Avertissement !

Ce diaporama est à recopier dans votre cahier. Il faut recopier tout ce qui est écrit en noir, vert et rouge (sauf les objectifs, à la page 2). Ce qui est écrit en rouge doit être parfaitement su.

Les explications sont écrites en caractères italiques violets. Il faut les retenir, mais il ne faut pas les écrire.

Objectifs de la leçon :

- *Connaître de nom des changements d'état ;*
- *Comprendre et connaître les propriétés macroscopiques des trois états physiques de la matière ;*
- *Comprendre la relation entre les propriétés macroscopique et la structure de la matière à l'échelle microscopique.*

Leçon 4 : Les trois états physiques de l’eau

I) Les noms des changements d’état :

L’eau existe dans trois états physiques :

- à l’état solide, l’eau s’appelle la glace (ou la neige) ;
- à l’état liquide, l’eau s’appelle l’eau (liquide) ;
- à l’état gazeux, l’eau s’appelle la vapeur d’eau. C’est un gaz invisible.

- ***Ne pas écrire mais bien lire*** : *Personne n'a jamais vu de vapeur d'eau. Ce que l'on voit (l'espèce de « fumée » au-dessus de la casserole d'eau bouillante ou celle qui sort de notre bouche quand il fait froid), c'est un ensemble de toutes petites gouttes d'eau* ***liquides*** *que l'on appelle un brouillard. La vapeur a « eu froid » en sortant de votre bouche ou de la casserole et s'est retransformée en gouttes liquides : c'est la liquéfaction ou condensation .* L'eau, quand elle est sous forme de gaz, ne peut pas se voir.
- Remarque : Revoir le cycle de l'eau.

- Quand l'eau passe d'un état à un autre, elle change d'état (glaçon qui fond, vapeur qui se condense…).
- Chaque changement d'état porte un nom *(qu'il faut connaître par cœur)*.

FUSION

VAPORISATION

Solide ⟷ Liquide ⟷ Gaz

SOLIDIFICATION

LIQUÉFACTION
(CONDENSATION liquide)

II) La forme des liquides et des solides :

A / Les solides :

• *La forme des solides* :

Les solides ont une forme propre (à eux) .

• *Les solides divisés* :

Ce sont les solides en grains ou en poudre (sucre en poudre, sable, sel)...

Chaque grain a une forme propre . Mais ces solides « coulent » comme les liquides. Leur surface libre forme un monticule (ex : tas de sable…).

B / Les liquides :

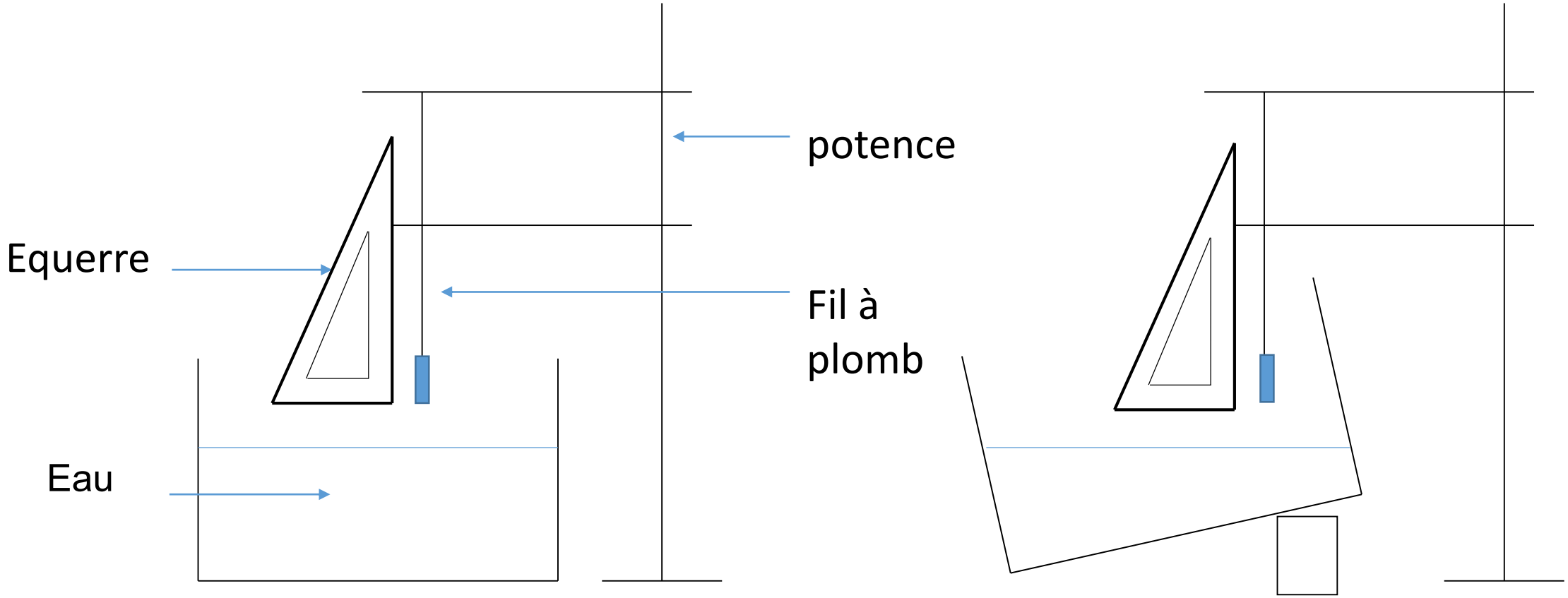
• *La forme des liquides* :

