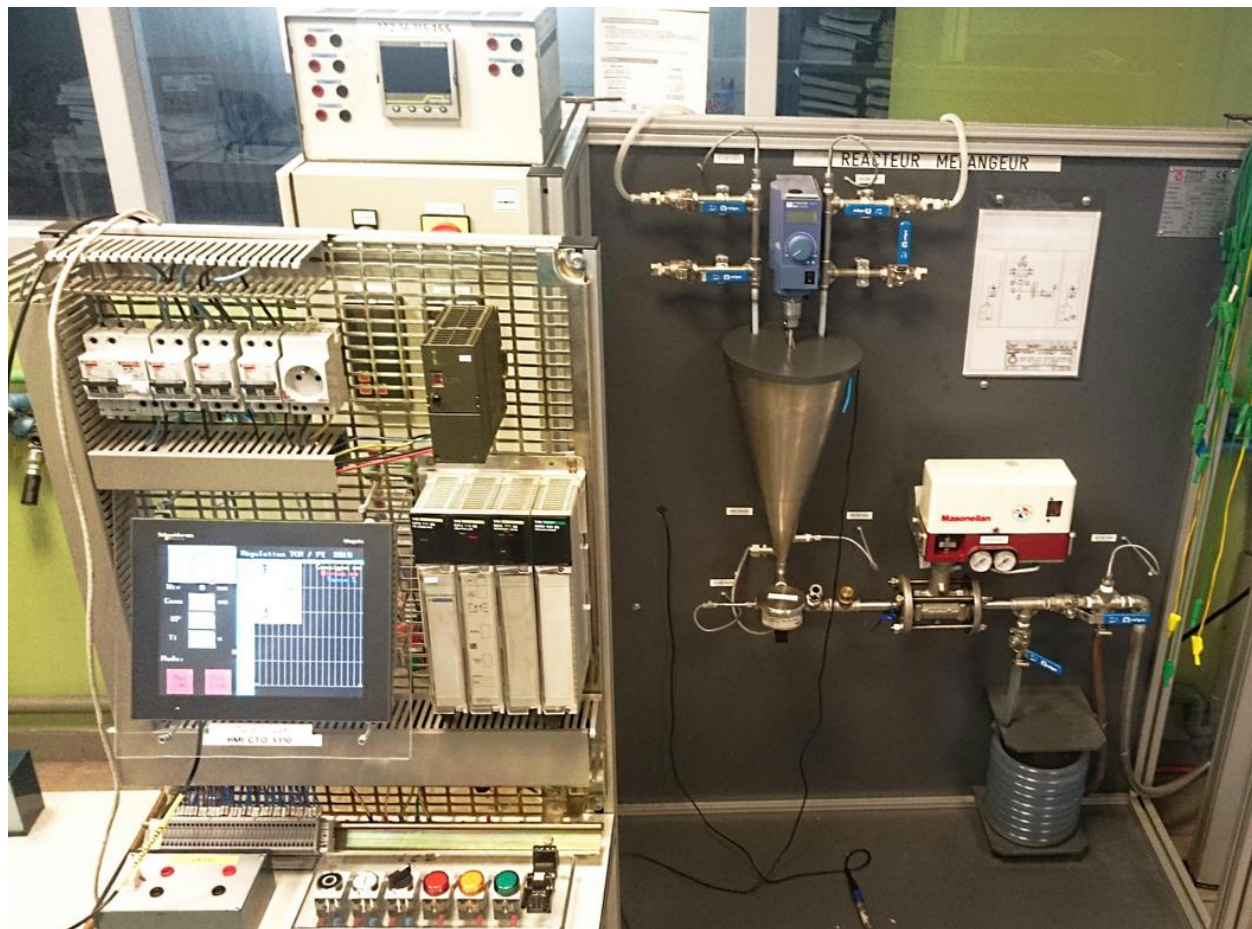


PCPI – 1 TS CIRA Vizille BTS CIRA Contrôle Industriel et Régulation Automatique	CHAPITRE 1 Atomes – Ions - Molécules	CHIMIE
--	--	----------------------

Voici une des maquettes sur laquelle vous allez travailler en BTS CIRA.



