

*Étude de la
dépollution des
eaux par
déionisation et
broyat de graines*



Problématique

Dans quelle mesure peut-on améliorer la qualité de l'eau par l'utilisation de procédés tels que la graine de Moringa ou la résine échangeuse d'ions ?

Sommaire

- ***I. Introduction***
- ***II. Matériels et méthodes:***
 - 1. Présentation des produits utilisés et support d'étude
 - 2. Choix des paramètres étudiés
 - 3. Objectifs fixés
- ***III. Expériences et résultats***
- ***IV. Conclusion***

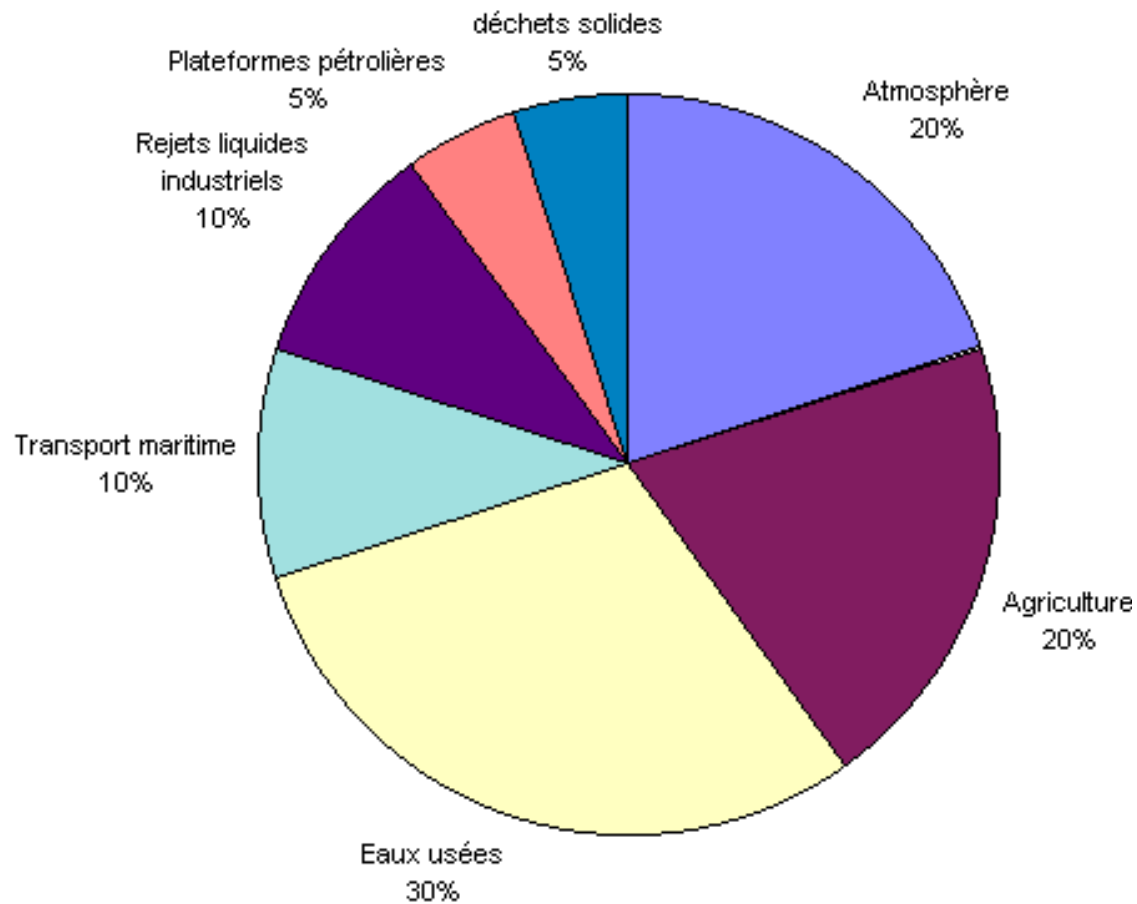


