



## Méthodologie sur l'étiage en Pays de la Loire

Fiche méthodologie sur les **valorisations par TEO des données ONDE en Pays de la Loire**. Article de référence : <https://teo-paysdelaloire.fr/tableau-de-bord/etiage/>

### Sommaire

---

1. Accès aux données ONDE.....	2
a. API Hub'eau .....	2
b. Variation des points de mesure entre 2012 et 2023 .....	2
c. Cas particulier de la Sarthe .....	2
2. Les cartographies statiques départementales.....	3
3. Le tableau de bord PowerBI.....	3
a. Répartition sur 10 ans.....	3
b. Comparaison des campagnes entre elles.....	4
c. Sévérité / Précocité .....	4
Sévérité.....	5
Précocité.....	5
d. Indice ONDE .....	5



## 1. Accès aux données ONDE

---

### a. API Hub'eau

Les données exploitées dans cette tuile sont accessibles par la thématique « **Ecoulement des cours d'eau** » de la **plateforme Hub'eau**. Elles ont été téléchargées via API en suivant l'URL <http://hubeau.eaufrance.fr/api/v1/ecoulement/observations>.

La période concernée va de **2012 à 2023** inclus, et recouvre les **5 départements des Pays de la Loire** (44, 49, 53, 72, 85). Les visualisations PowerBI ne sont pas mis à jour automatiquement sur les données les plus récentes (évolution prévue prochainement).

Les traitements des données brutes extraites de l'API peuvent être décrites succinctement ici :

- Filtrage pour éliminer les observations correspondantes à des campagnes complémentaires
- Elimination des observations dont le paramètre 'libelle\_ecoulement' est vide ou indiqué « Observation impossible »<sup>1</sup> ;
- On regroupe les observations « écoulement visible » dans la modalité « écoulement visible acceptable » pour respecter la typologie départemental (confirmation de l'OFB).

### b. Variation des points de mesure entre 2012 et 2023

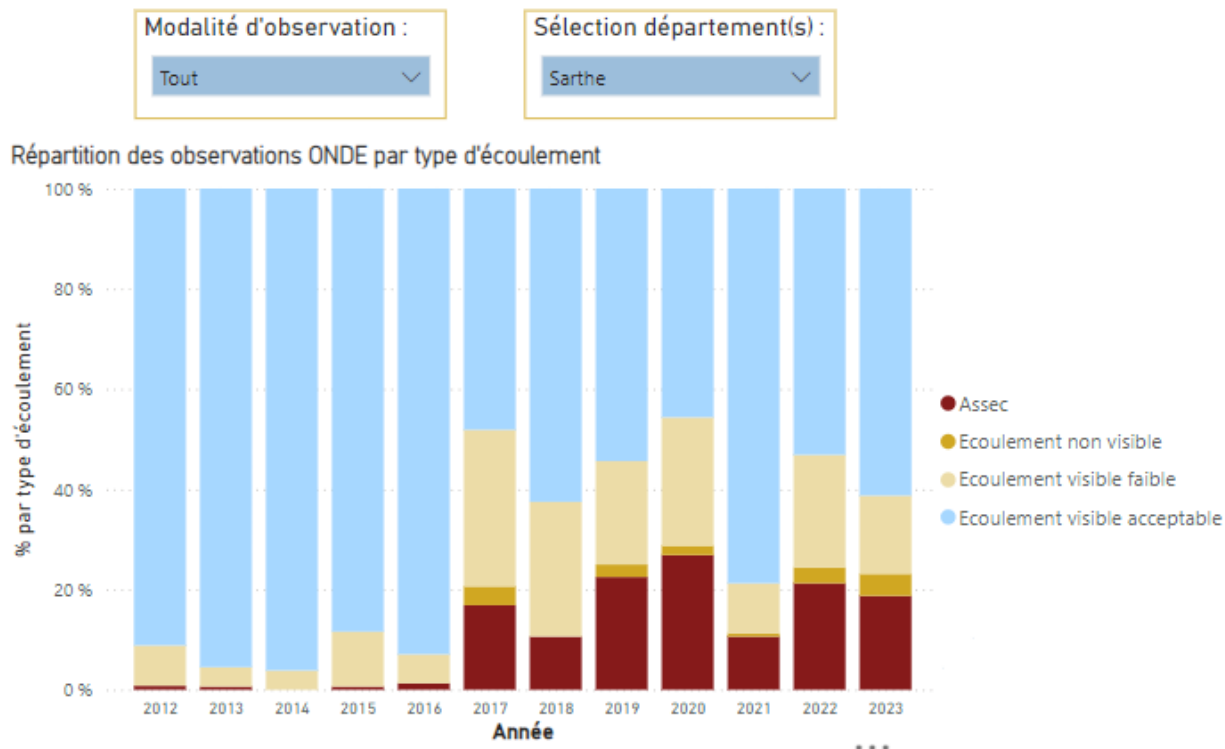
L'extraction des données de la base ONDE comprend toutes les observations sur la période 2012-2023. Cependant **certaines stations ont été supprimées ou déplacées** durant cette période pour mieux représenter le territoire. Globalement, le nombre d'observation par an est stable sur la région Pays de la Loire (entre 705 et 770 observations par an).

