

Chapitre 9

Propriétés des solides liquides et gaz

Plan

Introduction:

1 LES LIQUIDES

1.1 Observation d'un liquide au repos

1.1.1 1ère expérience :

1.1.2 2ème expérience

1.2 Observation d'un même liquide dans différents récipients

2 LES SOLIDES

2.1 Observation de solides

2.2 Expériences

3 LES GAZ

3.1 Un bécher vide contient-il vraiment de l'air ?

3.2 Volume d'un gaz

Conclusion:

Exercices corrigés 1 a 22 page 77 78

Réponses à un exercice sur Internet sur le materiel de chimie (http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/Exos/Coll/exo-balcyr/Materiel/materiel_chimie.html)

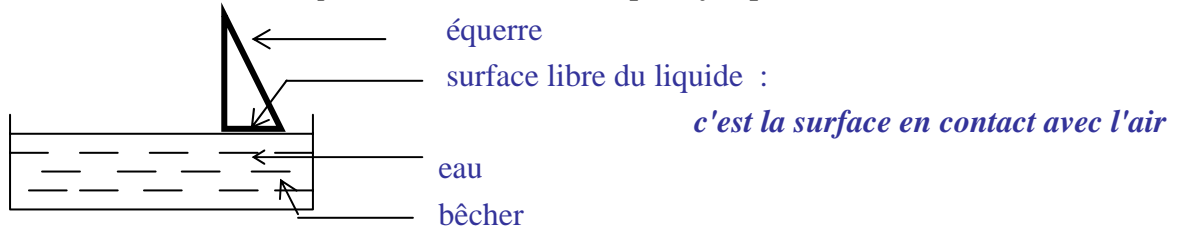
Site web annexe:

[Les états de la matière](#)

1 Les liquides

1.1 Observation d'un liquide au repos

1.1.1 1ère expérience : réaliser le dispositif expérimental.



Comment apparaît la surface libre du liquide ?

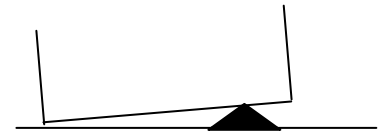
Plane et horizontale.

A quoi sert l'équerre dans cette expérience ?

A montrer que quand le récipient est posé à plat, la surface du liquide est perpendiculaire à la verticale et donc horizontale.

1.1.2 2ème expérience

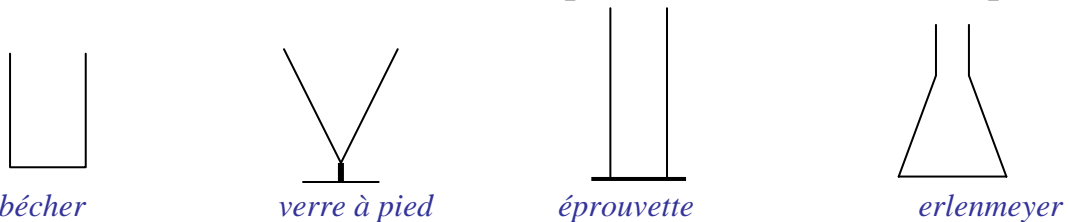
◆ Glissez **délicatement** une cale sous le bord du bêcher.



◆ Observez et complétez le schéma en représentant l'équerre et la surface libre.

◆ **Conclusion** : la surface libre du liquide reste plane et horizontale.

1.2 Observation d'un même liquide dans différents récipients



◆ Versez de l'eau aux 1/2 du bêcher. Observez. Représentez la surface libre et coloriez le liquide.

◆ Transvasez ce liquide successivement dans les autres récipients et complétez les schémas.

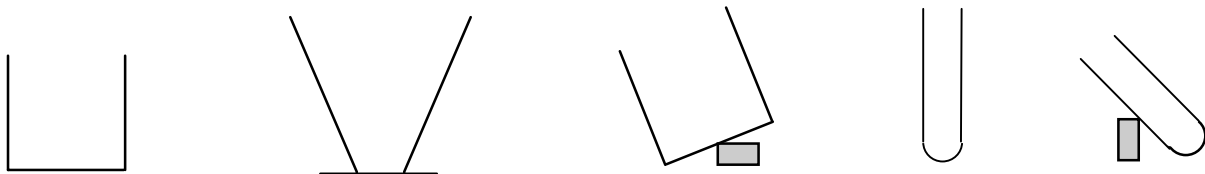
◆ Le liquide a-t-il une forme particulière ?

Non, l'eau n'a pas de forme propre.

Précisez :

Un liquide prend la forme du récipient qui le reçoit.

