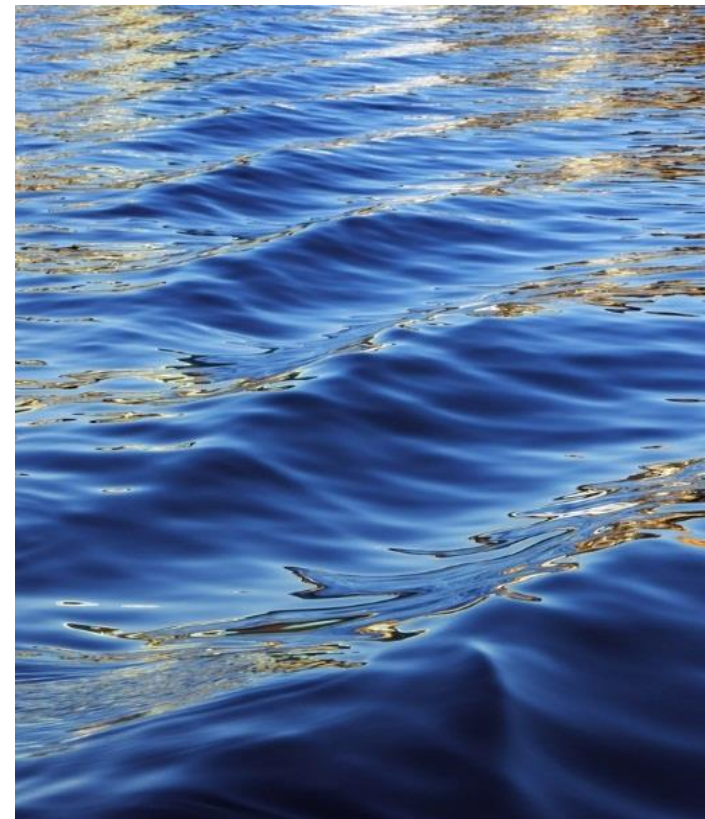




# Analyse de la qualité de l'eau dans des ruisseaux de catégorie 1 et 2

Water Watch semaine 2 / saison 2022



# La démarche scientifique

Question de recherche : Quels sont les polluants présents dans les cours d'eau de catégorie 1 et 2 ?

-**Hypothèse n°1** : Degré de pollution.

Nous pensions que le degré de pollution de ces cours d'eau était élevé à cause de la présence d'activité agricole, de routes, et de villages à proximité.

-**Hypothèse n°2** : Type de polluants.

Nous avons estimé que les nitrates et les phosphates (présents dans les engrais), l'ammonium (rejets de déchets biologiques des villages non reliés à une station d'épuration et animaux), les hydrocarbures (présence de routes autour) ainsi que les micro plastiques (déchets humains) seraient les éléments les plus manifestes dans les cours d'eau étudiés.

# Clean Walk

- Le premier jour du stage nous avons fait une Clean Walk où nous voyons tous les déchets laissés par les humains.





# Repérage

À l'aide d'une carte de Champenoux, nous avons repéré différents cours d'eau accessibles et affluents de l'Amezule. Nous avons vérifié que ceux-ci n'étaient pas intermittents, avec la légende de la carte, pour ne pas nous y rendre pour rien.

Quand nous nous sommes rendus aux cours d'eau repérés, un jour de canicule, la plupart étaient secs. Nous n'avons donc pu faire que deux prélèvements: le premier à Pont Voiré, le second à Lay St Christophe sous des conditions extrêmes.

Comme nous n'avions pas assez d'échantillons pour faire toutes les analyses, le lendemain, lors de la sortie « aviron », nous avons prélevé un nouvel échantillon dans la Meurthe.

# Analyses

Avec le matériel que nous disposons au laboratoire de l'INRAE nous pouvons :

- l'ammonium, le nitrate, le phosphate
- les micro-plastiques
- mais pas les hydrocarbures, par manque de matériel.

Sur le terrain, nous avons pu analyser la concentration en O<sub>2</sub>, la température, le pH et la conductivité grâce à « la mallette multi paramètre ».

# Procédure des analyses

## Chimique

- **Ammonium** : En mélangeant les échantillons avec des réactifs à l'ammonium, une couleur verte se formait de façon plus ou moins intense selon la quantité d'ammonium présente. Puis nous mettions les réactifs dans le spectromètre qui calculait la présence d'ammonium.



- **Phosphate** : En mélangeant les échantillons avec des réactifs au phosphate, une couleur bleue se formait de façon plus ou moins intense selon la quantité de phosphates présente. Puis nous mettions les réactifs dans la spectromètre qui calculait la présence de phosphates.

