## Histoire de la classification

### 1) La découverte des éléments:

\*Depuis l'antiquité, on connaît quelques corps simples comme le cuivre, l'or, le fer, l'argent ou le soufre.

\*En 1700, seuls 12 corps simples (formés d'un seul élément) ont été isolés: l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le carbone, le cuivre, l'étain, le fer, le mercure, l'or, le phosphore, le plomb et le soufre. Les techniques d'analyse évoluant, notamment grâce à l'apparition de la pile de Volta en 1800 permettant de faire des électrolyses, le nombre des éléments connus en 1850 est multiplié par 5.

#### 2) La théorie des triades:

En étudiant les propriétés des éléments, les chimistes découvrent que certains d'entre eux possèdent des propriétés chimiques voisines. C'est ainsi que naît la théorie des triades. Une triade est un groupe de 3 éléments ayant des propriétés chimiques voisines.

- ⇒ En 1808 l'anglais Davy étudie la triade calcium, strontium et baryum
- ⇒ En 1818 le même Davy révèle les propriétés communes à la triade lithium, sodium et potassium
- ⇒ En 1817 le chimiste allemand Döbereiner suggère l'existence de la triade chlore, brome, iode.

Vers 1850, une vingtaine de triades sont identifiées et plusieurs tentatives de classification des éléments suivent mais sans succès.

#### 3) La détermination du « poids atomique »:

\*Au début du XIXème siècle, un savant de Manchester, John Dalton, introduit l'idée qu'à chaque élément correspond un atome à qui il assigne un « poids atomique ». Bien sûr il ne pouvait pas peser les atomes sur une balance!! Mais il déterminait ce « poids atomique » d'après la masse minimale de chaque élément qui entre en composition avec un autre. Dalton choisit arbitrairement comme unité de référence le « poids atomique » de l'hydrogène égal à 1. Pour Dalton, les combinaisons chimiques (corps composés) résultaient de l'association de ces atomes en proportions fixes dont il déduisait les masses relatives expérimentalement.

Pour caractériser un élément chimique, les chimistes utilisaient ce « poids atomique »

\*La distinction entre élément, atome et molécule est encore peu claire. Suite aux travaux de Gay-Lussac (1809) et Avogadro (1911), la distinction se fait entre atomes et molécules et dès 1814, Berzélius propose une notation à base de lettres pour représenter les éléments et détermine avec précision la masse d'un grand nombre d'éléments.

\*Il faut attendre 1860, lors du premier congrès international de chimie à Karlsruhe pour que soient présentées et acceptées la notion d'atome et de molécule ainsi que la définition d'un système de masse atomique pour chaque élément.

Le jeune chimiste russe Dimitri Mendeleïev assiste à ce congrès.

#### 4) Le premier tableau de Mendeleïev:

- 4.1- Il établit d'abord une fiche par élément connu (63 à l'époque) où il inséra son « poids atomique » et ses propriétés physiques et chimiques essentielles.
- 4.2- Il s'aperçoit qu'en disposant les éléments d'après la grandeur croissante de leur « poids atomique », ils présentent une périodicité de leurs propriétés.
- 4.3- Il décide donc de rassembler dans une même famille les éléments possédant des propriétés voisines.

# Construction de la classification périodique

Objectifs: \* Construire la classification en adoptant la démarche historique de Mendeleïev.

\*Construire la classification à partir des règles modernes basées sur la structure électronique des atomes puis comparer.

## I) Construction historique de la classification périodique:

#### 1) Le génie de Mendeleïev:

Dix-septième enfant de la famille Mendeleïev, Dimitri vient au monde en Sibérie, en 1834. Très jeune, il se passionne pour la chimie. Il assiste au premier congrès international de la chimie en 1860 où des idées nouvelles sur les propriétés des éléments sont présentées. Intéressé, il se met au travail et présente en 1869 une première classification des éléments basée sur une loi de périodicité.

