

Nom : Henri  
 Prénom : Gabriel  
 Classe :

## TP CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE

**But :** utilisation d'une chromatographie sur couche mince pour identifier la composition d'une substance.

### I. Qu'est-ce que la chromatographie sur couche mince (CCM) ?

#### Doc 1. Colorant alimentaire

Les colorants alimentaires sont utilisés pour ajouter de la couleur à une denrée alimentaire. Nous allons étudier trois :

- La tartrazine (E 102) de couleur jaune
- Le bleu patenté (E131) de couleur bleue
- un colorant vert de composition inconnue

#### 1) Protocole

- Sur un morceau de papier Whatman tracer une ligne de repère au crayon de bois à 2 cm du bas.
- Marquer 3 points suffisamment espacés.
- Indiquer en haut du papier les lettres J, B, V afin de repérer les dépôts.
- Déposer avec un cure-dent un peu de colorant alimentaire sur chaque point.
- Verser le solvant de manière à ne pas faire tremper les taches de colorants.
- Placer le papier dans une cuve contenant le solvant.
- Laisser monter le solvant jusqu'à environ 4 cm du haut de la feuille
- Marquer par un trait de crayon le niveau atteint par le solvant.

#### 2) Questions

1. Compléter le schéma du montage à chromatographie. Et dessiner le résultat de l'expérience appelé chromatogramme.

2. Qu'observe-t-on sur le chromatogramme ? Que fait le liquide ?

Le liquide monte par capillarité.

Les taches se déplacent, se séparent.

3. Que nous a permis de faire la chromatographie sur le colorant vert ?

Le colorant vert se sépare. On voit sa composition.

4. Comment est le chromatogramme d'un corps pur ?

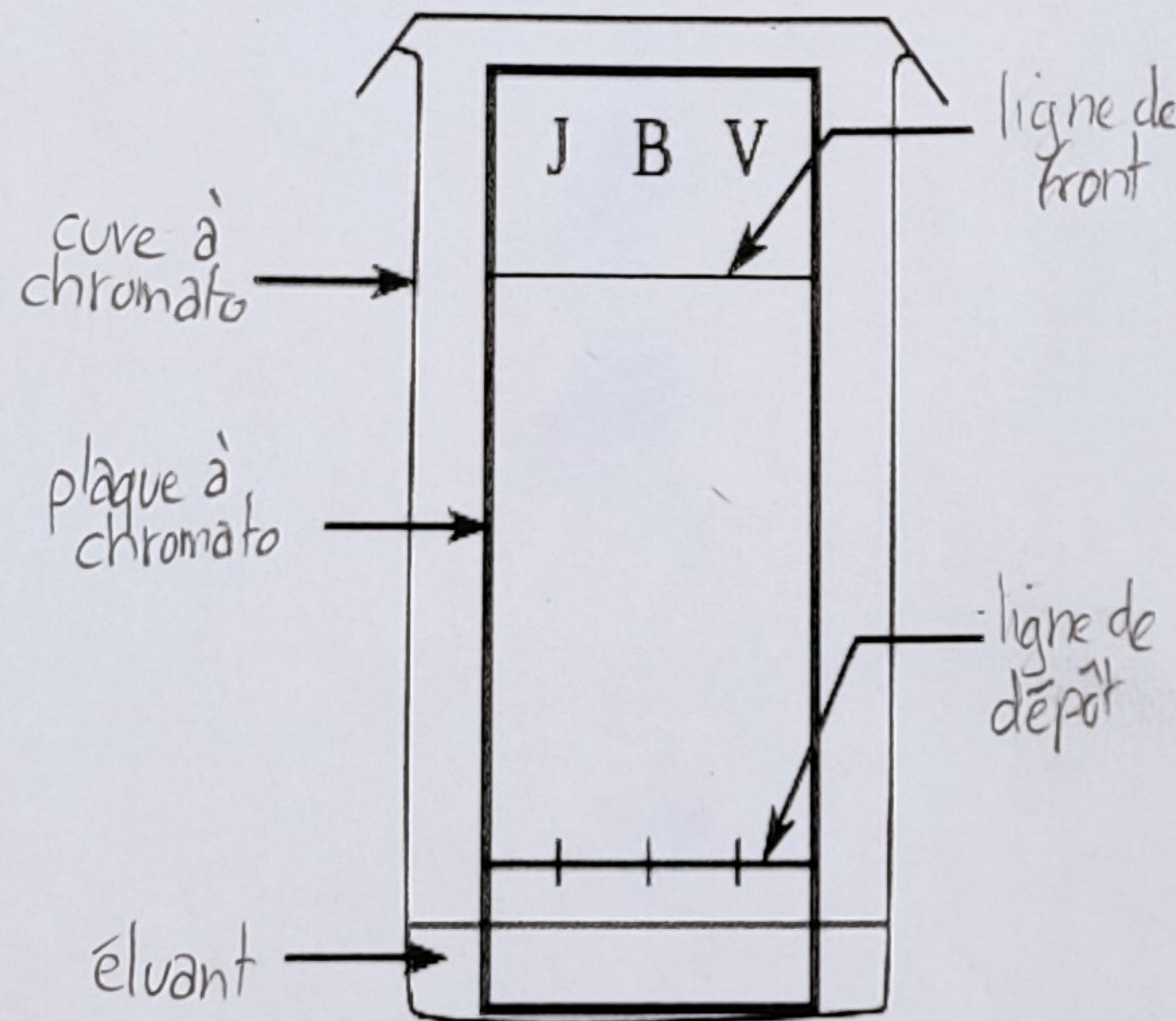
Un corps pur est composé d'une seule tache, ici le colorant jaune et le bleu.

