

Défi n°2 du Futuroscope

Cycle 3

Classe de 6°1

Collège René Cassin

**Vous n' imaginez
pas ce qui
vous attend.**



**30!
ans!**

futuroscope



Jusqu'au
9 décembre
2016

Défi N°2

cycle 3

Petit grain de raisin sec je suis.
Comment me rendre capable de monter
et descendre plusieurs fois de suite
dans un verre rempli d'eau sans me
toucher d'aucune manière ?

Recherche d'hypothèses

- Nous avons commencé par émettre des hypothèses avant de les tester...
- Voici nos idées :

Défi : faire bouger un grain de raisin

Hypothèses :

- faire bouillir de l'eau mettre un torchon.



Observations:

- Le raisin ne bouge pas
- L'hypothèse ne peut être validée
- Voici une autre hypothèse :

Autres hypothèses

D'après petit genre de ruisseau sec je suis
 remonté me rendre en haut de montagnes et
 descendre plusieurs fois de suite dans un
 versant rempli d'eau sans me toucher d'
 aucune manière?

Hypothèse n°1:
 En mélangeant l'eau avec eau + sel +
 je suis peut monter et descendre

Schema

Validée? Non

Hypothèse 2:
 En mélangeant l'eau + sel + sucre +
 je suis

Schema

Validée? Non

Validée? Non

Hypothèse 3:
 En mélangeant l'eau + sucre +
 je suis

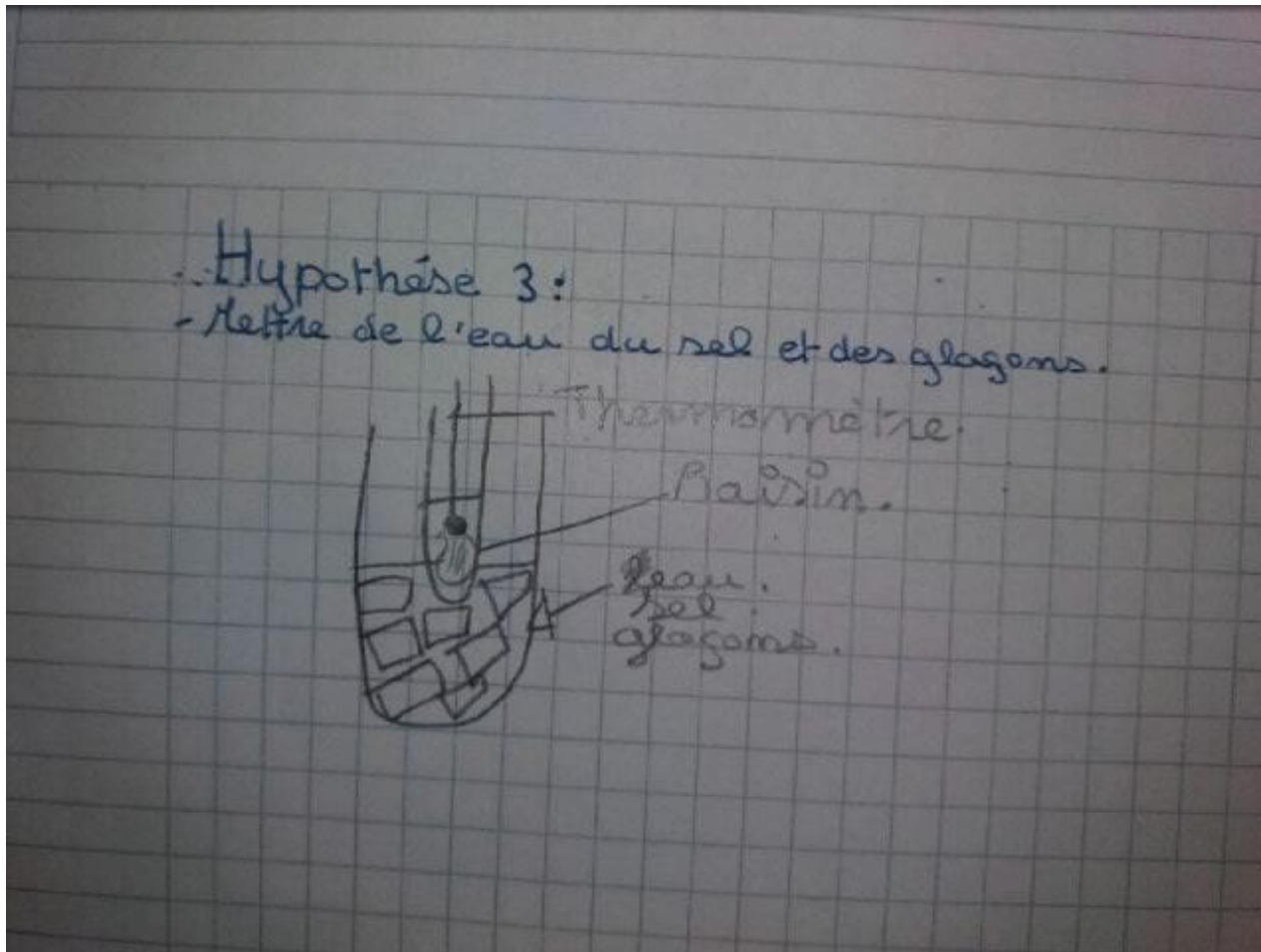
Schema

Validée? Non

Observations:

- Le raisin ne bouge pas
- L'hypothèse n'est toujours pas validée
- Voici une autre hypothèse :

Autre hypothèse:



Observations:

- Le raisin ne bouge pas
- L'hypothèse n'est pas vérifiée
- Voici une autre hypothèse :

