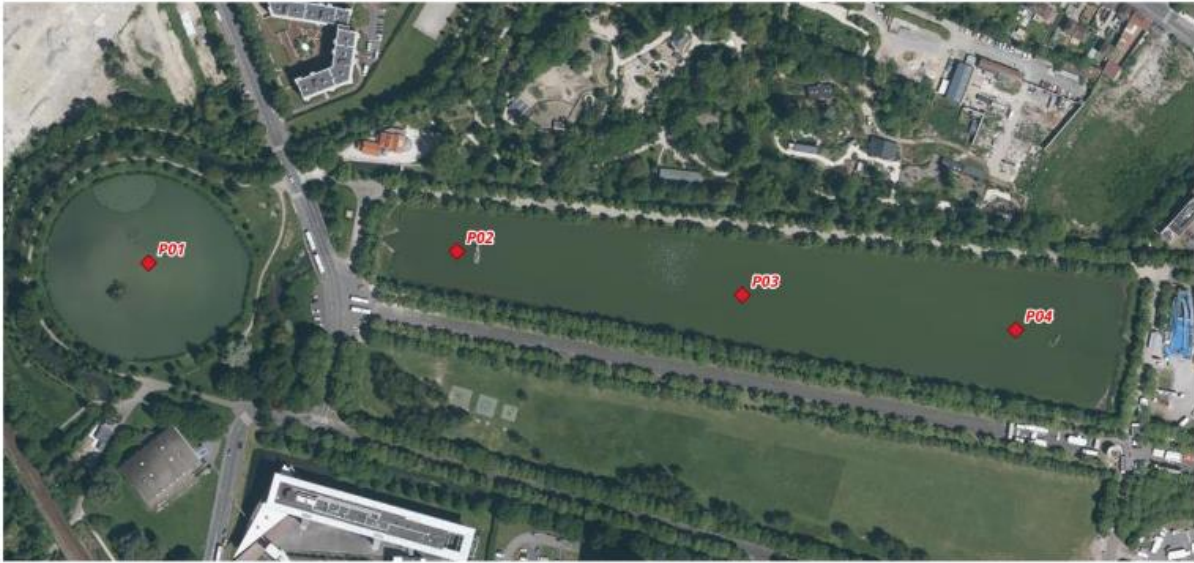


La campagne de prélèvements a été réalisée par EUROFINS le 30/04/25. 4 points ont été échantillés au sein du plan d'eau (carte ci-dessous).



3 analyses ont été réalisées ce jour en chacun des points par le prestataire :

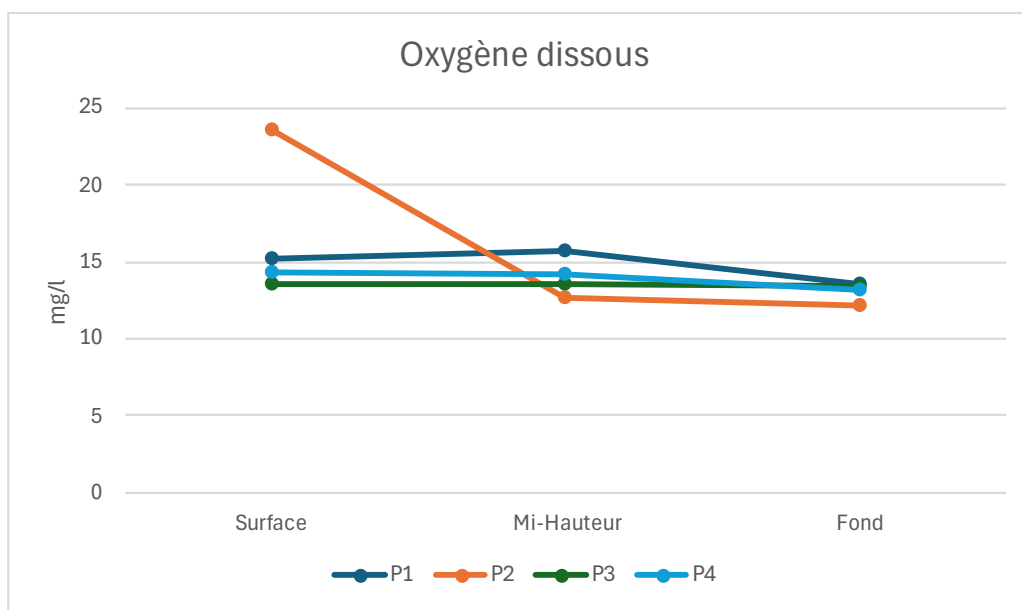
- Mesures in-situ en 3 profondeurs : fond du plan d'eau (-1,8 m), mi-hauteur (-0,9 m) et surface ;
- Prélèvement puis analyse des eaux de surface en laboratoire ;
- Prélèvement puis analyse des sédiments de fond en laboratoire.

