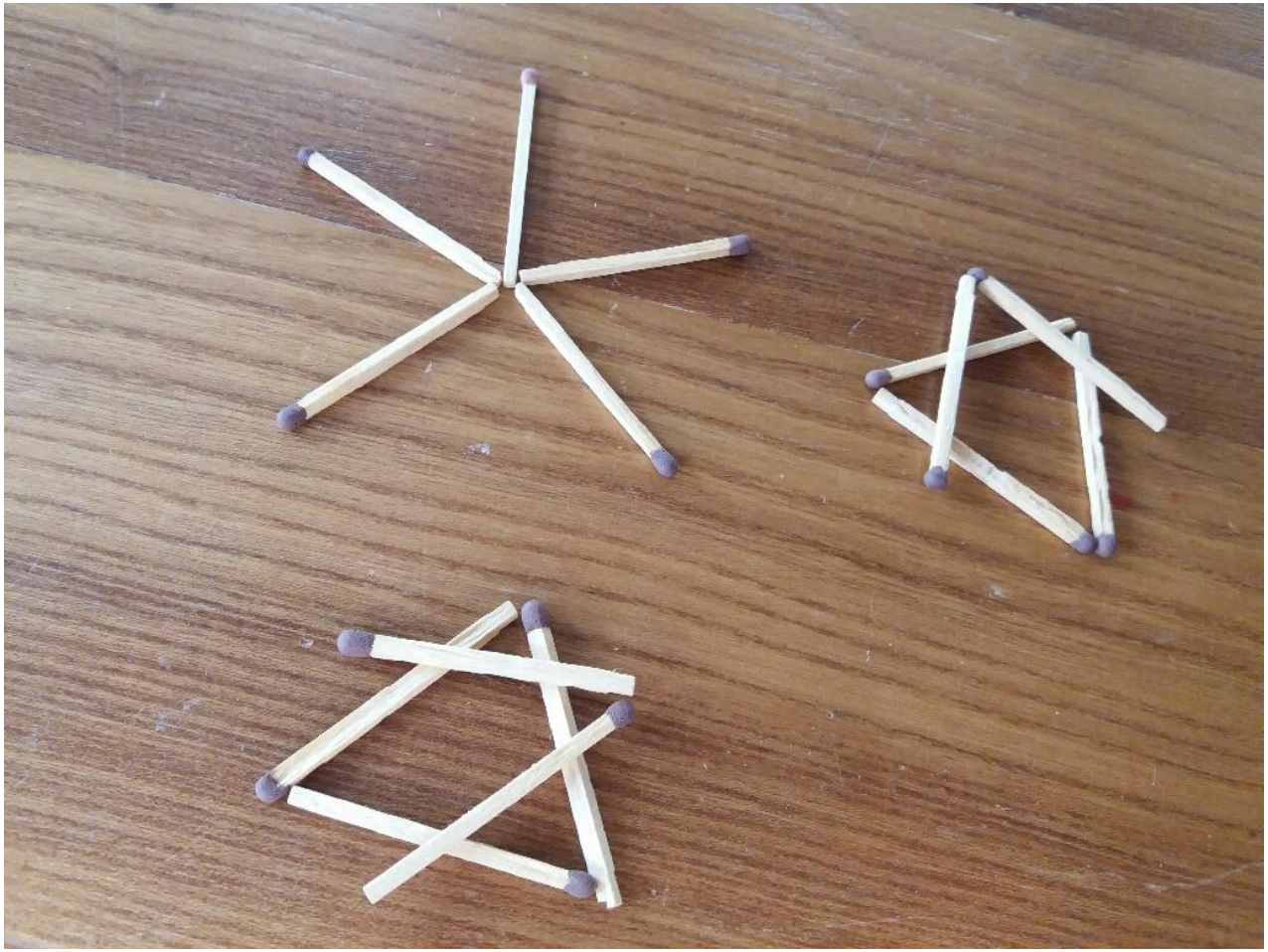
Défi N°1 du cycle 3

Comment parvenir à écarter ou faire bouger les branches d'une étoile fabriquée avec 5 allumettes sans jamais y toucher d'une quelconque manière, ni avec les doigts, ni avec aucun instrument ?