5. Comment est le chromatogramme d'un mélange ?

Un mélange est composé de plusieurs taches, ici le colorant vert.

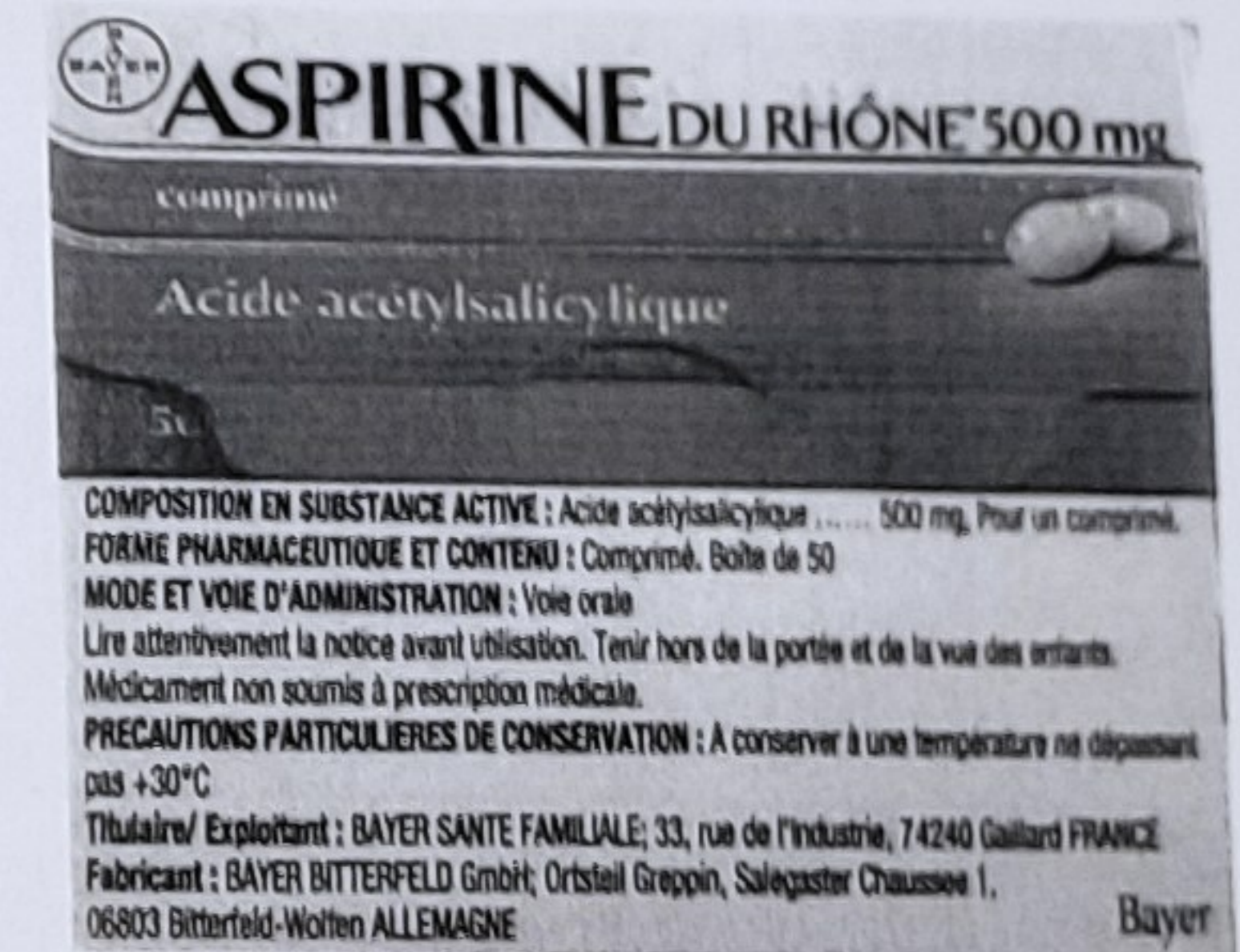
