

Les pionniers ont dû traverser les déserts du Far West. Un bon prétexte pour réaliser une expérience étonnante avec du sable et des cailloux.

## ACTIVITÉ N° 1 : LE SABLE EST-IL UN LIQUIDE OU UN SOLIDE ?

Durée de la manip : 10 minutes.

Le matériel :



deux grosses barquettes en plastique transparentes.



un sac de sable fin (1,5 litre) bien sec

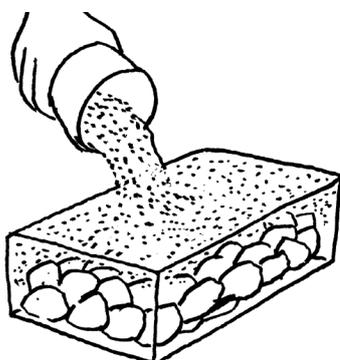


des gros cailloux

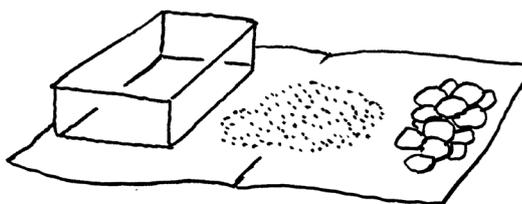


un journal (type quotidien)

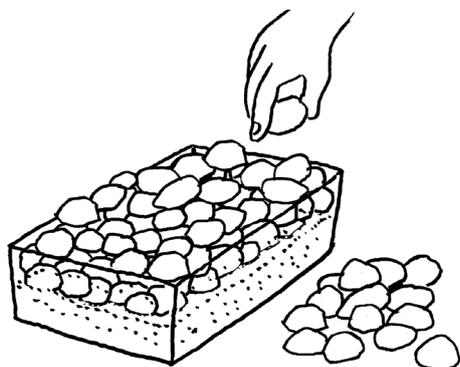
Illustrations : Rémi Saillard.



- 1 Remplissez la moitié de la barquette avec les cailloux. Puis versez le sable sec. Tapotez la barquette. Remplissez-la à ras bord.



- 2 Dépliez le journal sur le sol. Versez le contenu de la barquette sur le journal. Séparez les cailloux du sable.



- 3 Remplissez la barquette avec le sable en premier puis les cailloux. Que constatez-vous ?

### Qu'avez-vous observé ?

Quand vous placez le sable en premier, la barquette semble plus petite. Certains cailloux ne peuvent plus y rentrer.

### Que se passe-t-il ?

#### • Les cailloux en premier

Le sable s'est glissé entre les espaces vides situés entre les cailloux. Le sable s'est comporté comme un liquide. Il s'est coulé dans l'espace disponible comme de l'eau.

#### • Le sable en premier

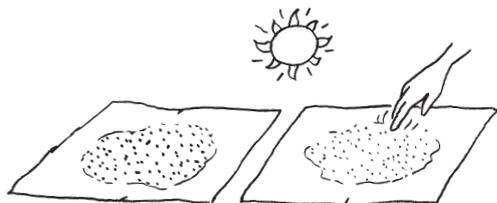
Les espaces situés entre les cailloux sont restés vides. Le sable a occupé la barquette. Il s'est alors comporté comme un solide. La preuve : les cailloux ne se sont pas enfoncés dans le sable. Alors qu'ils se seraient enfoncés dans un liquide comme de l'eau.

*Les dunes avancent, mais pas n'importe comment ! Elles obéissent à des paramètres précis, que vous pouvez mettre en évidence par une expérience simple.*

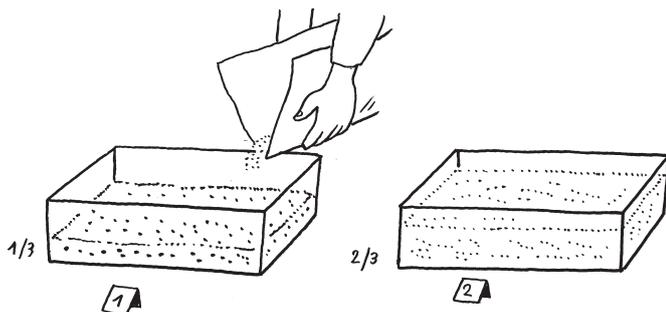
## ACTIVITÉ N° 2 : UN SABLE PLEIN DE VIDE

**Durée de la manip :** 30 minutes.

**Le matériel :** un litre et demi de gros sable (de quoi remplir une grande bouteille d'eau minérale), un sac de sable fin (3 litres), un verre doseur, une écumoire, un journal (type quotidien), deux grosses barquettes identiques en plastique transparentes.

