



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



LETTRE DE LA PÉDAGOGIE – Février 2014 L'ENSEIGNEMENT INTÉGRÉ DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Une séquence d'EIST

D'après une proposition des professeurs du collège Paul Verlaine de Maxéville.

La séquence proposée s'adresse à des élèves de 5^{ème}.

Le fil conducteur choisi pour ce niveau est l'habitat. La progression annuelle est divisée en trois parties :

1^{ère} partie : se déplacer autour de l'habitat.

2^{ème} partie : concevoir et construire son habitat.

3^{ème} partie : vivre dans son habitat.

La mise en évidence de la présence d'eau, décrite ici se place dans la première partie.

Les élèves feront un peu plus tard une sortie en vélo pour observer l'environnement construit et naturel proche du collège, en collaboration avec les professeurs d'EPS. Ils ont appris précédemment qu'il est nécessaire de s'hydrater lors d'une activité physique. Ils vont chercher au cours de cette séquence à mettre en évidence la présence d'eau dans quelques boissons et aliments.

Durée de la séquence : 4h en deux séances successives.

Organisation de la classe : Les élèves sont en groupes de recherche de 3 ou 4, ce qui fait 5 ou 6 groupes par professeur. Les groupes sont formés d'élèves de niveaux différents.

Compétences : C3 et C6 du socle commun

- *Connaissances.* Dans les domaines du vivant et de la matière : omniprésence de l'eau dans les boissons et les organismes vivants ; test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre.

- *Méthodes.* Suivre un protocole pour mettre en évidence la présence d'eau ; valider ou invalider l'hypothèse de la présence d'eau ; manipuler ; rendre compte à l'écrit et à l'oral.

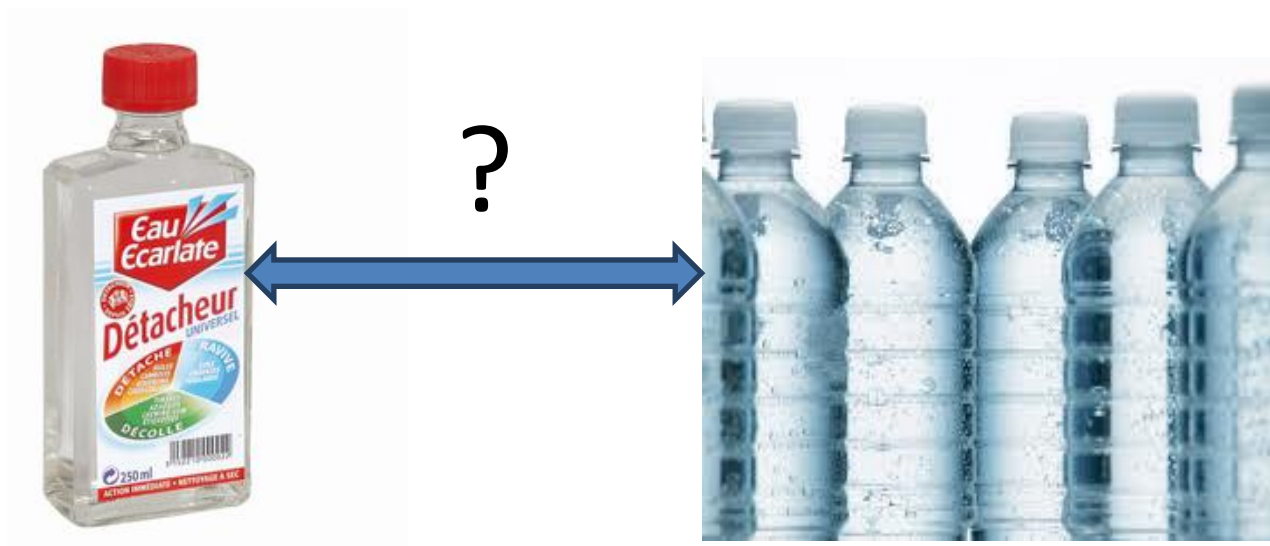
- *Attitudes :* Respecter des comportements favorables à sa santé et sa sécurité ; prendre des initiatives ; travailler en groupe.

La situation déclenchante :

Les photos (ou les produits réels) présentées aux élèves provoquent leur questionnement.

Deux liquides incolores appelés « eau » contiennent-ils de l'eau ?

Comment identifier l'eau dans un liquide ?