- \* Mendeleïev constate en effet qu'en rangeant les 63 éléments chimiques, alors connus, par masse atomique croissante, il retrouve, à intervalles réguliers, des éléments dont les propriétés chimiques sont proches.
- \*Dans son tableau, il les regroupe en famille suivant des lignes.
- ⇒ Pour respecter les propriétés chimiques, il est obligé de faire quelques inversions. (Ex: l'iode I et le tellure Te).
- ⇒ Il laisse également des cases vides, supposant qu'elles correspondraient à des éléments inconnus, dont il va prévoir les principales propriétés.

Son travail ne sera reconnu que lorsque ces éléments ont été découverts avec les propriétés prévues.

1) Combien d'éléments avait-il c	lassés ?							
2) Selon quels critères Mendeleïe	ov a-t-il eff	factué sa classi	fication?					
2) seron quers errieres menderen	3V a-t-11 C11	lectue sa ciassi	Heauon				• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
		•••••						
3) Citer dans le tableau, 2 élémer	nts inversés	s. Pourquoi a-t	-il effectué c	ette inversi	on ?			
,		•						
	•••••					•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • •
4) Comment Mendeleïev justifia-	_		son tableau	?				
4) Comment Mendeleïev justifia-	_		son tableau	?				
	_		son tableau	?				
	_		son tableau	?				
Construire la classification:	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de signement de chaque élément	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de eignement de chaque élément ies par Mendeleïev avec les aissances de l'époque.	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de signement de chaque élément ies par Mendeleïev avec les aissances de l'époque. ssayer d'établir la classification lifiée de ces 19 éléments selon les	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de eignement de chaque élément ies par Mendeleïev avec les aissances de l'époque.	_		son tableau	?				
Construire la classification: disposez d'un jeu de 19 cartes espondant aux fiches de signement de chaque élément ies par Mendeleïev avec les aissances de l'époque. ssayer d'établir la classification lifiée de ces 19 éléments selon les	_		son tableau	?				

## II) Construction actuelle de la classification périodique:

Critères actuels de construction de la classification périodique:

- ⇒ Les éléments sont classés par numéro atomique Z croissant.
- ⇒ Les éléments dont les atomes ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe sont regroupés dans une même colonne.
- ⇒ Une nouvelle ligne est commencée chaque fois qu'intervient une nouvelle couche électronique

Pour les 18 éléments suivants, donner la structure électronique des atomes correspondants puis compléter la classification périodique en respectant les critères actuels de construction.

Atome	1/ 1	Structure électronique								
Al	13		T		<u> </u>	1	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	
Ar	18									
В	5		<b>│</b>							
Be	4									
С	6									
Cl	17		71							
F	9					<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	1	
H	1			est la diffe	érence entre	la structure	du tableau	ı historiqu	e de Mend	leleïev et la
Не	2									
Li	3									
Mg	12									
N	7		2) Quelle	famille d'él	éments ne co	nnaissait pa	s Mendeleïe	ev en 1869 ?	Pourquoi	?
Na	11									
Ne	10		3) Quelles		2 familles dis					lassification
	0				la classificati				t dans la c	lassification
O	8									
	15									
O P S					er l'origine de					n périodique

Au début de son ouvrage sur les principes de la chimie, Mendeleïev pose la question suivante: « Quelle est la cause de l'analogie et quel est le rapport des groupes d'éléments entre eux? » Pouvait-il vraiment répondre à cette question avec les connaissances de l'époque ? Pourquoi ?

