

Nom: _____

Résumé

STE

Masse volumique

Pour un solide: $V_{\text{solide}} = V_{\text{solide+eau}} - V_{\text{eau}}$

Pour un liquide: $m_{\text{liquide}} = m_{\text{liquide + cylindre}} - m_{\text{cylindre}}$



Document pour se préparer à l'examen final:

<http://monurl.ca/871e>

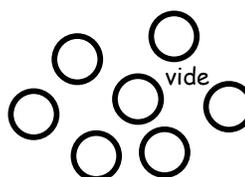
Modèles atomiques

Matière continue (pas de vide)

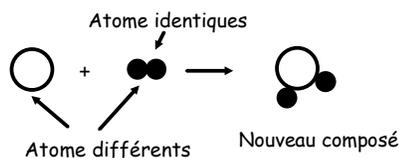
Aristote.: Pas de vide ni d'atome.

Matière discontinue (il y a du vide donc des atomes):

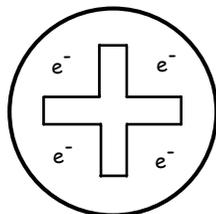
Démocrite: Atomes identiques et indivisibles.



Dalton: Atomes indivisible. Atomes d'éléments différents sont différents. Les atomes se combinent lors des réactions chimiques pour former de nouveaux composés.



Thomson: Atomes divisibles. Boule d'électricité positive uniforme ayant des électrons répartis comme dans un pain aux raisins (modèle Plum pudding ou ionique).



Anion: Atome chargé négativement (gagné des e^- : non-métaux)

Cation: Atome chargé positivement (perdu des e^- : métaux)



<http://monurl.ca/871g>

Rutherford:

Expérience avec la feuille d'or:

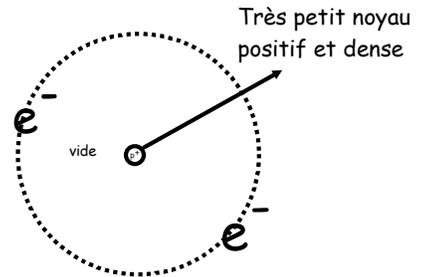
Utilisation d'une source radioactive afin d'envoyer des particules alpha (2+) sur une mince feuille d'or. Un écran fluorescent permet de visualiser la trajectoire des particules.

Résultats	Conclusion
99,9 % des particules alpha ne sont pas déviées lorsqu'elles traversent la feuille d'or.	L'atome est principalement formé de vide.
1/100 000 particule alpha rebondit	L'atome contient un noyau très petit et dense.
Moins de 1 % des particules alpha sont déviées (répulsion électrique).	L'atome contient un noyau positif.

L'atome de Rutherford possède un noyau très petit et positif. Les électrons gravitent autour du noyau. Atome divisible.



<http://monurl.ca/871h>



Rutherford-Bohr: L'atome contient un noyau avec des protons et des neutrons. Les électrons sont sur des couches électroniques (niveaux d'énergie). Les neutrons assurent la cohésion du noyau et les électrons ne perdent pas d'énergie donc ne s'écrasent pas sur le noyau. Atome divisible.

