

# Leçon n°5 : Quelques propriétés de la matière

*Solubilité dans l'eau et saturation,  
densité par rapport à l'eau,  
comparaison de masses pour un même volume.*

## *Objectifs :*

- *Maîtriser les notions de solubilité et de saturation;*
- *Savoir tester la densité d'un matériau par rapport à l'eau ou l'eau salée ;*
- *Introduire la notion de masse volumique ;*
- *Renforcer la culture générale sur l'eau (importance de la ressource, cycle de l'eau, marais salants ).*

## *Mode d'emploi :*

*Vous devez écrire dans votre cahier tout ce qui est écrit en rouge, vert et noir dans ce diaporama. Ce qui est écrit en violet doit être lu très attentivement mais n'est pas à écrire.*

# Introduction :

*Il est possible de distinguer certains matériaux par leurs propriétés physico-chimiques.*

*On peut se demander :*

- **Quels matériaux peuvent se dissoudre dans l'eau ? Quelle quantité maximale de cette substance puis-je dissoudre ?**

On teste alors la solubilité du matériau et la quantité nécessaire pour atteindre la saturation.

- **Quels sont les matériaux qui flottent sur l'eau, quels sont ceux qui coulent ?**

On teste alors la densité du matériau par rapport à l'eau : les matériaux plus denses que l'eau coulent ; les matériaux moins denses que l'eau flottent.

- **Comment distinguer le sel du sucre, juste avec une balance ?**

I) Peut-on dissoudre tous les matériaux dans l'eau ?

### A) Protocole expérimental :

*Pour dissoudre une substance, il faut agiter le tube à essais en le bouchant.* Tentons de dissoudre différentes substances dans l'eau et observons le résultat.

*Après chaque tentative de dissolution, remplissons le tableau de résultats.*

*Vocabulaire :* L'eau est appelée le SOLVANT.

Lorsqu'une substance peut être dissoute dans l'eau, on dit qu'elle est SOLUBLE dans l'eau.

Sinon, on dit qu'elle est INSOLUBLE.

## B) Résultats expérimentaux :

Substance à dissoudre	poudre de fer	sucre	sel	bois	farine	sulfate de cuivre	plastique
SOLUBLE		X	X			X	
INSOLUBLE	X			X	X		X

## C) Conclusion :

- Les métaux, les plastiques, le bois et la farine sont insolubles dans l'eau. *On ne peut pas dissoudre ces substances dans l'eau.* A l'œil nu, on distingue facilement les différents constituants du mélange obtenu.
- Le sel, le sucre et le sulfate de cuivre sont solubles dans l'eau. Quand la substance est dissoute, on ne voit plus qu'un seul liquide.

## Expérience complémentaire au bureau :

Peut-on dissoudre autant de sel que l'on veut dans un litre d'eau ?

1L d'eau + 100 g de sel	1L d'eau + 200 g de sel	1L d'eau + 300 g de sel	1L d'eau + 400 g de sel
Dissolution possible	Dissolution possible	Dissolution possible	Dissolution <b>impossible</b>

Lorsqu'il n'est plus possible de dissoudre une substance parce qu'il y en a trop, on dit que la solution (*l'eau salée*) est saturée, ou que l'on a atteint la saturation .

*Document : salinité de différentes eaux*

**Salinité:** quantité de grammes de sels dans un kilogramme d'eau salée (g / kg).

Baltique	10 à 15 g de sel par kg d'eau salée
Mer Rouge	42 g de sel par kg d'eau salée
Grand Lac Salé (lac des États-Unis – Utah)	150 g de sel par kg d'eau salée
Mer Morte	300 g de sel par kg d'eau salée

## Activité : Comment fait-on pour récolter le sel ?

Le sel que nous consommons régulièrement à table provient de la mer, où il est dissous dans l'eau.