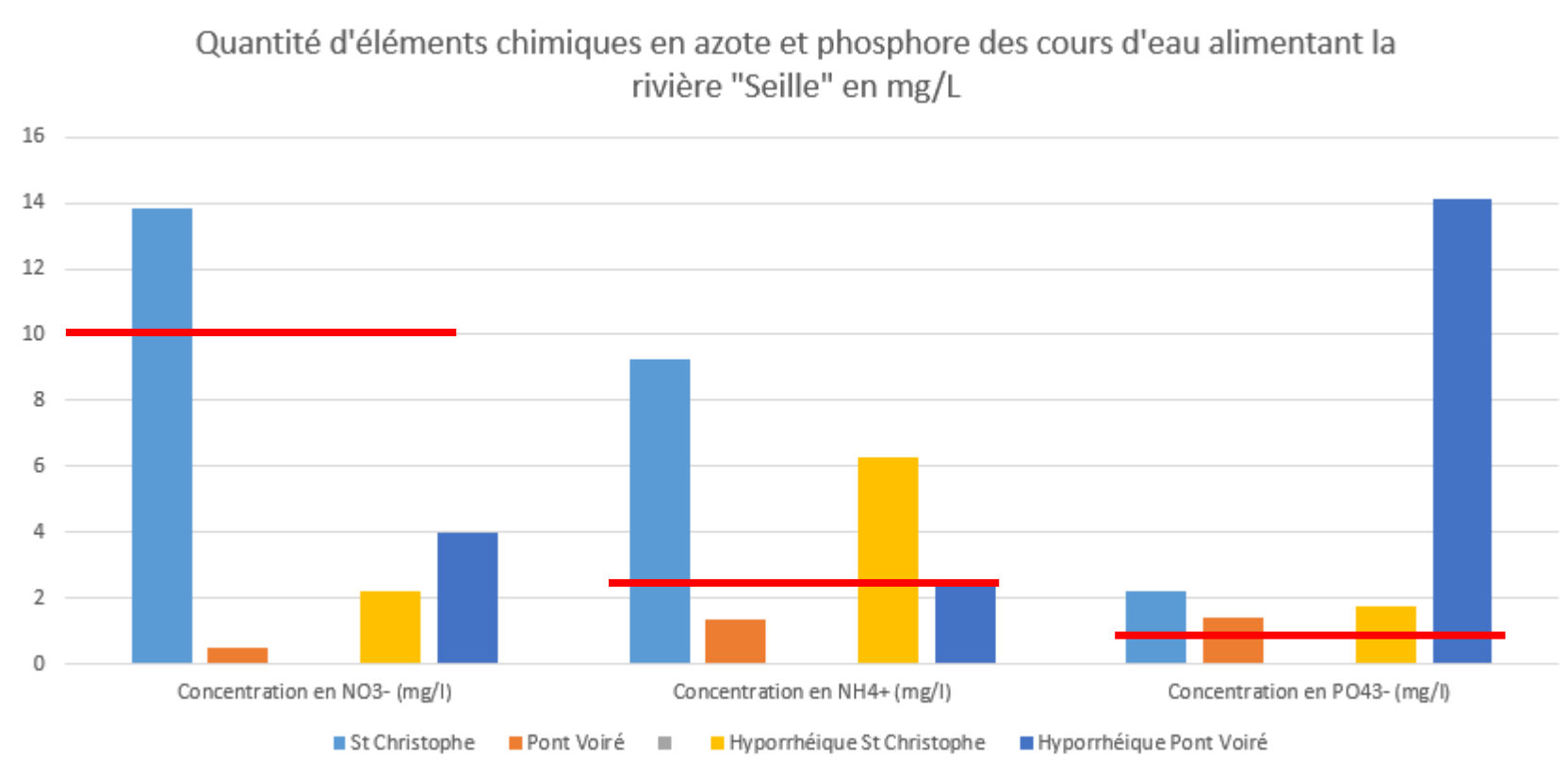


- **Nitrate** : En mélangeant les échantillons avec des réactifs pour les nitrates, une couleur jaune se formait de façon plus ou moins intense selon la quantité de nitrates présente. Puis nous mettions les réactifs dans le spectromètre qui calculait la présence de nitrates.