Le professeur propose d'utiliser le sulfate de cuivre anhydre comme poudre pour détecter la présence d'eau.

Mais avant, il faut savoir comment l'utiliser, et connaître les précautions à prendre.

Pour cela, on va étudier la signification des pictogrammes de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité (page suivante).

Questions :

1. Citer les dangers encourus lors de l'utilisation du sulfate de cuivre anhydre.
2. Citer les conseils de prudence à respecter lorsqu'on utilise le sulfate de cuivre anhydre.
3. Nommer les moyens de protection que l'on doit utiliser.
4. En regardant le conseil de prudence P 273, quel conseil donneriez-vous sur les quantités à utiliser lors de nos expériences ?

Fiche de donnée de sécurité du sulfate de cuivre anhydre

Sulfate de cuivre anhydre

CuSO_4 , M=159,6 g/mol



ATTENTION

H302: Nocif en cas d'ingestion

H315: Provoque une irritation cutanée

H319: Provoque une sévère irritation des yeux

H410: Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

P101: En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette

P264: Se laver soigneusement après manipulation.

P273: Éviter le rejet dans l'environnement

P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

P302+P352: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau et au savon

P332+P313: En cas d'irritation cutanée : consulter un médecin

P260: Ne pas respirer les poussières.

P262: Eviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements

P309+P311: EN CAS d'exposition ou de malaise : appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

N° CAS : 7758-98-7N° CE : 231-847-6

Connaissances mises en place :

Quand on utilise du sulfate de cuivre anhydre, il faut se protéger les yeux avec des lunettes, et mettre des gants et une blouse.

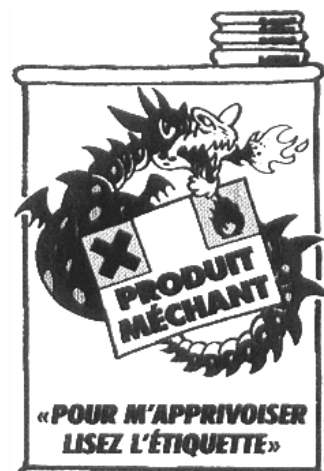
Le sulfate de cuivre anhydre étant nocif, il faut absolument se laver les mains après utilisation.

C'est l'occasion d'**élargir cette recherche à différents pictogrammes de danger** se trouvant sur les emballages de certains produits chimiques à la maison ou dans les magasins.

- 1) Chez toi ou dans un magasin regarde l'étiquette d'un produit dangereux.
- 2) Sur une feuille simple:

- Ecris le nom du produit. Tu peux insérer une photo si tu le désires.
- Indique le(s) pictogramme(s) présent(s) sur l'emballage. Tu peux le(s) dessiner.
- Nomme le danger
- Donne alors les phrases de risque mentions de dangers.
- Cite les phrases de sécurité..

N'oublie pas de coller ta grille d'évaluation en haut de ta copie.



Lecture d'une étiquette de produit ménager	
Nom	
Pictogramme	
Danger	
Risques	
Consignes de sécurité	
Saisie d'information réussie <input type="checkbox"/> non réussie <input type="checkbox"/>	

Connaissances mises en place :

Certains produits chimiques peuvent être dangereux. Il est donc nécessaire de bien lire les pictogrammes et les précautions avant de les utiliser en toute sécurité.

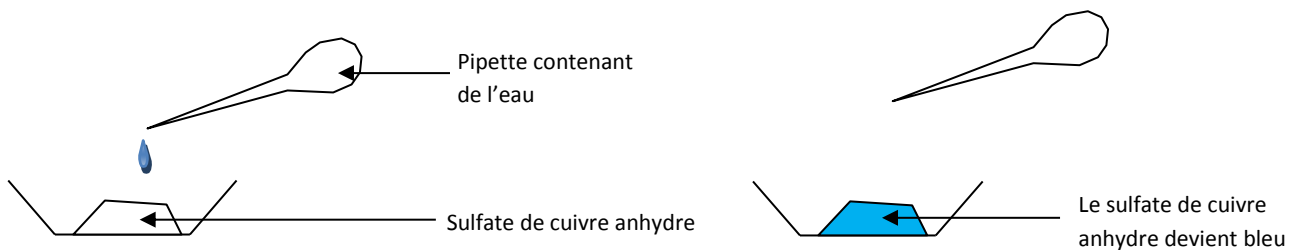
Après avoir pris connaissance des consignes de sécurité, et du matériel disponible, les élèves doivent aboutir à l'**expérience** schématisée ci-dessous et conclure, c'est-à-dire répondre à la question posée au départ.

