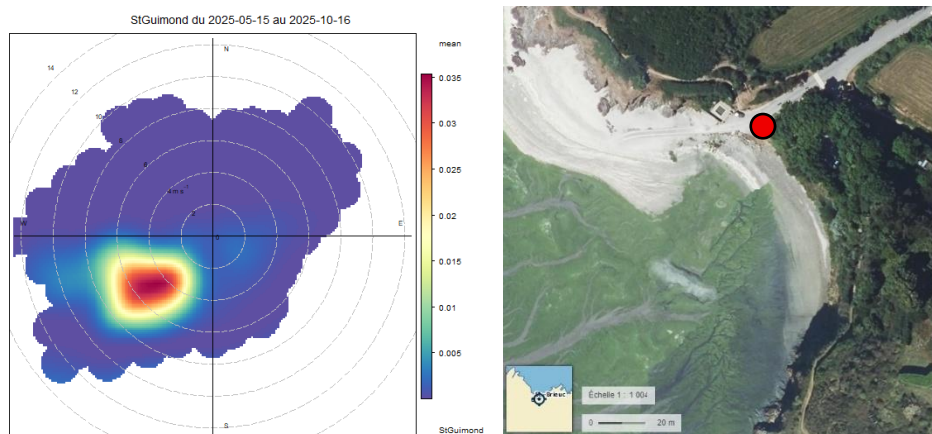


Figure 15 : Polar Plot Site St Guimond -saison 2025

Synthèse :

On pourrait donc supposer qu'un faible vent balayant la zone dégradée en direction du capteur (Sud-Ouest) et des températures clémente au préalable favorisent la formation et la stagnation de l' H_2S à proximité des dépôts pouvant donc engendrer un dépassement du seuil d'alerte. On peut aussi constater que ces deux dépassements ont été enregistrés en période de coefficient important (entre 80 et 90), ce qui pousse les masses d'algues à se déposer plus à proximité du capteur situé en haut de la plage, mais aussi à ce que de plus grandes surfaces d'algues soient découvertes sur l'estran lorsque la mer se retire.

d) Facteurs d'influences des concentrations en H₂S mesurées par les capteurs

Comme vu précédemment avec l'analyse des dépassements du seuil de 1 ppm à St Guimond, les concentrations en H₂S mesurées par les appareils sont influencées par divers facteurs environnementaux.

Conjointement à cette surveillance, un état de l'art a été mené courant 2025⁸ afin de recenser de manière la plus complète possible les facteurs portant une influence directe sur la surveillance des concentrations mesurées (facteur lié à la mesure du capteur) et indirecte en lien avec le cycle des marées (prolifération, échouages et émissions).

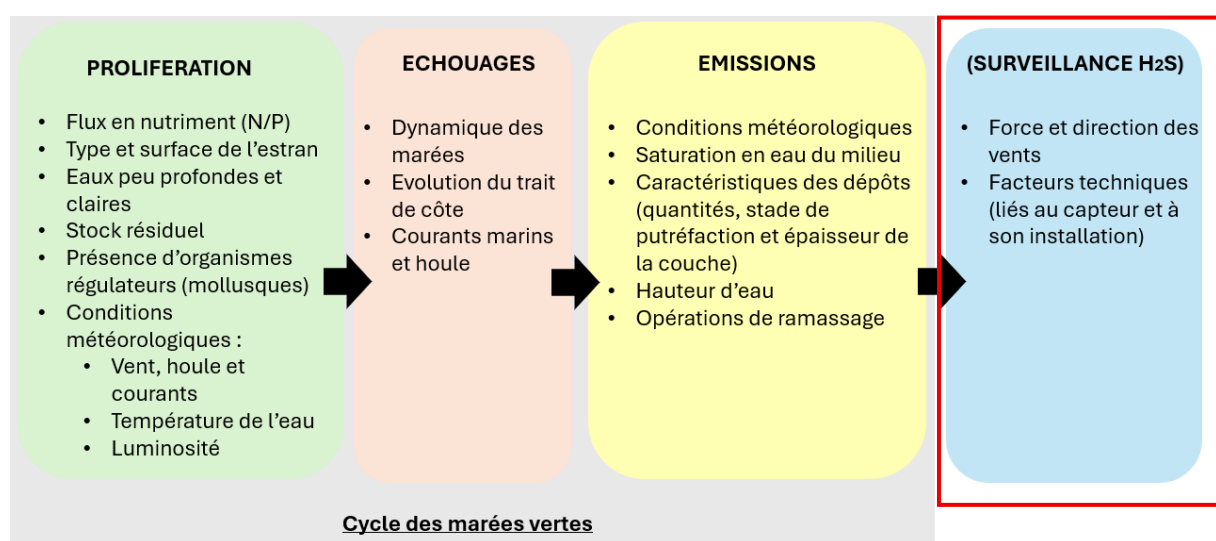


Figure 16 : Facteurs influençant le cycle des marées vertes et la surveillance des émissions d'H₂S

Ces travaux permettent d'améliorer les connaissances sur le contexte des échouages d'algues vertes mais également de mieux comprendre l'évolution des niveaux mesurés et leur mise en relation avec certains facteurs.

Une restitution synthétique de ce travail est consultable à l'annexe III à titre informatif.

■ Perspectives

Dans la continuité de ce travail, une analyse statistique de quelques facteurs météorologiques identifiés ayant une influence sur les concentrations en H₂S mesurées sera réalisée courant 2026 en collaboration avec Unilasalle Rennes (Ecole des métiers de l'environnement).

L'objectif de ce projet sera de mettre en évidence des **liens de corrélation entre les données de concentrations en H₂S et les données de facteurs sélectionnés afin d'améliorer nos connaissances sur les conditions d'émissions de ce gaz**. Les facteurs suivants pourront être pris en compte :

- Température extérieure

⁸ Travail réalisé en 2025 dans le cadre d'un mémoire de fin d'études portant sur l'amélioration de la qualité de l'air liée aux impacts des échouages d'algues vertes en Bretagne.



Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

- Précipitations
- Coefficients de marée
- Hauteur d'eau
- Force et direction des vents

L'étude portera à minima sur deux sites différents afin de pouvoir comparer les résultats.

VII. SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

Pour la 4^{ème} année consécutive, un dispositif de surveillance régionale a été mis en place par Air Breizh à la demande de l'ARS Bretagne. Au total, 17 capteurs ont été installés dans 7 baies algues vertes, à proximité immédiate des zones d'échouages.

Ce dispositif a pour objet d'aider les autorités compétentes à la gestion des pollutions accidentelles liées aux dépôts d'algues vertes dans les zones à risque de putréfaction.

Les résultats sont interprétés au regard d'un seuil d'alerte de 1 ppm, défini par le HCSP dans un avis publié en décembre 2021.

❖ Le dispositif mis en place, la diffusion des données

Les sites ont été instrumentés à partir de fin avril en vue d'un démarrage officiel de la surveillance le 15/05/2025.

Trois nouveaux sites ont été retenus pour cette saison 2025. L'emplacement de chacun de ces sites a été retenu dans le cadre d'une collaboration entre la Préfecture, le CEVA, l'ARS et les collectivités. Air Breizh est intervenu dans le choix du positionnement du capteur sur chacune des zones préalablement identifiées par les autorités, sur la base de critères principalement techniques.

Les données de mesure ont été communiquées sur le site internet d'Air Breizh en consultation directe ou via un fichier de synthèse des données mis à jour pendant la saison de surveillance ([lien](#)). Les données ont été communiquées sur un pas de temps quart-horaire pour une bonne cohérence avec le déclenchement du seuil d'alerte assuré sur ce même pas de temps.

❖ Représentativité des mesures

▪ Echouages d'algues vertes 2025

Le CEVA a caractérisé cette saison 2025 comme intense en début de saison. À partir de juillet, les échouages ont fortement baissé en lien avec les conditions météorologiques. Globalement, le cumul annuel a été inférieur de 20 à 30 % par rapport au niveau moyen sur 2002-2024.

