

Série 1 : Mélanges et corps purs

1. Arthur a cassé un verre contenant du sucre fin. De petits éclats de verre sont mêlés au sucre. Imagine une suite d'expériences à réaliser pour récupérer le sucre sans éclats de verre.



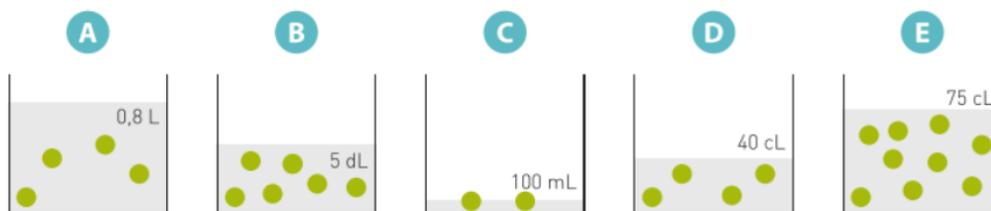
2. Propose une ou plusieurs techniques permettant de séparer les constituants des mélanges suivants :

- craie en suspension dans de l'eau salée:
- sable fin et pépites d'or:
- crème du lait:
- eau et huile d'arachide:
- limaille de fer et sel de cuisine:

Série 2 : Concentration massique

1. Un élève sépare en deux volumes égaux une solution salée de concentration 12 g/L. Quelle est la concentration massique de la solution dans chacun des deux récipients ?

2. Parmi les solutions représentées ci-dessous :



● molécule de soluté

- a. Certaines solutions ont-elles la même concentration ? Si oui, lesquelles ?

- b. Quelle est la solution la moins concentrée ?

- c. Dans quelle solution y a-t-il le plus de molécules de soluté au litre ?

3. Un comprimé d'aspirine à 500 mg d'acide acétylsalicylique est dissout dans 175 mL d'eau contenue dans un verre. Quelle est la concentration massique en g/L de l'acide acétylsalicylique dans la solution ?

Données	Inconnue
.....
Formule	Résolution
.....



4. Les apports journaliers recommandés (AJR) en vitamine C sont de l'ordre de 80 mg/jour. Sachant que la concentration massique en vitamine C d'un jus d'oranges est 0,5 g/L, quel volume de jus d'orange faudrait-il consommer chaque jour ?

Données	Inconnue
.....
Formule	Résolution
.....



5. Un pharmacien prépare une solution aqueuse d'éosine. L'éosine est un colorant orange rosé aux propriétés asséchantes et antiseptiques.

a. Quels sont le solvant et le soluté de cette solution ?

.....
.....



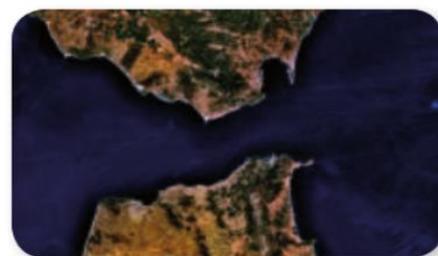
b. Quelle masse de soluté doit-il mesurer pour réaliser 50 mL d'une solution aqueuse d'éosine de concentration massique de 20 g/L ?

Données	Inconnue
.....
Formule	Résolution
.....

c. Comment va-t-il procéder, si on lui demande de préparer une solution aqueuse d'éosine de concentration massique de 12 g/L à partir de la précédente ?

Données	Inconnue
.....
Formule	Résolution
.....

6. L'eau de la mer Méditerranée (M) présente une concentration moyenne en sels de 37 g/L; celle de l'océan Atlantique Nord (A) est d'environ 30 g/L. Ces eaux se mélangent au détroit de Gibraltar, lors de l'appel d'eau de la Méditerranée en raison de l'évaporation. Quelle serait la concentration en sels d'un bidon dans lequel on aurait mélangé 300 mL d'eau méditerranéenne avec 400 mL d'eau de l'Atlantique ?



Données	Inconnue
.....

Formule	Résolution
.....