Photos



Ajout de citron

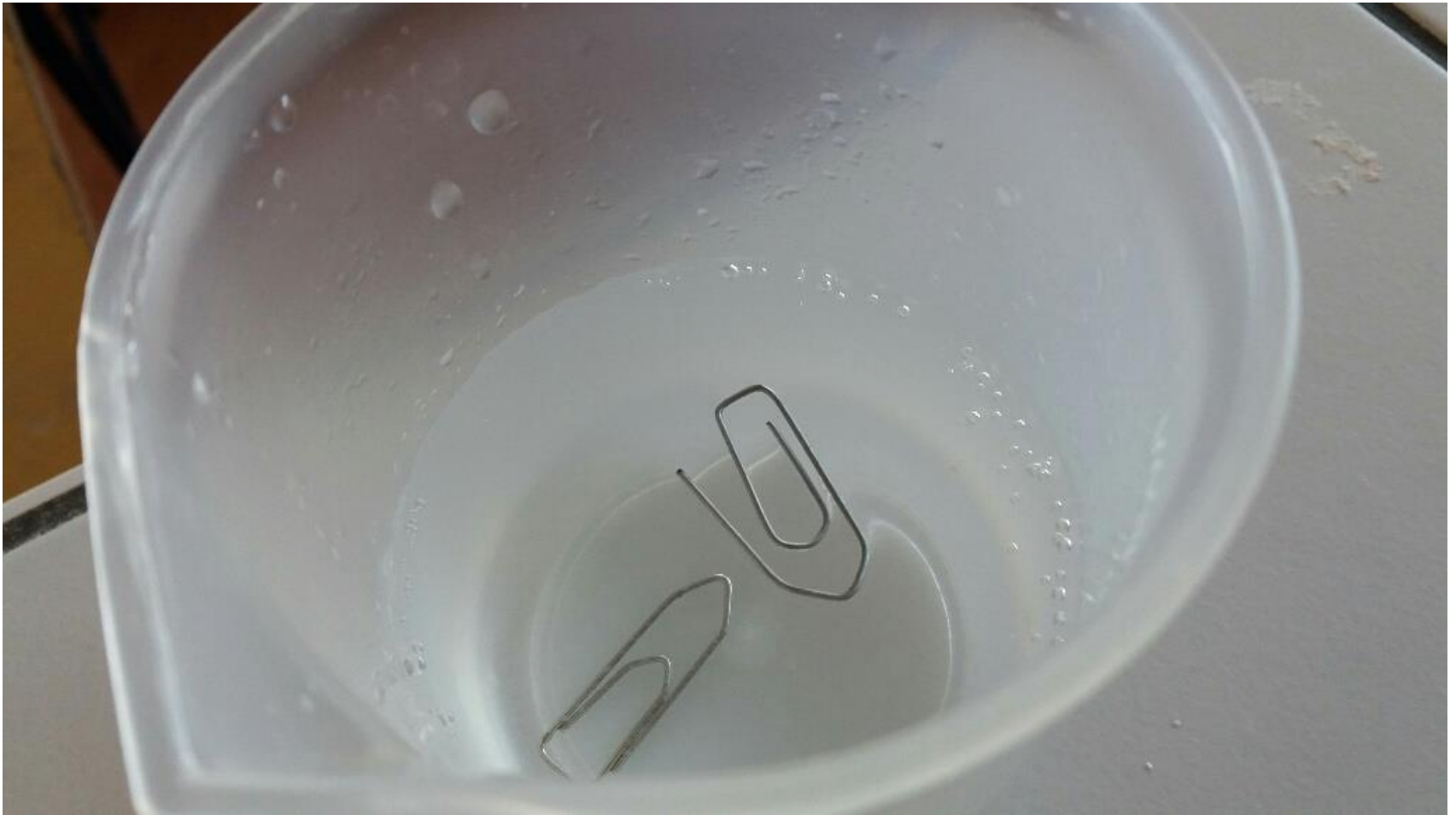


Réfléchissons un peu...

- On essaie d'ajouter quelque chose dans l'eau mais que cherchons nous vraiment ?
- Pour que le raisin monte ou descende dans le verre d'eau, cela revient en fait à ce qu'il flotte ou coule !
- Or nous avons vu en cours que certains objets flottent alors que d'autres coulent. Effectivement cela dépend de leur densité, si elle est supérieure ou inférieure à celle de l'eau.

- Il faudrait donc faire varier la densité de notre grain de raisin !
- Comment faire varier la densité du grain de raisin?
- On pourrait lui changer sa forme (un trombone « allongé » sur l'eau flotte alors que s'il est « debout » il coule.
- Il faut donc arriver à modifier sa forme . Oui mais sans le toucher !!!
- Nous n'avons pas d'idées !

Le trombone qui flotte ou coule...



Variation de densité de l'eau

- Ou alors faire varier la densité de l'eau car c'est la densité d'un objet qui doit être supérieur ou inférieur à une référence...et si la référence change, la densité de l'objet par rapport à la référence pourra changer également.
- Nous allons chercher à modifier la densité de l'eau.

L'œuf qui flotte

- Nous avons réalisé une expérience en CM2 qui permettait à un œuf qui avait coulé dans l'eau de le remonter à la surface en ajoutant du sel.
- Et oui, dans l'eau l'œuf coule car sa densité est supérieure à celle de l'eau.

- En revanche, lorsque l'on ajoute du sel, l'eau est saturée en sel, la densité de la solution eau-sel devient plus forte. L'eau devient alors plus dense que l'oeuf, et l'oeuf se met à flotter car il est moins dense.
- Essayons alors d'appliquer cette méthode à notre grain de raisin...

Avec l'ajout de sel



Ajout de sel

- Pourtant avec un oeuf, nous avons vu que l'ajout de sel modifiait la densité de l'eau, Nous pensions bien qu'il en serait de même pour le grain de raisin.
- Peut-être est-il trop gros ?
- Non cela ne change rien ! Le sel modifie bien la densité mais cela ne suffit pas pour notre grain de raisin.

