

**La chimie c'est épatant de 7 à 77 ans ... et plus**  
Lycée Louis Vincent Metz

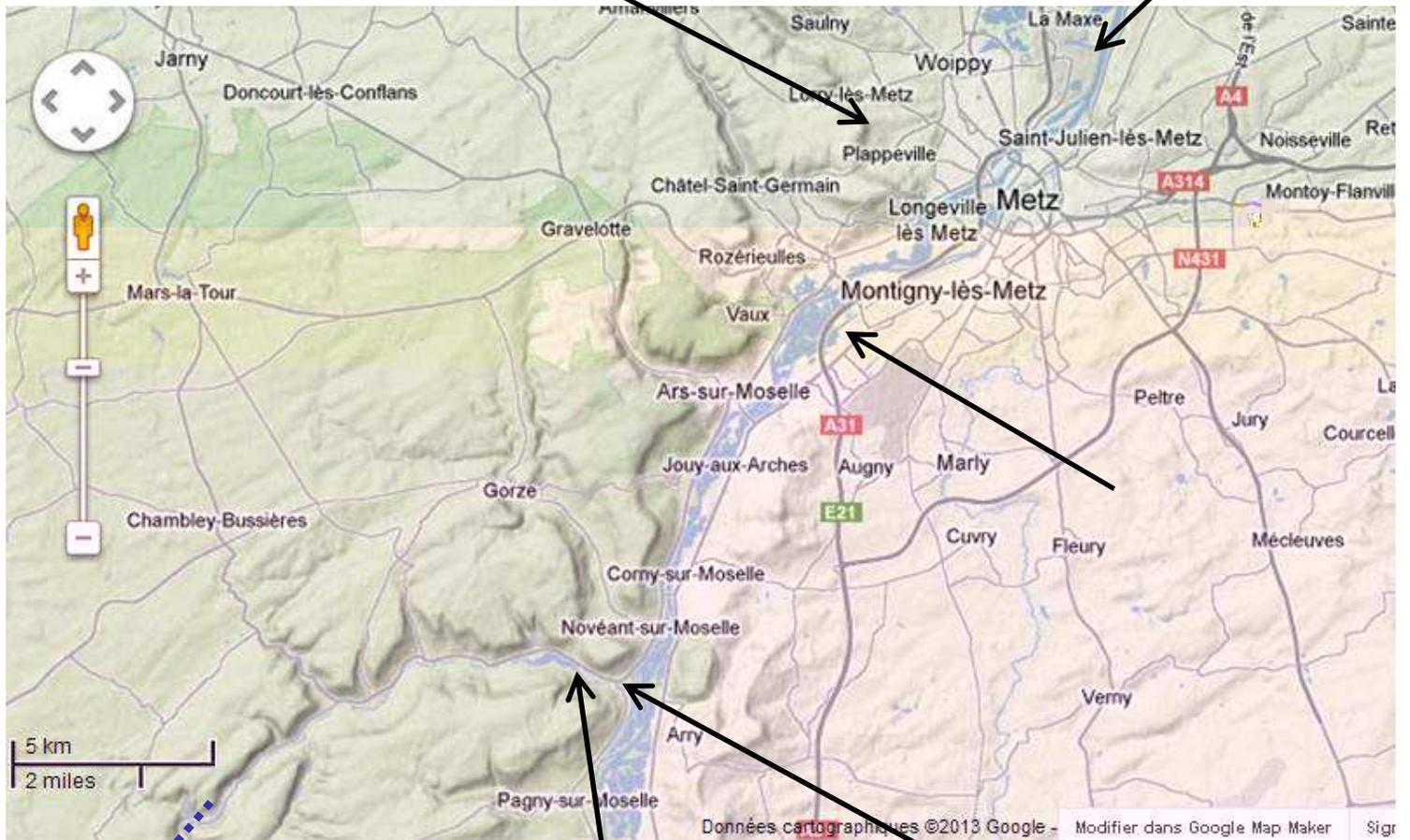
# Remerciement



# Localisation

**Réservoirs étanches enterrés :**

**ction de retraite**



**Vers le lac de Madine :  
le réservoir d'eau de  
Metz**

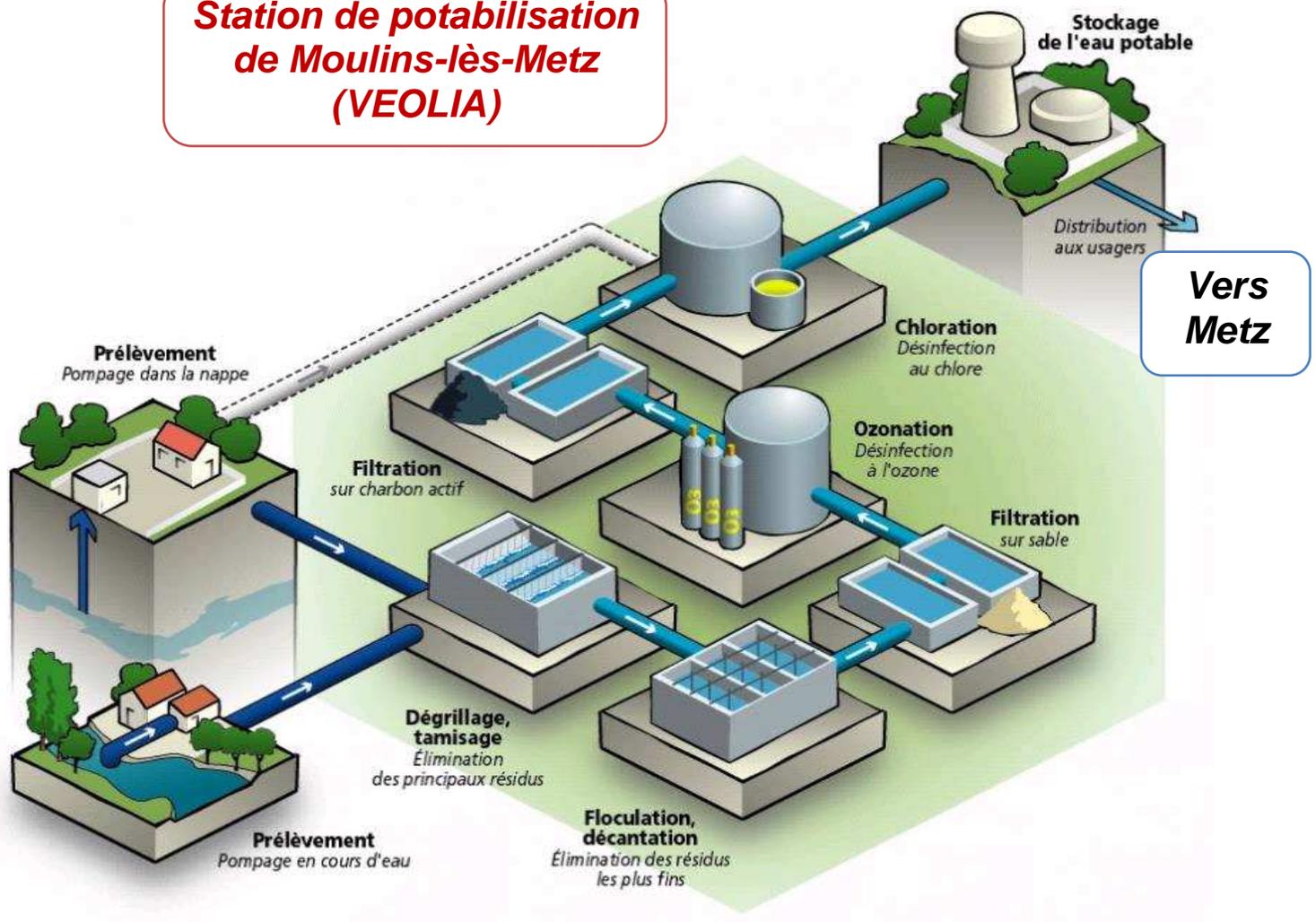
**Barrage d'Arnaville :  
gestion du débit d'eau**

**Affluent de la Moselle :  
le Rupt-de-Mad**

# Le cycle d

# La potabilisation de l'eau

## Station de potabilisation de Moulins-lès-Metz (VEOLIA)

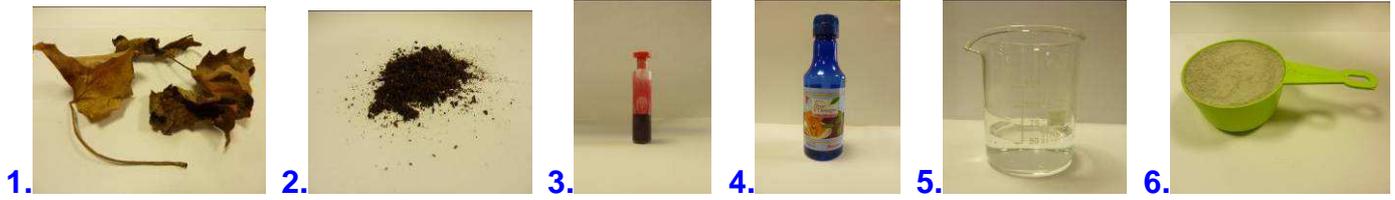


Source : le Syndicat Intercommunal d'alimentation en eau potable et d'assainissement de la Varenne et de Béthune  
<http://www.siaepavb.fr/gestion-des-services-2/traitement/>

# Dégrillage suivi de flocculation

## CORRECTION POUR LE PROFESSEUR

Matériel : Argile – Eau de fleur d'oranger – Terreau – Feuilles – Colorant – Eau



1. Feuilles  
2. Terreau  
3. Colorant

4. Eau de fleur d'oranger  
5. Eau  
6. Argile

### 1<sup>ère</sup> expérience : le dégrillage de l'eau sale

On prend une passoire, que l'on pose sur le fond d'une bouteille en plastique et on fait passer le mélange (eau sale contenant de l'argile écrasée, du terreau, des feuilles, du colorant, de l'eau de fleur d'oranger) à travers la passoire.

Observation : *Ecris ton observation découverte au cours de cette expérience.*

**On observe que seules les feuilles sont retenues.**

Matériel supplémentaire pour la 2<sup>ème</sup> expérience : Flocculant (coagulant)

### 2<sup>ème</sup> expérience : la floculation et la décantation

On prend le mélange recueilli précédemment après passage à travers la passoire. On l'homogénéise avec une cuillère et on y ajoute 8 gouttes de solution de **flocculant**. On laisse ensuite reposer **SANS AGITER (décanter)** entre 10 à 15 minutes environ.

