

# SYVEL

## Système de Veille dans l'Estuaire de la Loire



Le réseau haute fréquence SYVEL est composé de neuf stations qui mesurent en continu la conductivité (salinité), la turbidité, la concentration en oxygène dissous et la température de l'eau en surface. La station de Donges est équipée d'un second point de mesure 4 mètres sous la surface pour étudier la stratification verticale. La station d'Oudon est équipée d'un capteur de « chlorophylle a » pour étudier le phénomène d'eutrophisation. Le réseau est en place depuis 2007, sauf Donges installée en 2010 ainsi que Thouaré-Saint Julien et Oudon depuis fin 2020. Les stations de Cordemais et de Mauves-sur-Loire sont gérées par EDF et Nantes Métropole.

Les coefficients de marée à Saint-Nazaire utilisés dans les analyses sont fournis par le SHOM.

Les débits de la Loire sont fournis par la DREAL des Pays de la Loire, à la station fluviale de référence de Montjean-sur-Loire à 117 km de Saint-Nazaire.

Trois phénomènes sont suivis :

- **le bouchon vaseux** : zone où la concentration en matières en suspension (MES) dépasse 1 g/l ;
- **la zone d'hypoxie** : zone où la concentration en oxygène dissous descend en deçà de 5 mg/l ;
- **le front de salinité** : limite de la salure des eaux à 1 g/l.

*Depuis 2020, l'ensemble des stations est équipé de sondes multi-paramètres. La station de Bellevue a été volée en août 2020. La sonde de Paimboeuf a été réinstallée en novembre 2020, suite à l'enlèvement d'un voilier échoué sous le ponton. La sonde de Donges a été réinstallée en juillet 2021, suite à l'avarie du ponton.*

*Deux nouvelles stations ont été installées en décembre 2020, à l'amont du réseau, sur les communes de Oudon et de Saint-Julien-de-Concelles. La station de Oudon est équipée d'un capteur de chlorophylle a. Une station sera installée à Saint-Nazaire courant 2021.*



### Bulletin n°9 du 08 septembre 2021

*Nota bene : Les analyses présentées dans ce bulletin concernent les stations gérées par le GIP Loire Estuaire. Les données des stations de Cordemais, propriété d'EDF, et de Mauves-sur-Loire, propriété de Nantes Métropole, ne sont pas traitées (fourniture incomplète). Les données des stations de Thouaré-Saint-Julien et d'Oudon seront traitées dans le prochain bulletin.*

#### 2020 : Un épisode de canicule en août

Un épisode de canicule est observé mi-août sur le territoire, ce qui entraîne l'augmentation des températures de l'eau : des records sont égalés sur la station de Trentemoult. La température moyenne journalière atteint 27,6°C le 11 août, la température maximale instantanée mesurée est de 28,2 °C. Au Pellerin, les maxima instantanés et journaliers sont observés le 12 août 2020, avec respectivement 27,2°C et 26,5°C.

#### 2020 : de fortes salinités sur l'ensemble de l'estuaire

Des salinités élevées sont mesurées entre août et septembre 2020 sur les stations SYVEL. Les moyennes journalières sur les stations amont (Trentemoult et Le Pellerin) sont relativement proches des records précédents, observés en 2019. En 2020, les salinités journalières maximales sur ces stations sont respectivement de 0,97 et 3,39. En 2019, ces valeurs étaient de 0,98 et 3,69. Sur les stations aval, les records journaliers sont mesurés en 2009 (23,05) à Paimboeuf et en 2016 (25,98) à Donges. En 2020, les salinités en septembre sur ces deux stations n'ont pas été mesurées.

Ces salinités importantes sont observées pour des débits entre 120 et 130 m<sup>3</sup>/s, avec des coefficients de marée supérieurs à 110. En 2019, le débit était de 110 m<sup>3</sup>/s et le coefficient de marée était à 85. Il semblerait donc que le coefficient de marée influence davantage que le débit la remontée des eaux saumâtres en étiage très sévère.

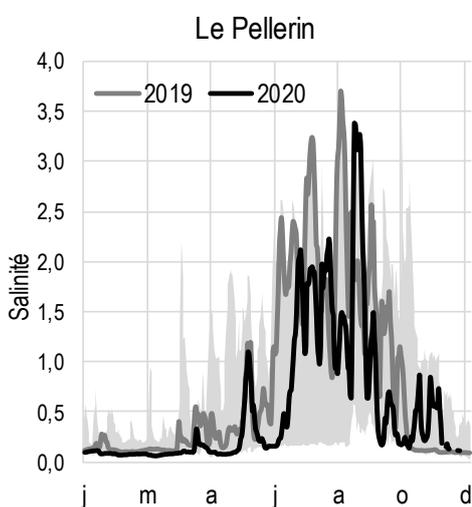
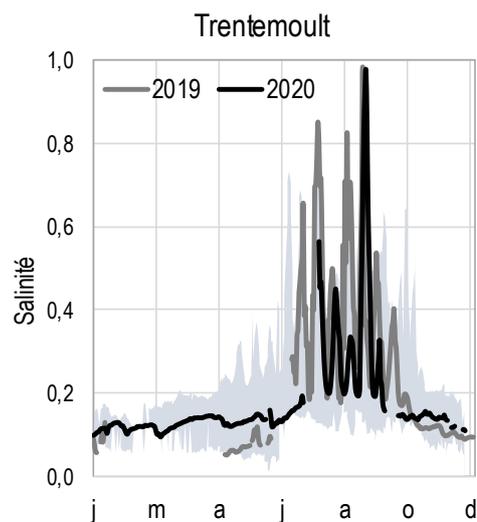
Salinité moyenne journalière maximale mesurée sur le réseau SYVEL entre 2007 et 2020

	Donges	Paimboeuf	Le Pellerin	Trentemoult	Bellevue
2007		18,76	2,34	0,20	0,16
2008		20,78	2,87	0,28	0,19
2009		23,05		0,64	0,25
2010		19,30	1,99	0,55	0,19
2011	25,38	22,04	3,67	0,73	0,23
2012	24,16	19,92	3,10	0,49	0,24
2013	23,47	20,77	3,00	0,33	0,21
2014	19,37	13,90	1,48	0,40	0,22
2015	22,61	17,23	1,99	0,43	0,20
2016	25,98	21,13	1,46	0,54	0,22
2017	24,57	14,53	2,84	0,44	0,19
2018	25,53	18,69	2,10	0,37	0,19
2019	23,54	17,24	3,69	1,01	0,27
2020		5,95*	3,38	0,97	0,19

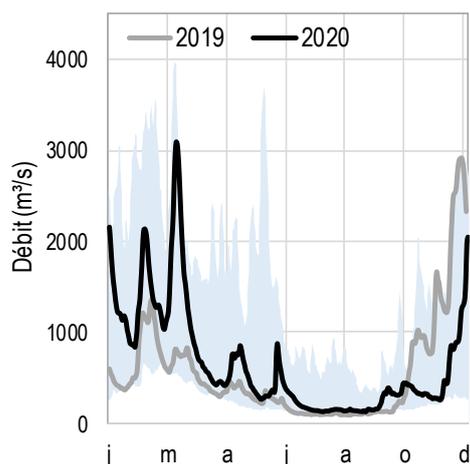
Source des données : GIP Loire Estuaire

\* La station de Paimboeuf a fonctionné uniquement durant les mois de novembre et décembre 2020. Le taux de fonctionnement pour cette station est de 12 % en 2020.

