



# idRabio

& LITTORAL

**ETAT DE REFERENCE DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU  
PARC EOLIEN EN MER DES ILES D'YEU & DE NOIRMOUTIER**  
*SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU – FICHE AP1*

**CAMPAGNE DE MESURES ET DE PRELEVEMENTS EN MER DE 2022**



Demandeur :



Avril 2023

**Titre du document**                    **ETAT DE REFERENCE DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU  
PARC EOLIEN EN MER DES ILES D'YEU & DE NOIRMOUTIER  
SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU – FICHE AP1**

**CAMPAGNE DE MESURES ET DE PRELEVEMENTS EN MER DE 2022**

Numéro de projet                    B 210205  
Demandeur / Client                RTE  
  
Interlocuteur                        Gaetan MORIN / Fabrice SOLBES  
  
Ref / Marché                         CXO21TH006



**Dressé par**                    **IDRA Bio & Littoral**

Auteur                                Thomas LAVIGNE – Chargé d'études IDRA Bio & Littoral

Date / Parafe contrôle            14/04/2023

<b>INDICE</b>	<b>DATE</b>	<b>REDACTEUR(S)</b>	<b>ÉTAT / MODIFICATIONS</b>
1	14/04/2023	T. LAVIGNE	<i>Création du document</i>

# SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	5
1.1. Le suivi.....	5
1.2. Données existantes.....	5
2. METHODOLOGIE GENERALE.....	8
2.1. Plan d'échantillonnage.....	8
2.2. Engins de prélèvements et conditions d'intervention.....	10
2.3. Paramètres suivis.....	11
3. RESULTATS.....	11
3.1. Mesures in situ.....	11
3.2. Paramètres analysés sur la station P8.....	19
4. SYNTHESE.....	23
5. REFERENCES.....	23
ANNEXE 1 : RESULTATS DES MESURES IN SITU.....	24
ANNEXE 2 : RESULTATS DES MESURES IN SITU CONCERNANT LA SATURATION EN OXYGENE DISSOUS.....	28
ANNEXE 3 : RESULTATS DES ANALYSES LEAV.....	29
ANNEXE 4 : PRESENTATION DES MASSES D'EAU GC46, GC47, GC48 ET GC49.....	30
ANNEXE 5 : RESULTATS DES MESURES DE TEMPERATURES, SALINITE, CHLOROPHYLLE A ET NUTRIMENTS EN 2020 ET 2021 (BULLETIN DE SURVEILLANCE 2020- EDITION 2021 ET 2021-EDITION 2022 – DEPARTEMENTS DE LOIRE ATLANTIQUE ET VENDEE).....	35

## Liste des figures

Figure 1 : Positionnement des stations DCE/REPHY par rapport aux 10 stations suivies dans le cadre de cette étude.....	7
Figure 2 : Plan d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau.....	9
Figure 3. Gauche : mise à l'eau de la sonde multi-paramètres WiMo. Droite : prélèvements par bouteille NISKIN.....	10
Figure 4 : Exemple des différents profils acquis sur la station P10 (au large) et V31 (à la côte). NB : axe des abscisses du graphe turbidité exprimé en log de base 10.....	12
Figure 5 : Exemple des températures observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25).....	13
Figure 6. Boîtes de dispersion de l'évolution des températures de sub surface sur les quatre années d'étude (2016 à 2019) aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022) ..	14
Figure 7. Profils de température dans la colonne d'eau à Basse Michaud et Pointe St Gildas large en 2019, les points représentent les mesures de profil de la sonde. ....	14
Figure 8 : Exemple des salinités observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25).....	15
Figure 9. Boîtes de dispersion de l'évolution des salinités de sub surface sur les quatre années d'étude (2016 à 2019) aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022) .....	15
Figure 10 : Exemple des turbidités observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25).....	16
Figure 11. Boîtes de dispersion de l'évolution des turbidités de sub surface sur les quatre années d'étude (2016 à 2019) aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022) .....	17
Figure 12 : Exemple des valeurs de saturation en oxygène observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25).....	17

Figure 13. Boîtes de dispersion de l'évolution du pourcentage de saturation en oxygène dissous en sub surface (à gauche) et au fond (à droite) sur les quatre années d'étude aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022) .....	18
Figure 14. Profils des pourcentages d'oxygène dissous par rapport à la saturation dans la colonne d'eau à « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » en 2018 et en 2019, les points représentent les mesures de profils de la sonde (Ifremer, 2022) .....	18
Figure 15. Boîtes de dispersion de l'évolution de la chlorophylle a en sub-surface sur les quatre années d'étude aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022) .....	20
Figure 16. Boîtes de dispersion de l'évolution de la somme du nitrate et du nitrite en sub-surface sur les quatre années d'étude aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022) .....	21
Figure 17 : Evolutions des concentrations en nutriments aux stations de surveillance .....	38

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des dix stations échantillonnées lors des missions de mai et juillet 2022 .....	8
Tableau 2. Conditions marégraphiques .....	10
Tableau 3 : Résultats des analyses chimiques effectuées par le LEAV sur les 2 échantillons d'eau prélevés sur la station P08 (surface et fond) le 31/05/22. ....	19

# 1. CONTEXTE

## 1.1. LE SUIVI

Dans le cadre du raccordement électrique du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, des protocoles de suivi de l'environnement marin ont été établis et validés par la comitologie de projet.

Parmi ces suivis, celui de la qualité de l'eau (ici dénommé « AP1 ») est prévu par l'arrêté N°18-DDTM85-789 d'autorisation au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement relatif au raccordement du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier. La mise en œuvre de la mesure AP1 consiste à évaluer les changements éventuels de la qualité de l'eau par la mise en place d'un suivi en état de référence, et en phase de construction.

**Pour l'état de référence, la stratégie d'échantillonnage consiste à étudier les mêmes stations que celles investiguées lors de l'état initial sur le fuseau de raccordement, entre avril et septembre (période de travaux pressentie), soit 10 stations, dont 1 station est retenue pour les prélèvements d'eau (station P8).**

**Ce rapport présente les résultats du protocole « Suivi de la qualité de l'eau – FICHE AP1 », sur ces 10 stations échantillonnées en mai et juillet 2022.**

## 1.2. DONNEES EXISTANTES

Les prélèvements et mesures réalisés en 2022 correspondent à une image de la qualité de l'eau à instant « t ». Aussi, afin d'avoir un aperçu plus global sur la façon dont se comporte la masse d'eau, il est nécessaire d'intégrer des données de mesures disponibles sur le long terme.

Les données de l'Ifremer de 2016 à 2019 (Basse Michaud et Pointe St Gildas) sont donc présentées dans la suite du document ainsi que la masse d'eau « Loire large » (FRGC 46) dans laquelle elles se situent. L'état écologique des masses d'eau suivantes sont présentés :

- La masse d'eau « Ile d'Yeu » (FRGC47) au sein de laquelle est prévu le parc.
- La masse d'eau « La Barre de Monts » (FRGC49) dans laquelle se situent les stations de notre zone d'étude.
- La masse d'eau « baie de Bourgneuf » (GC48) à l'est de Noirmoutier.

### 1.2.1. Etat des masses d'eau côtières environnantes au projet (GC46, GC 47, GC48 et GC49)

Le bilan des résultats par masse d'eau découlant de l'atlas DCE de l'Ifremer est présenté à l'Annexe 4. Globalement les dernières mises à jour datent du 24/04/2020 et **l'état global des quatre masses d'eau est « Bon ».**

- **La masse d'eau « Loire large » (GC46)** est intéressante dans le cadre de ce suivi par sa proximité avec les stations étudiées, et **la disponibilité de données récentes** (de 2016 à 2019) sur les deux stations suivies dans le cadre de la DCE, et situées à moins de 20 miles au nord de notre zone d'étude. **Son état physico-chimique est considéré comme bon**, et les concentrations en oxygène dissous et la turbidité (transparence) indiquent un « très bon » état écologique.

- **La masse d'eau « Ile d'Yeu » (GC47) : le futur parc y sera implanté, et dans le cadre du présent suivi, les stations P10 et P9 y sont situées.** Cette masse d'eau est suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE. **Son état physico-chimique est qualifié de bon**, et les concentrations en oxygène dissous, en nutriments et en turbidité (transparence) indiquent également un « très bon » état écologique. **Une station est suivie à l'est de l'île d'Yeu « Yeu Est »** pour les paramètres physico-chimiques de l'eau et du biote sur l'estran.
- **La masse d'eau « Baie de Bourgneuf » (GC48) : une station « Bois de la chaise large » à l'est de Noirmoutier,** est suivie régulièrement pour les paramètres de température, de salinité, de chlorophylle *a* et de nutriments (comme les nitrites et les nitrates) dans l'eau. **Son état physico-chimique est bon**, et les concentrations en oxygène dissous et en turbidité (transparence) indiquent un « très bon » état écologique.
- **La masse d'eau « La Barre de Monts » (GC49) : les stations étudiées y sont situées à l'exception des stations P10 et P9 (masse d'eau « Ile d'Yeu »).** Cette masse d'eau n'est cependant pas retenue au titre du contrôle de surveillance DCE.

### 1.2.2. Données du réseau de surveillance de la DCE sur 2 stations de la masse d'eau « Loire large » GC46

Compte tenu de la taille de la masse d'eau, de sa répartition de part et d'autre de l'estuaire, l'influence du panache de la Loire sur les caractéristiques hydrologiques et biologiques de la masse d'eau peut être hétérogène. Deux stations permettent actuellement d'étudier les caractéristiques hydrologiques et phytoplanctoniques de la masse d'eau « Loire large » (GC 46) (Figure 1) :

- **La station « Pointe St Gildas large »**, suivie au titre du réseau de contrôle de surveillance (RCS) de la Directive cadre sur l'eau (DCE)
- **La station « Basse Michaud »** suivie au titre du REPHY Observation (REPHY-Obs).

Ces deux stations sont situées respectivement à 15 et 25 miles au nord de notre zone d'étude. Les résultats obtenus sur ces deux stations sont aussi utilisés dans le cadre du réseau REPHY-sanitaire.

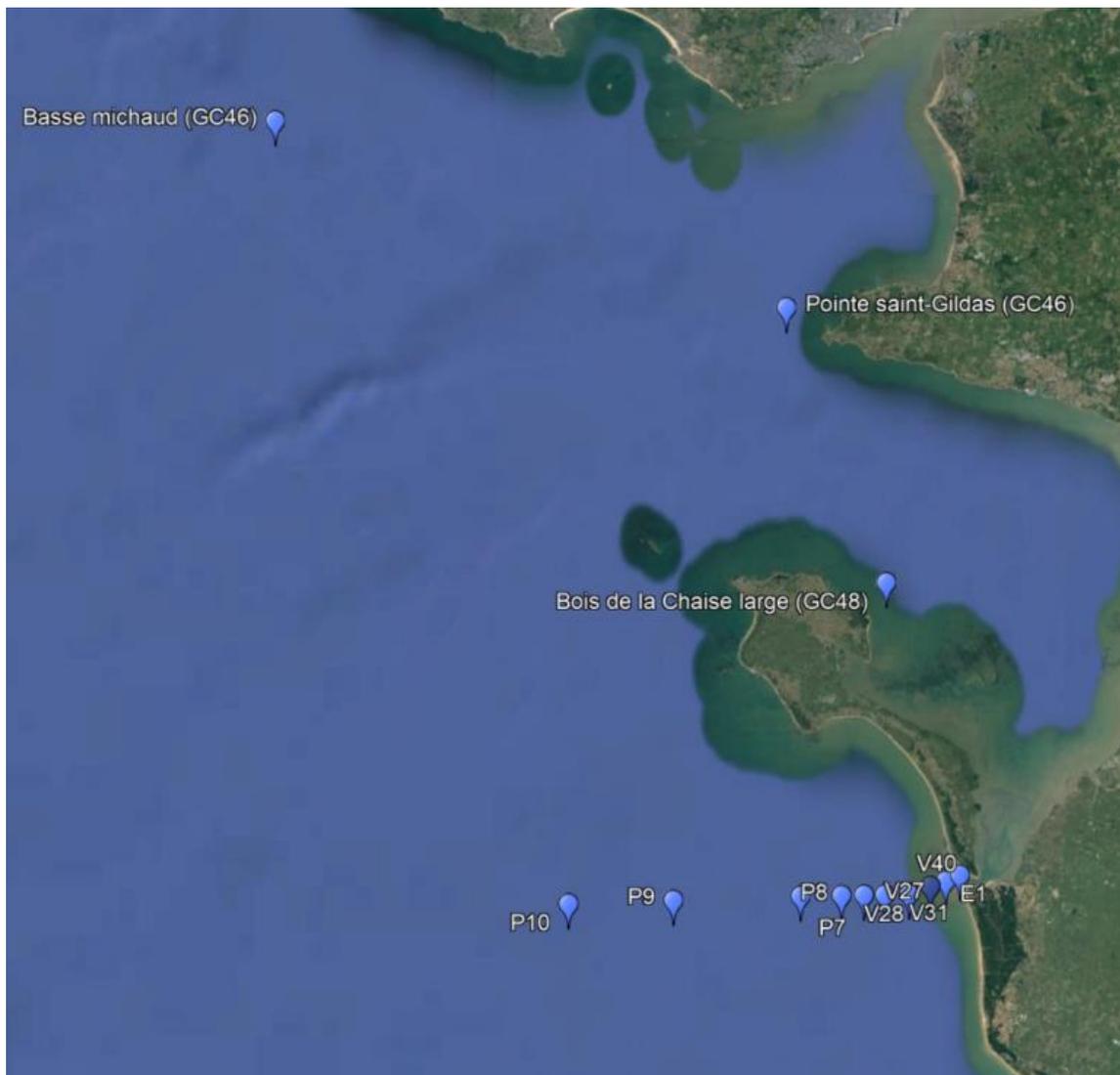


Figure 1 : Positionnement des stations DCE/REPHY par rapport aux 10 stations suivies dans le cadre de cette étude

Les stations « Basse-Michaud » et « Pointe St Gildas large » présentent des caractéristiques hydrologiques différentes. Leur profondeur et leur positionnement dans la masse d'eau par rapport à l'estuaire de la Loire peuvent expliquer ces différences.

Les dix stations suivies sur cette étude présentent également des différences en termes de profondeur et de positionnement par rapport à la côte, influençant leurs caractéristiques hydrologiques.

La localisation du panache de la Loire et son étendue varient selon les débits du fleuve, les courants de marées et la force et l'orientation des vents. L'hiver en période de crue, le panache du fleuve peut être orienté en direction du nord-ouest le long de la côte grâce aux vents dominants de secteur sud-ouest. Lorsque que les débits sont très importants et durent dans le temps, le panache peut s'étaler au large et atteindre « Basse-Michaud ». En automne et au printemps, lorsque les débits diminuent et par vents de nord-ouest, le panache peut s'orienter vers le large, face à l'estuaire et/ou en direction du sud dans la baie de Bourgneuf. Au printemps, le vent pourrait être un des principaux éléments de forçage.

- **La station « Pointe St Gildas large »**, située au sud en sortie d'estuaire, semble plus fréquemment **sous l'influence de la Loire et de ses apports**. Les valeurs des paramètres physico-chimiques ainsi que les concentrations de nutriments obtenues sont plus variables qu'à « Basse-Michaud ». **La colonne d'eau semble plus homogène**

**d'un point de vue hydrologique.** Les pics de chlorophylle a les plus importants sont observés en été sur cette station.