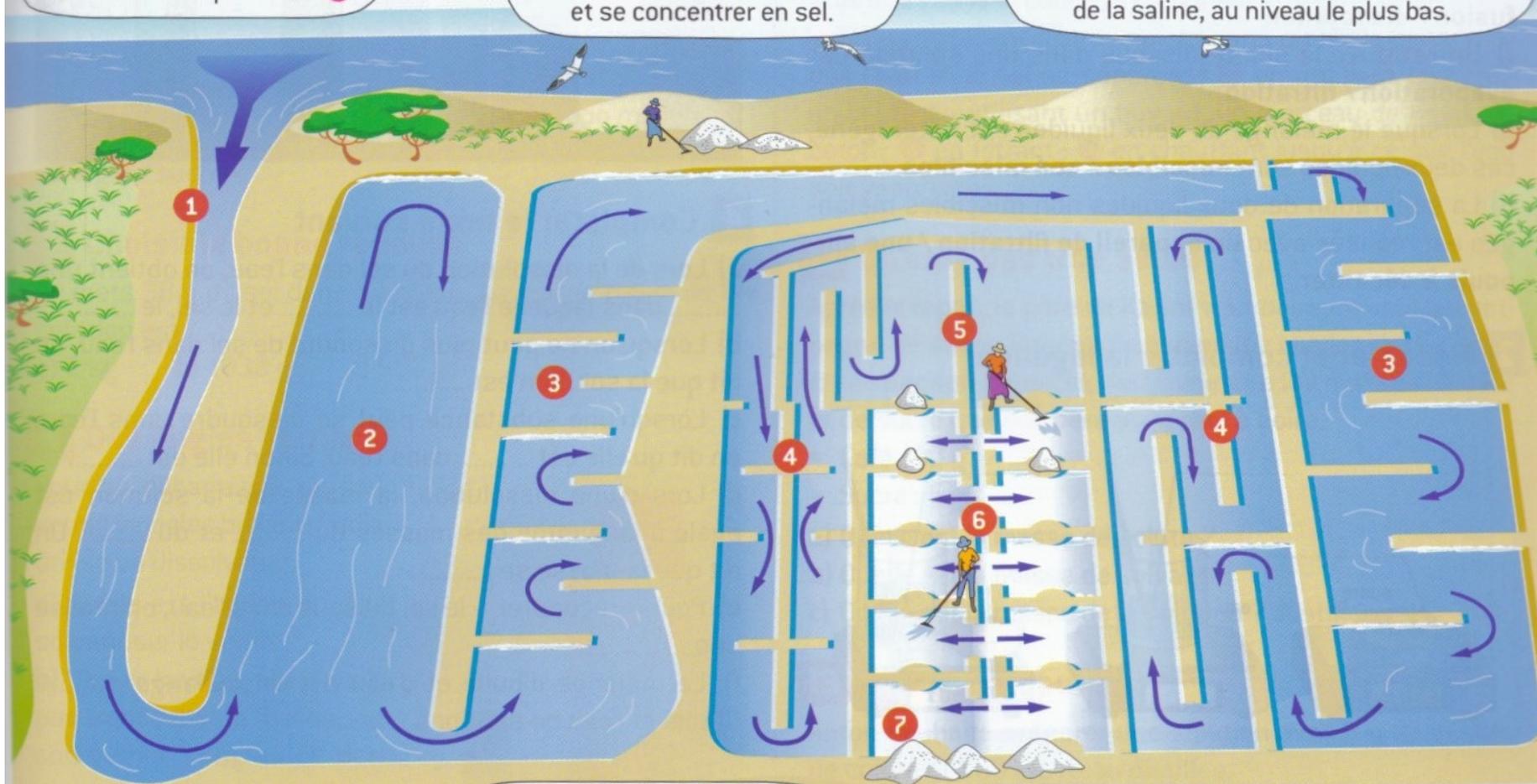
On l'extrait dans **les marais salants**, où l'action du vent et du Soleil accélère le phénomène d'évaporation de l'eau.

*Regardons comment cela fonctionne, puis répondons aux questions posées.*

L'eau de mer pénètre dans le marais par l'étier 1.

L'eau passe dans les fares 4 où elle peut mieux s'évaporer et se concentrer en sel.

L'eau circule dans les adernes 5 qui conduisent l'eau saturée en sel au cœur de la saline, au niveau le plus bas.



L'étier alimente la vasière 2 où l'eau de mer se débarrasse de la vase, des algues... par décantation.

L'eau arrive ensuite dans la métière 3, bassin moins haut et moins profond que le précédent.

L'eau arrive enfin dans les œillets 6, profonds de quelques centimètres. Là, le paludier, ou saunier, effectue la récolte du sel cristallisé 7. De nos jours, la récolte est le plus souvent mécanisée : de gros engins permettent de récolter le sel.