Nom de l'élément	Symbole	Nom de l'élément	Symbole		I	
Phosphore	<u>Symbole</u> P	Phosphore	<u>Symbore</u> P	Nom de l'élément	<u>Symbole</u>	
	_		_	Phosphore	P	
Masse molaire atomique		Masse molaire atomique =		Masse molaire atomique		
Corps simple: phoshpore		Corps simple: phoshpore		Corps simple: phoshpore		
Solide blanc qui luit à l'obscurité , qui devient jaune à la lumière et se recouvre d'une pellicule de phosphore rouge		Solide blanc qui luit à l'ol jaune à la lumière et se re de phosphore rouge		Solide blanc qui luit à l'obscurité, qui devient jaune à la lumière et se recouvre d'une pellicule de phosphore rouge		
$T_f = 44,1^{\circ}C$	$T_{eb}\!=280^{\circ}C$	$T_f = 44,1^{\circ}C$	$T_{eb}\!=280^{\circ}C$	$T_f = 44,1^{\circ}C$	$T_{eb} = 280^{\circ}C$	
<u>Propriétés</u>	chimiques:	<u>Propriétés</u>	chimiques:	Propriétés chimiques:		
*le phosphore blanc réagi 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solutions *réagit avec tous les méta	s basiques	*le phosphore blanc réagi 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solutions *réagit avec tous les méta	basiques	60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solution	re	
Formules des co	orns composés:	Formules des co	orns composés	Formules des d	corps composés:	
PH <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , PCl <sub>3</sub>	<u>orps composes.</u>	PH <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , PCl <sub>3</sub>	orps composes.	PH <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , PCl <sub>3</sub>	orps composes.	
1113, 1203, 1013		1113, 1203, 1013		1113, 1203, 1013		
Nom de l'élément	Symbole	Nom de l'élément	Crymhala	Nom de l'élément	Symbole	
Phosphore	P	Phosphore	<u>Symbole</u> P	Phosphore	P	
Masse molaire atomique	= <b>31</b> g.mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique =	_	Masse molaire atomique	= <b>31</b> g.mol <sup>-1</sup>	
Corps simple: phoshpore		Corps simple: phoshpore		Corps simple: phoshpore		
Solide blanc qui luit à l'o jaune à la lumière et se re de phosphore rouge	bscurité , qui devient	Solide blanc qui luit à l'ol jaune à la lumière et se re de phosphore rouge	bscurité , qui devient	Solide blanc qui luit à l'o jaune à la lumière et se re de phosphore rouge	obscurité , qui devient	
	$T_{eb} = 280^{\circ}C$	1 1	$T_{\rm eb} = 280^{\circ}{\rm C}$	$T_f = 44,1$ °C	$T_{\rm eb} = 280^{\circ} C$	
Propriétés		Propriétés o		Propriétés chimiques:		
*le phosphore blanc réagi 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solutions *réagit avec tous les méta	s basiques	*le phosphore blanc réagi 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solutions *réagit avec tous les méta	basiques	*le phosphore blanc réag 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solution *réagit avec tous les mét	s basiques	
Formules des c	orps composés:	Formules des co	orps composés:	Formulae dae o	corne composée:	
PH <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , PCl <sub>3</sub>		PH <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , PCl <sub>3</sub>	<u> </u>	Formules des corps composés:  PH <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , PCl <sub>3</sub>		
				1113, 1203, 1 C13		
Nom de l'élément	Symbole	Nom de l'élément	Symbole	Nom de l'élément	Symbole	
Phosphore	<u>Symbole</u> P	Phosphore	<u>Symbole</u> P	Phosphore	<u>symbole</u> P	
_						
Masse molaire atomique		Masse molaire atomique =		Masse molaire atomique		
Corps simple: phoshpore		Corps simple: phoshpore		Corps simple: phoshpore		
Solide blanc qui luit à l'o aune à la lumière et se re de phosphore rouge		So lide blanc qui luit à l'ol jaune à la lumière et se re de phosphore rouge		Solide blanc qui luit à l'o jaune à la lumière et se re de phosphore rouge		
$T_f = 44,1^{\circ}C$	$T_{eb}\!=280^{\circ}C$	$T_f = 44,1$ °C	$T_{eb}\!=280^{\circ}C$	$T_f = 44,1^{\circ}C$	$T_{eb}\!=280^{\circ}C$	
<u>Propriétés</u>	chimiques:	<u>Propriétés</u>	chimiques:	Propriétés chimiques:		
Propriétés chimiques:  *le phosphore blanc réagit avec le dioxygène dès 60°C ( par frottement !!)  *réagit avec le dichlore  *réagit avec des solutions basiques  *réagit avec tous les métaux y compris Ag et Pt		*le phosphore blanc réagi 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solutions *réagit avec tous les méta	basiques	*le phosphore blanc réagit avec le dioxygène d 60°C ( par frottement !!) *réagit avec le dichlore *réagit avec des solutions basiques *réagit avec tous les métaux y compris Ag et P		
*réagit avec tous les méta	I					
*réagit avec tous les méta <u>Formules des c</u>	orps composés:	Formules des co	orps composés:	Formules des c	corps composés:	