▪ Conditions météorologiques saison 2025

Concernant les conditions météorologiques, la saison a été marquée par des températures élevées et des précipitations abondantes particulièrement en fin de saison. Cependant, les mois de juin et de juillet ont été plus secs localement à St Brieuc entraînant une baisse des apports nutritifs ce qui a limité la croissance des algues sur ce secteur qui reçoit d'important échouages chaque année.

▪ Taux de fonctionnement

Le fonctionnement des capteurs a été satisfaisant durant la surveillance. Les sites sensibles ont présenté des taux de couverture des données proches de 100% à l'exception du capteur de la plage du Valais ayant rencontré divers problèmes techniques. Malgré de nombreuses interventions, le fonctionnement du capteur a été discontinu du 08/07 au 04/09/25.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

❖ Résultats : comparaison intersites des niveaux en hydrogène sulfuré

Les niveaux moyens sur l'ensemble de la saison sont inférieurs à ceux des années précédentes, excepté le site de Curnic.

Deux sites situés dans la baie de St Brieuc (et plus précisément sur la commune d'Hillion) se démarquent des quinze autres avec des niveaux moyens supérieurs : 0.009 ppm à St Guimond en 2025 contre 0.015 ppm en 2024 et 0.008 ppm à Grandville en 2025 contre 0.012 ppm en 2024.

Les 15 autres sites présentent des niveaux moyens bien inférieurs (< 0.004 ppm).

❖ Evolution temporelle des niveaux suivant la saison

Le site de St Guimond (Hillion) présente les plus hauts niveaux de concentration de la saison 2025 notamment de fin juin à mi-juillet. Ces fortes concentrations ont été ponctuelles, les niveaux sont restés faibles en dehors de cette période de quelques semaines.

A l'inverse, le site de Grandville (Hillion), bien qu'il n'ait pas dépassé le seuil d'alerte, a présenté des dynamiques importantes sur deux mois de mi-juin à mi-août.

Le site de Curnic (Guissény) qui avait enregistré des pics soudains à plus de 2 ppm en septembre 2023 et 2024, n'a pas été actif cette année (max ¼ h = 0.156 ppm).

❖ Résultats : comparaison à la saison 2024

Quatorze sites ont été investigués à la fois en 2024 et en 2025.

Les concentrations moyennes en H₂S relevées en 2025 sont globalement inférieures à celles caractérisées les années précédentes, notamment sur les sites du GR34 Hillion, de St Guimond, de l'Hôtellerie et de Grandville.

Cette évolution doit être mise en perspective des échouages d'algues vertes qui ont fortement diminué en 2025 à partir de juillet notamment dû aux baisses localisées des précipitations à St Brieuc en juillet et août. Les travaux de contournement des eaux pluviales sur la plage de l'Hôtellerie en 2023 et de réensablement sur la plage du Valais en 2024 ont probablement aussi contribué à une diminution des concentrations en H₂S sur ces sites.

Sur la base d'un pas de temps journalier, les sites de Légué et St Guimond ont pu enregistrer des valeurs maximales supérieures en 2025 par rapport à 2024, ces augmentations sont toutefois minimes.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

❖ Résultats : dépassement du seuil d'alerte 1 ppm

St Guimond est le seul site ayant présenté un dépassement du seuil d'alerte de 1 ppm (sur la base de données quart-horaires) : 2 journées sont concernées (le 28/06 et le 14/07). Pour chacune de ces journées, les dépassements concernent une seule valeur quart-horaire.

Ce site a fait l'objet d'arrêtés municipaux interdisant partiellement les accès aux plages.

Les seize autres sites n'ont pas fait l'objet de dépassement du seuil d'alerte.

Le dispositif de veille mis en place par Air Breizh pendant l'ensemble de la saison (y compris les week ends et jours fériés) a permis d'assurer une transmission systématique de l'alerte à destination de l'ARS et des Préfectures, qui ont ensuite assuré le lien avec les collectivités concernées.

❖ Perspectives - recommandations

Un dispositif identique sera reconduit en 2026.

Une optimisation des sites de mesure retenus pourra être réalisée sur la base des constats réalisés à l'issue de cette saison.

Une réflexion sur l'extension de cette surveillance régionale au-delà du périmètre des baies algues vertes pourrait également être pertinente. C'est notamment le cas de plusieurs secteurs dans le Morbihan où les échouages se sont multipliés durant la saison (Rade de Lorient, Ria d'Étel, Golfe du Morbihan).

La prochaine saison de surveillance débutera le 15 mai 2026. Elle fera l'objet d'un renouvellement de la convention entre l'ARS Bretagne et Air Breizh.

Parallèlement à cette surveillance, une étude statistique exploratoire visant à établir un lien entre les concentrations en H₂S mesurées et les facteurs ayant une influence sur ces dernières sera menée par Air Breizh en collaboration avec Unilasalle Rennes (Ecole des métiers de l'environnement). L'objectif de cette étude sera de déterminer par un traitement statistique si les différents paramètres météorologiques et océaniques peuvent influencer la mesure de la concentration en H₂S émis par la décomposition des algues et ainsi, à terme, lors de travaux complémentaires, d'anticiper les augmentations des concentrations. Ce travail a été réalisé récemment par l'association de la surveillance de la qualité de l'air en Martinique dans le contexte des échouages de sargasses⁹.

Des interrogations subsistent également sur la représentativité des mesures ; chaque site étant équipé d'un seul capteur. Pour mieux appréhender les variations spatiales des niveaux de concentrations et mieux justifier les emplacements retenus, il pourrait être envisagé de réaliser des campagnes de mesures complémentaires sur 1 ou deux secteurs sensibles.

⁹ Etude exploratoire sur l'influence des conditions environnementales sur les concentrations en H₂S issues de la décomposition des algues sargasses – 2025 Madinair

ANNEXE I : PRESENTATION D'AIR BREIZH

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en France par des associations régionales, constituant le dispositif national représenté par la Fédération ATMO France.

Ces organismes, agréés par le Ministère de la Transition écologique et solidaire, ont pour missions de base, la mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air, la diffusion des résultats et des prévisions, et la transmission immédiate au Préfet et au public, des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils de recommandation et d'information du public et des seuils d'alerte.

En Bretagne, cette surveillance est assurée par Air Breizh depuis 1986.

Le réseau de mesure s'est régulièrement développé et dispose en 2017, de 18 stations de mesure, réparties sur le territoire breton, ainsi que d'un laboratoire mobile, de cabines et de différents préleveurs, pour la réalisation de campagnes de mesure ponctuelles.

L'impartialité de ses actions est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

- Collège 1 : services de l'Etat,
- Collège 2 : collectivités territoriales,
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes,
- Collège 4 : associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées.

