

2 <sup>nd</sup> e Bac Pro	<b>Sciences physiques</b>	<b>Chimie 1</b>			
<b>Quels produits dans l'automobile ? Atomes et molécules</b>					
Nom : .....	Compétence	1	2	3	4
Classe : .....	S'approprier				
Date : .....	Analyser / Raisonner				
	Réaliser				
	Valider				
	Communiquer				

### Activité 1 Différents produits chimiques présents dans une automobile

1) **S'approprier** Rechercher les compositions des produits chimiques ci-dessous présents dans les automobiles.

		Composé	Composition	Formules chimiques
Carburants		Éthanol	..... .....	
		Hydrogène	..... .....	
		GPL	..... .....	
Produits réfrigérants		R134a	..... .....	
		R1234yf	..... .....	
		R744	..... .....	
Liquide de refroidissement			..... ..... .....	

2) **Analyser/Raisonner** Donner une première liste des atomes présents dans les différentes molécules de ces produits.

.....

### Activité 2 Les molécules et leur formation

Une molécule est un ensemble d'atomes (au moins deux) identiques ou non, unis les uns aux autres par des liaisons chimiques. Ces liaisons sont les résultats de la mise en commun d'un certain nombre d'électrons gravitant sur la couche externe des atomes, elles sont appelées liaisons covalentes.


Exemple : La molécule d'eau

Formule brute	Formule développée	Modélisation 3D	
		"éclaté" avec liaisons	"compact"
H <sub>2</sub> O			

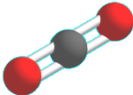
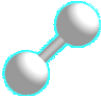
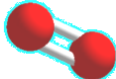
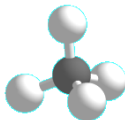
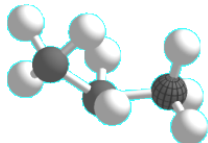
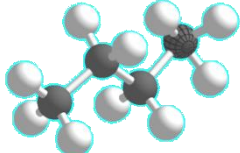
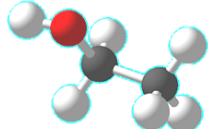
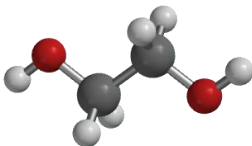
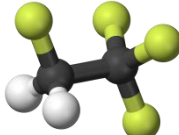
**Analyser/Raisonnement** Les atomes, lorsqu'ils participent à la formation d'une molécule, doivent réaliser des liaisons (appelées **liaisons covalentes**) dont le nombre dépend de la nature de l'atome. Ces liaisons peuvent être simples, doubles ou triples.

Atome	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote	Fluor	Chlore
Formule	H	C	O	N	F	Cl
Nombre de liaisons	1	4	2	3	1	1
Possibilités de liaisons						
Convention de couleur						

- 1) **Réaliser** Installer l'application ci-contre puis compléter le tableau ci-dessous en donnant la formule chimique du produit, le nombre d'atomes de la molécule et sa formule développée. Construire la molécule.



**Molecular Constructor**  
Application qui permet de dessiner des molécules en 3 dimensions.

Molécule	Formule chimique	Nombres d'atomes	Formule développée	Dessin tridimensionnel
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1 carbone 2 oxygènes	O = C = O	
Dihydrogène				
Dioxygène				
Méthane	CH <sub>4</sub>	1 carbone 4 hydrogènes	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	
Propane				
Butane				
Ethanol				
Ethylène glycol				
Tétrafluoroéthane (R134a)				

### Activité 3 Les atomes et leur symbole

L'**atome** est la plus petite partie de la matière qu'elle soit sous forme solide, liquide ou gazeuse.

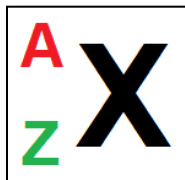
En 1897, le physicien anglais **Thomson** découvre le premier constituant de l'**atome** : l'**électron**, particule de charge électrique négative. En 1919, **Rutherford** comprend que le **noyau** d'un atome est lui-même composé de **nucléons**. Ces nucléons sont de deux sortes : les **protons**, de charge électrique positive et les **neutrons** de charge électrique nulle. Les électrons tournent autour du noyau à très grande vitesse.