Collège René Cassin

Classe de 6°2

Première étape : construire une étoile avec des allumettes



Première étape : construire une étoile avec des allumettes

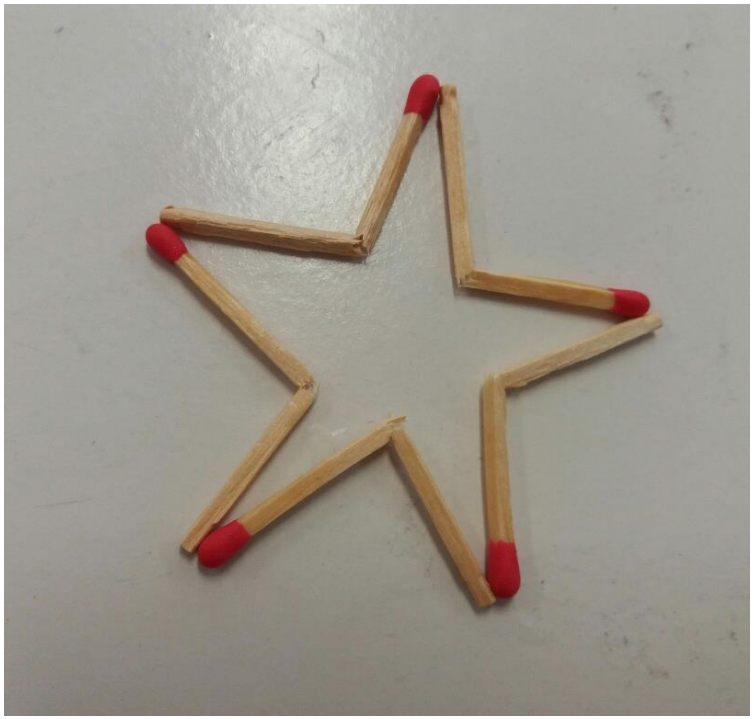
- Nous avons essayé plein de manières avant d'arriver à quelque chose qui ressemble à une étoile . On a trouvé des modèles mais on n'était pas sûr que c'était bien une étoile… Nous avons encore cherché puis trouvé une étoile mais il nous manquait une allumette. ..ceci aurait fait une étoile à 6 branches (6 allumettes = 6 branches)
- Alors s'il faut six allumettes pour faire 1 étoile à 6 branches… pour une étoile avec 5 allumettes, cherchons si on peut faire…5 branches !!!

Première étape : construire une étoile avec des allumettes

Et voici !!!

Première étape : construire une étoile avec des allumettes

Autre solution, toujours 5 branches mais en cassant les 5 allumettes comme ceci :