## Questions

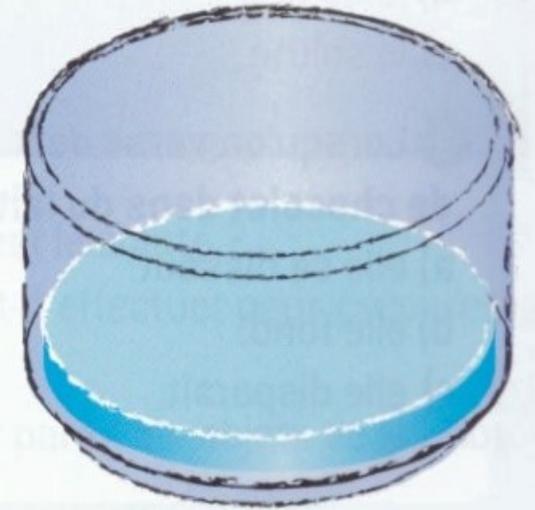


: la réponse est dans le texte

- 1 Quel est le changement d'état qui permet le fonctionnement du marais ?
- 2 Quelles sont les conditions climatiques qui permettent l'extraction du sel de la mer ?
- 3 Dans quelle partie du marais commence-t-on à voir le sel ?
- 4 Peut-on récolter du sel toute l'année ? Pourquoi ?
- 5 Que se passe-t-il s'il vient à beaucoup pleuvoir lors de la récolte du sel ?

## Le carnet du petit chercheur

- L'eau du robinet contient-elle aussi des substances dissoutes ?
- Je réalise l'expérience ci-contre pour avoir la réponse.
- Attendre quelques jours et observer le cristalliseur.
- 
- 
- 



## II) Plus dense ou moins dense que l'eau ?

Lorsqu'on introduit un matériau dans l'eau, il peut couler ou flotter. Cela est dû à sa densité par rapport à l'eau.

Par définition, la densité de l'eau est égale à 1.

- Si le matériau est **plus dense que l'eau**, *cela veut dire qu'un volume donné de ce matériau a une masse plus grande que celle du même volume d'eau liquide. Le matériau est trop lourd, il coule au fond du récipient car il est plus dense que l'eau.*
- Si le matériau est **moins dense que l'eau**, *cela veut dire qu'un volume donné de ce matériau a une masse moins grande que celle du même volume d'eau liquide. Le matériau est léger, il flotte à la surface car il est moins dense que l'eau.*

## A) Expérience :

Réalisez le test de densité sur les matériaux de votre boîte et remplissez le tableau de résultats :

Matériau	Bois	PET (jus de fruits)	PS (yaourt)	PEHD (lait)	Aluminium	Caillou en granite	Pierre ponce	verre
Résultat : Flotte (F) ou Coule ( C)	F	C	C	F	C	C	F	C
Plus dense ou moins dense <u>que l'eau</u> <u>douce ?</u>	Moins dense	Plus dense	Plus dense	Moins dense	Plus dense	Plus dense	Moins dense	Plus dense

## Conclusions :

- Les métaux et le verre **coulent** : ils sont **plus denses** que l'eau. **Leur densité est supérieure à 1.**
- Certains minéraux flottent (pierre ponce), d'autres coulent (granite).
- Certains plastiques flottent (PEHD), d'autres coulent (PET, PS).

**Les matériaux qui flottent sur l'eau douce ont une densité inférieure à 1.**

Le PET, le PS et le PEHD sont des matières plastiques souvent utilisées pour les emballages : polyéthylène téréphtalate PET (n°1), polystyrène PS (n°6) et polyéthylène haute densité PEHD (n°2).

**Les emballages en plastique, recyclables, doivent être jetés dans la poubelle de recyclage.**

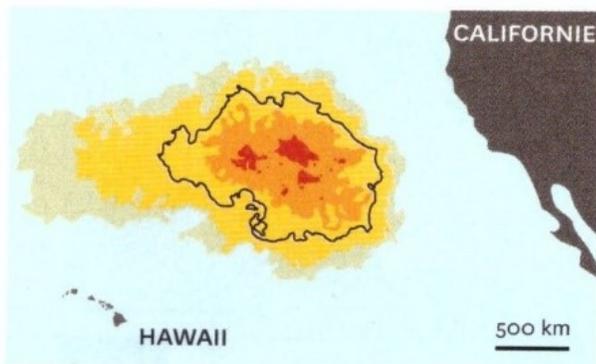
## Activité complémentaire pour les plastiques : test de densité par rapport à l'eau salée.

Matériau	PET (jus de fruits)	PS (yaourt)	PEHD (lait)
Résultat : Flotte ( F ) ou Coule ( C )	C	F	F
Plus dense ou moins dense que <u>l'eau salée ?</u>	Plus dense	Moins dense	Moins dense

Conclusion : Les tests de densité dans l'eau douce et dans l'eau salée permettent de distinguer certaines matières plastiques.