- **La station « Basse-Michaud »,** située plus au large, **semble moins soumise aux apports de la Loire.** Les paramètres hydrologiques mesurés sont moins fluctuants qu'à « Pointe St Gildas large ». Sa profondeur deux fois plus importante qu'à « Pointe St Gildas large » offre à la colonne d'eau en été un potentiel de **stratification thermique et haline** plus important. Cette stratification thermique limite les échanges entre la surface et le fond et entraîne un appauvrissement en oxygène dissous au fond. Ainsi, si les concentrations d'oxygène dissous en sub-surface sont similaires sur les deux stations, les concentrations estivales sont plus faibles au fond à « Basse-Michaud ». Les pics de chlorophylle a les plus importants sont observés au printemps sur cette station.

## 2. METHODOLOGIE GENERALE

### 2.1. PLAN D'ECHANTILLONNAGE

**Les 10 stations ont été échantillonnées le 12 juillet 2022 pour les mesures *in situ* et le prélèvement sur la station P8 a été réalisé le 31 mai 2022 (Figure 2).** Elles avaient déjà été échantillonnées en mars 2015 dans le cadre l'étude d'impact environnementale (EIE), des mesures *in situ* avaient été effectuées en surface et au fond.

Station	Coordonnées en WGS 84
<b>E1</b>	46°53,041'N / 02°09,641'W
<b>V40</b>	46°52,888'N / 02°10,188'W
<b>V25</b>	46°52,741'N / 02°10,777'W
<b>V31</b>	46°52,540'N / 02°11,605'W
<b>V27</b>	46°52,516'N / 02°12,553'W
<b>V28</b>	46°52,510'N / 02°13,347'W
<b>P7</b>	46°52,498'N / 02°14,214'W
<b>P8</b>	46°52,482'N / 02°15,798'W
<b>P9</b>	46°52,367'N / 02°20,707'W
<b>P10</b>	46°52,269'N / 02°24,757'W

Tableau 1 : Coordonnées des dix stations échantillonnées lors des missions de mai et juillet 2022

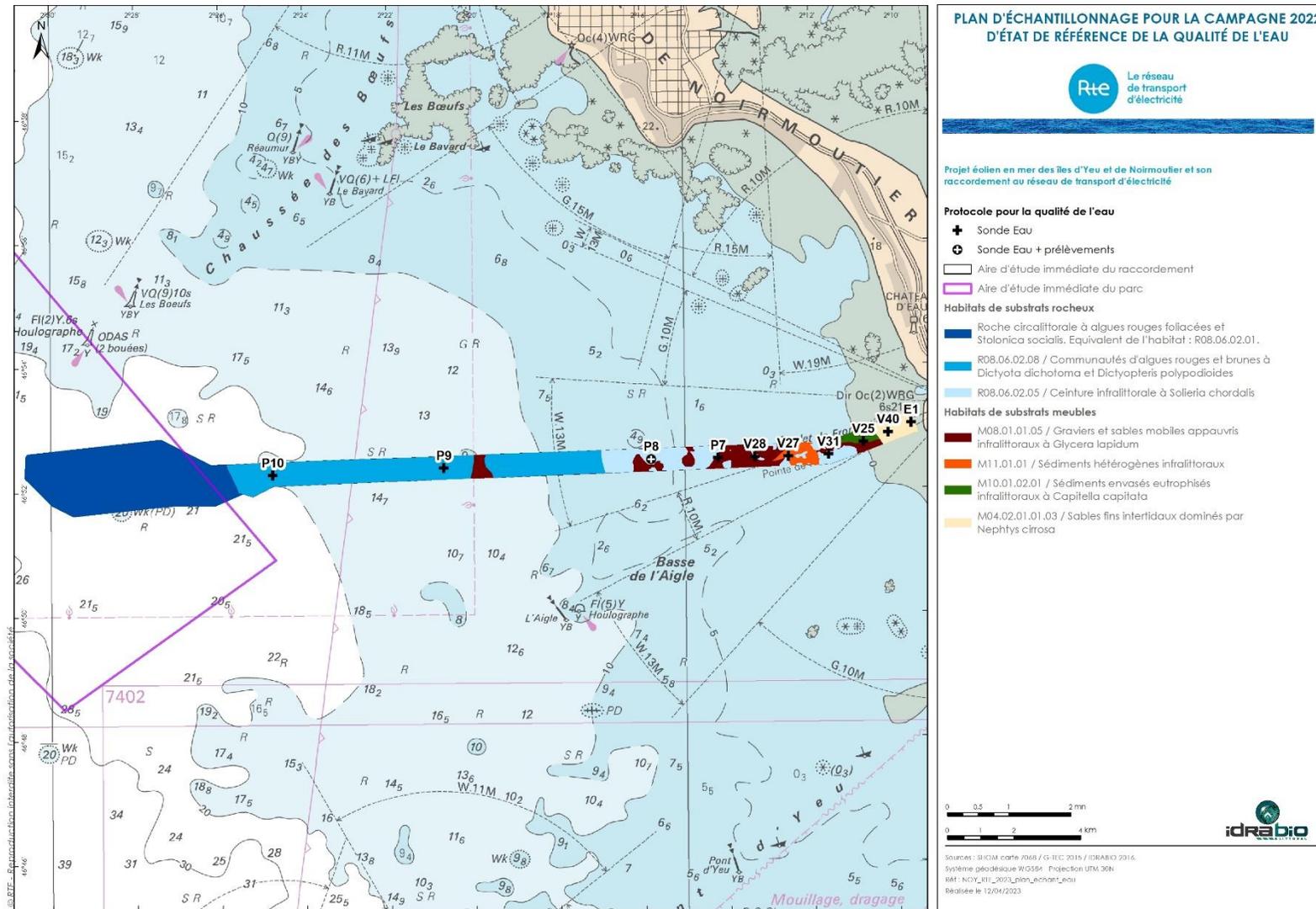


Figure 2 : Plan d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau

## 2.2. ENGINES DE PRELEVEMENTS ET CONDITIONS D'INTERVENTION

### 2.2.1. Engins de prélèvements et de mesure

Les 10 stations ont été échantillonnées à l'aide d'une **sonde multi-paramètres « WiMo plus » de NKE** pour ce qui est des mesures *in situ* et avec **une bouteille de type NISKIN** pour les deux prélèvements (surface et au fond) sur la station P8 (Figure 3).



Figure 3. Gauche : mise à l'eau de la sonde multi-paramètres WiMo. Droite : prélèvements par bouteille NISKIN

Les 2 échantillons prélevés sur la station P8 ont été conservés au frais dans des glacières avec pains de glaces, puis déposés au laboratoire LEAV le jour même (le 31/05/2022 à 18h).

### 2.2.2. Conditions d'intervention de la campagne du printemps 2022

La campagne d'échantillonnage s'est déroulée dans de bonnes conditions météorologiques à marée haute en fin d'après-midi pour les deux sessions (Tableau 2). Aucun problème n'a été relevé lors des prélèvements.

	Heure	Hauteur (m)	Coeff	Heure	Hauteur (m)	Coeff
<b>31/05/2022</b>						
BM	00h08	1,27	76	12h16	1,33	75
PM	05h37	5,13		17h47	5,19	
<b>12/07/2022</b>						
PM	04h11	5,04	75	16h32	5,30	80
BM	10h10	1,17		22h37	0,96	

Tableau 2. Conditions marégraphiques

## 2.3. PARAMETRES SUIVIS

### ➤ Mesures in situ des paramètres hydrologiques :

Les paramètres mesurés sur les 10 stations sont les suivants :

- Profondeur en temps réel (m)
- Température (°C)
- Turbidité (NTU)
- Salinité (PSU)
- Oxygène dissous [concentration (mg/L) et saturation (%)]

La sonde WiMo permet d'effectuer une mesure sur chacun des paramètres toutes les 2 secondes et ainsi de réaliser un profil ascendant et descendant sur l'ensemble de la colonne d'eau incluant la profondeur.

### ➤ Paramètres analysés sur la station P8

Les analyses des prélèvements d'eau sont confiées au Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée (LEAV), sur l'ensemble des paramètres suivants :

- pH
- Conductivité
- MES
- Chlorophylle a
- Hydrocarbures C10-C40
- Métaux lourds : Cd / Hg / Ni / Pb.
- Azote global / Phosphore/ Carbone Organique Total (COT)
- Matières inhibitrices par test sur Daphnies
- Organohalogénés adsorbables dissous (AOX)

## 3. RESULTATS

### 3.1. MESURES IN SITU

**Les données issues des profils d'acquisition de paramètres sur la colonne d'eau sont proposées à l'Annexe 1** (s'y référer régulièrement si besoin) et un exemple pour les stations P10 (située au large) et V31 (située plus proche de la côte) est présenté à la Figure 4 (l'axe des abscisses du graphe turbidité est exprimé en log de base 10).

Les mesures ont été effectuées le 12 juillet 2022. En référence à la bibliographie, à l'Annexe 5 sont présentés les résultats 2020 et 2021 pour la température, la salinité et la concentration en chlorophylle a, pour les 3 stations étudiées sur les zones GC46 et GC48 (Bois de la chaise longue).

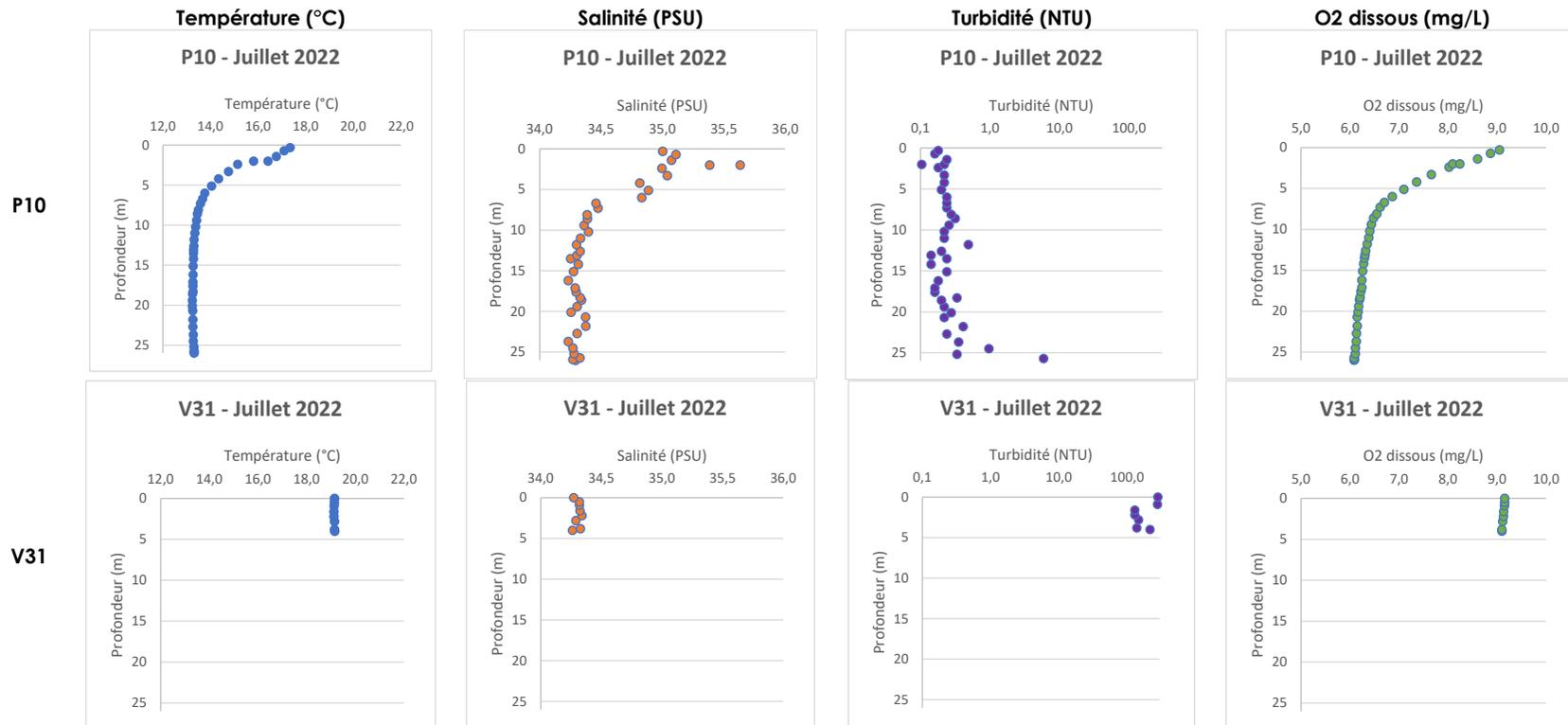


Figure 4 : Exemple des différents profils acquis sur la station P10 (au large) et V31 (à la côte). NB : axe des abscisses du graphe turbidité exprimé en log de base 10

### 3.1.1. Température

**Les températures** sont comprises entre **17°C et 20°C en surface**, avec les températures les plus élevées à la côte, et les plus faibles au large.

Un gradient de température est également observé avec la profondeur sur les stations du large. Plus précisément, une diminution de 4°C est observée sur les 5 premiers mètres aux deux stations (**P10 et P9**) les plus au large, rendant compte de la thermocline en place. **Une diminution de la température de 17°C à 13°C est ainsi observée de la surface jusqu'au fond sur ces deux stations.** Du fait de la plus faible profondeur aux 8 autres stations, cette thermocline n'y est pas observée. Un exemple des températures observées sur deux stations est présenté à la Figure 5.

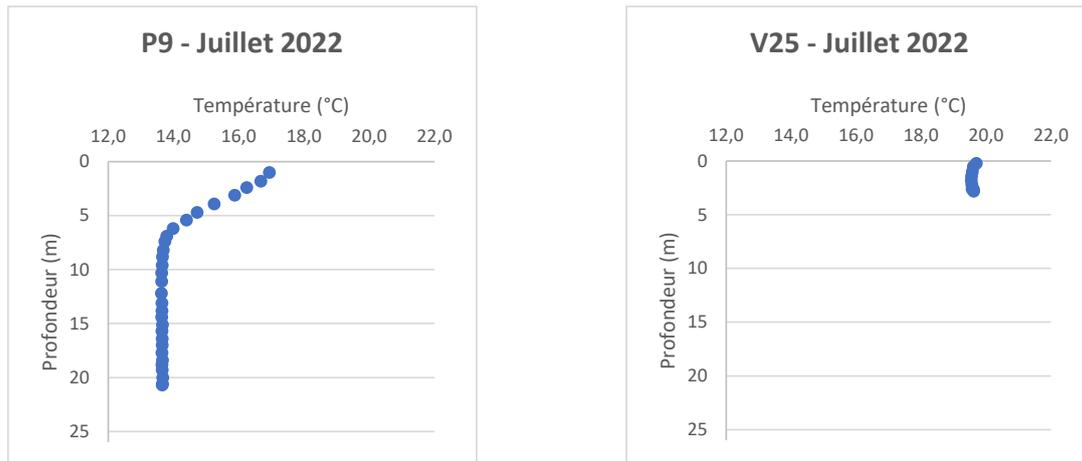


Figure 5 : Exemple des températures observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25)

Les résultats de température obtenus aux 2 stations (Basse Michaud et Pointe Saint-Gildas) suivies par l'Ifremer sur la période mars 2016 à décembre 2019, sont présentés à la Figure 6. Au mois de juillet, la température oscille autour de 17 à 19°C aux 2 stations. Il s'agit d'une **gamme de valeurs similaire à celle enregistrée lors de la mission du 12 juillet 2022 : entre 17 et 20°C de la station P10 à la station E1** avec des valeurs de plus en plus élevées au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte.

Les valeurs de températures relevées en 2020 et 2021 sur les 2 stations de la masse d'eau GC46 et celle du « Bois de la chaise large » (GC48) (dans le cadre du bulletin de surveillance du département Loire Atlantique et Vendée) sont également présentées à l'Annexe 5. Elles révèlent en juillet des **valeurs oscillant entre 17 et 20°C** également, avec une valeur maximum à 21°C en juillet 2021 sur la station de la « Basse Michaud ».