Comparaison de la salinité et du débit en 2019 et 2020 par rapport à leur variabilité depuis 2007 (en moyennes journalières)



### Débit à Montjean-sur-Loire



courbe enveloppe des minima et maxima journaliers entre 2007 et 2020

Sources : DREAL Pays de la Loire, GIP Loire Estuaire

Les fortes salinités observées en 2020 sont corrélées aux faibles débits mesurés à Montjean-sur-Loire, inférieurs à 150 m<sup>3</sup>/s entre le 22 juillet et le 3 septembre. La salinité augmente lorsque le débit diminue.

### 2020 : des concentrations en oxygène dissous élevées en Juin

En juin 2020, les concentrations journalières en oxygène dissous sont supérieures à 12 mg/l. Des valeurs journalières moyennes supérieures à 12 mg/l sont ainsi observées les 26, 29 et 30 juin 2020 pour la station de Bellevue. Des valeurs journalières moyennes supérieures à 13 mg/l entre le 23 et 25 juin 2020 pour la station de Trentemoult. Cette forte concentration est également observable au Pellerin avec une moyenne journalière de 12,4 mg/l le 25 juin 2020. Les sursaturations en oxygène dissous atteignent 153 % à Bellevue, 165 % à Trentemoult et 143 % au Pellerin.

Ces concentrations importantes en oxygène dissous sont corrélées à un pic de chlorophylle a mesuré le 06 juin 2020, sur les stations de Trentemoult (45 µg/l) et de Montjean-sur-Loire (75 µg/l). Cependant, ces valeurs ne dépassent pas le seuil d'eutrophisation (100 µg/l). La teneur en chlorophylle a est mesurée dans le cadre de la DCE une fois par mois, ainsi il est probable que la mesure du 06 juin 2020 soit en dehors du pic d'eutrophisation.

La concentration en chlorophylle a est une mesure indirecte du développement 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'emballe, un bloom algal peut s'observer. Il s'agit 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.

Ces concentrations élevées sont suivies par des déficits en oxygène entre août et septembre sur les stations de Trentemoult et Le Pellerin. Ces déficits sont mesurés tous les ans sur les stations à l'amont.

## 2020 : un bouchon vaseux présent sur l'amont du réseau

Le bouchon vaseux est présent naturellement dans l'estuaire de la Loire. Sa position varie en fonction des conditions hydrologiques (débit de la Loire et coefficient de marée). L'été 2020, particulièrement sec, a entraîné une remontée du bouchon vaseux. À Trentemoult, la concentration moyenne journalière en matières en suspension (MES) est proche du record de 2011 (1,9 g/l), à plusieurs reprises entre mi-juillet et fin septembre. Ces périodes correspondent aux faibles débits mesurés à Montjean-sur-Loire (inférieurs à 150 m<sup>3</sup>/s), associés à un coefficient de marée de vives eaux de 113 le 1<sup>er</sup> septembre. La concentration instantanée en MES est moins élevée qu'en 2019 mais reste remarquable, avec une valeur atteignant 3,2 g/l à Trentemoult.

Les données sont disponibles sur demande.

Tel 02.51.72.93.65

Mail [syvel@loire-estuaire.org](mailto:syvel@loire-estuaire.org)

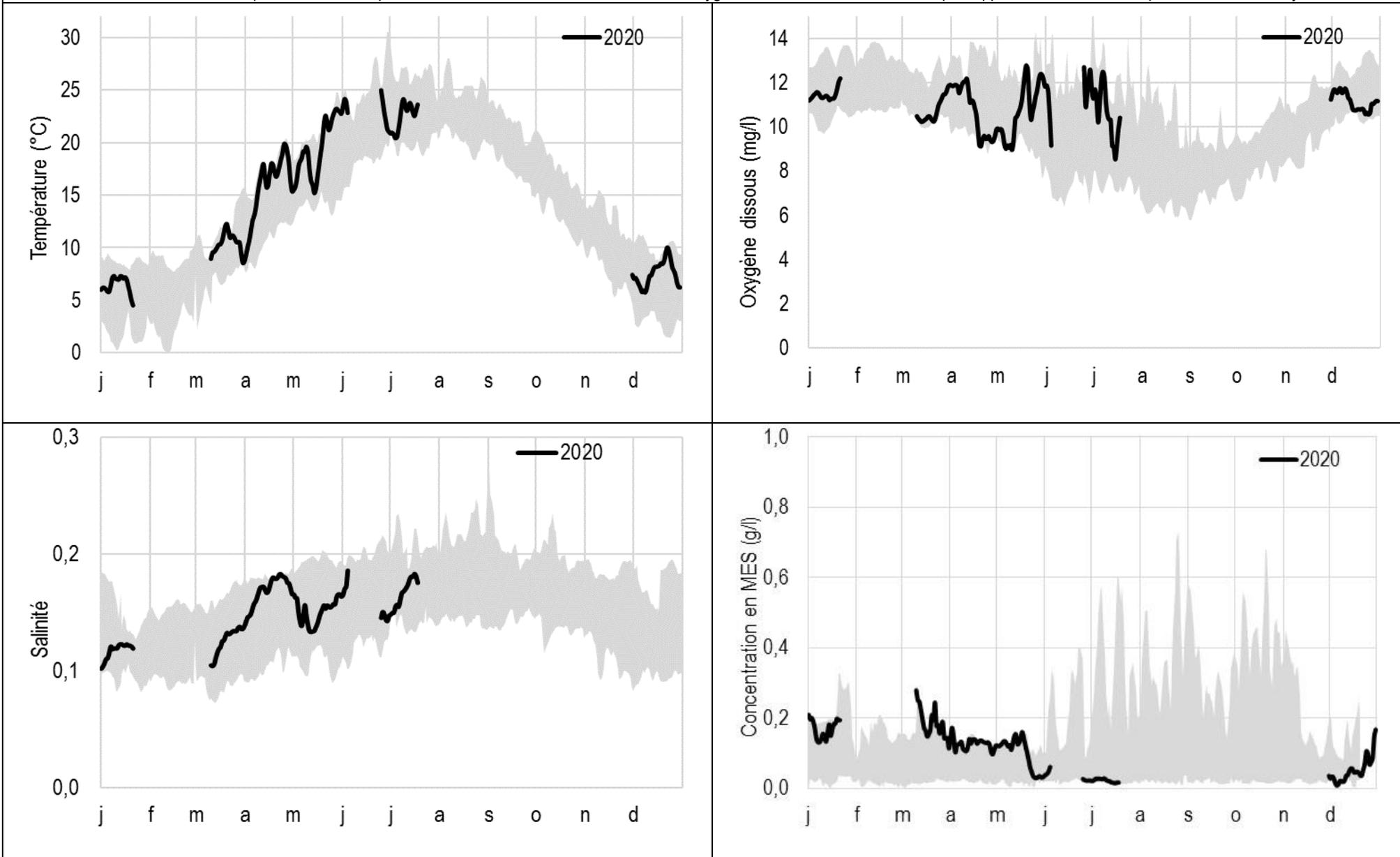
Site internet <https://www.loire-estuaire.org/accueil>

Le réseau SYVEL a été développé et est exploité par le GIP Loire Estuaire, via le financement de ses membres et avec le concours financier de l'AE LB (2007 à 2019), de l'Europe (2007 à 2020) et de l'Etat, à travers un contrat DSIL (2019 - 2020).