Observations : *Ecris tes observations découvertes au cours de cette expérience.*

**On observe que l'argile décante dans le fond du récipient et que le terreau reste essentiellement à la surface.**

Conclusion : *Complète le texte à trous ci-dessous avec les mots suivants :*

décantation – épuration – mélange – flocons – dégrillage – hétérogène – déchets – floculation – eau brute

Le **dégrillage** sert à retenir les plus gros **déchets** contenus dans l'**eau brute**. Puis cette eau passe dans des tamis à mailles fines retenant des déchets plus petits.

La **floculation** est une technique d'**épuration** qui sert à rassembler en **flocons** les impuretés en suspension dans un liquide grâce à un produit chimique. Ceux-ci s'agglomèrent et se déposent au fond par **décantation**.

Le **mélange** obtenu est alors **hétérogène**.

# La filtration sur gravier + sable + charbon actif

## MATERIEL UTILISE

Le mélange à traiter est celui obtenu après les étapes de dégrillage puis de floculation et de décantation.

Pour gagner du temps, il sera fourni directement aux élèves chargés de la troisième expérience.

Il est préparé ainsi (pour 5 postes) :

Mettre dans 1 litre d'eau

- 2 décilitres de terreau
- 2 bouchons d'eau de fleur d'oranger
- 6 gouttes de colorant alimentaire rouge.

Chaque dispositif de filtration est constitué de 2 bouteilles de boisson en PET de 1,5 litre chacune.

- Le fond de l'une d'elle a été coupé et une gaze fine a été placée sur un support de récupération (gros grillage). On place successivement 4 tasses de 100 millilitres de charbon actif en paillettes puis 2 tasses de 100 millilitres de sable puis 2 tasses de 100 millilitres de graviers.
- La partie supérieure de l'autre bouteille est coupée à une hauteur telle que cette seconde bouteille serve à la première de support.
- Le dispositif est rincé avec 3 fois 250 millilitres d'eau : au début, on observe un écoulement noir (poussière de charbon) puis incolore lors du troisième passage.

Le terreau et le charbon actif sont disponibles en jardinerie (dans le rayon des produits pour aquarium pour le second), le sable et les graviers en magasins de bricolage, l'eau de fleur d'oranger et le colorant alimentaire rouge en épicerie ou en supermarché.

Un dispositif de filtration plus simple peut être réalisé en utilisant une bouteille d'eau minérale munie d'un bouchon sport : on place un morceau de gaze sur le goulot de la bouteille et on remet en place ensuite le bouchon sport.



La solution filtrée est incolore (ou éventuellement beaucoup moins colorée que la solution initiale) et inodore.

## **CORRECTION POUR LE PROFESSEUR**

# La chloration

---

## MATERIEL

### Préparation de la culture de paramécies :

Mettre dans un cristalliseur (ou dans un autre récipient d'ouverture assez large), près d'une source de chaleur pendant 3 jours au moins, des brins de persil non lavés, un peu de foin (pour nourrir les paramécies) et couvrir d'eau de source (eau de table).

Ne pas utiliser pour cette expérience d'eau « du robinet » car, comme elle est traitée par chloration, elle ne permet pas le développement rapide des paramécies.

Au bout de 3 jours, un voile se forme à la surface.

### Solution désinfectante d'eau de javel (à préparer et à utiliser par l'enseignant

La solution d'eau de javel est préparée à une dilution correspondant à la désinfection : par exemple 1 « pastille » d'eau de javel pour 2 litres d'eau.

Les pastilles d'eau de Javel contiennent en réalité du DCCNa (dichloroisocyanurate de sodium) qui en se dissolvant dans l'eau donne de l'acide hypochloreux HOCl et des ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$  aux propriétés désinfectantes

### Observation des paramécies et chloration

- Prélever un petit morceau de persil sur une surface et le couvrir d'une o

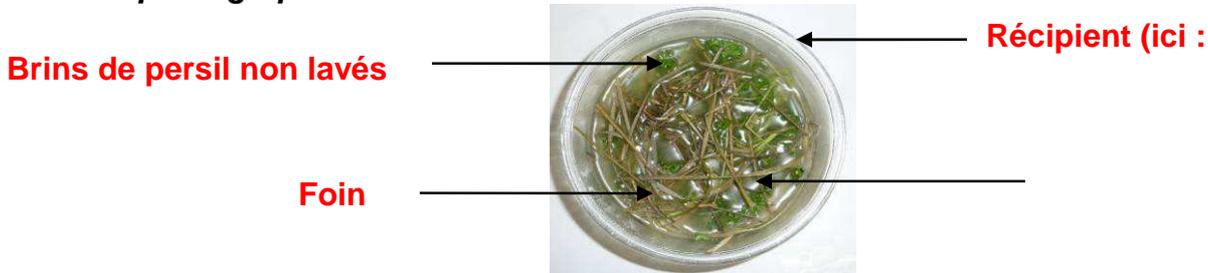
## CORRECTION POUR LE PROFESSEUR

**Matériel :** Récipient – Eau de source – Brins de persil non lavés – Foin – Eau de Javel

### Expérience préliminaire :

On a mis dans un récipient (ici, un cristalliseur) des brins de persil non lavés avec un peu de foin et on les a couverts avec de l'eau de source. On a laissé reposer l'ensemble près d'une source de chaleur (par exemple, un radiateur en fonctionnement). Au bout de 3 jours, un voile s'est formé à la surface.