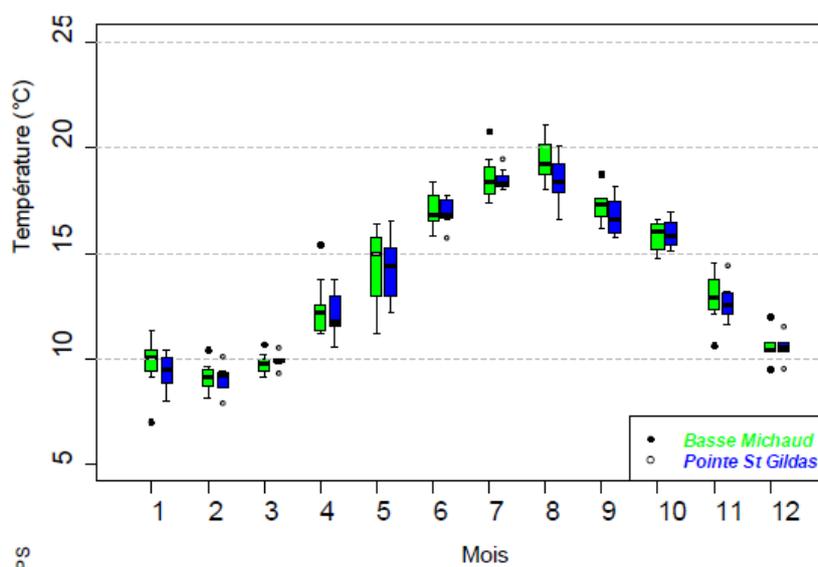


Figure 6. Boîtes de dispersion de l'évolution des températures de sub surface sur les quatre années d'étude (2016 à 2019) aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022)

D'après les profils de 2017, 2018 et 2019 réalisés à « Basse Michaud », une stratification thermique se met en place en juin : une thermocline apparaît entre 5 et 10 m de profondeur (Figure 7). Puis elle se stabilise pour former deux strates thermiques, la première entre 5 et 10 m et la seconde entre environ 15 et 20 m. Si les conditions météorologiques restent stables, cette stratification peut durer jusqu'au mois de septembre. **Cette thermocline est observée notamment sur les stations P10 et P9.**

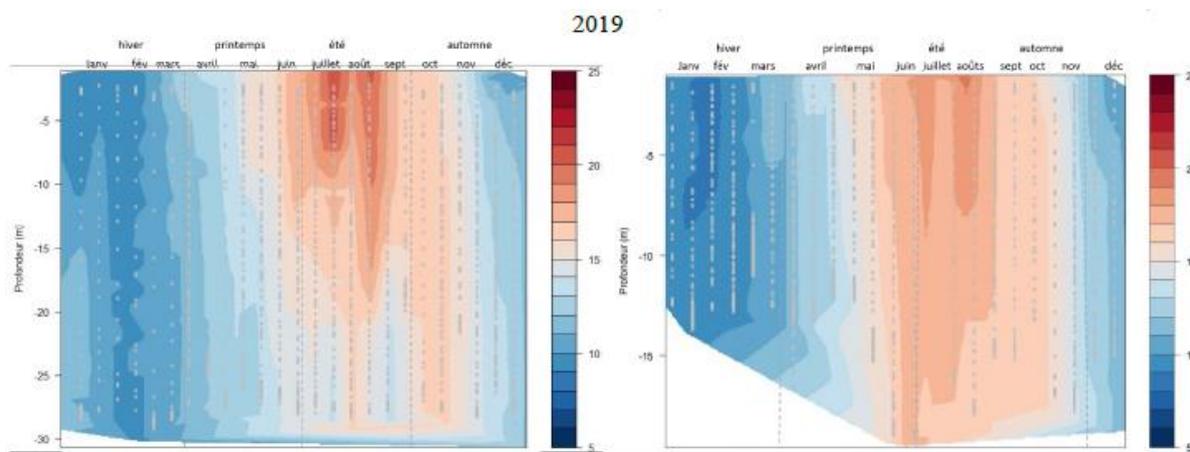


Figure 7. Profils de température dans la colonne d'eau à Basse Michaud et Pointe St Gildas large en 2019, les points représentent les mesures de profil de la sonde.

### 3.1.2. Salinité

**La salinité** est comprise entre **34 et 35,5**. Une diminution de 1PSU est observée entre la surface et environ 10 mètres sur toutes les stations. Ensuite, la salinité reste stable de 10 mètres jusqu'au fond. Un exemple des salinités observées sur deux stations est présenté à la Figure 8. Les valeurs de salinité sont plus élevées sur les stations au large que sur les stations à la côte. Ainsi, les valeurs enregistrées sur les stations P10 et P9 atteignent 35 PSU tandis que les valeurs enregistrées à la côte ne dépassent pas 34,5 PSU en surface.

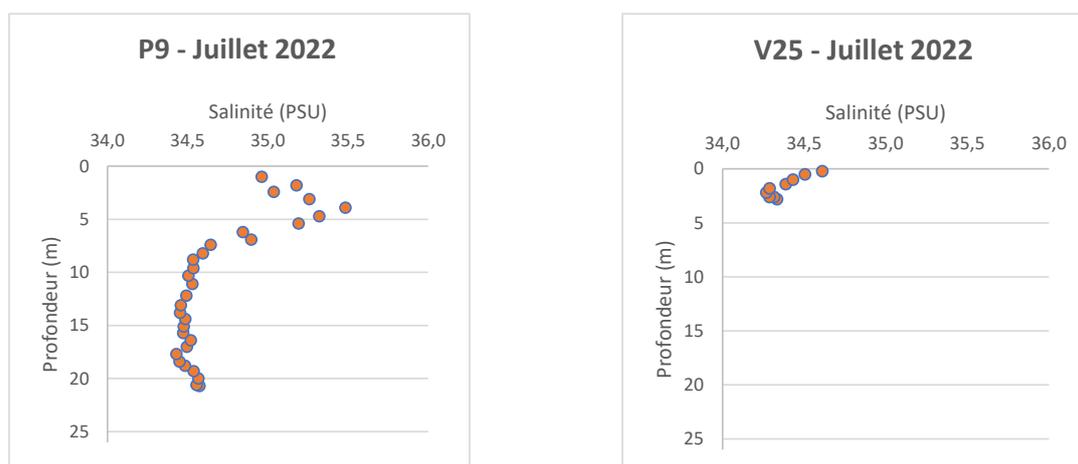


Figure 8 : Exemple des salinités observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25)

Les résultats de salinité obtenus aux 2 stations (Basse Michaud et Pointe Saint-Gildas) suivies par l'Ifremer sur la période de mars 2016 à décembre 2019, sont présentés à la Figure 9. Sur les deux stations, des dessalures sont observées en hiver. Elles sont moins fréquentes et moins marquées en été. **Les valeurs de salinité de subsurface enregistrées sur les deux stations en juillet, de 2016 à 2019, varie de 33 à 35 PSU, soit la même gamme de valeur que celle enregistrée lors de la mission du 12 juillet 2022** (entre 35 et 34 PSU de la station P10 à la station E1 avec des valeurs de plus en plus faibles au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte). La pointe St Gildas, plus proche de la côte que la basse Michaud, montre également des dessalures plus importantes sur la période de juillet.

Les valeurs de salinité relevées en 2020 et 2021 sur les 2 stations de la masse d'eau GC46 et celle du « Bois de la chaise large » (GC48) (dans le cadre du bulletin de surveillance du département Loire Atlantique et Vendée) sont également présentées à l'Annexe 5. Elles révèlent au mois de juillet des **valeurs oscillant entre 32 et 34,5 PSU en 2020 et entre 30 et 34 PSU en 2021** également, avec une valeur minimale à 30 PSU en juillet 2021 sur la station de la « Basse Michaud ».

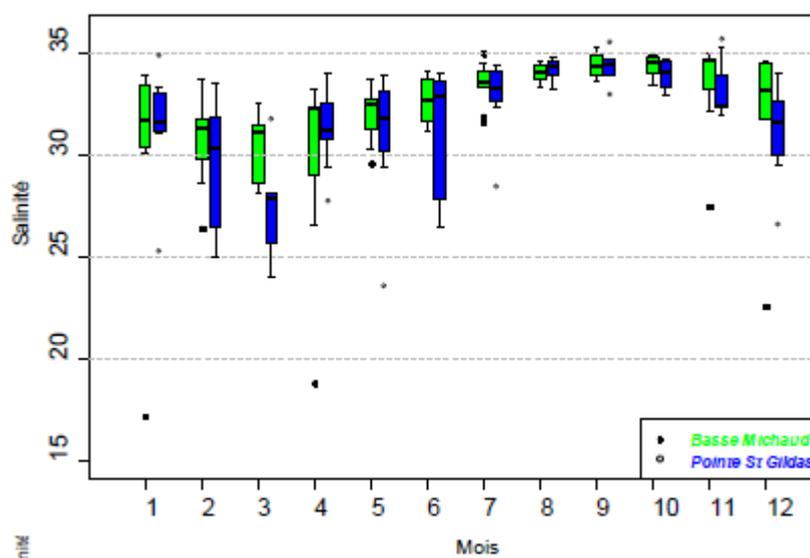


Figure 9. Boîtes de dispersion de l'évolution des salinités de sub surface sur les quatre années d'étude (2016 à 2019) aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022)

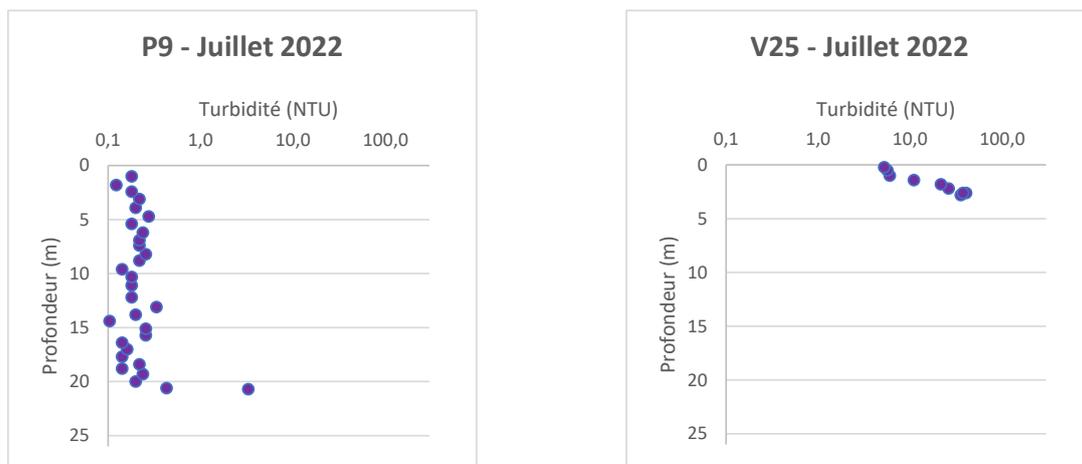
### 3.1.3. Turbidité

La **turbidité** montre également peu de variations sur les stations situées au large : elle est très faible dans l'ensemble, **entre 0 et 20 NTU** sur les stations les plus éloignées de la côte (P10, P9, P8, P7, V28 et V27).

Sur les stations plus proches de la côte (V31, V25, V40 et E1), les faibles profondeurs sont synonymes de turbidité plus prononcée avec des valeurs comprises entre **0 et 300 NTU** suivant la profondeur.

**Un gradient croissant de la turbidité est observé avec la profondeur sur les 7 stations les plus proches de la côte (faible profondeur). Les trois stations les plus éloignées (P10, P9 et P8) ne montrent pas de variabilité de la turbidité avec la profondeur.**

Un exemple des turbidités (échelle exprimée en logarithme de base 10) observées sur deux stations est présenté à la Figure 10 .



Les résultats de turbidité obtenus aux 2 stations (Basse Michaud et Pointe Saint-Gildas) suivies par l'Ifremer sur la période de mars 2016 à décembre 2019, sont présentés à la Figure 11. L'évolution saisonnière entre les deux stations est globalement semblable. Les turbidités maximales sont rencontrées en janvier et février lorsque les débits de la Loire sont importants et que les remises en suspension sont plus fréquentes en raison des conditions météorologiques (houle notamment). De mars à octobre, lorsque les conditions sont plus clémentes, les turbidités diminuent. **Les turbidités les plus basses sont relevées en juillet et août, toujours inférieures à 5 FNU** (Pour rappel 1FNU = 1,3 NTU). Elles remontent ensuite en novembre et décembre lorsque les conditions hydrologiques et météorologiques perturbent la colonne d'eau.

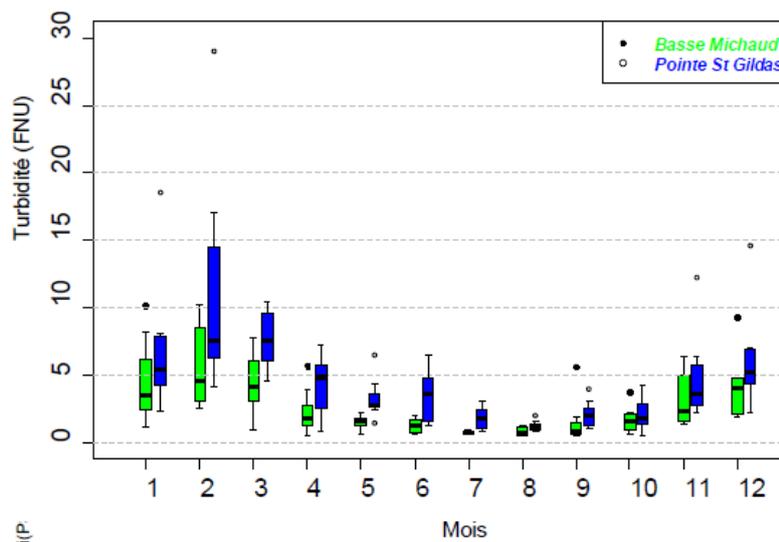


Figure 11. Boîtes de dispersion de l'évolution des turbidités de sub surface sur les quatre années d'étude (2016 à 2019) aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022)

### 3.1.4. Oxygène dissous

**La concentration en oxygène dissous** est comprise entre **6 et 10 mg/L**. Cette concentration est d'autant plus faible que la profondeur est grande. Ainsi, plus les stations sont proches de la côte (faible profondeur), moins elles présentent de variations de leur concentration en oxygène dissous.

**Les profils de saturation en oxygène dissous** enregistrés aux 10 stations sont présentés à l'Annexe 2. Les profils d'oxygène sont identiques à ceux de la température. **La saturation en oxygène est ainsi proche de 100% en surface aux 10 stations et diminue avec la profondeur atteignant 68 et 70% au fond des 2 stations profondes P10 et P09**. Un exemple des valeurs de saturation en oxygène dissous observées sur deux stations est présenté à la Figure 12.