Les liquides n’ont pas de forme propre.

Ils coulent et prennent la forme du récipient dans lequel on les met.

• *La surface libre des liquides* :

La surface de l’eau au contact de l’air est la surface libre du liquide. Elle est plane.


potence
Equerre
Fil à
plomb
Eau

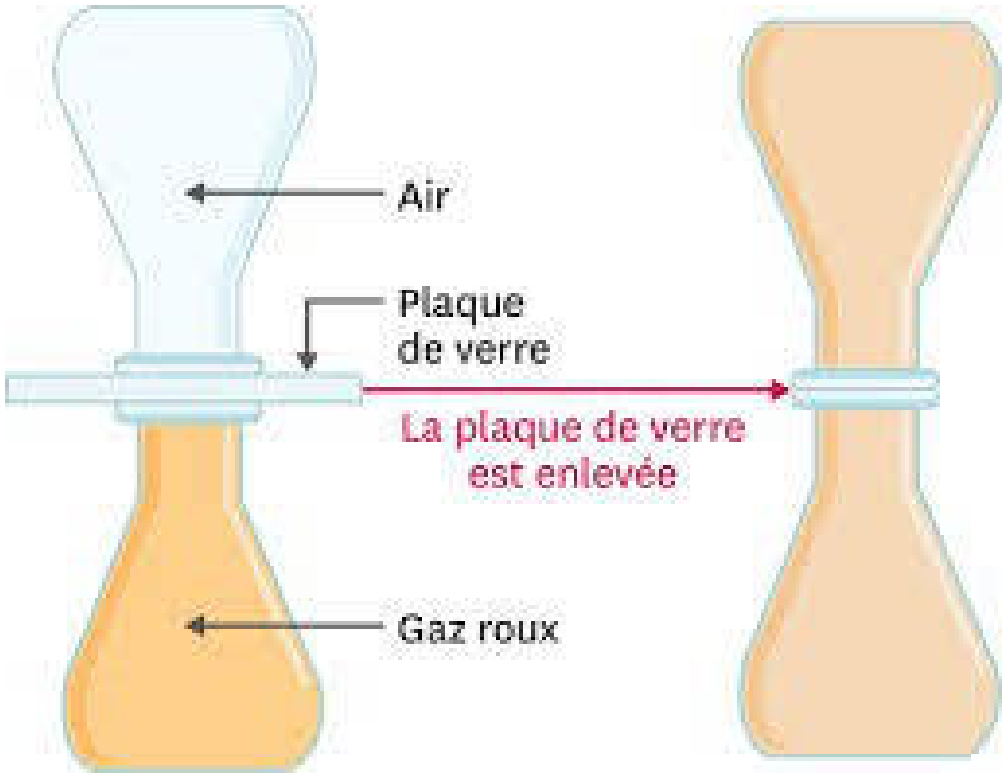
Le fil à plomb indique la direction verticale (dirigée vers le centre de la Terre). Le bas de l'équerre indique la direction horizontale .

<u>Conclusion</u> : La surface libre d'un liquide au repos est toujours plane et horizontale .

III) Les gaz :

Regardez le schéma de l'expérience. En classe, nous aurions fait la même expérience, mais avec de la vapeur d'eau à la place de ce gaz roux.

Comment aurions-nous fait ? Qu'aurions-nous vu ?