Sur la base des données transmises, nous pouvons réaliser l'analyse suivante.

## Profils verticaux

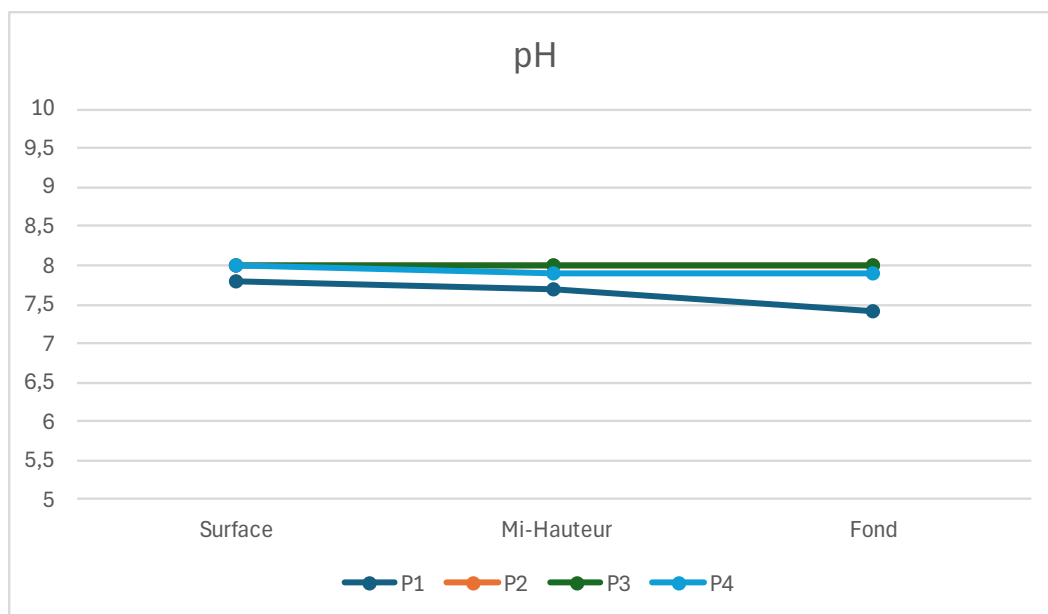
### Oxygène dissous

Les valeurs d'oxygène dissous sont globalement homogènes sur toute la colonne d'eau du plan d'eau, les eaux du fond sont donc bien oxygénées. Toutes les valeurs sont comprises entre 12 mg/l et 16 mg/l, excepté lors du prélèvement en surface du profil P2, où une valeur très élevée de 23,5 mg/l est mesurée ce qui invite à la prudence sur la mesure (probable valeur erronée).