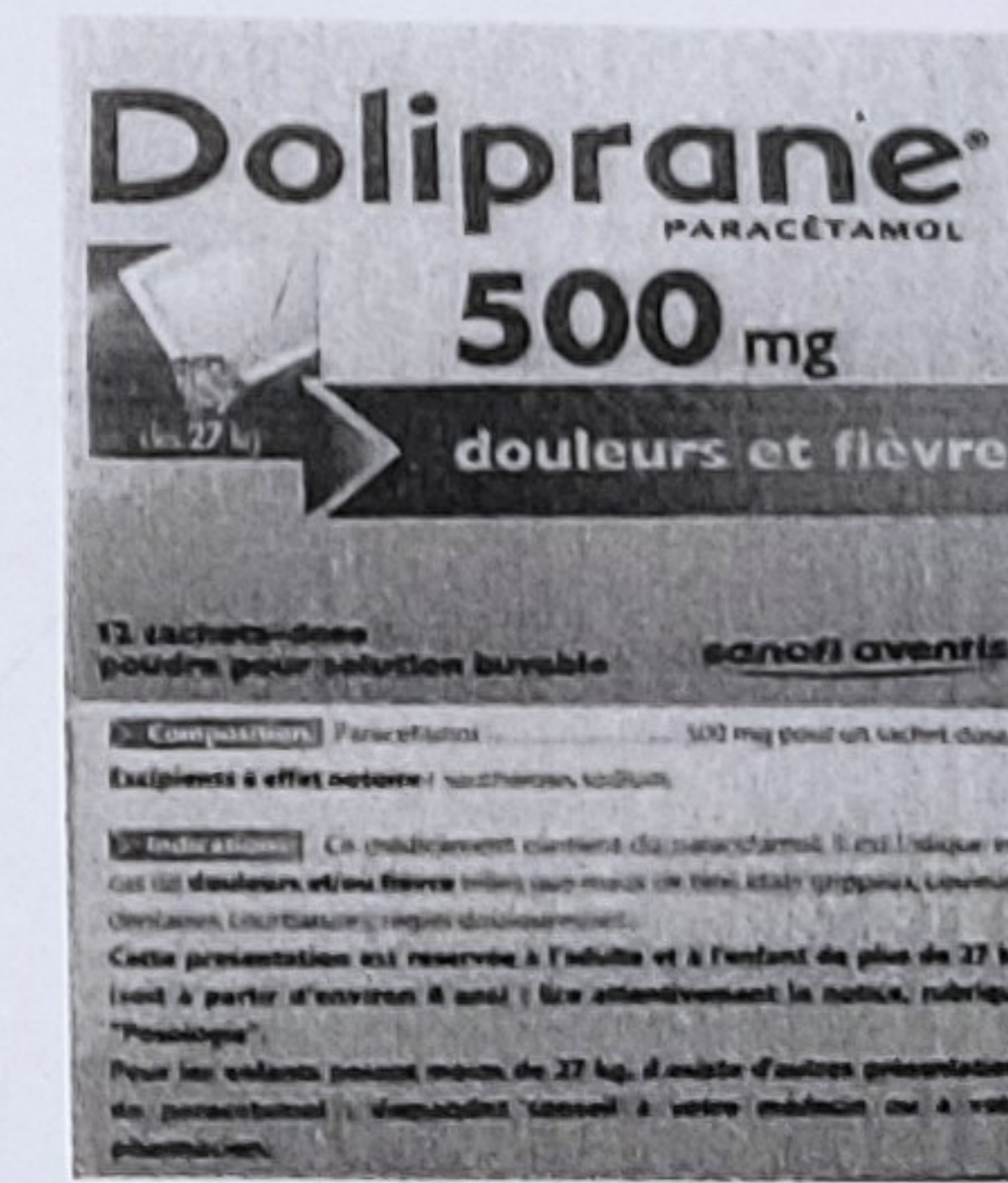
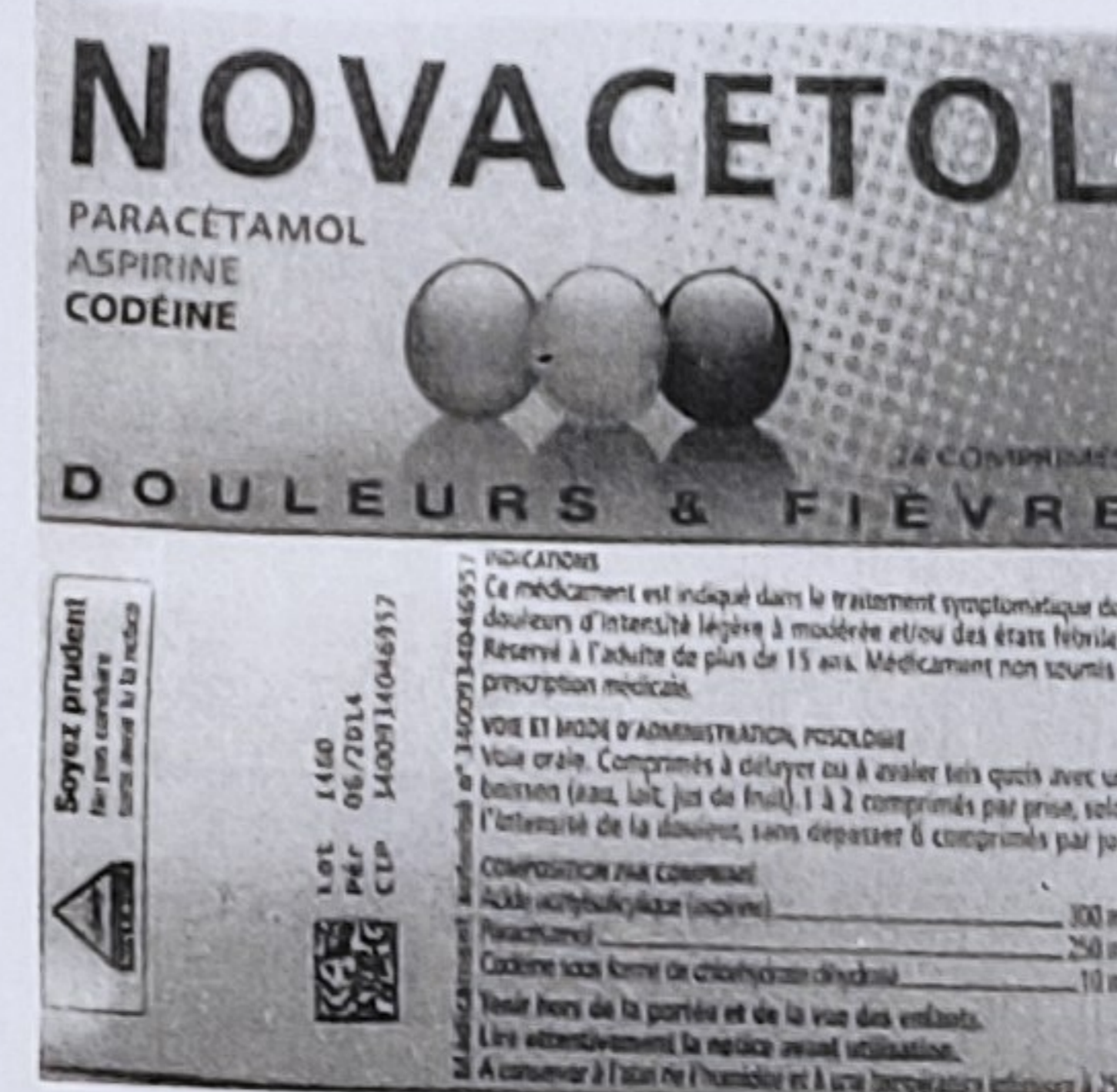
6. Donner la composition du mélange en justifiant.

