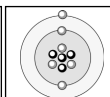


## ANNEXE 1 : Grands personnages de l'histoire de l'alchimie et de la chimie

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

- **Les philosophes de l'Antiquité grecque :**  
Empédocle, Héraclite, Socrate, Démocrite, Aristote.
- **Les alchimistes antiques de l'Asie, de l'Afrique et de l'Europe :**  
Dioscoride, Bolos de Mende, Marie d'Alexandrie, Zozime de Panopolis, Hypatie, Apollonios de Tyane, Ko Hung, Sun Simo, Tao Hongjing.
- **Les alchimistes de l'Arabie et de l'Europe au Moyen-Âge :**  
Jabir ibn Hayyan, Ar-Razi, Constantin d'Afrique, Al-Tughra'i, Gérard de Crémone, Roger Bacon, Albertus Magnus, Basile Valentin, Raymond Lulle, Paracelse, Al-Jildaki.
- **Les débuts de la chimie moderne :**  
Georg Stahl, Robert Boyle, Joseph Priestley, Benjamin Franklin, Antoine de Lavoisier, Marie-Anne de Lavoisier, Henry Cavendish, Joseph Proust.
- **La chimie du XIX<sup>e</sup> siècle :**  
John Dalton, Humphry Davy, Jöns Jacob Berzelius, Amedeo Avogadro, Justus von Leibig, Michael Faraday, Dmitri Mendeleïev, Henri Becquerel, Marie (Sklodowska) Curie, Pierre Curie, William Ramsay.
- **La chimie du XX<sup>e</sup> siècle :**  
J.J. Thomson, Henry Moseley, Hantaro Nagaoka, Ernest Rutherford, James Chadwick, Albert Einstein, Niels Bohr, Ida Noddack, Lise Meitner, Glenn Seaborg, John Polanyi.



## ANNEXE 2 : Liste de vérification - recherche

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Nom des membres du groupe \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

**1<sup>re</sup> étape, brouillon à remettre le \_\_\_\_\_.**

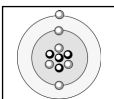
	le groupe	l'enseignant(e)
Nous avons choisi une époque ou un personnage particulier.		
Nous avons pris en note l'information nécessaire pour notre recherche.		
Nous avons trouvé une illustration ou dessiné un croquis qui représente l'époque ou le personnage choisi.		
Nous avons trouvé des diagrammes ou des illustrations qui illustrent clairement la contribution scientifique au modèle atomique de cette époque ou de ce personnage.		
Nous avons noté les références bibliographiques.		

**2<sup>e</sup> étape, brouillon à remettre le \_\_\_\_\_.**

	le groupe	l'enseignant(e)
Nous avons préparé une page couverture où figure le dessin ou l'illustration de l'époque ou du personnage choisi.		
Nous avons rédigé une brève biographie du personnage ou nous avons décrit sommairement l'époque du point de vue social, culturel et politique.		
Nous avons rédigé une lettre dans laquelle nous faisons valoir la contribution de l'époque ou du personnage choisi.		
Nous avons inclus des dessins ou des diagrammes qui illustrent clairement la contribution.		
Nous avons joint une bibliographie.		

**3<sup>e</sup> étape, brouillon à remettre le \_\_\_\_\_.**

	le groupe	l'enseignant(e)
Nous avons réparti les rôles pour la présentation orale.		
Nous avons préparé des cartes où figure l'information suivante : brève biographie ou sommaire de l'époque et idée ou contribution.		
Nous avons préparé une pancarte qui illustre, par un dessin, une illustration ou un diagramme, les idées ou la contribution.		



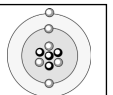
## ANNEXE 3 : Cadre de prise de notes

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Pour chacune des présentations, remplis en abrégé les principales idées ou contributions et dessine un diagramme explicatif.

JALON HISTORIQUE	IDÉES OU CONTRIBUTIONS À LA CHIMIE ET AU MODÈLE ATOMIQUE	DESSIN OU DIAGRAMME EXPLICATIF



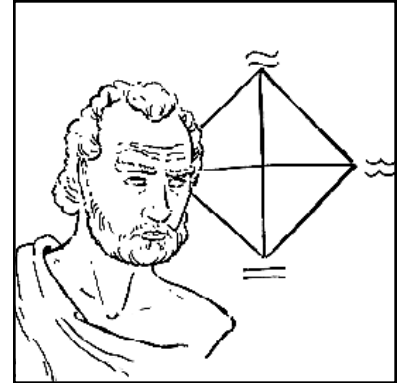
## ANNEXE 4 : Grands jalons du développement du modèle atomique

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

### Les philosophes de l'Antiquité grecque (500 à 200 av. J.-C.)

- Les philosophes s'imaginaient des explications aux phénomènes naturels, mais ils les vérifiaient rarement par expérimentation.
- Empédocle suggère que la matière est faite de quatre « éléments » : la terre, l'air, le feu et l'eau; ces éléments peuvent se combiner pour faire des substances variées.
- Démocrite suggère que la matière est faite de minuscules particules indécomposables appelées « atomes »; cette idée est rejetée par Socrate et Aristote et c'est l'idée d'Empédocle qui prévaudra pendant 2000 ans.



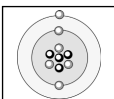
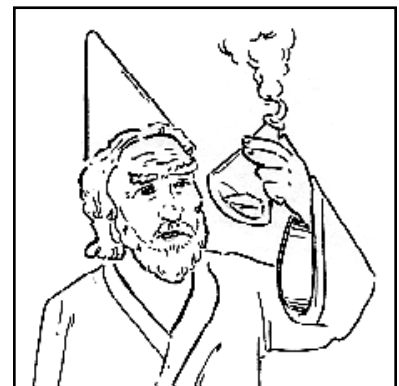
### Les alchimistes antiques de l'Asie, de l'Afrique et de l'Europe (200 av. J.-C. à 600 ap. J.-C.)

- Les alchimistes antiques se préoccupaient de métallurgie et de pharmacie.
- Ils pouvaient croire que les métaux poussaient comme des plantes, et proposaient habituellement des explications et des recettes mystiques ou magiques.
- Des inventions telles que le bain-marie datent de cette époque.
- L'alchimie était un art à la fois estimé et dangereux.



### Les alchimistes de l'Arabie et de l'Europe au Moyen-Âge (600 à 1600)

- Les alchimistes médiévaux mirent au point de nombreuses techniques et pièces d'équipement de laboratoire telles que les béchers, les filtres et les alambics.
- Les alchimistes européens étaient particulièrement intéressés à la transmutation de métaux communs en métaux précieux.
- Étant donné l'aspect commercial de leur travail, les alchimistes médiévaux gardaient secrètes leurs découvertes et utilisaient des codes indéchiffrables.



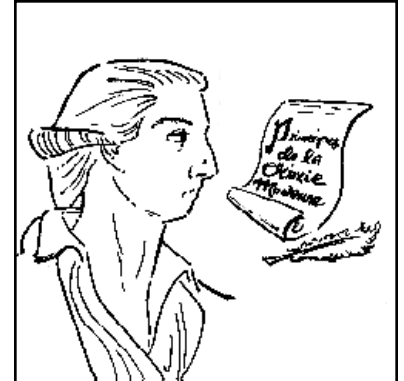
## ANNEXE 4 : Grands jalons du développement du modèle atomique (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

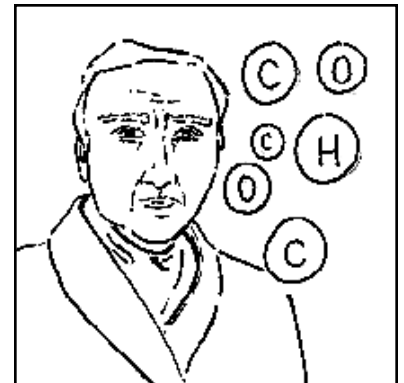
### Antoine de Lavoisier (fin des années 1700)

- Lavoisier est considéré comme le père de la chimie moderne, car il met sur pied des procédures d'observation et d'expérimentation rigoureuses.
- Avant lui, Boyle avait déjà exprimé son scepticisme face à l'idée des quatre éléments d'Empédocle et il propose une nouvelle définition d'« élément »; Lavoisier réussit à identifier 23 de ces vrais éléments tels que l'oxygène.
- La chimie moderne prend son essor.



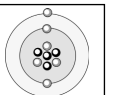
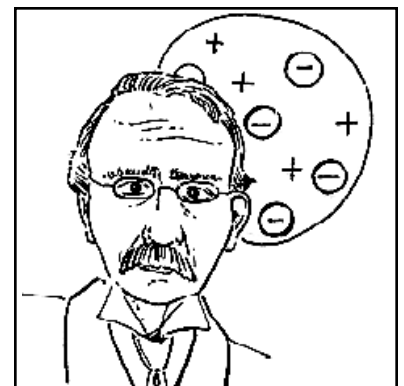
### John Dalton (début des années 1800)

- Dalton propose une théorie atomique qui permet de distinguer les particules et les substances.
  - 1) Toute matière est constituée de petites particules appelées « atomes ».
  - 2) Les atomes ne peuvent être créés, détruits ou divisés en plus petites particules.
  - 3) Les atomes du même élément sont identiques, mais différents des atomes des autres éléments.
  - 4) Un composé est créé lorsque se combinent, en proportions définies, des atomes de différents éléments.
- Sa théorie devient très populaire car elle explique les composés.
- Dalton classe les éléments selon leur masse.