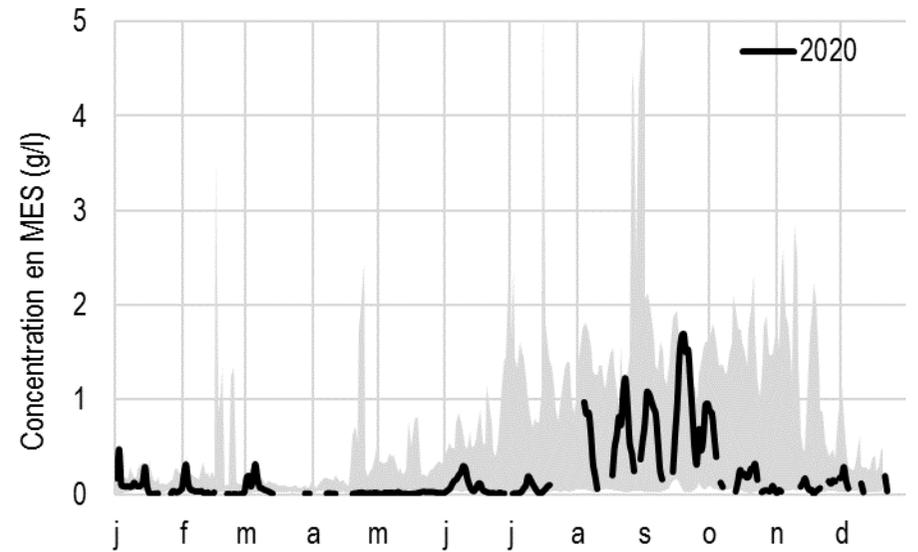
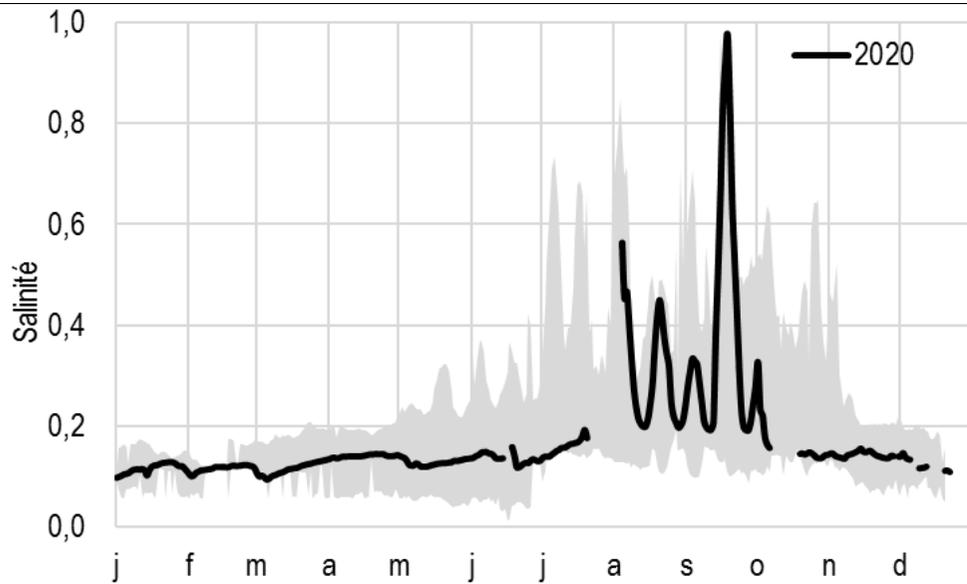
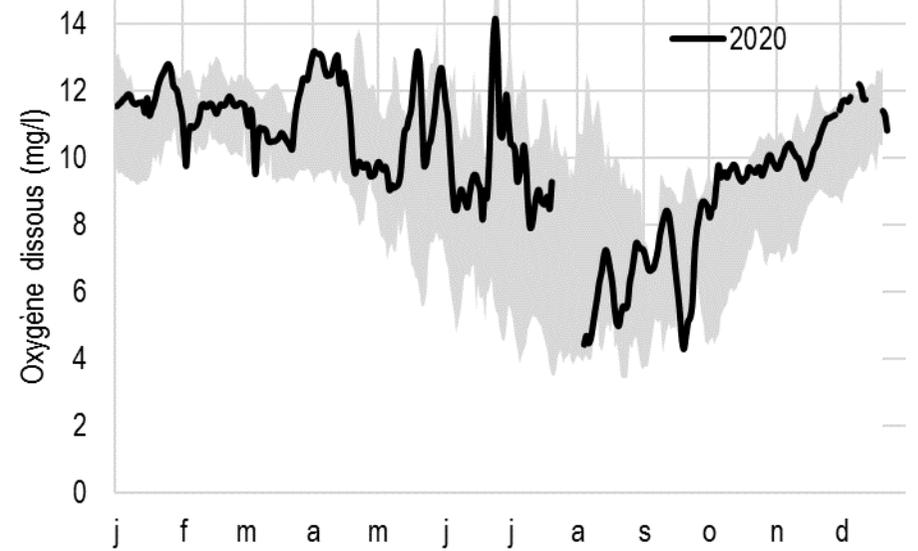
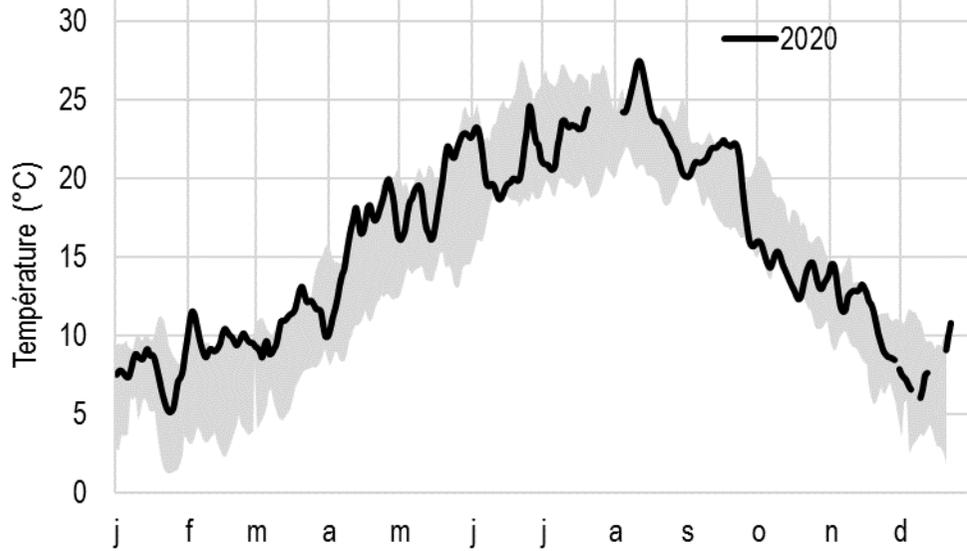
Informations complémentaires

**Station de Bellevue** : comparaison de la température, de la salinité, des concentrations en oxygène dissous et en MES de 2020 par rapport à leur variabilité depuis 2007 en valeurs journalières