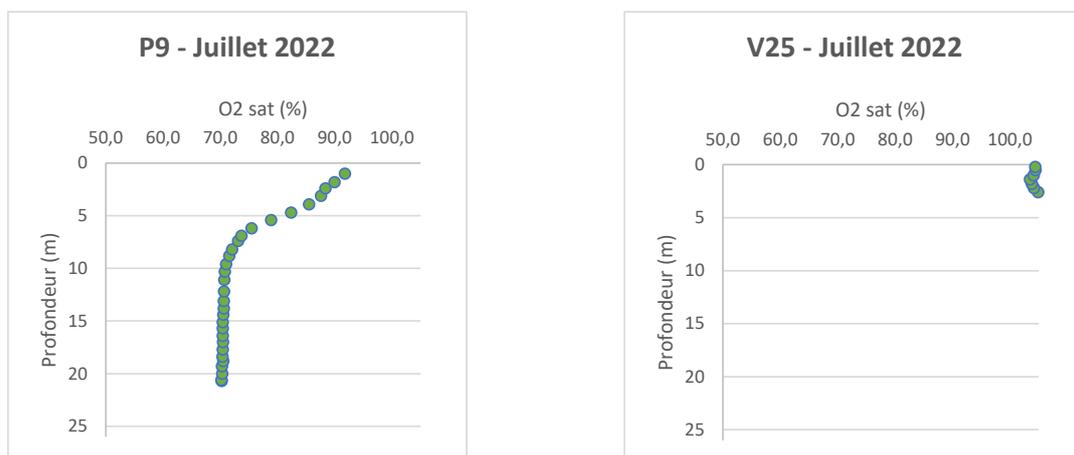


Figure 12 : Exemple des valeurs de saturation en oxygène observées sur une station du large (P9) et une proche de la côte (V25)

En ce qui concerne les deux stations suivies par l'Ifremer, les pourcentages de saturation en oxygène dissous sont du même ordre de grandeur et les données sont disponibles en sub surface ainsi qu'au fond (Figure 13). En surface, ils varient aux deux stations d'environ 85% en fin d'été (septembre) à 130% en période productive d'avril à juillet ; **en juillet particulièrement, les valeurs sont de l'ordre de 90-100% comme observé sur les stations P10 à E1**. Au fond, le pourcentage de saturation en oxygène dissous peut descendre à 60% de juin à septembre : à ce titre, **les observations faites sur P10 et P09 sont similaires en juillet 2022**. A «

Basse Michaud », en été, le pourcentage de saturation en oxygène au fond est fréquemment plus faible qu'à « Pointe St Gildas large ».

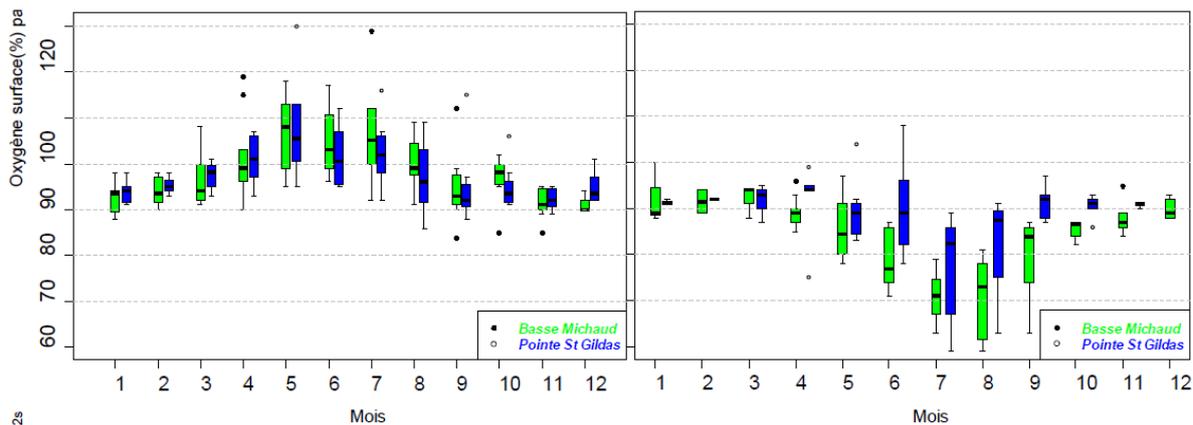


Figure 13. Boîtes de dispersion de l'évolution du pourcentage de saturation en oxygène dissous en sub surface (à gauche) et au fond (à droite) sur les quatre années d'étude aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022)

La sursaturation en oxygène de la masse d'eau peut concerner toute la colonne d'eau à « Pointe St Gildas large ». A « Basse Michaud », le phénomène de sursaturation de l'eau est limité par la profondeur et ne semble concerner que les 15 premiers mètres (Figure 14). Dans les deux cas, la hauteur de la colonne d'eau concernée varie en fonction des conditions hydrologiques et météorologiques. **En période estivale, lorsque la stratification thermique est stabilisée dans le temps, les échanges entre la surface et le fond diminuent et engendrent un appauvrissement en oxygène au fond.** Ces épisodes sont plus fréquents à « Basse Michaud » car la profondeur est plus importante et la stratification thermique plus marquée : **on retrouve nettement ce phénomène sur les stations P10 et P9.**

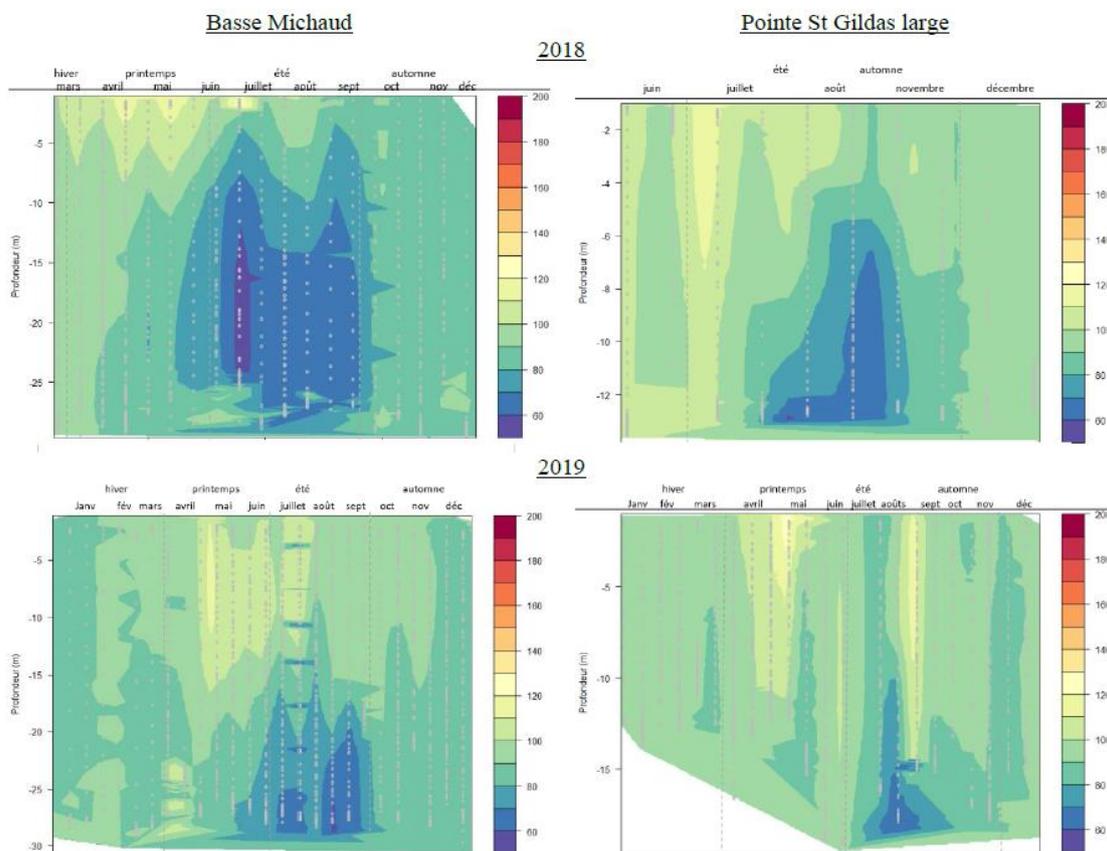


Figure 14. Profils des pourcentages d'oxygène dissous par rapport à la saturation dans la colonne d'eau à « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » en 2018 et en 2019, les points représentent les mesures de profils de la sonde (Ifremer, 2022)

### 3.2. PARAMETRES ANALYSES SUR LA STATION P8

Les paramètres analysés dans le cadre des prélèvements en surface et au fond sur la station P08, sont présentés au Tableau 3. Les concentrations en **chlorophylle a**, ou en nutriments comme les **nitrites** et les **nitrates** sont suivies dans le cadre des suivi hydrologiques de la DCE. Le **pH** moyen de l'eau mer ainsi que sa **conductivité** sont également connus. Le taux de matière en suspension (**MES**) est lié à la turbidité qui est mesurée lors de notre suivi par sonde multi-paramètres, ainsi que par la surveillance DCE. Enfin, les concentrations dissoutes en métaux lourds (Cadmium, Mercure, Nickel et Plomb) peuvent être comparées aux normes de qualité environnementale (Arrêté du 27 juillet 2018).

Toutefois, à notre connaissance, l'Ifremer ne produit pas de données sur la matrice eau de mer pour les autres paramètres (Indices Hydrocarbures, COT, le phosphore total ou la toxicité vis-à-vis des daphnies) dans le cadre des réseaux de surveillance nationaux, ni de référentiel disponible sur le secteur de Yeu Noirmoutier (*com. pers. L.BIZZOZERO, Ifremer, 2023*).

De plus, l'acquisition de résultats sur la matrice eau marine pour des contaminants chimiques nécessite une haute technicité au niveau de l'échantillonnage et de l'analyse pour obtenir un résultat quantifié et fiable (recherche de substances potentiellement présentes à l'échelle de traces ou d'ultra traces). **Les résultats doivent être acquis mensuellement pendant 1 an afin d'établir une concentration moyenne et de la comparer aux normes de qualité environnementale (NQE) « eau marine ».** (*com. pers. I.AMOUROUX, Ifremer, 2023*). **Les résultats sur les contaminants chimiques sont donc présentés ici à titre indicatif, le choix ayant été fait lors de la validation des fiches protocoles de fournir un effort d'échantillonnage conséquent sur le milieu récepteur (ex : benthos rocheux).**

Paramètres	unité	P08 surf	P08 fond
Indice hydrocarbure	mg/l	< 0,05	< 0,05
AOX composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif	µg/L	14	28
Carbone Organique Total	mg/L	1	< 1,0
Azote Kjeldhal	mg/L	< 0,42	< 0,42
Azote global	mg/L	0,011	0,016
Cadmium	µg/L	0,045	0,039
Mercure	µg/L	< 0,50	< 0,50
Nickel	µg/L	< 10,0	< 10,0
Plomb	µg/L	0,33	0,43
Phosphore total	mg/L	< 0,025	< 0,025
Nitrites	µg/L	1,4	2
Nitrates	µg/L	10	14
Chlorophylle A	µg/L	3	2
pH	unités pH	8,1	8,1
Matières en Suspension (filtre M. AP40)	mg/L	4,9	3,8
Conductivité à 25°C	µS/cm	53 700	53 800
Toxicité vis-à-vis des daphnies en 24H,	equit/m3	4,08	5,41
Toxicité vis-à-vis des daphnies, CE50i - 24 H	%	24,5	18,5

Tableau 3 : Résultats des analyses chimiques effectuées par le LEAV sur les 2 échantillons d'eau prélevés sur la station P08 (surface et fond) le 31/05/22.

### 3.2.1. Chlorophylle a

La Chlorophylle a (Chl-a) est le seul pigment photosynthétique commun à tous les végétaux. **Ce paramètre est un indicateur de la biomasse phytoplanctonique.** Il est favorisé lorsque l'apport de nutriments et l'ensoleillement sont suffisants. Le renouvellement des eaux, associé à la photosynthèse le jour, favorise la production d'oxygène dissous. Lorsque le développement de la végétation s'emballé, un bloom algal peut s'observer : on parle alors d'eutrophisation. Ces phénomènes sont généralement suivis par une consommation de l'oxygène dissous, lors de la dégradation de la matière organique produite massivement, qui peut engendrer des hypoxies.

Les concentrations en **chlorophylle a** mesurées sur la station **P8** en **surface** et au **fond** le 31 mai 2022 sont présentées au Tableau 3 et sont respectivement de **3 µg/L** et **2 µg/L**.

Aux stations suivies par l'Ifremer, les concentrations en chlorophylle a les plus basses sont observées entre novembre/décembre et février/mars (Figure 15). Les concentrations maximales sont observées en mai et juin jusqu'à 11µg/L (avec la majorité des concentrations entre 2 et 8 µg/L). Elles sont la plupart du temps observées à « Basse Michaud » surtout en mai où la variabilité des concentrations en chlorophylle a est plus importante.

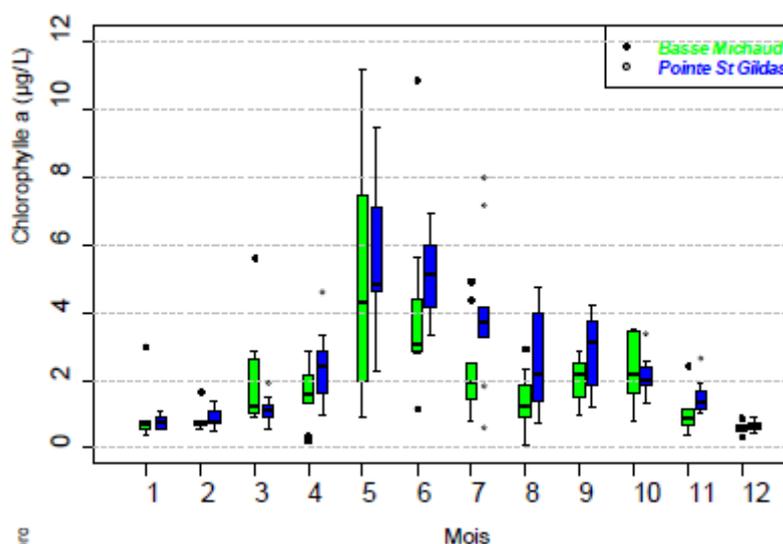


Figure 15. Boîtes de dispersion de l'évolution de la chlorophylle a en sub-surface sur les quatre années d'étude aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022)

Les concentrations en chlorophylle a relevées en 2020 et 2021 sur les 2 stations de la masse d'eau GC46 et celle du « Bois de la chaise large » (GC48) (dans le cadre du bulletin de surveillance du département Loire Atlantique et Vendée) sont également présentées à l'Annexe 5. Elles révèlent aux mois de juillet des **valeurs oscillant entre 2 et 5 µg/L en 2020 avec une valeur maximale à 12µg/L sur « la Pointe saint-Gildas » et entre 2 et 7 µg/L en 2021** également, avec une valeur maximale à **17 µg/L** en juillet 2021 sur les stations de la « Basse Michaud » et de la « Pointe saint-Gildas ».

Les concentrations enregistrées le 31 mai 2022 sur la station P8 s'inscrivent donc **dans une gamme de valeurs basses** par rapport aux résultats relevés de 2016 à 2021 sur la même période de l'année sur les deux stations Basse Michaud, de la Pointe St Gildas et du Bois de la chaise large.

### 3.2.2. Nitrates + nitrites

**La disponibilité des nutriments inorganiques dissous comme le nitrite et le nitrate**, associée aux conditions de température, d'éclairement et de temps de résidence des eaux, **conditionne la croissance du phytoplancton** dont la chlorophylle *a* est un indicateur de biomasse.

Les concentrations en **nitrites et nitrates** mesurées sur la station **P8** le 31 mai 2022 sont présentées au Tableau 3 :

- **En surface**, elles sont de **1,4 µg/L (0,03µmol/L)** pour les nitrites et de **10 µg/L (0,16 µmol/L)** pour les nitrates
- **Au fond**, elles sont de **2 µg/L (0,04µmol/L)** pour les nitrites et de **14 µg/L (0,23 µmol/L)** pour les nitrates

**La somme des concentrations en nitrites et nitrates** enregistrée sur la station P8 le 31/05/22 est donc de **0,19 µmol/L en surface** et de **0,27 µmol/L au fond**.

Aux stations suivies par l'Ifremer, les concentrations de sub-surface les plus élevées de la somme du nitrate et du nitrite sont aux environs de 140 µmol.L<sup>-1</sup>. Elles sont surtout observées de novembre à mars en période de débits importants de la Loire. Selon ces auteurs, **les valeurs minimales de nitrates et nitrites sont proches de 0,25 µmol/L**. Elles sont observées de juillet à août lorsque la production primaire a tout consommé (Figure 16).