◆ **Application** : représentez la surface libre de l'eau dans les récipients suivants :



2 LES SOLIDES

2.1 Observation de solides

Objets : morceau d'acier - sable - bouchon - crayon - graines.

Quels objets pouvez-vous saisir totalement entre les doigts ?

bouchon – crayon - morceau d'acier

Que pouvez-vous dire pour les autres ?

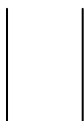
Ils sont constitués d'une multitude de fragments.

Les solides qu'on peut saisir entièrement dans la main sont appelés *solides compacts*.

Les autres sont appelés *solides divisés*.

2.2 Expériences

Mettez le bouchon dans un bécher.

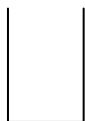


- Dessinez ce que vous observez sans toucher au bécher.

- Peut-on parler de surface libre ?

Non, il possède une surface spécifique.

Mettez du sable dans un bécher.



- Dessinez ce que vous observez sans toucher au bécher.

- Peut-on parler de surface libre ?

non

- Peut-elle devenir plane et horizontale ? Comment ?

Oui, en égalisant la surface du sable

Versez le contenu du bécher successivement dans un verre à pied et un erlenmeyer.

- Observez et représentez la surface libre.

- Tassez le solide.

- Le solide a-t-il une forme particulière ? non

- Précisez : L'ensemble des grains de sable peut s'écouler et prendre la forme du récipient qui le contient.



Verre à pied erlenmeyer

Peut-on modifier facilement le volume du morceau d'acier, au laboratoire ?

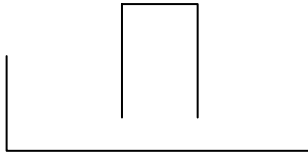
Non c'est pas facile

Conclusion :

Solides compacts	Solides divisés
<ul style="list-style-type: none">• Ont une forme propre : ils peuvent être saisis.• Volume propre• Incompressible	<ul style="list-style-type: none">• N'ont pas une forme propre (forme du récipient)• Volume propre• Incompressible• Surface libre pouvant être non horizontale

3 LES GAZ

3.1 Un bécher vide contient-il vraiment de l'air ?



- ◆ Retournez un bécher au-dessus d'une bassine remplie d'eau.
- ◆ Plongez-le dans l'eau en le maintenant vertical.
- ◆ L'eau pénètre-t-elle dans le tube ?
non
- ◆ Sur le schéma représentez la surface libre, et coloriez le liquide.

◆ Inclinez lentement le tube. Que se passe-t-il ?

Un gaz s'échappe et l'eau prend sa place.

◆ Quel gaz le bécher contenait-il initialement ?

De l'air.

◆ Citez d'autres exemples de gaz :

Vapeur d'eau, dioxygène, dihydrogène, hélium, azote,...

Conclusion

Les gaz ne peuvent pas être saisis, ils prennent la forme du récipient qui les contient

3.2 Volume d'un gaz

Seringue	Quel est le gaz dans la seringue ?	Quelle est la position du piston ?	Quel est l'effet sur ton doigt ?	Le volume varie-t-il ? Comment ?
Position De départ	air	Le piston est situé au milieu de la seringue. $V = \dots \text{ mL}$		
	air	$V = \dots \text{ mL}$	pression	Le volume diminue
	air	$V = \dots \text{ mL}$	dépression	Le volume augmente

Refaire l'expérience de la seringue avec de l'eau

Conclusion :

Les gaz ne peuvent pas être saisis, ils prennent la forme du récipient qui les contient.

Contrairement aux liquides, les gaz sont compressibles et expansibles.

Exercices corrigés 1 a 8 page 77

Contrôler ses acquis

- 1 Quels sont les trois états de la matière ?
- 2 Compléter les phrases suivantes :
« Les ont une forme propre ; ils se déforment plus ou moins selon qu'ils sont ou Les solides prennent la forme du récipient qui les contient. Chaque grain d'un solide divisé est un solide, il a une propre. »
- 3 a) Qu'appelle-t-on surface libre d'un liquide ?
b) Comment vérifie-t-on qu'elle est plane et horizontale lorsque le liquide est au repos ?
c) Reste-t-elle plane et horizontale si le liquide n'est pas au repos ?
- 4 a) Que signifie « transvaser » ?
b) Compléter : « Les gaz n'ont pas de forme, ils prennent la forme du récipient qui les »
- 5 Que représente le volume d'un corps ?
Peut-on modifier le volume d'un gaz ?
- 6 Compléter les phrases suivantes :
« Le volume d'un gaz peut Un gaz occupe tout l'espace qui lui est offert : il est
On peut réduire son volume : il est »

Utiliser ses connaissances

- 7 Différents solides
 - a) Classer les solides suivants en « solides compacts » et en « solides divisés » :
farine, pain, sel fin, casserole, café moulu, tasse, gomme, ciment, sable, crayon, riz, cacao.
 - b) Citer trois solides en grains et trois solides en poudre.
 - c) Citer un produit courant que l'on trouve soit divisé soit compact.
- 8 Sucre en morceaux
Si on écrase un morceau de sucre, on obtient de tout petits grains.
 - a) Le produit obtenu a-t-il les propriétés d'un solide compact ?
 - b) Chaque grain est-il un solide compact ?

