Chapitre 3 : Corps pur ou mélange homogène ?

Après le prétraitement, l'eau subit une nouvelle décantation, puis un traitement biologique suivi d'une nouvelle décantation.

L'eau rejetée à la rivière est limpide, mais est-ce de l'eau pure ?

I Notion de corps pur.

1) Définition

La matière est appelée corps pur lorsqu'elle ne contient qu'une seule substance chimique.

Dans un mélange, il y a plusieurs corps purs.

L'apparence homogène d'un liquide ne permet pas de dire s'il est constitué d'une ou plusieurs substances.

Pour le savoir, il faut procéder à l'analyse de ce liquide en utilisant différentes techniques de séparation.

2) Etude de l'étiquette d'une eau

Analyse en mg/l

Calcium	: 71	Hydrogénocarbonates	: 250
Magnésium	: 5,5	Chlorures	: 20
Sodium	: 11,2	Sulfates	: <5
Potassium	: 3,2	Nitrates	: 3

Extrait sec à 180°C : 300 mg/l – pH : 7,45

Analyse (mg/l)

Calcium (Ca^{2+})	91	Hydrogénocarbonates (HCO_3^-)	395
Sodium (Na^+)	37	Sulfates (SO_4^{2-})	50
Magnésium (Mg^{2+})	20	Chlorures (Cl^-)	25
Potassium (K^+)	12	Nitrates (NO_3^-)	<2

Extrait sec à 180°C : 456 mg/l - pH : 7,3

AQUAVITAL

Convient parfaitement à l'alimentation des nourrissons mais aussi à celle de toute la famille

A conserver dans un endroit frais, sec et à l'abri de la lumière.

Eau minérale naturelle

1,5 L

Recyclable

Minéralisation en mg/litre

Cations		Anions	
Calcium Ca^{2+}	78	Bicarbonates HCO_3^-	122
Magnésium Mg^{2+}	12	Sulfates SO_4^{2-}	8
Sodium Na^+	7	Chlorures Cl^-	6
Potassium K^+	2	Nitrates NO_3^-	1

Résidus secs à 180°c : 181 mg/L pH = 7,4

Eau d'Evian

EVIAN EST UNE EAU MINÉRALE NATURELLE, RECONNUE FAVORABLE À LA SANTÉ PAR L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE

La minéralisation constante et équilibrée de l'eau minérale naturelle d'Evian présente les caractéristiques suivantes (en mg/l) :

Calcium	78	Bicarbonates	357
Magnésium	24	Sulfates	10
Sodium	5	Chlorures	4,5
Potassium	1	Nitrates	3,8
Silice	13,5		

Résidu sec à 180 °C : 309 mg/l – pH = 7,2
Source Cachat – S.A. EVIAN 74503 Evian

L'eau d'Evian est recommandée pour l'alimentation du bébé.

Eau de Volvic

Cette bouteille est exclusivement destinée à contenir l'eau minérale Volvic. Conditionnement autorisé par le Ministère de la Santé.

ANALYSE CARACTÉRISTIQUE (mg/litre)

CALCIUM	9,9	CHLORURES	8,4
MAGNÉSIUM	6,1	NITRATES	6,3
SODIUM	9,4	SULFATES	6,9
POTASSIUM	5,7	SILICE	30,0
BICARBONATE 65,3			

Minéralisation totale : 109 mg/litre (Résidu sec à 180 °C)-pH7

Eau de source

La pureté d'une source de montagne

Composition moyenne en mg/l

Calcium	63	Chlorures	< 1
Magnésium	10,2	Sulfates	51,3
Sodium	1,4	Nitrates	2
Potassium	0,4	Bicarbonates	173,2

Résidu sec à 180 °C : 240 mg/l – pH : 7,6

Sur l'étiquette d'une eau minérale, on trouve un certain nombre d'informations :

* Le nom

* le volume

* La composition moyenne (ou minéralisation ou analyse). Elle s'exprime en milligramme par litre qui se symbolise par mg/L

Exemple pour le calcium dans l'Hépar il y a écrit 549 ce qui signifie qu'il y a 549 mg de calcium dans 1 L d'eau. Cette quantité n'est pas la même suivant l'eau.