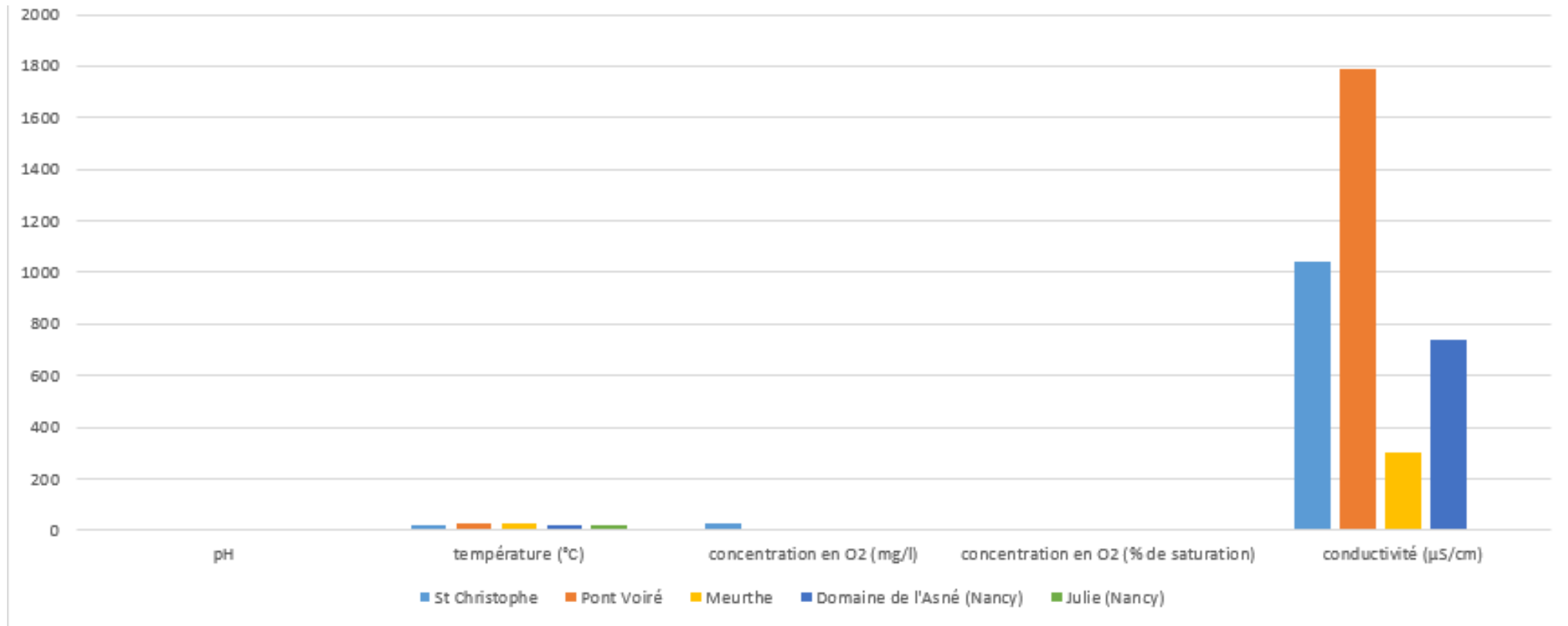




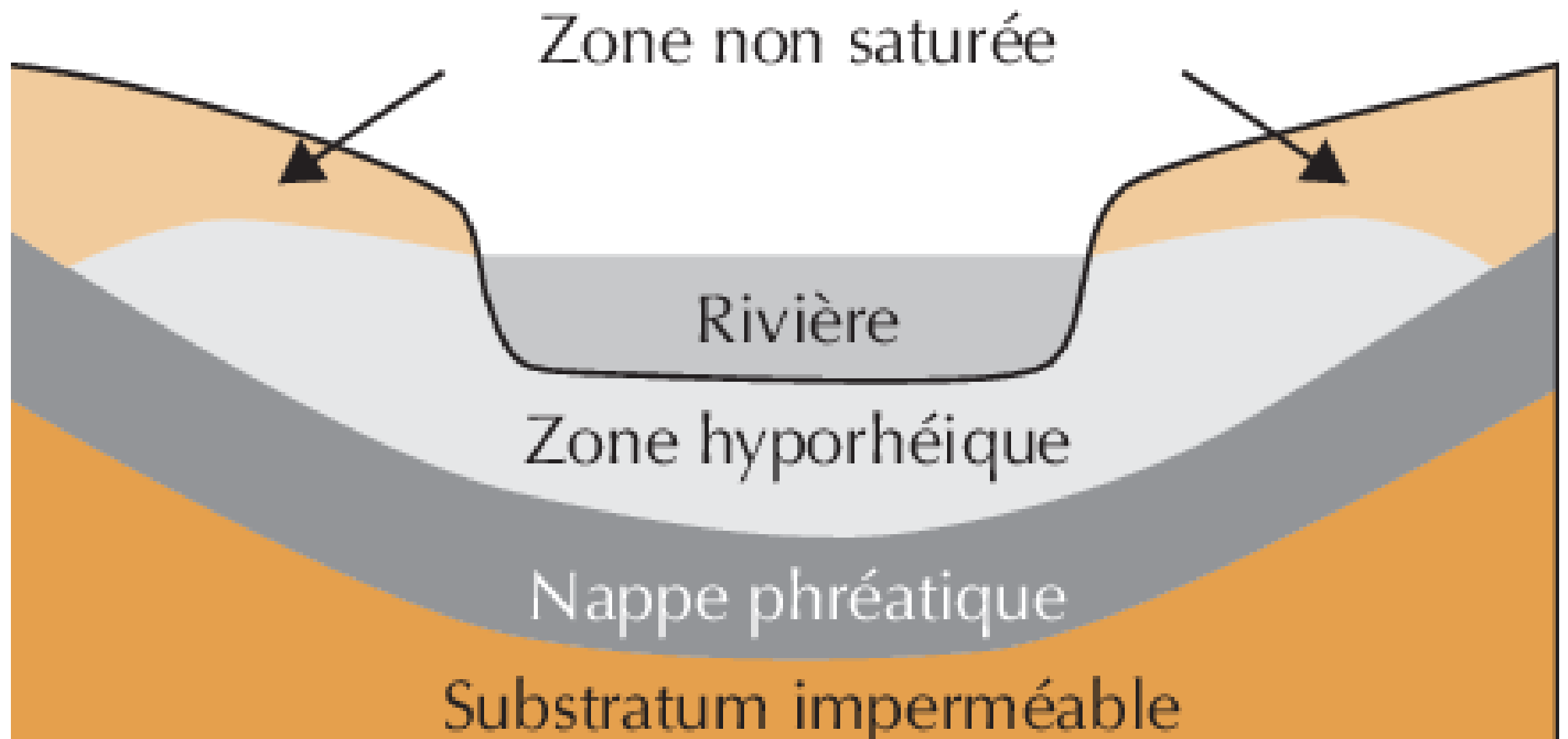
# Résultats des analyses chimiques



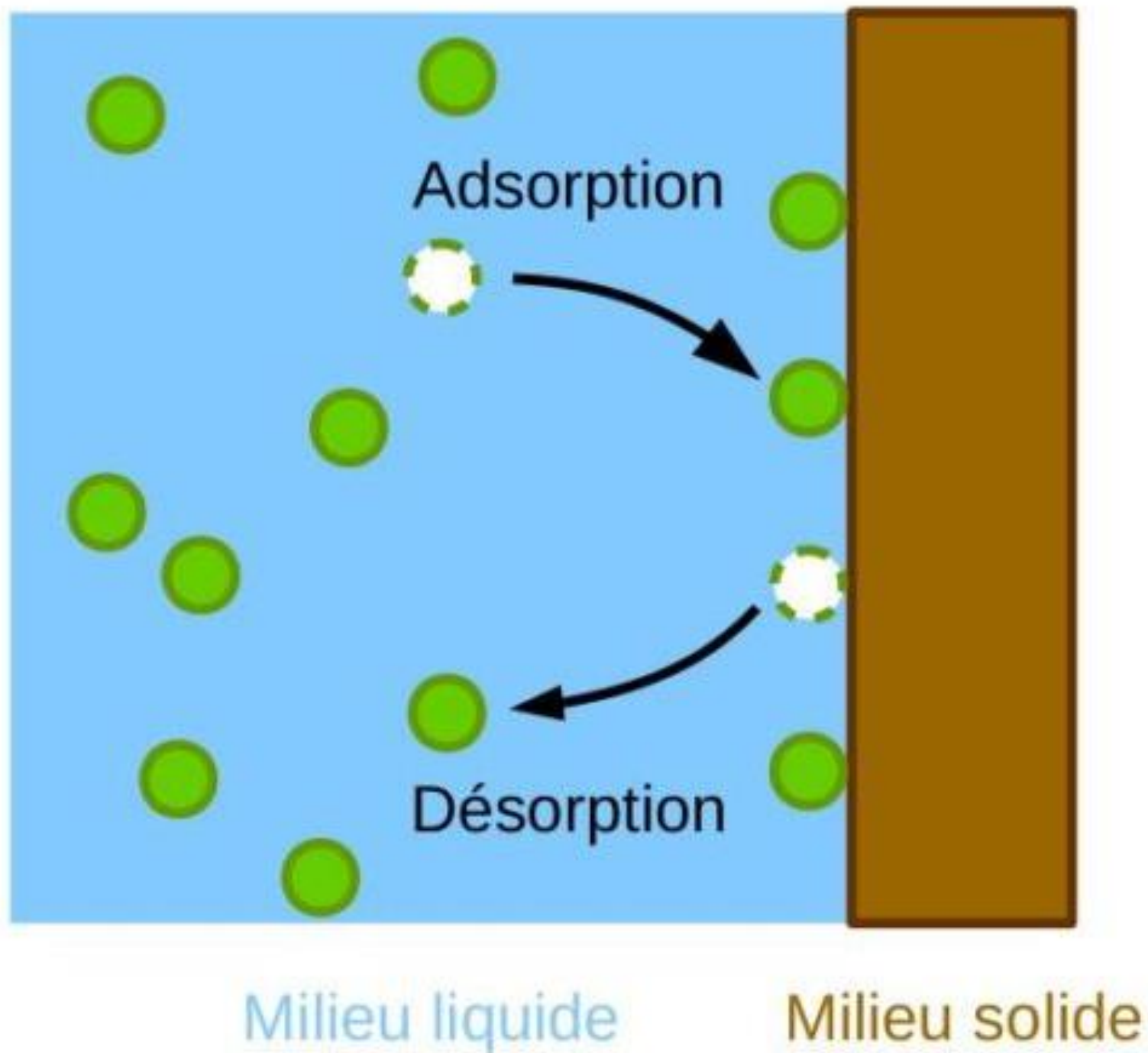