**S'approprier** A partir du texte, compléter les pointillés ci-dessous.

Particule	Charge électrique
Proton	
Neutron	
Electron	

#### Charge électrique

Un atome est électriquement neutre, cela signifie qu'il a autant de ..... dans son noyau que d'..... autour.



**X** : *Symbole de l'élément*, il comporte une ou deux lettres maximum. La 1<sup>ère</sup> lettre est en majuscule et la 2<sup>ème</sup> en minuscule.

**A** : *Nombre de masse*. Il s'agit du nombre de nucléons que comporte le noyau.

**Z** : *Numéro atomique*. Il s'agit du nombre de protons.

Le nombre de neutrons est alors donné par le calcul : **A - Z**.

**Analyser/Raisonnement** Compléter le tableau suivant :

Nom de l'élément	Symbole	Nombre de nucléons	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
Cuivre	${}^{63}_{29}\text{Cu}$				
Uranium	${}^{238}_{92}\text{U}$				
Plomb	${}^{208}_{82}\text{Pb}$				
Carbone	${}^{12}_6\text{C}$				
Carbone 14	${}^{14}_6\text{C}$				

Remarque : Deux atomes ayant le même nombre de protons appartiennent au même élément, mais ils peuvent avoir un nombre de neutrons différents. On les appelle alors des **isotopes**.  ${}^{12}_6\text{C}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$  sont des isotopes.

## Activité 4 Classer les 18 premiers atomes : La classification périodique des éléments

Ernest Rutherford et Niels Bohr ont défini les caractéristiques des atomes en ce qui concerne le noyau et les électrons qui tournent autour.

Les électrons des atomes se répartissent sur différentes couches (1, 2 ou 3). Les électrons de leur dernière couche (la couche externe la plus éloignée du noyau) sont les plus importants car ce sont eux qui permettent les interactions entre atomes. Voici, triés par ordre alphabétique, les 18 premiers atomes avec leur cortège d'électrons.

<b>Aluminium</b> $^{27}_{13}\text{Al}$ 	<b>Argon</b> $^{40}_{18}\text{Ar}$ 	<b>Azote</b> $^{14}_7\text{N}$ 	<b>Béryllium</b> $^9_4\text{Be}$ 	<b>Bore</b> $^{11}_5\text{B}$ 
<b>Carbone</b> $^{12}_6\text{C}$ 	<b>Chlore</b> $^{35}_{17}\text{Cl}$ 	<b>Fluor</b> $^{19}_9\text{F}$ 	<b>Hélium</b> $^4_2\text{He}$ 	<b>Hydrogène</b> $^1_1\text{H}$ 
<b>Lithium</b> $^7_3\text{Li}$ 	<b>Magnésium</b> $^{24}_{12}\text{Mg}$ 	<b>Néon</b> $^{20}_{10}\text{Ne}$ 	<b>Oxygène</b> $^{16}_8\text{O}$ 	<b>Phosphore</b> $^{31}_{15}\text{P}$ 
<b>Silicium</b> $^{28}_{14}\text{Si}$ 	<b>Sodium</b> $^{23}_{11}\text{Na}$ 	<b>Soufre</b> $^{32}_{16}\text{S}$ 		


Il existe une centaine d'atomes (ou éléments) différents. Ils ont été triés et répertoriés dans un tableau appelé **Classification périodique des éléments**. La version définitive de la classification périodique fut élaborée à partir de celle proposée par le chimiste russe **Dimitri Ivanovitch Mendeleïev** en 1869.

1) **Réaliser** En s'aidant des exemples donnés, compléter cette classification pour les 18 premiers éléments.

Nombre d'électrons dernière couche \ Couche n°	1	2	3	4	5	6	7	8 (2)
1								Hélium $^4_2\text{He}$
2						Oxygène $^{16}_8\text{O}$		
3		Magnésium $^{24}_{12}\text{Mg}$						

2) **Analyser/Raisonner** Que peut-on dire d'éléments situés dans une même colonne ?

.....  
 .....  
 .....



**Tableau périodique**  
 Application qui affiche l'intégralité du tableau de la classification périodique des éléments.