Le colorant vert est composé du bleu et du jaune car les taches bleues et jaunes sont au même niveau à la même hauteur.



Doc 2. Montage de la CCM

### Doc 3. Boîte de médicaments



### Doc 4. Rapport frontal

Le rapport frontal permet de caractériser une espèce chimique dans un éluant donné pour un support donné.

Il se détermine par la relation suivante :  $R_f = \frac{h}{H}$

$R_f$  : Rapport frontal sans unité

$h$  = distance parcourue par l'espèce en centimètre

$H$  = distance parcourue par l'éluant en centimètre

• Dans les mêmes conditions d'expérience, si deux taches sont visibles à la même hauteur (même  $R_f$ ) cela permet d'affirmer qu'elles correspondent à la même espèce chimique. Par exemple, le rapport frontal du paracétamol vaut 0,90, 0,80

#### 1) Protocole

- Sur une plaque CCM tracer une ligne de repère à 2 cm du bas sans toucher la plaque avec les doigts
- Marquer 3 points suffisamment espacés.
- Indiquer en haut de la plaque les lettres N, D, A, afin de repérer les dépôts.
- Avec une pipette, déposer une goutte du Novacetol sur le point N, du doliprane sur le point D et de l'aspirine sur le point A.
- Sous hotte, placer la plaque dans une cuve contenant le solvant.
- Laisser monter le solvant jusqu'à environ 2 cm du haut de la plaque.
- Marquer par un trait de crayon le niveau atteint par le solvant.
- Laisser sécher la plaque quelques instants.

#### 2) Questions

1. Au cours de l'éluant, que remarque-t-on sur la plaque ?

L'éluant monte par capillarité.

Les taches sont invisibles.

2. Pourquoi a-t-on trempé la plaque dans une solution de permanganate de potassium ?

La solution de permanganate de potassium permet de rendre les taches visibles.

3. Donner la composition de chaque médicament.

Novacetol : paracétamol, aspirine, codéine.

Doliprane : paracétamol.

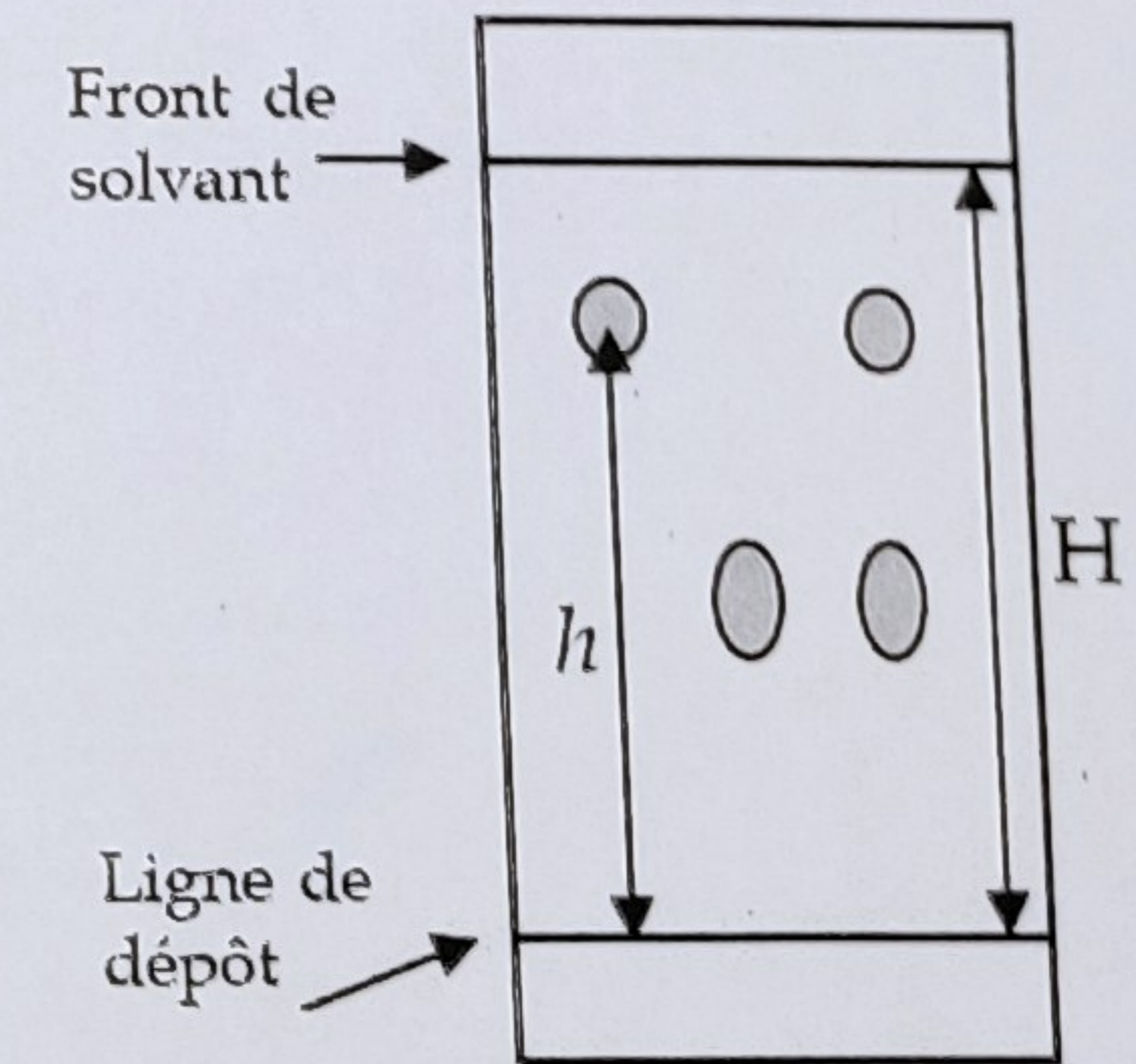
Aspirine : acide acétylsalicylique.