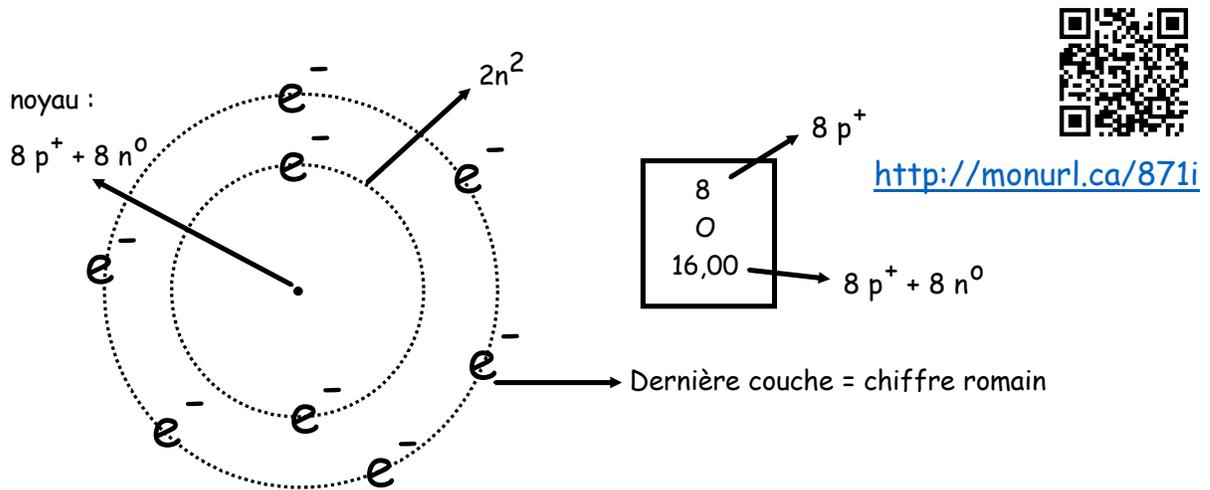


Tableau périodique

Colonne I: Alcalin

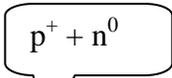
Colonne VII: Halogènes

Colonne II: Alcalino-terreux Colonne VIII: Gaz inertes

Isotopes: Atomes d'un même élément (même numéro atomique donc même nombre de protons) ayant un nombre de neutrons différent (donc nombre de masse différent).

La masse atomique dépend du % isotopique (abondance relative des isotopes).

Ex. Calculer la masse atomique relative d'un élément sachant que 78,99 % des isotopes possèdent 12 neutrons et 12 protons, 10 % possèdent 13 neutrons et 11,01 % possèdent 14 neutrons. Identifier cet élément.



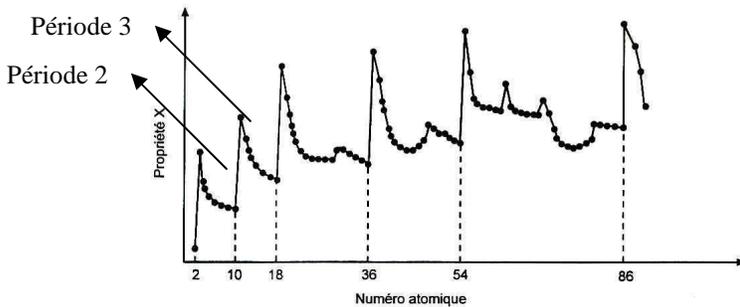
$$\frac{78,99}{100} \times 24 \text{ u} + \frac{10}{100} \times 25 \text{ u} + \frac{11,01}{100} \times 26 \text{ u} = 24,32 \text{ u}$$

(C'est le Mg car il possède 12 protons)

<http://monurl.ca/871j>



Propriétés périodiques:



Le graphique indique que dans une période (rangée horizontale) la propriété diminue. Une propriété est dite périodique si la tendance est similaire (augmente ou diminue) d'une période à l'autre.

Quelques propriétés périodiques:

<http://monurl.ca/871k>

Rayon atomique: Distance entre le noyau et les électrons de valence.
Diminue de gauche à droite car il y a plus de protons donc plus d'attraction.

Électronégativité: Tendance à attirer les électrons.
Augmente de gauche à droite car il y a plus de protons donc plus d'attraction.



Prédiction de formules moléculaires

Règle de l'octet Les éléments réagissent de façon à avoir 8 é sur la dernière couche. Ils veulent acquérir la configuration électronique des gaz inertes.

Métaux: Donneurs d'électrons, deviennent positifs
Non-métaux: Receveurs d'électrons, deviennent négatifs

Prédiction de formules moléculaires:

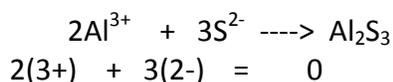
Cas des métaux et des non-métaux



Al et S:

<http://monurl.ca/86vs>

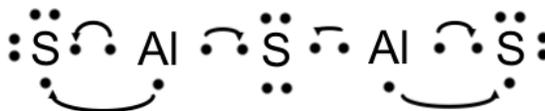
Al: Métal, famille III, donne 3 é, devient Al^{3+} (3 liaisons possibles)
S: Non-métal, famille VI, reçoit 2 é, devient S^{2-} (2 liaisons possibles)



Note: On met l'élément le moins électronégatif au début de la formule, donc en général le plus à gauche dans le tableau périodique.

