

Les défis scientifiques

Serge LEVAUFRE CPAIEN Dakar

Les défis scientifiques : pourquoi ?

- Mettre en œuvre la démarche d'investigation.
- Développer l'autonomie, la collaboration, le travail de groupe, ...
- Mettre les élèves en situation d'interrogation face au savoir.
- Favoriser l'oral
- Développer l'écrit
- Etablir le lien école/collège

Les défis scientifiques : Comment ?

- Dans le cadre d'une séquence structurée
- En autonomie dans le « coin-sciences »
- A l'occasion d'une rencontre « Sciences » intra ou inter-écoles et inter-degrés

Les défis scientifiques : Quelle démarche ?

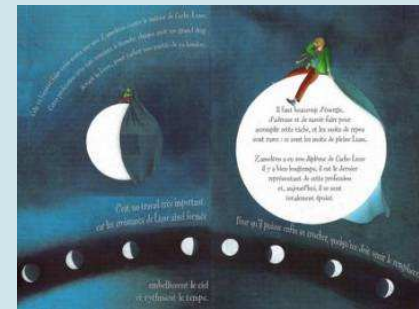
- Proposer un défi motivant, porteur de sens pour les élèves.
- Laisser un temps d'exploration libre du matériel à disposition.
- Avant toute mise en commun, demander une trace écrite individuelle.
- Expliciter les démarches, les procédures mises en œuvre.
- Respecter les étapes de la démarche d'investigation
- Produire un document final présentant les différentes étapes de la démarche.

Pourquoi la lune change-t-elle de forme ? CM1/5ème

<http://www.ia94.ac-creteil.fr/sciences/partenariat/gentilly.htm>

1ère séance

À partir d'une page tirée de l'album « Cache lune » (auteur Eric Puybaret, édition Gautier-Languereau) en situation et émergence des questionnements. Chaque élève émet alors ses hypothèses par écrit.



L'enseignant constitue des groupes d'élèves en fonction des "familles de pensée" (similitudes des hypothèses émises) : ceux-ci doivent rédiger et justifier leurs hypothèses sur une affiche collective et préparer une liste d'outils leur permettant de démontrer le bien fondé de leur point de vue (du matériel pour expérimenter, pour faire une maquette, des documents divers, des sites Internet ...). L'enseignant peut ainsi se procurer les outils nécessaires pour la séance suivante.



2ème et 3ème séances

Investigations où les travaux prévus par les élèves sont mis en œuvre : des moments de mise en commun de l'état des recherches des différents groupes permettent des échanges et des remises en questions en cours d'investigation. Un rapport collectif écrit sera réalisé par chaque groupe au fur et à mesure et à la fin des travaux.



4ème séance

Chaque groupe expose ses résultats et observations au reste de la classe. De cette mise en commun / confrontation guidée par l'adulte émerge les constats qui font consensus : c'est le moment pour tous de reproduire les situations « qui marchent ». La classe se met alors d'accord pour la rédaction des conclusions répondant à la question de départ.

Ne reste plus qu'à vérifier dans des écrits de référence ou auprès d'un « spécialiste » la véracité de ces conclusions, et d'y trouver des compléments d'information.



5ème et 6ème séances : préparation de l'exposition

Afin de valoriser ces travaux, le principe est retenu d'une exposition (affiches, photos, maquettes, démonstrations des phénomènes découverts...) lors d'une journée « portes ouvertes » au collège, destinée aux élèves et aux parents des classes participantes.



Comment séparer du sel et du poivre mélangé ?

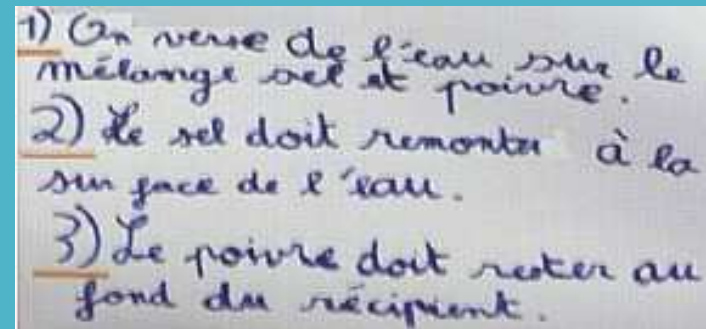
Les premiers avis personnels

On peut séparer avec :