Figure 1 : Différentes causes de la pollution des eaux

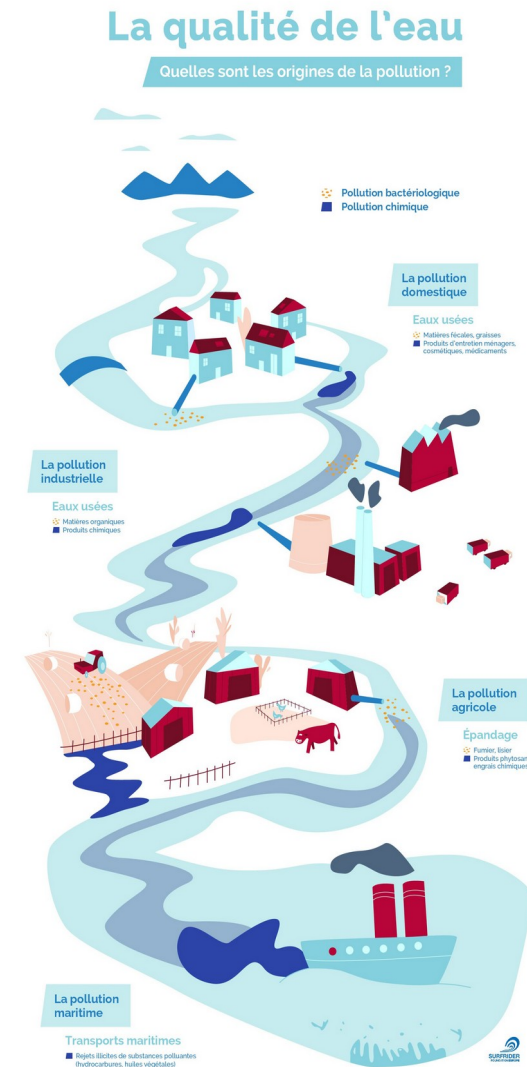


Figure 2 : Causes de la dégradation des eaux

1. Présentation des produits utilisés et support d'étude

a) La graine de Moringa Oleifera



Quelques informations :

- Disponibilité
- Origine

Figure 3 : Graine de Moringa brut/ Noyau de la graine

Autres informations et idée du fonctionnement

- dimère cationique
- graines riches en protéines

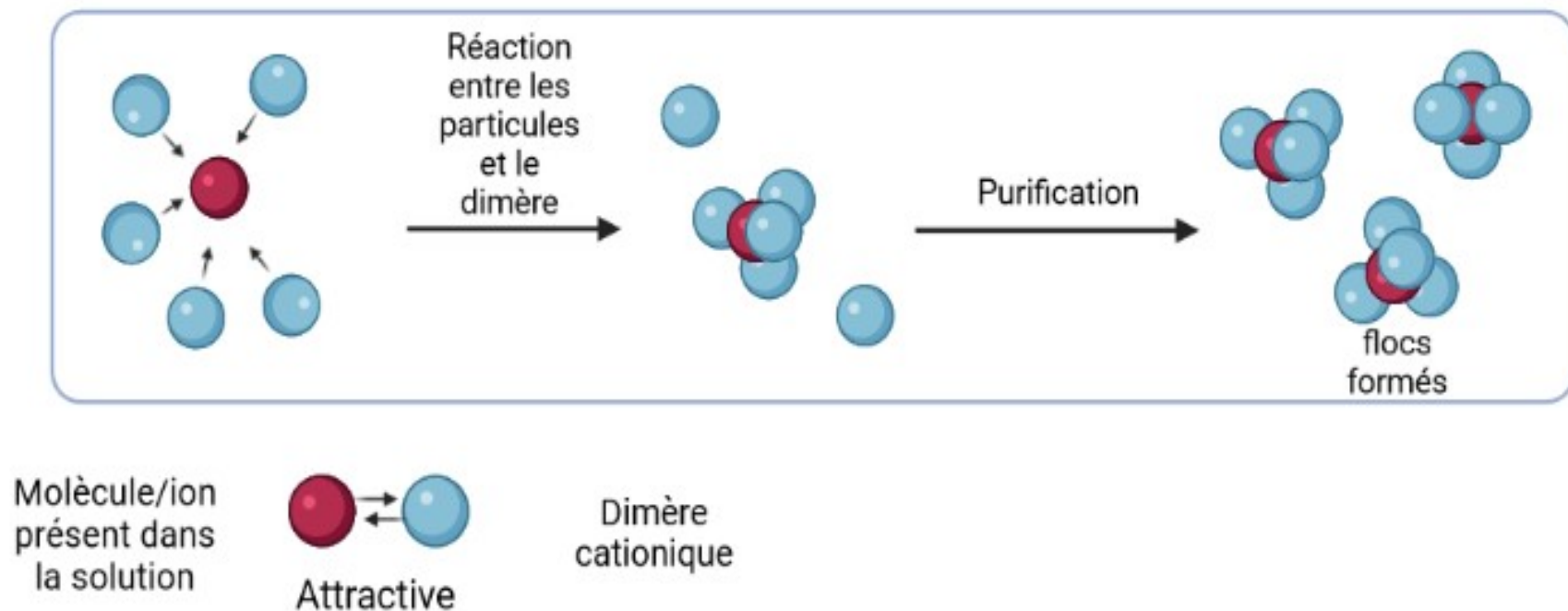
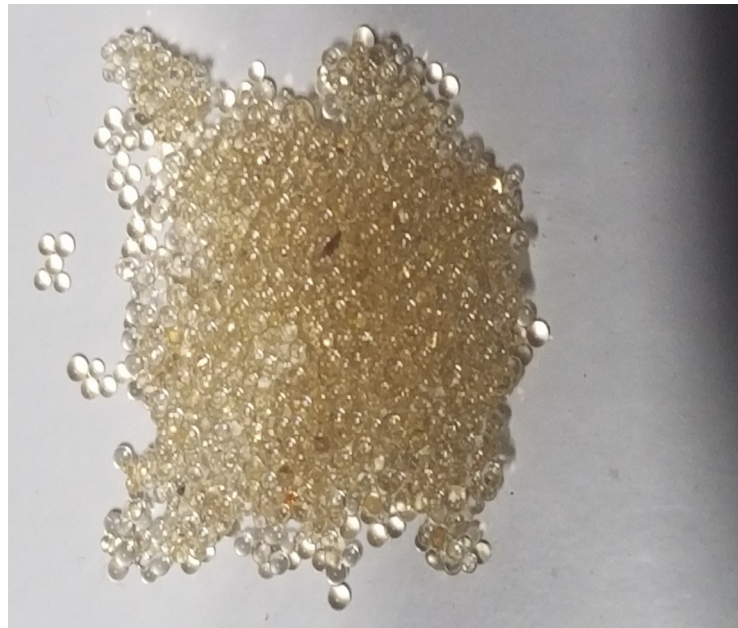