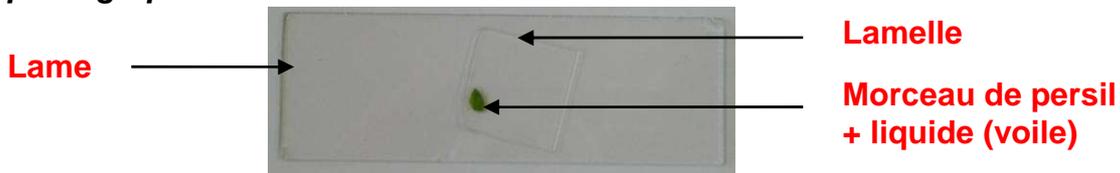
**Annote la photographie ci-dessous.**



### 4<sup>ème</sup> expérience : l'observation des paramécies

On prélève un petit morceau de persil avec un peu de liquide que l'on dispose sur une lame et on recouvre l'ensemble avec une lamelle. On observe au microscope.

**Annote la photographie ci-dessous.**



**Observation :** *Ecris ton observation découverte au cours de cette expérience.*

**On observe des paramécies en mouvement au microscope.**

### 5<sup>ème</sup> expérience : l'action de l'eau de Javel

On ajoute ensuite une goutte de solution désinfectante d'eau de Javel à la limite de la lamelle. On observe au microscope.

**Observation :** *Ecris ton observation découverte au cours de cette expérience.*

**On observe, au microscope, que les paramécies ne bougent plus.**

**Conclusion :** *Complète le texte à trous ci-dessous avec les mots suivants :*

**Javel – filtration – eau potable – chlore – réseau d'eau – paramécies – chloration**

Les **paramécies** sont des micro-organismes se nourrissant de bactéries.

La **chloration** est une méthode de désinfection de l'eau avec des produits chlorés (exemple : l'eau de **Javel**) : elle permet d'éliminer les micro-organismes par oxydation, comme l'ozonation, mais son effet est persistant. Il s'agit principalement d'ajouter du **chlore** à l'eau pour limiter le risque de maladies diffusées par le **réseau d'eau** potable. La chloration s'effectue après les traitements d'ozonation et de la **filtration** sur charbon actif, en prévention du stockage de l'**eau potable** (dans des châteaux d'eau par exemple) et de la distribution aux usagers.

# Le traitement des eaux us

# Dégrillage et dessablage puis déshuilage

## MATERIEL

### Eau sale à traiter

Le mélange représentant l'eau sale est réalisé ainsi (par poste) :

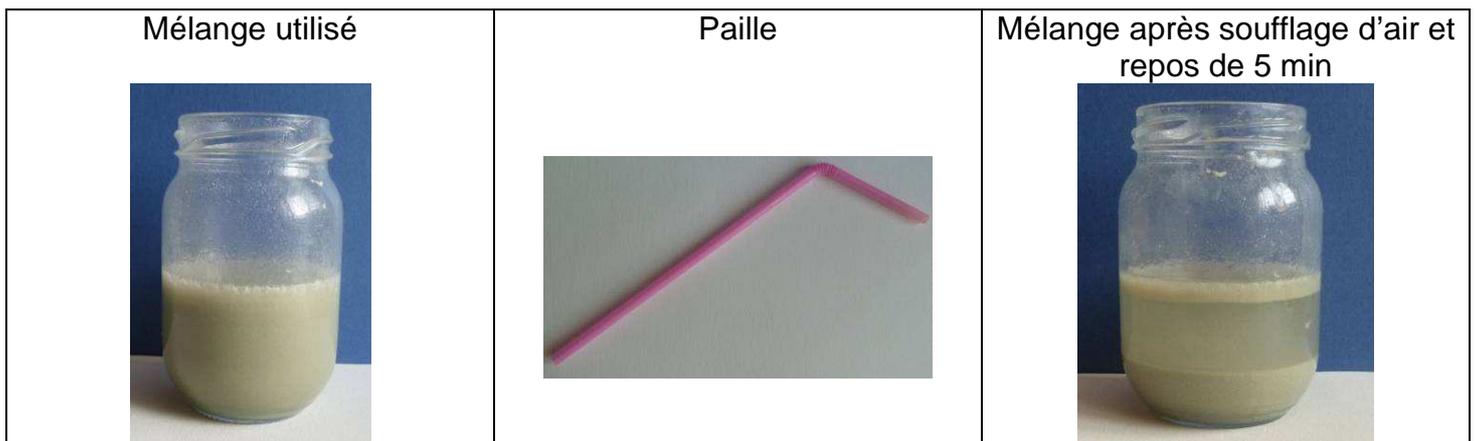
Placer dans un pot de confiture 100 millilitres d'eau, ajouter 1 feuille, 10 millilitre d'huile, 1 cuillère à café d'argile préalablement écrasée au mortier et une demi-cuillère à café de moutarde. Mélanger.