DÉFI

7. La solubilité dans l'eau de l'aspirine est de 1 g pour 300 mL. Cela signifie que l'on peut dissoudre au maximum 1 g d'aspirine dans 300 mL d'eau : la solution est dite **saturée**. Réponds aux questions, ci-dessous, sur une feuille à part.

- Quelle serait alors la concentration massique de la solution ?
- Que se passe-t-il si on ajoute plus d'aspirine à la solution saturée ?
- Quelle masse d'aspirine faut-il ajouter à 175 mL d'une solution de concentration 2,85 g/L pour la saturer ? On suppose qu'en ajoutant l'aspirine, le volume de solution ne change pas.

Série 3 : Corps purs simples et corps purs composés

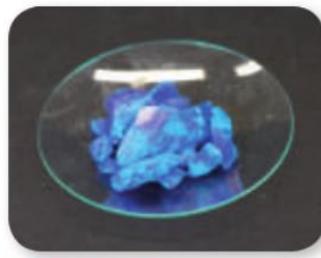
1. Classe les corps suivants en corps purs simples ou en corps purs composés :



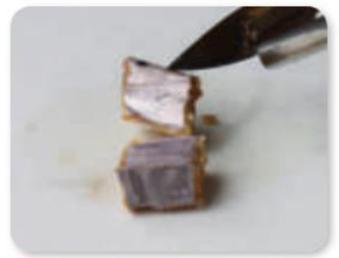
Octasoufre



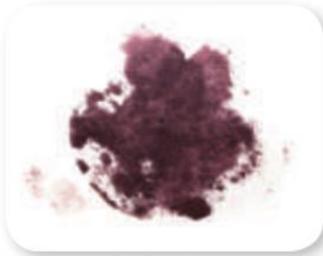
Limaille de fer



Sulfate de cuivre



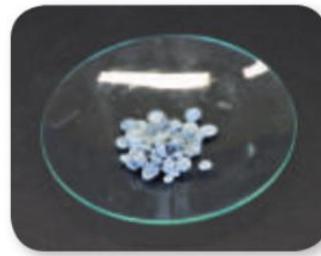
Morceau de sodium



Paillettes de diiode



Pastilles d'hydroxyde de sodium



Grenaille de zinc

Corps purs simples	Corps purs composés

2. Au sujet de la couche d'ozone.

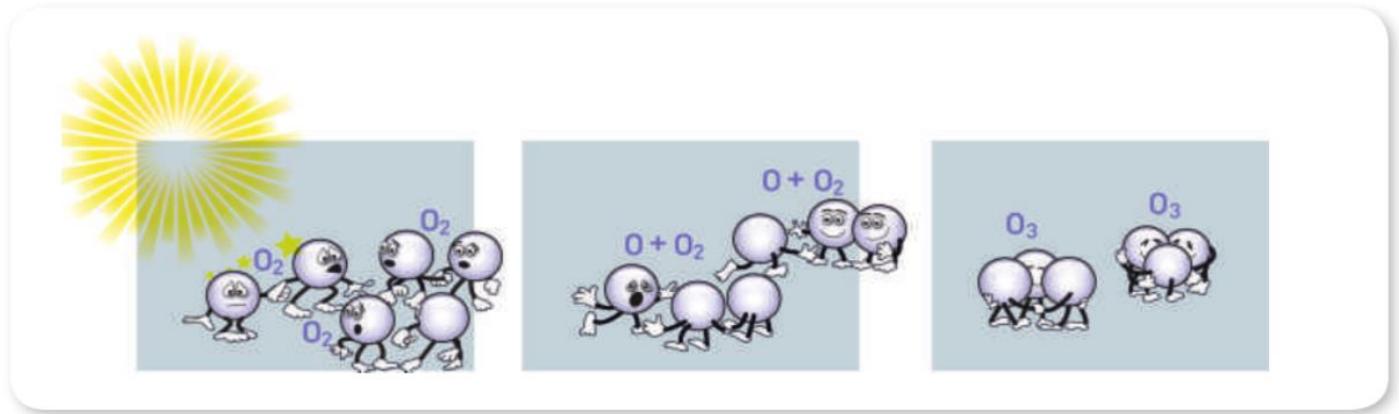
Depuis plus d'un milliard d'années, la présence de la couche d'ozone a joué un rôle vital pour la sauvegarde de la vie sur Terre. Selon l'endroit où il se trouve, l'ozone peut soit préserver la vie terrestre, soit lui nuire. L'ozone qui se trouve dans la troposphère (jusqu'à dix kilomètres au-dessus de la surface de la Terre) est « mauvais » et peut endommager les poumons et les végétaux.