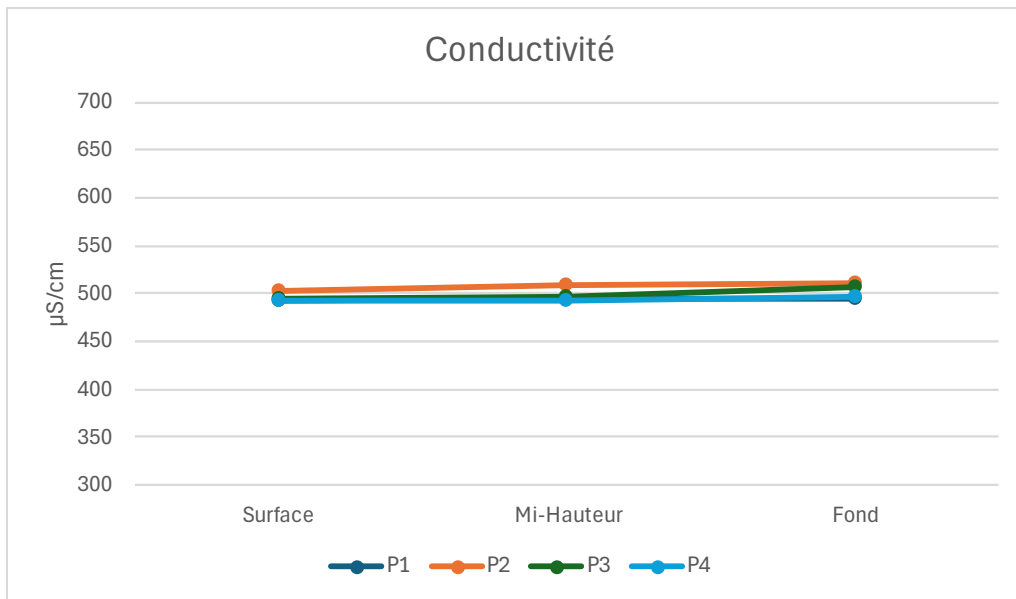
### Acidité (pH)

Les eaux du plan d'eau présentent un pH proche de la neutralité (valeurs comprises entre 7 et 8). Seul le profil P1 révèle de faibles variations selon la profondeur, sur les autres profils les valeurs sont stables sur toute la colonne d'eau.



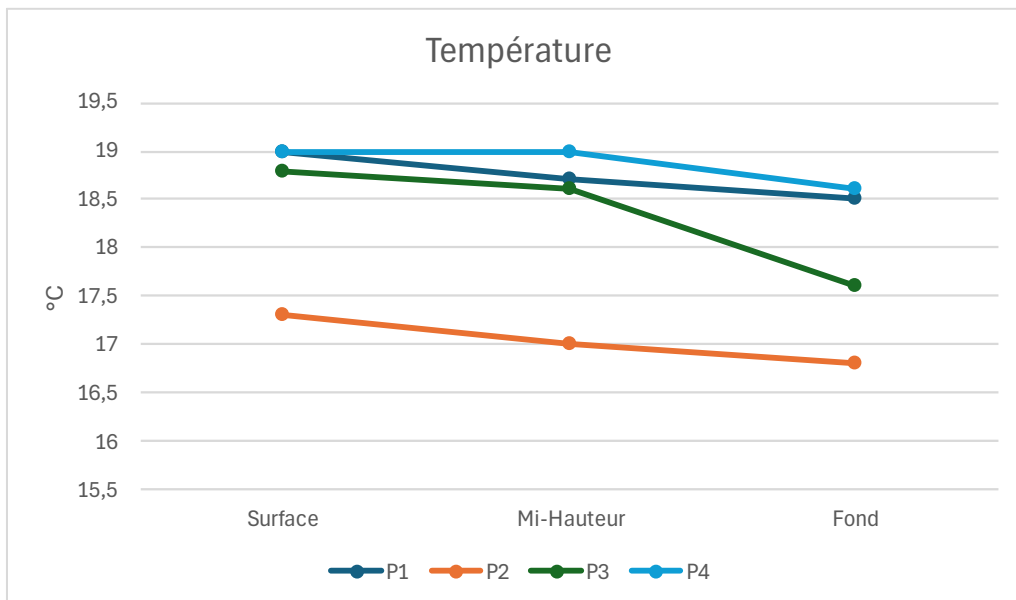
## Minéralisation (conductivité)

Les eaux du plan d'eau sont moyennement minéralisées, avec des valeurs voisines de 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Pour tous les profils, les valeurs sont globalement stables sur toute la colonne d'eau.