Soufre	C	Nom de l'élément	NTo	Nom de l'élément			
	S	Sodium	Na	Calci um	Ca		
Masse molaire atomique	= <b>32</b> g.mo1 <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique =	= <b>23</b> g.mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique = <b>40</b> g.mol <sup>-1</sup>			
Corps simple: soufre		Corps simple: sodium		Corps simple: calcium	Corps simple: calcium		
Solide jaune, isolant élec	trique	Métal blanc, argenté,mou		Métal blanc brillant	Métal blanc brillant		
$T_f$ = 113°C $T_{eb}$ = 445 °C		$T_f = 97.8^{\circ}C$	$T_{eb} = 893$ °C	$T_f = 839 ^{\circ}C$	$T_f = 839 ^{\circ}\text{C}$ $T_{eb} = 1484 ^{\circ}\text{C}$		
*réagit avec le dihydrogè *S'enflamme dans le dio *réagit avec le difluor, le	xygène e dichlore et le dibrome. es métaux et avec le phos-	Propriétés c  *s'oxyde à l'air *réagit violemment avec l dihydrogène. *réagit avec le dichlore.		Propriétés  *à chaud, il brûle dans le  *Réagit avec l'eau avec f  *réagit avec le dichlore	dioxygène		
Prove to the		Provide to the second					
H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub>	corps composé s:	Formules des co	orps composes:	Formules des co	orps composés:		
n <sub>2</sub> s, sO <sub>2</sub> , sO <sub>3</sub>		Na <sub>2</sub> O, NaCi		CaO, CaCı <sub>2</sub>			
Nom de l'élément	Symbole			Nom do l'áláment	Symbole		
Arseni c		Nom de l'élément	Symbole	Nom de l'élément			
	As	Carbone	С	Azote	N		
Masse molaire atomique	= <b>75</b> g.mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique =	= <b>12</b> g mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique	= <b>14</b> g.mol <sup>-1</sup>		
Corps simple: arsenic		Corps simple: carbone		Corps simple: diazote			
Solide jaune ou gris métallique plus stable bon conducteur de la chaleur et de l'électricité		Graphite noir conducteur transparent isolant électric		Gaz incolore et inodore	Gaz incolore et inodore		
$\Gamma_{\rm f} = 817 ^{\circ}{\rm C}$	T <sub>eb</sub> =613 °C	Î Î	T <sub>eb</sub> = 4827°C	$T_f = -210$ °C	$T_{eb}$ = -196°C		
Propriétés	11. 1	11 3032 0	1eb 102, C	Propriétés chimiques:			
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.	ec mais s'oxyde à l'humi-	Propriétés c  *s'oxyde dans l'air pour d  *Réagit avec les oxydes n	donner CO ou CO <sub>2</sub> nétal liques comme CuO	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri-		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité. *brûle dans l'air sec à 20 bleue. *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique.	oc mais s'oxyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec	*s'oxyde dans l'air pour d	lonner CO ou CO <sub>2</sub> nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium	*assez inerte chimiqueme	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri-		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité. *brûle dans l'air sec à 20 bleue. *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique. *s'enflamme spontanéme	oc mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore.	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub>	donner CO ou CO <sub>2</sub> nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium I réagit avec 1'acide sul-	*asse z inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  ⇒ Dio xygène ⇒ Métaux ⇒ dihydrogène.	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité. *brûle dans l'air sec à 20 bleue. *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique. *s'enflamme spontanéme	oc mais s'oxyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalablement chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des co	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés:	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  ⇒ Dioxygène ⇒ Métaux	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité. *brûle dans l'air sec à 20 bleue. *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique. *s'enflamme spontanéme	oc mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore.	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub>	donner CO ou CO <sub>2</sub> nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium I réagit avec 1'acide sul-	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  ⇒ Dioxygène ⇒ Métaux ⇒ dihydrogène.  Formules des co	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité. *brûle dans l'air sec à 20 bleue. *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , avec l'acide l'acide chlorhydrique. *s'enflamme spontanéme Formules des c AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub>	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore.	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des co	donner CO ou CO <sub>2</sub> nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl <sub>4</sub>	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  ⇒ Dioxygène ⇒ Métaux ⇒ dihydrogène.  Formules des ce NH₃ , NO, NO₂	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui- prps composés:		