# Une conséquence de l'action de l'Homme : un océan de plastique ...

## Zoom sur le **grand vortex de déchets du Pacifique nord**



### Les déchets sont constitués

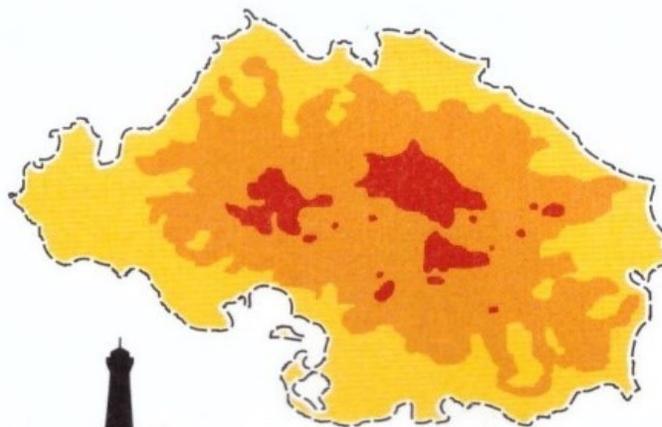
pour **99 %**  
de plastique

pour **46 %** de  
filets de pêche



### Concentration en plastiques, en kg/km<sup>2</sup>

■ 100 ■ 10 ■ 1 --- Limites du vortex



**80 000 tonnes**  
de plastique :  
**10 tours Eiffel**

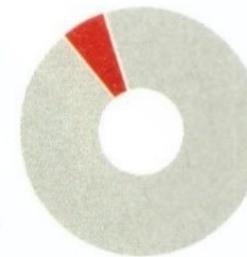


flottent sur une surface  
de **1,6 million de km<sup>2</sup>** :  
**3 fois l'Hexagone**

## Les microplastiques représentent

**8 %** en masse

**94 %** en quantité



## Les gros déchets

sont majoritaires (en %)