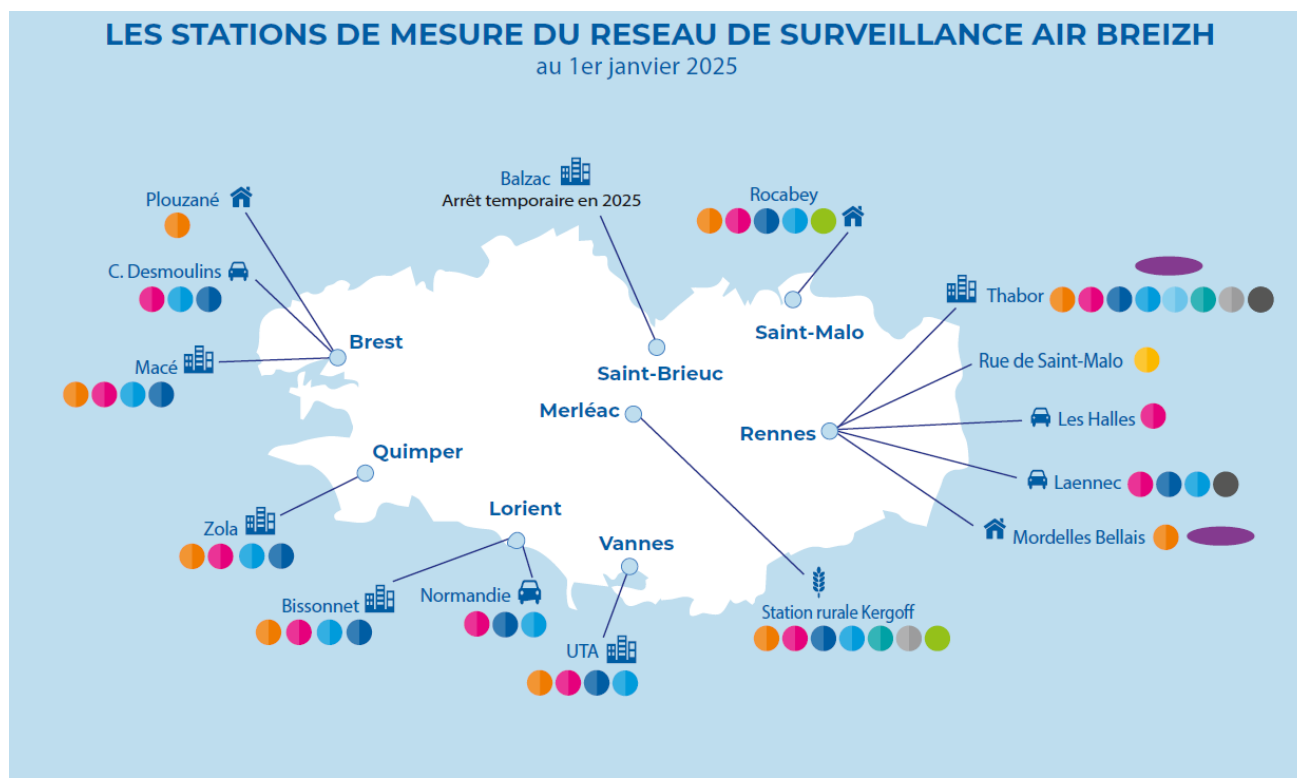
Missions d'Air Breizh

- Surveiller les polluants urbains nocifs (SO₂, NO₂, CO, O₃, Métaux lourds, HAP, Benzène, PM₁₀ et PM_{2.5}) dans l'air ambiant,
- Informer la population, les services de l'Etat, les élus, les industriels..., notamment en cas de pic de pollution. Diffuser quotidiennement l'indice ATMO, sensibiliser et éditer des supports d'information : plaquettes, site web...,
- Etudier l'évolution de la qualité de l'air au fil des ans, et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation.
- Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques et réaliser des campagnes de mesure à l'aide de moyens mobiles (laboratoire mobile, tubes à diffusion, préleveurs, jauges OWEN...) dans l'air ambiant extérieur et intérieur.

Réseau de surveillance en continu

La surveillance de la qualité de l'air pour les polluants réglementés est assurée via des d'analyseurs répartis au niveau des grandes agglomérations bretonnes. Ce dispositif est complété par d'autres outils comme l'inventaire et la modélisation, qui permettent d'assurer une meilleure couverture de notre région.

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025



POLLUANTS MESURÉS

● Oxydes d'azote
● Ozone

● PM 10
● Benzène

● PM 2,5
● HAP

● Ammoniac
● Métaux lourds

POLLUANTS D'INTERET NATIONAL

● Spéciation chimique des particules

● PUF (Particules Ultrafines)

● Pesticides

TYPE DE STATION

● Urbaine trafic

● Urbaine de fond

● Périurbaine de fond

● Rurale de fond

Implantation des stations de mesure d'Air Breizh (au 01/01/25)

Moyens

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte vingt salariés, et dispose d'un budget annuel de l'ordre de 2.8 millions d'euros, financé par l'Etat, les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, et des prestations d'intérêt général et produits divers.



Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

ANNEXE II : HISTORIQUE DES CAMPAGNES DE MESURE D'HYDROGENE SULFURE EN LIEN AVEC LES ALGUES VERTES (AIR BREIZH)

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Année	Campagne SITES PUBLICS	Période échantillonnée	Lieu	Paramètres suivis
2005	Campagne de mesure d'ammoniac et d'hydrogène sulfuré à St Michel en Grèves (22)	21/07 au 02/09/2005	St Michel en Grève (22)	H2S NH3
2006	Campagne de mesure d'ammoniac et d'hydrogène sulfuré à St Michel en Grèves (22)	20/07 au 13/09/2006	St Michel en Grève (22)	H2S NH3
2008	Campagne de mesure d'ammoniac et d'hydrogène sulfuré sur la plage de la Grandville à Hillion (22)	03/07 au 10/09/2008	Hillion (22)	H2S NH3
2009	Campagne de mesure d'ammoniac et d'hydrogène sulfuré sur la plage du Ris à Douarnenez (29)	02/07 au 25/08/2009	Douarnenez (29)	H2S NH3
2009	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré à St Michel en Grèves (22)	03/09 au 14/09/2009	St Michel en Grève (22)	H2S
2010	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré sur la plage de la Grandville à Hillion (22)	3/06 au 22/09/2010	Hillion (22)	H2S
2011	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré à Morieux (22)	04/08 au 11/08/2011	Morieux (22)	H2S
2012	Etude de l'exposition au gaz issus de dépôts putréfiants en zone de vasières	avril à août 2012	Lannion (22)	H2S
2013		avril à octobre 2013	Lannion (22) + Locmiquélic (56)	NH3 COV Endotoxines
2017	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré dans la baie de St Brieuc (22) : port du Légué (Plérin)	19/07 au 30/08/2017	Plérin (22)	H2S
2018	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré dans la baie de St Brieuc (22) : Port du Légué (Plérin)	28/06 au 11/10/2018	Plérin (22)	H2S
2019	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré dans la baie de St Brieuc (22) : Port du Légué et rue Mont Houvet (Plérin)	04/06 au 24/09/2019	Plérin (22)	H2S
2020	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré dans la baie de St Brieuc (22) : Port du Légué (Plérin), Plage du Valais (St Brieuc), Boutdeville (Langueux), Hotellerie (Hillion)	09/06 au 01/10/2020	Baie de St Brieuc (22)	H2S
2021	Campagne de mesure d'hydrogène sulfuré dans la baie de St Brieuc (22) : Port du Légué (Plérin), Plage du Valais (St Brieuc), Boutdeville (Langueux), Hotellerie (Hillion)	Du 04/05 au 03/10/21	Baie de St Brieuc (22)	H2S
2022	Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré à proximité des zones de dépôts d'algues vertes - Saison de surveillance 2022	Du 19/05 au 30/09/22	Baies algues vertes - Bretagne	H2S
2023	Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré à proximité des zones de dépôts d'algues vertes - Saison de surveillance 2023	Du 01/06 au 31/10/23	Baies algues vertes - Bretagne	H2S
2024	Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré à proximité des zones de dépôts d'algues vertes - Saison de surveillance 2024	Du 27/05 au 31/10/23	Baies algues vertes - Bretagne	H2S
2025	Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré à proximité des zones de dépôts d'algues vertes - Saison de surveillance 2025	Du 15/05/25 au 15/10/25	Baies algues vertes - Bretagne	H2S

Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

Année	Campagne SITES DE TRAITEMENT DES ALGUES	Période échantillonnée	Lieu	Paramètres suivis
2007	Mesure d'hydrogène sulfuré à proximité des plateformes de compostage de Launay-Lantic et Hillion (22)	26/06 au 31/10/2007	Launay-Lantic et Hillion (22)	H2S
2010	Mesure d'hydrogène sulfuré à proximité des plateformes de compostage de Ploufragan (22) et Fouesnant (29)	juillet à septembre 2010	Ploufragan (22) et Fouesnant (29)	H2S NH3 COV
2011	Evaluation de l'impact du séchage des algues vertes sur la qualité de l'air à Planguenoual (22)	juin à octobre 2011	Planguenoual (22)	H2S NH3
2015	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22)	avril à septembre 2015	Launay-Lantic (22)	H2S +autres composés odorants
2019	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22) - 2019	18/07 au 19/09/2019	Launay-Lantic (22)	H2S
2020	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22)- 2020	28/05 au 27/10/2020	Launay-Lantic (22)	H2S
2021	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22) - 2021	08/04 au 21/10/2021	Launay-Lantic (22)	H2S
2022	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22)- 2022	05/04 au 13/10/2022	Launay-Lantic (22)	H2S
2023	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22)- 2023	Avril à oct. 2023	Launay-Lantic (22)	H2S
2024	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22) 2024	Avril à oct. 2024	Launay-Lantic (22)	H2S
2025	Campagne de mesure autour de la plateforme de compostage de Launay-Lantic (22) 2025	Avril à nov. 2025	Launay-Lantic (22)	H2S



Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

ANNEXE III : DESCRIPTIF DES FACTEURS D'INFLUENCE DIRECTE ET INDIRECTE SUR LA SURVEILLANCE DE L'H₂S EN BRETAGNE

▪ Facteurs de « prolifération » des algues vertes

Le principal facteur permettant aux algues de proliférer est la disponibilité en éléments nutritifs, particulièrement les nitrates et les phosphates. Sans cet apport, les algues n'auraient pas suffisamment de ressources pour se développer abondamment et coloniser les littoraux.