*ne s'oxyde pas à l'air se lité.  *brûle dans l'air sec à 20 bleue.  *réagit avec l'acide sulfu l'ormant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide valfu l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub>	oc mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalablement chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des co	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec 1'acide sul- prps composés: CCl4  Symbole	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène Métaux dihydrogène.  Formules des co NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui- orps composés:  Symbole		
*ne s'oxyde pas à l'air se lité.  *brûle dans l'air sec à 20 oleue.  *réagit avec l'acide sulfu ormant SO <sub>2</sub> , avec l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:  Symbole Si	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des concentré, concentre, concent	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des ca  NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui- orps composés:  Symbole F		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 pleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , avec l'acide c'lacide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:  Symbole Si	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalablement chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des co	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène Métaux dihydrogène.  Formules des co NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui- orps composés:  Symbole F		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 pleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide c'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium  Masse molaire atomique	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:  Symbole Si	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des concentré, concentre, concent	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup>	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des ca  NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui- orps composés:  Symbole F		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 pleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , avec l'acide s'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium  Masse molaire atomique	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:  Symbole Si = 28 g.mol <sup>-1</sup>	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des co CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> ,  Nom de l'élément Oxygène  Masse molaire atomique =	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup>	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dio xygène  Métaux dihydrogène.  Formules des co NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-  orps composés:  Symbole  F  = 19 g.mol <sup>-1</sup>		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 pleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , avec l'acide (l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des controlles des	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:  Symbole Si = 28 g.mol <sup>-1</sup>	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des concentré.  Nom de l'élément Oxygène  Masse molaire atomique = Corps simple: dioxygène Gaz incolore et inodore	donner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup>	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des ce NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Nom de l'élément Fluor  Masse molaire atomique:  Corps simple: difluor Gaz jaune moins dense que	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-  orps composés:  Symbole  F  = 19 g.mol <sup>-1</sup>		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 bleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium  Masse molaire atomique  Corps simple: silicium  Solide bleu-acier, semi-ce	ec mais s'o xyde à l'humi- 0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore. corps composés:  Symbole Si = 28 g.mol <sup>-1</sup>	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des concentre des concentres de concen	ldonner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- prps composés: CCl4  Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup> T <sub>eb</sub> = -183°C°C	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des ce NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Nom de l'élément Fluor  Masse molaire atomique:  Corps simple: difluor Gaz jaune moins dense que	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-  orps composés:  Symbole F  = 19 g.mol <sup>-1</sup> te l'air  T <sub>eb</sub> = -188°C		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 bleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium  Masse molaire atomique  Corps simple: silicium  Solide bleu-acier, semi-co  Propriétés  *chauffé à l'air, il brûle a  *ne réagit pas avec les ac  *Réagit avec la soude à c dihydrogène.	