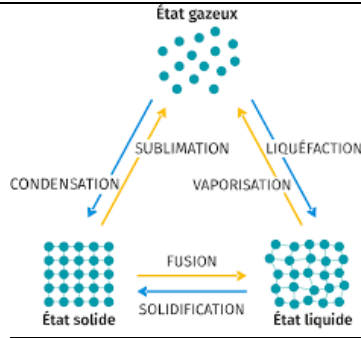
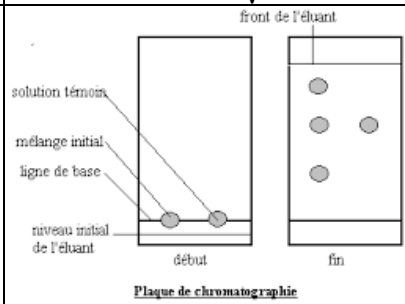


Fiche 2nd : CORPS PURS ET MELANGES

www.vecteurbac.fr

Corps pur	Une seule espèce chimique. Exemple : l'eau H ₂ O		
Mélange	Plusieurs espèces chimiques. Exemple : l'air (composé de N ₂ et O ₂).	Homogène	Les différents constituants du mélange ne se distinguent pas à l'œil nu. Exemple : un sirop de menthe mélangé à de l'eau
		Hétérogène	Exemple : un jus d'orange avec sa pulpe

Composition d'un mélange	
pourcentage massique	$m\% = \frac{m_{\text{espece}}}{m_{\text{échantillon}}} \times 100$
pourcentage volumique	$V\% = \frac{V_{\text{espece}}}{V_{\text{échantillon}}} \times 100$

Identification d'une espèce chimique		
Méthodes	Formules/ Schéma	Remarques
Température de changements d'état		un corps pur à une température de changement d'état constante, contrairement à un mélange.
La masse volumique	$\rho = \frac{m_{\text{substance}}}{V}$	
Chromatographie sur couche mince (CCM)		Une tache verticale : corps pur. Plusieurs taches verticales : mélange. Horizontalement : deux taches à la même hauteur sont identiques.

Tests chimiques		
Espèces chimiques à tester	Nom du test	Résultat du test positif
Eau (H ₂ O)	Sulfate de cuivre anhydre	Couleur bleue
Dioxygène (O ₂)	Buchette incandescente	Ravive l'incandescence
Dihydrogène (H ₂)	Allumette enflammée	Détonation
Dioxyde de carbone (CO ₂)	Eau de chaux	Trouble, précipité blanc

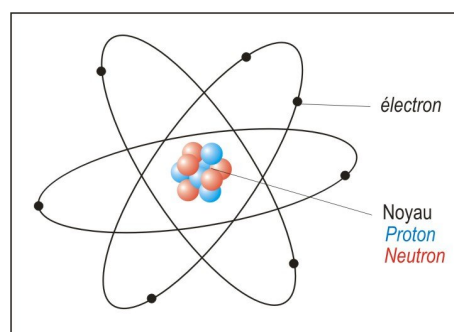
Fiche 2nd : ENTITES CHIMIQUES

www.vecteurbac.fr

Espèces chimiques		
Fer : espèce chimique atomique	Eau : espèce chimique moléculaire	Chlorure de sodium : espèce chimique ionique
Entités chimiques		
Composée d'atomes de formule Fe	Composées de molécules d'eau de formule H₂O	Composées d'une paire d'ions sodium et chlorure de formule Na⁺ et Cl⁻

Atome

	Masse (Kg)	Charge (C)
Proton	$1,67.10^{-27}$	$e=1,6.10^{-19}$ (positif)
Neutron	$1,67.10^{-27}$	0
Electron	$9,1.10^{-31}$	$-1,6.10^{-19}$ (négatif)



Un atome est électriquement neutre : le nombre de protons est égale au nombre d'électrons.



X : Symbole de l'atome considéré

Z : numéro atomique ou nombre de charge Z ou nombre de protons

A : nombre de masse ou nombre de nucléons (proton et neutrons)

Nombre de neutron N : $N=A-Z$

Masse d'un noyau : $m=A.m_n$

Charge du noyau : $Q=Z.e$

Configuration électronique d'un atome

Couche électronique	Sous couche	Nombre maximal d'électrons
1	1s	2
2	2s	2
	2p	6
3	3s	2
	3p	6

Exemple :

Configuration électronique du silicium Z=14.