# Résultats des analyses physiques



# Zone hyporhéique des affluents de l'Amezule













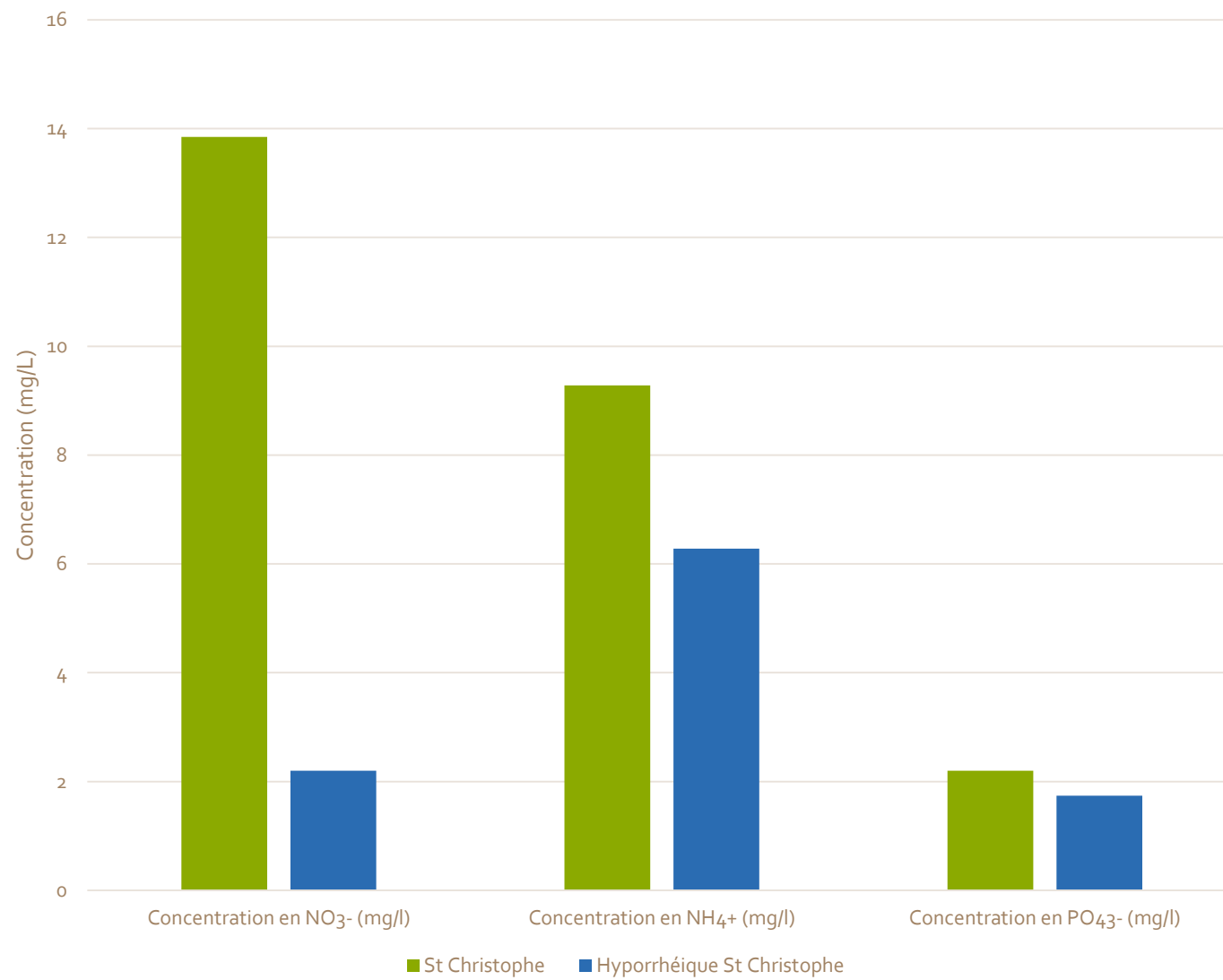




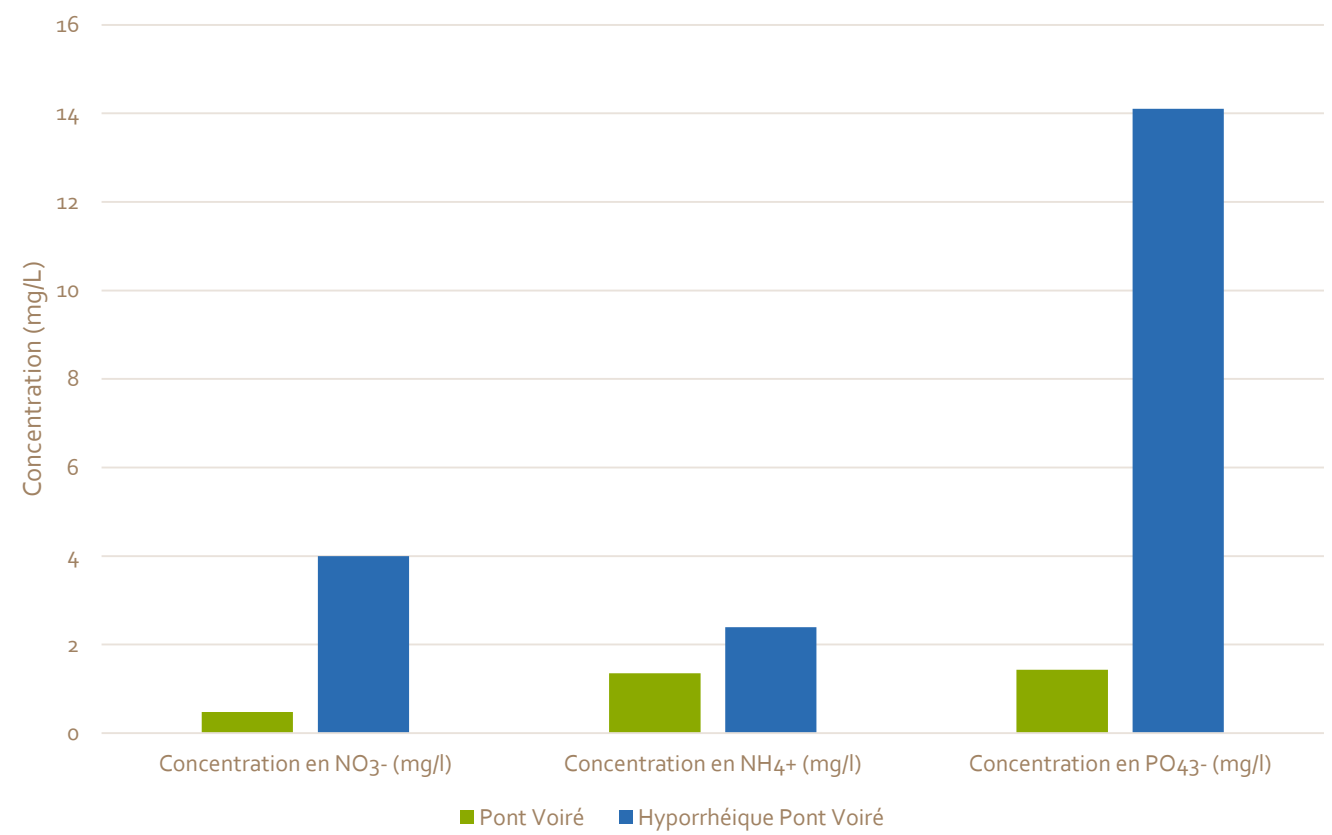