### Joseph John Thomson (1904)

- Thomson découvre l'existence des électrons par expérimentation, et déduit l'existence des protons.
- L'atome est donc divisible en particules subatomiques.
  - 1) Tout atome est constitué d'électrons et de protons.
  - 2) Tous les électrons sont identiques et ont une charge négative.
  - 3) Tous les protons sont identiques et ont une charge positive.
  - 4) Le proton a une masse beaucoup plus grande que l'électron, mais l'électron a le même montant de charge qu'un proton, quoique opposée en nature.
- Thompson croit que les protons et les électrons sont comme des raisins enfouis dans un « atome-muffin ».



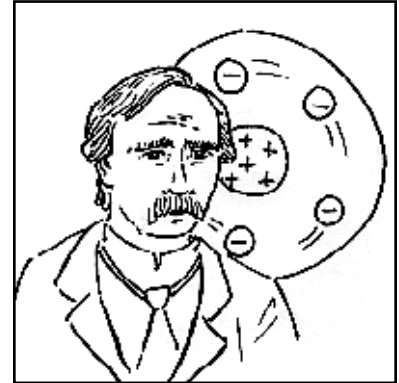
## ANNEXE 4 : Grands jalons du développement du modèle atomique (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

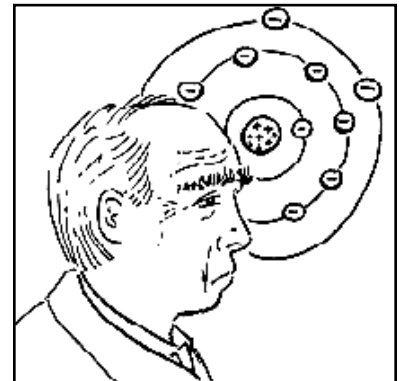
### Ernest Rutherford (1911)

- À la fin des années 1800 et au début des années 1900 des études sur la radioactivité (Roëntgen, Becquerel, Curie) mènent Rutherford à découvrir le noyau et à déduire l'existence des neutrons.
  - 1) Le minuscule noyau contient les protons qui sont denses, lourds et positifs.
  - 2) Un nuage électronique d'un très grand volume, mais très léger, entoure le noyau de l'atome; il est chargé négativement.
  - 3) Les neutrons sont sans charge, mais ils ajoutent une importante masse au noyau; en effet, un neutron aurait une masse à peu près égale à celle d'un proton.
- Ce ne sera que pendant les années 1930 que l'existence des neutrons sera confirmée par d'autres chimistes et physiciens.



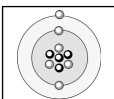
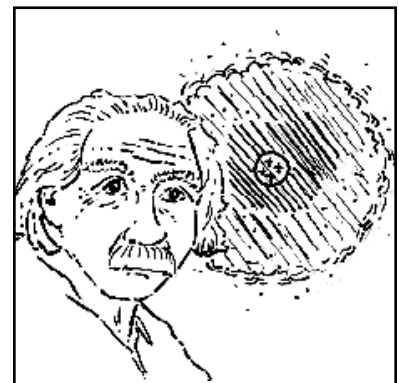
### Niels Bohr (1913)

- Bohr s'inspire du travail de plusieurs scientifiques pour expliquer pourquoi les électrons ne se précipitent pas vers le noyau (puisque toute charge négative est attirée par une charge positive).
- Bohr propose une analogie entre le système solaire et l'atome : les électrons sont attirés vers le centre, mais ils possèdent une forte énergie et donc sont en perpétuel mouvement autour du noyau.
- Il existe des couches électroniques (« niveaux d'énergie » ou « orbites ») où circulent les électrons. Des contraintes physiques limitent le nombre d'électrons dans chaque couche.
- Le modèle « planétaire » Bohr-Rutherford de l'atome a depuis été modifié, mais il représente la première vision « moderne » de l'atome.



### Le modèle quantique (XX<sup>e</sup> siècle)

- Les travaux de Planck, d'Einstein, de Bohr, de Schrödinger et de bien d'autres au XX<sup>e</sup> siècle ont culminé dans la théorie de la mécanique quantique, c'est-à-dire que l'énergie est elle aussi particulaire.
- Le modèle quantique de l'atome est assez compliqué, mais il n'enlève pas au modèle Bohr-Rutherford son utilité pour comprendre le comportement des atomes et des molécules.
- De nombreuses autres particules subatomiques ont été découvertes au cours des années 1900, et on sait maintenant que les protons, les neutrons et les électrons sont à leur tour constitués d'infinitésimales particules appelées « quarks ».



## ANNEXE 5 : Histoire de la chimie en désordre

Nom : \_\_\_\_\_

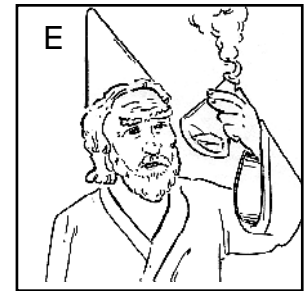
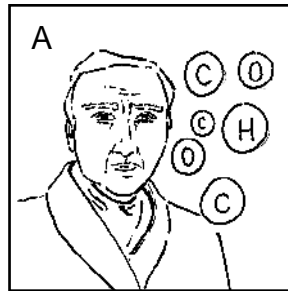
Date : \_\_\_\_\_

Place en ordre chronologique les grands jalons de l'histoire du modèle atomique, décris brièvement la contribution des scientifiques et associe au jalon un diagramme ou un dessin.

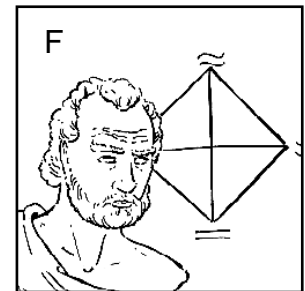
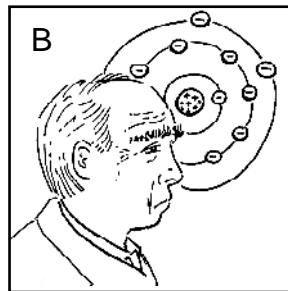
LES JALONS :

LES DIAGRAMMES :

ALCHIMISTES MÉDIÉVAUX

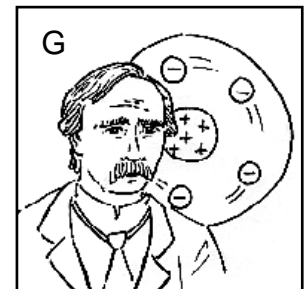
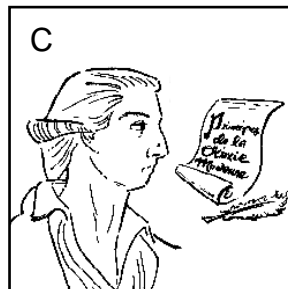


RUTHERFORD



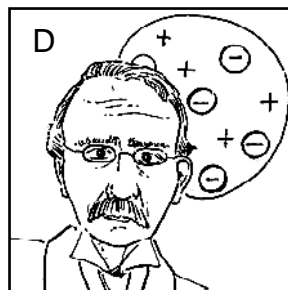
DALTON

BOHR



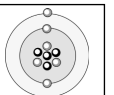
ALCHIMISTES ANTIQUES

PHILOSOPHES GRECS



LAVOISIER

THOMSON



## ANNEXE 5 : Histoire de la chimie en désordre (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

1. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

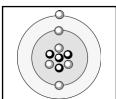
8. JALON : \_\_\_\_\_

DESSIN : \_\_\_\_\_

EXPLICATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





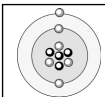
## ANNEXE 6 : Tableau de comparaison des méthodes scientifiques

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Réponds aux questions de la première colonne et remplis toutes les cases du tableau.

	Les philosophes grecs	Les alchimistes	Les premiers chimistes	Les chimistes contemporains
1. Comment sont-ils arrivés à leurs conclusions?				
2. Comment leurs découvertes ont-elles contribué au progrès scientifique?				
3. Comment se sont-ils appuyés sur les idées du passé?				
4. Quelles découvertes et technologies étaient essentielles à leur travail?				



## ANNEXE 7 : Atome et élément

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

### Les caractéristiques de l'atome

Le plus gros **atome** n'a qu'un diamètre de 0,0000005 mm. Il est constitué de trois principales particules subatomiques : les **protons**, les **neutrons** et les **électrons**. Le noyau, très dense, est au centre et renferme les protons et les neutrons. Les électrons, très légers, sont en perpétuel mouvement dans un énorme « nuage » qui entoure le noyau. (On parle aussi de « couches » ou d' « orbitales » en rapport avec la zone où se promènent les électrons.) Si on représente l'atome en entier comme un champ de football (l'atome est en réalité tridimensionnel), le noyau se trouve à être un petit pois au centre et les électrons de minuscules moustiques dans le champ. Le restant de l'atome n'est que du vide.