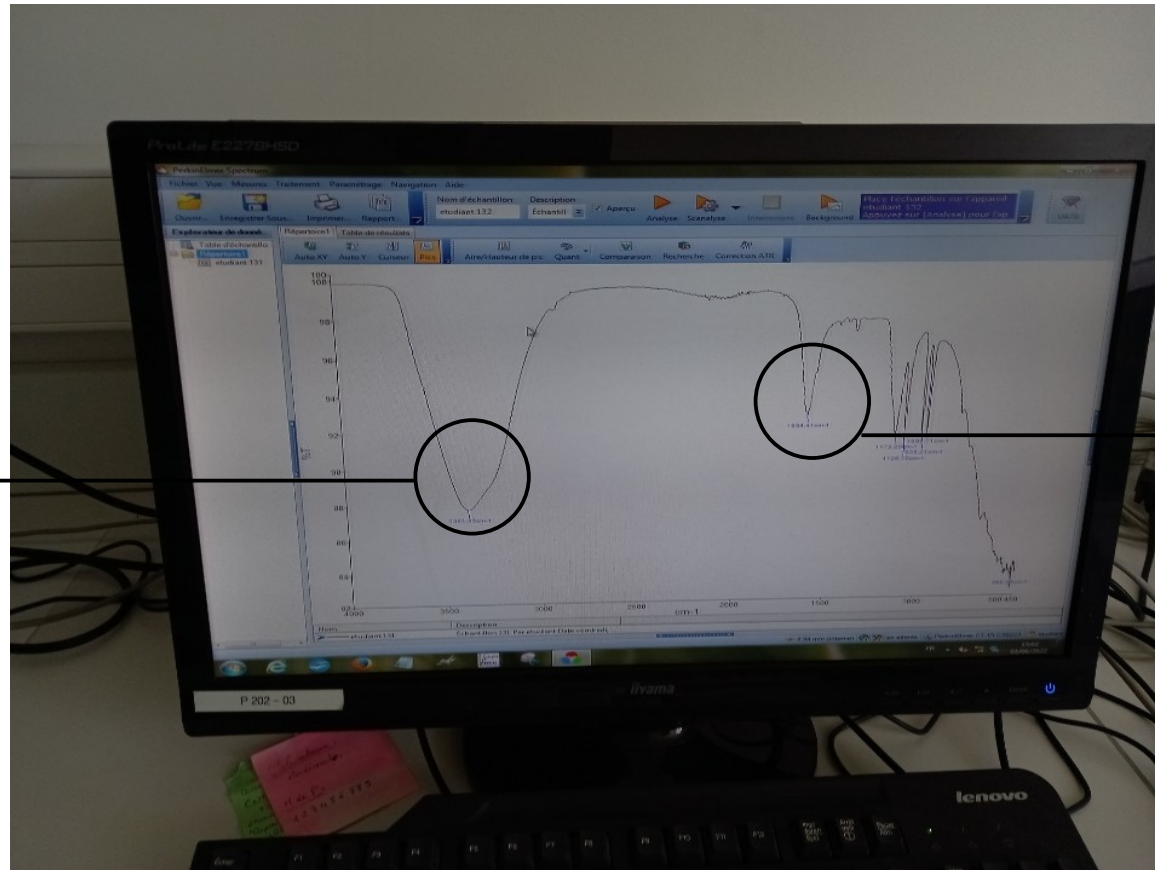
Figure 4 : Mécanisme simplifié de la purification de l'eau par la graine de Moringa