Contrôler ses acquis

- 1 État solide, état liquide, état gazeux.
- 2 solides – durs – mous – divisés – compact – forme.
- 3 a) La surface libre d'un liquide est la surface qui est en contact avec l'air.
b) En utilisant une équerre et un fil à plomb.
c) Non.
- 4 a) Verser d'un récipient dans un autre.
b) propre – contient.
- 5 Le volume d'un corps représente l'espace qu'occupe ce corps. Oui, on peut modifier le volume d'un gaz.
- 6 Varier – expansible – compressible.

Utiliser ses connaissances

- 7 a) Solides compacts :
pain, casserole, tasse, gomme, crayon.
Solides divisés :
farine, sel fin, café moulu, ciment, sable, riz, cacao.
b) Trois solides en grains : riz, café, sable.
Trois solides en poudre : farine, ciment, cacao.
c) Le chocolat (en tablette et en poudre).
- 8 a) Si on écrase un morceau de sucre, on obtient une poudre qui n'a plus les propriétés d'un solide compact.
b) Chaque grain de sucre a une forme propre bien visible à la loupe : c'est un solide compact.

Exercices corrigés 9 a 14 page 77

9 Propriétés (1)

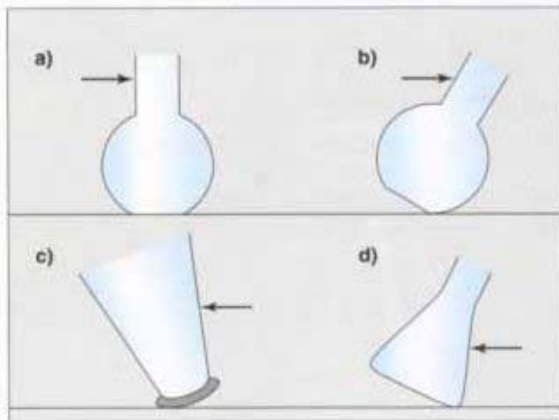
Citer des propriétés communes à l'eau, à l'huile, au vinaigre et à l'essence.

10 Propriétés (2)

Citer des propriétés communes aux solides divisés et aux liquides.
Qu'est-ce qui les distingue ?

11 Surface libre

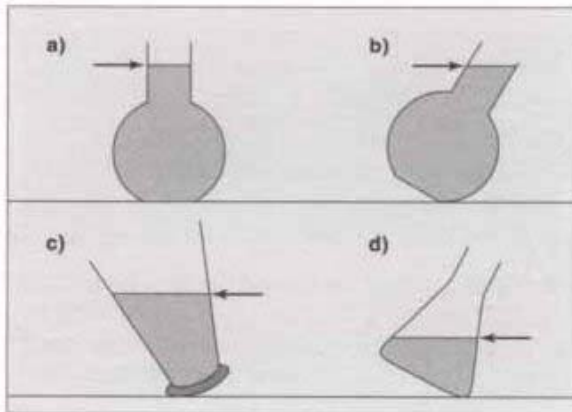
Reproduire la figure suivante et indiquer par un trait la surface libre du liquide au niveau de la flèche.



9 Ces quatre liquides prennent la forme du récipient qui les contient, leur surface libre est plane et horizontale lorsqu'ils sont au repos.

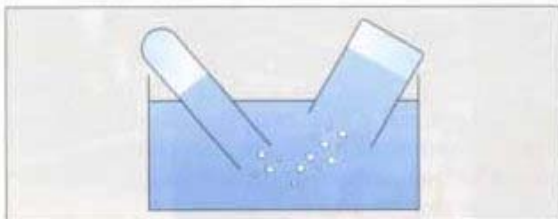
10 Les solides divisés et les liquides coulent et prennent la forme du récipient qui les contient. Au repos, la surface libre d'un liquide est toujours plane et horizontale, ce qui n'est pas le cas des solides divisés.

11



12 Transvasement

La figure suivante représente un transvasement.