## Concentration en polluants des échantillons de Lay St Christophe



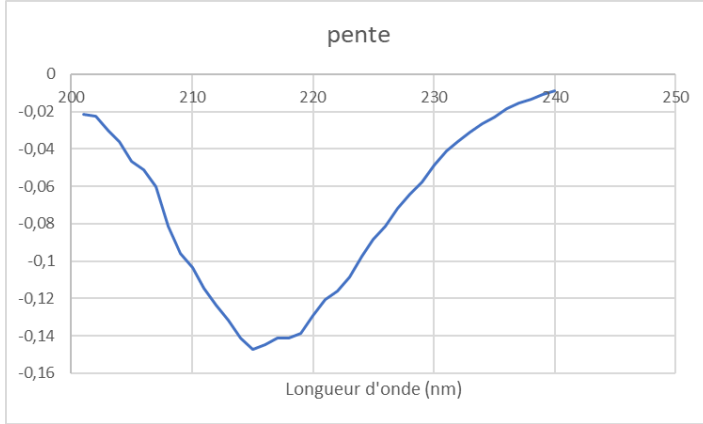
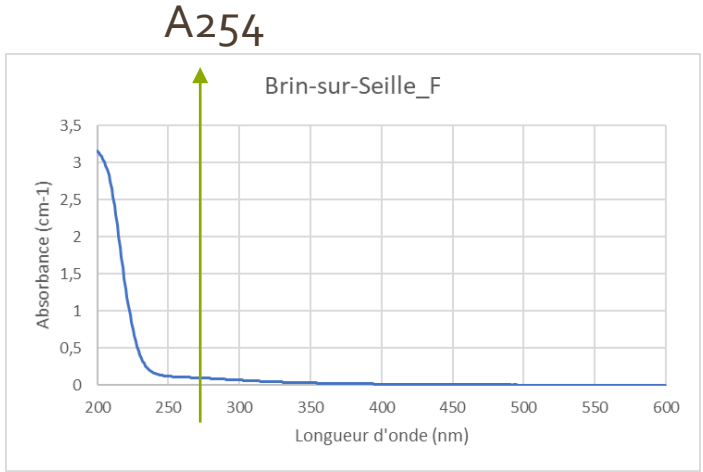