La **liaison est ionique** car elle existe entre un métal et un non-métal, c'est un **transfert d'électrons** (le métal donne ses é au non-métal).

Représentation de Lewis



Représentation structurale



Cas de non-métaux et des non-métaux

On doit faire la représentation de Lewis. Puisque les non-métaux sont des receveurs d'électrons, c'est un **partage d'électrons** de valence, la **liaison est covalente (il ne faut pas mettre des flèches dans la notation de Lewis entre les atomes)**.

Cas des métaux et des métaux

Impossible, ils sont des donneurs d'électrons, aucune liaison chimique possible.

Nomenclature

Préfixe pour les nombres

Préfixes pour les nombres		Suffixes pour les atomes	
1 Mono	7 Hepta	Arsenic (As)	Arséniure
2 Di	8 Octa	Brome (Br)	Bromure
3 Tri	9 Nona	Carbone (C)	Carbure
4 Tétra	10 Déca	Chlore (Cl)	Chlorure
5 Penta	11 Hendéca	Fluor (F)	Fluorure
6 Hexa	12 Dodéca	Hydrogène (H)	Hydrure
		Soufre (S)	Sulfure
		Tellure (Te)	Tellure
		Phosphore (P)	Phosphure

Ex. SO₂: Dioxyde de soufre
 PCl₅: Pentachlorure de phosphore
 P₄: Tétraphosphore
 C₄H₆ Hexahydrure de tétracarbone



<http://monurl.ca/871l>

Équations de dissociation



<http://monurl.ca/871m>

<p>Acide : donneur de H⁺ (commence par H ou finit par COOH)</p> $\text{H}_3\text{PO}_{4(aq)} \rightarrow 3 \text{H}^+_{(aq)} + \text{PO}_4^{3-}_{(aq)}$ $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$	<p>Base : donneur de OH⁻ (commence par un métal ou NH₄ et finit par OH)</p> $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^-_{(aq)}$ $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	<p>Sel : Dissociation du métal (ou NH₄) et du non-métal (ou groupe de non-métaux)</p> $\text{Ca}_3\text{N}_{2(aq)} \rightarrow 3 \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{N}^{3-}_{(aq)}$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow 2 \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$
<p>Les acides, les bases et les sels en solution sont des électrolytes car ils possèdent des liaisons ioniques</p>		

Électrolyte faible : Solution ou liquide qui conduit peu le courant et dont le % de dissociation est faible.

Électrolyte fort : Solution ou liquide qui conduit bien le courant et dont le % de dissociation est élevé.

Non-électrolyte : Solution ou liquide qui ne conduit pas le courant et qui ne se dissocie pas.



<http://monurl.ca/871n>

Radicaux (groupe d'atomes chargés)

<p style="text-align: center;">AlPO_4</p> <p>Al : Métal, famille III perd 3 é (règle de l'octet) Devient Al³⁺</p> <p style="text-align: center;">$\text{Al}^{3+} \quad \text{PO}_4^{3-}$</p>	<p style="text-align: center;">$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$</p> <p>Mg : Métal, famille II, perd 2é (règle de l'octet) devient Mg²⁺</p> <p style="text-align: center;">$\text{Mg}^{2+} \quad 2 \text{NO}_3^-$</p>	<p style="text-align: center;">$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_4$</p> <p style="text-align: center;">$2 \text{NH}_4^+ \quad \text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}$</p>
<p>Le composé est électriquement neutre</p>		