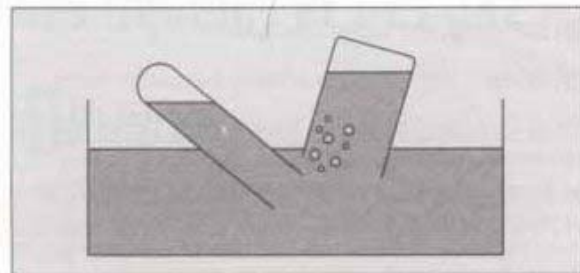


Relever les erreurs et faire un schéma correct.

12 Les erreurs :

- le niveau de l'eau dans chaque récipient doit être horizontal,
- les bulles se déplacent verticalement.

Le schéma correct est le suivant :



13 Pompe de bicyclette

On bouche avec un doigt l'orifice d'une pompe de bicyclette puis on pousse le piston.

Expliquer ce qui se passe en utilisant les mots : « volume », « air », « compressible » et « pression ».

14 Piston de seringue

On ne peut pas déplacer (tirer ou pousser) le piston d'une seringue contenant de l'eau lorsque son orifice est bouché.

Quelles propriétés des liquides met-on ainsi en évidence ?

13 En bouchant l'orifice de la pompe, on enferme un certain volume d'air. Lorsqu'on pousse le piston, ce volume diminue tandis que la pression de l'air augmente : on montre ainsi que l'air est compressible.

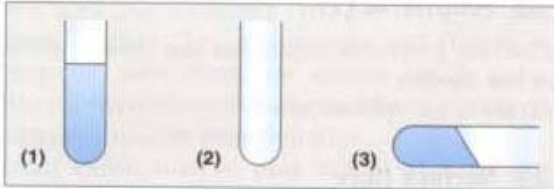
14 Les liquides ne sont ni compressibles ni expansibles.

Exercices corrigés 15 a 19 page 78

Développer ses compétences

15 Trois états

Les trois tubes numérotés contiennent de l'eau.

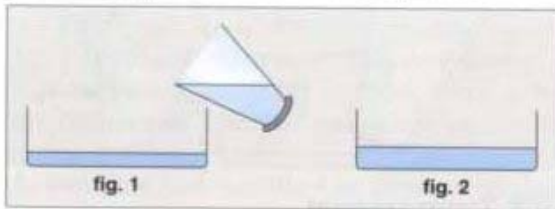


Recopier et compléter le tableau suivant :

état de l'eau	solide	liquide	gaz
n° du (ou des) tube(s)			

16 Verre qui se vide

Un verre plein de liquide est incliné progressivement : il se vide lentement dans le cristalliseur (fig.1). Compléter la figure 2 en représentant le verre au moment où s'écoulent les dernières gouttes.



17 État physique

Dans les conditions habituelles de température et de pression, quel est l'état physique des substances suivantes : air, miel, jus d'orange, riz, lait, farine, mercure, vapeur d'eau, moutarde, dioxyde de carbone, crayon, dentifrice ? Faire un tableau pour les classer en trois catégories. Certains sont inclassables : quel nom peut-on donner à leur état ?

18 Recherche

- Chercher la signification des termes « pâteux » et « visqueux ». Donner des exemples.
- Chercher la signification du mot « fluide ». Donner des exemples de fluides.

19 Étiquette et cloche à plongeur

On colle une étiquette au fond d'un verre qu'on immerge, ouverture vers le bas, dans l'eau d'un cristalliseur.

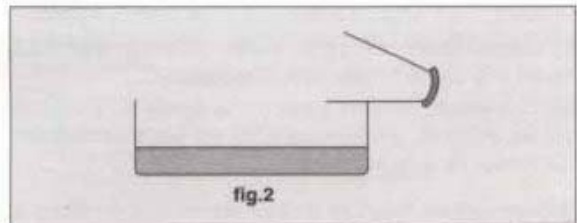
- L'étiquette se mouille-t-elle ? Pourquoi ?
- Rechercher comment fonctionnaient les premières cloches à plongeur.

Développer ses compétences

15

état de l'eau	solide	liquide	gaz
n° du (ou des) tube(s)	(1) et (3)	(1)	(2)

16



17

état solide	riz – farine – crayon
état liquide	jus d'orange – lait – mercure
état gazeux	air – vapeur d'eau – dioxyde de carbone

Les inclassables : le miel, la moutarde et le dentifrice. Ce sont des substances pâteuses.

18 a) Pâteux : qui a la consistance intermédiaire entre liquide et solide d'une pâte.