Dans l'erlenmeyer du bas (celui qui est à l'endroit), nous aurions mis un peu d'eau, et nous aurions placé cet erlenmeyer sur une plaque chauffante. Puis nous aurions mis la plaque de verre servant à séparer les deux erlenmeyers, et enfin l'erlenmeyer retourné au-dessus de la plaque. Nous aurions attendu que l'eau bout dans l'erlenmeyer du bas, de manière à produire de la vapeur d'eau (un gaz). Nous aurions ensuite retiré la plaque de séparation, et ***nous aurions vu instantanément l'intérieur de la paroi de l'erlenmeyer du haut se recouvrir de buée.***

Explication : S'il y a de la buée dans l'erlenmeyer du haut, c'est parce que de la vapeur d'eau a touché la paroi de l'erlenmeyer du haut, et comme cette vapeur a eu froid au contact de la paroi, elle s'est liquéfiée en petites gouttelettes qui ont formé la buée.
Cela signifie que, dès qu'on a enlevé la plaque en verre, la vapeur d'eau est sortie de l'erlenmeyer du bas et s'est répandue partout où elle pouvait aller (c'est-à-dire dans l'erlenmeyer du haut).

La conclusion est donc :

Un gaz n’a pas de forme propre.
Il se répand et occupe tout l’espace qui lui est offert.

Par exemple, si par erreur on tourne le bouton de la gazinière, on sent l’odeur du gaz même loin de la gazinière car le gaz s’est répandu dans la pièce.

IV) Modèle particulaire de la matière :

Nous entrons dans la dernière partie de cette leçon. Elle est très importante parce qu'elle permet de vraiment comprendre ce que sont les 3 états physiques de la matière. En fait, nous allons comprendre comment doivent être mises les « particules qui composent la matière » pour que chaque état ait les propriétés que l'on vient de décrire.

La première chose, c'est que si l'on regarde un morceau de fer, par exemple, à travers un microscope qui grossit énormément (un microscope électronique à force atomique ou à effet tunnel), on va se rendre compte que ce morceau de fer est constitué de « toutes petites billes ». Ces petites billes, qui sont extrêmement petites (1 dix-milliardième de mètre, c'est-à-dire 1 mètre coupé en 10 milliards), sont appelées ***des atomes****. Si on regarde un morceau de fer, les atomes sont des atomes de fer. Si on observe un morceau de cuivre, les atomes que l'on voit sont des atomes de cuivre.*

Dans de nombreuses substances, comme dans l'eau par exemple, ce n'est pas un seul atome qui compose la substance mais un groupe de plusieurs atomes accrochés entre eux. Ces groupes d'atomes accrochés entre eux s'appellent ***des molécules.***
NOUS (les êtres vivants en général) sommes aussi composés de molécules, qui sont des groupes d'atomes. NOUS sommes donc aussi composés d'atomes.

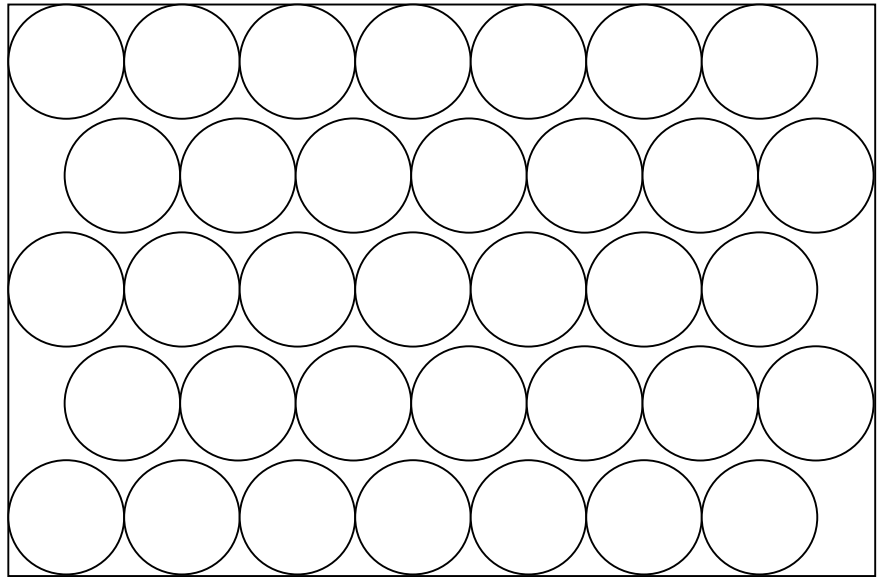
*Pour notre cours de 5ème, nous appellerons ces atomes et ces molécules par le terme général de « **particules** ». Nous étudierons les atomes et les molécules en détail en 4ème et en 3ème.*

La question est donc : comment peuvent être agencées les particules microscopiques qui composent la matière pour que le solide garde sa forme propre, que le liquide coule, et que le gaz se répande partout ?