Nouvelle hypothèse

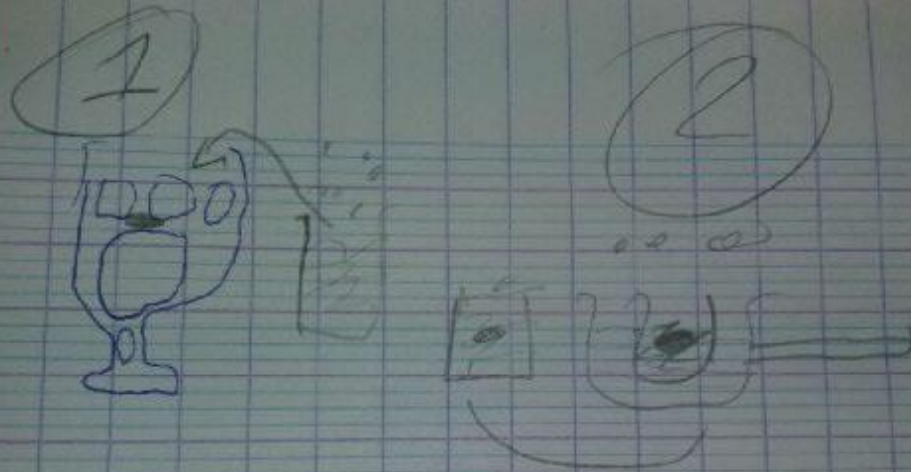
- Comment faire varier la densité de l'eau ?
- Essayons de trouver d'autres exemples où la densité intervient...
- Dans un thermomètre?

Le thermomètre

- Lorsque la température augmente le liquide se dilate, sa densité diminue et il prend plus de place et alors le niveau monte. Il suffit donc de faire chauffer ou de refroidir l'eau pour voir si le raisin monte ou descend...

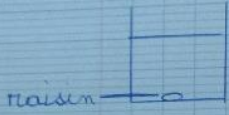
Chauffons l'eau

- Nous avons chauffé l'eau. Le raisin est resté au fond. Nous avons mis le verre dans un cristalliseur d'eau froide et là, au miracle, le raisin est remonté à la surface !!!
- Puis on a remis le verre dans le bain marie, il a coulé et c'était terminé...
- Ca fonctionne mais 3 fois uniquement



est la
meilleure

1^{ère} expérience



ne monte

pas
2^{ème} expérience



ne monte pas

l'eau

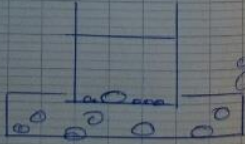
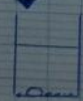
3^{ème} expérience