b. Résine de déionisationInformations diverses :

- Aspect
- Composition
- Prix

Figure 5 : Image et photo de résines échangeuses d'ions

Liaison OH



Liaison C=O

Bandes caractéristiques
de groupes acides
carboxyliques
→ résine faiblement acide

Figure 6 : Spectre IR des résines cationiques

Principe de l'échange d'ions

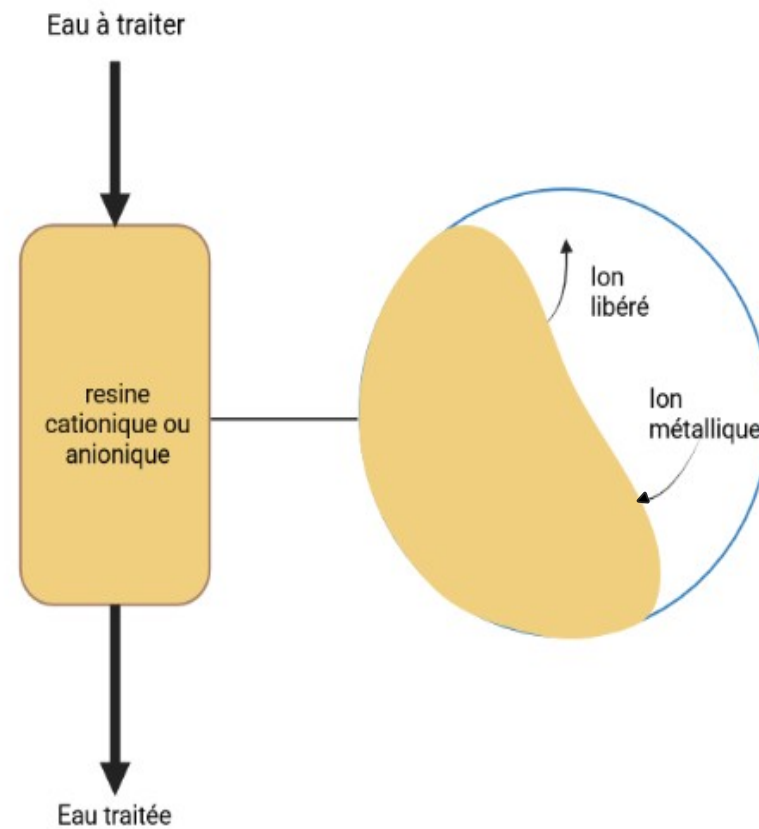


Figure 7 : Mécanisme simplifié de l'action des résines

2. Choix des paramètres à étudier

- Turbidité : qualité trouble d'une eau (intensité lumineuse)
- Un anion : le nitrate d'agent NO_3^-
- Un cation : l'ion cuivre Cu^{2+}

3. Objectifs fixés

- Une eau limpide
- Une concentration en nitrate et en cuivre inférieures aux normes mondiales.