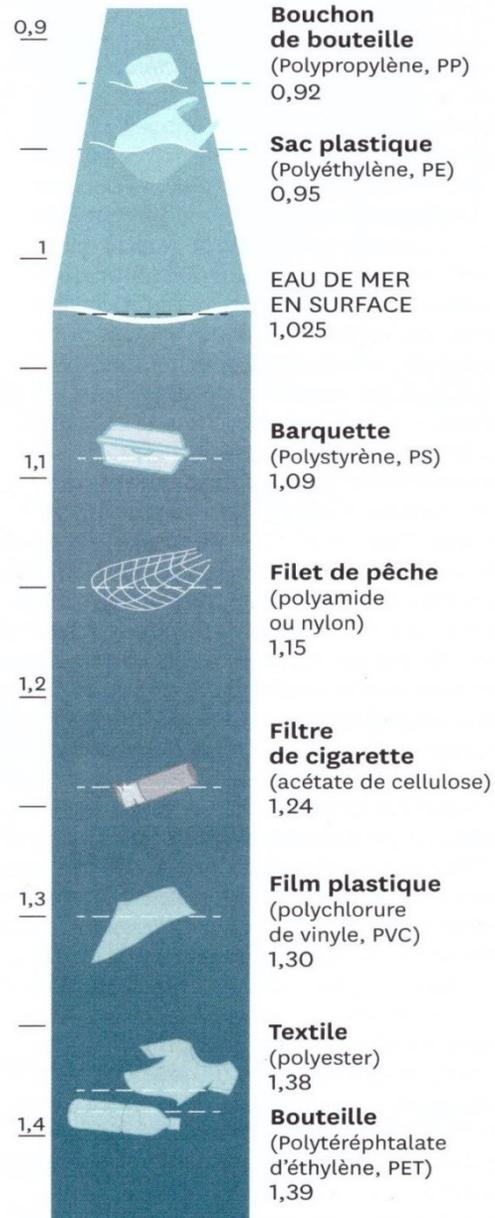
■ MÉGAPLASTIQUE  
> 50 cm

■ MACROPLASTIQUE  
5 - 50 cm

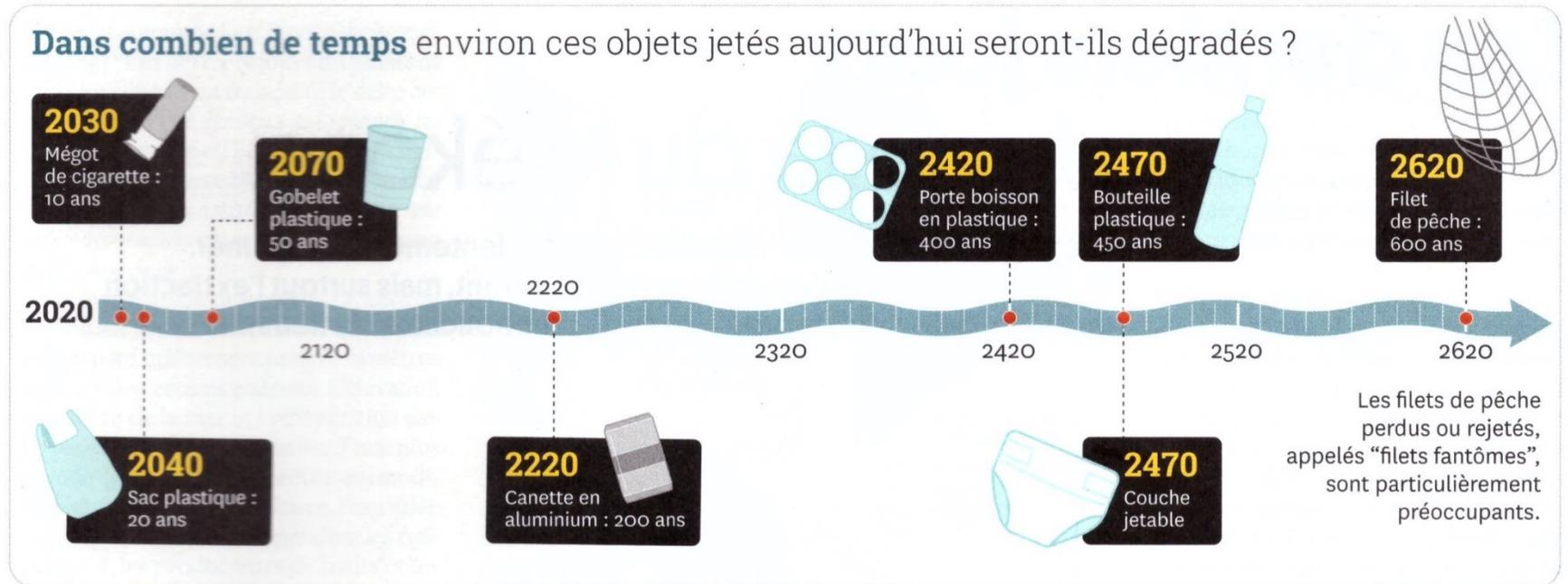
■ MÉSOPLASTIQUE  
0,5 - 5 cm

■ MICROPLASTIQUE  
0,05 - 0,5 cm

Densité (en g/ml)



Comme les différents plastiques ont des densités différentes, toutes les couches d'eau sont polluées.



On estime que 10 % de l'ensemble des plastiques produits depuis l'invention de ce matériau auraient terminé leur vie dans les océans.