### La charge

Les particules ayant une charge semblable se repoussent. Les particules ayant une charge opposée s'attirent. Les particules sans charge ou « neutres » ne subissent ni attraction ni répulsion. Il existe deux sortes de charge, positive et négative. Dans l'atome, le proton a une charge positive, l'électron a une charge négative et le neutron n'a aucune charge.

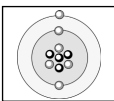
### La masse

La masse est le montant de matière que contient une particule, un atome, un objet, etc. Toute matière a une masse. Le proton a une masse de 1 uma (unité de masse atomique) qui équivaut à 0,000000000000000000000000000000166 kg; on indique habituellement la masse relative des particules subatomiques et des atomes, et donc la masse du proton est tout simplement 1, celle du neutron environ 1 (il est un peu plus lourd), et celle de l'électron environ 0 (on ajoute un astérisque pour rappeler qu'il a une masse, mais elle est négligeable dans notre contexte, étant de l'ordre de un millièème de celle du proton.

### L'élément

Un élément est une sorte d'atome, identifiée par un numéro atomique ou un nombre de protons. Le nombre de neutrons ou d'électrons dans un atome ne détermine pas de quel élément il s'agit; seuls les protons déterminent s'il s'agit de carbone (6 protons) ou d'oxygène (8 protons) ou de fer (26 protons) ou d'uranium (92 protons) ou d'au-delà de 100 autres éléments naturels ou synthétiques.

Chaque élément a un nom particulier, parfois différent selon la langue utilisée (le fer est *iron* en anglais ou *hierro* en espagnol, l'azote est *nitrogen* en anglais, le cuivre est *cobre* en espagnol, etc.). Cependant, chaque élément possède un symbole atomique qui est le même peu importe la langue, et donc le fer est toujours **Fe**, l'azote toujours **N**, le cuivre toujours **Cu**, etc. Les règlements de nomenclature chimique exigent que la première lettre du symbole atomique est toujours une majuscule; s'il y a une deuxième lettre, elle doit être minuscule. **C**, **Cu**, **Co**, **Ca** représentent 4 différents éléments; **NI** représentent 2 éléments (azote et iode) tandis que **Ni** n'en représente qu'un seul (nickel). Le symbole chimique est parfois issu du nom latin de l'élément et non de son nom français, par exemple l'azote **N** (de *nitrogenium*) et le mercure **Hg** (de *hydrargyrum*). Le tungstène a le symbole chimique **W** en raison de son ancien nom *wolfram*.



## ANNEXE 8 : Tableau comparatif des particules subatomiques dans l'atome

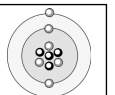
Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

A) Remplis les cases du tableau.

PARTICULE SUB-ATOMIQUE	POSITION DANS L'ATOME	CHARGE RELATIVE	MASSE RELATIVE	RÔLE DANS L'ATOME
proton				
neutron				
électron				

B) Dessine un modèle d'un atome ayant 6 protons, 7 neutrons et 5 électrons.



# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

## ANNEXE 9 : Exercice sur les atomes

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

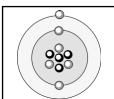
### OPTION A : Dans cet exercice, les atomes sont tous neutres.

1. Chaque rangée de ce tableau représente un atome différent. Remplis les cases vides en utilisant l'information fournie dans les autres cases de la même rangée.

Nombre de protons dans l'atome	Nombre d'électrons dans l'atome	Nombre de neutrons dans l'atome	Masse atomique de l'atome	Numéro atomique de l'atome	Nom de l'élément	Symbole chimique de l'élément
	5		11		bore	
			23	11		Na
79			197		or	
	34	45				Se
1	1		1			
6		6				
	92	146				
			24	12		
18			40			
		110				W
			27		aluminium	
			201	80		
7		7				
33		42				
		8				O

2. Crée à ton tour un exercice du même genre et échange avec un ou une camarade de classe.

protons	électrons	neutrons	masse atomique	numéro atomique	nom de l'élément	symbole chimique



## ANNEXE 9 : Exercice sur les atomes (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

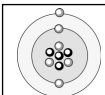
**OPTION B : Dans cet exercice, les atomes ne sont pas nécessairement neutres.**

1. Chaque rangée de ce tableau représente un atome différent. Remplis les cases vides en utilisant l'information fournie dans les autres cases de la même rangée.

Nombre de protons dans l'atome	Nombre d'électrons dans l'atome	Nombre de neutrons dans l'atome	Masse atomique de l'atome	Numéro atomique de l'atome	Nom de l'élément	Symbole chimique de l'élément
7	7	8				
5	5	6				
1	1	0				
1	1	1				
30	28	35				
	11		27	13		
9	10		18			
	22	24			vanadium	V
	18		35	17		
	3	3				Li
	77	86				Au
	10		24	11		
	34		68	33		
	0		2	1		
	18		40			K

2. Crée à ton tour un exercice du même genre et échange avec un ou une camarade de classe.

protons	électrons	neutrons	masse atomique	numéro atomique	nom de l'élément	symbole chimique



# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

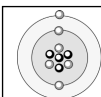
## ANNEXE 9 : Exercice sur les atomes (suite)

### CORRIGÉ POUR L'OPTION A

Nombre de protons dans l'atome	Nombre d'électrons dans l'atome	Nombre de neutrons dans l'atome	Masse atomique de l'atome	Numéro atomique de l'atome	Nom de l'élément	Symbole chimique de l'élément
5	5	6	11	5	bore	B
11	11	12	23	11	sodium	Na
79	79	118	197	79	or	Au
34	34	45	79	34	sélénium	Se
1	1	0	1	1	hydrogène	H
6	6	6	12	6	carbone	C
92	92	146	238	92	uranium	U
12	12	12	24	12	magnésium	Mg
18	18	22	40	18	argon	Ar
74	74	110	184	74	tungstène	W
13	13	12	27	13	aluminium	Al
80	80	121	201	80	mercure	Hg
7	7	7	14	7	azote	N
33	33	42	75	33	astate	As
8	8	8	16	8	oxygène	O

### CORRIGÉ POUR L'OPTION B

Nombre de protons dans l'atome	Nombre d'électrons dans l'atome	Nombre de neutrons dans l'atome	Masse atomique de l'atome	Numéro atomique de l'atome	Nom de l'élément	Symbole chimique de l'élément
7	7	8	15	7	azote	N
5	5	6	11	5	bore	B
1	1	0	1	1	hydrogène	H
1	1	1	2	1	hydrogène	H
30	28	35	65	30	zinc	Zn
13	11	14	27	13	aluminium	Al
9	10	9	18	9	fluor	F
23	22	24	47	23	vanadium	V
17	18	18	35	17	chlore	Cl
3	3	3	6	3	lithium	Li
79	77	86	165	79	or	Au
11	10	13	24	11	sodium	Na
33	34	35	68	33	astate	As
1	0	1	2	1	hydrogène	H
19	18	21	40	19	potassium	K



## ANNEXE 10 : Fiches – diagrammes de Bohr

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Nom de l'élément : \_\_\_\_\_

Symbole chimique : \_\_\_\_\_ Numéro atomique : \_\_\_\_\_

---

Diagramme de Bohr pour l'atome qui contient :

\_\_\_\_\_ protons          \_\_\_\_\_ neutrons          \_\_\_\_\_ électrons

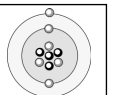
Nom de l'élément : \_\_\_\_\_

Symbole chimique : \_\_\_\_\_ Numéro atomique : \_\_\_\_\_

---

Diagramme de Bohr pour l'atome qui contient :

\_\_\_\_\_ protons          \_\_\_\_\_ neutrons          \_\_\_\_\_ électrons



# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

## ANNEXE 11 : Bingo des éléments

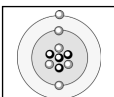
Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Utilise cette grille pour créer une carte de jeu de bingo. Tu dois sélectionner parmi les symboles suivants :

H	He	Li	Be	B	C	N	O
F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	Ar	K	Ca	Fe	Ni	Cu	Zn
I	Ag	Sn	Au	W	Hg	Pb	U

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>





## ANNEXE 12 : Propos du chimiste D. Primé

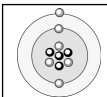
Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Le chimiste D. Primé cherche en vain à faire paraître un article qu'il a écrit sur la structure des atomes, mais toutes les revues scientifiques refusent de le publier. Il semblerait que son vocabulaire très coloré ne corresponde pas à celui qu'utilisent la plupart des autres chimistes. À vrai dire son texte est incompréhensible. Peux-tu lui venir en aide en remplaçant les mots en italiques par des termes plus convenables de sorte que les lecteurs puissent en comprendre le sens?