La seule solution pour que le solide garde sa forme à lui, c'est que les particules soient toutes accrochées entre elles et ne puissent pas bouger. Dans un solide, elles sont donc toutes bien rangées, bien accrochées et immobiles.
Pour que le liquide puisse couler, il faut que les particules soient accrochées entre elles mais il faut qu'elles puissent « rouler » les unes par-dessus les autres. Lorsqu'on chauffe le solide pour qu'il fonde, l'énergie fournie au solide par le chauffage va permettre aux particules de se mettre à bouger les unes par rapport aux autres, tout en restant accrochées entre elles.
Pour que le gaz se répande partout dès qu'on enlève le couvercle du récipient, il faut que les particules soient « libres » de se déplacer dans tous les sens. Lorsqu'on chauffe le liquide pour qu'il se vaporise, l'énergie que l'on fournit au liquide en le chauffant permet aux particules de « se lâcher les mains », de se séparer les unes des autres. Les particules vont alors occuper le maximum de place possible : le gaz va se répandre partout où il le peut.

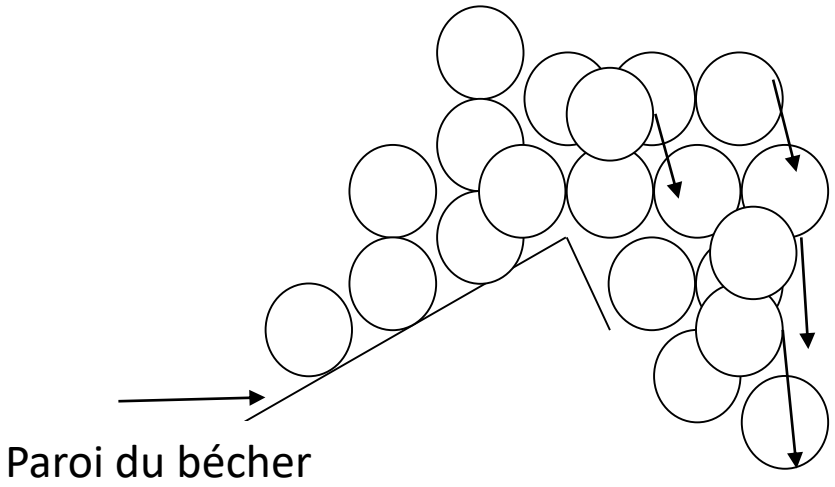
A partir de maintenant, il faut écrire toute la suite et faire les schémas.

A l’état solide , les particules sont accrochées entre elles et ne bougent pas les unes par rapport aux autres.



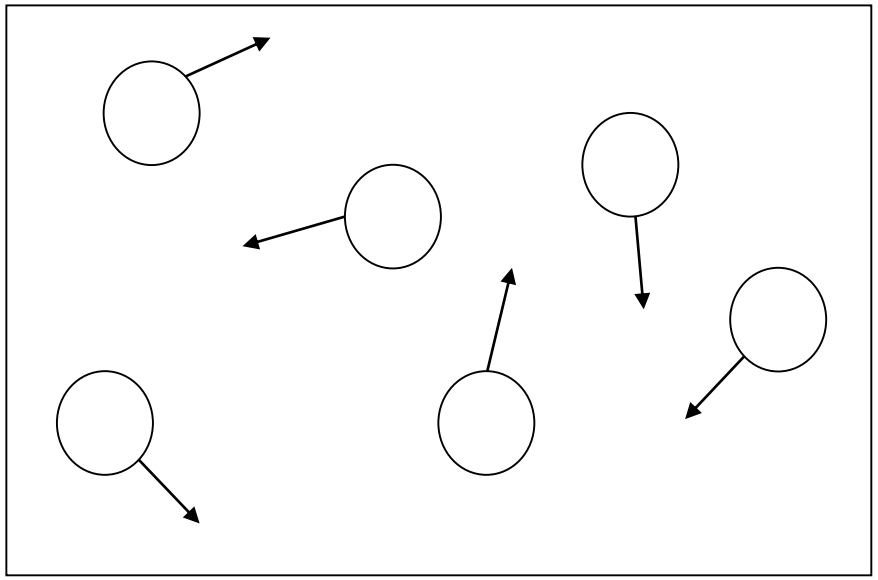
Représentation de l’organisation des particules à l’état solide

A l'état liquide , les particules sont accrochées entre elles mais peuvent bouger pas les unes par rapport aux autres.