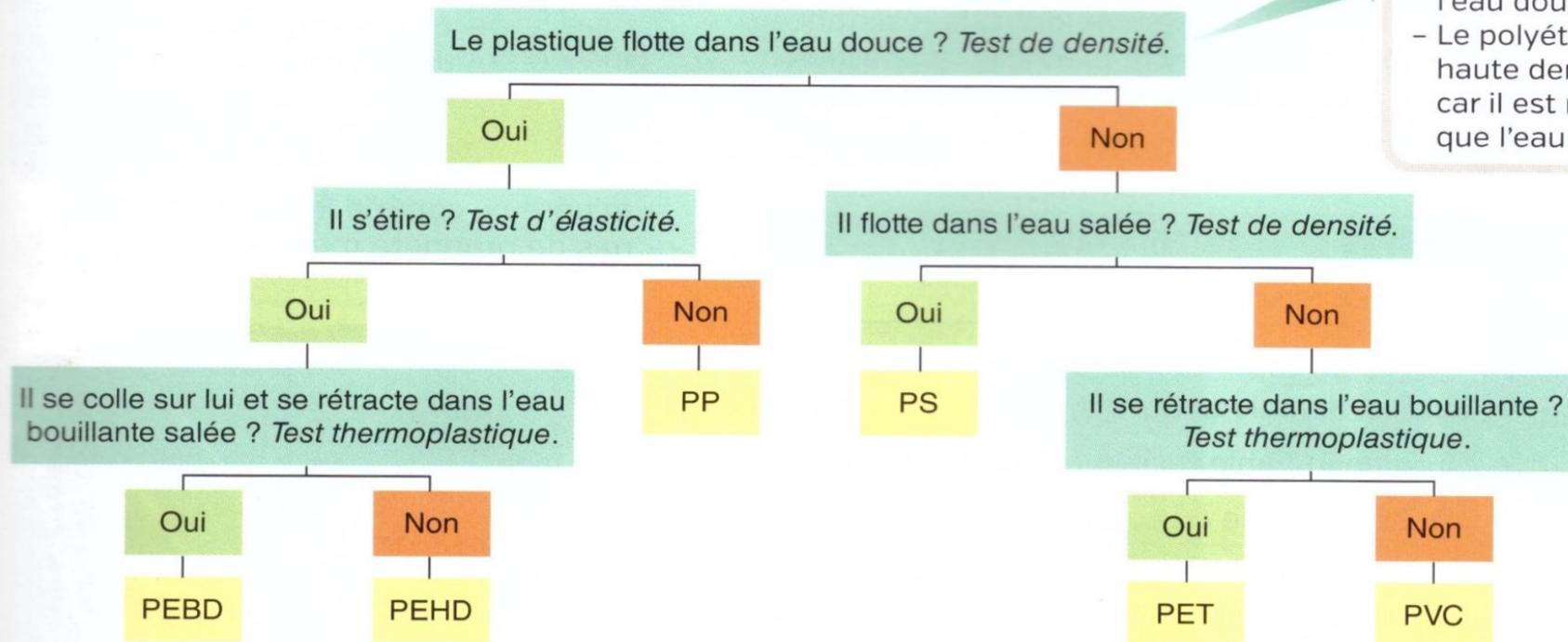
# Activité : comment distinguer deux plastiques ?



Test de densité :

- Le polystyrène (à gauche) coule car il est plus dense que l'eau douce.
- Le polyéthylène haute densité flotte car il est moins dense que l'eau douce.

Il est possible de différencier des plastiques inconnus en effectuant une série de tests portant sur leurs propriétés physiques.

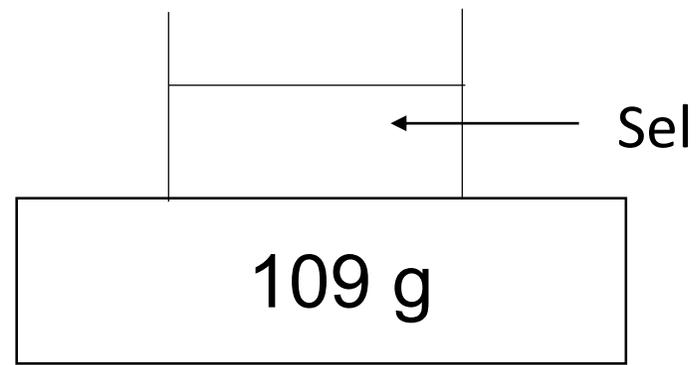
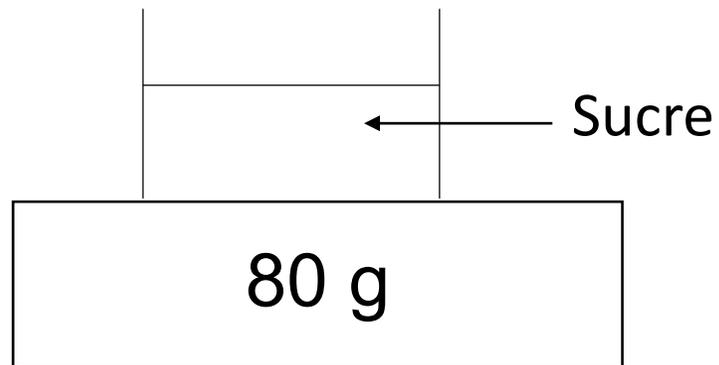


PP : polypropylène ; PS : polystyrène ; PEBD : polyéthylène basse densité ; PEHD : polyéthylène haute densité ; PET : polyéthylène téréphtalate ; PVC : polychlorure de vinyle.

Propose une série d'expériences permettant de caractériser le **polystyrène**. Explique ce que tu dois observer.

### III) Distinguons le sel du sucre par simple pesée :

*Mesurons la masse de deux récipients de même volume, remplis jusqu'au même niveau, l'un avec du sucre, l'autre avec du sel.*



On constate que, pour un même volume, la masse est différente.

On dit que le sucre et le sel n'ont pas la même **masse volumique**.