## Température

La température du plan d'eau est relativement homogène sur toute la colonne d'eau, les eaux du fond étant un peu plus fraîches que les eaux de surfaces. Les valeurs sont proches entre toutes les colonnes d'eau (entre 18°C et 19°C), excepté sur le profil P2 qui présente des valeurs légèrement plus faibles (autour de 17°C). Elles semblent fortement corrélées à la température de l'air ambiant.



# Qualité des eaux superficielles

La qualité des plans d'eau s'évalue à partir de plusieurs éléments physico-chimiques : « phosphore total », « nitrates », « ammonium ».

L'arrêté ministériel du 9 octobre 2023, modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010, fixe les valeurs-seuils limites pour différentes classes d'état.

| Paramètres physico-chimiques  | Unité                  | Limite           | Paramètres de calcul |        |        |        | Calcul   |
|-------------------------------|------------------------|------------------|----------------------|--------|--------|--------|--|
|                               |                        |                  | a                    | b      | c      | d      | $Z_{moy} = \text{profondeur moyenne théorique (m)}$              |
| Phosphore total (médiane [1]) | $\mu\text{g P.L}^{-1}$ | Très bon-Bon     | 44,174               | -0,315 | 57,744 | -0,324 | minimum entre $[a \cdot Z_{moy}^b]$ et $[c \cdot (Z_{moy}+1)^d]$ |
|                               |                        | Bon-Moyen        | 61,714               | -0,310 | 95,841 | -0,267 |  |
|                               |                        | Moyen-Médiocre   | 86,234               | -0,306 | 159,92 | -0,210 |  |
|                               |                        | Médiocre-Mauvais | 120,63               | -0,302 | 268,66 | -0,153 |  |

| Paramètres physico-chimiques             | Unité                            | Limite           | Paramètres de calcul |        |        |                   | Calcul   |       |
|--|----------------------------------|------------------|----------------------|--------|--------|-------------------|--|-------|
|  |                                  |                  | a                    | b      | c      | d                 | $Z_{moy} = \text{profondeur moyenne théorique (m)}$              |       |
| Ammonium (valeur maximale)               | $\mu\text{g NH}_4\text{.L}^{-1}$ | Très bon-Bon     | 223,58               | -0,248 | 199,25 | -0,223            | maximum entre $[a \cdot Z_{moy}^b]$ et $[c \cdot (Z_{moy}+1)^d]$ |       |
|  |                                  | Bon-Moyen        | 290,91               | -0,245 | 283,69 | -0,185            |  |       |
|  |                                  | Moyen-Médiocre   | 378,71               | -0,241 | 404,53 | -0,145            |  |       |
|  |                                  | Médiocre-Mauvais | 494,03               | -0,238 | 578,19 | -0,106            |  |       |
| Profondeur du disque de Secchi (médiane) | m                                | Très bon-Bon     | 1,1741               | 0,284  | 0,9989 | 0,277             | maximum entre $[a \cdot Z_{moy}^b]$ et $[c \cdot (Z_{moy}+1)^d]$ |       |
|  |                                  | Bon-Moyen        | 0,8703               | 0,279  | 0,6492 | 0,228             |  |       |
|  |                                  | Moyen-Médiocre   | 0,6447               | 0,275  | 0,4208 | 0,180             |  |       |
|  |                                  | Médiocre-Mauvais | 0,4766               | 0,271  | 0,2722 | 0,131             |  |       |
|  |                                  |                  |                      |        |        | $Z_{moy} \leq 15$ | $Z_{moy} > 15$   |       |
| Nitrates (valeur maximale)               | $\mu\text{g NO}_3\text{.L}^{-1}$ | Très bon-Bon     |                      |        |        |                   | 2200   | 1200  |
|  |                                  | Bon-Moyen        |                      |        |        |                   | 5300   | 2600  |
|  |                                  | Moyen-Médiocre   |                      |        |        |                   | 12600  | 5600  |
|  |                                  | Médiocre-Mauvais |                      |        |        |                   | 30100  | 12100 |

(1) Pour le Phosphore total, le fait de prendre en compte la valeur médiane peut parfois conduire, selon les mesures disponibles, à des valeurs faibles et non délassantes en contradiction avec le résultat de l'indice IPLAC. Dans ces cas, une expertise sur la distribution des valeurs de phosphore total est à réaliser et les valeurs seuils de phosphore total calculées pourront être considérées à titre indicatives.