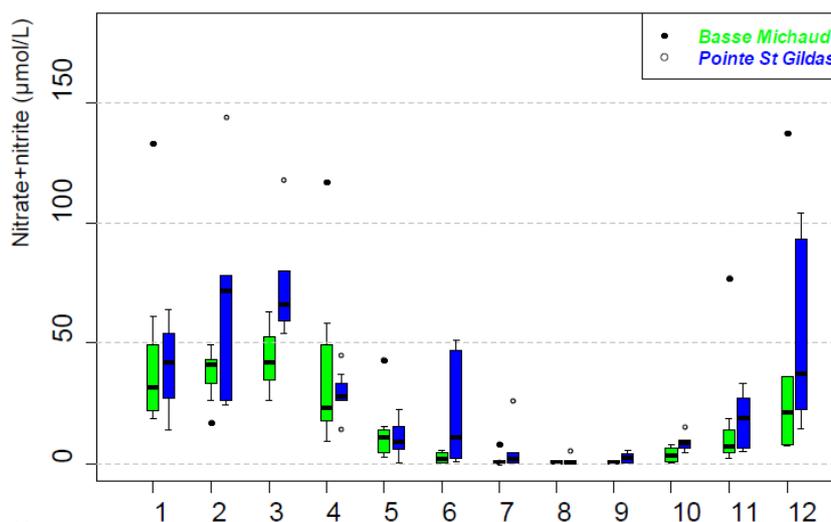


Figure 16. Boîtes de dispersion de l'évolution de la somme du nitrate et du nitrite en sub-surface sur les quatre années d'étude aux stations « Basse Michaud » et « Pointe St Gildas large » (Ifremer, 2022)

Les concentrations en nitrates + nitrites relevées en 2020 et 2021 sur les 2 stations de la masse d'eau GC46 et celle du « Bois de la chaise large » (GC48) (dans le cadre du bulletin de surveillance du département Loire Atlantique et Vendée) sont également présentées à l'Annexe 5. Elles révèlent aux mois de juillet des **concentrations oscillant entre 0 et 15 µmol/L avec une valeur maximale à 25 µmol/L sur « la Pointe saint-Gildas » en 2021**.

**Les concentrations mesurées en nitrites et nitrates** sur la station P8 le 31 mai 2022 **sont donc proches des valeurs les plus basses** relevées sur les stations suivies par l'Ifremer.

### 3.2.3. MES, conductivité et pH

Nous ne disposons pas d'éléments locaux de comparaison pour ces paramètres. Les principales informations à retenir des résultats de 2022 sont :

- Le taux de matière en suspension (**MES**) est très faible (entre 3 et 5mg/L) ce qui est en accord avec l'observation de la turbidité de l'eau sur la même station et les stations alentour.
- Le **pH** enregistré (8,1) est proche du pH moyen de l'eau de mer (8,05-8,1)
- **La conductivité** dépend du taux de sel dissous dans l'eau de mer. En la mesurant, il est possible d'en déduire la salinité. A 25°C, de l'eau de mer présentant une salinité de 35g/L correspond à une conductivité de l'ordre de 53000 µS/cm. **Les conductivités analysées sur la station P8 (53700 µS/cm en surface et 53800 µS/cm au fond) sont donc dans la gamme de valeur logique attendue au vu de la salinité enregistrée.**

### 3.2.4. Métaux lourds

Pour les paramètres concernant les métaux, il est possible de comparer les résultats de concentration dissoute avec la **valeur moyenne annuelle** de la norme de qualité environnementale (NQE) « eaux marine ».

Les résultats pour le **cadmium** et le **plomb** sont détectés à des concentrations inférieures à la **NQE** :

- **0,045 et 0,039 µg/L pour une NQE de 0,2µg/L sur le cadmium.**
- **0,33 et 0,43 µg/L pour une NQE de 1,3µg/L pour le plomb.**

Les concentrations des prélèvements sont donc 3 à 5 fois inférieures sur les deux profondeurs. **Le mercure et le nickel ne sont pas détectés sur P8.**

### 3.2.5. Hydrocarbures, Carbone, Azote et toxicité vis-à-vis des daphnies

Pour ce qui est des paramètres restants, plusieurs présentent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire : il s'agit des **indices hydrocarbure** ; de l'**azote kjeldhal** ; du **mercure** ; du **nickel** ; du **phosphore total** et du **Carbone Organique Total (COT)** détecté à **1 mg/L** en surface (valeur de la limite de quantification).

L'**azote global et les AOX** présentent des valeurs non comparables du fait du manque de données environnementales. Ces données sont donc inédites et serviront de référence pour la suite du suivi environnemental.

Il est toutefois stipulé dans l'arrêté du 13/12/04 relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau que le rejet d'eau dans l'environnement est autorisé pour une eau dont la concentration en AOX est inférieure à 1mg/L. Les concentrations relevées sur P8 sont de 14 et 28 µg/L, donc bien inférieures.

Le suivi concernant les matières inhibitrices par test de toxicité vis-à-vis des daphnies ne semble pas opportun malgré sa présence à la fiche protocole AP1. En effet, les daphnies étant des organismes d'eau douce, le risque est donc de mettre en évidence de faux positifs vis-à-vis de la toxicité (surmortalité liée au choc osmotique).

## 4. SYNTHÈSE

- Concernant les mesures *in situ* de juillet 2022, les profils obtenus dans la colonne d'eau sur les 10 stations suivies le 12 juillet 2022, montrent globalement des valeurs cohérentes en comparaison des données existantes. Les valeurs obtenues se rapprochent du bruit de fond environnemental.  
Les résultats observés sont dans les mêmes gammes de valeurs que sur les deux stations suivies par l'Ifremer dans le cadre la DCE au mois de juillet de 2016 à 2019. Ces deux stations sont certes éloignées de 15 à 25 miles de la zone d'étude mais elles ont l'avantage de présenter également deux profils différents notamment en termes de profondeur et de distance à la côte.
- Concernant les prélèvements en mai 2022, les paramètres analysés lors de la campagne du 31 mai 2022 sur la station P8 montrent dans l'ensemble des concentrations proches des valeurs de bruit de fond environnemental (Chlorophylle *a*, nitrates et nitrites). Pour les autres paramètres dont les références manquent, certains ne sont pas détectés (COT, Hydrocarbures, Azote NTK, mercure, nickel, et phosphore), d'autres montrent des valeurs inédites qui seront utilisées pour la comparaison avec les valeurs obtenues en phase travaux.

## 5. REFERENCES

Aquaref, 2015. *Opérations d'échantillonnage de sédiments en milieu continental (cours d'eau et plan d'eau) dans le cadre des programmes de surveillance DCE - Recommandations techniques – Edition 2015*

AMINOT, A., KEROUEL, R., 2004. *Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. Editions IFREMER, 336p.*

*Arrêté du 13 décembre 2004 relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumises à autorisation au titre de la rubrique n° 2921.*

IFREMER 2021. *Qualité du milieu marin littoral Bulletin de la surveillance 2020*

IFREMER 2022. *Qualité du milieu marin littoral Bulletin de la surveillance 2021*

LE MERRER Y, MANACH S, BIZZOZERO L, *Suivi hydrologique et phytoplanctonique environnemental et sanitaire dans la masse d'eau Loire Large (GC46)*

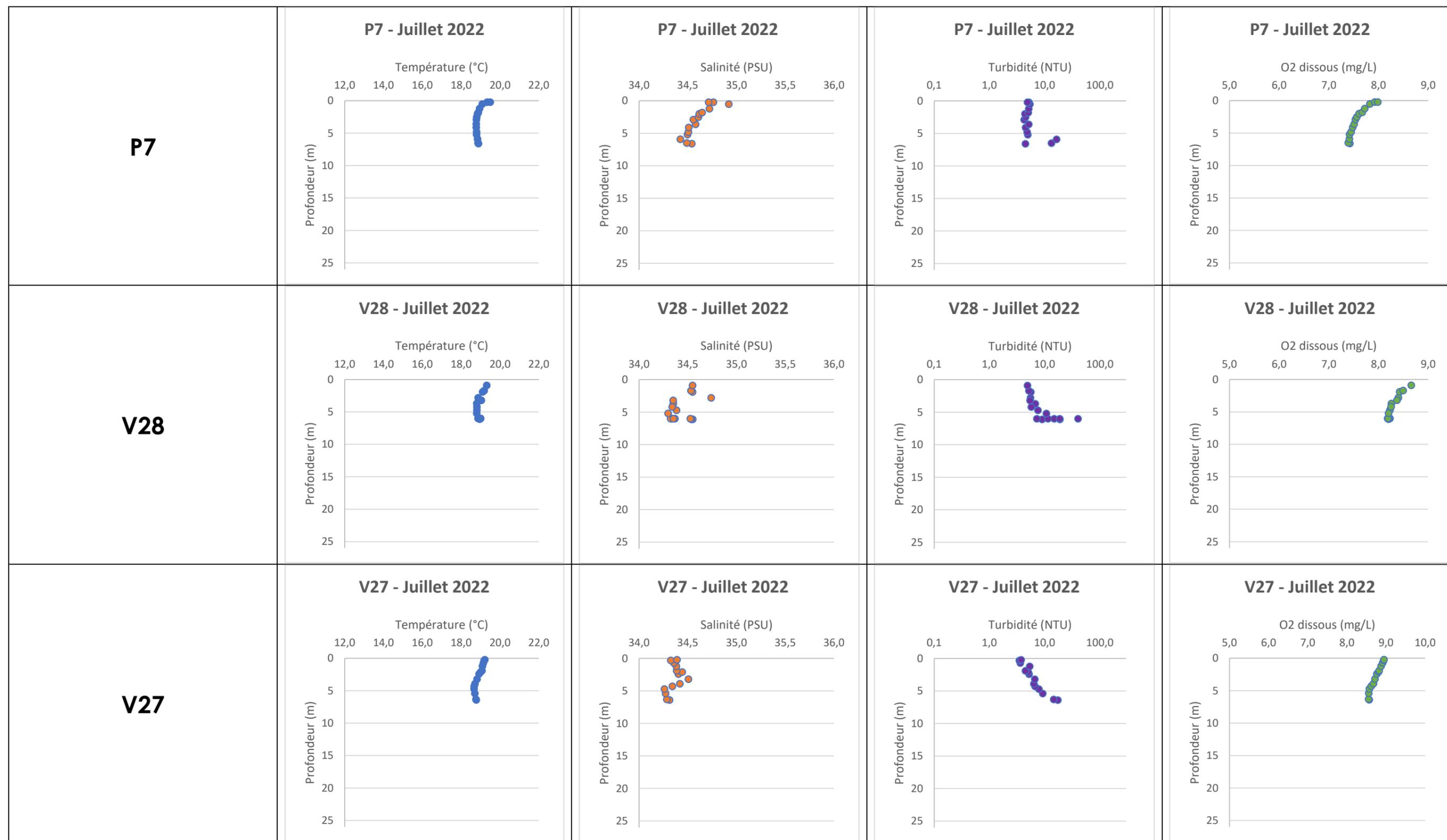
**Sites internet en ligne :**

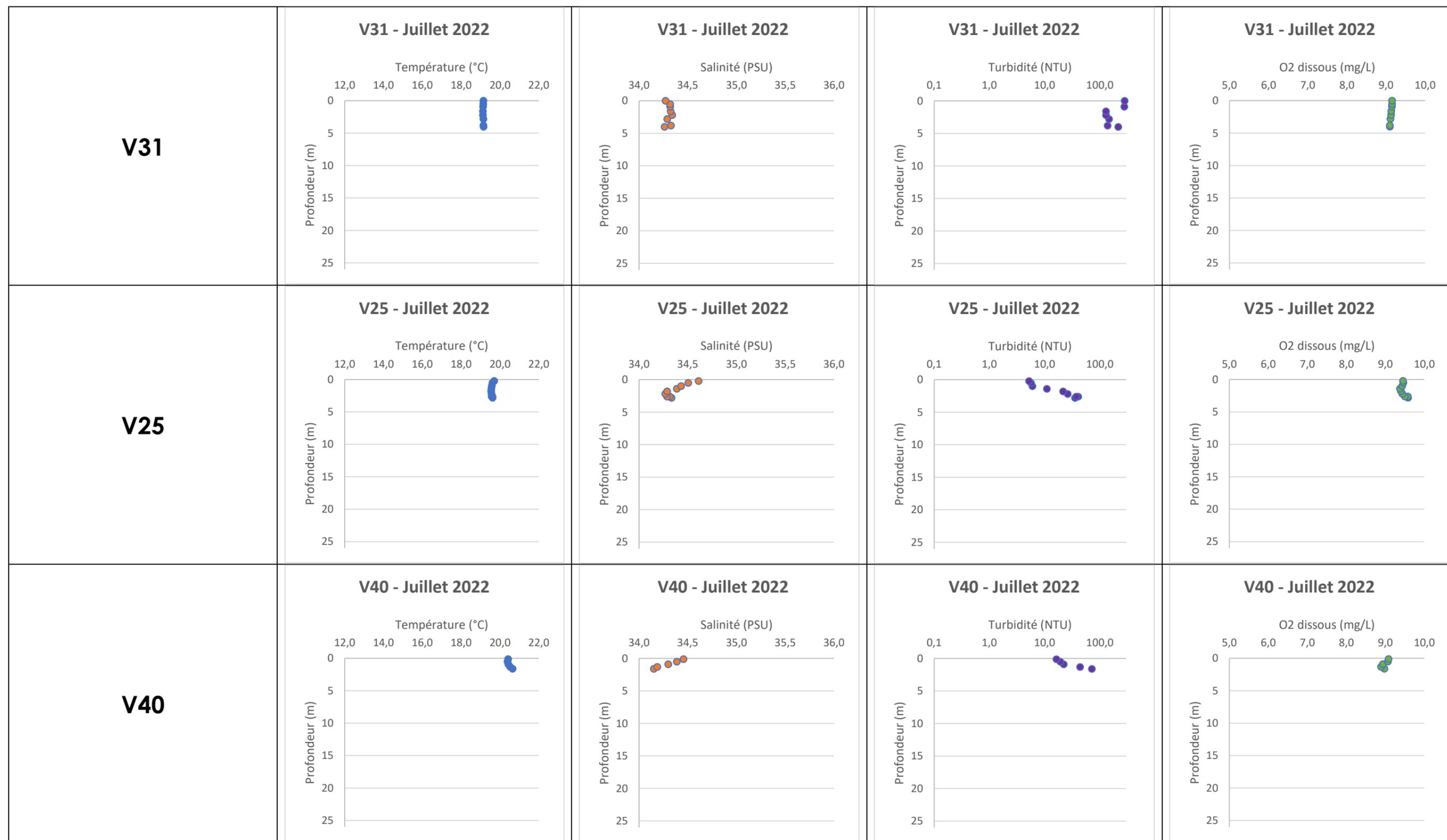
<http://envlit.ifremer.fr/>

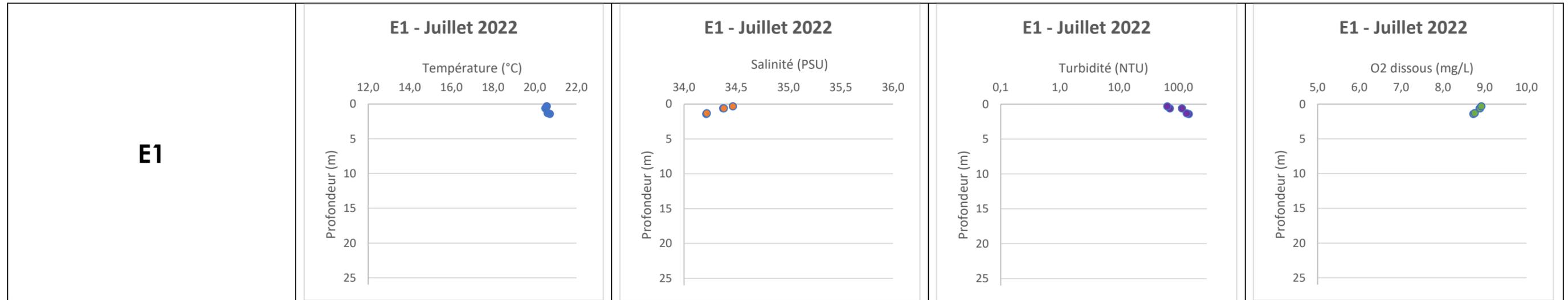
[https://atlas-dce.ifremer.fr/scripts/site/liste\\_etatme.php?bassin\\_id=LB](https://atlas-dce.ifremer.fr/scripts/site/liste_etatme.php?bassin_id=LB)

