

Fluides non Newtonien

Description :

Nous expliquerons dans les grandes lignes les règles de Newton et ce qu'est un liquide non newtonien. Cela sera fait de manière simplifiée au travers de la réalisation d'une expérience ludique. Cette dernière aura pour but de réaliser un liquide non newtonien. Ensuite, des explications, accompagnées de visuels, seront données.

Objectifs :

Cette activité permettra aux enfants de s'ouvrir sur ce qui les entoure et de développer leur esprit scientifique et leur curiosité. C'est également une bonne activité pour les initiés à des notions de physique (matière qu'ils aborderont au collège) de manière très simplifiée et expérimentale. Finalement, nous voudrions qu'ils comprennent comment on fabrique un tel liquide, comment il fonctionne et quel est son utilité.

Protocole :

- Nous commencerons par leur expliquer la différence entre un fluide Newtonien et non Newtonien.
- Nous leur montrerons ensuite comment créer un fluide non Newtonien rhéoépaississant :
 - Prendre le bol
 - Mettre 2/3 de fécule de maïs dans le bol
 - Ajouter 1/3 d'eau
 - Mélanger le tout
 - Attendre 5/10 min
 - Demander aux élèves de jouer avec (la malaxer, la tenir dans leurs mains, appuyer dessus, etc)
 - Demander ce qu'ils observent
- Nous leur demanderons de noter ce qu'ils observent. Ainsi ils pourront essayer de comprendre comment fonctionnent ces fluides.
- Nous leur expliquerons le fonctionnement scientifique de manière simplifié à l'aide d'un schéma.
- Pour finir nous leur expliquerons l'intérêt de créer ce type de fluide en leur donnant des exemples.



Matériel :

- Eau
- Bol
- Maïzena
- Cuillère à soupe
- Nappe pour protéger la table

Explications :

Différence fluide Newtonien et non Newtonien

Un fluide newtonien garde sa fluidité même si on le remue. Par exemple, l'eau reste aussi fluide si on la remue que si on la laisse au repos. Alors que pour un fluide non-newtonien ce n'est pas le cas. En effet, si l'on remue ce dernier type de fluide, il devient soit plus dur soit plus mou. Dans notre cas, nous allons nous intéresser à un fluide non-newtonien rhéoépaississant. C'est-à-dire qui devient dur lorsqu'on le touille.

Fonctionnement d'un fluide non Newtonien rhéoépaississant

Sur le schéma, vous pouvez voir trois carrés. Il s'agit des différents états dans lequel se trouve le fluide que j'ai créé. Dans chaque carré vous pouvez voir des cercles positionnés différemment. Ils représentent les particules qui forment le fluide. C'est une notion assez difficile, mais dites-vous juste que c'est comme si on regardait le fluide de très près.

Dans le carré de gauche il s'agit de la préparation lorsque l'on ne la touche pas. Les particules qui la composent sont éloignées les unes des autres et donc la préparation reste fluide.

Dans le carré du milieu, vous pouvez voir que les particules se sont rassemblées et accrochées les unes aux autres. Cela n'est pas arrivé par hasard. C'est justement car nous avons fait un choc à la surface du fluide. C'est donc le fait d'exercer une forte pression sur le fluide qui va faire se rapprocher les particules qui vont ainsi faire durcir ce dernier.

Dans le dernier carré, vous pouvez voir que les particules sont revenues à leur état initiale. C'est-à-dire, éloignées les unes des autres. Ainsi, même si le fluide subit un choc et se durcit. Il retrouvera son état initial mou une fois qu'une force ne sera plus exercée sur lui.

Exemples de fluides

Le ketchup est un fluide rhéofluidifiant. Plus on appuie fortement sur la bouteille plus le ketchup coule rapidement car sa viscosité décroît.

Le dentifrice est un fluide à seuil. Il faut une contrainte minimale pour qu'il s'écoule de son tube.



Illustrations activité :



Illustration de la préparation

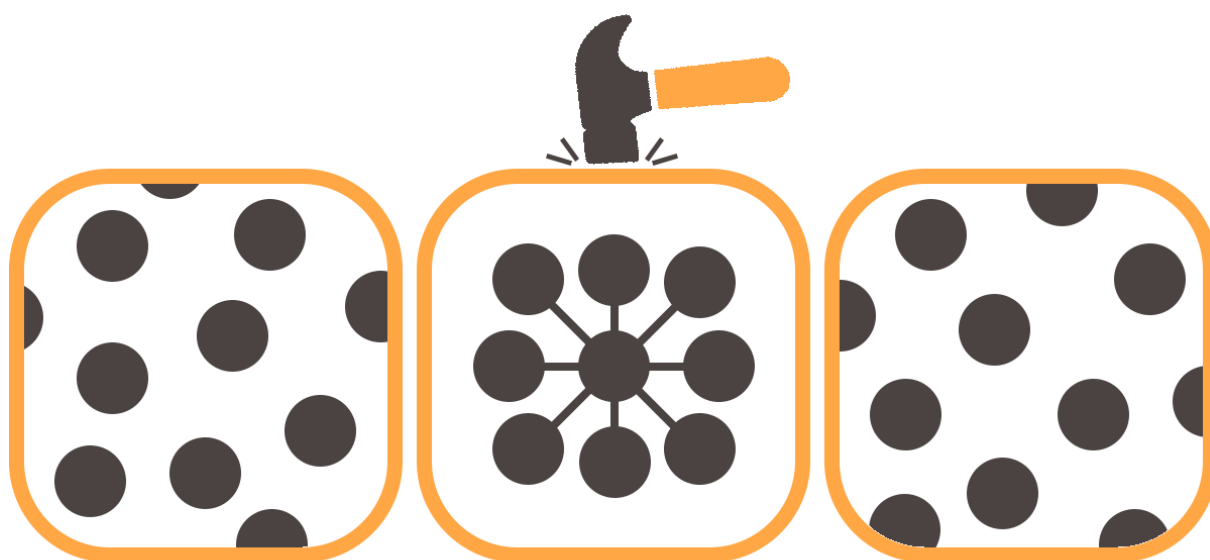


Schéma explicatif fluide non Newtonien rhéoépaississant