Cependant, près de 90 % de l'ozone se trouve dans la stratosphère (de dix à quarante kilomètres au-dessus de la surface de la Terre) et constitue du « bon » ozone, qui joue un rôle bénéfique en absorbant le rayonnement ultraviolet le plus dangereux émis par le Soleil. Sans cette couche d'ozone bénéfique, les êtres vivants seraient davantage sujets à certaines maladies dues à l'exposition accrue aux rayons ultraviolets venant du Soleil.

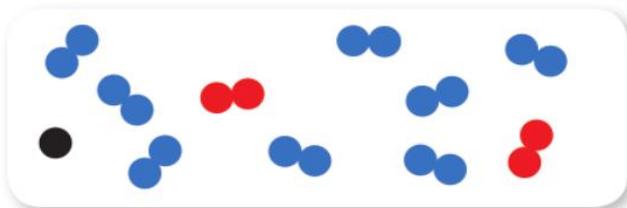


Dans le texte ci-dessus, on n'explique pas comment la molécule d'ozone se forme dans la stratosphère et accessoirement dans la troposphère. En fait, chaque jour, un peu d'ozone se forme et un peu d'ozone disparaît.

La bande dessinée de la page suivante illustre la formation de l'ozone. Mais cette illustration n'est pas vraiment compréhensible par une personne qui n'a pas de notion de chimie. Traduis cette bande dessinée en texte en sachant que « O₃ » est la formule moléculaire de l'ozone. Utilise dans ton explication les termes *atome* et *molécule*.



3. La figure ci-dessous représente les molécules de trois gaz présents dans l'air. Quelle couleur représente l'atome d'azote ? L'atome d'oxygène ? L'atome d'argon ?



4. La photo ci-contre nous montre l'Atomium. Ce célèbre édifice, construit à l'occasion de l'Exposition universelle de 1958, mesure 102 m de haut et ses neuf boules symbolisent chacune un atome de fer. Quel type de corps est modélisé par l'atomium ?



5. Voici une série de substances: dihydrogène, ammoniac, eau sucrée, limaille de fer, dioxyde de carbone, octasoufre, dichlore, eau de chaux, or, tétraphosphore, diamant, rouille, eau pétillante, copeaux de cuivre, nitrate d'argent, alcool iodé.

- Place chaque substance dans la colonne qui lui convient.

Corps purs simples	Corps purs composés	Mélanges homogènes	Mélanges hétérogènes

- Énumère les espèces chimiques présentes dans les mélanges que tu as trouvés ci-dessus.

Série 4 : Symboles des éléments chimiques

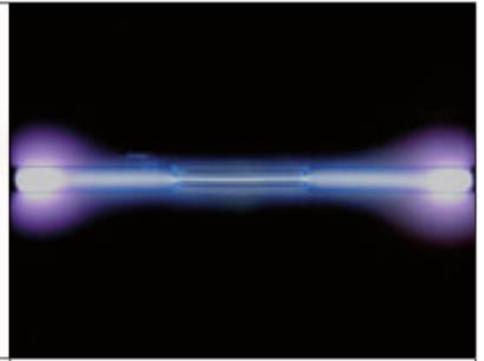
1. Nomme l'élément chimique représenté par :



Cl:



Au:



Xe:



Hg:



N:



C:

2. Donne le symbole chimique des éléments suivants :

- plomb :
- cobalt :
- sodium :
- magnésium :
- antimoine :
- potassium :

3. Dans la liste suivante, souligne les éléments chimiques et donne leur symbole chimique :

eau distillée • air • citron • cuivre • étain • glucose • fer • nickel

.....