Un paramètre qu'il est intéressant de suivre afin d'évaluer la reconduction d'une prolifération sur un secteur côtier est le stock résiduel de l'année précédente. En effet, les fragments d'algues ayant été conservés tout au long de l'hiver vont pouvoir se développer précocement lorsque les conditions deviennent à nouveau favorables au printemps (augmentation de la température de l'eau, de la luminosité). Cette réserve d'algues dépend cependant des conditions météorologiques dispersives comme les tempêtes, les forts courants, etc.

D'autres facteurs interviennent dans ce phénomène notamment la géomorphologie des estrans. Une forme enclavée tel que les baies abritées comme celle de St Brieuc sont propices au cloisonnement des algues, leur permettant de s'y développer facilement. En Bretagne, par l'effet des marées, un confinement hydrodynamique peut aussi apparaître dans les grands estrans macrotidiaux (exemple de la baie de St-Michel-en-Grève). Ces estrans sont aussi généralement peu profonds ce qui permet aux algues de bénéficier de beaucoup de lumière favorisant leur photosynthèse.

▪ Facteurs favorisant les « échouages » d'algues vertes

Lors des marées de vives-eaux, généralement lorsque le **coefficient est supérieur à 70**, l'amplitude importante entraîne le dépôt sur la partie haute des plages des algues immergées. Dès lors que le coefficient diminue, la mer ne remonte plus assez pour reprendre les algues déposées par la marée précédente. C'est ainsi que des amas d'algues échouées finissent par se décomposer et entrer en putréfaction comme l'ont montré les deux dépassements enregistrés cette année à St-Guimond.

Les échouages sont aussi conditionnés par l'agitation de la mer, les thalles des algues peuvent facilement se déchirer lors de telles conditions. Elles peuvent alors dériver vers d'autres secteurs côtiers, proliférer et s'échouer à nouveau.

L'évolution du trait de côte peut aussi influencer. C'est notamment le cas dans l'anse de Curnic où une digue a été créée en 1974 ce qui a favorisé l'accumulation de sable et la formation de cuvette où les algues sont retenues lorsque la marée se retire.

▪ Facteurs favorisant les « émissions » de gaz issu de la décomposition des algues

Une fois sur l'estran, les algues commencent à se décomposer sous l'action des conditions météorologiques qui influencent leur vitesse de dégradation parmi lesquelles on note :

- L'ensoleillement où une croûte en surface des poches d'algues se forme, dû au séchage de la matière organique (appelé dessiccation) ;
- Les fortes précipitations lessivent l'atmosphère diminuant les concentrations dans l'air ;
- Les températures élevées accélèrent la cinétique de dégradation des algues et donc le processus de fermentation anaérobie ;

- La saturation en eau du milieu influence aussi la volatilisation de l' H_2S . Dans un milieu saturé en eau, l'hydrogène sulfuré demeure sous forme dissoute, ce qui limite son transfert vers l'atmosphère et contribue aussi à ralentir les processus biologiques de dégradation de la matière organique. C'est pourquoi les algues flottantes dans la mer n'émettent pas de gaz.

Également, lors du ramassage des algues, le passage des lourdes machines entraînent l'enfouissement et la séquestration des algues dans les sédiments par couches. Une fois sous le sable en milieu anaérobie, elles commencent à putréfier, noircir et émettre des gaz.

▪ Facteurs influençant la « surveillance » des niveaux mesurés en l' H_2S

Concernant la surveillance de l' H_2S , les facteurs d'influence sont liés d'une part aux choix d'installation des capteurs d' H_2S . Tous les capteurs sont installés à une hauteur qui varie selon les sites (entre 2 m et 2.5 m), de même que leur emplacement topographique. L'objectif de mesure et le contexte d'un site peuvent aussi varier. La majorité des capteurs sont installés en bordure de plage afin de mesurer l'exposition proche de la population tandis que le capteur du site GR34 Hillion est le seul à être plus éloigné du trait de côte, permettant de documenter les niveaux d'exposition en retrait des échouages.

Un autre facteur technique lié au capteur est le risque d'interférence. Les capteurs Cairsens peuvent réagir à la présence d'autres composés dont la structure chimique se rapproche tels que le SO_2 , le sulfure de diméthyle (DMS) ou encore le disulfure de diméthyle (DMDS) ce qui peut fausser les valeurs réelles des concentrations en H_2S .

Outre ces paramètres techniques, **la direction et la force du vent influencent fortement la dispersion des polluants**. Un changement de direction du vent peut déplacer les émissions de gaz en dehors de la zone de détection des capteurs et une augmentation de la vitesse des vents peut contribuer à une meilleure dispersion des polluants.



Résultats surveillance hydrogène sulfuré 2025

ANNEXE IV : EVOLUTIONS DES NIVEAUX D'HYDROGENE SULFURE PAR SITE DE MESURE (DONNEES 1/4H)

Site des Salines (Baie de la Fresnaye)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.60984

Longitude : -2.31583

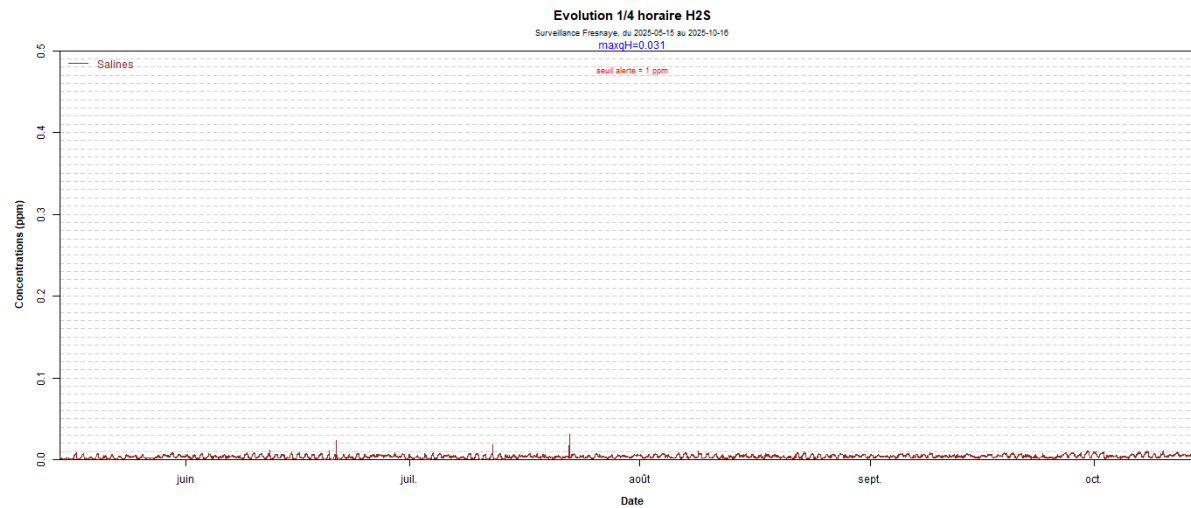
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de St Maurice (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48,52960