* Extrait ou résidu sec en mg/L.

Il représente ce qui reste après évaporation de toute l'eau.

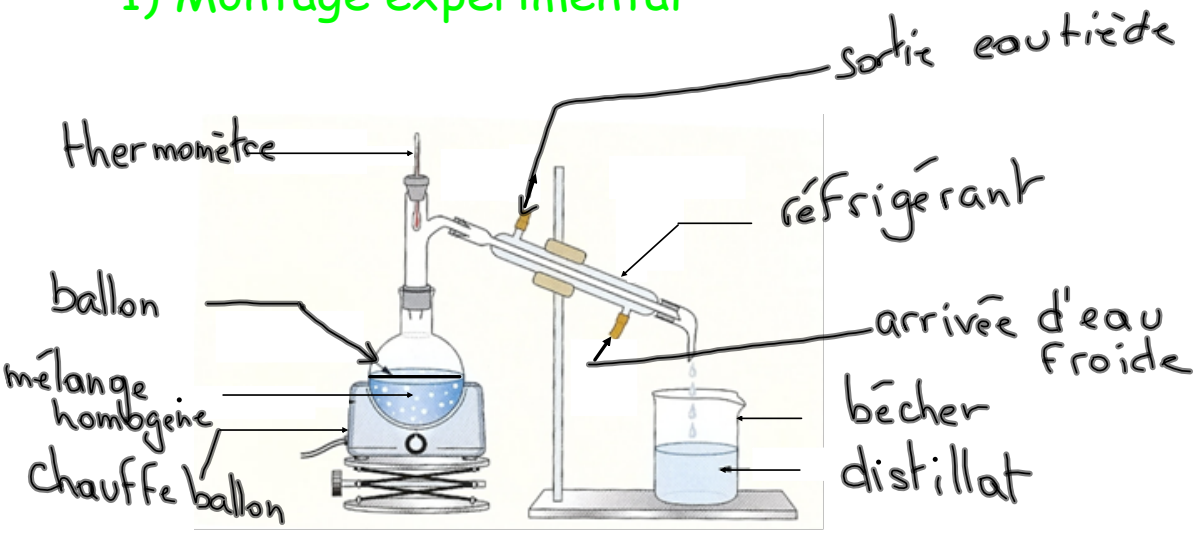
* pH = 7 pour l'eau.

Il indique l'acidité d'une solution. Pour une eau gazeuse pH = 6,3

Conclusion : l'eau minérale est un mélange

II La distillation

1) Montage expérimental



2) Observations

Le liquide dans le ballon bout et s'évapore.
On voit se former dans le réfrigérant des gouttelettes de liquide incolores qui s'écoulent dans le bécher.

Le volume du liquide dans le ballon diminue.

A la fin de l'expérience, il n'y a plus de liquide dans le ballon et on voit un résidu blanc c'est l'extrait sec .

Dans le bécher, on a recueilli un liquide incolore qui s'appelle le distillat, c'est de l'eau pure ou presque pure

3) Conclusion

La distillation permet de séparer les constituants d'un mélange homogène.

L'eau distillée est une eau presque pure.