## ANNEXE 1 : RESULTATS DES MESURES IN SITU

Stations	Température (°C)	Salinité (PSU)	Turbidité (NTU)	O2 dissous (mg/L)
<p style="text-align: center;"><b>P10</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>P10 - Juillet 2022</b></p>			
<p style="text-align: center;"><b>P9</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>P9 - Juillet 2022</b></p>			
<p style="text-align: center;"><b>P8</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>P8 - Juillet 2022</b></p>			

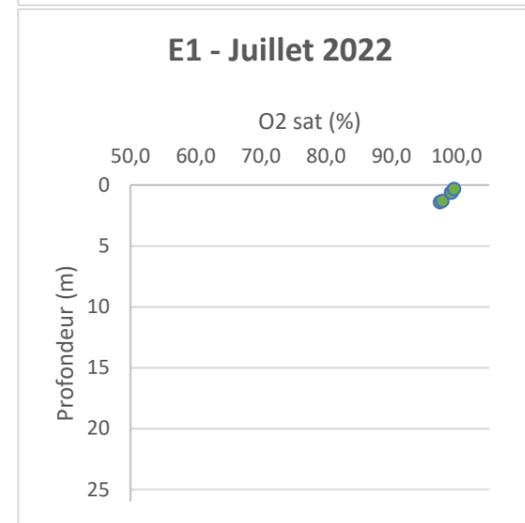
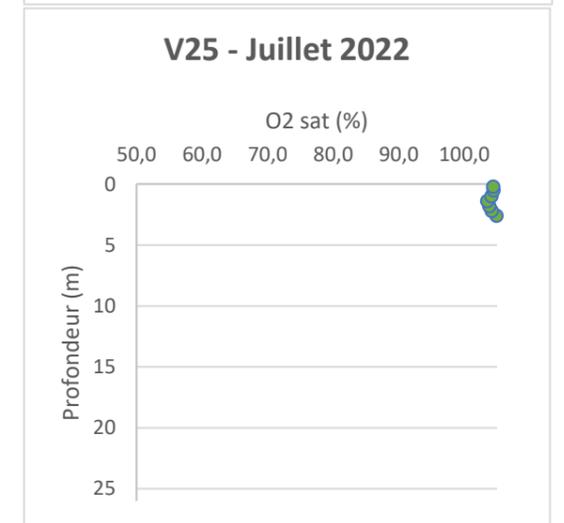
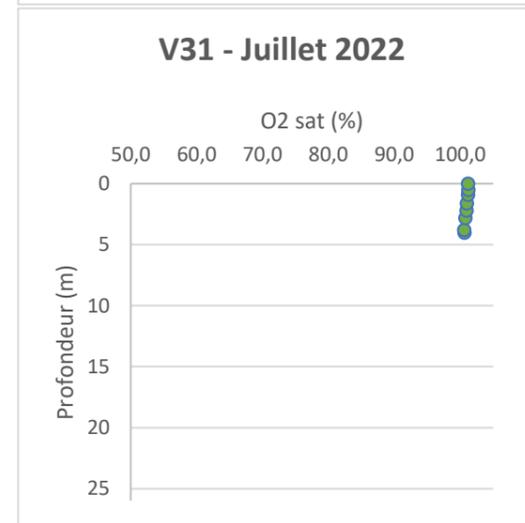
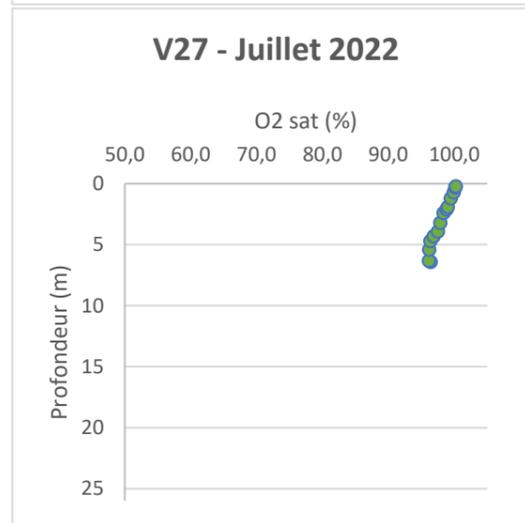
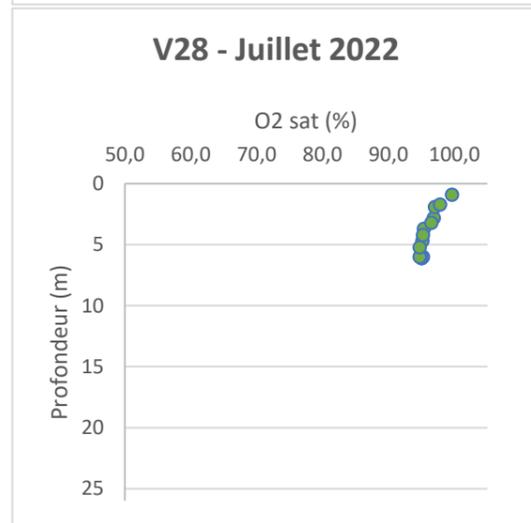
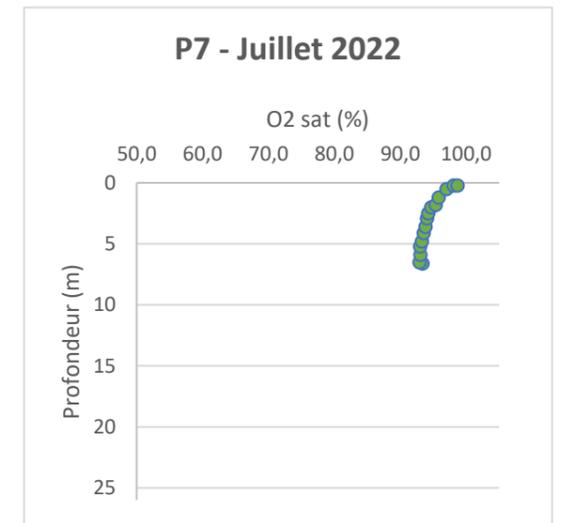
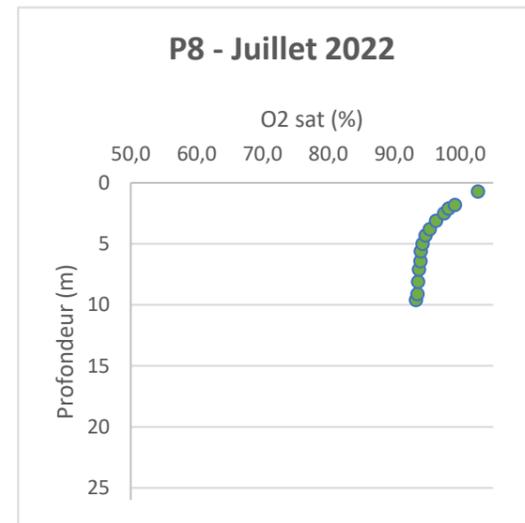
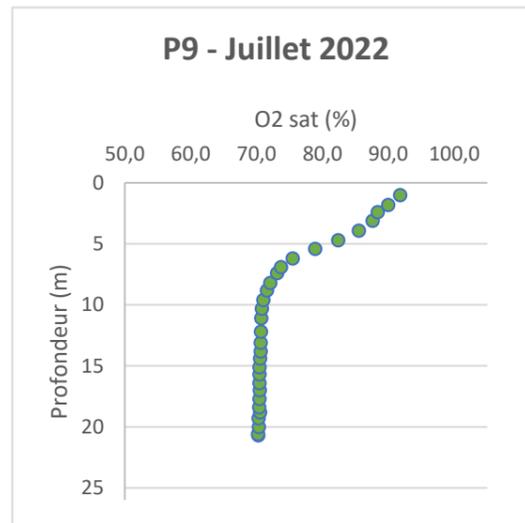
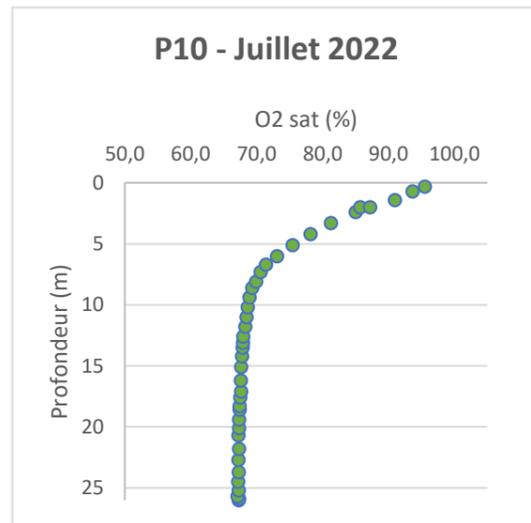






## ANNEXE 2 : RESULTATS DES MESURES *IN SITU* CONCERNANT LA SATURATION EN OXYGENE DISSOUS

### Saturation en Oxygène dissous (%)



## ANNEXE 3 : RESULTATS DES ANALYSES LEAV



**VENDÉE**  
LE DÉPARTEMENT

# Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée

## RAPPORT D'ANALYSE



Accréditation  
n° 1-1064  
Portée disponible  
sur www.cofrac.fr

<b>Demande N° :</b>	L.2022.16252
<b>Echantillon :</b>	L.2022.16252-1-1
<b># Type d'échantillon:</b>	Eau saline
<b>Exploitant :</b>	IDRA BIO ET LITTORAL
<b>Bulletin n° :</b>	L.2022.16252-1-1

**IDRA BIO ET LITTORAL**  
**54 RUE DU GRAND JARDIN**

**35400 ST MALO**

<b>Date de réception :</b>	31/05/2022 18:00	<b>Observations :</b>
<b># Date de prélèvement :</b>	31/05/2022 16:00	
<b>Prélevé par :</b>	LE CLIENT	
<b>Collecté par :</b>		
<b>Méthode prélèvement :</b>		
<b># Lieu de prélèvement :</b>		
<b># Localisation exacte :</b>	Echantillon 1 - RTE - PO8 - SURF	

Analyse	Méthode	Résultat	Critère	Unité	Date de début d'analyse
---------	---------	----------	---------	-------	-------------------------

### Physico-chimie

(C) pH - 1302	Méth. int. PTEEDANA009	8.1		unités pH	01/06/2022
Température de mesure du pH - 6484	Méth. int. PTEE1ANA009	18.3		°C	01/06/2022
(C) Conductivité à 25°C - 1303	NF EN 27888	53 700		µS/cm	01/06/2022
(C) Nitrates (en N) - 1340	NF EN ISO 13395	10		µg(N)/l	02/06/2022
(C) Nitrites (en N) - 1339	NF EN ISO 13395	1.4		µg(N)/l	02/06/2022
Chlorophylle A - 1439	NF T 90-117 (Lorenzen)	3		µg/l	31/05/2022
(C) Carbone Organique Total - 1841	NF EN 1484	1.0		mg(C)/l	03/06/2022
Azote Kjeldhal (en N) - 1319	NF EN 25663	< 0.42		mg(N)/l	31/05/2022
Azote global (en N) - 1551	Calcul	0.011		mg/l	02/06/2022
(C) Phosphore total (en P) - 1350	NF EN ISO 15681-2	< 0.025		mg(P)/l	31/05/2022
(C) Matières en Suspension (filtre M. AP40) - 1305	NF EN 872	4.9		mg/l	01/06/2022

### Métaux-Minéraux

Cadmium - 1388	Méth. int. ICP-MS	0.045		µg(Cd)/l	13/06/2022
Mercuré - 1387	NF EN ISO 17294-2	< 0.50		µg(Hg)/l	03/06/2022
Nickel - 1386	Méth. int. ICP-MS	< 10.0		µg(Ni)/l	13/06/2022
Plomb - 1382	Méth. int. ICP-MS	0.33		µg(Pb)/l	13/06/2022

### Sous-traitance

Toxicité vis-à-vis des daphnies en 24H, non corrigée (sous-traitance) - 1356	Arrêté ministériel du 21/12/2007	4.08(*)		equit/m3	02/06/2022
Toxicité vis-à-vis des daphnies, CE50i - 24 H (sous-traitance) - 1356	NF EN ISO 6341	24.5(*)		%	02/06/2022

### Divers Micro-polluants organiques

AOX composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif (sous-traitance) - 1106	NF EN ISO 9562	14(**)		µg/l	08/07/2022
Indice hydrocarbone - 1446	NF EN ISO 9377-2	< 0.05		mg/l	01/06/2022

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais et prélèvements.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements

couverts par l'accréditation identifiés par (C) Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf lorsque l'information est fournie par le client. (Les données clients sont identifiées par #)

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les caractéristiques associés à l'échantillon ne sont pas de sa responsabilité.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture. Les analyses identifiées par « E » sont réalisées sous couvert de l'agrément du ministère en charge de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2022.16252 Echantillon N° : L.2022.16252-1-1**

Page : 1 / 2

## RAPPORT D'ANALYSE

Analyse	Méthode	Résultat	Critère	Unité	Date de début d'analyse
---------	---------	----------	---------	-------	-------------------------

(\*) Analyse sous traitée au laboratoire de Limoges.

(\*\*) Analyse sous traitée à Inovalys Tours.