**Conclusion : On peut distinguer une substance d'une autre grâce à sa masse volumique.**

*Et réciproquement !*

*Si l'on avait fait notre expérience avec de la farine, on aurait obtenu 48 g (alors que pour le sucre on a obtenu 80 g). La masse volumique de la farine est plus petite que celle du sucre (la farine est « plus légère » que le sucre).*

*Regarde le verre-mesureur dans ta cuisine. Il indique des masses (en g). Tu constates qu'il faut un volume moins grand (cela monte moins haut) pour 100g de sucre que pour 100g de farine. Puisque la farine a une masse volumique plus petite que celle du sucre, il faut mettre un volume plus grand pour obtenir la même masse.*

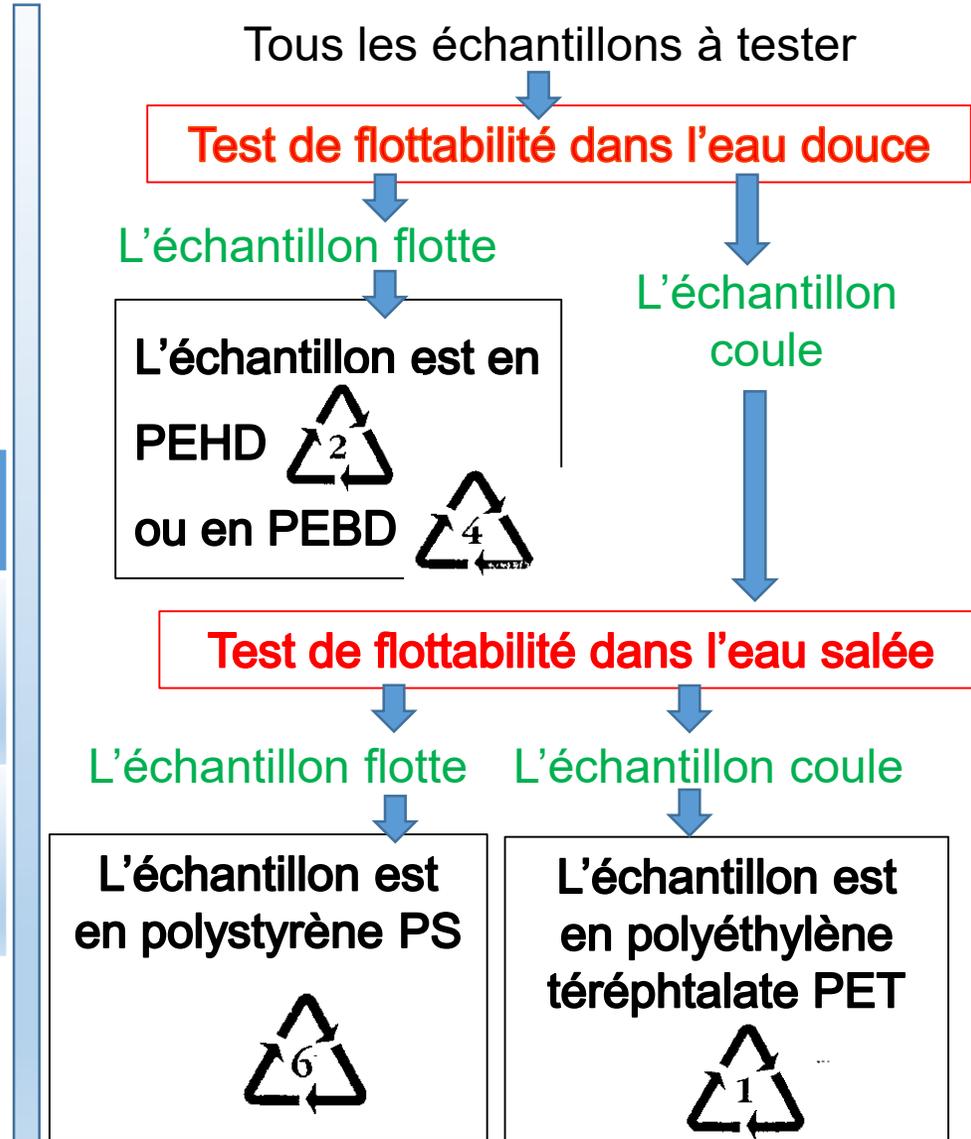
# Exercice n°1: En quel plastique est cet emballage?

Léa a réalisé des tests de flottabilité sur différents emballages. Ses résultats sont présentés dans le tableau du document 1.