Cette maquette est la reproduction au laboratoire d'un réacteur mélangeur, comme il en existe de nombreux dans tout procédé industriel.

Dans cette maquette, 2 fluides circulent avant d'être mis en contact :

- l'un est de l'acide chlorhydrique de formule $(H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$,
- et l'autre est de la soude de formule $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$

Il est donc important de savoir à quoi correspondent ces entités chimiques : leur formule, leur formation, leur représentation...

CAPACITES EXIGIBLES	Bilan TP1	▪ Décrire la structure d'un noyau (nombre de masse A et numéro atomique Z) ▪ Caractériser l'isotopie ▪ Décrire la structure électronique d'un atome d'après son numéro atomique ▪ Représenter des molécules simples
---------------------------------------	-----------------------------	--

EXERCICES CHAPITRE 1 CHIMIE

ATOMES IONS MOLECULES

EXERCICE 1

1) **Compléter** le tableau ci-dessous

Nom de l'atome	${}^1_1\text{H}$	${}^{63}_{29}\text{Cu}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{35}_{17}\text{Cl}$	${}^{65}_{29}\text{Cu}$
Nombre de masse A					
Numéro atomique Z					
Nombre de neutrons N					
Nombre d'électrons					

2) **Citer** s'il y a des noyaux isotopes. **Justifier**.

EXERCICE 2

Compléter le tableau ci-dessous

	${}^1_1\text{H}$	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{19}_9\text{F}$	${}^{40}_{18}\text{Ar}$
Numéro atomique					
Nombre d'électrons					
Structure électronique					

EXERCICE 3

L'atome de magnésium (Mg) possède 12 protons et 13 neutrons.

- 1) **Donner** sa représentation symbolique
- 2) Combien d'électrons possède-t-il ? **Justifier** la réponse.
- 3) **Calculer** la masse
 - a) du noyau d'un atome de magnésium
 - b) du cortège électronique
 - c) de l'atome de magnésium
 - d) Quelle approximation peut-on faire pour calculer la masse d'un atome ?

Données : $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $m_n = 1,68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

EXERCICE 4

Soient les noyaux caractérisés par les couples de valeur (Z, A) suivants :

(7, 14) ; (14, 28) ; (27, 59) ; (13, 28) ; (14, 29) ; (7, 15)

- 1) Un élément chimique est-il caractérisé par la valeur de Z ou par celle de A ?
- 2) **En déduire** le nombre d'éléments chimiques représentés.
- 3) **Identifier** les isotopes.

Le soufre possède les 4 isotopes suivants : ${}^{32}_{16}\text{S}$ ${}^{33}_{16}\text{S}$ ${}^{34}_{16}\text{S}$ ${}^{36}_{16}\text{S}$

- 4) **Donner** la composition de chaque atome (nucléons, protons, neutrons, électrons)
- 5) Quel est le point commun entre ces isotopes ?
- 6) Quelles sont leurs différences ?

EXERCICE 5

- 1) L'atome de phosphore possède 15 électrons.
 - a) Donner sa structure électronique.
 - b) Quel ion forme-t-il lors d'une réaction chimique ? Justifier
 - c) Citer un atome qui réagit comme le phosphore. Justifier
- 2) L'atome de lithium possède 3 électrons.
 - a) Quel ion forme l'atome de lithium ? Justifier
 - b) On désire associer un ion phosphore avec un ou plusieurs ions lithium.
Donner la formule du solide obtenu. Justifier
- 3) Donner la formule du solide électriquement obtenu en associant des ions chlorures et calcium. Justifier

EXERCICE 6

Certains traitements sont à base de sels minéraux.