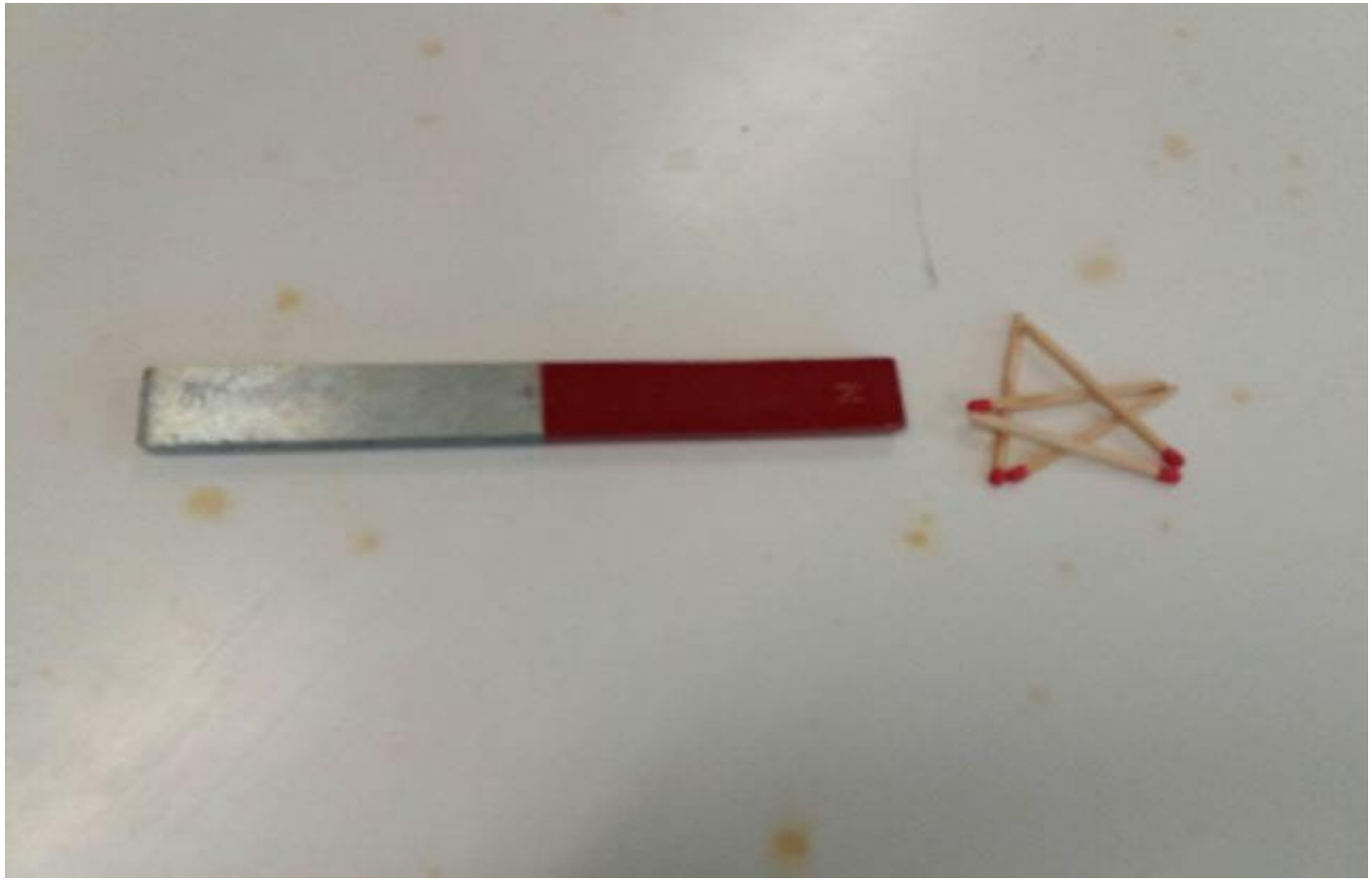


Deuxième étape : comment faire bouger les branches de l'étoile ou l'étoile ?

On relève toutes les idées qui nous viennent puis on va les tester pour savoir si on a la bonne réponse…

Hypothèse n°1

- En utilisant un aimant:



Bilan hypothèse:

Observation: Rien ne bouge…

Conclusion: Hypothèse fausse

Débat entre les élèves : Les aimants n’attirent que les objets en fer mais pas les objets en bois.

Peut-on mettre du fer sur les allumettes ?

On a essayé avec du papier d’alu mais il n’est pas attiré par l’aimant.