Par la graine de moringa

Par la résine de déionisation

1. Mesure de l'intensité lumineuse d'une eau sale

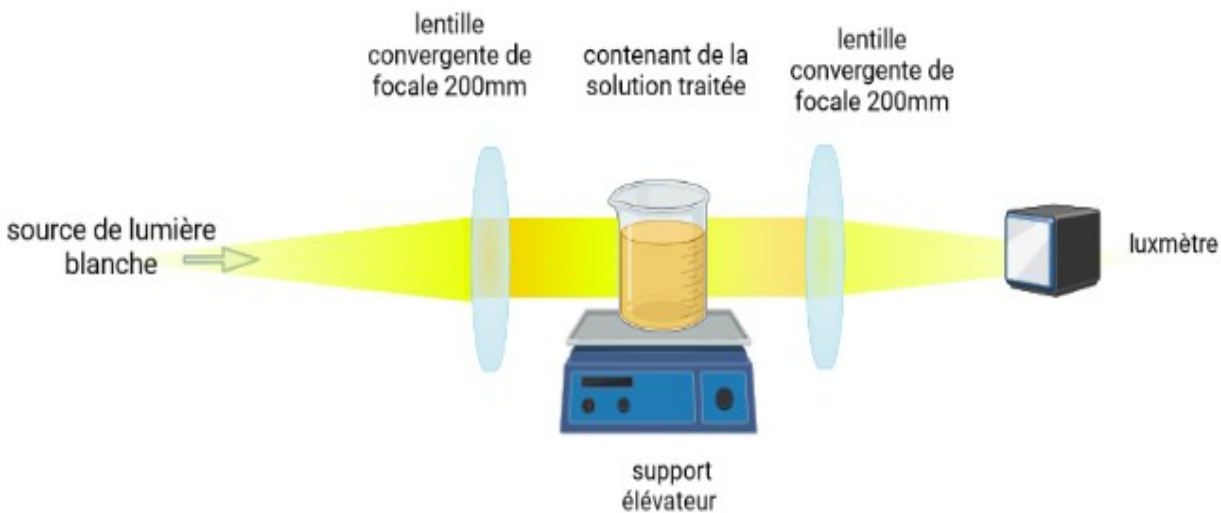