Longitude : -2,63257

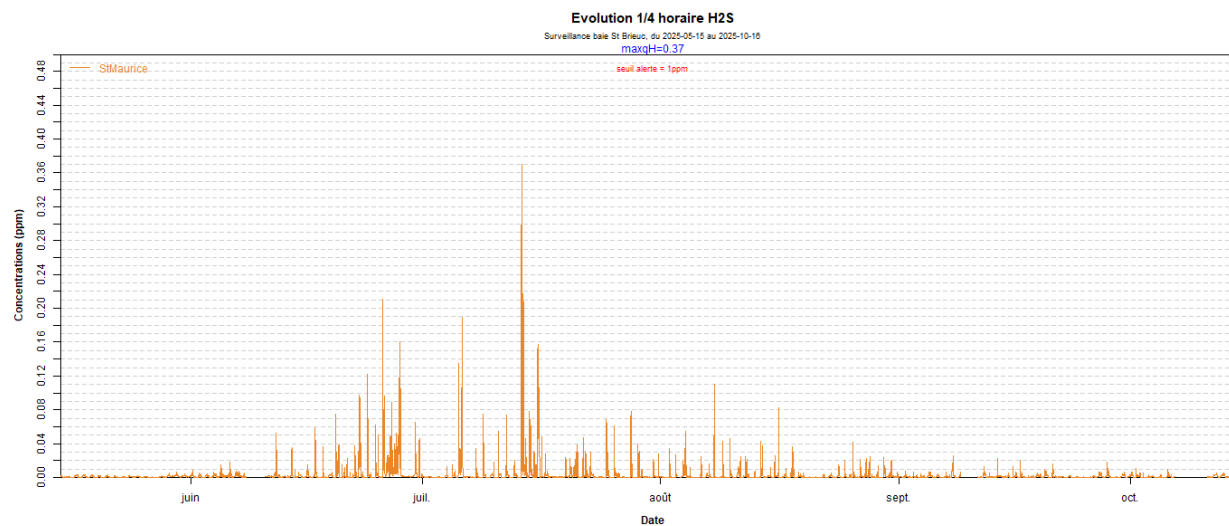
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2.5 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de Grandville (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.523481

Longitude : -2.640226

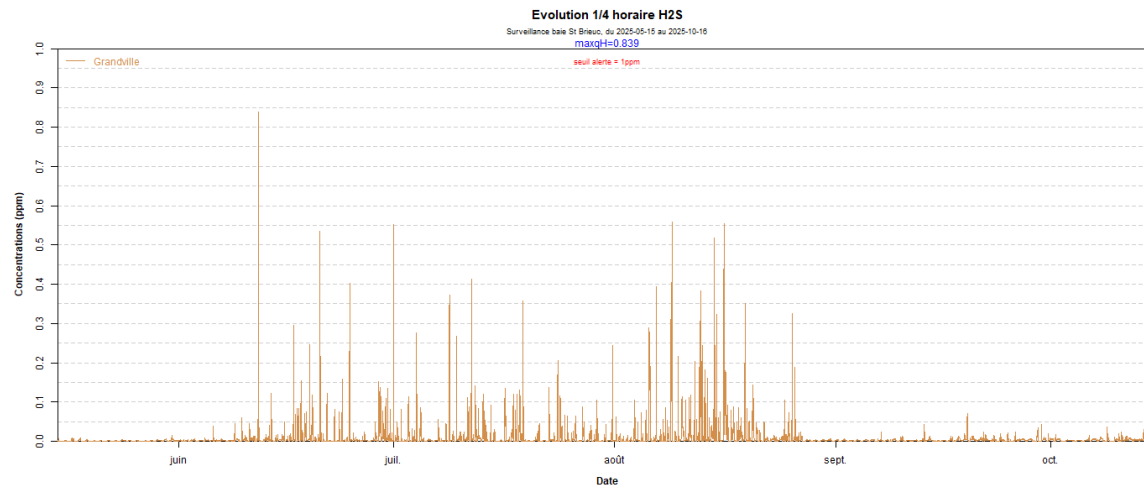
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de St Guimond (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.52362

Longitude : -2.67823

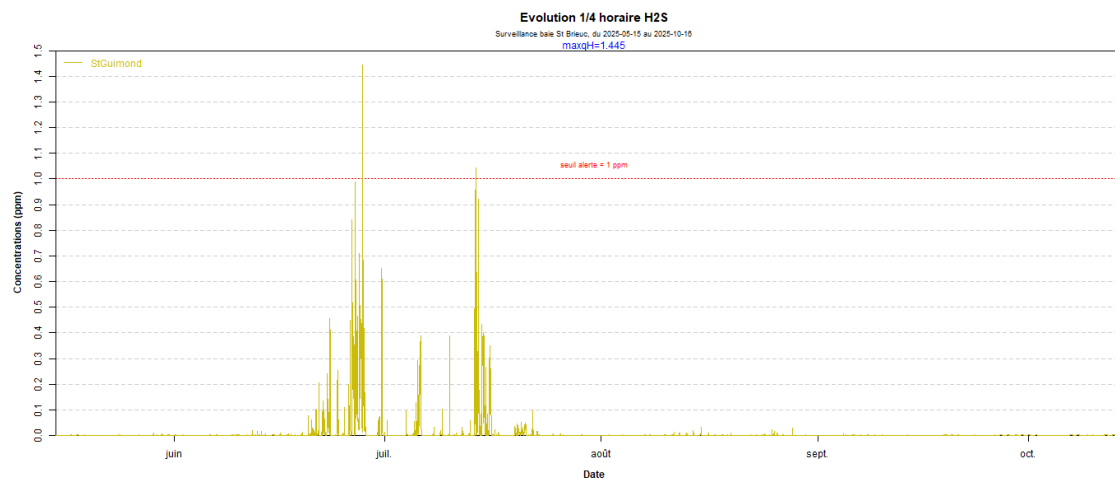
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : 2 valeurs quart-horaires, soit 2 journées



Site GR34_Hillion (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48,516521

Longitude : -2.675756

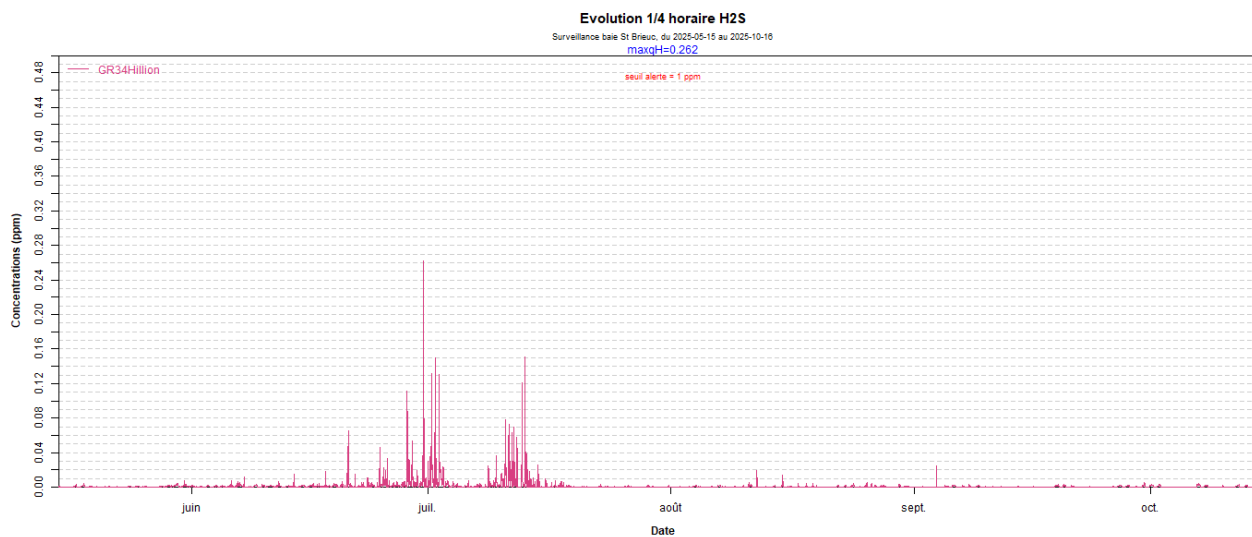
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2.5 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de l'Hôtellerie (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.51383