Commentaires éventuels :

La Roche sur Yon, le 18/07/2022

**Fabian PILLET**  
Technicien des secteurs  
physico-chimie des eaux



Destinataires :

- IDRA BIO ET LITTORAL, 54 RUE DU GRAND JARDIN, 35400 ST MALO  
- IDRA BIO ET LITTORAL, LA HAYE DE PAN, 35170 BRUZ

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais et prélèvements. L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements couverts par l'accréditation identifiés par (C) Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande. Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf lorsque l'information est fournie par le client. (Les données clients sont identifiées par #) Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les caractéristiques associés à l'échantillon ne sont pas de sa responsabilité.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture. Les analyses identifiées par « E » sont réalisées sous couvert de l'agrément du ministère en charge de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2022.16252 Echantillon N° : L.2022.16252-1-1**

Page : 2 / 2



**VENDÉE**  
LE DÉPARTEMENT

# Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée

## RAPPORT D'ANALYSE



Accréditation  
n° 1-1064  
Portée disponible  
sur www.cofrac.fr

<b>Demande N° :</b>	L.2022.16252
<b>Echantillon :</b>	L.2022.16252-1-2
<b># Type d'échantillon:</b>	Eau saline
<b>Exploitant :</b>	IDRA BIO ET LITTORAL
<b>Bulletin n° :</b>	L.2022.16252-1-2

**IDRA BIO ET LITTORAL**  
**54 RUE DU GRAND JARDIN**

**35400 ST MALO**

<b>Date de réception :</b>	31/05/2022 18:00	<b>Observations :</b>
<b># Date de prélèvement :</b>	31/05/2022 16:00	
<b>Prélevé par :</b>	LE CLIENT	
<b>Collecté par :</b>		
<b>Méthode prélèvement :</b>		
<b># Lieu de prélèvement :</b>		
<b># Localisation exacte :</b>	Echantillon 2 - RTE - PO8 - FOND	

Analyse	Méthode	Résultat	Critère	Unité	Date de début d'analyse
---------	---------	----------	---------	-------	-------------------------

### Physico-chimie

(C) pH - 1302	Méth. int. PTEEDANA009	8.1		unités pH	01/06/2022
Température de mesure du pH - 6484	Méth. int. PTEE1ANA009	17.9		°C	01/06/2022
(C) Conductivité à 25°C - 1303	NF EN 27888	53 800		µS/cm	01/06/2022
(C) Nitrates (en N) - 1340	NF EN ISO 13395	14		µg(N)/l	02/06/2022
(C) Nitrites (en N) - 1339	NF EN ISO 13395	2.0		µg(N)/l	02/06/2022
Chlorophylle A - 1439	NF T 90-117 (Lorenzen)	2		µg/l	31/05/2022
(C) Carbone Organique Total - 1841	NF EN 1484	< 1.0		mg(C)/l	03/06/2022
Azote Kjeldhal (en N) - 1319	NF EN 25663	< 0.42		mg(N)/l	31/05/2022
Azote global (en N) - 1551	Calcul	0.016		mg/l	02/06/2022
(C) Phosphore total (en P) - 1350	NF EN ISO 15681-2	< 0.025		mg(P)/l	31/05/2022
(C) Matières en Suspension (filtre M. AP40) - 1305	NF EN 872	3.8		mg/l	01/06/2022

### Métaux-Minéraux

Cadmium - 1388	Méth. int. ICP-MS	0.039		µg(Cd)/l	13/06/2022
Mercuré - 1387	NF EN ISO 17294-2	< 0.50		µg(Hg)/l	03/06/2022
Nickel - 1386	Méth. int. ICP-MS	< 10.0		µg(Ni)/l	13/06/2022
Plomb - 1382	Méth. int. ICP-MS	0.43		µg(Pb)/l	13/06/2022

### Sous-traitance

Toxicité vis-à-vis des daphnies en 24H, non corrigée (sous-traitance) - 1356	Arrêté ministériel du 21/12/2007	5.41(*)		equit/m3	02/06/2022
Toxicité vis-à-vis des daphnies, CE50i - 24 H (sous-traitance) - 1356	NF EN ISO 6341	18.5(*)		%	02/06/2022

### Divers Micro-polluants organiques

AOX composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif (sous-traitance) - 1106	NF EN ISO 9562	28(**)		µg/l	08/07/2022
Indice hydrocarbone - 1446	NF EN ISO 9377-2	< 0.05		mg/l	01/06/2022

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais et prélèvements.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements

couverts par l'accréditation identifiés par (C) Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf lorsque l'information est fournie par le client. (Les données clients sont identifiées par #)

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les caractéristiques associés à l'échantillon ne sont pas de sa responsabilité.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture. Les analyses identifiées par « E » sont réalisées sous couvert de l'agrément du ministère en charge de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2022.16252 Echantillon N° : L.2022.16252-1-2**

Page : 1 / 2

## RAPPORT D'ANALYSE

Analyse	Méthode	Résultat	Critère	Unité	Date de début d'analyse
---------	---------	----------	---------	-------	-------------------------

(\*) Analyse sous traitée au laboratoire de Limoges.

(\*\*) Analyse sous traitée à Inovalys Tours.

Commentaires éventuels :

La Roche sur Yon, le 18/07/2022

**Fabian PILLET**  
Technicien des secteurs  
physico-chimie des eaux



Destinataires :

- IDRA BIO ET LITTORAL, 54 RUE DU GRAND JARDIN, 35400 ST MALO  
- IDRA BIO ET LITTORAL, LA HAYE DE PAN, 35170 BRUZ

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais et prélèvements. L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements couverts par l'accréditation identifiés par (C) Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande. Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf lorsque l'information est fournie par le client. (Les données clients sont identifiées par #) Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les caractéristiques associés à l'échantillon ne sont pas de sa responsabilité.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture. Les analyses identifiées par « E » sont réalisées sous couvert de l'agrément du ministère en charge de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

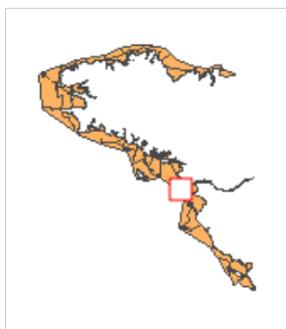
**Demande N° : L.2022.16252 Echantillon N° : L.2022.16252-1-2**

Page : 2 / 2

# ANNEXE 4 : PRESENTATION DES MASSES D'EAU GC46, GC47, GC48 ET GC49

## Masse d'eau côtière FRGC46

### Loire (large)



<b>Bassin Hydrographique</b>	Loire-Bretagne
<b>Département(s)</b>	LOIRE-ATLANTIQUE
<b>Type</b>	C10 - Côte sableuse partiellement stratifiée
<b>Masse d'eau fortement modifiée</b>	Non
<b>Objectifs environnementaux</b>	Atteinte en 2015
<b>Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE</b>	Oui
<b>Contrôle de surveillance</b>	Oui
<b>Contrôle opérationnel</b>	Non

Contexte physique de la masse d'eau

Etat global

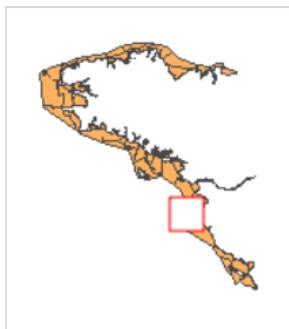
### Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE

Ce bilan , basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés (jeu de données 2012-2017). Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel 2019 du bassin Loire-Bretagne. Conformément à cet état des lieux, les substances chimiques persistantes, bioaccumulables, toxiques et ubiquistes ne sont pas prises en compte dans les états chimique et global présentés dans cet Atlas.

Dernière mise à jour le 24/04/2020.

Etat chimique		Etat écologique				Etat global	
Niveau de confiance	3	Niveau de confiance				2	
Etat chimique	Etat biologique	Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique			
Substances de état chimique	(I)	Invertébrés benthiques	(I)	Hydromorphologie	(E)	Température	(I)
		Invertébrés benthiques intertidaux	(NP)			Oxygène dissous	(I)
		Invertébrés benthiques subtidaux	(I)			Nutriments	(I)
		Flore autre que phytoplancton	(I)			Transparence	(I)
		Angiospermes	(NP)				
		Macroalgues intertidales	(I)				
		Macroalgues subtidales	(I)				
		Macroalgues opportunistes	(I)				
		Phytoplancton	(I)				

**Masse d'eau côtière FRGC47**  
**Ile d'Yeu**



<b>Bassin Hydrographique</b>	Loire-Bretagne
<b>Département(s)</b>	LOIRE-ATLANTIQUE
<b>Type</b>	C14 - Côte rocheuse mésotidale peu profonde
<b>Masse d'eau fortement modifiée</b>	Non
<b>Objectifs environnementaux</b>	Atteinte en 2015
<b>Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE</b>	Oui
<b>Contrôle de surveillance</b>	Oui
<b>Contrôle opérationnel</b>	Non

Contexte physique de la masse d'eau

**Etat global**

**Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE**

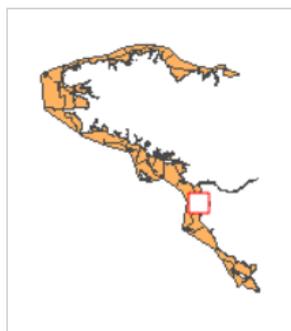
Ce bilan , basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés (jeu de données 2012-2017). Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel 2019 du bassin Loire-Bretagne. Conformément à cet état des lieux, les substances chimiques persistantes, bioaccumulables, toxiques et ubiquistes ne sont pas prises en compte dans les états chimique et global présentés dans cet Atlas.

**Dernière mise à jour le 24/04/2020.**

Etat chimique		Etat écologique				Etat global	
Niveau de confiance		Niveau de confiance					
0						2	
Etat chimique		Etat biologique	Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique		
Substances de état chimique	(ENS)	Invertébrés benthiques	Hydromorphologie		Température	(I)	
		Invertébrés benthiques intertidaux	(NP)		Oxygène dissous	(I)	
		Invertébrés benthiques subtidaux	(I)		Nutriments	(I)	
		Flore autre que phytoplancton			Transparence	(I)	
		Angiospermes	(NP)				
		Macroalgues intertidales	(I)				
		Macroalgues subtidales	(I)				
		Macroalgues opportunistes	(I)				
		Phytoplancton	(I)				

**Masse d'eau côtière FRGC48**

**Baie de Bourgneuf**



<b>Bassin Hydrographique</b>	Loire-Bretagne
<b>Département(s)</b>	LOIRE-ATLANTIQUE
<b>Type</b>	C3 - Côte vaseuse modérément exposée
<b>Masse d'eau fortement modifiée</b>	Non
<b>Objectifs environnementaux</b>	Atteinte en 2015
<b>Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE</b>	Oui
<b>Contrôle de surveillance</b>	Oui
<b>Contrôle opérationnel</b>	Non

Contexte physique de la masse d'eau

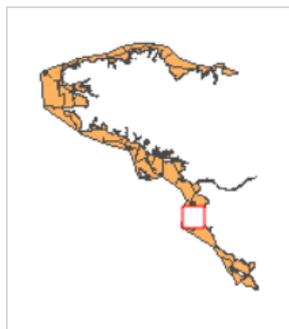
**Etat global**

**Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE**

Ce bilan , basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés (jeu de données 2012-2017). Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel 2019 du bassin Loire-Bretagne. Conformément à cet état des lieux, les substances chimiques persistantes, bioaccumulables, toxiques et ubiquistes ne sont pas prises en compte dans les états chimique et global présentés dans cet Atlas.

**Dernière mise à jour le 24/04/2020.**

Etat chimique		Etat écologique				Etat global	
Niveau de confiance	3	Niveau de confiance				2	
Etat chimique	Etat biologique	Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique			
Substances de état chimique	(I)	Invertébrés benthiques		Hydromorphologie	(E)	Température	(I)
		Invertébrés benthiques intertidaux	(I)			Oxygène dissous	(I)
		Invertébrés benthiques subtidiaux	(I)			Nutriments	(I)
		Flore autre que phytoplancton				Transparence	(I)
		Angiospermes	(I)				
		Macroalgues intertidales	(ENS)				
		Macroalgues subtidales	(NP)				
		Macroalgues opportunistes	(I)				
		Phytoplancton	(I)				

**Masse d'eau côtière FRGC49****La Barre de Monts**

<b>Bassin Hydrographique</b>	Loire-Bretagne
<b>Département(s)</b>	VENDEE
<b>Type</b>	C10 - Côte sableuse partiellement stratifiée
<b>Masse d'eau fortement modifiée</b>	Non
<b>Objectifs environnementaux</b>	Atteinte en 2015
<b>Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE</b>	Non
<b>Contrôle de surveillance</b>	Non
<b>Contrôle opérationnel</b>	Non

Contexte physique de la masse d'eau

Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE							Etat global
Ce bilan , basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés (jeu de données 2012-2017). Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel 2019 du bassin Loire-Bretagne. Conformément à cet état des lieux, les substances chimiques persistantes, bioaccumulables, toxiques et ubiquistes ne sont pas prises en compte dans les états chimique et global présentés dans cet Atlas.							
Dernière mise à jour le 24/04/2020.							
Etat chimique		Etat écologique					
Niveau de confiance	0	Niveau de confiance				2	
Etat chimique		Etat biologique		Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique	
Substances de état chimique	(ENS)	Invertébrés benthiques	(ENS)	Hydromorphologie	(E)	Température	(ENS)
		Invertébrés benthiques intertidaux	(ENS)			Oxygène dissous	(ENS)
		Invertébrés benthiques subtidiaux	(ENS)			Nutriments	(ENS)
		Flore autre que phytoplancton				Transparence	(ENS)
		Angiospermes	(ENS)				
		Macroalgues intertidales	(ENS)				
		Macroalgues subtidales	(ENS)				
		Macroalgues opportunistes	(I)				
		Phytoplancton	(E)				

Etat écologique ou global		Etat chimique	
Non pertinent		Non pertinent	
Inconnu		Inconnu	
Très bon		Bon	
Bon		Mauvais	
Moyen			
Médiocre			
Mauvais			
Inférieur au très bon état			

DI - Données insuffisantes

DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau

ENS - Elément de qualité non suivi

IND - Indicateur non défini

NP - Indicateur non pertinent ( absent ou non représentatif)

NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau

E - Classement basé sur un avis d'expert

I - Classement basé sur l'indicateur

#### Niveau de confiance

1: faible

2: moyen

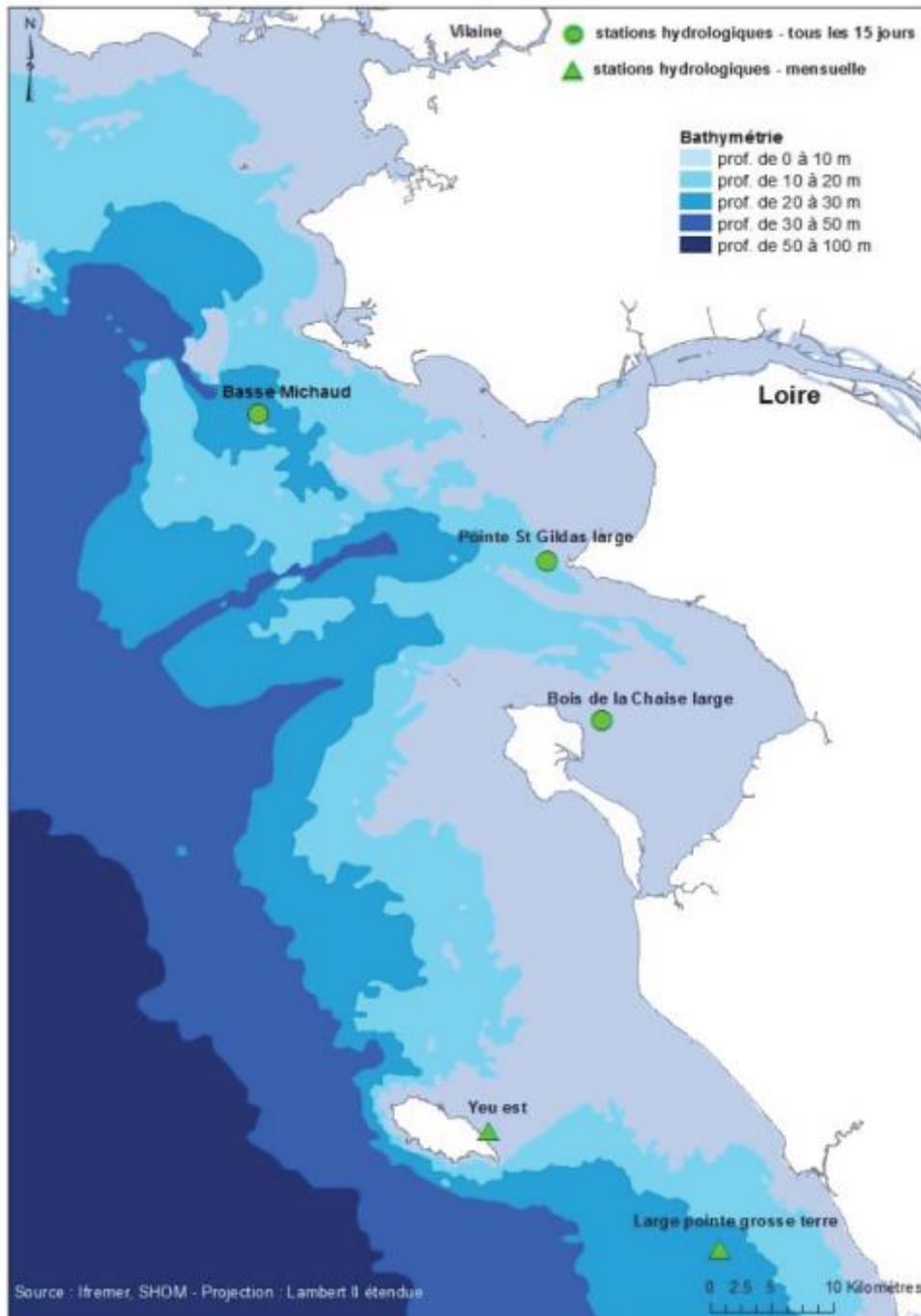
3: élevé

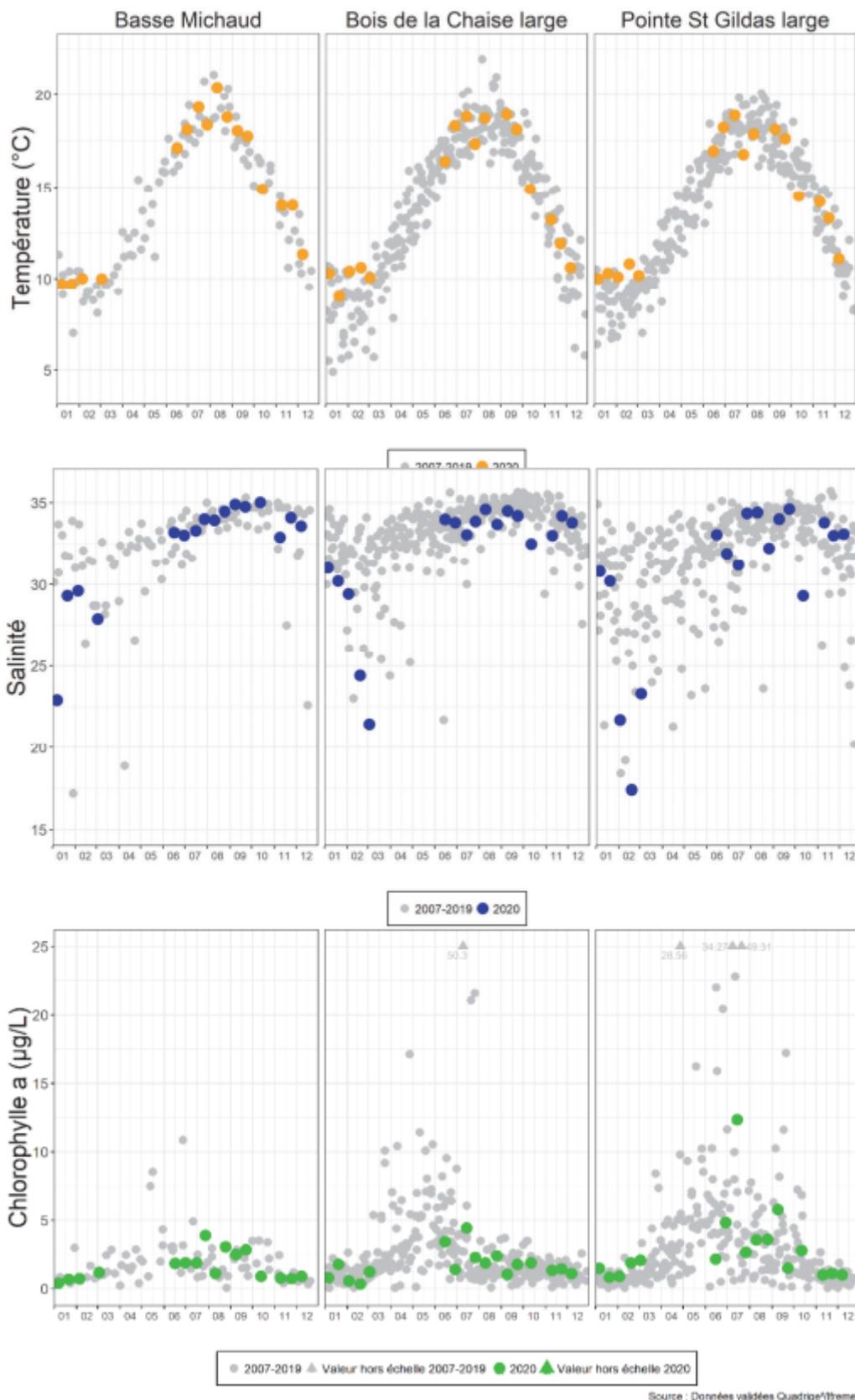
gris : pas d'information

Dernière mise à jour : 30/08/2019

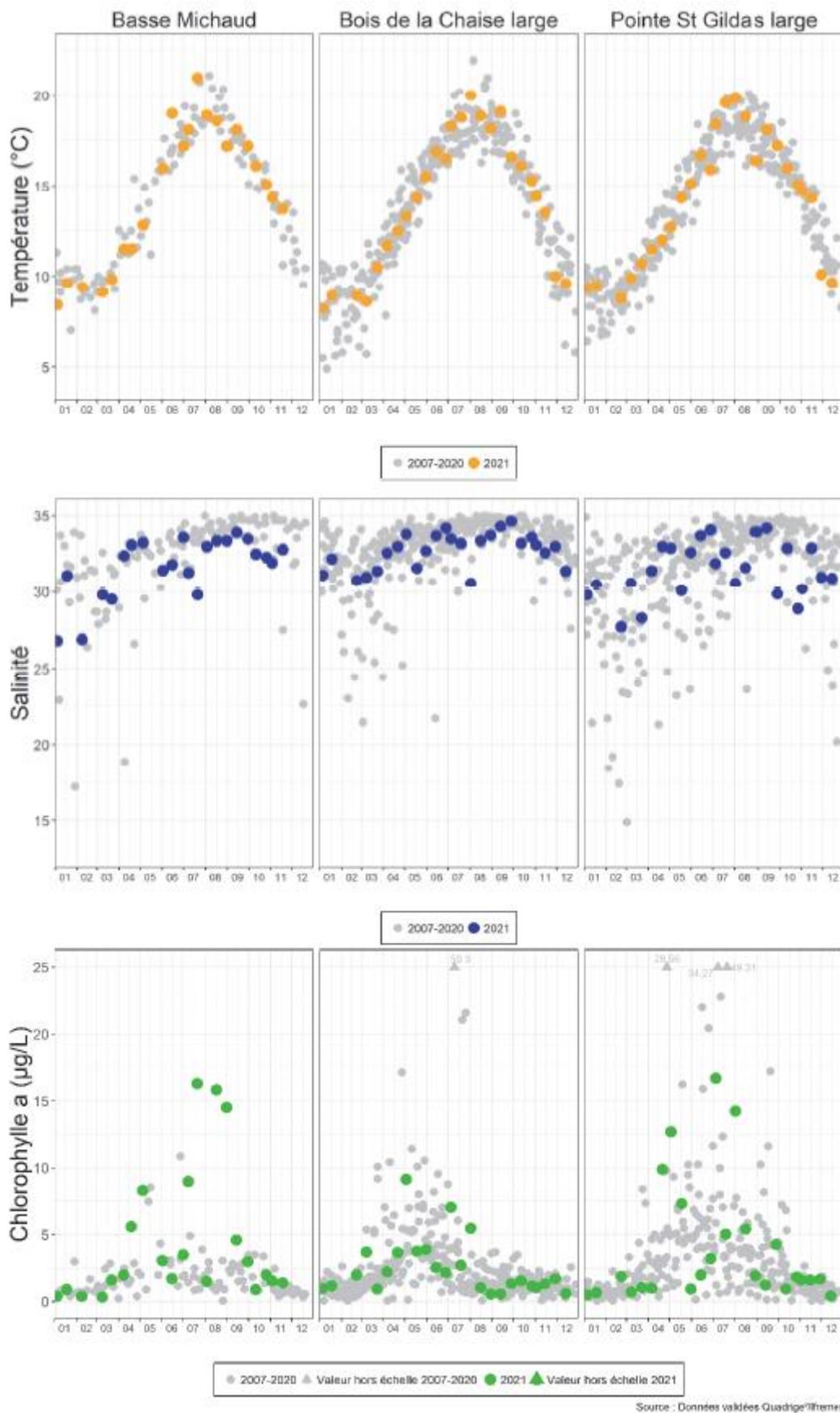


# ANNEXE 5 : RESULTATS DES MESURES DE TEMPERATURES, SALINITE, CHLOROPHYLLE A ET NUTRIMENTS EN 2020 ET 2021 (BULLETIN DE SURVEILLANCE 2020- EDITION 2021 ET 2021- EDITION 2022 – DEPARTEMENTS DE LOIRE ATLANTIQUE ET VENDEE)





Evolution de la température, de la salinité et de la biomasse phytoplanctonique (représentée par la chlorophylle a) aux stations « Basse Michaud », « Bois de la chaise Large » et « Pointe saint-Gildas » en 2020



Evolution de la température, de la salinité et de la biomasse phytoplanctonique (représentée par la chlorophylle a) aux stations « Basse Michaud », « Bois de la chaise Large » et « Pointe saint-Gildas » en 2021

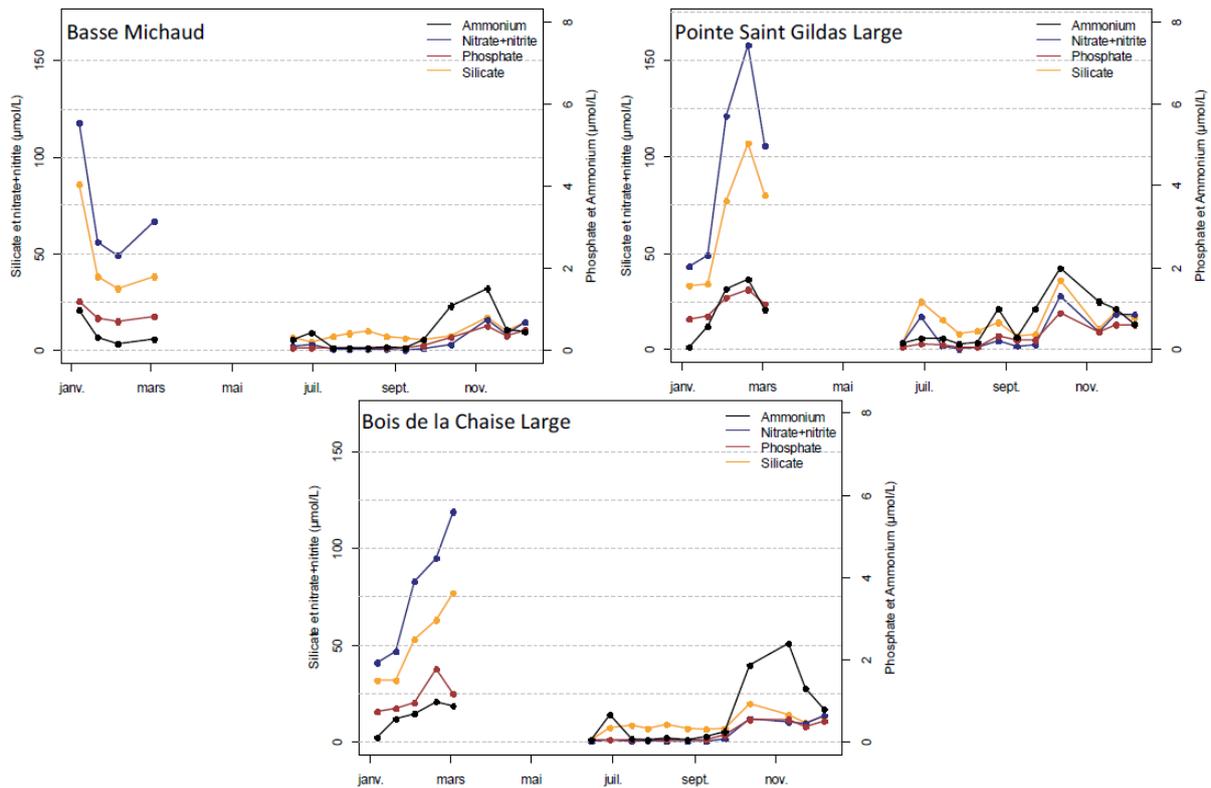
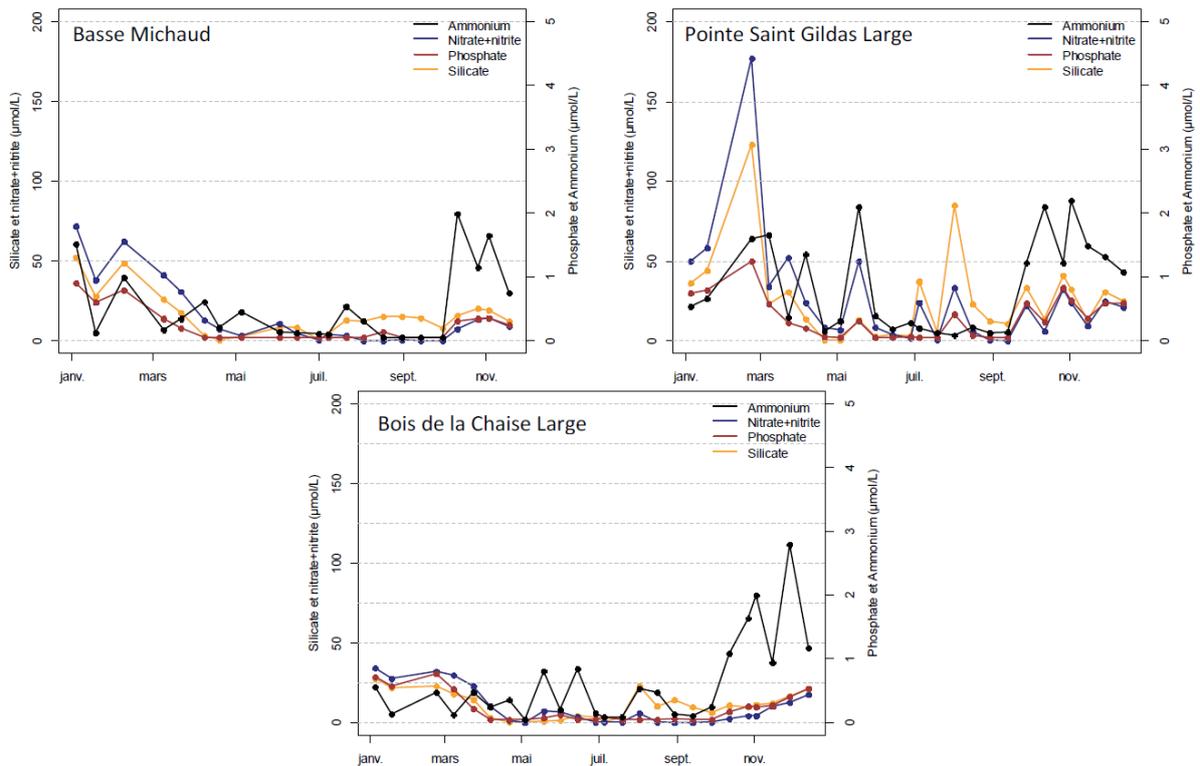


Figure 17 : Evolutions des concentrations en nutriments aux stations de surveillance « Basse Michaud », « Pointe Saint Gildas Large » et « Bois de la Chaise Large » en 2020.



Evolutions des concentrations en nutriments aux stations de surveillance « Basse Michaud », « Pointe Saint Gildas large » et « Bois de la Chaise large » en 2021.