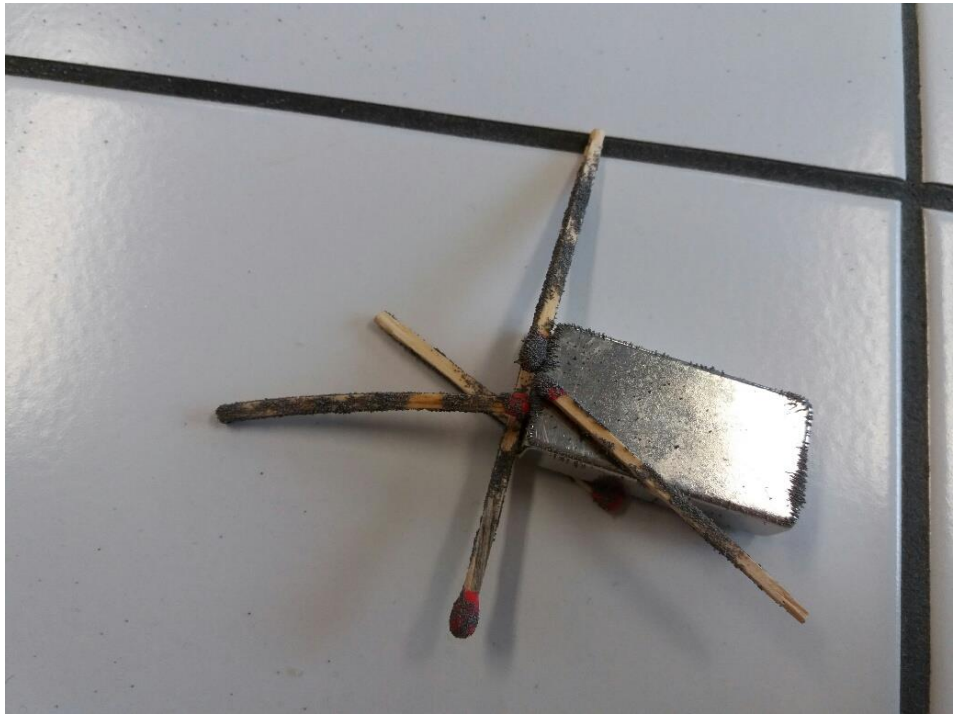
Si nous cherchons à mettre du fer, est ce que ce sera toujours une étoile avec des allumettes ?

On suppose que oui car ce sont toujours des allumettes, même recouvertes de fer !

- Alors nous voulons essayer de couvrir les allumettes avec du fer fin…Pour cela il existe de la limaille de fer que l’on pourra faire tenir avec de la colle et nous verrons si l’aimant attire les allumettes…

Hypothèses n°2

- Attirer les allumettes recouvertes de fer avec un aimant :

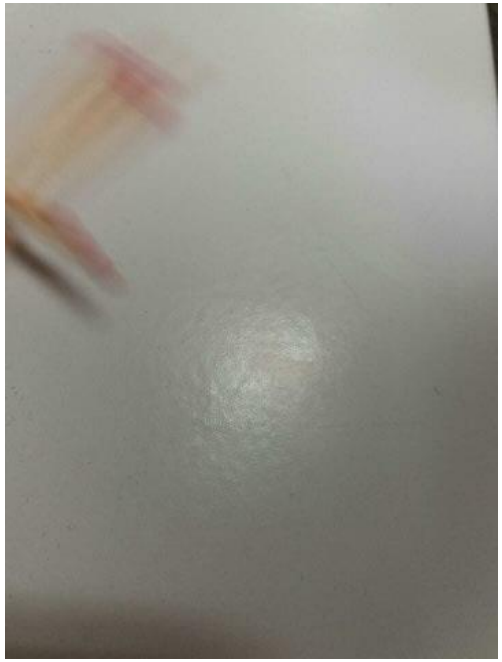


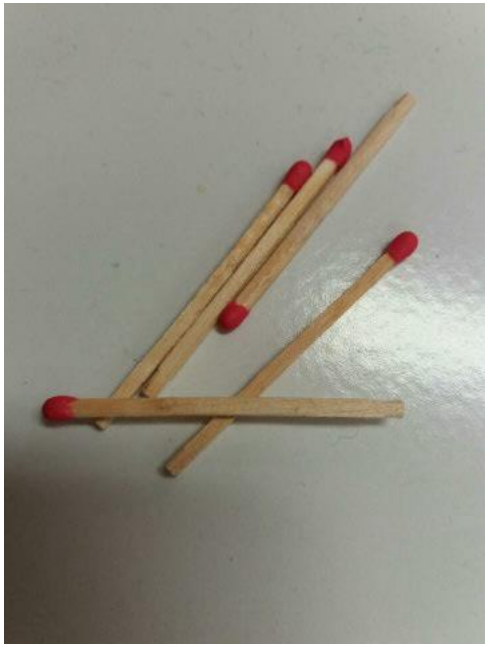
Hypothèse juste !