Longitude : -2.67566

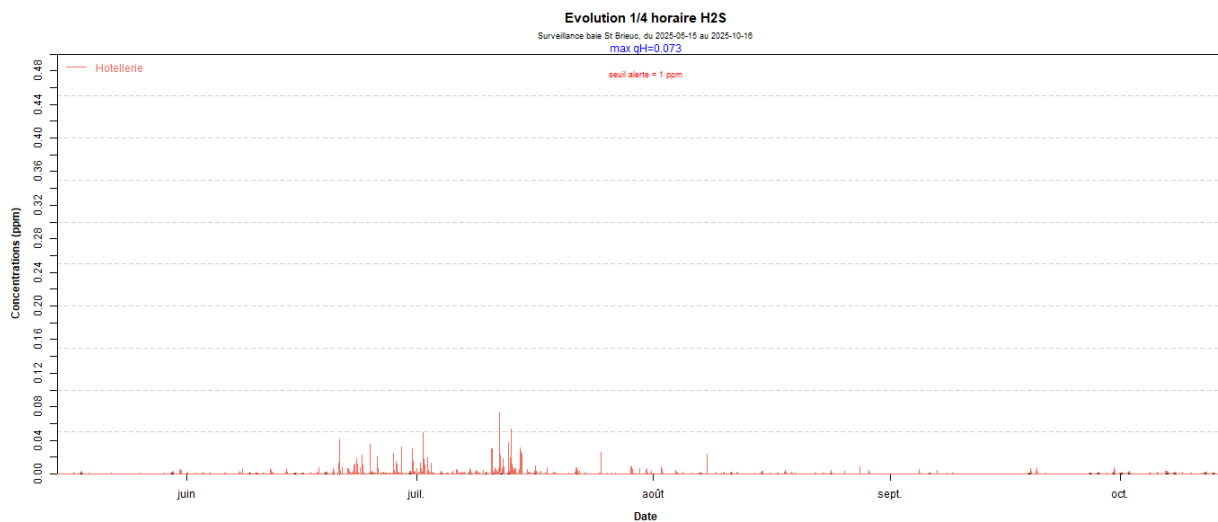
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site du Valais (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48,52729

Longitude : -2,71694

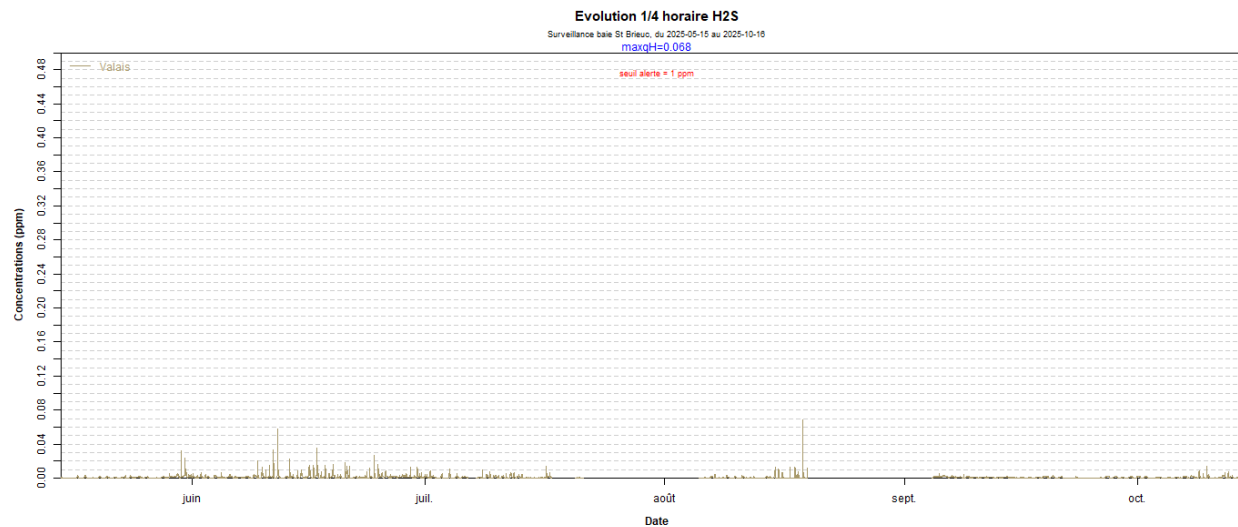
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site du Légué (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.52992

Longitude : -2.72663

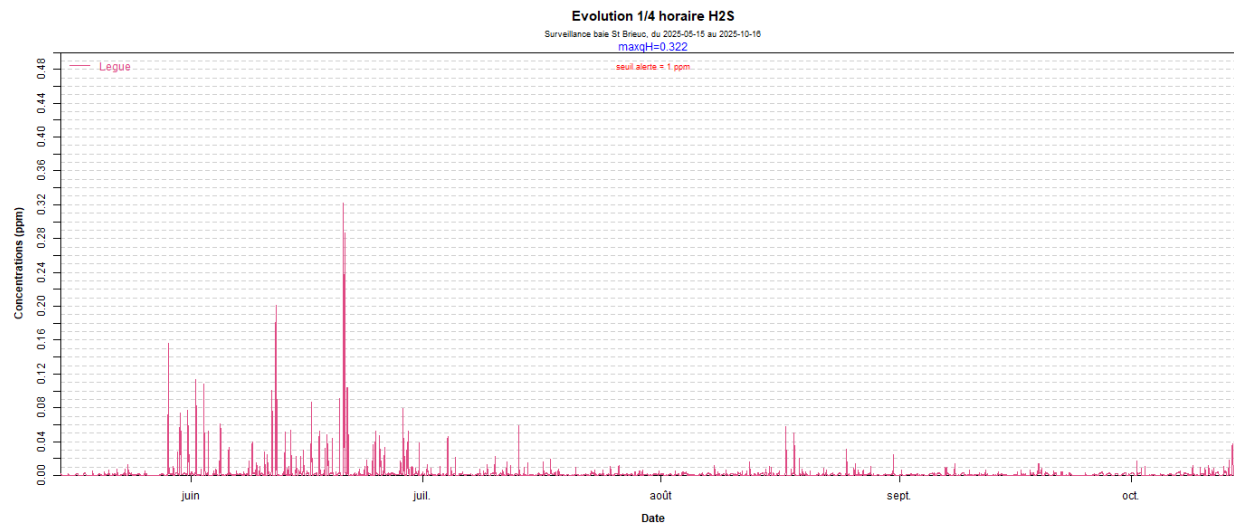
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2.5 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site Banche (Baie de St Brieuc)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.599893

Longitude : -2.824553

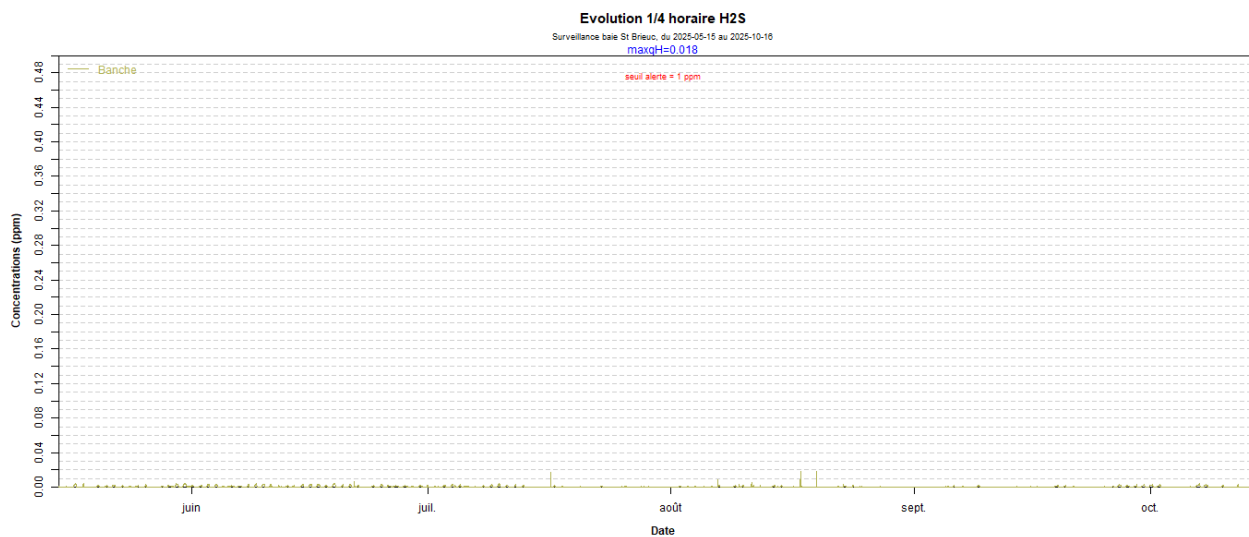
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de Roscoat (Lieu de Grève)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.67560