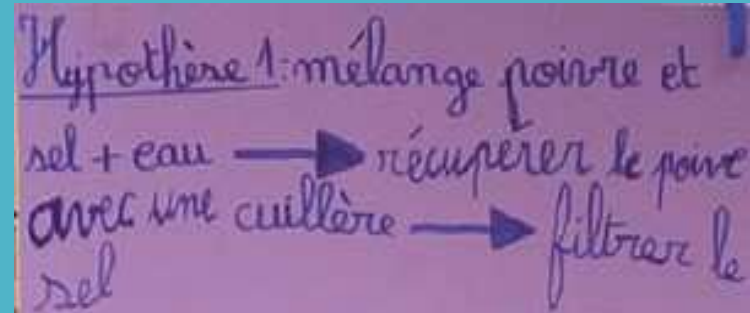
- une cuillère ;
- une pince à épiler ;
- les doigts ;
- un aimant ;
- de l'eau (pétillante) ;
- de l'huile ;
- du liquide vaisselle ;
- une passoire ;
- un filtre ;
- un microscope.

On peut aussi séparer en :

- soufflant sur le mélange ;
- secouant le mélange.



1) On verse de l'eau sur le mélange sel et poivre.
2) Le sel doit remonter à la surface de l'eau.
3) Le poivre doit rester au fond du récipient.



Hypothèse 1: mélange poivre et sel + eau → récupérer le poivre avec une cuillère → filtrer le sel

Des propositions d'expérimentations

En petits groupes d'élèves qui ont la même idée de départ, proposition d'un protocole expérimental : ce que nous allons faire, ce dont nous avons besoin, ce que nous pensons observer.

Des expérimentations

Chaque petit groupe teste sa proposition, note ses résultats, compare avec ceux attendus.


③

1) Matériel

- le mélange sel et poivre
- un saladier

2) Expérience

Je souffle sur le mélange sel-poivre.
Je sépare les grains blancs du sel et les grains noirs du poivre




⑧

1) Matériel:

- un verre
- de l'eau pétillante
- le mélange de sel et de poivre

2) Expérience

On verse le mélange sel et poivre dans un verre d'eau pétillante.
- Le poivre doit monter à la surface, le sel doit rester au fond du verre de l'eau pétillante.




1) Matériel

- 1 bol
- 1 saladier
- 1 passoire fine
- Eau
- mélange sel + poivre


2) Expérience

- Dans le bol, on verse l'eau sur le mélange sel + poivre
- Puis on filtre ce nouveau mélange à travers la passoire, dans le saladier.



3) Résultat

L'expérience n'a pas marché :
- l'eau est devenue avec les grains de poivre.
- elle a un goût salé
Des trous de la passoire sont très larges.



Mise en commun / Retours sur les hypothèses

La première série d'expériences s'est révélée peu concluante. Les groupes ont décrit leurs résultats au reste de la classe.

Cette mise en commun a donné de nouvelles idées pour de nouvelles hypothèses à tester.

On décide de recommencer la même expérience en remplaçant la passoire par un filtre plus fin : un filtre à café.



L'eau filtrée est transparente et jaune. Elle a un goût sale.

Dans le filtre à café, il y a les grains de poivre.



Observations qui nous ont aidé à proposer une deuxième série d'expériences.

Exp. III : À l'eau s'évapore, il reste le sel et le poivre.

Exp. VII : le sel se dissout dans l'eau, le poivre ne se dissout pas.

Exp. VIII : les trous de la passoire laissent passer le sel et le poivre.

Troisième expérience:

À partir des premières et deuxièmes expériences nous concluons que nous devons filtrer le mélange eau-sel-poivre à travers un filtre qui :

- retient le poivre
- laisse passer l'eau
- permet de récupérer le poivre : nous proposons de remplacer le filtre à café.