- Effectivement, nous avons mis de la colle sur les allumettes, nous les avons roulées dans de la limaille de fer (qui s'est collée sur les allumettes et les ont recouvertes) puis, une fois sèches, nous avons approché l'aimant qui a attiré les branches en déformant l'étoile…
- L'aimant provoque une **force à distance** (on ne touche pas aux allumettes ni avec le doigt ni avec un instrument puisqu'il n'y a pas de contact !)
- Voir la vidéo jointe (vidéo 2)!

Hypothèse n°3

- En soufflant:





Bilan hypothèse n°3:

Observation: tout bouge…

Conclusion: Hypothèse exacte ?

Débat entre les élèves : les branches ont tellement bougé que l'étoile est cassée. Est-ce que ça répond vraiment à la question ?

Certains pensent que oui et d'autres non…

Alors on va chercher s'il y a d'autres solutions qui mettront tout le monde d'accord…

Hypothèse n°4

En enlevant de l’air (l’aide de la cloche à vide)

Hypothèse fausse ! Par contre, quand on fait rentrer l’air, **l’étoile se déforme bien** !

Hypothèse n°5

- En positionnant l’étoile dans l’eau et en remuant l’eau:

Bilan Hypothèse n°5

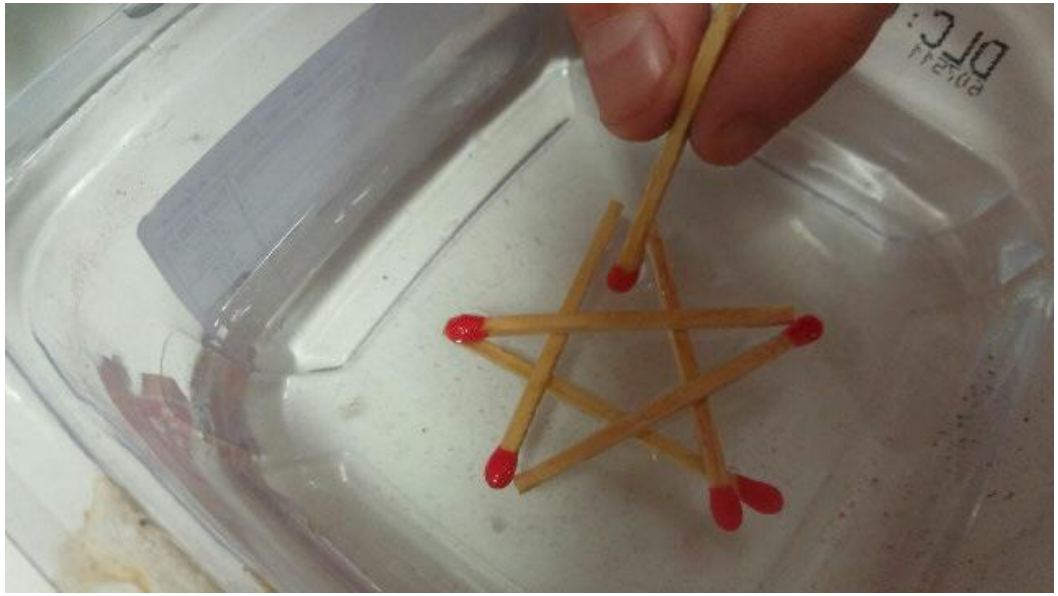
- Observation: l'étoile entière bouge mais pas les branches

- Conclusion: Hypothèse n°3 inexacte

- Débat entre élèves: Il faut peut-être mettre un liquide (savon).

Hypothèse n°6

- En positionnant l’étoile dans l’eau et en ajoutant du savon:



Bilan Hypothèse n°6

- Observation: rien ne bouge

- Conclusion: Hypothèse n°4 est fausse

- Débat entre élèves: Pourtant avec du poivre, ça fonctionne donc il faudrait mettre le savon dans un endroit stratégique…mais ca n’a pas fonctionné non plus !

Hypothèse n°7

- En positionnant l'étoile dans l'eau et en tapant sur l'eau:

- Observation : on crée un mouvement mais c'est l'étoile entière qui se déplace mais pas les branches indépendamment

- Débat : l'idée de taper pour faire des vibrations n'a pas fonctionné dans l'eau mais on peut peut-être essayer hors de l'eau ?