ec mais s'oxyde à l'humi-  0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore.  corps composés:  Symbole Si  = 28 g.mol <sup>-1</sup> onducteur  T <sub>eb</sub> = 2680°C chimiques: avec incande scence. cides. chaud pour donner du	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des concentré.  Nom de l'élément Oxygène  Masse molaire atomique = Corps simple: dioxygène Gaz incolore et inodore	donner CO ou CO <sub>2</sub> nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium l réagit avec l'acide sul- orps composés: CCl <sub>4</sub> Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup> T <sub>eb</sub> = -183 °C°C chimiques:	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dioxygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des co NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Nom de l'élément  Fluor  Masse molaire atomique:  Corps simple: difluor Gaz jaune moins dense qu T <sub>f</sub> = -219°C	ent à T° et P ambiantes. ce d'étincelles électri- aux corps simples sui-  orps composés:  Symbole  F  = 19 g.mo1 <sup>-1</sup> ae l'air  T <sub>eb</sub> = -188°C  chimiques: ormation de dihydrogèr ne aux sauf Au et Pt.		
*ne s'o xyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 bleue.  *féagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a wec l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium  Masse molaire atomique  Corps simple: silicium  Solide bleu-acier, semi-composités  *chauffé à l'air, il brûle a se réagit pas avec les ace se combine à chaud avec formules des ce	ec mais s'oxyde à l'humi-  0°C avec une flamme urique concentré chaud en e nitrique mais peu avec ent dans le dichlore.  corps composés:  Symbole Si  = 28 g.mol <sup>-1</sup> onducteur  T <sub>eb</sub> = 2680°C chimiques: avec incande scence. cides. chaud pour donner du	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré.  *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des cc CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> ,  Nom de l'élément Oxygène  Masse molaire atomique = Corps simple: dioxygène Gaz incolore et inodore  T <sub>f</sub> = -218 A °C°C  Propriétés c *se combine avec la plupa	onner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium  I réagit avec 1'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup> T <sub>eb</sub> = -183 °C°C chimiques: art des corps simples en	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dio xygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des ce NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Nom de l'élément  Fluor  Masse molaire atomique :  Corps simple: difluor Gaz jaune moins dense qu  T <sub>f</sub> = -219°C  Propriétés :  *décompose l'eau avec fe *réagit avec le dihydrogè *réagit avec le phosphore  Formules des ce	Symbole  F  = 19 g.mol <sup>-1</sup> are l'air  T <sub>eb</sub> = -188°C  chimiques:  ormation de dihydrogèrne  aux sauf Au et Pt.		
*ne s'oxyde pas à l'air se dité.  *brûle dans l'air sec à 20 bleue.  *réagit avec l'acide sulfu formant SO <sub>2</sub> , a vec l'acide l'acide chlorhydrique.  *s'enflamme spontanéme  Formules des c  AsH <sub>3</sub> , As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AsCl <sub>3</sub> Nom de l'élément  Silicium  Masse molaire atomique  Corps simple: silicium  Solide bleu-acier, semi-ce  T <sub>f</sub> = 1410°C  Propriétés  *chauffé à l'air, il brûle a  *ne réagit pas avec les ac  *Réagit avec la soude à c dihydrogène.  *se combine à chaud avec	Symbole Si  = 28 g.mol <sup>-1</sup> onducteur  T <sub>eb</sub> = 2680 °C  chimiques: avec incande scence. cides. chaud pour donner du c le carbone	*s'oxyde dans l'air pour d *Réagit avec les oxydes n *réagit avec une solution concentré. *préalable ment chauffé, il furique pour former SO <sub>2</sub> Formules des concentre des concentres de concen	onner CO ou CO2 nétalliques comme CuO d'hydroxyde de sodium  I réagit avec 1'acide sul- orps composés: CCl4  Symbole O = 16 g.mol <sup>-1</sup> T <sub>eb</sub> = -183 °C°C chimiques: art des corps simples en	*assez inerte chimiqueme *A haute T° ou en présen ques il peut se combiner a vants:  Dio xygène  Métaux  dihydrogène.  Formules des co NH <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Nom de l'élément  Fluor  Masse molaire atomique:  Corps simple: difluor Gaz jaune moins dense qu T <sub>f</sub> = -219°C  Propriétés:  *décompose l'e au avec fo *réagit avec le dihydrogè *réagit avec le phosphore	Symbole  F  = 19 g.mol <sup>-1</sup> are l'air  T <sub>eb</sub> = -188°C  chimiques:  ormation de dihydrogèrne  aux sauf Au et Pt.		