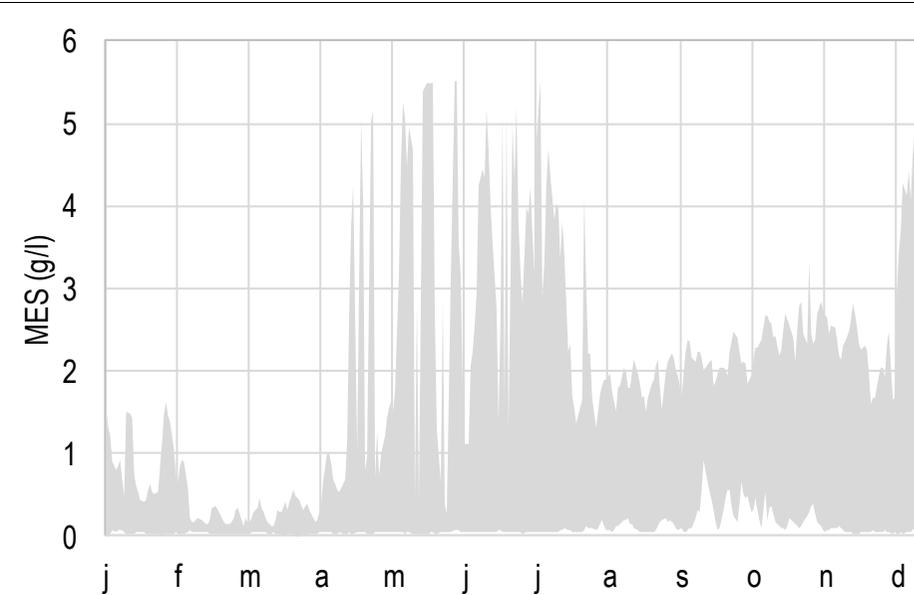
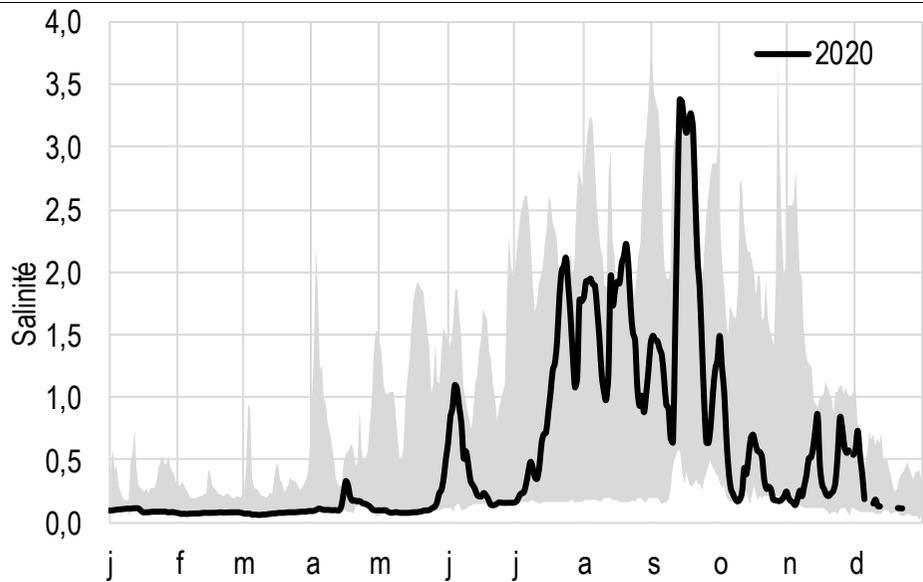
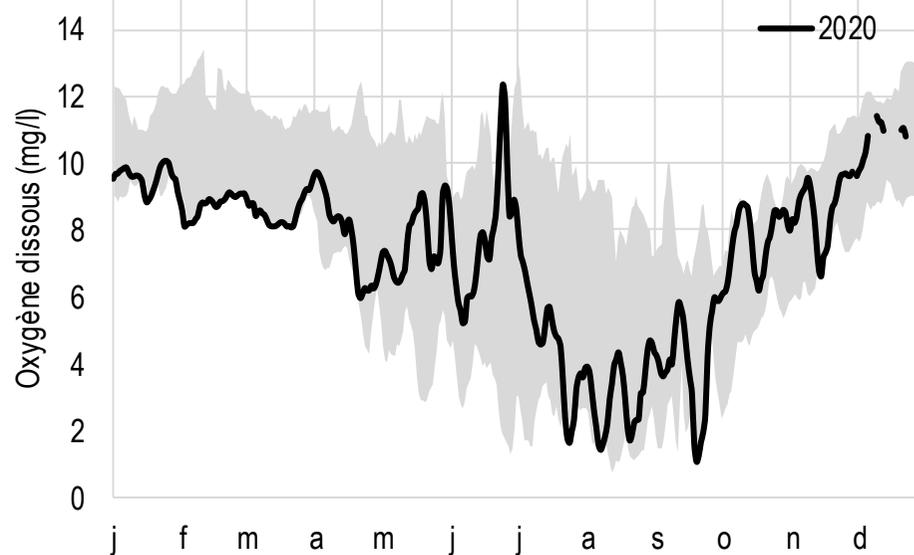
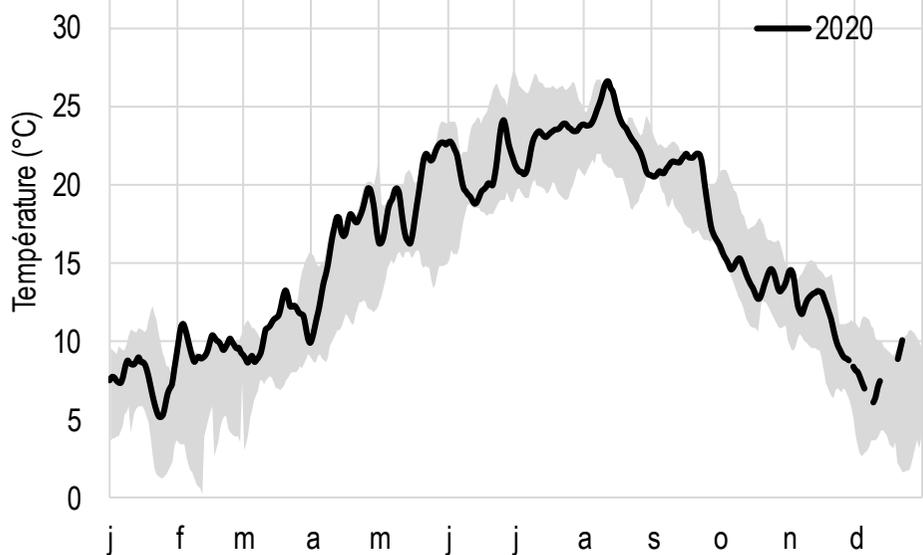
■ courbe enveloppe des minima et maxima journaliers entre 2007 et 2020

**Station de Trentemoult : comparaison de la température, de la salinité, des concentrations en oxygène dissous et en MES de 2020 par rapport à leur variabilité depuis 2007 en valeurs journalières**