4. Quel médicament correspond à un mélange ? (justifier)

L'aspirine correspond à un mélange car on observe plusieurs taches.

5. Retrouver le rapport frontal du paracétamol

$$R_f = \frac{h}{H} \quad H = 7,5 \text{ cm} \quad R_f = \frac{6,5}{7,5} \approx 0,87$$



## Chapitre 6 : corps purs & mélange

### I Définitions

1) Qu'est-ce qu'un corps pur et un mélange?

Un corps pur est une espèce chimique constituée d'un seul type de particules.

Exemples: l'eau pure, sucre, le sel, l'alcool à brûler.

Un mélange est constitué de plusieurs types de particules.

Exemples: eau sucrée, l'eau salée, l'eau du robinet.

L'or est un métal mou (ductible).

En joaillerie, en bijouterie, on utilise l'or en mélange.  
On parle d'**alliage**.

Exemple de mélanges, d'alliages:

\* Fonte. (Fer - 5% de carbone)

\* Acier. (Fer + 5% de carbone)

\* Le laiton. (cuivre + zinc)

2) Composition d'un mélange

La composition d'un mélange est déterminée par le pourcentage massique noté  $w$ .

$$w = \frac{m}{m_{\text{totale}}} \times 100$$

L'or des Vikings ou le laitén est un alliage composé de  
~~8,9%~~ 89% de cuivre et 11% de Zinc, aluminium & de  
 pièce = 4,10 g

M cuivre = \_\_\_\_\_

### Précision de la Verrerie

Le But est de trouver quel récipient et le  $\oplus$  précis  
 bécher, Eprouvette graduée, Fiole.

- \* verser 100 ml d'eau dans le récipient
- \* 100 ml d'eau pèse 100g.
- \* Peser le récipient à vide
- \* Peser le récipient à plein
- \* compléter le tableau

Récipient	Fiole	éprouvette	Becher
masse à vide (g)	65,50	38,77	77,56
masse à plein (g)	164,86	135,97	173,98
masse d'eau (g)	99,36	97,2	96,44
classement	Fiole	Éprouvette	Becher

Le classement donne la fiole, l'éprouvette, le bécher  
 l'ordre de précision décroissante.  
 Les résultats ne correspondent pas à la valeur théo  
 de 100g mais ils ont de l'erreur.

Le carat est un pourcentage massique utilisé en joaillerie (joyaux) 1 carat vaut 4,2%.  
1 carat = 4,2%

1) Calculer le pourcentage massique d'un bijou à 18 carats

2) Calculer la masse d'or pour 1 médaillon de 2,6 g à 18 carats.

1) Pourcentage massique  $w$

$$w = \frac{m}{m_{\text{total}}} \times 100$$

$$1 \text{ Carat} \rightarrow 4,2\%$$

$$18 \text{ Carats} \rightarrow x\%$$

$$\frac{18 \times 4,2}{1} = 75,6\%$$

$$w = 75,6\%$$

$$2) m_{\text{d'or}} = \frac{75,6}{100} \times m_{\text{total}} = \frac{75,6}{100} \times 2,6 = 1,96 \text{ g d'or}$$

## II Identification

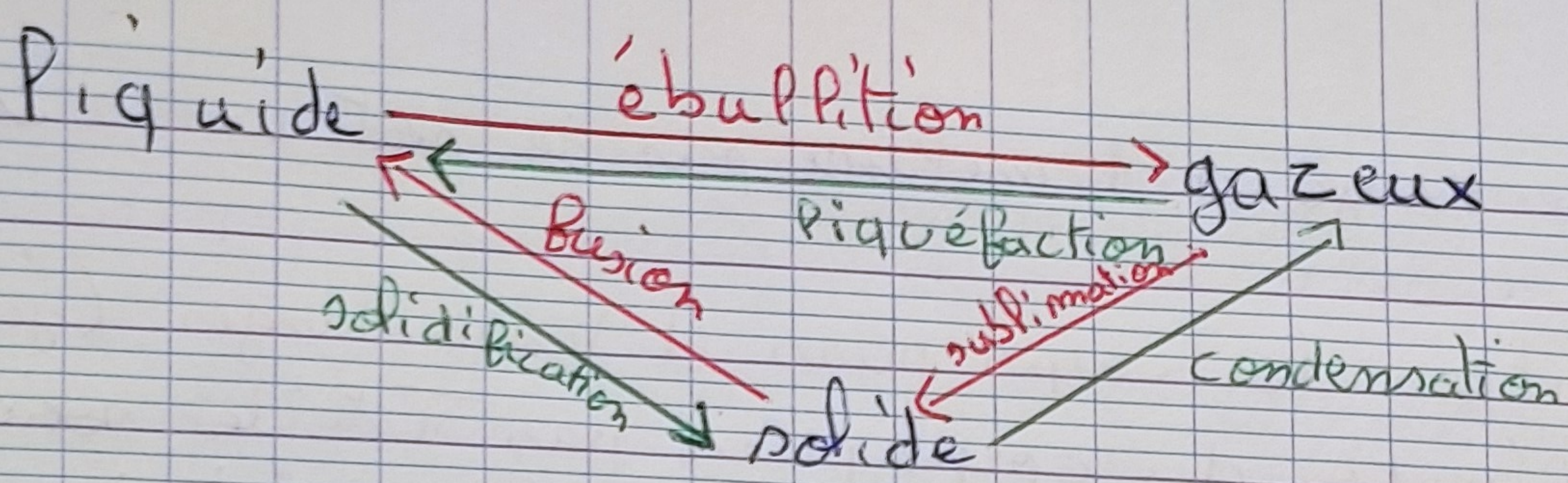
L'identification est un moyen permettant de reconnaître une substance ou 1 corps