Figure 8 : Schéma du montage pour la mesure de l'intensité lumineuse

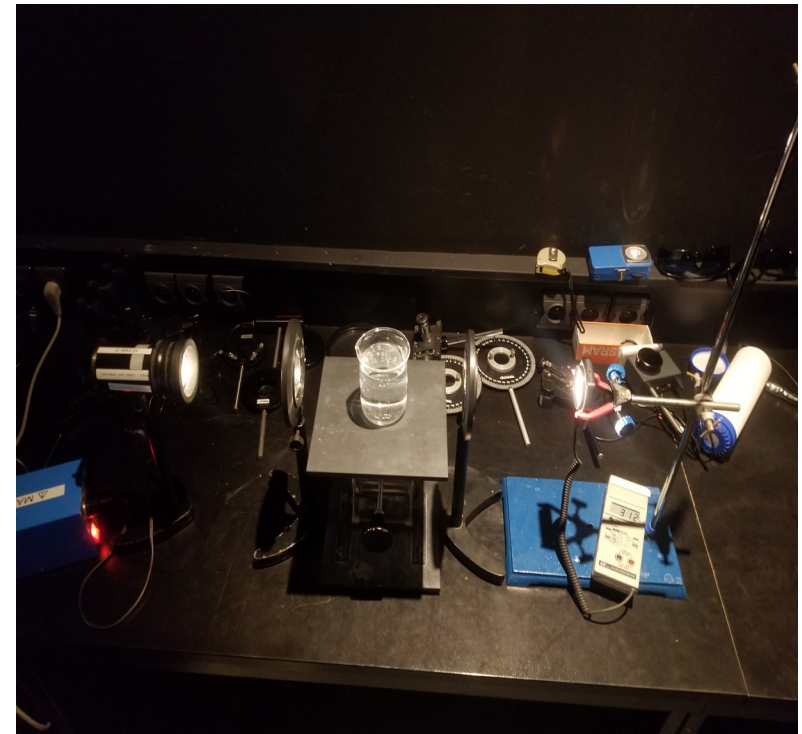
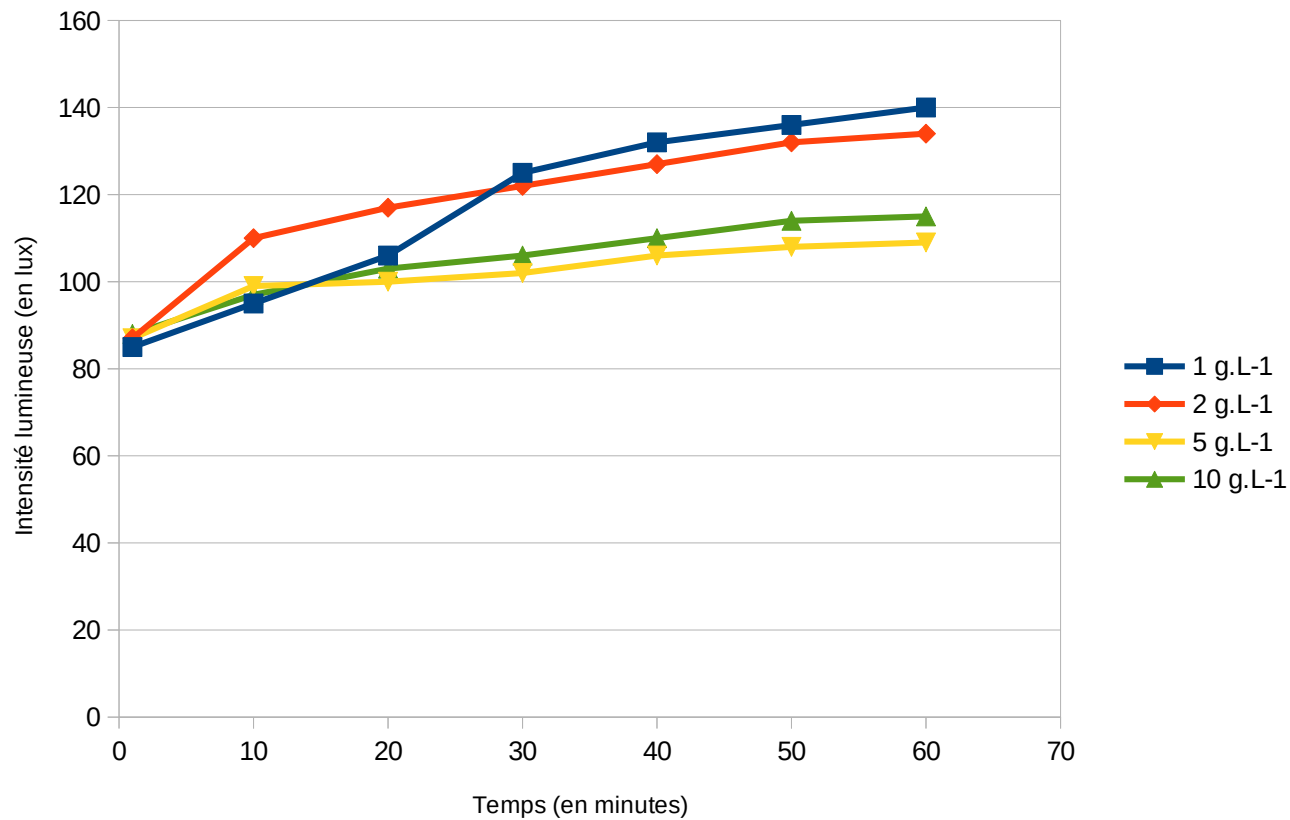