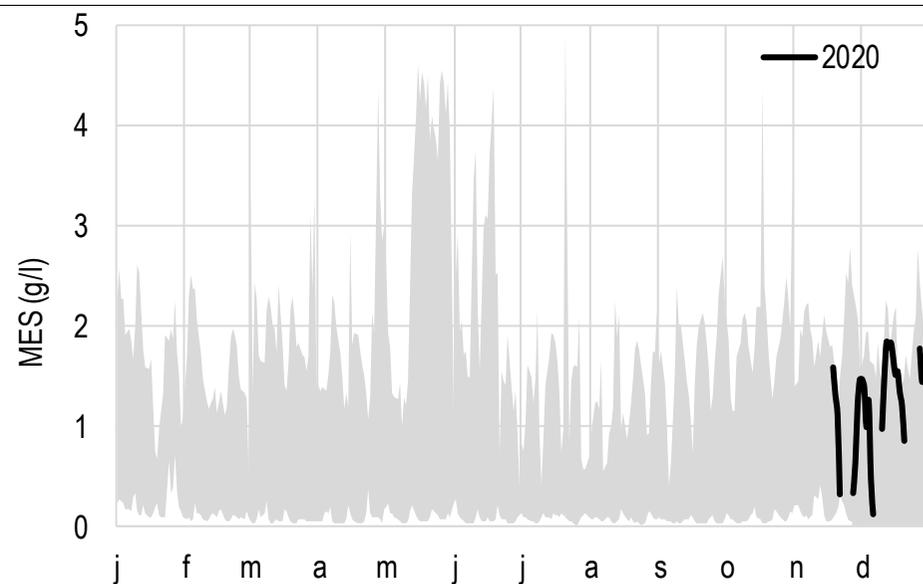
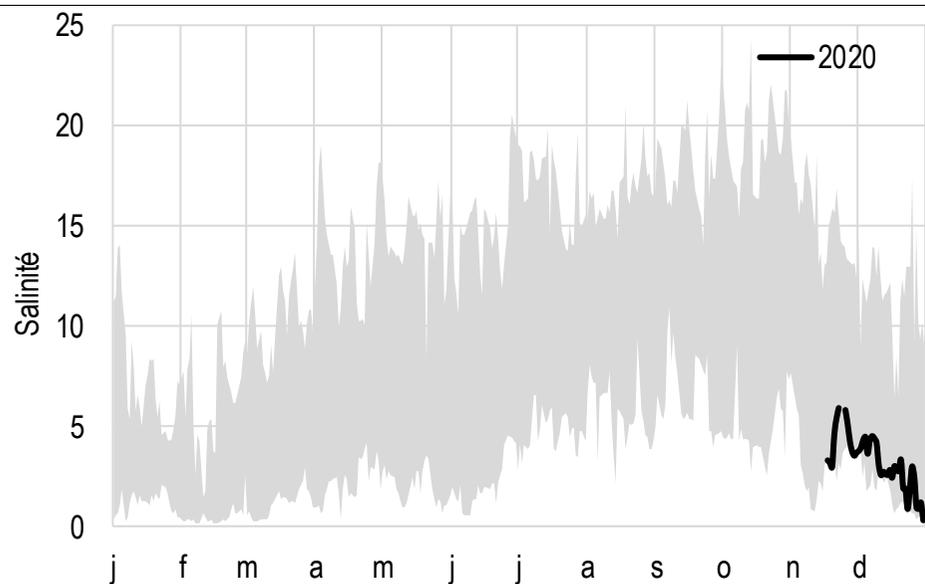
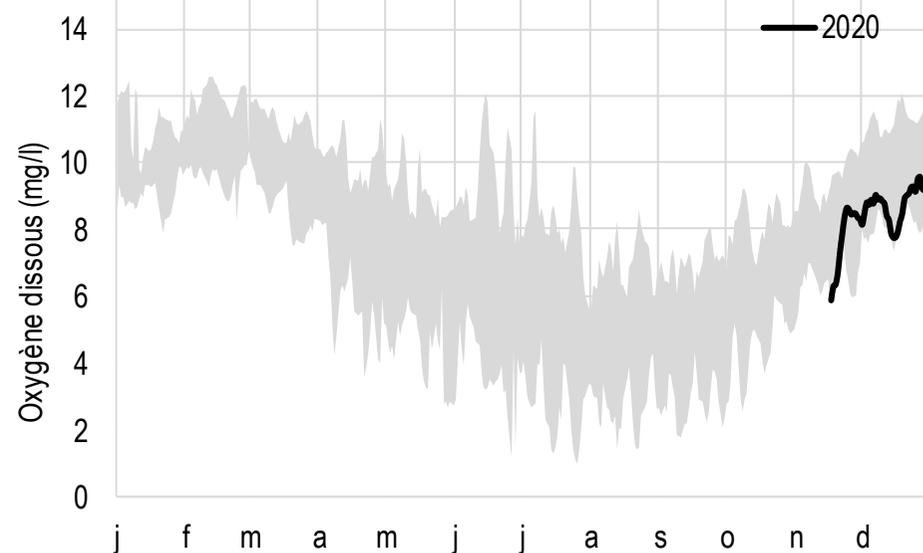
courbe enveloppe des minima et maxima journaliers entre 2007 et 2020

**Station du Pellerin : comparaison de la température, de la salinité, des concentrations en oxygène dissous et en MES de 2020 par rapport à leur variabilité depuis 2007 en valeurs journalières**