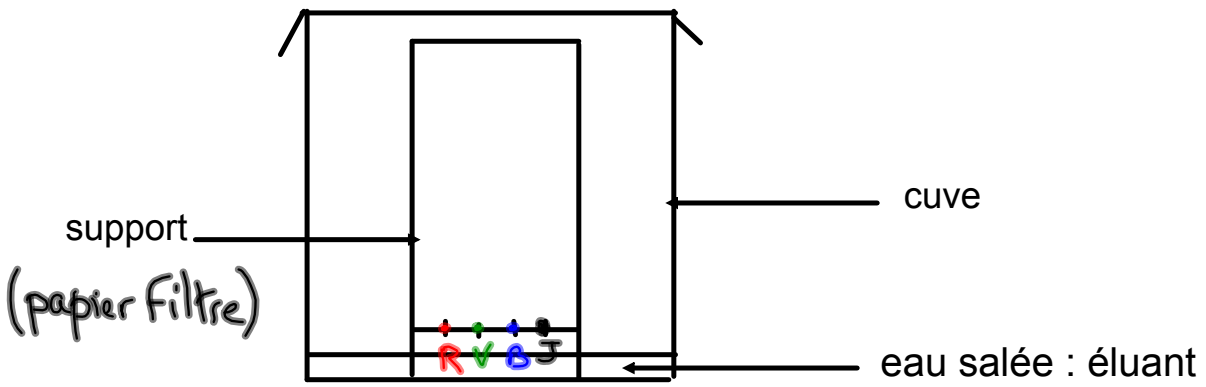
III La chromatographie sur couche mince (CCM)

1) Expérience

La chromatographie permet de séparer différentes substances (colorées ou non) contenues dans un mélange homogène.

On utilise un support poreux, comme du papier filtre sur lequel, on dépose une petite goutte de mélange. On met le bas du papier filtre en contact avec un liquide (ou un mélange de liquide) appelé éluant.

.



chromatographie sur couche mince des colorants

2) Observation et interprétation

On observe que les taches de couleurs se déplacent vers le haut, on dit qu'elles migrent. Elles sont entraînées par l'éluant
On regarde ce qu'il se passe sur une verticale.
Lorsqu'on observe une seule tache, il s'agit d'un corps pur.
Lorsqu'on observe plusieurs taches, il s'agit d'un mélange
(le nombre de taches correspond au nombre de substances dans le mélange, si la séparation est efficace).
On constate que toutes les taches d'une même couleur (par exemple jaunes) migrent à la même hauteur.

3) Conclusion

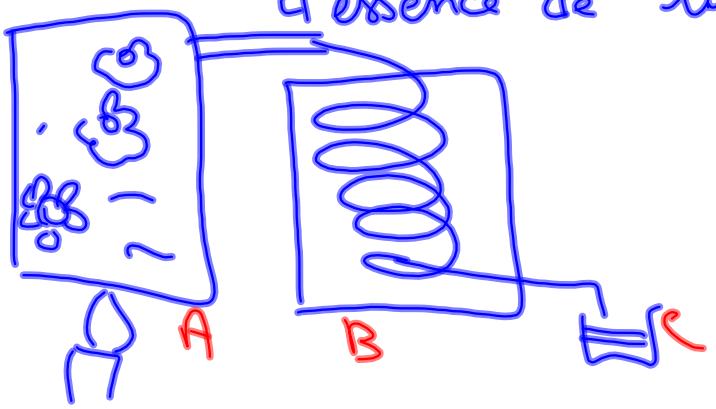
La chromatographie permet de séparer les constituants d'un mélange homogène.

Si le liquide est un corps pur, on observe une seule tache.

Si le liquide est un mélange, on observe plusieurs taches.

L'étalement des taches sur le papier est une sorte de signature des constituants : on l'appelle chromatogramme.

a.) L'eau bout et s'évapore
Les vapeurs sont constituées d'eau et d'essence de lavande.



b) Le serpentin sert à refroidir la vapeur et à la faire passer à l'état liquide. Il joue le rôle du réfrigérant.
Il a cette forme pour gagner de la place.

c) On peut les séparer en utilisant une ampoule à décanter.

d)

→ Je cherche :

la masse de lavande à distiller, m

↳ kg

→ Je connais / je sais

il faut 200 kg de lavande pour obtenir 1 L d'essence

masse

volume

Je veux obtenir 10 mL d'essence

Avec 200 kg de lavande, on obtient

1L d'essence de lavande

→ 1000 mL

Je cherche la masse, m, de lavande

pour obtenir 10 mL d'essence

volume d'essence (L)	1	0,01
masse de lavande (kg)	200	m ?

10 mL = 0,010 L

$$m = \frac{200 \times 0{,}01}{1}$$

$$\Rightarrow \boxed{m = 2\ kg}$$