### *Remarque:*

*La présence de la moutarde permet de stabiliser l'émulsion. Cette expérience est également disponible dans la malle pédagogique proposée par Véolia à destination des élèves de cycle 3 de l'école primaire. Nous l'avons modifiée en ajoutant la moutarde qui permet de stabiliser l'émulsion huile-eau et donc de mettre en évidence plus facilement le déshuilage obtenu dans une station d'épuration par injection d'air sous pression dans la cuve de prétraitement.*

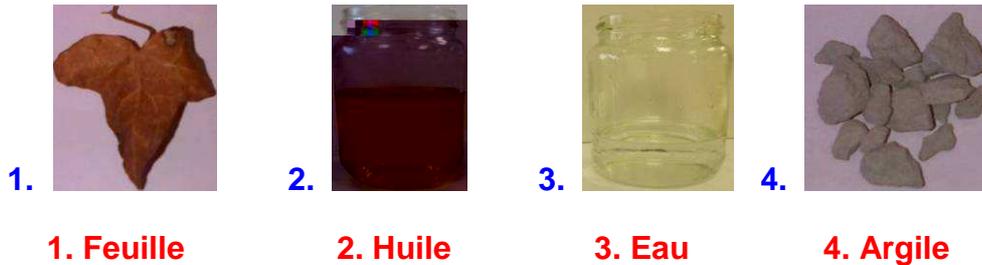
L'argile verte concassée est disponible en pharmacie.

La passoire à main utilisée a un diamètre de 10 cm.



## CORRECTION POUR LE PROFESSEUR

Matériel : Eau – Argile – Feuille – Huile

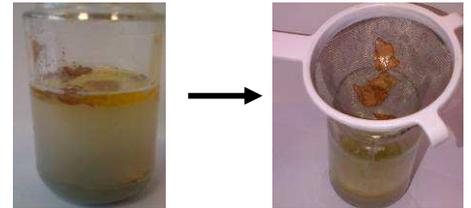


### Expériences :

On dispose d'argile préalablement écrasée à l'aide d'un mortier.  
On mélange l'argile avec un mélange hétérogène contenant de l'eau, de l'huile et une feuille.

#### 6<sup>ème</sup> expérience : le dégrillage

On prend une passoire, que l'on pose sur le fond d'une bouteille en plastique, et on fait passer le mélange précédent (**eau très sale**) à travers.



Observation :      *Ecris ton observation découverte au cours de cette expérience.*

**On observe que seule la feuille est retenue.**

#### 7<sup>ème</sup> expérience : le dessablage et le déshuilage

On récupère le mélange « dégrillagé », passé à travers la passoire (le **dégrilleur**), dans un pot de confiture. On agite, puis on pose le pot de confiture et on souffle doucement au fond du pot à l'aide d'une paille une dizaine de secondes. On laisse ensuite reposer (**décant**) environ 5 minutes.

Observations :      *Ecris tes observations découvertes au cours de cette expérience.*

**On observe que l'huile remonte à la surface et que l'argile se dépose au fond du récipient.**

Conclusion :      *Complète le texte à trous ci-dessous avec les mots suivants :*

déshuilage – eaux usées – sable – déchets – dessablage – mélange – dégrillage – décantation – huiles

Le **dégrillage** sert à retenir les **déchets** solides les plus grossiers contenus dans les **eaux usées**. Il s'agit d'une étape de séparation physique.

Le **dessablage** est une opération qui consiste à enlever le **sable** et les graviers qui se déposent au fond par **décantation**.

Le **déshuilage** et dégraissage est l'action qui consiste à séparer les **huiles** et les graisses contenues dans un **mélange** grâce à l'injection de bulles d'air qui permettent de les faire remonter en surface d'où elles sont éliminées.

# Filtration des eaux usées

## MATERIEL

### Mélange à traiter ( par poste)

200 millilitres d'une solution de glucose à 50 grammes/litre (pour représenter une pollution carbonée) dans laquelle on ajoute 2 millilitres de terreau (il est possible d'en mettre davantage).

Le glucose trouve en pharmacie ou en supermarché (éventuellement sous forme de sirop de glucose). Pour cette expérience, il peut être remplacé par du saccharose (sucre en poudre, cristallisé ou en morceaux).

### Dispositif de filtration

- Utiliser d'une bouteille de boisson de 1,5 litre en PET : couper la partie supérieure puis percer un petit trou dans la partie inférieure et adapter un coude puis un tuyau souple avec un dispositif de fixation le long de la bouteille (on pourra utiliser également le dispositif de filtration plus simple proposé dans la 3<sup>ème</sup> expérience en utilisant une bouteille d'eau minérale munie d'un bouchon sport : on place un morceau de gaze sur le goulot de la bouteille et on remet en place ensuite le bouchon sport).
- Mettre dans la bouteille : 3 tasses de 100 millilitres de gravier, découper un disque de filtre blanc pour aquarium de diamètre égal à celui de la bouteille, le mettre au dessus du gravier, puis ajouter 3 tasses de 100 millilitres de sable (cela évite ainsi au sable de boucher le tuyau d'évacuation).

Le filtre pour aquarium se trouve en jardinerie, le sable et le gravier en magasin de bricolage.