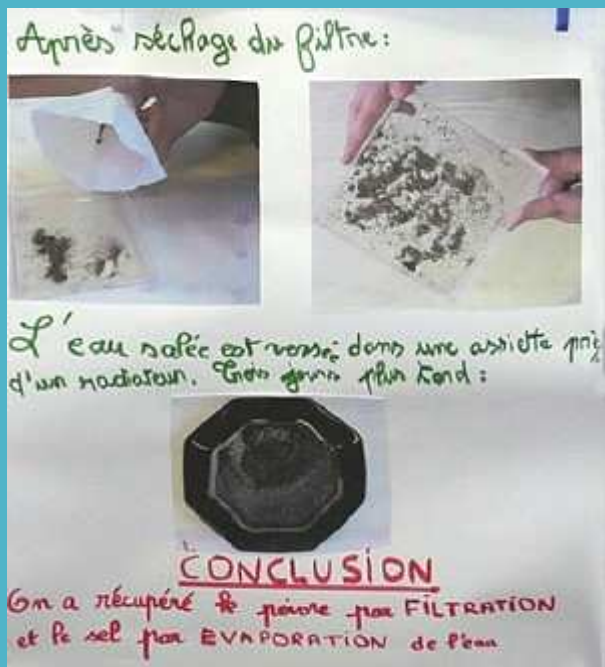
Mise à l'épreuve des nouvelles hypothèses

Troisième expérience

« À partir des premières et deuxièmes expériences nous concluons que nous devons filtrer le mélange eau-sel-poivre à travers un filtre qui :

- retient le poivre ;
- laisse passer l'eau ;
- permet de récupérer le poivre.

Nous proposons le "sopalin" et le filtre à café ».

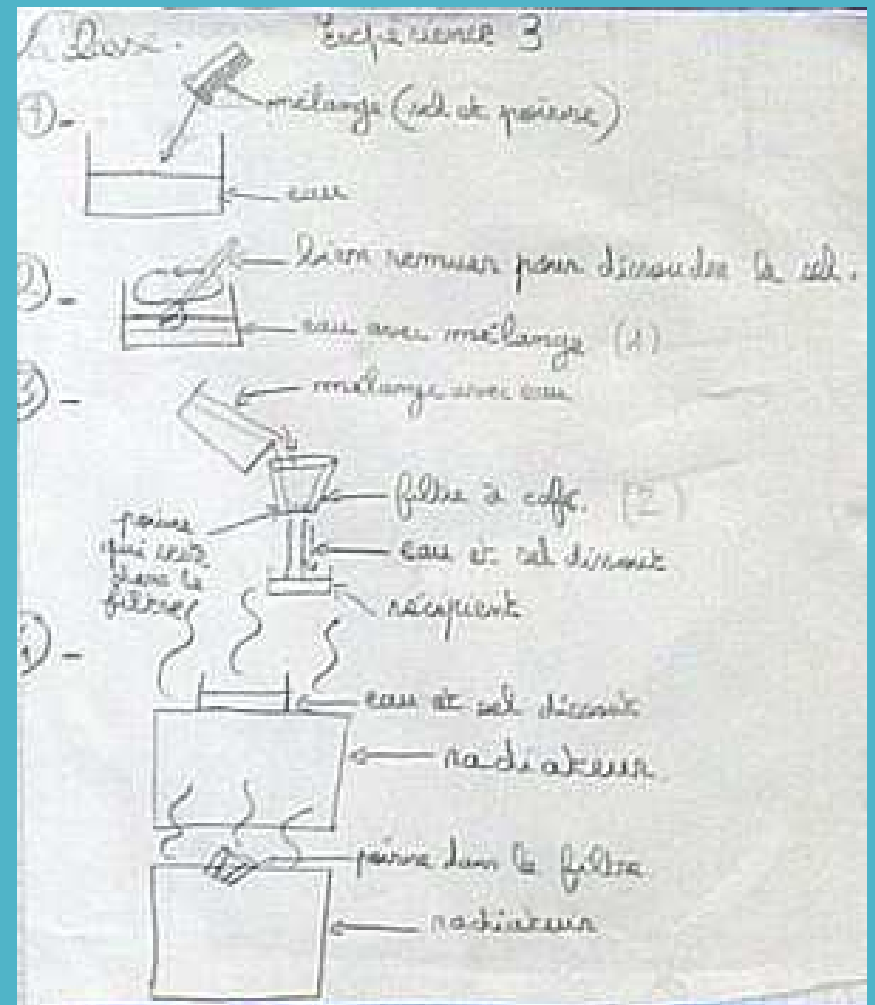


« Après séchage du filtre : l'eau salée est versée dans une assiette près d'un radiateur. Trois jours plus tard : on a récupéré le poivre par filtration et le sel par évaporation de l'eau ».