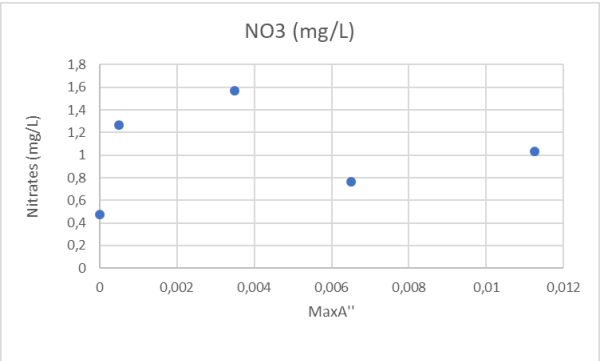
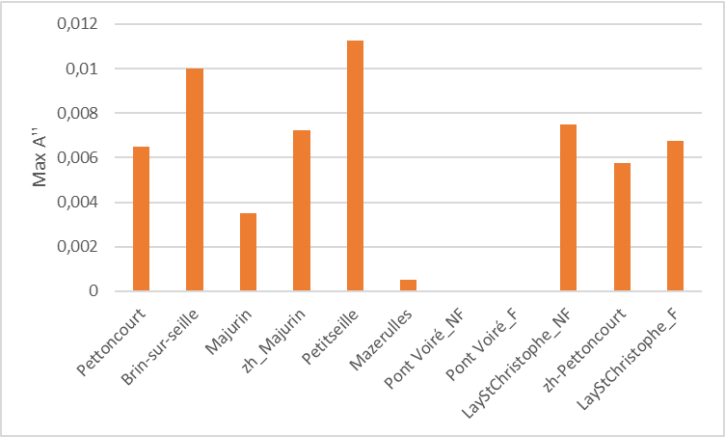
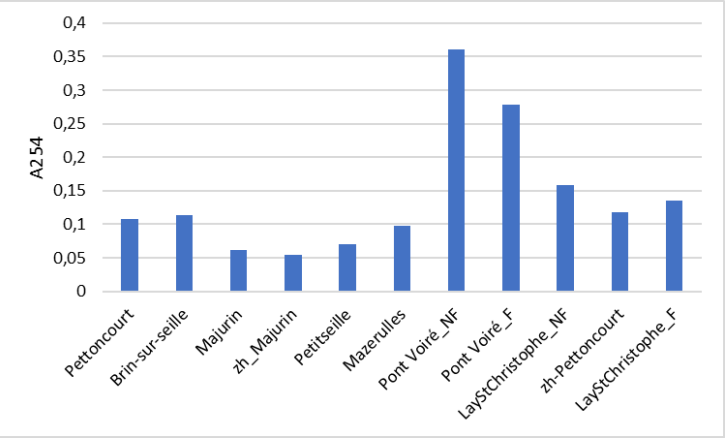
Concentratuon en polluants des échantillons au Pont Voiré