Les valeurs seuils calculées à l'aide du tableau 58 ci-dessus sont arrondies :

- au microgramme/litre supérieur pour le phosphore total et l'ammonium ;
- au centimètre près inférieur pour la profondeur et la transparence.

Les valeurs seuils sont incluses dans la classe supérieure.

Pour un plan d'eau présentant une profondeur moyenne d'environ 0,9 m (cas de celui de la Hotoie) les valeurs seuils sont les suivantes :

|  | TRES BON | BON  | MOYEN | MEDIOCRE | MAUVAIS    |
|--|----------|------|-------|----------|------------|
| <b>Phosphore total (<math>\mu\text{g P/l}</math>)</b>    | 46       | 64   | 90    | 125      | Au-dessus  |
| <b>Ammonium (<math>\mu\text{g NH}_4\text{/l}</math>)</b> | 204      | 290  | 389   | 507      | Au-dessus  |
| <b>Secchi (m)</b>  | 1,14     | 0,85 | 0,63  | 0,46     | En dessous |
| <b>Nitrates (<math>\mu\text{g NO}_3\text{/l}</math>)</b> | 2200     | 5300 | 5600  | 12100    | Au-dessus  |

L'analyse des eaux de surfaces du plan d'eau indique que le très bon état est respecté pour le phosphore total et l'ammonium. En revanche, il est moyen concernant les nitrates : ceci peut s'expliquer par des rejets domestiques ou agricoles importants (cause fréquente de pollution aux nitrates).

| Paramètre              | P1         | P2    | P3    | P4    |
|------------------------|------------|-------|-------|-------|
| Phosphore total (mg/l) | <0,05      | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ammonium (mg/l)        | <0,05      | 0,12  | 0,13  | 0,11  |
| Secchi (m)             | NON MESURE |       |       |       |
| Nitrates (mg/l)        | 17,1       | 20,6  | 19,9  | 19,4  |

L'arrêté ministériel cité précédemment propose également des valeurs limites de classes d'état sur différents paramètres physico-chimiques destinés à évaluer la qualité des cours d'eau. Ils permettent d'avoir une approche de l'impact du plan d'eau sur la qualité du cours d'eau en aval du point de rejet :

| Paramètres par élément de qualité                                   | Limites des classes d'état |             |                  |                    |
|---|----------------------------|-------------|------------------|--------------------|
|   | Très bon / Bon             | Bon / Moyen | Moyen / Médiocre | Médiocre / Mauvais |
| <b>Bilan de l'oxygène</b>   |                            |             |                  |                    |
| Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /l)                              | 8                          | 6           | 4                | 3                  |
| Taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)                    | 90                         | 70          | 50               | 30                 |
| DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)                             | 3                          | 6           | 10               | 25                 |
| Carbone organique dissous (mg C/l)                                  | 5                          | 7           | 10               | 15                 |
| <b>Température</b>  |                            |             |                  |                    |
| Eaux salmonicoles   | 20                         | 21,5        | 25               | 28                 |
| Eaux cyprinicoles   | 24                         | 25,5        | 27               | 28                 |
| <b>Nutriments</b>   |                            |             |                  |                    |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /l) | 0,1                        | 0,5         | 1                | 2                  |
| Phosphore total (mg P/l)  | 0,05                       | 0,2         | 0,5              | 1                  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)   | 0,1                        | 0,5         | 2                | 5                  |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /l)   | 0,1                        | 0,3         | 0,5              | 1                  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)   | 10                         | 50          | *                | *                  |
| <b>Acidification<sup>1</sup></b>                                    |                            |             |                  |                    |
| pH minimum  | 6,5                        | 6           | 5,5              | 4,5                |
| pH maximum  | 8,2                        | 9           | 9,5              | 10                 |
| <b>Salinité</b>   |                            |             |                  |                    |
| Conductivité  | *                          | *           | *                | *                  |
| Chlorures   | *                          | *           | *                | *                  |
| Sulfates  | *                          | *           | *                | *                  |

<sup>1</sup> acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon état, le pH min est compris entre 6,0 et 6,5 ; le pH max entre 9,0 et 8,2.  
\* : les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.