Ce schéma peut leur être donné en aide, s'ils ne trouvent pas de protocole eux-mêmes.

Ils manipulent, en respectant les consignes de sécurité qu'ils ont découvertes dans la fiche (port de gants, lunettes, blouse).



Schéma de l'expérience :



Conclusion :

Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche. Il devient bleu au contact de l'eau. Il permet donc détecter la présence d'eau.

Réinvestissement.

Revenons à la question initiale. Les élèves ont maintenant un outil pour rechercher la présence d'eau dans divers aliments. Ils mettent en œuvre une **démarche d'investigation** depuis la formulation d'hypothèses jusqu'à leurs validations ou non.



La démarche n'étant pas encore maîtrisée en début d'année, un questionnaire est donné aux élèves qui souhaitent être guidés.

Nous avons vu que les sportifs lors d'un effort avaient besoin de s'hydrater. Peuvent-ils utiliser les aliments de la liste ci-dessous ?



limonade



huile



vinaigre blanc



jus d'orange



lait



pomme



sucre



pomme de terre

Aide 1. Résoudre le problème en pratiquant une démarche scientifique.

- Formuler une hypothèse pour chaque aliment.
- Proposer un protocole expérimental pour vérifier vos hypothèses.
Ne pas oublier de mettre des lunettes de protection, des gants et une blouse.
- Donner les résultats du groupe par écrit dans un tableau. Schématiser une de vos expériences.
- Répondre au problème posé.

Aide 2. Une fiche de méthode portant sur la rédaction d'un compte rendu est disponible dans la classe.

Tableau de résultats :

	Limonade	huile	Vinaigre blanc	Jus d'orange	Lait	pomme	sucre	Pomme de terre
Résultat	+	-	+	+	+	+	-	+

+ contient de l'eau / - Ne contient pas d'eau

Conclusion possible :

Les liquides ne contiennent pas tous de l'eau. Nos boissons en contiennent.

Certaines substances solides contiennent de l'eau.

Les boissons, mais aussi les fruits et légumes peuvent hydrater notre corps.

Critères d'évaluation	Auto évaluation	Evaluation par le professeur
SC3 : Réaliser, manipuler Respect des consignes (quantités, utilisation du matériel,...) Soins de la manipulation Rangement et nettoyage du matériel, élimination des produits		
SC3 : Raisonner, pratiquer une démarche expérimentale Formulation d'hypothèse Proposition de protocole Interprétation des résultats / validation ou invalidation de l'hypothèse / référence aux témoins		
SC3 : Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, à l'aide d'un langage adapté Présentation ordonnée des étapes Une expérience schématisée Présentation soignée, sans faute d'orthographe		
SC6 : Respecter des comportements favorables à sa santé et sa sécurité Travail dans le calme au sein du groupe Port de blouse, gants et lunettes.		

Les hypothèses varient d'un groupe à l'autre. Quelques-uns envisagent la présence d'eau dans l'huile ; nombreux sont ceux qui pensent qu'il n'y a pas d'eau dans le lait et le vinaigre.

Les protocoles proposés par les groupes reprennent tous l'utilisation du sulfate de cuivre. Ils réinvestissent l'utilisation des plaquettes à creux. Certains bloquent sur le moyen de tester la présence d'eau sur le sucre ou la pomme de terre car ils ne sont pas liquides. Ainsi, certains déposent le sulfate sur les aliments, d'autres les fragmentent pour les plonger dans le sulfate de cuivre.



Les résultats sont restitués pour chaque groupe sous la forme d'un compte-rendu écrit, enrichi d'au moins un schéma. Les critères d'évaluation et les critères de réussite donnés dans une fiche méthodologique mise à leur disposition dans des classeurs rangés dans la salle leur permettent de savoir ce qui est attendu dans un compte rendu.



Enfin, des élèves rapporteurs de chaque groupe exposent les résultats de leur recherche, en utilisant le TBI. Cette mise en commun permet de dégager et de comprendre les erreurs, peu nombreuses pour ces manipulations, et donc globalement de donner confiance aux élèves par rapport à la démarche qui se remet en place en début de 5^{ème}.