### 1) Grandeurs physiques

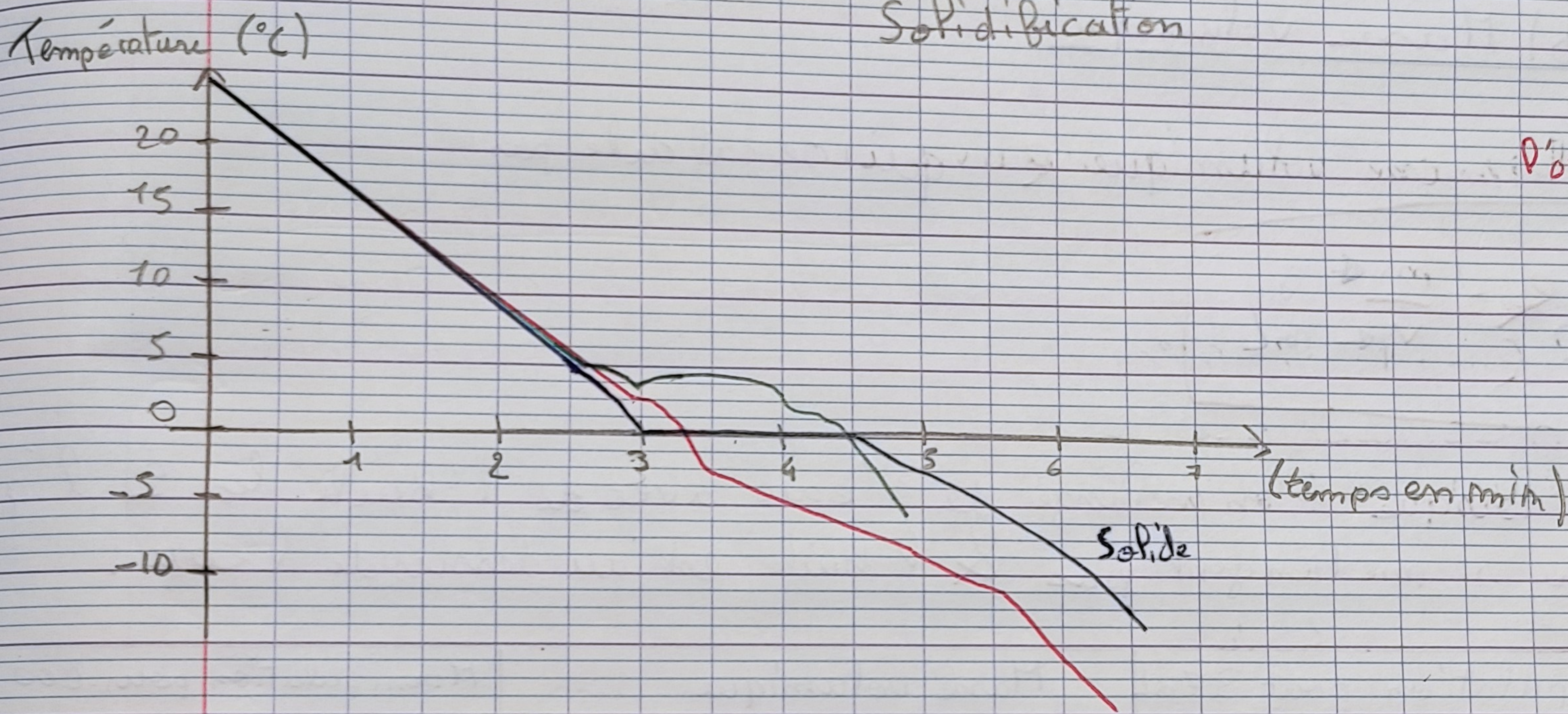
Une grandeur physique est une grandeur mesurable. La masse, le volume... permet l'identification

#### a) La température de changement d'état

Un solide qui fond à 0°C, c'est la glace. (solide-liquide)



$$T_0 = T_{fus} = 0^{\circ} = T_{sol}$$



$$T_{0\text{air}} = -273^{\circ}\text{C}$$

Blue = eau pure

eau glacée  $t > 4 \text{ min } 30 \text{ s}$

eau liquide  $t < 3 \text{ min}$

$3 \text{ min} \leq t \leq 4 \text{ min } 30 \text{ s}$

liquide + solide

durée nécessaire à la solidification est de  $4 \text{ min } 30 \text{ s} - 3 \text{ min} = 1 \text{ min } 30 \text{ s}$

eau = corps pur.

la courbe verte est un corps pur également, car il y a 1 plateau horizontal sur la courbe. On constate que le plateau apparaît à  $6^{\circ}\text{C}$ , il ne s'agit pas de l'eau.

C'est un autre corps, le cyclohexane (solvant contenu dans le white spirit).

