



Chapitre B1

Corps purs ; mélanges d'espèces chimiques

Activité 1 Corps purs, espèces chimiques...

En chimie, que ce soit dans l'industrie ou au lycée, on utilise des **corps purs**, solides, liquides ou gazeux : ce sont des échantillons qui ne contiennent quasiment que des entités microscopiques identiques (au niveau macroscopique, on dit qu'il n'y a qu'une espèce chimique). Les *corps purs* sont stockés dans des récipients fermés et étiquetés.

1. Indiquer le sens du mot *pur* dans la phrase publicitaire suivante « cette eau minérale est l'eau pure de vos cellules » ou sur l'étiquette ci-contre d'une eau minérale d'Ardèche.
2. Expliquer pourquoi ce sens n'est pas le même que dans l'expression "corps pur" du texte ci-dessus.



Activité 1 (suite)

En chimie, une espèce chimique désigne un ensemble d'entités microscopiques toutes identiques : c'est donc un corps qui serait parfaitement pur, si cela pouvait exister. Le corps pur désigne quelque chose de concret, l'espèce chimique désigne quelque chose d'idéal, de théorique : c'est une sorte de *modèle du corps pur*.

3. Corriger la phrase suivante, qui n'est pas correcte du point de vue chimique.
« Le *Toplexil* contient entre autres les espèces chimiques eau, acide citrique et E150 ; comme il s'agit d'un médicament buvable, ces espèces chimiques ont été purifiées avant d'être mélangées pour constituer le sirop » ?



Activité 2 Corps pur ou mélange : une simple observation suffit-elle ?

1. Proposer une définition le mot *mélange*.

2. Vous disposez de plusieurs échantillons de matière de la vie courante. Par simple observation, vous devez procéder à un premier classement en vous posant les questions suivantes :

- ① corps pur ou mélange ?
- ② mélange homogène ou hétérogène ?

Vous pouvez également proposer le nom de l'échantillon quand il n'est pas précisé.

Échantillons	① corps pur ou mélange	② Si mélange, homogène ou hétérogène ?
N°1	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°2 Sérum physiologique	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°3 Morceau de laiton	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°4	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°5	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°6 Eau gazeuse	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°7 Eau distillée	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°8 Eau minérale	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°9 Copeaux de cuivre	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	
N°10	<input type="checkbox"/> Corps pur <input type="checkbox"/> mélange <input type="checkbox"/> ?	



Activité 3 – Comment identifier simplement une espèce chimique ?

On dispose de plusieurs méthodes pour identifier avec certitude une espèce chimique. On étudie ici les méthodes physiques, et dans un premier temps on utilise la masse volumique, caractéristique de chaque espèce chimie.

1. Rappeler l'expression littérale de la masse volumique ρ et préciser les unités usuelles en chimie.
2. Vous devez déterminer expérimentalement la valeur de la masse volumique d'un liquide et d'un solide inconnus.

Proposer un protocole afin de déterminer ces masses volumiques. Faire la liste du matériel utilisé.

Réaliser les expériences après accord puis rédiger votre compte-rendu (schémas légendés, mesures, calculs et résultats).

A l'aide des **données** ci-dessous, indiquer l'échantillon qui vous a été confiée.

Espèces chimiques	sucres	sel	fer	aluminium	éthanol	eau
Masse volumique ($\text{g}/\text{cm}^3 = \text{g}/\text{mL}$)	1,59	2,16	2,7	7,9	0,79	1,32

B - Température de changement d'état : exemple de la température de fusion

Rappeler la définition de la température de fusion.

On peut mesurer la température de fusion d'une espèce chimique grâce à un **banc Kofler**.

Un mélange n'a pas une température de fusion bien définie.

Exemples de température de fusion :

Espèces chimiques	aspirine	saccharose	sel	cuivre
Température de fusion($^{\circ}\text{C}$)	135	186	801	1085



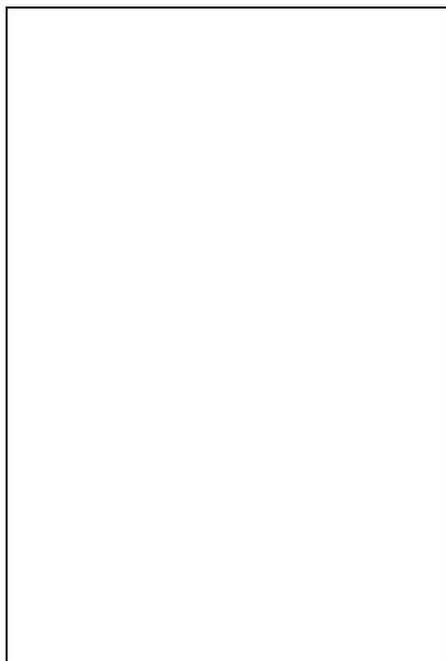
C- Chromatographie sur couche mince

Problème à résoudre : le colorant vert du sirop de menthe est-il un corps pur ou un mélange ?