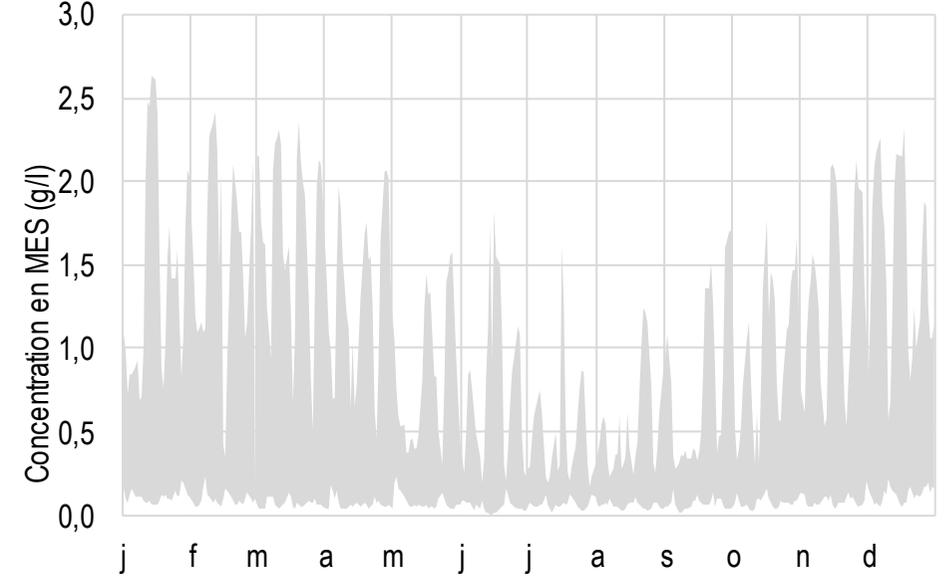
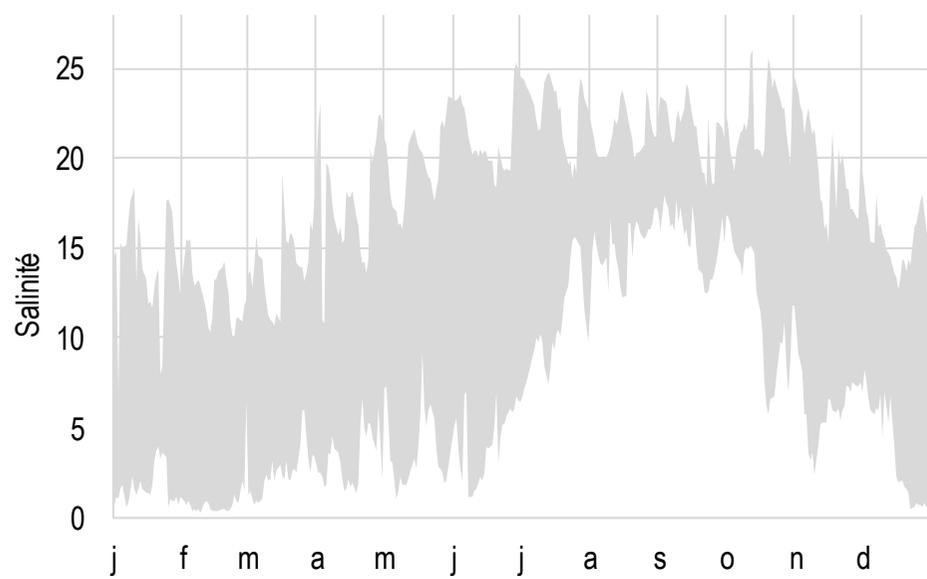
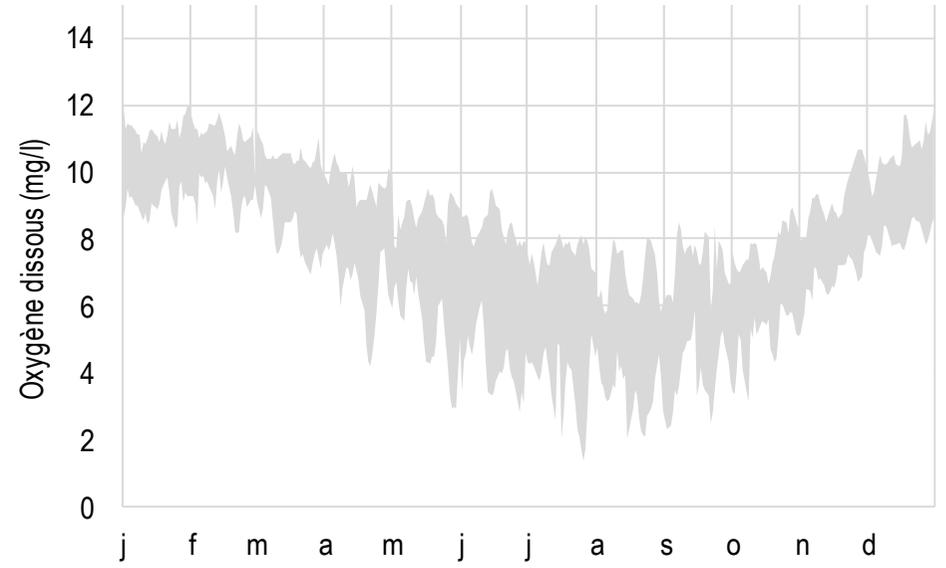
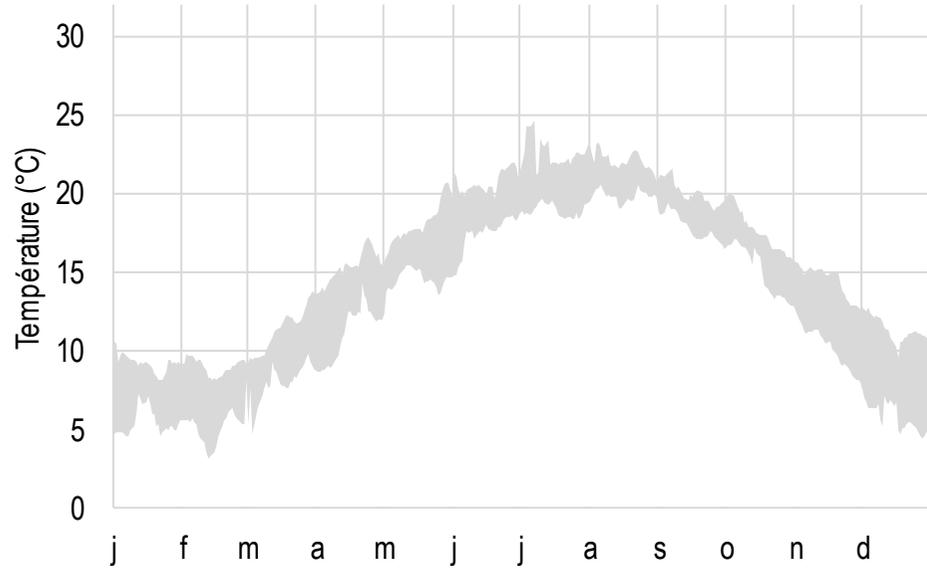
■ courbe enveloppe des minima et maxima journaliers entre 2007 et 2020

**Station de Paimbœuf** : comparaison de la température, de la salinité, des concentrations en oxygène dissous et en MES de 2020 par rapport à leur variabilité depuis 2007 en valeurs journalières



■ courbe enveloppe des minima et maxima journaliers entre 2007 et 2020

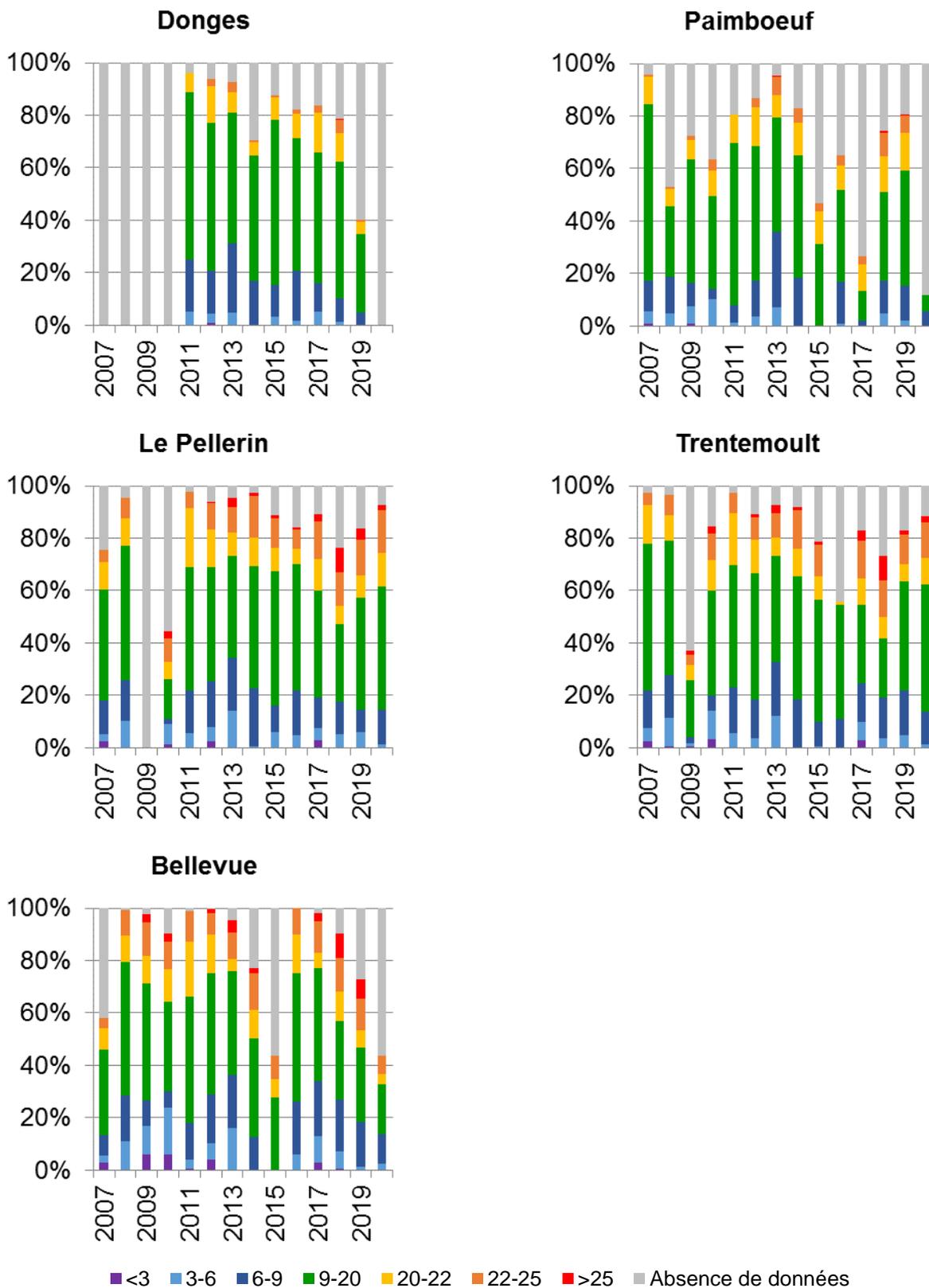
**Station de Donges** : courbes enveloppes de la température, de la salinité, des concentrations en oxygène dissous et en MES depuis 2007 en valeurs journalières  
 La station n'a pas fonctionné en 2020, les courbes représentent uniquement les courbes enveloppes.