	Pot de yaourt	Film plastique	Bouteille de lait	Bouteille d'eau
Flottabilité dans l'eau douce	Coule	Flotte	Flotte	Coule
Flottabilité dans l'eau salée	Flotte	Inutile, il flotte	Inutile, il flotte	Coule

Document 1 : Les résultats des tests de flottabilité réalisés par Léa.

En vous aidant du document 2, répondez aux questions suivantes :



Document 2 : Tests de flottabilité réalisés sur différents plastiques

**1) Dans cette question, nous voulons trouver en quel matériau est fait le pot de yaourt.**

a) Complétez la phrase avec « coule » ou « flotte » en fonction des résultats de Léa :

Le pot de yaourt .....dans l'eau douce mais .....dans l'eau salée.

b) Entourez la bonne réponse ou complétez avec « flotte » ou « coule ».

Sur le document 2, si je veux savoir en quel matériau est fait le pot de yaourt, je dois suivre d'abord la flèche de *gauche / droite* (échantillon qui .....dans l'eau douce) puis la flèche de *gauche / droite* (échantillon qui .....dans l'eau salée).

c) D'après le document 2, en quel matériau l'emballage de pot de yaourt est-il fait ? Quel numéro trouve-t-on sur l'emballage ?

Le pot de yaourt est fait en ..... Sur l'emballage, on trouve le numéro.....

**2) Dans cette question, on veut savoir de quel(s) matériau(x) la bouteille de lait peut être constituée ?**

a) Complétez la phrase avec « coule » ou « flotte » en fonction des résultats de Léa :

La bouteille de lait .....dans l'eau douce et.....dans l'eau salée.

b) Entourez la bonne réponse ou complétez avec « flotte » ou « coule ».

Sur le document 2, si je veux savoir en quel matériau est faite la bouteille de lait, je dois suivre la flèche de gauche / droite (échantillon qui .....dans l'eau douce).

c) D'après le document 2, en quel(s) matériau(x) l'emballage de la bouteille de lait est-il fait ? Quel(s) numéro(s) trouve-t-on sur l'emballage ?

La bouteille de lait est constituée de ..... . Sur l'emballage, on peut trouver comme numéros .....

**3) Dans cette question, on veut savoir en quel matériau la bouteille d'eau est faite ?**

a) Complétez la phrase avec « coule » ou « flotte »:

La bouteille d'eau .....dans l'eau douce et.....dans l'eau salée.

b) Entourez la bonne réponse ou complétez avec « flotte » ou « coule ».

Sur le document 2, pour savoir en quoi est faite la bouteille d'eau, je suis d'abord la flèche de *gauche / droite* (échantillon qui .....dans l'eau douce) puis la flèche de *gauche / droite* (échantillon qui .....dans l'eau salée).

c) En quel matériau l'emballage de la bouteille d'eau est-il fait ? Quel numéro trouve-t-on sur l'emballage ?

La bouteille d'eau est constituée de ..... . Sur l'emballage, on peut trouver comme numéro .....

**4)** Que peut-on dire de la densité du PEHD par rapport à la densité de l'eau douce et par rapport à celle de l'eau salée ? (répondre par : « plus dense » ou « moins dense »)

Le PEHD est .....que l'eau douce. Le PEHD est .....que l'eau salée.

**5)** Que peut-on dire de la densité du PET par rapport à la densité de l'eau douce et par rapport à celle de l'eau salée ? (répondre par : « plus dense » ou « moins dense »).

Le PET est .....que l'eau douce. Le PET est .....que l'eau salée.

**6)** Que peut-on dire de la densité du PS par rapport à la densité de l'eau douce et par rapport à celle de l'eau salée ? (répondre par : « plus dense » ou « moins dense »).

Le PS est .....que l'eau douce. Le PS est .....que l'eau salée.

## Exercice n°2 :

1) Répondre aux questions en complétant les phrases

Si je peux dissoudre un solide dans l'eau, je dis que ce matériau est .....dans l'eau. Si je ne peux pas le dissoudre, je dis qu'il est .....dans l'eau.

2) Que peut-on dire d'une solution dans laquelle on a tellement ajouté de sel qu'il est impossible d'en dissoudre davantage ?

**On dit que cette solution.....**

3) Léon a pris deux récipients identiques. Il a rempli l'un de farine, l'autre de sucre, en faisant attention à verser le même volume dans chaque. Il prend alors une balance et obtient deux mesures différentes.

A) Quelle grandeur physique a-t-il mesuré à l'aide de la balance ?

**A l'aide de la balance, Léon a mesuré .....**

B) Que peut-on dire du sucre et de la farine ?

**La farine et le sucre n'ont pas la même.....**