



## Activité 2 : comment traiter un déchet inconnu ? (Sciences physiques)

### Partie 1 : La sécurité avant tout

Afin de travailler en toute sécurité, un bon technicien se doit de connaître les règles élémentaires à suivre lors de l'utilisation de produits chimiques.

- 1) À l'aide des affiches présentes sur les murs de la salle, compléter la signification de chacun des pictogrammes de la ressource 1.
- 2) Dans les armoires de stockage, vous disposez des produits suivants :
  - Acide chlorhydrique
  - Sulfate de cuivre anhydre
  - Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium
  - Solution aqueuse de sulfate d'aluminium
  - Solution aqueuse de chlorure ferrique (ou chlorure de fer (III))
  - Flocculant

En se référant aux flacons de produits chimiques présents dans la salle (pictogrammes de sécurité, phrases de risques R et de sécurité S), donner les précautions que vous devrez vous prendre si vous êtes amené à manipuler ces produits.

### Partie 2 : Comment choisir une filière de traitement adaptée ?

Un camion contenant 35 m<sup>3</sup> d'un liquide inconnu se présente à l'accueil de votre usine de traitement et conditionnement des déchets. À vous de diriger le camion vers le circuit de déchargement adéquat : **incinération, distillation fractionnée ou coagulation-floculation**

- 1) Quelle substance essaie-t-on de mettre en évidence en premier ? Donner le nom du réactif chimique adapté à cette détection et compléter le schéma de discrimination (ressource 3).
- 2) Proposer un protocole expérimental permettant de choisir la voie adaptée à l'effluent en présence : (incinération, distillation fractionnée ou coagulation-floculation).
- 3) En analysant l'échantillon du contenu de ce camion mis à votre disposition, réaliser le protocole proposé.
- 4) À partir des résultats de l'analyse, quelle filière de traitement vous semble la plus appropriée pour ces déchets liquides ?

### Partie 3 : La filière choisie est-elle la bonne ?

Comme le précise le préambule, le technicien en traitement des déchets doit mimer ce que donnera le traitement prévu. En utilisant la verrerie usuelle, reproduire les différentes étapes de la voie choisie dans la partie 2.

- 1) Proposer un protocole expérimental.
- 2) Après vérification par le professeur, mettre en œuvre les différentes étapes du protocole proposé puis conclure sur la pertinence de la voie de traitement choisie.

# Ressources

Activité 2- Fiche ressource 1 :

Sciences physiques

## Quels dangers face aux produits chimiques ?

Depuis 2009, les pictogrammes indiquant les dangers des produits chimiques (solides, liquides ou gazeux) ont changé. Le Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) est un système international, permettant une meilleure appréhension du risque chimique.

Adieu aux pictogrammes représentant des formes noires sur fond jaune et bienvenue aux pictogrammes suivants :



.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

Pour découvrir ce procédé, intéressons nous d'abord au tableau suivant, qui indique la durée nécessaire à diverses particules pour chuter d'un mètre dans l'eau :

Type de particules	Diamètre des particules ( $\mu\text{m}$ )	Temps de décantation
gravier	10 000	1 s
Sables grossiers	1000	10 s
sables fins	100	2 min
Argile	10	2 h
Bactéries	1	8 j
colloïdes	0,1 à 0,001	2 à 200 ans



**Le coin de l'information :** Les colloïdes sont des particules de très petite dimension (de l'ordre de quelques nanomètres), non solubles dans l'eau, qui ont la particularité d'être électriquement chargés. C'est cette particularité qui explique le temps de décantation extrêmement long des colloïdes. En effet, deux particules chargées négativement se repoussent, à la manière de deux aimants dont les pôles nord se feraient face. Cette répulsion empêche les colloïdes de se rencontrer et donc de s'agglomérer !

Afin de supprimer la charge électrique des colloïdes, une méthode simple consiste à ajouter au milieu des ions chargés positivement, comme les ions aluminium (III) ou fer (III) : c'est ce que l'on appelle la **coagulation**. Les coagulants usuels sont le chlorure ferrique, ou le sulfate d'aluminium.

Une fois le milieu déstabilisé, c'est-à-dire lorsque la charge des colloïdes est annulée et que ceux-ci commencent à se rencontrer, on ajoute un floculant dans le milieu, qui agit comme une épuisette avec ces particules. Cette étape est appelée **floculation**. Les amas formés, appelés floccs, se déposent au fond de la cuve sous l'effet de leur poids.

Pour trouver la filière de traitement adaptée au déchet à traiter, le technicien en traitement des déchets est amené à réaliser divers tests.

Le premier test à effectuer est de voir si le liquide brûle facilement : on trempe une bandelette de papier que l'on approche d'un briquet. Si ce test est positif, alors le liquide contient une grande quantité de produits organiques combustibles, et le liquide est dirigé vers une **filière d'incinération**.

Si ce test est négatif, le technicien suit le schéma de discrimination suivant :