Longitude : -3.57245

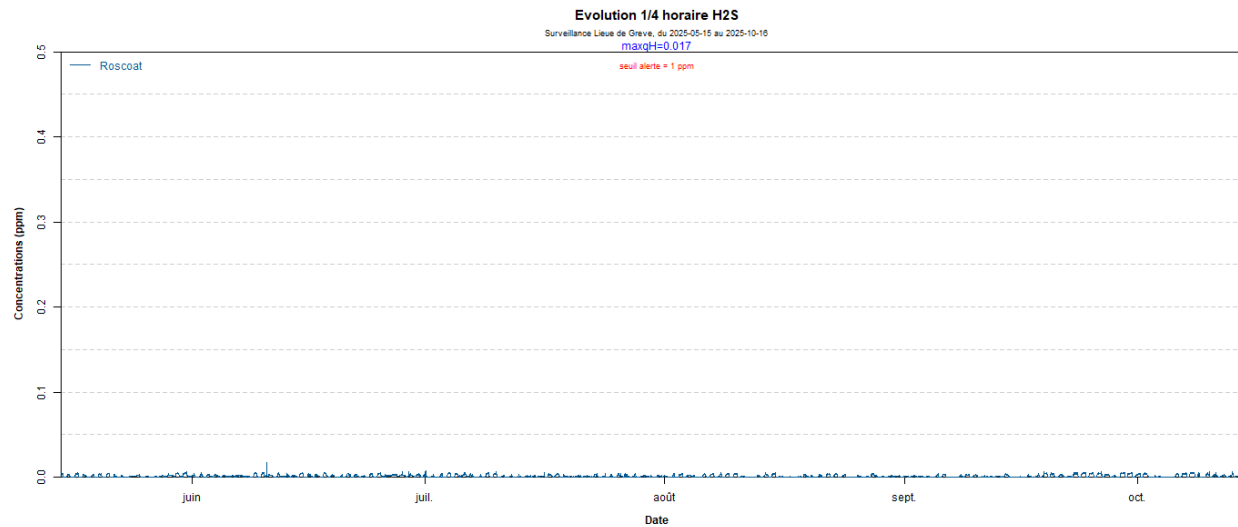
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2.5 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site du Douron (Baie du Douron)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.67782

Longitude : -3.64645

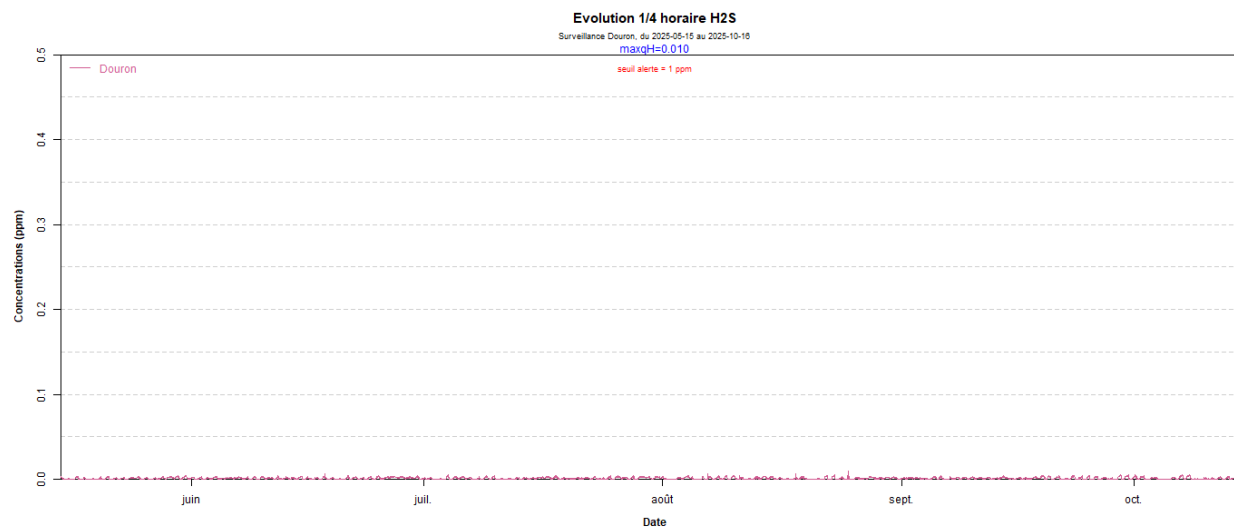
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur 2.5 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de Moulin-Rive (Baie du Douaron)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48,68707

Longitude : -3,67593

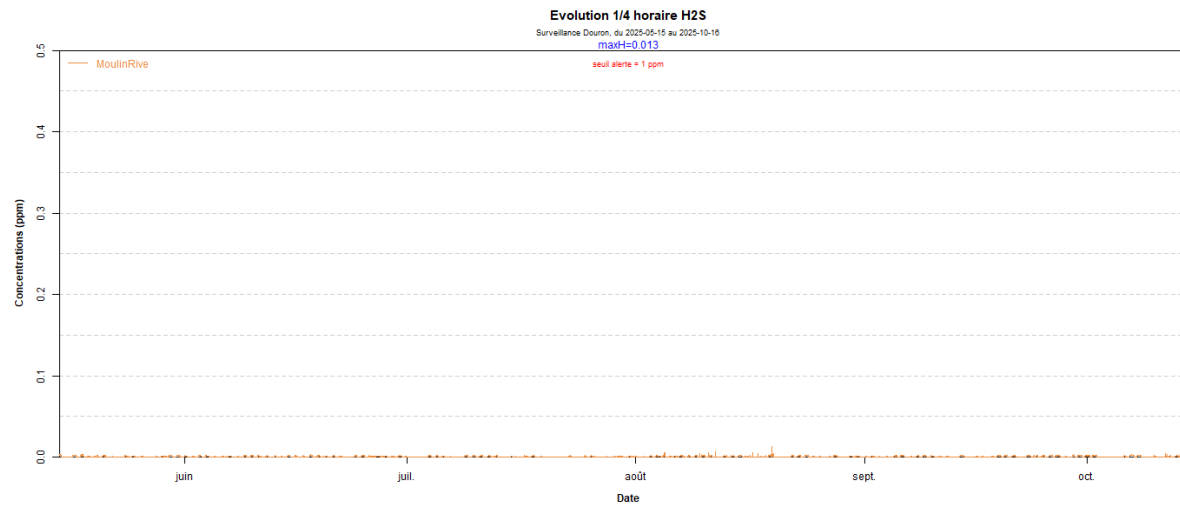
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de Poulgueuen (Baie de l'Horn Guillec)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.70235