Série 5 : Métaux et non-métaux

1. Précise si les atomes suivants sont des atomes métalliques ou non métalliques :

- | | |
|------------------|------------------|
| • sodium: | • argon: |
| • carbone: | • azote: |
| • étain: | • arsenic: |
| • chrome: | • lithium: |

2. Justifie, en fonction des propriétés des métaux et des non-métaux, l'utilisation des éléments suivants.

- Cadres de vélo en fibre de carbone

- Câbles électriques en cuivre

- Utilisation du borax (composé du bore) pour la fabrication de verres borosilicatés comme le Pyrex.

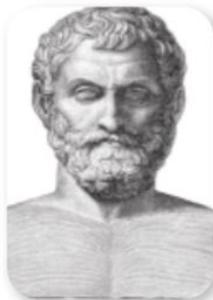
- Fabrication de bijoux avec de l'or

Série 6 : Composition atomique

1. Lis attentivement les modèles sur la composition de la matière proposés par des philosophes grecs et représente leur modèle par un dessin.

Modèle de Thalès de Millet, d'Héraclite et d'Empédocle

Dès l'Antiquité, les premiers « scientifiques » grecs croyaient que la matière était constituée de quatre éléments: la terre, l'eau, le feu et l'air. Cette croyance trouve une explication dans l'observation de la combustion d'un morceau de bois. Pendant la combustion, il y a production de fumée (air), de vapeur d'eau (eau) et de cendre (terre). Cette théorie, quoique simple, était le résultat d'observations de philosophes tel que Thalès de Millet, Héraclite et Empédocle.



Thalès de Millet
(625 à 547 av.
J.-C.)

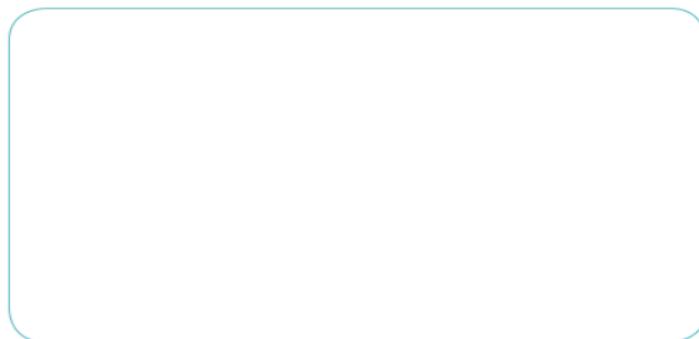


Héraclite (544 à 480 av. J.-C.)

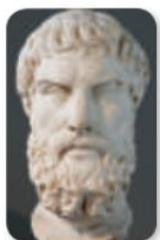


Empédocle (vers
490 à 435 av. J.-C.)

Représentation du modèle de Thalès de Millet, Héraclite et Empédocle :



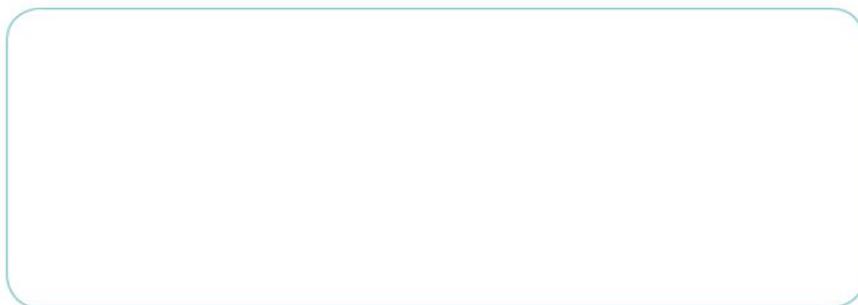
Modèle d'Épicure



« Variés à l'infini dans leur masse et leur figure, les atomes peuvent former des corps de toute espèce. Les uns ont une configuration sphérique, ou cubique, ou ellipsoïdale; les autres ont une configuration conique, ou cylindrique, ou pyramidale. Les uns ont leurs faces unies, comme celles des miroirs plans, des miroirs convexes, des miroirs concaves, des miroirs cylindriques; les autres ont leurs faces hérissées d'une infinité d'enfoncements et d'élévations tantôt concaves et raboteuses, tantôt crochues, en forme d'hameçon ou d'ancre de vaisseau. Mobiles par nature, ces atomes sont de toute éternité en mouvement, avec des vitesses et des directions différentes, qui les emportent au hasard en divers sens dans toute la capacité du vide infini. »

Épicure (341-270 av. J.-C.)