■ courbe enveloppe des minima et maxima journaliers entre 2007 et 2020

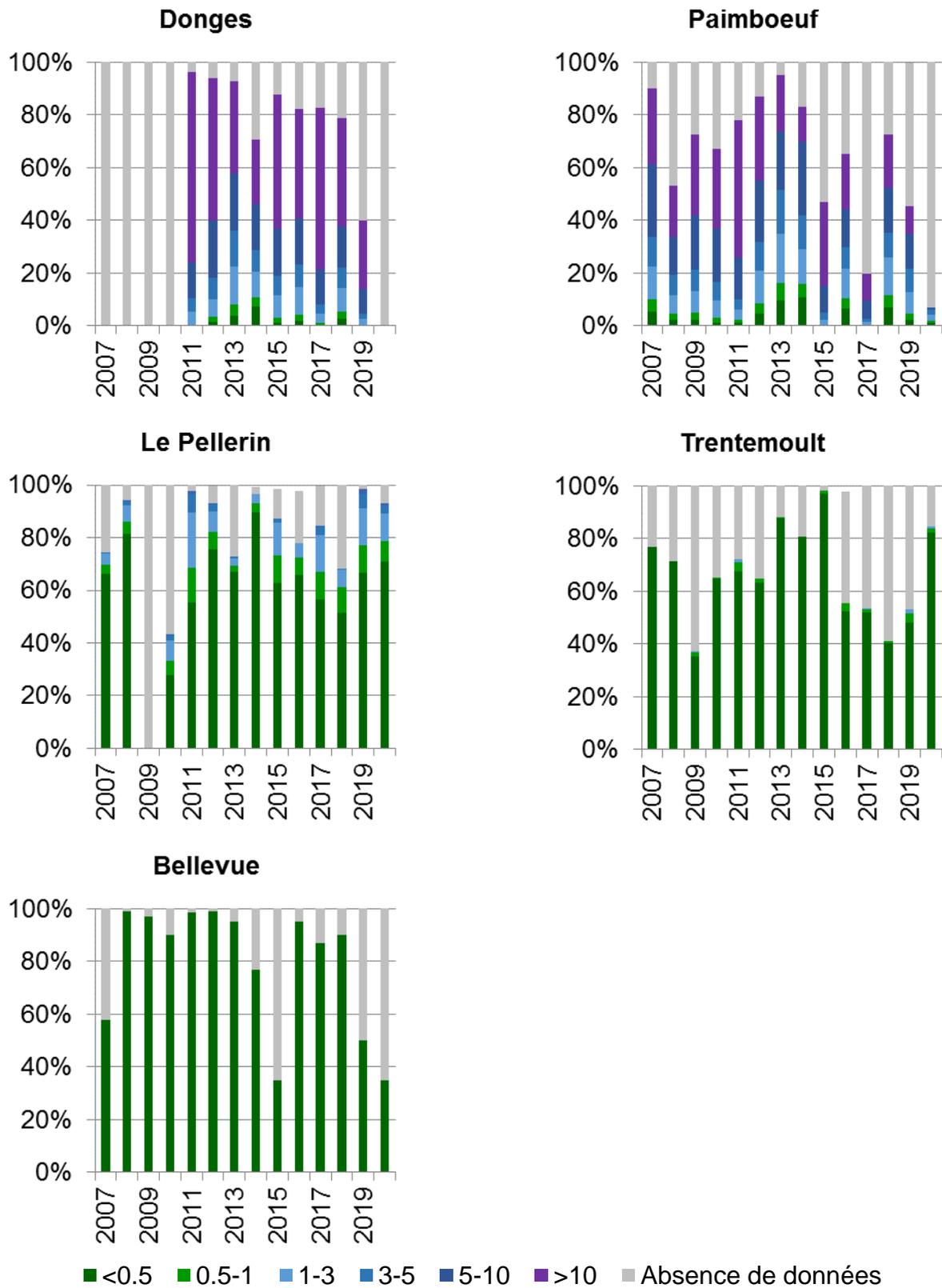


Suivi de la température en pourcentage du temps cumulé entre 2007 et 2020



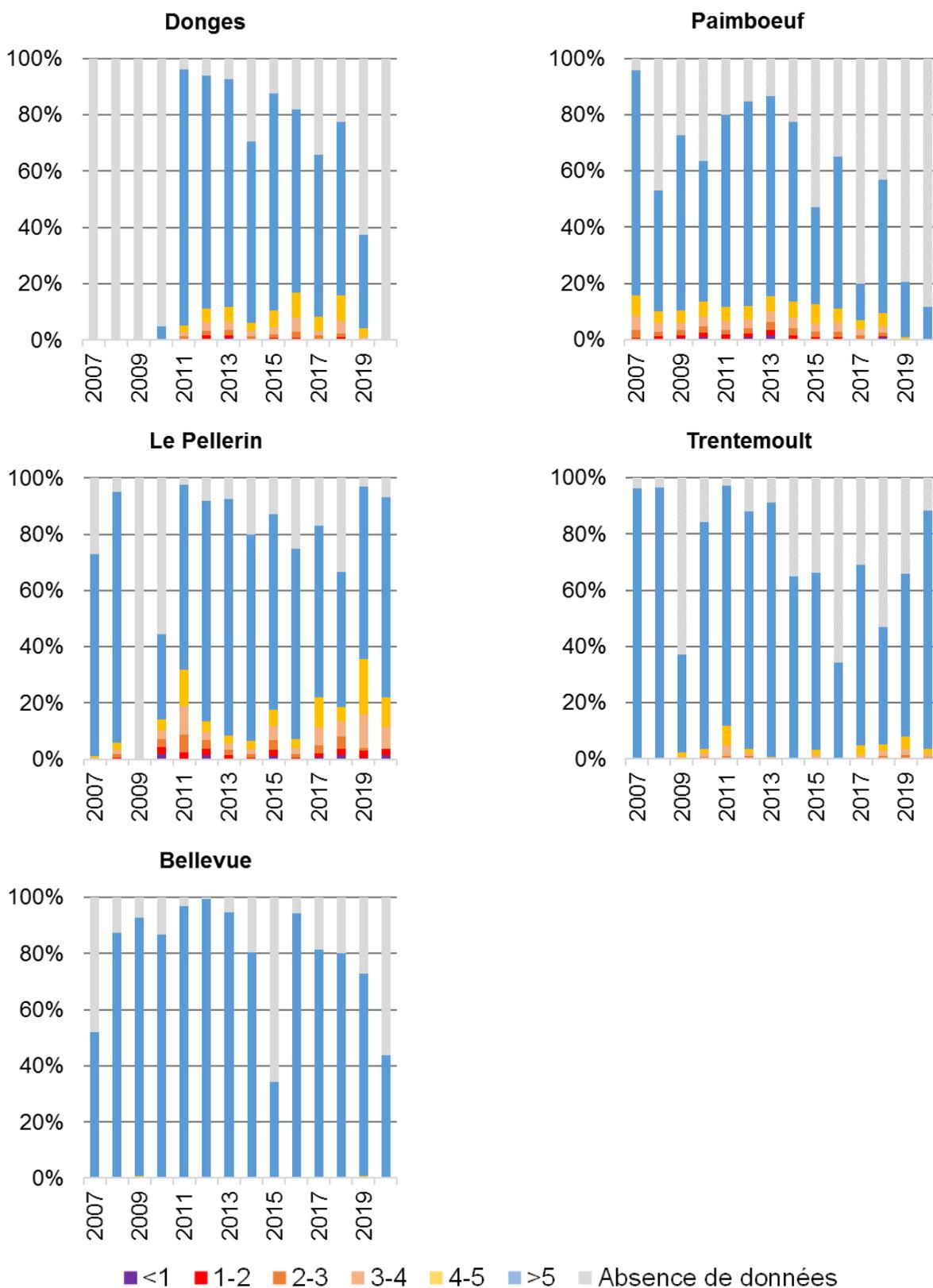
Source des données : GIP Loire Estuaire

Suivi de la salinité en pourcentage du temps cumulé entre 2007 et 2020



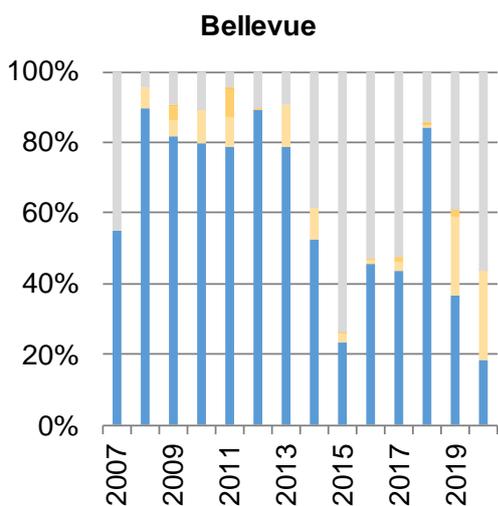
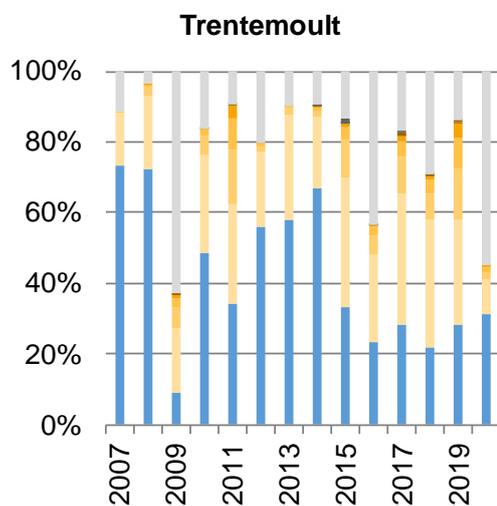
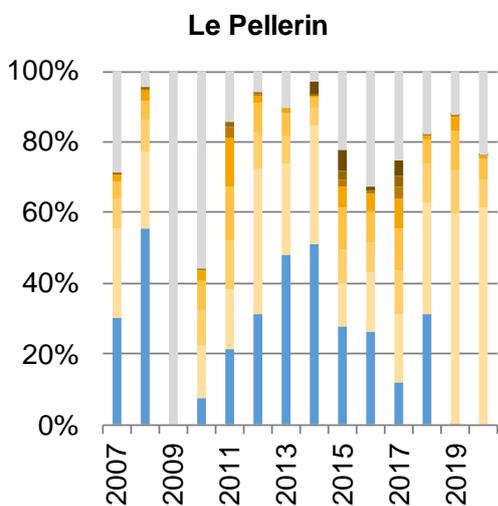