Longitude : -4.05292

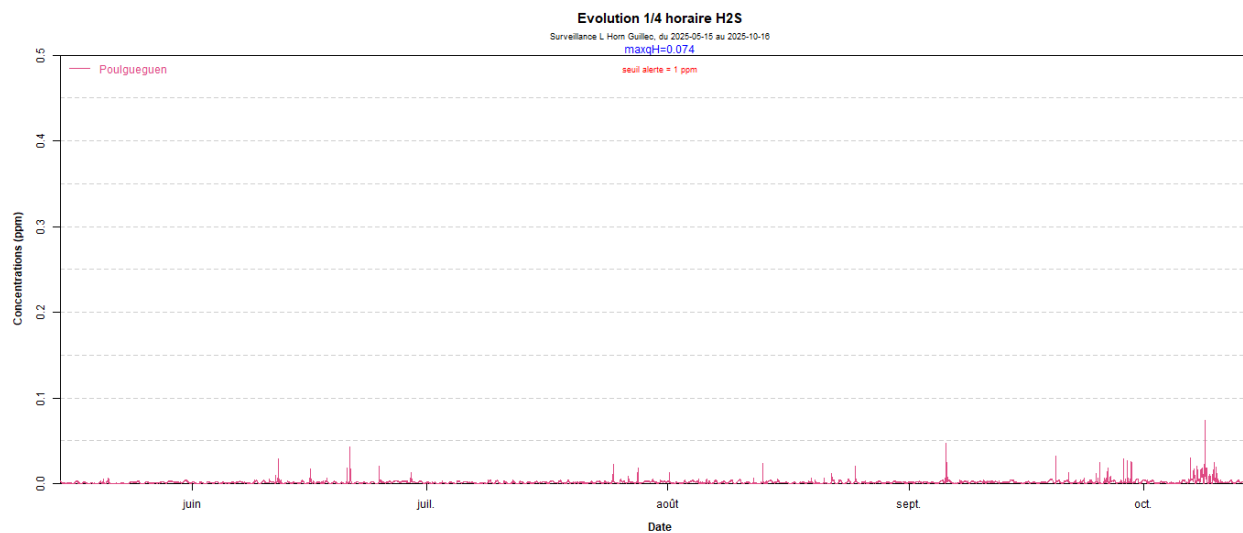
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de Toul an Ouch (Baie de l'Horn Guillec)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.687528

Longitude : -4.062257

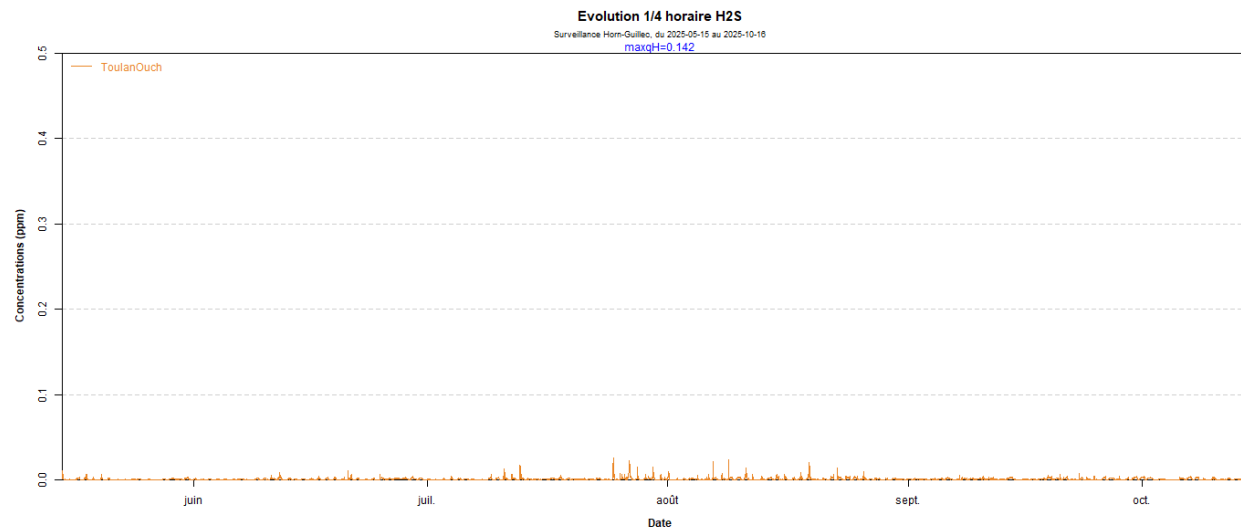
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site du Curnic (Baie de Quillimadec)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48,63944

Longitude : -4,44612

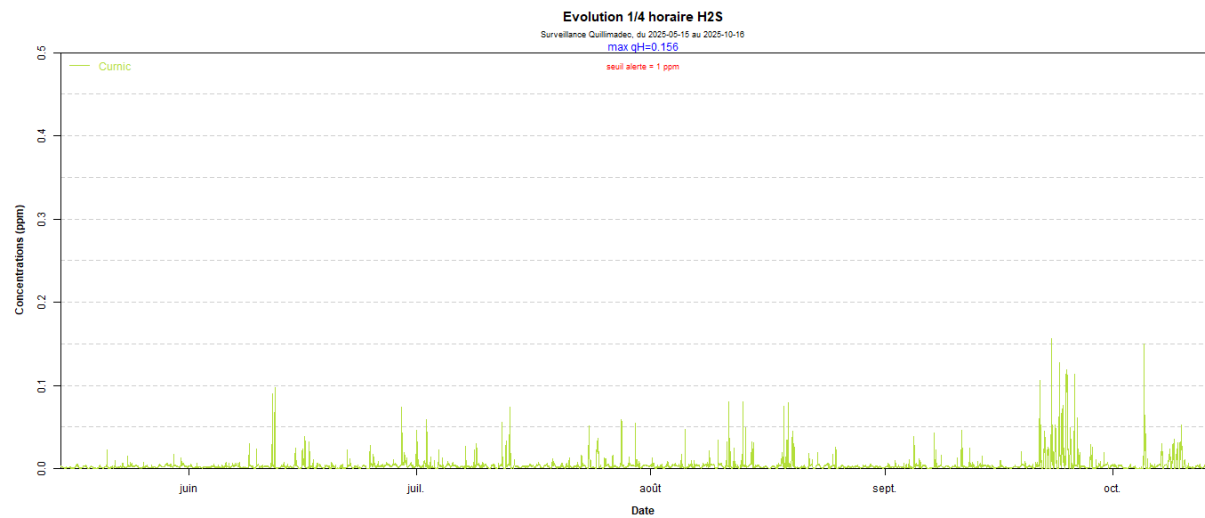
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site de Trezmalaouen (Baie de Douarnenez)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48.104731

Longitude : -4.285635

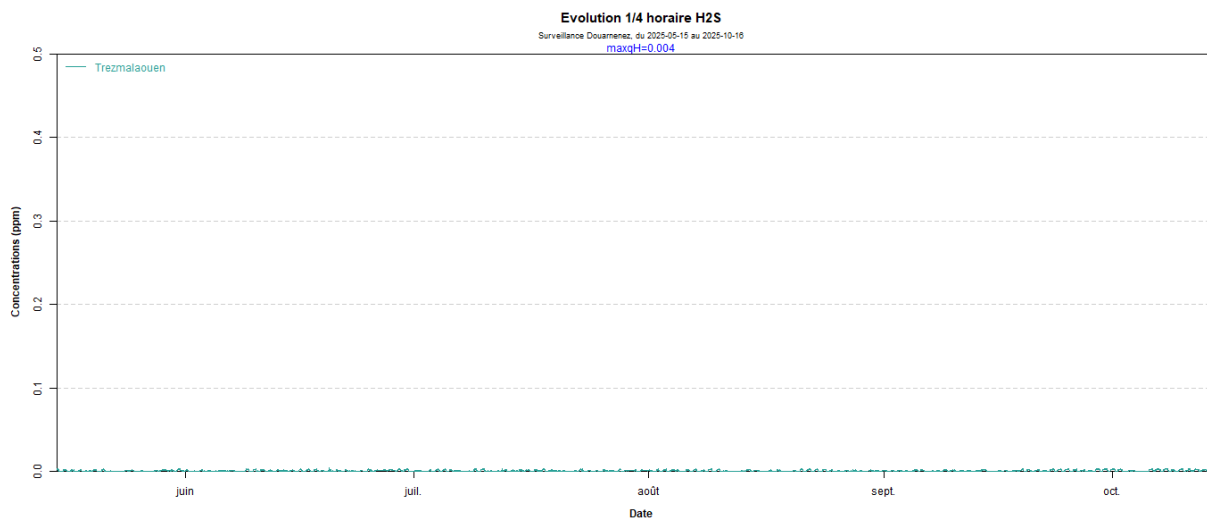
Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun



Site du Ris (Baie de Douarnenez)

Coordonnées géographiques

Latitude : 48,092137

Longitude : -4,296791

Dispositif mesure : Capteur ENVEA

Hauteur : 2 m

Début surveillance : 15/05/25

Fin : 15/10/25

Dépassement du seuil d'alerte (1 ppm) : aucun