Représentation du modèle d'Épicure :



2. Détermine le nombre de particules du noyau des éléments oxygène, sodium et phosphore, ainsi que leur configuration électronique. Puis, représente par un dessin ces trois éléments suivant le modèle de Bohr-Chadwick. Enfin, par un calcul, montre qu'ils sont électriquement neutres.

Élément chimique	Oxygène	Sodium	Phosphore
Symbole atomique			
Nombre de p ⁺ Nombre de n ⁰ Nombre d'e ⁻ Configuration électronique			
Modèle de Bohr-Chadwick			
Charge totale nulle			

3. Complète le tableau suivant, en t'aidant du tableau périodique des éléments.

Nom de l'élément	Symbole de l'élément	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons	Configuration électronique
azote					
fluor					
chlore					
mercure					
hydrogène					

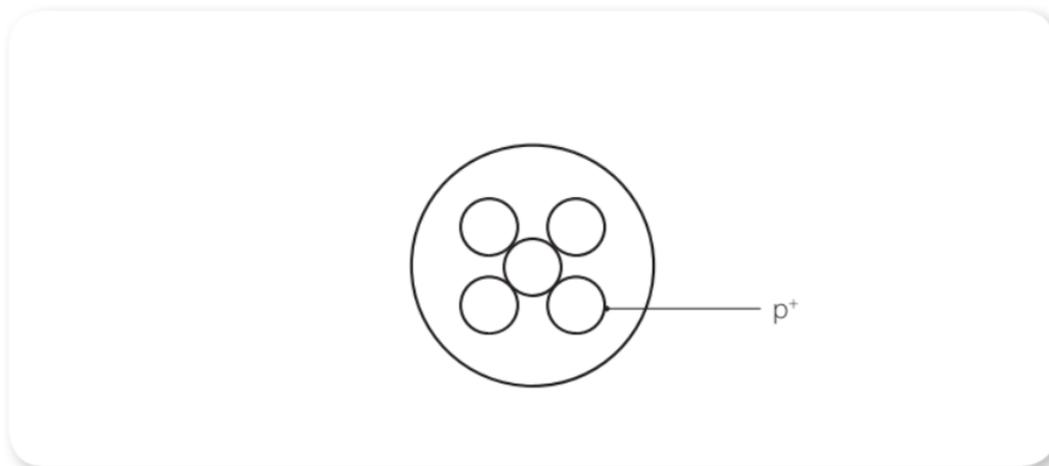
4. Désigne le symbole et le nom de l'élément dont l'atome possède

20 p⁺: 53 p⁺:

24 p⁺: 10 p⁺:

16 p⁺: 56 p⁺:

5. Voici une représentation incomplète d'un atome. De quel élément s'agit-il? Nomme-le, donne son symbole et complète sa représentation.



6. Voici une représentation très particulière du nombre de particules formant l'atome: Complète l'exemple avec un atome de ton choix:



Série 7 : Masse atomique relative (A_r)

1. • Complète les représentations des deux isotopes de l'élément chlore. Tu trouveras, à l'action 8, les informations nécessaires à la réalisation de cette application.



- Calcule la masse atomique relative de l'élément chlore :

2. • Entoure dans une même couleur les atomes qui appartiennent au même élément chimique :



- Réécris ces atomes en reprenant leur symbole, nombre atomique et nombre de masse :

- Relie par une même couleur les atomes qui sont isotopes l'un de l'autre.

3. En consultant le tableau périodique, identifie les éléments suivants et précise quels sont ceux qui sont isotopes l'un de l'autre.