### La structure *automatique*<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ de la matière, par D. Primé

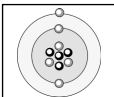
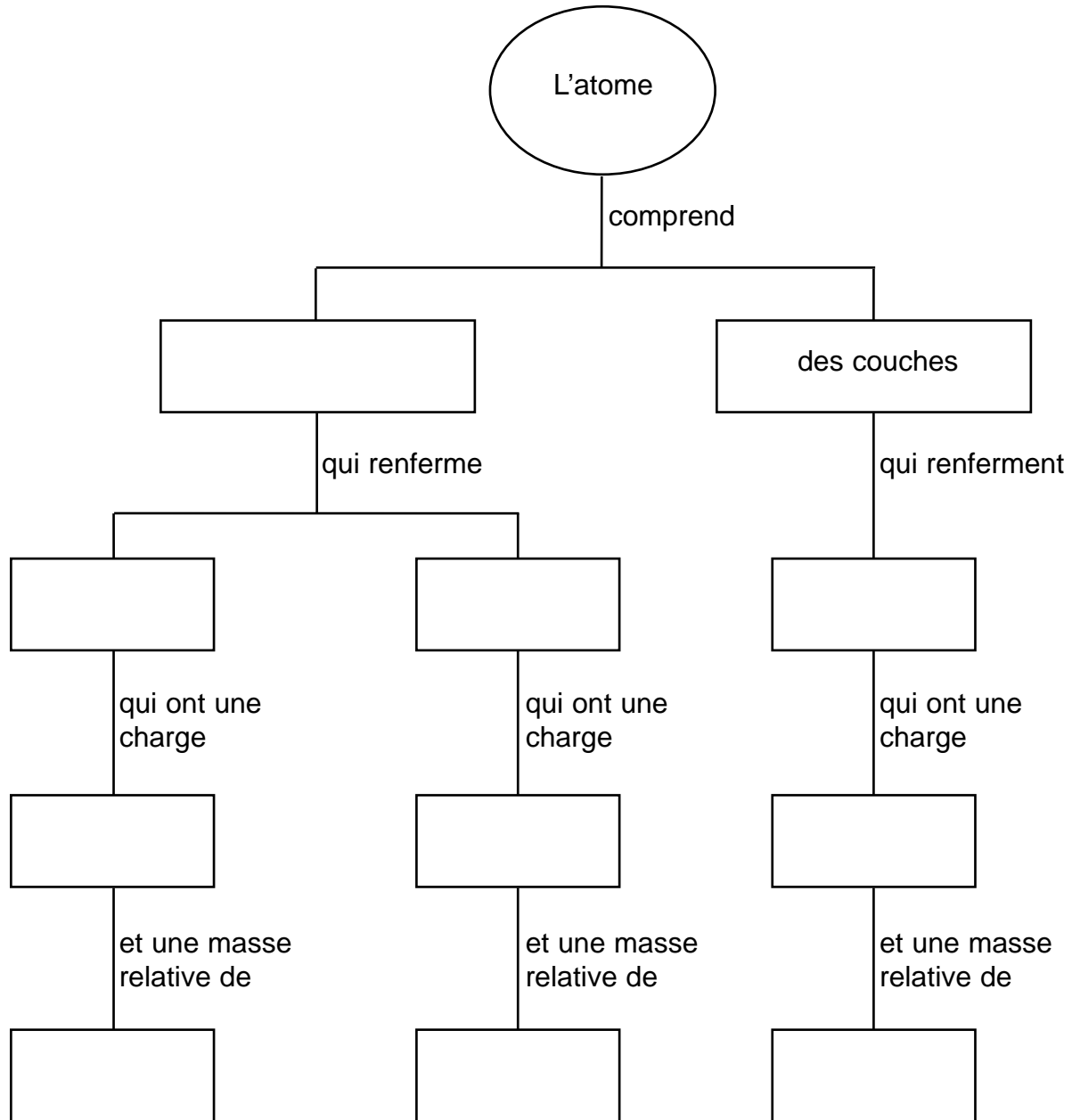
Je veux vous parler des *boulômes*<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ parce que toute *patente*<sup>3</sup> \_\_\_\_\_ est faite de ces *follicules*<sup>4</sup> \_\_\_\_\_. Même des *bonshommes*<sup>5</sup> \_\_\_\_\_ de l'ancienne *place olympique*<sup>6</sup> \_\_\_\_\_ pensaient à ça! On ne peut pas voir les *boulômes* \_\_\_\_\_ parce qu'ils sont *liliputiens*<sup>7</sup> \_\_\_\_\_. Chaque *boulôme* \_\_\_\_\_ a comme une *motte*<sup>8</sup> \_\_\_\_\_ au milieu, où il y a des *machins*<sup>9</sup> \_\_\_\_\_ et des *trucs*<sup>10</sup> \_\_\_\_\_. Le nombre de *machins* \_\_\_\_\_ détermine le numéro *astronomique*<sup>11</sup> \_\_\_\_\_ des différentes sortes de *boulômes* \_\_\_\_\_, appelés *éléphants*<sup>12</sup> \_\_\_\_\_, qui sont classés dans *une grille carreautee*<sup>13</sup> \_\_\_\_\_. Mais il n'y a pas seulement des *machins* \_\_\_\_\_ et des *trucs* \_\_\_\_\_ dans les *boulômes* \_\_\_\_\_; tout autour de la *motte* \_\_\_\_\_, il y a des *anneaux*<sup>14</sup> \_\_\_\_\_, où sont les *petits oignons*<sup>15</sup> \_\_\_\_\_. Des grands *connaisseurs*<sup>16</sup> \_\_\_\_\_, comme Rutherford et Bohr nous ont appris que les *machins* \_\_\_\_\_ et les *trucs* \_\_\_\_\_ ont une grosse masse comparée à celle des *petits oignons* \_\_\_\_\_. Mais ça ne fait rien, parce que les *petits oignons* \_\_\_\_\_ ont une charge à *l'envers*<sup>17</sup> \_\_\_\_\_ du même ordre que la charge à *l'endroit*<sup>18</sup> \_\_\_\_\_ des *machins* \_\_\_\_\_. Les *boulômes* \_\_\_\_\_ peuvent se combiner pour former des *musicules*<sup>19</sup> \_\_\_\_\_. Les *éléphants* \_\_\_\_\_ peuvent se combiner pour former des *préposés*<sup>20</sup> \_\_\_\_\_.



## ANNEXE 13 : Réseau conceptuel

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

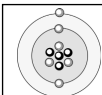


## ANNEXE 14 : Feuille d'observation des propriétés des substances

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Démonstration ou exploration	Quelle propriété est à l'étude?	Quelle(s) substance(s) est (sont) observée(s)?	Pour chaque substance, décris ce que tu observes avec le plus de précision et d'exactitude possible. Par exemple, <i>une flamme bleu clair d'une hauteur de 3 cm s'est produite pendant 3 secondes.</i>
1			
2			
3			
4			



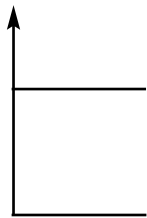
# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

## ANNEXE 15 : Tableau périodique

Nom : \_\_\_\_\_

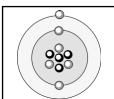
Date : \_\_\_\_\_

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Dd	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub						



57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No

Légende



# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

Sciences de la nature  
Secondaire 1  
Regroupement 2

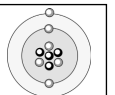
## ANNEXE 16 : Fiche de recherche sur un élément

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Remplis toutes les cases du tableau dans la mesure du possible. Indique S/O (sans objet) lorsque la question n'est pas pertinente et N/D (non disponible) dans le cas où tu n'as pas pu trouver l'information.

Nom de l'élément	Symbole chimique	Numéro atomique	Découvert en _____ par _____ Nom anglais de l'élément : _____
Description générale	Origine du nom et du symbole chimique de l'élément		
	C'est un élément : <input type="checkbox"/> naturel ou <input type="checkbox"/> artificiel ; <input type="checkbox"/> abondant ou <input type="checkbox"/> rare		
Propriétés de l'élément : a) C'est un <input type="checkbox"/> métal <input type="checkbox"/> métalloïde <input type="checkbox"/> non-métal b) Famille chimique : _____ c) État à la température ambiante (23°C) : _____ d) Point de fusion : _____ Point d'ébullition : _____ e) Masse atomique moyenne : _____ f) Masse volumique à 23°C : _____ g) Est-il magnétique? _____ h) Conduit-il bien l'électricité? _____ i) Conduit-il bien la chaleur? _____ j) Couleur : _____ k) Aspect : _____ l) Est-il radioactif? _____ m) Dureté : _____ n) Malléabilité : _____ o) Réactivité : _____ _____ _____	<i>Pour les éléments de numéro atomique 1 à 20 seulement</i> Pour un atome neutre de cet élément : combien y a-t-il d'électrons dans la 1 <sup>re</sup> couche? ____ combien y a-t-il d'électrons dans la 2 <sup>e</sup> couche? ____ combien y a-t-il d'électrons dans la 3 <sup>e</sup> couche? ____ combien y a-t-il d'électrons dans la 4 <sup>e</sup> couche? ____ Dessine le diagramme Bohr de cet atome neutre.		
Exemples de composés de cet élément	Sources naturelles de l'élément		
Utilisation/importance économique de l'élément			
Importance biologique de l'élément	Toxicité et dangers posés par l'élément pour la santé et l'environnement		
Sources d'information utilisées (donne la référence bibliographique) _____ _____ _____ _____			