$\begin{tabular}{lll} \textbf{Potassium} \\ \hline \textbf{Masse molaire atomique} &= & & & \\ \hline \textbf{Corps simple:} & \textbf{Potassium} \\ \hline \textbf{Métal blanc argenté mou connaire. Peu dense.} \\ \hline \textbf{T}_f &= & & & & \\ \hline \textbf{Propriétés chir} \\ *s'oxyde rapide ment à l'air *réagit énergiquement avec l' de dihydrogène.} \\ \hline \end{tabular}$	nme la cite à T° ordi-	Masse molaire atomique =  Corps simple: dihydrogèn  Le plus léger des gaz, se li très peu soluble dans l'eau  T <sub>f</sub> = -260°C	e	Masse molaire atomique	<b>Li</b> = <b>7</b> g.mol <sup>-1</sup>		
$\begin{tabular}{lll} \hline Corps simple: & Potassium \\ \hline Métal blanc argenté mou con naire. Peu dense. \\ \hline $T_f = 63.6^{\circ}$C & $T_{eb}$ \\ \hline \hline & & Propriétés chir \\ *s'oxyde rapidement à l'air \\ *réagit énergiquement avec l'$	nme la cite à T° ordi-	Corps simple: dihydrogèn Le plus léger des gaz, se l très peu soluble dans l'eau	e		= <b>7</b> g.mol <sup>-1</sup>		
Métal blanc argenté mou con naire. Peu dense. $T_f = 63,6^{\circ}C \qquad \qquad T_{cb} \\ \underline{Propriétés  chir} \\ *s'oxyde rapidement à l'air *réagit énergiquement avec l'$	= 760 °C	Le plus léger des gaz, se li très peu soluble dans l'eau					
naire. Peu dense. $T_f = 63,6^{\circ}C \qquad T_{eb}$ $\underline{Propriétés chir}$ *s'oxyde rapidement à l'air *réagit énergiquement avec l'	= 760 °C	très peu soluble dans l'eau	iquéfie difficilement.	Corps simple: lithium			
Propriétés chir *s'oxyde rapidement à l'air *réagit énergiquement avec l'		$T_f = -260^{\circ}C$		Métal blanc argent malléable et mou. Le plus léger des métaux: flotte sur l'huile			
*s'oxyde rapidement à l'air *réagit énergiquement avec l'	miques:		$T_{eb} = -253  ^{\circ}C$	$T_f = 180  ^{\circ}\text{C} \qquad \qquad T_{eb} = 1342  ^{\circ}\text{C}$			
*réagit énergiquement avec l'		<u>Propriétés c</u>		<u>Propriétés</u>	chimiques:		
*réagit énergiquement avec l'eau avec formation		*peut réagir de façon expl *Réagit avec le dichlore, l carbone. *réagit avec les oxydes m Ou non métalliques comm	e soufre, le diazote et le étalliques comme CuO	drogene.  *Réagit avec le dichlore.  *Ne réagit pas avec le dichlore. de 100°C.	*Réagit avec le dichlore.  *Ne réagit pas avec le dioxygène sec en dessous de 100°C.  *Réagit avec les différents acides avec formation		
Formules des corps	s composés:	Formules des co	orps composés:	Formules des co	orps composés:		
K <sub>2</sub> O, KCl	<u>, composes.</u>	CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O, HCl	<u> 1 po compo ses.</u>	LiH, Li <sub>2</sub> O, LiCl	<u> </u>		
		334, 323, 333					
	_			-			