On se propose ici de résoudre ce problème en suivant le protocole indiqué. Que le colorant soit un corps pur ou un mélange on souhaite également identifier les espèces chimiques présentes dans ce colorant.

1) Dépôt des colorants.

- ✓ Verser de l'eau salée dans la cuve sur environ 0,5 cm de haut, la couvrir avec le couvercle en verre pour saturer en vapeurs.
- ✓ Prendre un bout de papier filtre, tracer un trait fin au crayon papier à 1 cm du bas et marquer 3 petites traits équidistants sous lesquels vous inscrirez : « B » pour bleu, « V » pour vert, et « J » pour jaune.
- ✓ Déposer à l'aide d'une micro-pipette ou d'un "pic apéro" une petite goutte de chaque colorant sur les 3 points. Laisser sécher.



2) Élution.

- ✓ Après avoir donné au papier une forme de cylindre (pour qu'il tienne bien verticalement), placer le papier dans la cuve et la couvrir à nouveau.
- ✓ Sortir le papier (devenu un *chromatogramme*) lorsque l'éluant arrive à 2 ou 3 cm environ du bord supérieur
- ✓ Repérer par un trait au crayon papier la hauteur atteinte par l'éluant (ce trait est appelé le *front de solvant*).
- ✓ Sécher la plaque. (sèche-cheveux éventuellement)
- ✓ **Représenter ci-contre le chromatogramme que vous obtenez (ou le coller), puis interpréter le plus précisément possible.**

Questions :

1. Pour quel colorant l'eau salée a-t-elle le plus d'affinité ?
2. Pour quel colorant le papier a-t-il le plus d'affinité ?
3. Répondre au problème posé initialement.

Compléter le texte suivant :

La chromatographie sur couche mince est une technique d'analyse permettant :

- de..... les espèces chimiques d'un mélange

et

- d'..... certaines des espèces chimiques présentes (si présence de témoins).



Activité 4 – Comment identifier une espèce chimique avec une méthode chimique ?

On peut aussi identifier une espèce chimique en la faisant réagir : on dit qu'on fait un **test chimique caractéristique**.

4a- Test de présence de l'eau

Le corps pur sulfate de cuivre anhydre se présente sous la forme d'une poudre blanche.

Expérience : Placer une pointe de spatule de sulfate de cuivre anhydre dans une coupelle. A l'aide de la pissette d'eau distillée, ajouter 1 ou 2 gouttes d'eau.

Observations : Noter les observations en complétant les schémas ci-dessous

Observations avant l'ajout d'eau	Observations après l'ajout d'eau

1. Quelle est l'observation qui correspond au test positif ?
2. Utiliser ce test pour savoir s'il y a de l'eau dans l'huile, dans le vinaigre, puis dans l'alcool.

Échantillon	Résultat du test au sulfate de cuivre anhydre	Présence ou absence d'eau dans l'échantillon
Huile		
Vinaigre		
Alcool absolu (éthanol)		

4b- Test de présence des ions chlorure

Expérience : dans un tube à essais, verser environ 2 mL de la solution à tester puis verser quelques gouttes de la solution de nitrate d'argent.

Test positif : un précipité blanc apparaît.

Procéder à ce test en tubes à essais sur les solutions suivantes :

Vinaigre - huile - solution d'acide chlorhydrique – éthanol – sérum physiologique – eau distillée – eau minérale.

1. Noter vos observations dans le tableau ci-dessous.

Échantillon testé	Résultat du test au nitrate d'argent	Résultat du test
Huile		
Vinaigre		
solution d'acide chlorhydrique		
Alcool absolu (éthanol)		
sérum physiologique		
Eau distillée		
Eau minérale (marque :)		

4c- Test de présence du

On cherche ici à trouver l'observation correspondant au test positif de présence du gaz que nous expirons.

1. Quel est le gaz qui sort de notre bouche lorsque nous soufflons ?

Expérience (réalisée par le professeur) : Mettre 3 mL d'eau de chaux dans tube à essai et, sans oublier de porter des lunettes de protection, souffler **doucement** dans la solution à l'aide d'une paille.

2. Dédurre de vos observations ce qu'il faut observer pour pouvoir conclure à la présence du gaz que nous expirons.

4d- Test de présence du

On cherche ici à trouver l'observation correspondant au test positif de présence du dihydrogène. Pour ceci nous allons réaliser une expérience qui permet de créer ce gaz.

Expérience : Mettre environ 3 mL d'eau du robinet dans un tube à essai ; reposer le tube sur le porte-tube. Introduire dans le tube un morceau de calcium métallique et boucher le tube.

1. Noter vos observations.

Quand la transformation semble terminée, ou si le bouchon saute du fait de la surpression, approcher une allumette enflammée de l'embouchure du tube à essai. Noter vos observations.

2. Dédurre de vos observations ce qu'il faut observer pour pouvoir conclure à la présence du dihydrogène.