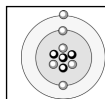


## ANNEXE 17 : Évaluation des sources d'information

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

<b>RESSOURCES IMPRIMÉES</b>	<b>RESSOURCES INTERNET</b>
Références bibliographiques des ressources les plus utiles  1. _____ _____ _____  2. _____ _____ _____	Références bibliographiques des ressources les plus utiles  1. _____ _____ _____  2. _____ _____ _____
Pour chacune des ressources ci-dessus, évalue sa pertinence et sa convivialité. Indique un chiffre entre 5 (excellente) et 1 (faible).  1. pertinence _____ convivialité _____ 2. pertinence _____ convivialité _____	Pour chacune des ressources ci-dessus, évalue sa pertinence et sa convivialité. Indique un chiffre entre 5 (excellente) et 1 (faible).  1. pertinence _____ convivialité _____ 2. pertinence _____ convivialité _____
Quelles étaient les avantages des ressources imprimées par rapport aux sources dans Internet?	Quelles étaient les avantages des ressources dans Internet par rapport aux sources imprimées?
Quels étaient des inconvénients des ressources imprimées par rapport aux sources dans Internet?	Quelles étaient des inconvénients des ressources dans Internet par rapport aux sources imprimées?
Considères-tu que les ressources imprimées sont fiables? Justifie ta réponse.	Considères-tu que les ressources dans Internet sont fiables? Justifie ta réponse.
Résume de façon globale tes impressions face à l'utilité des ressources imprimées et dans Internet.	

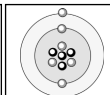


## ANNEXE 18 : Utilité de divers éléments

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Élément	Utilité
<p><b>L'hydrogène</b> Numéro atomique : 1 Symbole chimique : H</p>	<p>L'hydrogène est utilisé dans la production d'ammoniac, d'éthanol, de chlorure d'hydrogène et de bromure d'hydrogène. Il sert également à l'hydrogénation d'huiles végétales, à la conversion du pétrole (hydrocraquage), au formage d'objets métalliques (hydroformage) et à l'élimination de composés soufrés (hydrodésulfuration) du pétrole; au soudage à l'arc à hydrogène et à la recherche en milieu cryogénique. On l'utilise aussi dans des appareils transportés par ballon et comme carburant (très réactif) dans les fusées spatiales. Les deux isotopes lourds de l'hydrogène, le deutérium (D) et le tritium (T), sont utilisés pour obtenir respectivement la fission et la fusion nucléaire. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'hélium</b> Numéro atomique : 2 Symbole chimique : He</p>	<p>On emploie l'hélium pour la plongée et le matériel de soudage sous-marins. Il sert également à gonfler des ballons et est utilisé en recherche à très basses températures et comme caloporteur dans les centrales nucléaires. Il se peut qu'un jour on l'utilise comme caloporteur dans les réacteurs de fusion nucléaire et dans les systèmes supraconducteurs électrodynamiques. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le lithium</b> Numéro atomique : 3 Symbole chimique : Li</p>	<p>Le lithium entre dans la fabrication des piles, des produits en céramique et en verre, des lubrifiants, de certains produits pharmaceutiques, des liquides caloporteurs, du propergol et des dispositifs flottants subaquatiques. On l'utilise aussi comme agent d'hydrogénation et dans des systèmes refroidisseurs des réacteurs nucléaires. Le lithium sert à désoxyder le cuivre et les alliages de cuivre, à durcir des alliages, à synthétiser la vitamine A, et il est employé dans la production de tritium. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le béryllium</b> Numéro atomique : 4 Symbole chimique : Be</p>	<p>En raison de sa grande capacité calorifique, le béryllium est utilisé pour la construction d'astronefs, de missiles, d'aéronefs, etc. Les cristaux de béryl, qu'on appelle <i>émeraudes</i>, ont une couleur verte due à la présence de traces de chrome. Le béryllium est également employé dans certains alliages de métaux légers, et dans la fabrication des fenêtres du tube à rayon X, des ressorts de montre et des outils anti-étincelants. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le bore</b> Numéro atomique : 5 Symbole chimique : B</p>	<p>Combiné au titane et au tungstène, le bore permet d'obtenir des alliages réfractaires et légers. Il entre dans la fabrication des raquettes de tennis, des régulateurs de centrales nucléaires, du verre résistant et des désinfectants pour les yeux. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le carbone</b> Numéro atomique : 6 Symbole chimique : C</p>	<p>Comme les propriétés principales du carbone varient beaucoup en fonction de sa forme, l'usage qu'on en fait est très variable aussi. Le carbone 14, substance radioactive, est utilisé en radiodatation (méthode de détermination de l'âge qui permet de comparer la concentration de carbone 14 dans un objet à la concentration standard de carbone 14 présent dans un objet semblable qui est neuf). Le carbone entre aussi dans la fabrication des crayons à mine, de l'acier, des diamants, des barres de commande dans des réacteurs nucléaires, des matières colorantes de pneus, des plastiques, des pigments de peinture, des lubrifiants, etc. <i>Autres emplois :</i></p>

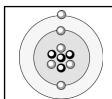


## ANNEXE 18 : Utilité de divers éléments (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Élément	Utilité
<p><b>L'azote</b> Numéro atomique : 7 Symbole chimique : N</p>	<p>À l'état gazeux, l'azote est beaucoup utilisé dans le domaine industriel. Mais c'est peut-être l'usage qu'on fait de l'azote liquide, substance extrêmement froide, qui présente le plus grand intérêt. En effet, on emploie fréquemment de l'azote liquide pour conserver certaines matières lorsqu'il est nécessaire de les garder congelées à des températures extrêmement basses. Dans les cliniques de traitement de la stérilité, par exemple, on conserve le sperme, les ovules et les embryons (qui servent à aider les couples stériles à procréer) dans des ampoules submergées dans de l'azote liquide. En raison de sa grande stabilité à des niveaux de température et de pression standard, on se sert de l'azote gazeux pour le soudage en atmosphère inerte.</p> <p>Parfois, on conserve des documents, des aliments et des produits chimiques dans de l'azote afin de prévenir l'oxydation ou une réaction provoquée par leur contact avec l'air ou l'eau.</p> <p>L'azote est un constituant indispensable des protéines et donc des êtres vivants. Les engrais azotés jouent un rôle crucial dans l'agriculture.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'oxygène</b> Numéro atomique : 8 Symbole chimique : O</p>	<p>Presque 21 % de l'atmosphère est composée d'oxygène. Cet élément est employé pour faire du soudage et pour purifier l'eau, et il entre dans la production de l'acier et du ciment. L'oxygène sert à la combustion et est indispensable à la vie sur terre.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le fluor</b> Numéro atomique : 9 Symbole chimique : F</p>	<p>De tous les éléments, c'est le fluor qui se combine le plus facilement aux autres éléments. Le fluor est un constituant des frigorigènes et d'autres chlorofluorocarbures. Il entre aussi dans la composition de certains dentifrices sous la forme de fluorure de sodium (NaF) ou de fluorure d'étain (SnF<sub>2</sub>), ainsi que dans celle du Téflon.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le néon</b> Numéro atomique : 10 Symbole chimique : Ne</p>	<p>La découverte de la lumière rougeâtre produite par le néon dans des tubes électroniques a conduit à l'invention de l'éclairage par tube fluorescent. On utilise le néon pour fabriquer des parafoudres, des déchargeurs de tension et des affichages cathodiques des téléviseurs.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le sodium</b> Numéro atomique : 11 Symbole chimique : Na</p>	<p>Le sodium est utilisé en médecine, en agriculture, en photographie, et parfois, à l'état liquide, pour refroidir les réacteurs nucléaires. Il est également employé dans les réverbères, les batteries, et il entre dans la fabrication du sel de table (NaCl) et du verre.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le magnésium</b> Numéro atomique : 12 Symbole chimique : Mg</p>	<p>On emploie le magnésium en alliage pour fabriquer des avions, des missiles, des vélos de course et d'autres objets construits à partir de métaux légers. Cet élément entre aussi dans la fabrication des briques de foyer à feu ouvert, des lampes éclair, des pigments et des filtres.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>