### c. Cas particulier de la Sarthe

Le département de la Sarthe a connu une **modification de son réseau de stations ONDE entre 2016 et 2017**. La nouvelle répartition des stations est plus représentative du territoire en remontant celle-ci en tête de bassin, plus régulièrement en assec. 7 stations seulement ont été conservées et présentent des données continue entre 2012 et 2023. Les données en Sarthe sont donc moins stables, ce qui explique la rupture observable entre 2016 et 2017.

---

<sup>1</sup> Une seule observation est impossible en Pays de la Loire : il s'agit d'une observation en juin 2015 dans le Maine-et-Loire à la station M0710001



Les données exploitées dans les graphiques du tableau de bord **regroupent toutes les stations**, avant et après la répartition. Les données par stations affichées sur les cartographies statiques ([https://teo-paysdelaloire.fr/wp-content/uploads/2024/05/carto\\_onde\\_piechart\\_CD72.png](https://teo-paysdelaloire.fr/wp-content/uploads/2024/05/carto_onde_piechart_CD72.png)) reprennent uniquement des stations en exploitation aujourd'hui : les 7 stations stables depuis 2012 ainsi que celles relevées entre 2017 et 2023. Pour des raisons de lisibilité, les stations actives entre 2012 et 2016 ne sont pas affichées.

## 2. Les cartographies statiques départementales

Ces cartographies situent les stations ONDE de chaque département en indiquant la **répartition des observations entre chaque modalité** (graphique en camembert). Elles sont basées sur les mêmes données que les graphiques PowerBI (pour la Sarthe, voir paragraphe précédent)

## 3. Le tableau de bord PowerBI

### a. Répartition sur 10 ans

Le diagramme en barre affiche la répartition des modalités d'écoulement par année, toute station confondue. Le graphique s'adapte à la sélection de la zone géographique (sélectionne uniquement les stations du ou des départements) et au choix de la modalité.

Exemple avec le calcul de l'assec en 2023 sur tout le territoire des Pays de la Loire :



$$\%_{\text{assec\_2023}} = \text{nb\_obs\_assec\_2023} / \text{nb\_obs\_total\_2023} = 16.5 \%$$

Où :

- $\%_{\text{assec\_2023}}$  est le pourcentage affiché pour la modalité « Assec »
- $\text{nb\_obs\_assec\_2023}$  représente le nombre d'observations d'assec sur les stations des Pays de la Loire en 2023
- $\text{nb\_obs\_total\_2023}$  représente le nombre total d'observations sur les stations des Pays de la Loire en 2023

Le diagramme camembert reprend ces pourcentages pour une année spécifique. Il s'adapte aussi à la zone géographique sélectionnée.

### b. Comparaison des campagnes entre elles

Le graphique affiche l'évolution du paramètre sélectionné (Indice ONDE ou taux d'observation sans écoulement) par mois pour les années sélectionnées. Plusieurs années peuvent être affichées et les données sont issues des stations de la zone géographique sélectionnée (région ou département). Pendant les campagnes usuelles, chaque station est observée une fois par mois. Les deux paramètres affichables sont décrits ci-dessous.

- **L'Indice ONDE** est proposé par l'OFB (voir le protocole ici : <https://ged.ofb.fr/share/s/UuSIBZQ9TDucxpPGedPmTQ>). Il est calculé selon la formule :

$$\text{Indice ONDE} = (5 \times N2 + 10 \times N1) / N$$

N : nombre total de stations

N1 : écoulement continu

N2 : écoulement interrompu

L'écoulement continu regroupe les modalités « écoulement visible faible » et « écoulement visible acceptable ». L'écoulement interrompu regroupe les modalités « écoulement non visible » et « assec ». Chaque station du territoire sélectionné est catégorisée selon cette typologie. L'indice ONDE est calculé par mois sur le territoire sélectionné.

