

# DEFIS SCIENTIFIQUES

Fiche réponse 1 : démarche d'investigation scientifique

**Défi** : Mille sabords ! Les contenus de la salière et de la poivrière du capitaine Haddock se sont mélangés sur la table. Je vous mets au défi de réparer sa bêtise

Démarche	Illustration : travaux d'élèves/ photos...
Des <b>hypothèses</b> , des <b>représentations initiales</b> .	<p><b>Constitution de groupes et émission d'hypothèses</b> : « Pour séparer le sel et le poivre, il faut... »</p> <p><b>Groupe 1</b>  <b>Utiliser le vent</b> (Souffler sur le mélange : bouche seule, avec une paille, avec une feuille en faisant du vent ou en la secouant), si l'un des deux constituants du mélange est plus léger que l'autre, il va « s'envoler » plus loin.</p> <p><b>Groupe 2</b>  <b>Utiliser une passoire ou un tamis</b>, si l'un des deux constituants est plus fin que l'autre, il va passer à travers.</p> <p><b>Groupe 3</b>  <b>Utiliser des objets, des outils</b> (pince à épiler, cuillère) <b>ou les doigts seuls</b>.</p> <p><b>Groupe 4</b>  <b>Mettre de l'eau dans le mélange poivre-sel</b> : le sel va se mélanger à l'eau et pas le poivre, nous pourrons alors le <b>récupérer avec une cuillère</b>. <b>Pour récupérer le sel, on attendra que l'eau s'évapore</b> en mettant le mélange sur le radiateur.</p> <p><b>Groupe 5</b>  <b>Mettre de l'eau dans le mélange poivre-sel</b> : le sel se dissout dans l'eau et pas le poivre. Passer ensuite le mélange dans <b>un tamis ou un filtre à café pour récupérer le poivre</b>. <b>Nous pourrons récupérer le sel par évaporation de l'eau</b> (radiateur ou chauffer l'eau dans une casserole).</p> <p><b>Classe entière</b>  <b>Utiliser un fil en laine et le magnétisme</b> (expérimentation supplémentaire donnée par l'enseignante).</p>
<p><b>Formulation du problème scientifique</b> : problème à résoudre, comprendre comment ça fonctionne.</p>	<p>Pour les groupes, les élèves se sont rassemblés en fonction de leur idée de départ et proposent un protocole expérimental : ce que nous allons faire, ce dont nous avons besoin, ce que nous pensons observer.</p> <p>Lors du débat en classe, les élèves jugent la méthode : eau, dissolution, évaporation intéressante et « plus scientifique » que les autres.</p> <p>On s'intéresse alors un peu plus longtemps à cette méthode et la discussion s'engage.</p> <p>Les élèves à l'origine de cette hypothèse expliquent</p>

	<p>leur idée et leur méthode. Les autres donnent aussi leur avis sur les méthodes envisagées.</p> <p><u>Que va-t-il se passer lorsque l'on va mettre de l'eau dans le mélange ?</u> Le sel va disparaître : il se dissout dans l'eau contrairement au poivre.</p> <p><u>Comment récupérer le poivre ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuillère</li> <li>- Passoire</li> <li>- Tamis</li> <li>- Filtre à café</li> </ul> <p><u>Et le sel ?</u> Par évaporation de l'eau (soleil, radiateur, chauffer l'eau dans une casserole, micro-onde ?)</p>
<p><b>L'investigation conduite par les élèves (au choix) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>expérimentation</b></li> <li>• réalisation matérielle</li> <li>• observation directe</li> <li>• recherche sur documents</li> <li>• enquêtes et visites</li> </ul>	<p>Chaque groupe teste sa proposition, note ses résultats, compare avec ceux attendus.</p> <p>GROUPE 1 : On souffle sur le mélange avec une paille mais les deux composants s'envolent, on n'arrive pas à séparer les deux.</p>  <p>GROUPE 2 : Avec cette passoire, les trous sont trop gros, le mélange passe à travers.</p>  <p>On essaye avec deux passaires mais le sel et le poivre passent encore.</p>  <p><b>Puis avec trois</b>, ça marche mieux mais on est obligé de répéter l'opération plusieurs fois.</p>



On a réussi à séparer le sel et le poivre mais pas totalement, il reste des grains de poivre dans le sel et vice-versa.