Nom de l'élément	<u>Symbole</u>	Nom de l'élément	<u>Symbole</u>	Nom de l'élément	<u>Symbole</u>		
Bore	В	Beryllium	Be	Magnésium	Mg		
Masse molaire atomique = 1	1 g.mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique =	<b>9</b> g.mol¹	Masse molaire atomique:	= <b>24</b> g.mol <sup>-1</sup>		
Corps simple: bore		Corps simple: béryllium		Corps simple: magnésium			
Solide noir, léger et très dur . Mauvais conducteur		Métal blanc brillant, peu c	lense	Métal blanc brillant mallé	Métal blanc brillant malléable et ductile.		
de la chaleur. Semi-conducte	•	$T_{\rm f} = 1278^{\circ}{\rm C}$	T <sub>eb</sub> = 2970°C	$T_f = 651  ^{\circ}C$	T <sub>eb</sub> = 1107 °C		
$T_f = 2079  ^{\circ}\text{C}$ $T_{eb}$	=2550 °C	Propriétés c		Propriétés e			
*réagit avec l'acide nitrique e bouillants. *à chaud et divisé, réagit avec	Î	intense.  *Réagit facilement avec l' sulfurique avec formation *réagit avec une solution of concentrée	de dihydrogène.	*Réagit avec l'acide chlo avec formation de dihydre *réagit avec le dichlore.			
		F1 1					
Formules des corps	s composés:	Formules des co	orps composes:	Formules des corps composés:			
B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , BCl <sub>3</sub>		BeO, BeCl <sub>e</sub>		MgO, MgCl <sub>2</sub>			
Nom de l'élément	<u>Symbole</u>	Nom de l'élément	<u>Symbole</u>	Nom de l'élément	<u>Symbole</u>		
Al umi ni um	Al	Brome	Br	Chlore	Cl		
Masse molaire atomique = 2	7 g.mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique =	= <b>80</b> g.mol <sup>-1</sup>	Masse molaire atomique :	= <b>35,5</b> g.mol <sup>-1</sup>		
Corps simple: aluminium		Corps simple: dibrome		Corps simple: dichlore			
Métal blanc, bon conducteur de la chaleur et de l'électricité		Liquide volatil rouge som	bre	Gaz verdâtre, peu soluble dans l'eau			
$T_f = 660^{\circ}C$ $T_{eb} = 2467^{\circ}C$		$T_f = 7.2^{\circ}C$ $T_{eb} = 58.8^{\circ}C$		$T_{\rm f}$ = -101°C	$T_{eb}$ = -34,6°C		
Propriétés chimiques:		Propriétés c	chimiques:	Propriétés chimiques:			
Propriétés chimiques:  *s'oxyde à l'air.  *Réagit facilement avec l'acide chlorhydrique et lentement avec l'acide sulfurique dilué avec formation de dihydrogène.  *réagit avec le dichlore		*Réagit avec les métaux: ]	*Réagit avec le dihydrogène. *Réagit avec les métaux: Na, Ca, Al, *Réagit avec le phosphore blanc		*Réagit violemment avec le dihydrogène. *Réagit avec les métaux: Na, Ca, Al,sauf Au ( or) et Pt (platine) *Réagit avec le phosphore blanc. *l'arsenic brûle spontanément avec incandescenc dans le dichlore.		
Formules des corps AlH <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , AlCl <sub>3</sub>	s composés:	Formules des co	orps composés:	Formules des co	orps composés:		