Dispositif de filtration vide



Filtre pour aquarium



## CORRECTION POUR LE PROFESSEUR

Matériel : Gravier – Filtre – Eau – Sable – Sucre – Terreau



1. Sable
2. Gravier
3. Terreau

4. Eau
5. Filtre
6. Sucre

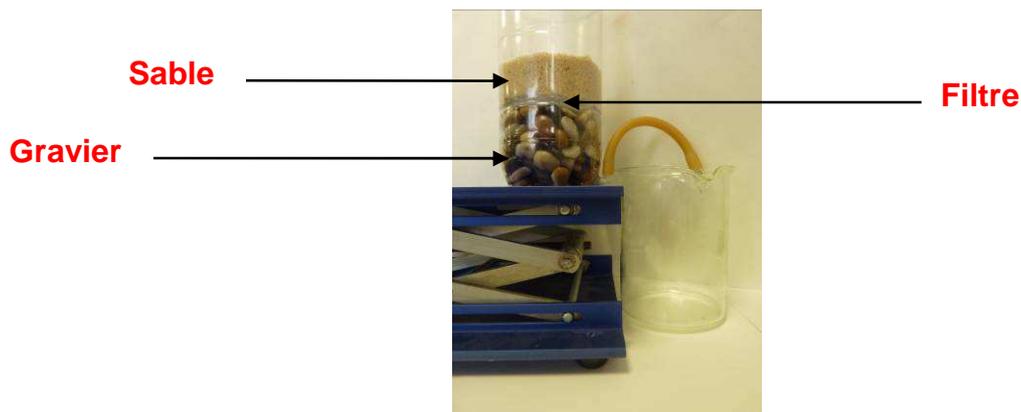
### 8<sup>ème</sup> expérience : la filtration

On dispose d'un mélange hétérogène contenant une solution d'eau sucrée (pollution organique carbonée) et du terreau. On agite ce mélange.

On fait passer le mélange hétérogène (voir ci-contre) à travers le dispositif de filtration photographié ci-dessous.

### Dispositif de filtration :

*Annote la photographie ci-dessous.*



Observation : *Ecris ton observation découverte au cours de cette expérience.*

**On observe que la solution obtenue est limpide.**

Conclusion : *Complète le texte à trous ci-dessous avec les mots suivants :*

limpide – eaux usées – carbonée – potable – mélange – pure – filtration

Le **mélange** hétérogène contenant une solution d'eau sucrée (pollution organique **carbonée**) et de terreau fait partie des **eaux usées**.

Pour retraiter cette eau polluée, celle-ci subit une **filtration**.

Toutefois, l'eau obtenue a beau être **limpide**, elle n'est ni **pure** ni **potable**.

# Action des bactéries

## MATERIEL

### Préparation de la solution de levures

3 grammes de levure de boulanger fraîche sont mis en agitation pendant 5 heures au moins dans 300 millilitres d'eau de source (eau de table) afin « d'affamer » les levures.

### Mise en place de l'expérience

- Mettre 300 millilitres de solution de levures affamées dans un flacon de détergent nettoyé sur lequel s'adapte facilement un tuyau (voir photo).
- Ajouter 100 millilitres d'une solution de glucose filtrée à l'expérience 8 (on peut aussi préparer 100 millilitres de solution de glucose à 50 grammes/litre pour cette expérience).
- Fermer le flacon et faire tremper l'extrémité du tuyau dans un becher ou un petit pot contenant environ 50 millilitres d'eau de chaux (port de lunettes et de gants). Faire observer qu'il s'agit d'une solution incolore.
- Couvrir le becher ou le petit pot d'eau de chaux avec du film étirable pour éviter l'entrée d'air extérieur.
- Demander aux enfants de noter les changements le lendemain ou surlendemain.

Il est nécessaire de choisir un flacon de détergent dont l'opercule permet facilement d'adapter un tuyau (voir photo ci-dessous).

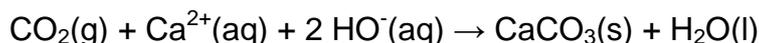
La levure de boulanger se trouve au rayon pâtisserie en supermarché.

Le tuyau se trouve en jardinerie, au rayon des produits pour aquarium.

La chaux (chaux éteinte) se trouve en magasin de bricolage. Pour obtenir une solution d'eau de chaux, il faut mettre de la chaux dans de l'eau : on obtient une suspension blanchâtre. On filtre cette suspension (à travers du papier essuie-tout ou à travers un filtre à café par exemple) pour obtenir une solution limpide : l'eau de chaux.

La préparation de l'eau de chaux aura été effectuée à l'avance par l'enseignant en utilisant des moyens de protection (blouse, lunettes, gants) car il s'agit d'une solution fortement basique.

Un moyen simple pour se procurer de l'eau de chaux est de s'adresser au collège ou au lycée le plus proche car c'est un réactif utilisé couramment pour détecter la formation de dioxyde de carbone selon la réaction :



Le carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$  est responsable du trouble blanc observé.

En présence de dioxygène, les champignons contenus dans la levure (ou les bactéries utilisées en station d'épuration), permettent l'oxydation des dérivés carbonés en dioxyde de carbone.

Flacon de détergent utilisé	Levure de boulanger fraîche	Chaux éteinte
		

## CORRECTION POUR LE PROFESSEUR

- Matériel :**
1. Solution filtrée (8<sup>ème</sup> expérience) (= eau sucrée  $\Rightarrow$  pollution organique carbonée)
  2. Levure de boulanger fraîche



### Expérience préliminaire :

La levure de boulanger fraîche a été agitée au préalable dans de l'eau afin de l'« affamer ».