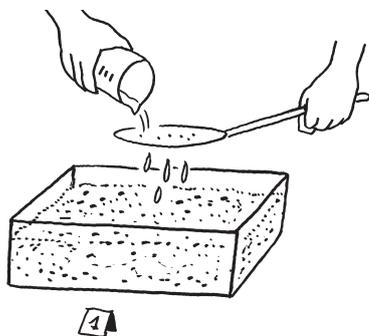


❶ Séparez le quotidien en deux parties. Mettez les feuilles à plat au soleil. Étalez sur une feuille le gros sable, et sur l'autre le sable fin. Laissez sécher. Brassez lentement le sable avec les doigts pour qu'il soit sec.

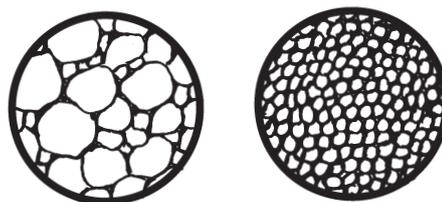


❷ Remplissez au 1/3 la barquette n° 1 avec du gros sable, puis ajoutez la même quantité de sable fin. Mélangez bien les deux sables avec les doigts. Remplissez au 2/3 la barquette n° 2 avec le sable fin. Le niveau dans les deux barquettes doit être identique.

Vous avez donc une barquette pleine d'un mélange de gros sable et de sable fin, et une barquette remplie de sable fin uniquement.



❸ Remplissez le verre doseur avec 50 cl d'eau. Placez l'écumoire au-dessus du sable de la barquette n° 1. Versez lentement l'eau dessus pour qu'elle ne troue pas la surface du sable. Quand l'eau atteint le niveau supérieur du sable, relevez le nombre de cl versés. Volume V1. Refaites de même avec la barquette n° 2. Volume V2. Que constatez-vous ?



barquette n° 1

barquette n° 2

Illustrations : Rémi Saillard.

### Qu'avez-vous observé ?

Le niveau en sable est identique dans les deux barquettes. Le sable de la barquette n° 1 peut contenir plus d'eau que le sable fin de la barquette n° 2.

### Que se passe-t-il ?

Les grains de sable ne sont pas des cubes mais des formes sphériques. Empilés les uns sur les autres, ils ne se comportent pas comme des briques de Légo (pour former un volume plein) mais comme des oranges ou des billes. Il y a des espaces vides entre les grains. Les volumes d'eau V1 et V2 correspondent à la quantité d'eau qui a rempli ces espaces vides.

### Et dans la nature ?

Dans la nature, il y a des sables dont les grains sont de tailles différentes (barquette 1) et d'autres dont les tailles sont identiques (barquette 2). Dans la barquette 1, de petits grains de sable se sont placés dans les vides qui séparent les gros grains de sable, comme si vous aviez placé des billes entre des oranges. Cette caractéristique des sables est très importante. En effet, des couches de sable souterraines peuvent accueillir des liquides comme de l'eau (nappe phréatique) ou du pétrole.

### Prolongement de l'atelier

Placez la barquette n° 1 sur un plateau. Avec une vrille percez le fond de la barquette. De l'eau s'écoule. Récupérez-la en la versant dans un verre.

Séchez le plateau recommencez avec la barquette n° 2. Que constatez-vous ?

La barquette n°1 relâche plus d'eau que la barquette n° 2. Cette caractéristique permet à une nappe phréatique ou un sable pétrolier de relâcher plus ou moins facilement le liquide qu'ils contiennent.