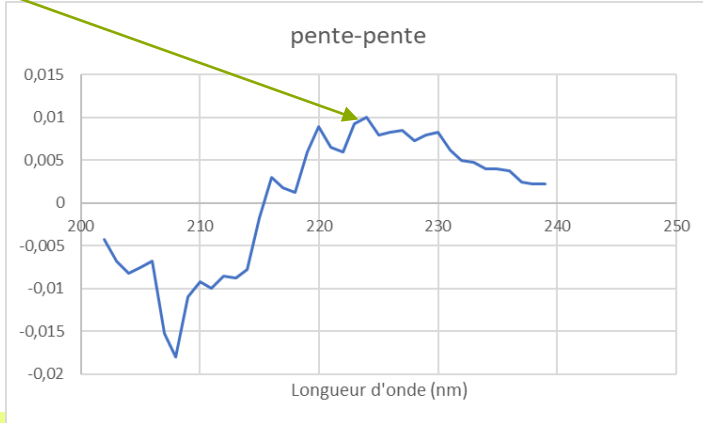
# Analyse par spectre et Matières en suspension

- Dans le laboratoire de Marie-Noelle PONS avec un spectrophotomètre UV-visible et un spectrofluorimètre
- Ceci a permis de mesurer la quantité de tryptophane (protéines issues des urines ou de réactions biologiques dans le cours d'eau) et de substances humiques (qui viennent du sol) par fluorescence
- La spectrométrie UV a permis de mesurer les nitrates.
- Nous avons récolté des échantillons filtrés et non filtrés dans les rivières, ceci pour s'assurer que les particules en suspension n'influençaient pas l'absorbance du spectre.

# Analyse des spectres UV-visible



$\text{Max } A''$

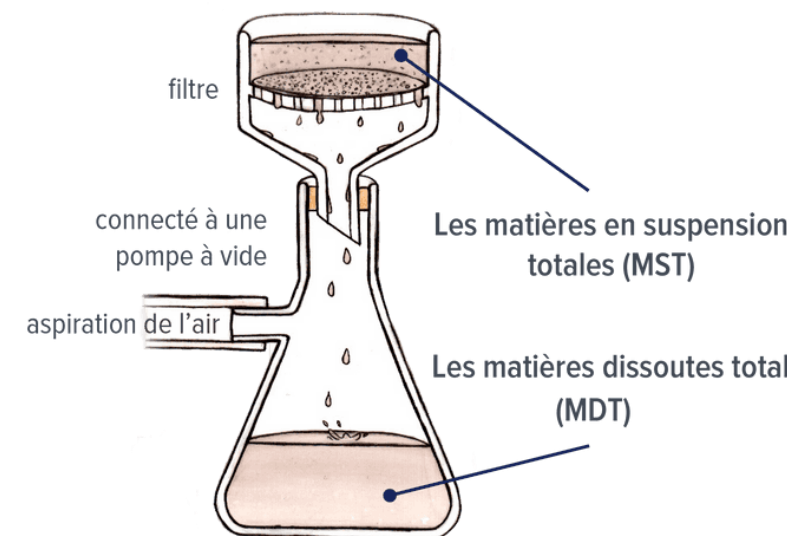




# Matières En Suspension

- Pour récupérer les MES on filtre un échantillon dans un filtre de six micro mètres, après filtration il ne reste que les MES dans le filtre.
- Les MES bloquent la photosynthèse en flottant au dessus des végétaux et en leur bloquant l'accès au soleil. De plus les polluants qui normalement vont au fond de l'eau, vont en fait s'adsorber aux MES et deviennent disponibles pour les animaux aquatiques.