GROUPE 3 : Avec la pince à épiler, on essaye de récupérer le sel, on arrive à séparer le sel et le poivre mais cela n'est pas assez efficace et surtout ça demande énormément de temps.



Avec les cuillères c'est difficile et cela ne marche pas vraiment.



Même chose avec les doigts.



GROUPE 4 : Avec une paille ou une cuillère, les résultats ne sont pas très concluants, on a du mal à récupérer le poivre dans la cuillère.



On essaye en aspirant (sans avaler) avec une paille mais c'est la même chose.

En plus on réalise qu'avec le poivre on récupère de l'eau et il y a aussi du sel (dissout dans l'eau).

GROUPE 5 : On met de l'eau dans le mélange poivre-sel.



On filtre ensuite le mélange, d'abord avec un tamis mais ça ne marche pas, on emploie donc plusieurs filtres à café car ils se déchirent au fur et à mesure (pour que le filtrage soit plus efficace on en met deux l'un dans l'autre).



On dépose les filtres sur le radiateur pour qu'ils

	<p>sèchent et que l'on puisse récupérer le poivre. L'eau filtrée dans le récipient est mise sur le radiateur pour que l'eau s'évapore et que l'on puisse récupérer le sel. Une fois l'eau évaporée, on peut voir le sel collé à la paroi du récipient (on goûte, c'est bien du sel), il est cristallisé et un peu teinté (marron). On répète donc la démarche une fois pour éliminer les dernières traces de poivre. CLASSE ENTIERE :</p>  <p>On frotte un fil de laine sur un pull et on approche doucement le fil du mélange. Des grains de poivre viennent s'y coller. Il faut bien doser la distance entre le fil et le mélange car les grains de sel s'y collent aussi si on le met trop près. Cette méthode peut marcher mais prend du temps et n'est pas très « pratique »</p>
<p><b>Confrontation des résultats de l'investigation avec le savoir savant.</b></p> <p><b>Les groupes ont décrit leurs résultats au reste de la classe.</b></p>	<p><b>-Le groupe 1</b> n'a pas réussi à séparer le sel et le poivre. L'action du vent fait bouger le sel et le poivre en même temps.</p> <p><b>-Le groupe 2</b> a réussi à séparer <u>en partie</u> le sel et le poivre mais il reste quelques grains de poivre dans le sel et vice-versa.</p> <p><b>-Le groupe 3</b> n'a pas réussi à séparer le sel et le poivre correctement. Ils restent toujours des grains de poivre dans le sel et inversement.</p> <p><b>-Le groupe 4</b> pensait pouvoir récupérer le poivre avec une cuillère ou une paille après dissolution du sel dans l'eau mais ce n'est pas vérifié par l'expérience. De plus dans l'eau, il y a forcément du sel dissout.</p> <p><b>-Le groupe 5</b> a réussi à séparer et récupérer le sel et le poivre avec le dispositif eau, filtre à café, évaporation. La classe essaie aussi l'expérience avec un fil de laine (électricité statique) Nous remarquons qu'en effet si l'on frotte le fil sur</p>

	<p>un pull et que l'on passe ce fil sur une assiette avec un mélange sel-poivre, les grains de poivre viennent se « coller » au fil, mais accompagnés aussi de quelques grains de sel (en moindre quantité). Cette méthode n'est donc pas tout à fait satisfaisante.</p>
<p><b>Structuration du savoir avec élaboration de la trace écrite avec les élèves</b> ( dessin, phrase, texte).</p> <p>Les dispositifs avec l'eau sont l'occasion de rappeler les notions de mélange homogène et mélange hétérogène étudiés lors d'une séquence sur l'eau (avec dissolution). Ainsi que les différents états de l'eau (en l'occurrence l'évaporation)</p>	<p><b>Nous séparons le sel et le poivre en utilisant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>la dissolution du sel dans l'eau</b></li> <li>• <b>la filtration du mélange eau + sel + poivre</b></li> <li>• <b>l'évaporation de l'eau</b></li> </ul>
<p><b>Évaluation et/ou réinvestissement.</b> Lien avec d'autres disciplines.</p>	<p>Une recherche documentaire sur les marais salants sera proposée aux élèves à partir du site <a href="http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/travaux/sel/sel12.htm">http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/travaux/sel/sel12.htm</a></p>