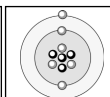


## ANNEXE 18 : Utilité de divers éléments (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Élément	Utilité
<p><b>L'aluminium</b> Numéro atomique : 13 Symbole chimique : Al</p>	<p>L'aluminium sert à fabriquer des ustensiles de cuisine, des décorations d'immeubles et des conduits pour la transmission électrique (bien que moins cher que le cuivre, il est moins efficace aussi). Combiné au cuivre, au magnésium, au silicium, au manganèse ou à d'autres métaux, il forme des alliages beaucoup plus robustes et durables qu'il ne le serait seul. L'aluminium entre dans la fabrication des aéronefs et des fusées.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le silicium</b> Numéro atomique : 14 Symbole chimique : Si</p>	<p>Le dioxyde de silicium (<math>\text{SiO}_2</math>) entre dans la composition du sable et du verre. Le silicium est employé comme semi-conducteur pour la production de microcircuits intégrés (comme ceux utilisés dans ton ordinateur). Il sert aussi à fabriquer des piles solaires, des outils, du ciment et divers types de graisses et d'huiles.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le phosphore</b> Numéro atomique : 15 Symbole chimique : Pe</p>	<p>Le phosphore entre dans la fabrication des engrais, des pièces pyrotechniques, des pesticides, des dentifrices et des détergents. Il joue un rôle important dans le métabolisme des êtres vivants.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le soufre</b> Numéro atomique : 16 Symbole chimique : S</p>	<p>On se sert du soufre pour fabriquer les allumettes, la poudre noire, les pièces pyrotechniques, les batteries, les produits médicaux, les solutions à permanente et les pesticides, et pour vulcaniser le caoutchouc. Il est aussi un constituant de l'acide sulfurique (<math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>).</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le chlore</b> Numéro atomique : 17 Symbole chimique : Cl</p>	<p>Constituant fondamental du sel de table, le chlore est employé pour purifier l'eau et entre dans la composition de l'eau de Javel et de divers composés chimiques dont les chlorofluorocarbures, agents refroidissants sans lesquels il serait impossible de climatiser des édifices en périodes de canicule.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'argon</b> Numéro atomique : 18 Symbole chimique : Ar</p>	<p>L'argon est employé dans le domaine de l'éclairage. On s'en sert aussi pour des projets qui doivent se dérouler dans une atmosphère inerte afin d'empêcher les explosions ou les problèmes liés à l'oxydation. L'argon est également utilisé dans des compteurs Geiger qui servent à mesurer des niveaux de radiation.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le potassium</b> Numéro atomique : 19 Symbole chimique : K</p>	<p>Le potassium, sous forme de potasse, entre dans la fabrication des produits en verre, des savons, des lentilles, et il est également employé comme succédané de sel. Sous forme de salpêtre (nitrate de potassium <math>\text{KNO}_3</math>), il sert à fabriquer des explosifs et est utilisé pour donner une teinte mauve aux feux d'artifice.</p> <p><i>Autres emplois :</i></p>

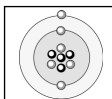


## ANNEXE 18 : Utilité de divers éléments (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Élément	Utilité
<p><b>Le calcium</b> Numéro atomique : 20 Symbole chimique : Ca</p>	<p>Le calcium sert à la déshydratation d'huiles et à décarburer et à désulfurer le fer et ses alliages. Il est employé comme getter dans des tubes électroniques (pour faire le vide). On le combine aussi à l'aluminium, au cuivre et au plomb. Il entre dans la composition des engrais, du ciment et du plâtre de Paris. Le calcium est un constituant essentiel des coquillages, des os, des dents et des plantes. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le titane</b> Numéro atomique : 22 Symbole chimique : Ti</p>	<p>Le titane est un métal très résistant, mais ayant une résistance inférieure à celle de l'acier. Il ne fond qu'à de très hautes températures et donc il est très utile dans la fabrication d'aéronefs. On retrouve l'oxyde de titane, très inerte et inoffensif, dans les peintures, la pâte dentifrice, le papier et les plastiques parce qu'il confère à ces produits une blancheur éclatante. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le chrome</b> Numéro atomique : 24 Symbole chimique : Cr</p>	<p>Le chrome sert à la fabrication d'alliages inoxydables, on l'emploie tout particulièrement lorsqu'on cherche un revêtement reluisant tel que pour la carrosserie d'une voiture ou pour les appareils ménagers. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le manganèse</b> Numéro atomique : 25 Symbole chimique : Mn</p>	<p>Les aciers qui renferment du manganèse sont très durs et on s'en sert dans les mâchoires de foreuses minières et dans les coffres-forts de banques. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le fer</b> Numéro atomique : 26 Symbole chimique : Fe</p>	<p>Le fer est employé dans la production de l'acier et divers alliages utilisés pour fabriquer une multitude de produits. Il est indispensable aux animaux, puisqu'il est le constituant principal de l'hémoglobine (matière qui assure le transport de l'oxygène dans le sang). <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le cobalt</b> Numéro atomique : 27 Symbole chimique : Co</p>	<p>Le cobalt est ferromagnétique et on s'en sert pour fabriquer des aimants de haute qualité. On reconnaît habituellement sa présence dans plusieurs produits (peinture, céramique, etc.) par la couleur bleuâtre qu'il leur donne. Un de ses isotopes radioactifs est utilisé en radiothérapie. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le nickel</b> Numéro atomique : 28 Symbole chimique : Ni</p>	<p>En raison de sa grande capacité de résister à la corrosion, on utilise cet élément pour l'électrodéposition et dans certains alliages. Il entre dans la fabrication des piles au nickel-cadmium, des pièces de monnaie, et il est utilisé aussi comme catalyseur. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le cuivre</b> Numéro atomique : 29 Symbole chimique : Cu</p>	<p>Le cuivre est employé surtout comme conducteur d'électricité. Ses alliages entrent dans la fabrication des bijoux, des sculptures de bronze et des pièces de monnaie. Le revêtement de la statue de la Liberté est en cuivre. <i>Autres emplois :</i></p>

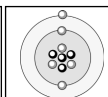


## ANNEXE 18 : Utilité de divers éléments (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Élément	Utilité
<p><b>Le zinc</b> Numéro atomique : 30 Symbole chimique : Zn</p>	<p>En raison de ses propriétés d'anticorrosion, le zinc sert à la galvanisation d'autres métaux. En alliage, il sert à la fabrication du laiton (cuivre jaune) et du bronze. Le zinc entre aussi dans la fabrication de la brasure, des produits cosmétiques et des pigments. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le germanium</b> Numéro atomique : 32 Symbole chimique : Ge</p>	<p>L'importance du germanium s'est énormément accrue depuis 50 ans en raison de sa nature semi-conductrice : il est un constituant par excellence des transistors, des circuits intégrés et donc de toute technologie électronique et informatique. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'arsenic</b> Numéro atomique : 33 Symbole chimique : As</p>	<p>L'arsenic, poison mortel, entre dans la fabrication des plombs de chasse, des diodes électroluminescentes (DEL), des semi-conducteurs, et il est utilisé dans le domaine de la miroiterie-vitrierie et du laser. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le brome</b> Numéro atomique : 35 Symbole chimique : Br</p>	<p>Le brome sert à purifier l'eau des piscines. Il est aussi employé pour la synthèse organique et dans la fabrication du dibromure d'éthylène (servant d'antidétonant dans les essences), des agents blanchissants, des solvants, des produits pharmaceutiques, des réactifs analytiques et des plastiques ignifuges. On l'utilise aussi pour obtenir des lainages irrétrécissables. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le molybdène</b> Numéro atomique : 42 Symbole chimique : Mo</p>	<p>Résistant à la chaleur, les alliages à base de molybdène sont utilisés dans la fabrication de turbines, de pièces d'engins et de missiles, d'outils à haute performance et de tubes électroniques. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'argent</b> Numéro atomique : 47 Symbole chimique : Ag</p>	<p>Les alliages à base d'argent sont utilisés en électronique et pour fabriquer des bijoux, du papier et des pellicules photographiques, des miroirs et des batteries. L'argent est employé aussi dans bon nombre de composés chimiques. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'étain</b> Numéro atomique : 50 Symbole chimique : Sn</p>	<p>L'étain est utilisé comme revêtement pour les contenants en acier. Il est également employé dans la brasure (33 % d'étain et 67 % de plomb), comme alliage du bronze (20 % d'étain et 80 % de cuivre) et pour fabriquer divers objets (on appelle les objets constitués de 80 % ou plus d'étain des « étains »). Le fluorure d'étain (SnF<sub>2</sub>), substance composée d'étain et de fluorure, entre dans la fabrication des dentifrices et des aimants supraconducteurs. Bien qu'on utilise beaucoup les alliages d'étain, ce métal est très peu employé seul. <i>Autres emplois :</i></p>