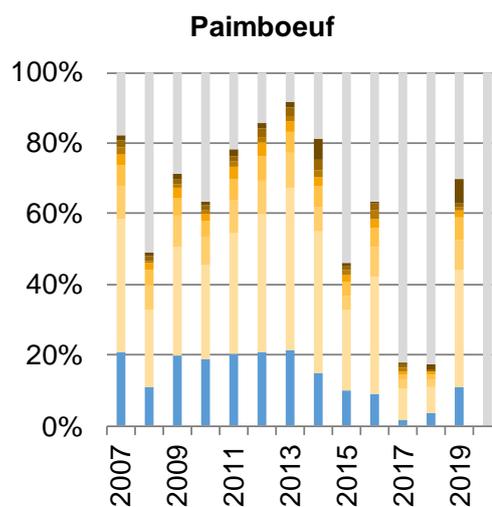
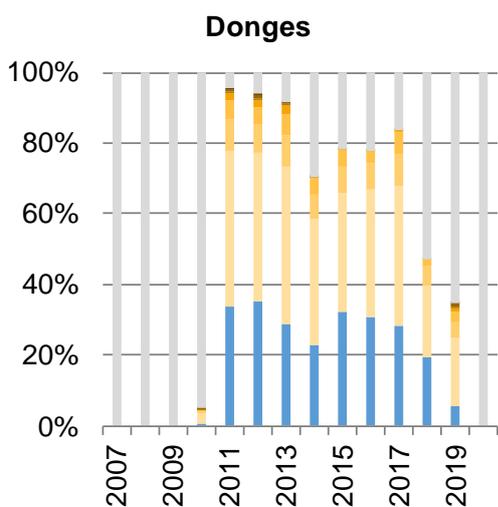
Source des données : GIP Loire Estuaire

Suivi de la concentration en oxygène dissous en pourcentage du temps cumulé entre 2007 et 2020



Source des données : GIP Loire Estuaire

Suivi de la concentration en matières en suspension en pourcentage du temps cumulé entre 2007 et 2020



■ <0,1 ■ 0,1-0,5 ■ 0,5-1 ■ 1-2 ■ 2-3 ■ 3-4 ■ 4-5 ■ >5 ■ Absences de données

Source des données : GIP Loire Estuaire