

Test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre

Un exemple de démarche d'investigation expérimentale en classe de 5ème

Compétences à acquérir :

- Compétence 1 : Décrire le test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre
 - Compétence 2 : Réinvestir la connaissance du test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre pour distinguer des milieux qui contiennent de l'eau de ceux qui n'en contiennent pas
- + compétence expérimentale : Réaliser le test de reconnaissance de l'eau.

Durée : 2 séances d'une heure.

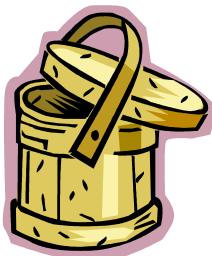
Situation déclenchante :

Un jour, des
déposent devant ta



extraterrestres
porte un panier.

A l'intérieur, tu découvres une petite boule de poils, quatre flacons contenant des poudres (chlorure de sodium, sulfate de cuivre anhydre, sulfate de cuivre et chlorure de calcium) et ce message :








Guzo est un petit être fragile, prends-en bien soin !
Ne lui donne surtout pas à manger un aliment contenant de l'eau sinon il pourrait disparaître !!!

Phase N°1 :

Questionnement

Appropriation du problème par les élèves

Formulation du problème scientifique




Professeur	Élèves
<p>Explique aux élèves que derrière l'anecdote de l'histoire se cache un problème de chimie qu'ils devront résoudre. Quel est ce problème ?</p> <p style="text-align: right;"></p>	<p>Réflexion individuelle</p>
<p>Guide les élèves dans leur réflexion pour les amener à trouver le problème de chimie à résoudre, par exemple :</p> <p>Fait remarquer que ce n'est pas le problème du chimiste, que cette question sera traitée plus tard</p> <p>Questionne « <i>C'est bien là le problème ! Comment le savoir ?</i> »</p> <p>Peut encore guider avec cette question si aucun élève ne pense à se servir des quatre poudres « <i>Qu'ont apporté les extra-terrestres ?</i> » puis « <i>A quoi peuvent bien servir ces quatre poudres ?</i> »</p> <p style="text-align: right;"></p> <p>Vérifie que les élèves se sont appropriés le problème à résoudre en questionnant.</p>	<p>Mise en commun des questions.</p> <p></p> <p>« <i>Avec quels aliments vais-je pouvoir nourrir Guzo ?</i> »</p> <p></p> <p>« <i>Quel aliment contient de l'eau ?</i> »</p> <p></p> <p>Les élèves s'approprient l'objectif du T.P. en le formulant.</p>
<p>Le problème de chimie est alors posé et noté dans le cahier de chaque élève.</p> <p>« <i>Comment tester la présence d'eau dans des aliments ?</i> »</p> <p>« <i>Est-ce que le chlorure de sodium, le sulfate de cuivre anhydre, le sulfate de cuivre, le chlorure de calcium peuvent être utilisés pour faire ce test ?</i> »</p>	

Phase N°2 :