Visqueux : de consistance pâteuse, ni solide, ni liquide, gras, gluant

Exemples : le miel, la moutarde, le dentifrice.

b) Fluide : se dit d'un corps, liquide ou gaz, dont les molécules sont faiblement liées et qui peut prendre la forme du vase qui le contient. Qui coule, s'écoule facilement.

Exemples : l'eau, l'alcool et tous les liquides d'une part, l'air, le dioxyde de carbone et tous les gaz d'autre part.

19 a) Le verre ainsi immergé est plein d'air : l'eau ne peut pas entrer et l'étiquette reste sèche.

b) Comme le verre de la question précédente, la cloche immergée contenait de l'air qui permettait au plongeur de respirer... pendant un certain temps.

Exercices corrigés 20 a 22 page 78

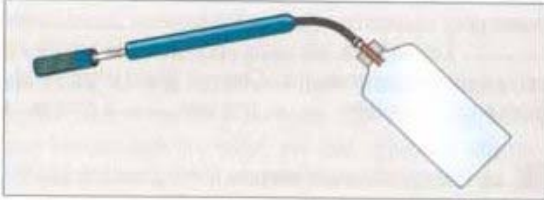
20 Bouteille en verre

Une bouteille en verre de 2L est pleine d'eau.

a) On la vide de son contenu.

Est-elle alors réellement vide ?

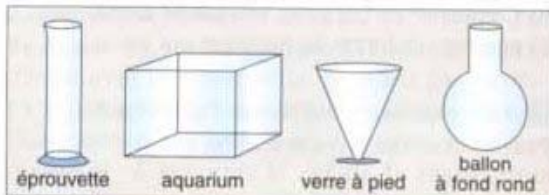
b) On utilise ensuite une pompe de bicyclette pour introduire 1L d'air ambiant dans la bouteille.



Quel est le volume du gaz contenu dans la bouteille ?

21 Formes géométriques

Quelles seraient les formes géométriques prises par un liquide qui remplirait les récipients suivants ?

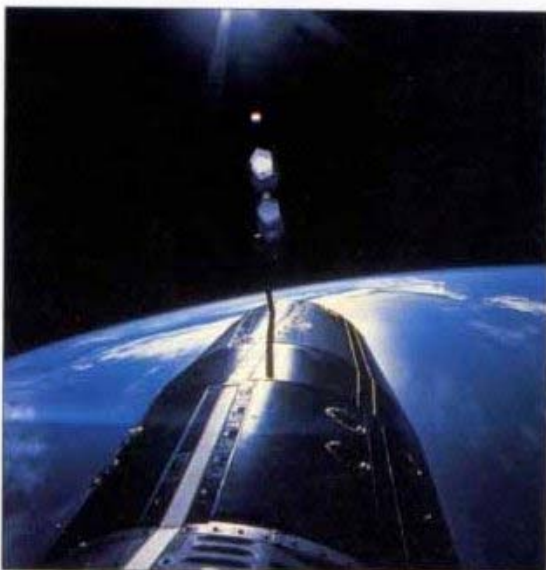


22 Forme de la Terre et surface libre

a) Quelle est la forme de la Terre ?

b) La surface d'une grande étendue d'eau (mer, océan...) est-elle plane et horizontale ?

c) Pourquoi considère-t-on que la surface libre d'un liquide au repos contenu dans un récipient est plane et horizontale ?



20 a) Lorsqu'on renverse une bouteille pour la vider de son contenu, elle se remplit d'air : elle n'est donc pas vide.

b) La bouteille en verre n'est pas déformable : le volume du gaz qu'elle contient est donc toujours égal à 2 L.

21 Les formes géométriques prises par un liquide sont :
















- un cylindre dans l'éprouvette,
- un parallélépipède rectangle dans l'aquarium,
- un cône dans le verre à pied,
- une sphère surmontée d'un cylindre dans le ballon à fond rond.

22 a) La Terre a sensiblement la forme d'une sphère.

b) La surface d'une grande étendue d'eau (mer, océan...) n'est ni plane, ni horizontale.

c) Le rayon de la Terre est si grand (environ 6000 km) que la courbure de la surface libre d'un liquide n'est pas décelable à l'échelle d'un récipient.

Réponses à un exercice sur Internet sur le matériel de chimie (http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/Exos/Coll/exo-balcyr/Materiel/materiel_chimie.html)

				
flacon OK!	ballon à fond plat OK!	bécher OK!	pissette OK!	entonnoire OK!
				
tube à essai OK!	verre à pied OK!	erlenmeyer OK!	fiolle OK!	ampoule à décanter OK!
				
pipette jaugée OK!	éprouvette graduée OK!	burette graduée OK!	pipette graduée OK!	potence OK!