**Matériel supplémentaire :** Eau de chaux (= solution saturée d'hydroxyde de calcium)

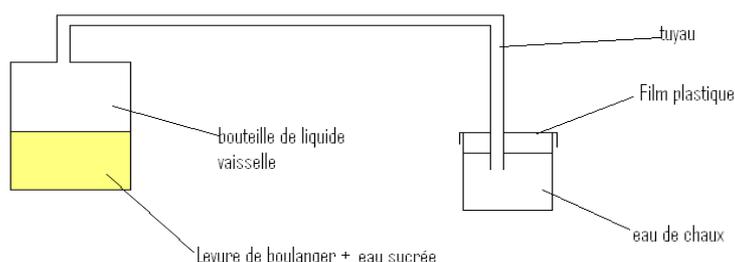
### CONSIGNES : ATTENTION !!! Pour manipuler :

Mettre des LUNETTES DE PROTECTION, des GANTS et une BLOUSE !!!

### 9<sup>ème</sup> expérience : l'élimination de la pollution carbonée mise en évidence par la carbonatation de l'eau de chaux

Dans une bouteille nettoyée de liquide vaisselle, mettre les levures « affamées » et la solution filtrée (8<sup>ème</sup> expérience) contenant de l'eau sucrée (pollution organique carbonée).

Fermer la bouteille et faire tremper l'extrémité du tuyau (voir schéma et photographie ci-dessous) dans un récipient (ici, un bécher sur la photographie) contenant de l'eau de chaux (**CONSIGNES**).



**Observation :** *Observe la couleur de la solution d'eau de chaux au début de cette expérience.*

**La solution d'eau de chaux au début de cette expérience est incolore.**

Couvrir le récipient d'un film plastique étirable, afin d'éviter l'entrée d'air extérieur. Laisser reposer.

**Observation :** *Ecris ton observation découverte au cours de cette expérience à J+1 (ou J+2).*

**La solution d'eau de chaux à la fin de cette expérience est trouble, voir laiteuse (blanche).**

**Conclusion :** *Complète le texte à trous ci-dessous avec les mots suivants :*

**gaz – trouble – filtrée – organiques carbonées – levures – gaz carbonique – eau de chaux – blanc – dioxyde de carbone – eau sucrée**

En présence d'air, les **levures** « affamées » réagissent avec l'**eau sucrée** : un **gaz** s'échappe par le tuyau et entre en contact avec l'**eau de chaux**. Celle-ci se **trouble** ; on obtient un précipité (solide) **blanc** de carbonate de calcium (calcaire), ce qui met en évidence la présence de **dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)**, encore appelé **gaz carbonique**.

La solution **filtrée** ainsi traitée est débarrassée des matières **organiques carbonées**.

# Lexique

**Canalisation :** Tuyau (ou canal) servant à diriger un gaz, un liquide ou un solide d'un lieu vers un autre. En anglais : pipeline. *Exemples : gazoduc (gaz naturel) ; oléoduc (pétrole) ; conduite (eau industrielle).*

**Remarque :** Le terme « aqueduc » est réservé aux ouvrages d'art maçonnés (ou ponts), supportant un canal creusé ou construit, permettant l'acheminement de l'eau vers les usagers.

**Carbonatation :** Transformation en carbonate par action du dioxyde de carbone (ou gaz carbonique) ( $\text{CO}_2(\text{g})$ ). *Exemple : l'action du dioxyde de carbone sur l'hydroxyde de calcium (ou eau de chaux) ( $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^{-}(\text{aq})$ ) donne du carbonate de calcium ou calcaire ( $\text{CaCO}_3(\text{s})$ ).*

**Décantation :** Procédé naturel de séparation, qui dépend de la gravitation, de produits non miscibles, dont l'un au moins est liquide. On utilise cette technique pour séparer un liquide d'un solide dans un mélange hétérogène. On attend que les particules solides en suspension tombent et se déposent au fond du récipient. On peut ensuite verser délicatement dans un autre récipient le mélange qui **surname** : on obtient un mélange quasiment homogène. *Exemple : Eau + sable.*

**Dissolution :** Passage en solution d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz. Mise en solution d'un soluté (exemple : sel) dans un solvant (exemple : eau).

**Domestique :** L'eau domestique désigne l'eau utilisée dans les maisons, nécessaire aux usages domestiques, mais aussi un moyen de transport. Les eaux domestiques, utilisées par les usagers, sont évacuées et acheminées par le tout-à-l'égout (un réseau de tuyaux sous la terre) jusqu'à une station d'épuration.

**Eau pure :** Eau qui n'a pas été mélangée, qui est propre et qui n'est pas polluée. L'eau pure est constituée de molécules toutes identiques, de formule chimique  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Eaux usées :** Eaux consommées, par les ménages (vaisselle, toilette, lessive...) ou les industries, qui sont polluées et repartent chargées de déchets.