La courbe rouge est 1 mélange pas de plateau c'est de l'eau

- 1) Identifier les corps purs et les mélanges (justification)
- 2) Identification du corps purs par  $T^{\circ}$  de solidification
- 3) Repérer les différents états (solide, liquide, gazeux)

### 5) Masse volumique

La masse volumique  $\rho$  qui se calcule par

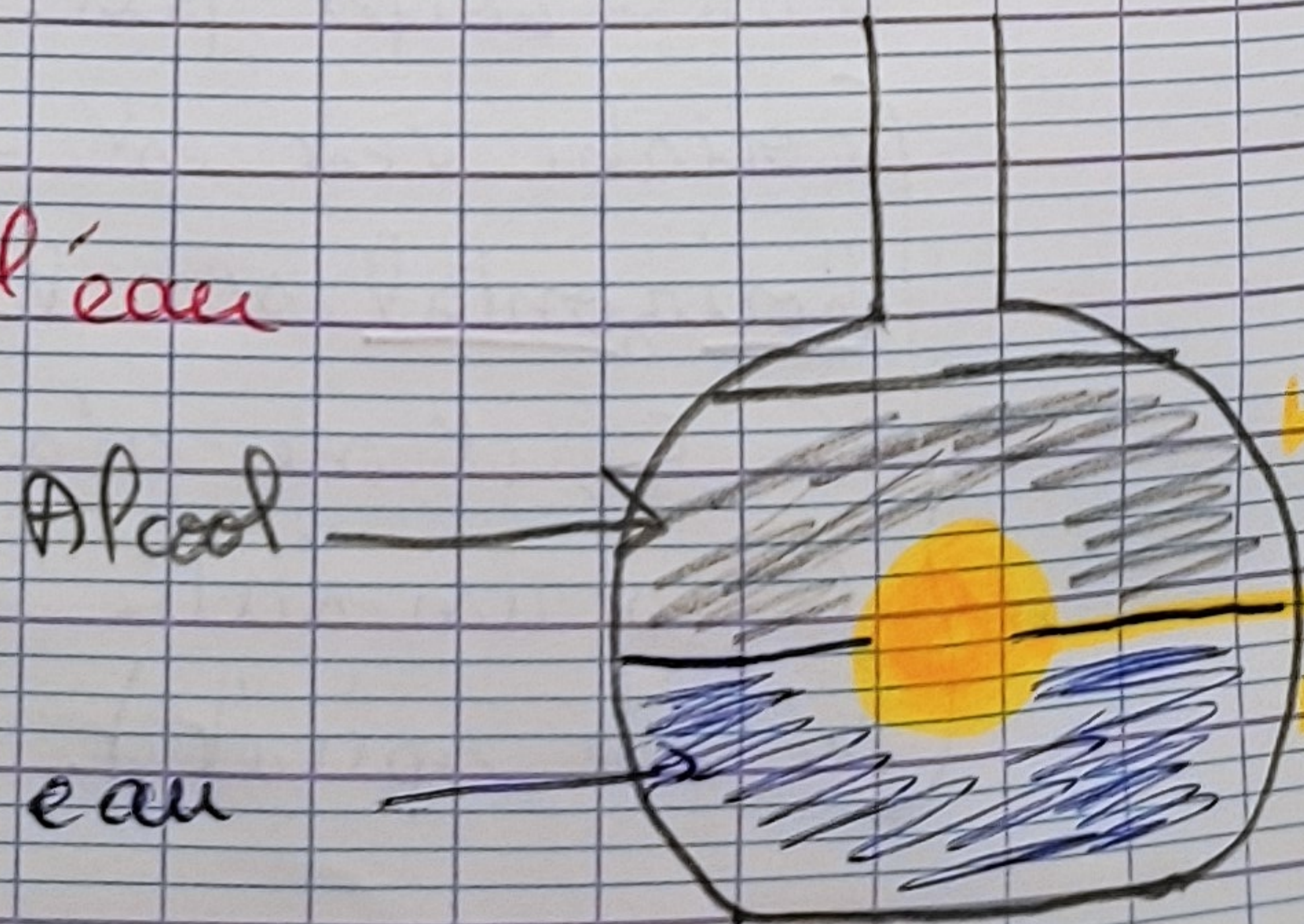
$$\rho = \frac{m \text{ (g)}}{V \text{ (ml)}}$$

$\rho$  g/ml

Pourquoi l'on mélange de l'eau avec de l'huile les 2 liquides ne se mélangent pas & l'huile est au dessus de l'eau.

Manipulation pour 37 ml	Masse volumique	Manipulation pour 200 ml
$V_{\text{alcool}} = 20 \text{ mL}$	$\rho_{\text{alcool}} = 0,79 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$	$V_{\text{alcool}} = 108 \text{ mL}$
$m_{\text{alcool}} = 15,8 \text{ g}$		$m_{\text{alcool}} = 85,3 \text{ g}$
$V_{\text{huile}} = 2,0 \text{ mL}$	$\rho_{\text{huile}} = 0,916 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$	$V_{\text{huile}} = 11 \text{ mL}$
$m_{\text{huile}} = 1,832 \text{ g}$		$m_{\text{huile}} = 10 \text{ g}$
$V_{\text{eau}} = 15 \text{ mL}$	$\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$	$V_{\text{eau}} = 81 \text{ mL}$
$m_{\text{eau}} = 15 \text{ g}$		$m_{\text{eau}} = 81 \text{ g}$
volume total = 37 mL		Volume total = 200 mL

1,0 est la masse volumique de l'eau



En comparant les masses, on a: huile, eau, alcool.  
Les masses ne permettent pas d'expliquer la position des liquides.