$n = \frac{m}{M}$	m = masse (g) M = masse molaire en (g/mol) n = nombre de mole (mol)	$C = \frac{\text{qté soluté}}{\text{qté solution}}$	C = concentration qté = quantité (masse ou volume)
$C\% = \frac{\text{qté soluté}}{\text{qté solution}} \times 100$	$C\%$ = concentration en pourcentage qté = quantité (masse ou volume)	$C_{\text{ppm}} = \frac{\text{qté soluté}}{\text{qté solution}} \times 10^6$	C_{ppm} = concentration en parties par millions qté = quantité (masse ou volume)
$C = \frac{m}{V}$	m = masse (g) C = concentration massique (g/L) V = Volume (L)	$C = \frac{n}{V}$	n = nombre de mole (mol) C = concentration molaire (mol/L) V = Volume (L)
$C_1V_1 = C_2V_2$ Dilution : On prend V_1 et on ajoute de l'eau jusqu'à V_2 .	$V_2 - V_1 = V_{\text{eau}}$ Si le problème comporte les 4 données, on cherche V_1 . $C_1 > C_2$	$n = \frac{N}{N_A}$ $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ atomes ou molécules/mol	N : Nombre de particules (atomes ou molécules) n = nombre de mole (mol) N_A = nombre d'Avogadro

Formules pH

[] = Concentration molaire = C

$$[H^+] = 1 \times 10^{-\text{pH}} \text{ mol/L} \quad [OH^-] = 1 \times 10^{-\text{pOH}} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$1 \times 10^{-14} = [H^+][OH^-]$$

Balancement d'équations

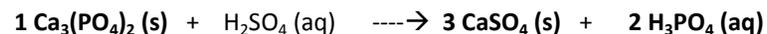


Identifier la substance la plus complexe et on utilise le coefficient 1 :

<http://monurl.ca/871o>



Balancer les atomes qui se retrouve dans le moins de substances à partir de la substance la plus complexe (donc ne pas faire l'oxygène tout de suite car il revient dans les 4 substances)



Balancer le reste (soufre) et vérifier.



(vérification: 20 oxygènes de chaque côté)

Stoechiométrie

Étapes de résolution

- 1) Vérifier que l'équation est balancée
- 2) Identifier les deux substances dont vous connaissez de l'information
- 3) Sortir les données
- 4) Trouvez le 'n' d'une des deux substances avec une des 3 formules
- 5) À partir de ce 'n', faire une stoechiométrie pour trouver le 'n' de l'autre substance
- 6) Calculer ce que vous chercher

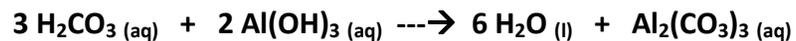
<http://monurl.ca/871p>



<http://monurl.ca/871q>

Exemple :

On neutralise du H_2CO_3 (aq) par du $\text{Al}(\text{OH})_3$ (aq) selon l'équation suivante:



Calculez le volume de H_2CO_3 concentré à 0,35 mol/L que l'on doit utiliser pour neutraliser complètement 100 mL de $\text{Al}(\text{OH})_3$ concentré à 0,6 mol/L.

H_2CO_3

V=?

C = 0,35 mol/L

$$n = CV = (0,6 \frac{\text{mol}}{\text{L}})(0,1 \text{ L}) = 0,06 \text{ mol de Al}(\text{OH})_3$$

$\text{Al}(\text{OH})_3$

V = 0,1 L

C = 0,6 mol/L $V = \frac{n}{C} = \frac{0,09 \text{ mol}}{0,35 \text{ mol/L}} = 0,257 \text{ L (257 mL)}$

n = ?

$$0,06 \text{ mol de Al}(\text{OH})_3 \times \frac{3 \text{ mol de H}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol de Al}(\text{OH})_3} = 0,09 \text{ mol de H}_2\text{CO}_3$$

Tableaux des unités et des variables

Variable	Symbole	Unités
Masse volumique	ρ	g/mL
Masse	m	g
Volume	V	L
Nombre de moles	n	mol
Nombre de particules	N	particules, molécules ou atomes
Nombre d'Avogadro	N_A	molécules/mol
Masse molaire	M	g/mol
Concentration massique	C	g/L
Concentration molaire	C	mol/L ou M
Concentration en parties par millions	C_{ppm}	ppm
Concentration en pourcentage	$C\%$	% m/V, % V/V, % m/m