Figure 9 : Photo du montage



Pour l'eau claire : 2600 Lux

Evolution de l'intensité lumineuse :

1 g.L⁻¹ : hausse de 55 Lux

2 g.L⁻¹ : hausse de 48 Lux

5 g.L⁻¹ : hausse de 26 Lux

10 g.L⁻¹ : hausse de 27 Lux

Figure 10 : Evolution de l'intensité lumineuse en fonction du temps

2. Traitement d'une eau polluée au nitrate d'argent

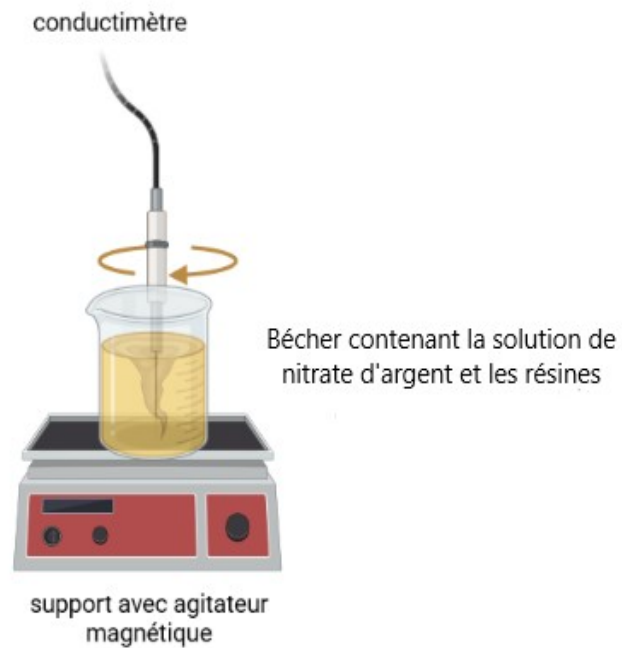
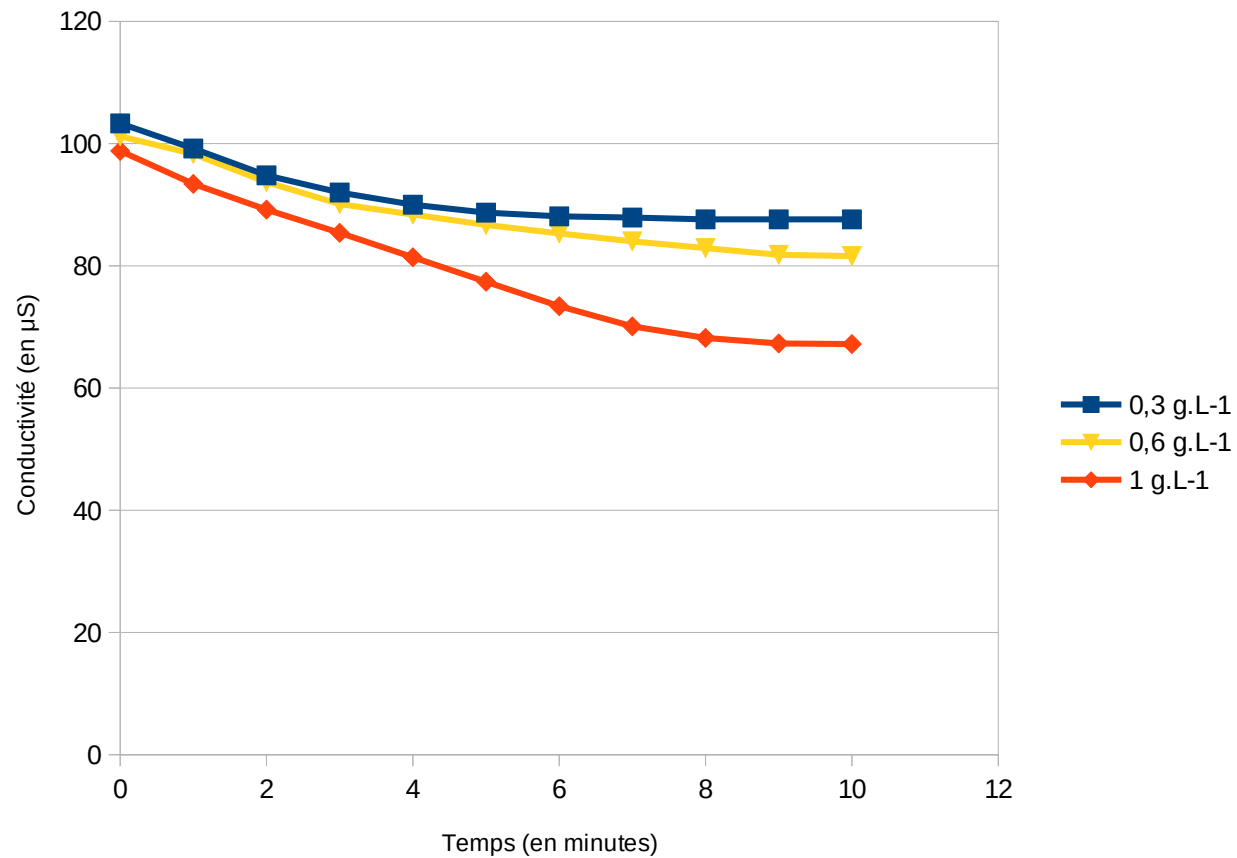


Figure 11 : Figure du montage pour la mesure de la conductivité de la solution



Figure 12 : Photo du montage



Conditions initiales :
[AgNO₃] = 250 mg.L⁻¹

$$\sigma = \sum_i \lambda_i \cdot [X_i]$$

Figure 13 : Evolution de la conductivité en fonction du temps

3. Traitement d'une solution d'ion cuivre (II)

- Solution de 20 mL d'ions cuivre II, où $[\text{Cu}^{2+}] = 10 \text{ mg.L}^{-1}$
- Titrant : thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ avec $[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] = 1.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- Ajout de iodure de potassium KI en excès
- Repérage de l'équivalence par l'empois d'amidon