La masse volumique permet de comparer les liquides.

On obtient bien

alcool  
huile  
eau

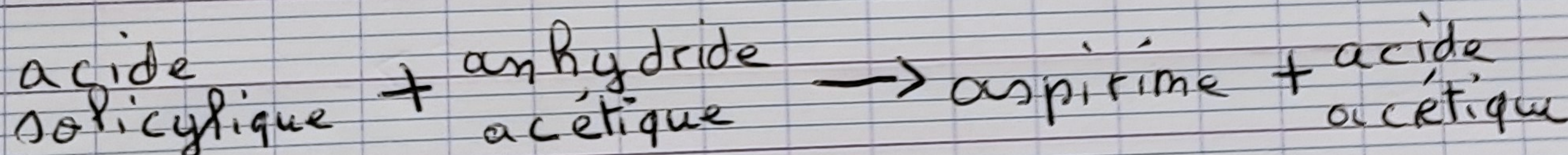
Classement des  
masses volumiques

## 2) Chromatographie sur couche mince (Bilan du TP)

Points importants:

- \* Connaître le vocabulaire. (Apprendre)
- \* Connaître le montage & la manip
- \* Interprétation CCM

On réalise au lycée la synthèse de l'aspirine en mélangeant les réactifs suivant la réaction

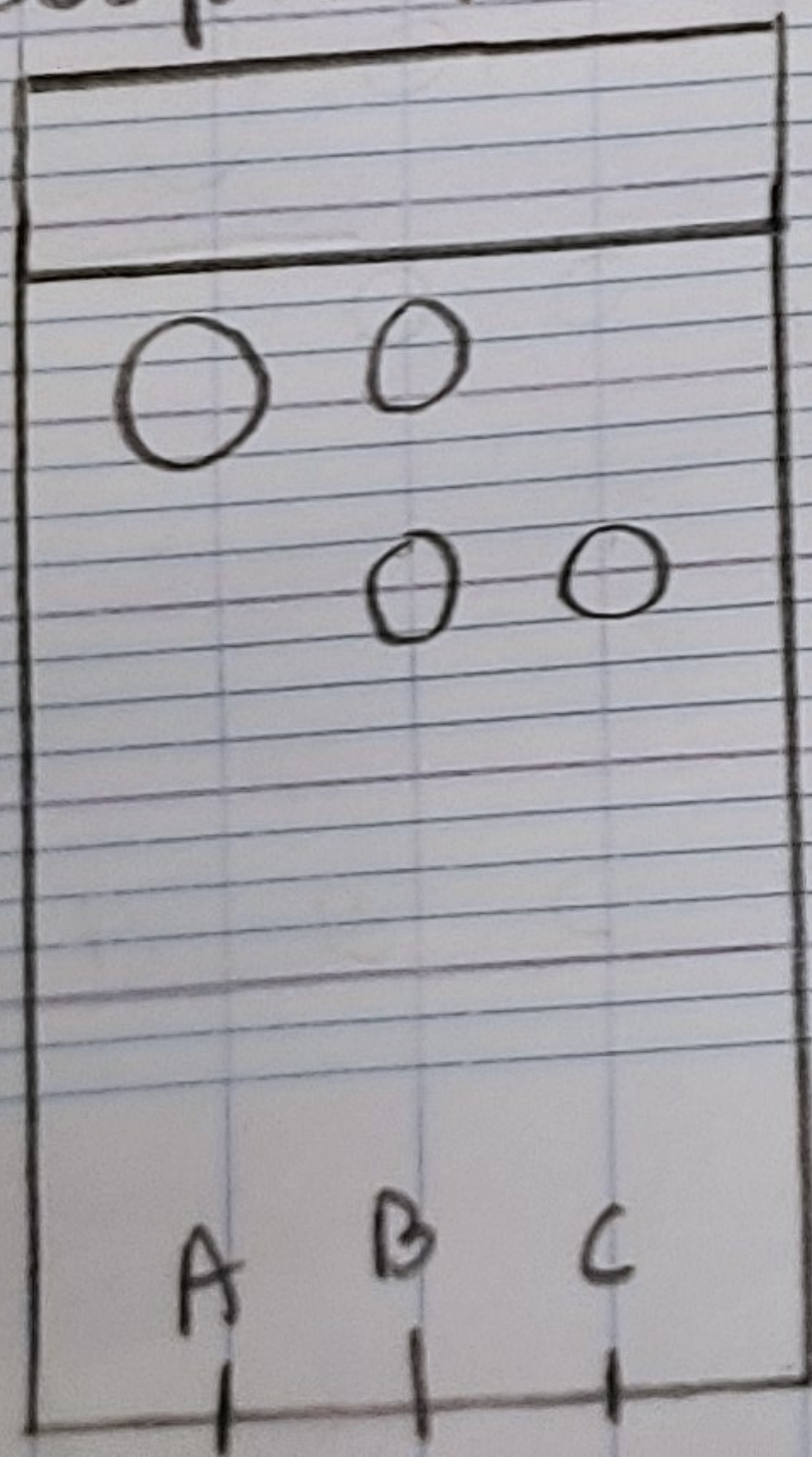


Vérification de la qualité de l'aspirine synthétisé, on réalise CCM.

A - acide salicylique

B - produit Brut (aspirine synthétisé)

C - aspirine



\* L'Aspirine synthétisé est un mélange car il y a plusieurs taches, contrairement à l'acide salicylique (1 tache).

\* Le composé B est constitué des taches A et C car les taches sont au même niveau.

\* L'aspirine synthétisé contient de l'aspirine & de l'acide salicylique