Série 8 : les ions et leur charge

1. Complète le tableau suivant qui reprend les notions d'atomes et d'ions.

Nom de l'élément	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons	Structure électronique	Atome ou ion ?	Symbole
	33			2 + 8 + 18 + 5		
hélium				2		
	11		10			
						Ba ²⁺
	13				Atome	
					Atome	P
	35			2 + 8 + 18 + 8		

2. Classe les corps suivants dans les colonnes appropriées: Na, H₂O, C₆H₁₂O₆, H₂(SO₄), HCl, N₂, Ca²⁺, (CO₃)²⁻, Au, S₈, Na⁺, S²⁻

Atomes	Ions		Molécules
	cations	anions	
.....
.....
.....

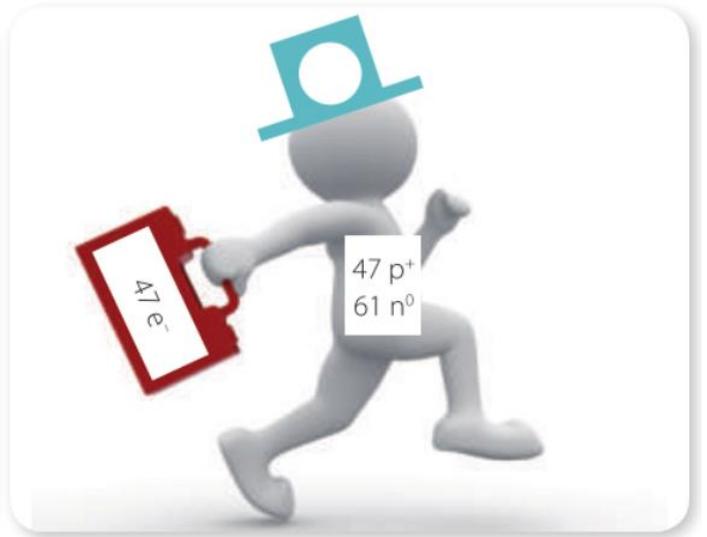
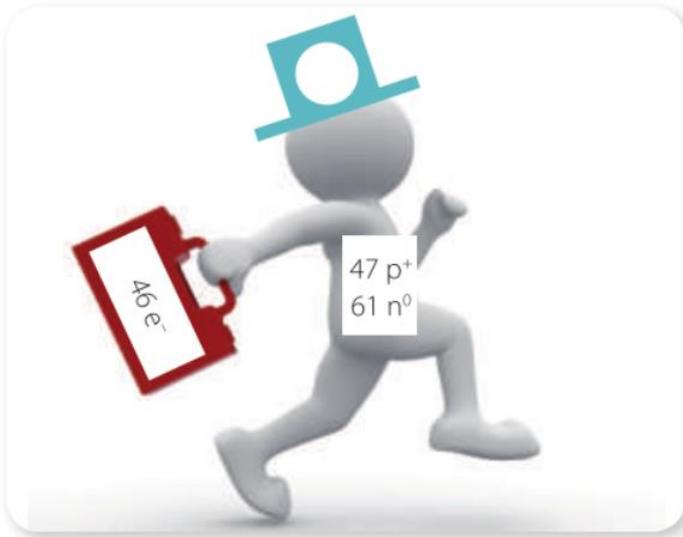
3. Dans un texte, tu rencontres Cl, Cl₂, Cl⁻. Quelle est la signification de chacun de ces symboles ?

.....

.....

.....

4. Nous avons adopté une représentation sous forme du modèle comparable à l'application 1 du module précédent. À partir des renseignements qui figurent sur chaque dessin, identifie l'**élément chimique** et inscris son symbole chimique dans le chapeau.



Voici la représentation : Voici la représentation :

5. Quelle sera la formule de l'ion formé à partir de l'aluminium ? Justifie ta réponse.

6. Quelle sera la formule de l'ion formé à partir du brome ? Justifie ta réponse.

DÉFI

7. Que penses-tu du premier modèle développé par Dalton ? Les atomes sont-ils vraiment des sphères insécables ? Comment faut-il nuancer ce modèle ?