glaçons

4^{ème} expérience
le raisin monte et
~~pas~~ mais ne
bouge pas

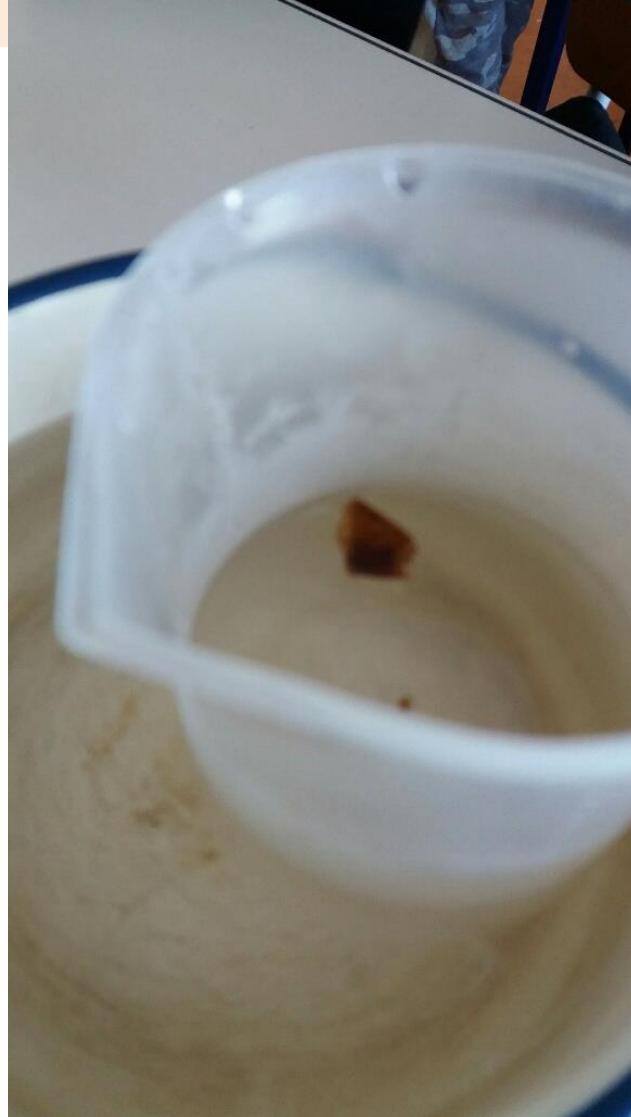
eau salée



glaçons



Le raisin flotte !



Essayons de combiner le sel et le chaud-froid

- Effectivement c'est un peu le principe des courants marins dans l'eau salée (mers et océans),
- Prenons de l'eau salée , chauffons la , mettons le raisin puis passons la dans le bac d'eau froide, puis d'eau chaude, puis d'eau froide, etc
- Malheureusement, cela ne fonctionne pas mieux !

Nouvelle hypothèse

- Nous avons modifié la densité mais cela ne suffit pas ! Il faudrait que le raisin puisse remonter à la surface de l'eau comme le ferait...des bulles !
- Et oui, quand on souffle dans l'eau, l'air remonte à la surface ?
- D'ailleurs il n'y a pas que l'air qui remonte à la surface, il y a des gaz comme le dioxyde de carbone qui se trouve dans les boissons pétillantes ?

Hypothèse : avec de l'eau pétillante

- Et pourquoi pas ? C'est bien de l'eau dans laquelle on ajoute un gaz. On respecte l'énoncé du défi ? Oui !
- Alors essayons de mettre notre raisin dans de l'eau « pétillante » (eau avec du dioxyde de carbone) :

HOURRA



Le raisin monte et descend

- Enfin, nous avons trouvé une solution dans laquelle le grain de raisin monte et descend presque indéfiniment...
- Pour cela, il suffit de regarder la vidéo jointe... sur laquelle nous voyons notre grain de raisin monter et descendre de très nombreuses fois comme dans un ballet...



Les bulles de gaz s'accrochent autour du grain de raisin et l'entraînent avec elles à la surface de l'eau .

Vidéo

La Vidéo est visible en cliquant :

[ici](#)

Ou sur le lien suivant :

new.grosfichiers.com/zB2mQWB4wF2tg

Explications :

- En regardant bien le grain de raisin, on voit qu'il est entouré de toutes petites bulles, ce sont les bulles de dioxyde de carbone qui s'échappent de l'eau gazeuse et qui vont s'accrocher aux aspérités du grain de raisin. Ainsi, c'est comme si le grain de raisin était soutenu par plein de petits « ballons de baudruche » et sa densité avec l'ensemble des bulles diminue (la masse est quasiment la même pour un volume supérieur). Sa densité devient inférieure à celle de l'eau. Alors le raisin(avec les bulles)remonte à la surface de l'eau.

- Les bulles de dioxyde de carbone éclatent lorsqu'elles arrivent à la surface, le grain de raisin voit alors sa densité augmenter (elle revient comme celle du début de l'expérience, supérieure à celle de l'eau) donc il replonge au fond de verre.
- Et au fond du verre, de nouveau les bulles s'accrochent à lui, sa densité diminue, revient inférieure à celle de l'eau et il remonte à la surface.
- Et là, les bulles éclatent et le raisin se retrouve « seul » avec sa densité qui ré-augmente et devient supérieure à celle de l'eau, donc il coule.
- Et ainsi de suite...

Conclusion

- Pour faire descendre et monter un grain de raisin dans un verre d'eau, il suffit de jouer sur la densité du raisin grâce aux bulles de gaz contenues dans l'eau (en s'accrochant au raisin elles diminuent sa densité ce qui permet au raisin de monter et en haut ces bulles éclatent en faisant recouler le grain de raisin puisque sa densité augmente et devient supérieure à celle de l'eau!!!)