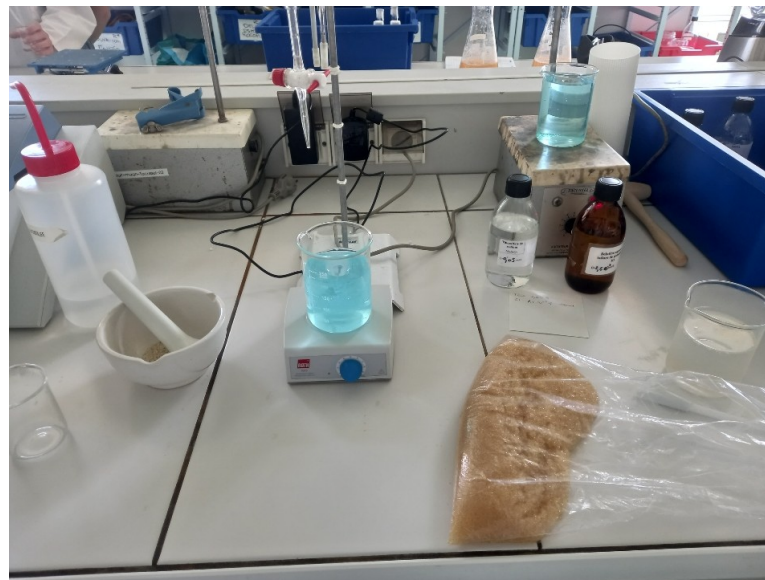


Figure 14 : Photo du montage

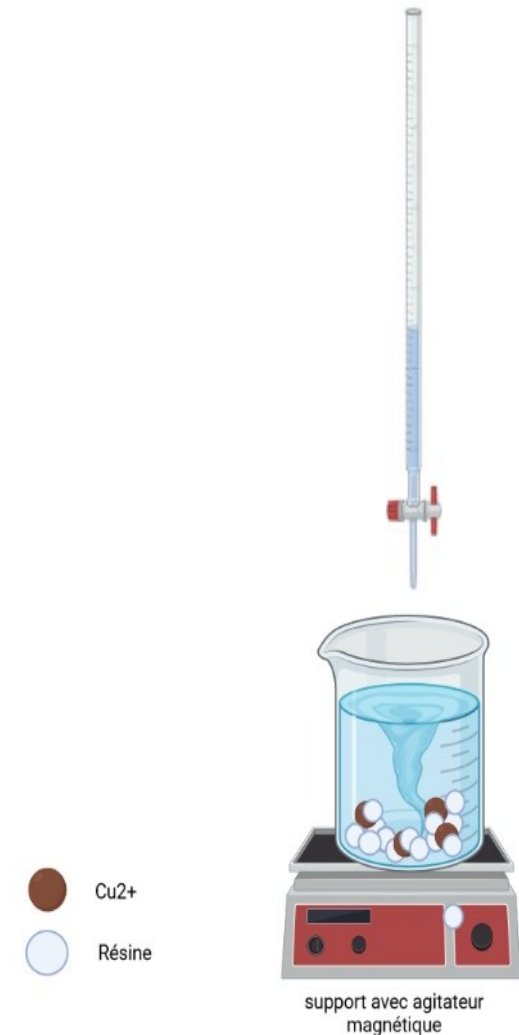
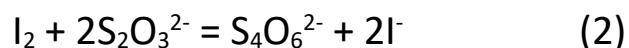
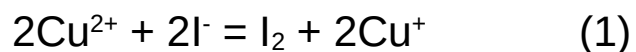


Figure 15 : Schéma du montage pour le titrage du cuivre par le thiosulfate de sodium

Détails sur le titrage

A l'équivalence, l'équation (2) donne $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 2n(\text{I}_2)$
 De plus, l'équation (1) donne $n(\text{Cu}^{2+}) = 2n(\text{I}_2)$

Concentration massique en résines (en g.L ⁻¹)	Volume équivalent repéré (en mL)	Concentration en ion cuivre (II) (en mg.L ⁻¹)
0,6	7,2	2,27
1	6,5	2,04
2	5,1	1,61

Figure 16 : Tableau récapitulatif des valeurs des concentrations en ion cuivre (II) en fonction de la concentration en résines

Graines de moringa :

Avantages :

- Simple d'utilisation.
- Obtention d'une eau claire après traitement.
- Traite les anions.

Inconvénient :

- Ne traite pas les métaux.

Résines de déionisation :

Avantages :

- Simple d'utilisation.
- Action rapide sur les éléments à traiter.
- Traite les anions et les cations.

Inconvénient :

- Ne fait pas baisser la turbidité.