- **Le taux d'observations sans écoulement** reprend la même typologie à deux états (écoulement et non écoulement) que l'indice ONDE. Pour une année et un territoire sélectionnés, il est le ratio du nombre d'observations sans écoulement sur le nombre total d'observations :

$$\%_{\text{obs\_sans\_ecoulement}} = \text{nb\_obs\_sans\_ecoulement} / \text{nb\_obs\_total}$$

**NB :** Les deux paramètres ont des tendances inversées (croissante et décroissante) mais **évoluent de la même manière**. Les notions de station et d'observation sont équivalentes car, pour un mois donné, chaque station est observée une seule fois (dans le cadre de la campagne usuelle, hors campagne complémentaire).

### c. Sévérité / Précocité

Cet onglet regroupe deux graphiques permettant de **caractériser plus finement les étiages**.



## Sévérité

Le graphique répartit les **stations selon le nombre de mois consécutifs passés sans écoulement visible** (voir la typologie de l'Indice ONDE en page 4). Pour cela, on a retraité les données pour caractériser chaque station à chaque campagne. Par exemple, pour la campagne 2021 :

Si la station **S1** a été observée tel que :

Mois	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Écoulement visible	Oui	Non	Non	Non	Oui

Alors elle est catégorisée comme ayant subi 3 mois consécutifs sans écoulement visible.

Si la station **S2** a été observée tel que :

Mois	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Écoulement visible	Oui	Non	Non	Oui	Non

Alors elle est catégorisée comme ayant subi 2 mois consécutifs sans écoulement visible.

Ainsi pour chaque catégorie on calcul le ratio tel que :

$$\%_{\text{stations\_1\_mois\_consécutif\_annéeN}} = \frac{\text{nb\_stations\_1\_mois\_consécutif\_annéeN}}{\text{nb\_stations\_total\_annéeN}}$$

En hydrologie, plus le nombre de stations ayant connues des grandes périodes sans écoulement (> 3 mois consécutifs) est important, plus **l'étiage a été sévère**. Le graphique s'adapte au territoire sélectionné en ne sélectionnant que les stations concernées.

## Précocité

Ce graphique se concentre sur les **stations observées sans écoulement dès le mois de mai** (voir la typologie de l'Indice ONDE en page 4). Le pourcentage affiché est calculé tel que :

$$\%_{\text{stations\_sans\_écoulement\_mai\_annéeN}} = \frac{\text{nb\_stations\_sans\_écoulement\_mai\_annéeN}}{\text{nb\_stations\_total\_annéeN}}$$

Le graphique s'adapte au territoire sélectionné en ne sélectionnant que les stations concernées. L'étiage des années où des stations sont déjà observées sans écoulement au mois de mai est **considéré comme précoce**.

A noter que les données affichées n'intègrent que les campagnes usuelles dont les observations vont de mai à septembre, une fois par mois. Les années exceptionnellement sèchent sont complétées par des campagnes complémentaires avec des observations plus tôt ou plus tard dans l'année et à une fréquence plus élevée (à la discrétion de l'OFB).

### d. Indice ONDE

Le graphique affiche l'indice ONDE (voir page 4) mensuel calculé sur le territoire sélectionné pour l'année sélectionnée. Pour cela, les données brutes sont retraitées pour extraire l'indice ONDE mensuel de chaque département pour chaque campagne usuelle. Ainsi chaque département à 55 valeurs d'indice ONDE : 5 mois pour les 11 années de la période 2012-2023.

Le graphique affiche plusieurs éléments :



- La courbe verte affiche **l'indice ONDE mensuel de l'année sélectionnée** (calculé à partir des stations du territoire sélectionné)
- Les colonnes grises affichent **l'indice ONDE mensuel moyen** calculé sur le territoire sur la période 2012-2023
- La courbe pointillée aux marqueurs bleues indique **l'indice ONDE mensuel maximal** calculé sur le territoire sur la période 2012-2023
- La courbe pointillée aux marqueurs rouges indique **l'indice ONDE mensuel minimal** calculé sur le territoire sur la période 2012-2023