Mise en place d'une stratégie de résolution du problème

<u>Professeur</u>	<u>Élèves</u>
<p>Guide par l'intermédiaire de questions. <i>Quelles expériences pouvez vous mettre en place pour tester la présence d'eau dans des substances ?</i></p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p>Constitue éventuellement des groupes</p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p>Aide à structurer la démarche en questionnant. <i>Que va-t-il se passer avec ces "poudres" s'il y a de l'eau ?</i></p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p><i>Es-tu sûr que si la poudre "change" ce sera à cause de l'eau ?</i></p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p>Ainsi avec ses questions le professeur amène l'élève à penser au test témoin avec de l'eau</p> <p><i>C'est une idée intéressante et alors comment procéder ?</i></p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p>Il arrive parfois qu'aucun élève ne propose le bon protocole alors le professeur doit relancer la réflexion. On peut partir sur la piste "produit dangereux donc en rejeter le moins possible dans l'évier donc en utiliser le moins possible" (point suivant "sécurité") Fait observer les étiquettes sur les flacons contenant les quatre poudres si aucun élève n'a remarqué les pictogrammes de danger. Propose des documents apportant des informations sur les pictogrammes de danger.</p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p>Valide et complète ces consignes</p> <p style="text-align: right;">↩</p> <p>Retour sur le protocole.</p> <p>Aide à la décision, si besoin.</p> <p style="text-align: right;">↩</p>	<p>Réflexion individuelle (pour que chaque élève se sente concerné) et trace écrite au brouillon</p> <p>↩</p> <p>Mise en commun des idées de chacun puis confrontation / argumentation jusqu'à l'émergence d'une proposition commune d'expérience (au sein du groupe ou collectivement).</p> <p>Par exemple les élèves peuvent proposer : <i>Prendre des aliments et mettre les différentes "poudres" dessus et regarder.</i></p> <p>↩</p> <p><i>Elles vont changer</i></p> <p>↩</p> <p><i>Il faut voir comment ça fait avec de l'eau</i></p> <p>↩</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>prendre 1 bécher avec de l'eau et verser dedans les poudres les unes après les autres.</i> - <i>prendre 4 béchers avec de l'eau et de verser une poudre différente dans chacun et voir</i> <p>Proposent des consignes de sécurité liées à l'utilisation des produits dangereux utilisés.</p> <p>↩</p> <p>Trace écrite (pictogramme et consignes de sécurité)</p> <p>Recherchent le meilleur protocole pour voir comment ces "poudres" se comportent en présence d'eau.</p>

Trace écrite (protocole à suivre)	
Phase N°3 : Réalisation de l'expérience (eau + chaque "poudre")	
<u>Professeur</u>	<u>Élèves</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Fournit le matériel nécessaire. - Vérifie que les élèves respectent les consignes de sécurité. - Gère le temps - Veille à la qualité des écrits 	<p>Chaque groupe réalise son expérience.</p> <p>Chaque élève écrit ses observations et ses conclusions</p>

Phase N°4 : Mise en place d'une stratégie de résolution du problème (suite)	
<u>Professeur</u>	<u>Élèves</u>
<p>Amène les élèves à confronter les résultats de leur expérience avec le problème à résoudre. Recentre et relance le débat. <i>Quel est le problème de chimie que l'on cherche à résoudre ?</i> Invite à relire dans le cahier les questions que l'on se posait. <i>A-t-on répondu à ces questions ?</i></p> <p style="text-align: right;"></p> <p><i>Qu'allez vous faire ? Comment saurez vous s'il y a de l'eau dans les différents aliments ?</i></p> <p style="text-align: right;"></p> <p>Amène par ses questions à l'élaboration d'un protocole réalisable.</p>	<p><i>On peut peut-être utiliser le sulfate de cuivre anhydre pour faire les tests.</i></p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Recherchent un protocole (individuel ou groupe) Formulent par écrit leur raisonnement : <i>"si avec le sulfate de cuivre anhydre devient comme avec l'eau alors contient de l'eau"</i></p>

Phase N°5 : Réalisation de l'expérience (tests sur les aliments)	
Professeur	Élèves
<ul style="list-style-type: none"> - Fournit le matériel nécessaire.(ne pas donner les mêmes aliments à tous les groupes) - Vérifie que les élèves respectent les consignes de sécurité. - Gère le temps 	<p>Chaque groupe réalise son expérience.</p> <p>Chaque élève écrit ses observations et ses conclusions</p>


Phase N°6 :