Nom prélèvement	MES (mg/l)
St Christophe	7,26
Pont Voiré	2,46



# Les microplastiques

## Sur le terrain

Les trois étapes nécessaires au calcul du débit d'eau :

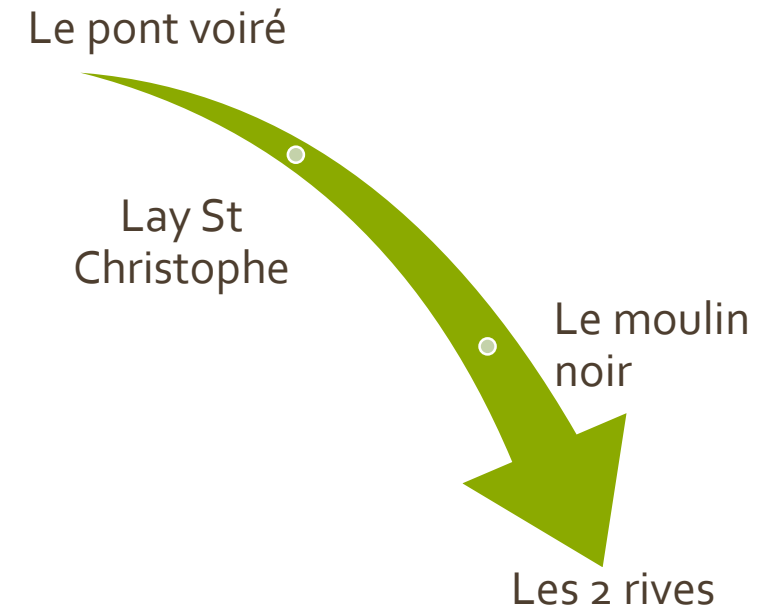
1. Mesurer les dimensions de la rivière / cours d'eau (largeur, profondeur)
2. Plonger un baby leg (collant de bébé sur une section de bidon) dans l'eau durant 30 minutes
3. Chronométrer le temps que parcourt une feuille sur une distance précise



Cela sert à récupérer des micro plastiques grâce aux collants très fins

# Tableau de données sur les différents cours d'eau

Cours d'eau	Profondeur (en m)	Largeur (en m)
Le moulin noir	0,4	10
Le pont Voiré	0,3	1,8
Lay St Christophe	0,07	1
Les 2 rives	0,6	10



# Calcul de la vitesse

V = vitesse

D = distance

T = temps

Cours d'eau	V=d/t	Résultats (en m/s)
Le moulin noir	2/43	0,0465
Le pont Voiré	1/39	0,0256
Lay St Christophe	1/7,5	0,13
Les 2 rives	5/4,4	1,15

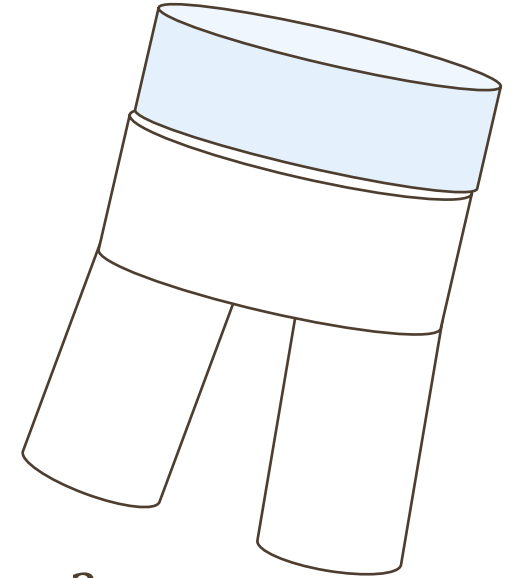


# Calcul surface du baby leg

$$A \text{ surface du baby leg} = \pi * r^2$$

$$A \text{ surface du baby leg} = \pi * 7,5^2$$

$$A \text{ surface du baby leg} = 176,7 \text{ cm}^2 = 0,01767 \text{ m}^2$$



# Quantité d'eau passée dans le baby leg

Quantité d'eau passée dans le baby leg = surface du baby leg \* vitesse de l'eau \* 1800

Le moulin noir :

$$0,01767 * 0,0465 * 1800 = 1,48 \text{ m}^3$$

Le pont Voiré :

$$0,01767 * 0,0256 * 1800 = 0,81 \text{ m}^3$$

Lay St Christophe :

$$0,01767 * 0,13333 * 1800 = 4,24 \text{ m}^3$$

Les 2 rives :

$$0,01767 * 1,15 * 1800 = 36,6 \text{ m}^3$$

# Calcul des micro plastiques par m<sup>3</sup> d'eau

Grâce à la technique de la filtration avec le baby leg nous avons pu observer les déchets plastique au microscope.

Nous en déduisons donc le nombre de micro plastiques par m<sup>3</sup> d'eau.

Le moulin noir : (3 micro plastiques → 3 mousses )

$3/1,48 = 2,027$  micro plastiques/m<sup>3</sup> d'eau

Le pont Voiré : (5 micro plastiques → 3 mousses et 2 fils)

$5/0,81 = 6,17$  micro plastiques/m<sup>3</sup> d'eau

Lay St Christophe : (2 microplastiques → 2 fils)

$2/4,24 = 0,47$  micro plastiques/m<sup>3</sup> d'eau

Les 2 rives : (3 micro plastiques → 3 mousses )

$3/36,6 = 0,08197$  micro plastiques/m<sup>3</sup> d'eau

# Conclusion

- Selon les tronçons de l'Amezule, la qualité de l'eau varie
- Sur Lay Saint Christophe comme sur Pont Voiré, la qualité est plus que médiocre, en terme d'ammonium et de phosphate notamment.
- A l'inverse, la pollution en microplastiques était relativement faible comparée à nos attentes