Représentation de l'organisation des particules à l'état liquide

A l'état gazeux , les particules sont séparées les unes des autres et se déplacent dans tous les sens.



Représentation de l'organisation des particules à l'état gazeux. Les flèches symbolisent les directions dans laquelle les particules se déplacent.

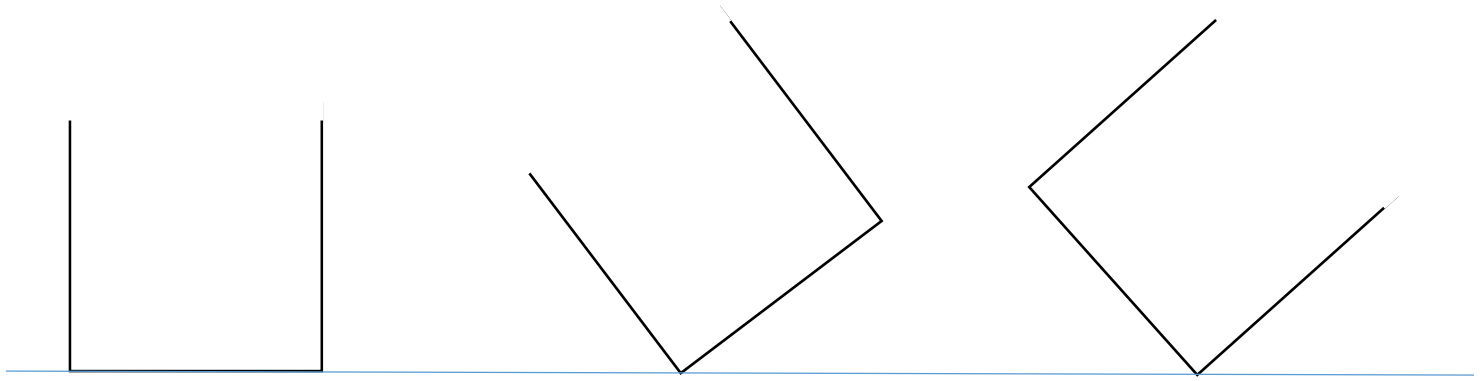
Conclusion :

Quand **un corps** *(une substance)* **change d'état**, les particules qui le composent *(les atomes ou les molécules)* restent les mêmes. C'est la manière dont les particules sont accrochées les unes aux autres qui varie : c'est **l'agitation des particules qui change**.

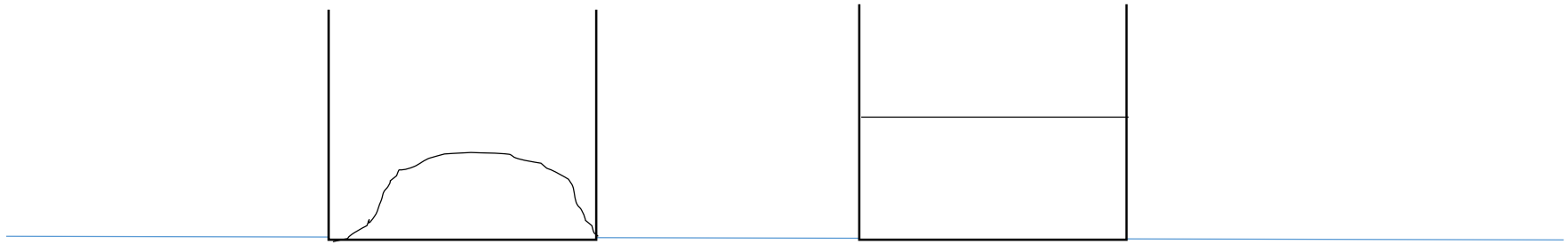
Pour passer de l'état solide à l'état liquide puis à l'état gazeux, la température doit augmenter. A l'échelle du « tout petit », cela signifie que les particules sont de plus en plus agitées.

V) Exercices d’application :

Exercice n°1 : *Ces récipients doivent être à moitié remplis d’eau. Dessinez ces récipients et tracez le trait représentant la surface libre de l’eau pour chaque récipient.*



Exercice n°2 : *Observez attentivement ces deux récipients. Il faut recopier l'énoncé et les schémas.*

1) Quel est le bécher qui contient un liquide ? Justifiez votre réponse.
2) Donnez un exemple de ce que peut contenir l'autre bécher. Justifiez votre réponse. Comment appelle-t-on ce type de substance ?

Bécher 1 **Bécher 2**