Par exemple, les comprimés peuvent contenir des ions glycérophosphate de formule $C_3H_4PO_6^{2-}$, des ions calcium Ca^{2+} , des ions fer(II) et des ions manganèse(II) (symbole manganèse : Mn)

- 1) Quel(s) est (sont) le(s) ion(s) monoatomique(s) (composé d'un seul atome)
- 2) Quel(s) est (sont) le(s) ion(s) polyatomique(s) (composé de plusieurs atomes) ?
- 3) Comment se forme l'ion calcium ?
- 4) L'ion manganèse(II) provient d'un atome de manganèse qui perd 2 électrons. Quelle est sa formule ?
- 5) L'ion fer(II) provient d'un atome de fer qui perd 2 électrons. Quelle est sa formule ?
- 6) Sachant que le nombre de protons du manganèse est de 25 et celui de l'atome de fer de 26, quel est le nombre d'électrons :
 - a) de l'atome de manganèse
 - b) de l'ion manganèse(II)
 - c) de l'atome de fer
 - d) de l'ion fer(II)

EXERCICE 7

L'objectif de cet exercice est de trouver le nombre de liaisons que peut former chaque atome pour former une molécule

- 1) Compléter le tableau

Nom atome	Numéro atomique	Nb électrons	Structure électronique	Structure électronique stabilisée	Nb de liaisons que va avoir l'atome
Hydrogène					
Carbone					
Oxygène					
Chlore					
Soufre					

- 2) Ecrire une formule développée possible des molécules suivantes $C_2H_4Cl_2$ C_2H_4O H_2O_2

3) **Représenter** les formules de Lewis des molécules suivantes :

Eau : H₂O

Dihydrogène : H₂

Diazote : N₂

Ammoniac : NH₃

Dioxygène : O₂

Chlorure d'hydrogène : HCl

Méthanal : COH₂

Méthane : CH₄

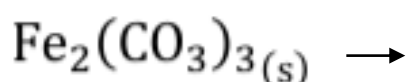
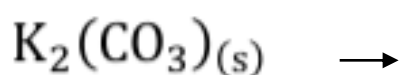
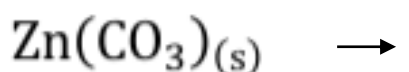
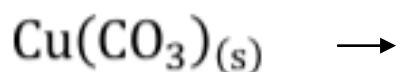
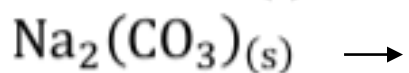
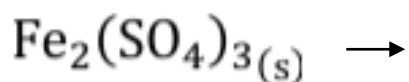
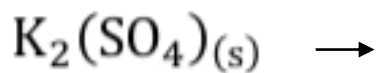
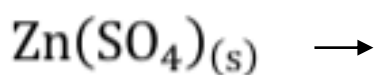
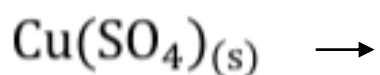
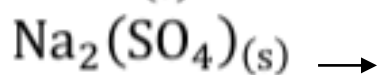
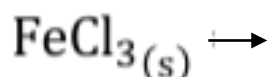
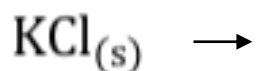
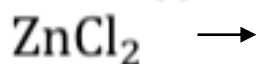
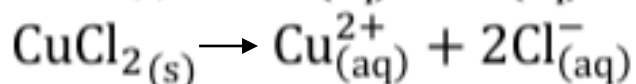
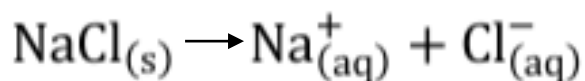
EXERCICE 8

Compléter le tableau suivant avec la formule des ions ainsi que celles des solides ioniques

cations anions	Na ⁺	Cu ²⁺			Fe ³⁺
Cl ⁻	NaCl			KCl	
		Cu(SO ₄)	Zn(SO ₄)		
CO ₃ ²⁻					

EXERCICE 9

Ecrire les formules des 2 ions formés lors de la dissolution des solides ioniques en suivant les exemples



EXERCICE 8

cations anions	Na ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	K ⁺	Fe ³⁺
Cl ⁻	NaCl	CuCl ₂	ZnCl ₂	KCl	FeCl ₃
SO ₄ ²⁻	Na ₂ (SO ₄)	Cu(SO ₄)	Zn(SO ₄)	K ₂ (SO ₄)	Fe ₂ (SO ₄) ₃
CO ₃ ²⁻	Na ₂ (CO ₃)	Cu(CO ₃)	Zn(CO ₃)	K ₂ (CO ₃)	Fe ₂ (CO ₃) ₃

EXERCICE 9