Hypothèse n° 8

- Nous allons mettre une étoile dans un récipient et ajouter de l’eau

Hypothèse n° 8 : juste

- Effectivement, en ajoutant de l’eau, les branches vont se déplacer , ceci dû au mouvement de l’eau.
- Voir le vidéo n°2

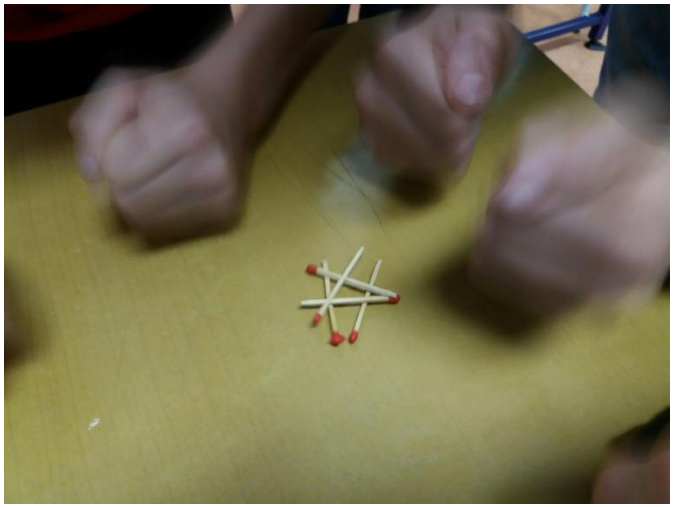
Hypothèse n°9

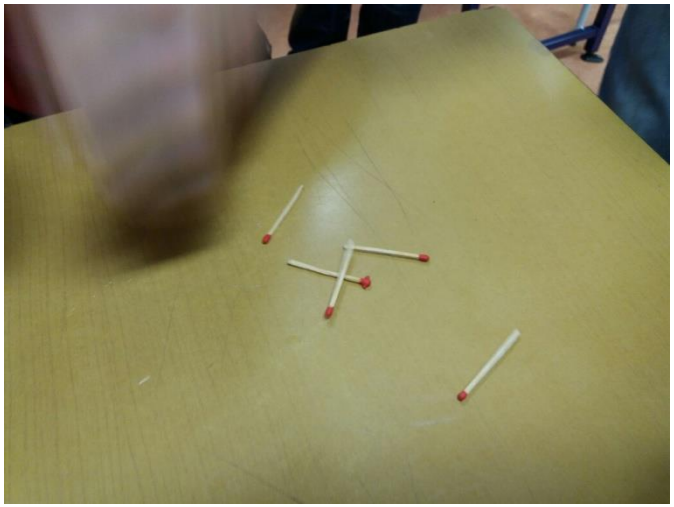
- La vapeur d’eau pourrait peut être faire bouger les branches de l’étoile ?
- On va faire bouillir de l’eau dans une casserole, placer l’étoile dessus et voir si la vapeur qui va se dégager suffira à faire bouger les branches de l’étoile.

Hypothèse fausse, les branches ne bougent pas.

Hypothèse n°10

- En positionnant l’étoile sur une table et en tapant sur la table :





Hypothèse n°10

- En positionnant l'étoile sur une table et en tapant sur la table :

- Observation : les banches de l'étoile s'écartent puis l'étoile se déforme complètement.

- Conclusion : il suffit de créer des vibrations qui vont se propager sur la table et ainsi faire bouger les allumettes…

Réponse au défi n°1

Pour faire bouger les branches d'une allumette, on peut :

1. soit taper sur la table ou sous la table pour engendrer des vibrations qui se transmettront sur toute la surface et feront bouger les allumettes(vidéo 1),
2. soit faire arriver de l'air en soufflant dessus (2°vidéo) ou en faisant entrer l'air dans la cloche à vide,
3. soit la recouvrir de fer et l' attirer avec un **aimant** (vidéo2) (force à distance)
4. soit la mettre dans un récipient et ajouter de l'eau (vidéo2) (mouvement qui va la déformer)