**Emulsion :** Mélange hétérogène de deux liquides non miscibles dont l'un forme des gouttelettes microscopiques dans l'autre. Liquide contenant en suspension des gouttelettes de corps gras. *Exemple : eau + huile.*

**Évaporation :** Passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux (vapeur d'eau). On utilise cette technique pour séparer les constituants d'un mélange homogène. On peut poser le mélange sur une plaque chauffante ou sur un radiateur, la chaleur accélère l'évaporation. *Exemple : eau + sel.*

**Filtrat :** Liquide qui traverse un filtre lors de la filtration d'un mélange hétérogène.

**Filtration :** Technique permettant de passer d'un mélange hétérogène à un mélange homogène en séparant du reste du liquide les constituants visibles à l'œil nu. Le choix du filtre (papier filtre – ou filtre à café – tamis, passoire) doit être adapté à la taille des particules que l'on doit séparer. Le filtre retient les particules solides les plus grosses. Le liquide récupéré est appelé « **filtrat** ». *Exemple : eau + sable.*

**Floculation :** Rassemblement, sous forme de petits flocons, de très fines particules en suspension dans l'eau.

**Hétérogène :** Qui est composé d'éléments de nature différente. Qui n'est pas identique partout. Qui n'a pas les mêmes propriétés en chacun de ses points. *Exemple : eau boueuse contenant des particules en suspension.*

**Homogène :** Constitué d'éléments de même nature. Qui est identique partout. Qui a les mêmes propriétés en chacun de ses points. *Exemple : eau minérale.*

**Limpide :** Clair, parfaitement transparent, sans nécessairement être incolore. *Exemples : eau ; vin rosé ; solution bleue de sulfate de cuivre (II).*

**Matière organique :** Matière qui provient d'organismes vivants, de tissus vivants. Elle contient notamment des atomes de carbone et d'hydrogène.

**Mélange :** Résultat de l'action de mélanger. Qui est constitué de plusieurs éléments. Le mélange est dit homogène si l'on n'y distingue pas les différents éléments à l'œil nu. Sinon, il est dit hétérogène.

**Miscible :** Se dit des espèces liquides qui peuvent se mélanger pour former un mélange homogène.  
*Exemples : eau + vinaigre ; eau + éthanol (alcool).*

**Remarque :** L'eau et l'huile ne sont pas miscibles : on obtient un mélange hétérogène qui se sépare en deux parties distinctes (phases).

**Nappe phréatique :** Nappe d'eau souterraine. L'eau de pluie s'infiltré dans le sol quand celui-ci est perméable (sable, graviers). Cette eau va former des nappes phréatiques qui pourront être utilisées comme ressources d'eau potable pour l'homme. Parfois, ces eaux souterraines trouvent un chemin vers l'extérieur et l'endroit où elles jaillissent s'appelle les sources. Celles-ci sont aussi des réserves d'eau potable.

La moitié de l'eau que l'on consomme provient des nappes souterraines. Le reste est pompé directement dans les fleuves, lacs et rivières. Avant d'arriver au robinet, elle doit être rendue potable dans une station de traitement de l'eau. Le château d'eau est un élément essentiel dans la distribution de l'eau : il sert de réserve d'eau potable pour la commune. Quand l'eau des toilettes, du bain, de la vaisselle etc. a été salie, elle devient usée. Pour préserver le milieu naturel, il est nécessaire de nettoyer les eaux usées avant de les rejeter dans la nature : elles passent ainsi par des stations d'épuration.

**Opaque :** Qui n'est pas transparent. Qui ne laisse pas passer la lumière.

**Potable :**

La photographie de la page de couverture est extraite du site internet de la ville de Metz.

Le schéma du cycle de l'eau est extrait du site internet du syndicat des eaux du Soiron.

Le schéma représentant les différentes étapes réalisées pour rendre une eau potable est extrait du site web du syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable et d'assainissement de la Varenne et de Béthune.

Le schéma représentant les différentes étapes réalisées lors de l'assainissement des eaux usées est extrait du site internet de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA).

Le syndicat des eaux du Soiron, le syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable et d'assainissement de la Varenne et de Béthune, l'Office National de l'Eau et des milieux Aquatiques, le syndicat des eaux de l'Yssandonnais (SAUR) nous ont autorisés à utiliser ces schémas dans le cadre du projet de la classe de 1<sup>ère</sup> STL.

Les photographies des différentes expériences ont été réalisées au lycée Louis Vincent de Metz par les élèves de 1<sup>ère</sup> STL encadrés par les professeurs de physique-chimie Anne Moncel, Francis Renault et Edith Antonot.

Le matériel et les réactifs utilisés ont été préparés par le personnel des laboratoires de chimie et sciences et vie de la terre du lycée Louis Vincent de Metz.

Les expériences de floculation-décantation (2<sup>ème</sup> expérience) et de dessablage-déshuilage (7<sup>ème</sup> expérience) sont extraites de la malle pédagogique proposée par Véolia pour les élèves de cycle 3 d'école primaire avec des modifications de modes opératoires.

Les dispositifs utilisés pour la filtration sur sable + gravier + charbon actif (3<sup>ème</sup> expérience) et pour la filtration des eaux usées (8<sup>ème</sup> expérience) sont extraits d'articles du Journal of Chemical Education :

- Jacobsen Erica K., *Water Filtration*, Journal of Chemical Education **2004**, 81, 224A-224B
- Smieja Joanne A., *Household Water Treatments in Developing Countries*, Journal of Chemical Education **2011**, 88, 549-553