Mise en commun et réponse finale :

Nous séparons le sel et le poivre en utilisant :

- la dissolution du sel dans l'eau
- la filtration du mélange eau + sel + poivre
- l'évaporation de l'eau



http://www.ia94.ac-creteil.fr/sciences/aides/defis/defi_techno_roule_C3.htm

Illustrations <u>légendées</u>	Démarche
	Nos différentes idées de départ
	Nos essais en petits groupes
	Les difficultés à résoudre, résolues
	Les différents objets obtenus
	Ce que nous avons appris : 🕒 ...
	Notre conclusion
Notre avis sur ce défi	

Exemples de défis scientifiques au Cycle 3

THEMES	COMPETENCES	PROPOSITIONS DE DEFIS
Matière, mouvement, énergie, information	<i>Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique</i>	<p>Verser 3 liquides dans un verre sans qu'ils ne se mélangent.</p> <p>Comment verser le contenu d'une ampoule. Expliquer les raisons de la solution trouvée.</p> <p>Réaliser l'équivalent d'un niveau à bulle.</p> <p>Nettoyer de l'eau sale.</p> <p>Faire apparaître en même temps 2 ombres d'un même objet (de son choix) avec une seule source de lumière.</p>
	<i>Observer et décrire différents types de mouvements</i>	<p>Fabriquer une machine animée</p> <p>Fabriquer une carte de vœux animée.</p> <p>Réaliser un mécanisme qui te permettra de faire tourner simultanément les deux yeux du chat en actionnant une manivelle.</p> <p>Construire une grue capable de soulever et déplacer la trousse pleine d'un élève"</p>
	<i>Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie</i>	<p>Allumer une ampoule sans utiliser de batterie.</p>
	<i>Identifier un signal et une information</i>	<p>Calculer la consommation d'électricité journalière de l'école.</p>

Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent	<i>Expliquer les besoins variables en aliments des êtres humains ; l'origine et les techniques de mises en œuvre pour transformer et conserver les aliments</i>	Conserver un fruit en bon état le plus longtemps possible.
	<i>Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire</i>	Trouver plusieurs façons de faire se reproduire une plante. Concours de la plus belle fleur.
	<i>Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir</i>	Expliquer la transformation de pommes de terre disposées dans différents endroits de la classe. Faire disparaître des épluchures le plus rapidement possible.
La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement	<i>Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre</i>	Pourquoi fait-il chaud en été et froid en hiver ? Cuire 100 grammes de riz (ou une compote de pommes), grâce à une énergie renouvelable, sans flamme.

Matériaux et
objets
techniques

	<i>Identifier les principales familles de matériaux</i>	Fabriquer une maquette de maison en n'utilisant que des matières recyclables. Recouvrir une boîte à chaussures d'un matériau qui résiste le mieux au froid.
	<i>Concevoir tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin</i>	Construire et faire décoller une fusée sans combustion. Faire rouler un véhicule pouvant transporter une charge de 300 g sur une distance de 5 m minimum. Construire une maison à u étage dans une boîte à chaussures. Le rez-de-chaussée sera éclairé par une ampoule et le premier étage par une autre. Vous ne disposez que d'une seule pile pour les deux ampoules. Les deux ampoules doivent pouvoir être en fonctionnement en même temps mais vous devez aussi permettre de n'allumer qu'une seule ampoule à la fois. Afin que le nettoyage de tes mains soit efficace, il faut se les frotter pendant trente secondes. Pour vous aider à décompter ce temps, nous vous mettons au défi de fabriquer un instrument permettant de mesurer cette durée.
	<i>Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information</i>	