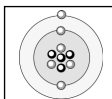


## ANNEXE 18 : Utilité de divers éléments (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Élément	Utilité
<p><b>L'iode</b> Numéro atomique : 53 Symbole chimique : I</p>	<p>Les humains ont besoin de petites quantités d'iode, ce qui explique que le sel de table ainsi iodé intentionnellement. Autrefois employé comme antiseptique, on ne l'utilise plus aujourd'hui à cause de sa toxicité. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le baryum</b> Numéro atomique : 56 Symbole chimique : Ba</p>	<p>Le baryum entre dans la fabrication des bougies d'allumage, des tubes électroniques, des pièces pyrotechniques et des appareils d'éclairage fluorescent. Il sert aussi au dépistage de tumeurs. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le tungstène</b> Numéro atomique : 74 Symbole chimique : W</p>	<p>Élément essentiel dans la fabrication des filaments luminescents de lampes incandescentes, le tungstène sert aussi dans les alliages pour outils, en raison de son point de fusion très élevé. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le platine</b> Numéro atomique : 78 Symbole chimique : Pt</p>	<p>On emploie le platine pour fabriquer des bijoux, des creusets, des conteneurs spéciaux, des couronnes pour les dents, et des poids et des mesures standard. Le platine est utilisé aussi comme catalyseur et comme agent antitumoral. Combiné au cobalt, il permet de fabriquer des aimants extrêmement puissants. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'or</b> Numéro atomique : 79 Symbole chimique : Au</p>	<p>Très malléable, l'or est employé dans le domaine de l'électronique, en joaillerie et en orfèvrerie. Il sert aussi à la fabrication de couronnes pour les dents et de pièces de monnaie. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le mercure</b> Numéro atomique : 80 Symbole chimique : Hg</p>	<p>Le mercure est utilisé dans les thermomètres, les baromètres, les appareils d'éclairage fluorescent et les batteries. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>Le plomb</b> Numéro atomique : 82 Symbole chimique : Pb</p>	<p>Le plomb sert à fabriquer de la brasure, des batteries et des munitions, et il permet de se protéger contre les radiations. Il peut s'avérer toxique lorsqu'il s'accumule dans les tissus biologiques et son usage est donc de plus en plus proscrit. <i>Autres emplois :</i></p>
<p><b>L'uranium</b> Numéro atomique : 92 Symbole chimique : U</p>	<p>Pendant de nombreux siècles, on a utilisé l'uranium pour colorer le verre. Aujourd'hui, on l'emploie surtout comme carburant dans les réacteurs et les bombes nucléaires. L'uranium appauvri entre dans la fabrication des étuis d'armes blindées, de douilles d'obus d'artillerie et de chars blindés. Il est aussi employé comme ballastage dans les ailes d'aéronefs de très grande taille. Sa nature radioactive explique pourquoi il pose un danger sérieux aux organismes vivants : il peut provoquer des mutations cancérogènes. <i>Autres emplois :</i></p>



## ANNEXE 19 : Autoévaluation de la technique « Jigsaw »

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

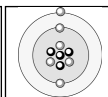
Coche aux bons endroits.

		facilement	assez bien	avec difficulté
Au sein de mon groupe d'experts	J'ai bien compris le rôle que j'avais à jouer au sein de mon groupe d'experts.			
	J'ai entrepris une préparation personnelle (lecture, etc.) avant la discussion en groupe d'experts.			
	J'ai été attentif à ce que disaient les autres experts.			
	J'ai encouragé la participation des autres experts par mon attitude positive et respectueuse.			
	J'ai moi-même contribué à la discussion, par l'entremise de nouvelles idées, de suggestions, de clarifications, etc.			
	J'ai bien saisi et pris en note les renseignements clés de la discussion en vue de les partager avec ma famille.			
Au sein de ma famille	J'ai bien compris le rôle que j'avais à jouer au sein de ma famille.			
	J'ai écouté attentivement les rapports faits au sein de ma famille et j'ai demandé des clarifications au besoin.			
	J'ai pris en note les renseignements clés issus des rapports faits au sein de ma famille.			
	J'ai donné un compte rendu fidèle et efficace des renseignements clés recueillis au sein de mon groupe d'experts.			
En plénière	J'ai écouté attentivement des renseignements clés relevés par l'enseignante ou l'enseignant après le partage en famille.			
	J'ai posé des questions de clarification lorsque je n'ai pas bien saisi certains renseignements cruciaux.			

De façon générale, je pense que la technique des groupes d'experts ...

- a) m'a aidé(e) à bien apprendre les concepts clés. \_\_\_\_  
 b) ne m'a pas aidé(e) à bien apprendre les concepts clés. \_\_\_\_

Explique ta réponse. \_\_\_\_\_



# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

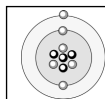
## ANNEXE 20 : Formules chimiques

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Pour chacune des molécules figurant dans la colonne de gauche, réponds aux questions au haut des colonnes.

Molécule et formule chimique.	a) Combien de sortes d'atome y a-t-il dans cette molécule? b) Pour chaque sorte d'atome, indique le nom et la quantité dans une molécule? c) Combien d'atomes y a-t-il en tout dans cette molécule?	Cette molécule représente-t-elle
	a)  b)  c)	<input type="checkbox"/> une substance pure? <input type="checkbox"/> un composé? <input type="checkbox"/> un élément monoatomique? <input type="checkbox"/> un élément diatomique? <input type="checkbox"/> un élément polyatomique?
	a)  b)  c)	<input type="checkbox"/> une substance pure? <input type="checkbox"/> un composé? <input type="checkbox"/> un élément monoatomique? <input type="checkbox"/> un élément diatomique? <input type="checkbox"/> un élément polyatomique?
	a)  b)  c)	<input type="checkbox"/> une substance pure? <input type="checkbox"/> un composé? <input type="checkbox"/> un élément monoatomique? <input type="checkbox"/> un élément diatomique? <input type="checkbox"/> un élément polyatomique?
	a)  b)  c)	<input type="checkbox"/> une substance pure? <input type="checkbox"/> un composé? <input type="checkbox"/> un élément monoatomique? <input type="checkbox"/> un élément diatomique? <input type="checkbox"/> un élément polyatomique?
	a)  b)  c)	<input type="checkbox"/> une substance pure? <input type="checkbox"/> un composé? <input type="checkbox"/> un élément monoatomique? <input type="checkbox"/> un élément diatomique? <input type="checkbox"/> un élément polyatomique?



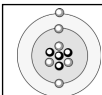
## ANNEXE 21 : Chasse aux formules

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Recense deux exemples de substances chimiques liées à chacune des situations suivantes et écris leur formule chimique.

Substance liée ...	Nom de la substance	Formule chimique
à l'alimentation		
à la santé		
aux nettoyants domestiques		
au fonctionnement des machines		
à la fabrication d'objets		
aux sports		
<i>(choisis un autre domaine)</i>		
<i>(choisis un autre domaine)</i>		



## ANNEXE 22 : Feuille de route – étude des propriétés

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Voici quelques questions pour vous aider à mieux cerner votre étude.

1. Quels produits ou substances allez-vous comparer?
2. Quelles propriétés de ces produits ou substances voulez-vous étudier?
3. Quelles expériences ou recherches allez-vous préparer?

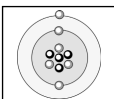
Pour les expériences,

1. Quel matériel de laboratoire sera nécessaire?
2. Quelles mesures de sécurité sont essentielles?
3. Quel genre d'observations devez-vous faire?
4. À quelles difficultés pouvez-vous vous attendre?
5. Comment allez-vous distribuer les tâches parmi les membres du groupe?

Pour les recherches,

1. Quels outils de recherche devrez-vous utiliser?
2. Quel type de renseignements vous seront utiles?
3. De quelles façons allez-vous résumer et présenter l'information pour qu'elle soit significative?
4. Quelles sont les tâches qui relèveront de chacun des membres du groupe?

Votre plan d'expérience ou de recherche devrait traiter de ces questions.



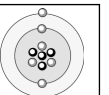
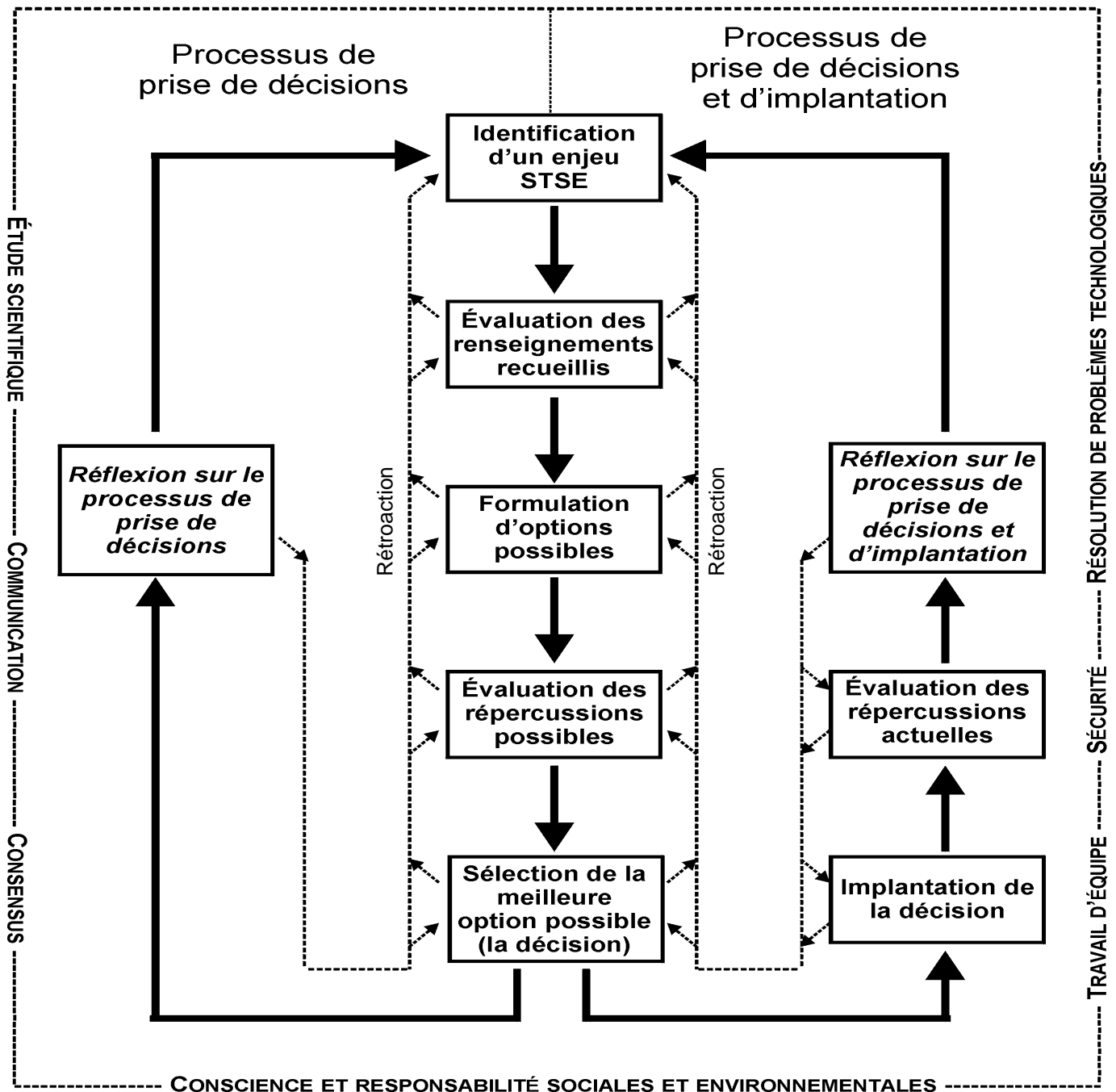