Acquisition et structuration des connaissances

Professeur	Élèves
<p>Vérifie que tous les élèves ont bien donné du sens aux manipulations réalisées.</p> <p><i>Décris-moi l'expérience que tu viens de faire.</i></p> <p><i>Pourquoi as-tu fait cette expérience ? Que cherchais-tu à voir ?</i></p> <p><i>Pourquoi as-tu utilisé du sulfate de cuivre anhydre ?</i></p> <p><i>Qu'as-tu observé ?</i></p> <p><i>Peux-tu répondre au problème posé ?</i></p> <p>Questionne un autre groupe.</p>	<p>Font les liens entre ce qu'ils ont fait, ce qu'ils ont obtenu et ce qui était demandé.</p> <p>Notent au brouillon les résultats des autres groupes.</p>

Phase N°7 :

Institutionnalisation des connaissances

Professeur	Élèves
<p>Aide à l'élaboration de la trace écrite.</p> <p><i>Qu'avez-vous appris de nouveau aujourd'hui ?</i></p> <p><i>Qu'est-ce que vous devez retenir ?</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Avec ce TP on peut aussi viser l'acquisition d'autres compétences (transversales) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - construction d'un tableau à double entrée (substances testées, observations, conclusions) - distinction entre ce qui a été observé (j'ai vu que le sulfate de cuivre anhydre devenait bleu) et ce qui en découle (je sais que le sulfate de cuivre anhydre devient bleu en présence d'eau donc j'en déduis que ... contient de l'eau) - schématisation d'une expérience ... <p>Ces autres compétences peuvent alors faire l'objet d'une trace écrite sur le cahier.</p>	<p>Note sur le cahier de cours ce qui est à mémoriser.</p> <p><i>Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche qui devient bleue au contact de l'eau.</i></p> <p><i>Le sulfate de cuivre anhydre est utilisé pour détecter la présence d'eau dans une substance.</i></p> <p><i>Si au contact d'une substance le sulfate de cuivre anhydre devient bleu alors cette substance contient de l'eau.</i></p>

Phase N°8
Réinvestissement

Professeur

Élèves

Propose des exercices permettant d'automatiser ces nouvelles connaissances et de maîtriser l'utilisation du nouveau vocabulaire et les formes d'expression liées aux connaissances travaillées.

Nomme la substance nécessaire pour réaliser le test de reconnaissance de l'eau ?

Sur ton livre on peut lire que les yaourts contiennent 88% d'eau.

Décris à l'aide d'un schéma annoté l'expérience que tu pourrais réaliser pour vérifier cette affirmation.

Si cette affirmation est vraie note ce que tu observerais en faisant l'expérience.

Pierre a un pot de peinture et il aimerait savoir s'il s'agit d'une peinture à l'eau ou non.

Il décide donc de faire le test au sulfate de cuivre anhydre.

Rédige sa conclusion en utilisant les mots de liaison "si" et "alors"

Répondent individuellement par écrit.

Remarques :

➤ En sciences expérimentales la démarche d'investigation s'appuie plutôt sur le questionnement du monde réel ce qui n'est pas le cas dans cet exemple mais nous avons retenu cette situation déclenchante pour son accroche attractive pour des élèves de 5^{ème}.

➤ L'intérêt de choisir quatre flacons de poudres différentes est que l'élève comprenne que pour réaliser ce test, on n'utilise pas n'importe quoi mais un réactif bien précis et l'amener à trouver lequel.

➤ Ces quatre produits n'ont pas été choisis par hasard.

Les élèves ont souvent tendance à mal mémoriser et souvent le raccourci "sulfate de cuivre" leur suffit ...

En manipulant les deux produits (sulfate de cuivre hydraté et sulfate de cuivre anhydre) et en observant la différence de couleur ils comprendront davantage pourquoi le professeur insiste sur l'utilité du mot "anhydre".

Le chlorure de sodium servirait à saler les aliments de Guzo mais il a aussi l'intérêt de les familiariser avec le nom scientifique d'un produit chimique qu'ils connaissent.

Le chlorure de calcium servirait à conserver les aliments de Guzo au sec car il est utilisé comme desséchant (dans le bouchon des comprimés effervescents par exemple).