La grille SEQ-EAU permet également de classer certains paramètres complémentaires (DCO, MES, Azote Kjeldhal, ...)

Après analyse, excepté les nitrates, on observe que tous les autres paramètres respectent le bon état.

| Paramètre                                 | P1    | P2    | P3    | P4    |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Oxygène dissous (mg/l) - (mesure in-situ) | 10,82 | 9,8   | 10,53 | 10,58 |
| DCO (mg/l)                                | 8     | 9     | 8     | 7     |
| DBO (mg/l)                                | 2,3   | 1,8   | 1,9   | 1,8   |
| COD (mg/l)                                | 1,4   | 1,4   | 1,6   | 1,5   |
| Azote Kjeldhal (mg/l)                     | 1,02  | 1     | 0,98  | 0,76  |
| Phosphore (mg/l)                          | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| pH à T°C (mesure in-situ)                 | 8,1   | 8     | 8     | 8,1   |
| MES (mg/l)                                | 13    | 12    | 9     | 4     |
| Nitrites (mg/l)                           | 0,08  | 0,13  | 0,12  | 0,12  |
| Nitrates (mg/l)                           | 17,1  | 20,6  | 19,9  | 19,4  |
| Ammonium (mg/l)                           | <0,05 | 0,12  | 0,13  | 0,11  |

## Qualité des sédiments

La qualité des sédiments peut être évaluée à partir de l'arrêté ministériel du 9 août 2006. Ce sont surtout des éléments de type « métaux » qui sont pris en considération :

Tableau IV

*Niveaux relatifs aux éléments et composés traces  
(en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)*

| PARAMÈTRES       | NIVEAU S1 |
|------------------|-----------|
| Arsenic .....    | 30        |
| Cadmium .....    | 2         |
| Chrome .....     | 150       |
| Cuivre .....     | 100       |
| Mercure .....    | 1         |
| Nickel .....     | 50        |
| Plomb .....      | 100       |
| Zinc .....       | 300       |
| PCB totaux ..... | 0,680     |
| HAP totaux ..... | 22,800    |

Les analyses montrent que tous les paramètres respectent les seuils de référence.

| Paramètre             | P1    | P2    | P3    | P4    |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Arsenic (mg/kg)       | 2,08  | 1,51  | 1,7   | 1,61  |
| Cadmium (mg/kg)       | <0,4  | <0,4  | <0,4  | <0,4  |
| Chrome (mg/kg)        | 11,4  | 9,22  | 7,72  | 7,37  |
| Cuivre (mg/kg)        | 15,4  | 13    | 11,1  | 10,6  |
| Nickel (mg/kg)        | 5,75  | 5,71  | 5,78  | 5,55  |
| Plomb (mg/kg)         | 18,5  | 15,2  | 11,8  | 11,3  |
| Zinc (mg/kg)          | 126   | 74,8  | 48    | 46,9  |
| Mercure (mg/kg)       | 0,21  | 0,14  | <0,1  | <0,1  |
| Somme des HAP (mg/kg) | 1,9   | 2,9   | 2,7   | 2,7   |
| Somme PCB (mg/kg)     | 0,007 | 0,018 | 0,034 | 0,009 |

## Synthèse

Les données traitées par EUROFINs montrent une bonne qualité globale des eaux du plans d'eau.

Dans le détail :

- Les eaux présentent un profil homogène sur toute la colonne d'eau (1,8 m de profondeur) ;
- Les eaux sont favorables à la vie aquatiques (riches en oxygène, température acceptable, pH proche de la neutralité, minéralisation importante) ;
- En surface, une légère pollution aux nitrates est détectée vis-à-vis des critères « plans d'eau », liée probablement à des rejets domestiques ou agricoles ;
- Les sédiments de fond sont de bonne qualité.