## ANNEXE 23 : Processus de prise de décisions

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

### COMMENT ABORDER UN ENJEU STSE



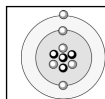
## ANNEXE 24 : Exercice de réflexion

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Complète chacun des énoncés suivants et appuie ta réponse sur un ou deux exemples concrets.

Énoncés à compléter	Exemples concrets
Connaître les propriétés des substances est important pour ce qui est de la sécurité parce que ...	
Connaître les propriétés des substances est important pour ce qui est de l'environnement parce que ...	
Connaître les propriétés des substances est important pour ce qui est de la valeur commerciale parce que ...	
Connaître les propriétés des substances est important pour ce qui est de l'apparence et de la durabilité des objets parce que ...	
Connaître les propriétés des substances est important pour ce qui est de _____ parce que ...	



## ANNEXE 25 : Symboles du SIMDUT

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Indique la signification de chacun des symboles de mise en garde suivants.



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



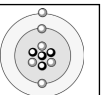
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



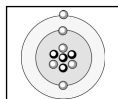
## ANNEXE 26 : Questionnaire sur la fiche signalétique

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

En te référant au document Échantillon de fiche signalétique tiré de *La sécurité en sciences de la nature* (pages 7.11-7.12), réponds aux questions suivantes.

1. Quel est le nom du produit? \_\_\_\_\_
2. Qui en est le fournisseur? \_\_\_\_\_
3. Quel est le numéro de téléphone d'urgence du fabricant? \_\_\_\_\_
4. Quel en est l'ingrédient principal? \_\_\_\_\_
5. Pourquoi y aurait-il d'autres ingrédients? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Quelle est l'apparence du produit? \_\_\_\_\_
7. Que signifie S/O? \_\_\_\_\_
8. Quelle est l'odeur de ce produit? \_\_\_\_\_
9. Est-ce un produit inflammable? \_\_\_\_\_
10. Avec quels autres produits est-il incompatible? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
11. Quelle substance le produit forme-t-il en réagissant lentement avec l'humidité (H<sub>2</sub>O) et le CO<sub>2</sub>? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
12. Que veut dire « absorption dermique » d'un produit? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
13. Que veut dire « contact oculaire »? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. Que veut dire « ingestion »? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
15. Quelle est la différence entre l'exposition aiguë et l'exposition chronique à un produit? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
16. Quelle est la différence entre la cancérogénicité, la tératogénicité et la mutagénicité d'un produit chimique? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
17. Quels types de gants doit-on utiliser avec ce produit? \_\_\_\_\_
18. Quel type d'appareil respiratoire sont de rigueur si l'on utilise ce produit? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
19. Si l'on déverse de ce produit, on peut le ramasser avec une pelle et ensuite laver le plancher. Quelle substance sert à le neutraliser? \_\_\_\_\_
20. Si le produit est inhalé, quels sont les premiers soins à administrer? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
21. Où cette fiche signalétique devrait-elle toujours être située? \_\_\_\_\_  
Qui est responsable de son utilisation? \_\_\_\_\_



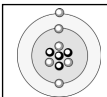
## ANNEXE 27 : Feuille d'observation et de déduction

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Titre de l'expérience** \_\_\_\_\_

1. *Quelles consignes de sécurité avons-nous suivies?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. *Quelles sont les substances d'origine (il s'agit des réactifs, s'il y a une réaction chimique)?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. *Quels sont les propriétés et l'aspect de chacune de ces substances d'origine?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. *Que se passe-t-il lorsque ces deux substances entrent en contact?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. *Quelle(s) substance(s) est(sont) présente(s) après qu'il y a eu contact entre les substances d'origine (il s'agit des produits, s'il y a une réaction chimique)?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. *Quels sont les propriétés et l'aspect de chacune de ces substances?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. *Peut-on déduire s'il s'agit d'un changement physique ou d'un changement chimique?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. *Quels seraient des indices qui viennent appuyer cette déduction?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. *Pourquoi ces indices laissent-ils entendre soit un changement physique, soit un changement chimique?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. *Cette expérience te rappelle-t-elle un changement observé dans la vie de tous les jours?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



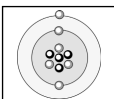
## ANNEXE 28 : Changement physique ou chimique?

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Classifie chacun des changements suivants à savoir s'il est physique ou chimique. Justifie ta réponse en précisant les indices révélateurs.

SITUATION	TYPE DE CHANGEMENT	JUSTIFICATION
1. Gina a accroché son maillot de bain et sa serviette sur la corde à linge. Deux heures plus tard, ils sont secs.	Il s'agit d'un : __ changement physique __ changement chimique	
2. À son retour de vacances, Marvin trouve que la margarine laissée dans son frigo pendant deux semaines a un drôle de goût.	Il s'agit d'un : __ changement physique __ changement chimique	
3. Nathalie est très déçue que sa tablette de chocolat ait fondu sur le tableau de bord de sa voiture.	Il s'agit d'un : __ changement physique __ changement chimique	
4. Keith a mélangé une poudre blanche avec un acide incolore et un précipité violet est apparu au fond du becher.	Il s'agit d'un : __ changement physique __ changement chimique	
5. Andrea a utilisé du calefeutrage pour sceller la fissure entre la fenêtre et le mur. Il a durci en moins d'une heure.	Il s'agit d'un : __ changement physique __ changement chimique	

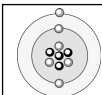


## ANNEXE 28 : Changement physique ou chimique? (suite)

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

<p>6. Rauno a mélangé une poudre rouge avec un acide incolore. Le lendemain la poudre rouge était au fond du bécher et l'acide était toujours incolore.</p>	<p>Il s'agit d'un :</p> <p>___ changement physique</p> <p>___ changement chimique</p>	
<p>7. Après avoir fait des travaux de menuiserie pendant toute la journée, Béatrice a du brin de scie plein les cheveux.</p>	<p>Il s'agit d'un :</p> <p>___ changement physique</p> <p>___ changement chimique</p>	
<p>8. Somchine a préparé un mets laotien pour ses amis; il est particulièrement fier de son poulet mijoté à petit feu.</p>	<p>Il s'agit d'un :</p> <p>___ changement physique</p> <p>___ changement chimique</p>	
<p>9. Yasmin a apporté une belle salade pour le repas de Somchine. Sa salade comprend plus de sept différents légumes finement tranchés.</p>	<p>Il s'agit d'un :</p> <p>___ changement physique</p> <p>___ changement chimique</p>	
<p>10. Thierry aime bien surprendre ses cousins en allumant des pétards avec une pierre.</p>	<p>Il s'agit d'un :</p> <p>___ changement physique</p> <p>___ changement chimique</p>	



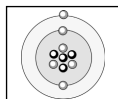
# LES ATOMES ET LES ÉLÉMENTS

## PORTFOLIO : Table des matières

Nom : \_\_\_\_\_

PIÈCE*	TYPE DE TRAVAIL	DATE	CHOISIE PAR
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

\* Chaque pièce devrait être accompagnée d'une fiche d'identification.





## PORTFOLIO : Fiche d'identification

### Fiche d'identification

Nom de la pièce : \_\_\_\_\_

Apprentissage visé (connaissances, habiletés, attitudes) : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Remarques et réflexions personnelles au sujet de ce travail : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ton niveau de satisfaction par rapport à ce travail :

1  
pas satisfait(e)  
du tout

2

3

4

5  
très satisfait(e)