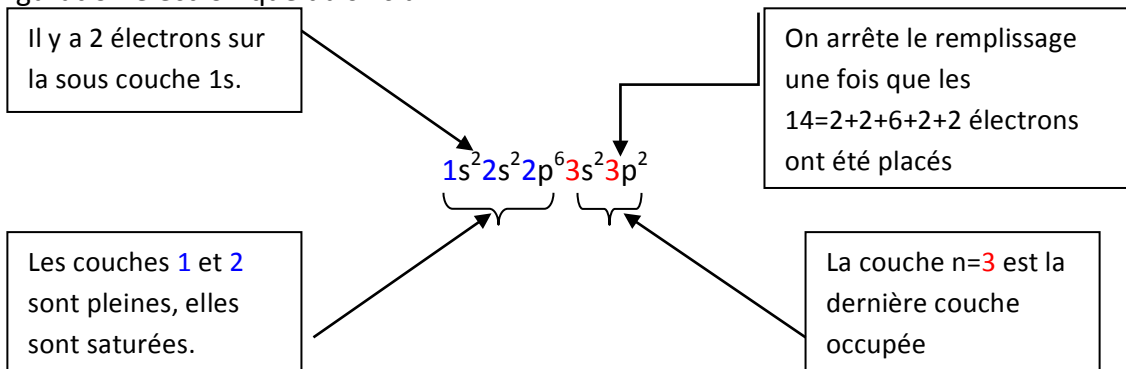


Tableau périodique simplifié

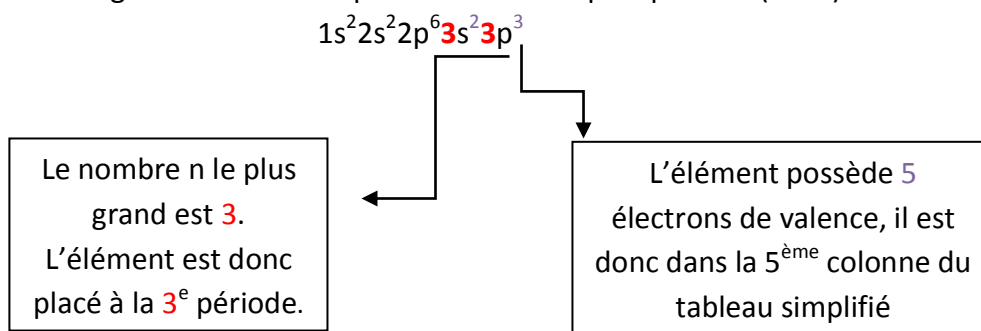
Colonne	1	2	3	4	5	6	7	8
Couche 1	H 1s ¹							He 1s ²
Couche 2	Li 1s ² 2s ¹	Be 1s ² 2s ²	B 1s ² 2s ² 2p ¹	C 1s ² 2s ² 2p ²	N 1s ² 2s ² 2p ³	O 1s ² 2s ² 2p ⁴	F 1s ² 2s ² 2p ⁵	Ne 1s ² 2s ² 2p ⁶
Couche 3	Na 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹	Mg 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ²	Al 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ¹	Si 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ²	P 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ³	S 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁴	Cl 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁵	Ar 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶

Bloc s

Bloc p

- Les atomes des éléments situés sur une même ligne ont le même nombre de couches
- Les atomes des éléments qui appartiennent à une même colonne possèdent le même nombre d'électrons de valence. Ils ont des propriétés chimiques communes.
- Le numéro de la colonne du tableau simplifié se trouve en comptant le nombre d'électrons de valence.
- Les éléments de la dernière colonne constituent la famille des gaz nobles.

Exemple : La configuration électronique de l'atome de phosphore P (Z=15) est :



Ions	Molécules
Les atomes perdent ou gagnent des électrons pour compléter leur couche	En mettant en commun des électrons de valence entre deux atomes : les atomes se lient. Le schéma de Lewis d'une molécule indique les doublets liants et les doublets non liants.

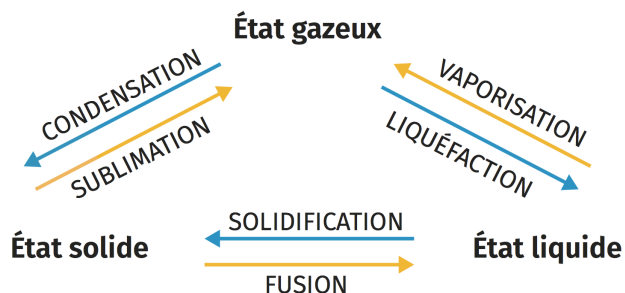
Fiche 2nd : LES TRANSFORMATIONS DE LA MATIERE

www.vecteurbac.fr

Transformation physique

Exothermique : libère de l'énergie
Endothermique : consomme de l'énergie

Energie Q du changement d'état : $Q = m \times L$



Identification de la nature d'une transformation			
Transformation	Physique	Chimique	Nucléaire
Identification	Réactifs et produits sont identiques seuls les états physiques diffèrent.	Réactifs et produits sont des espèces chimiques différentes : les atomes les constituants sont identiques	Réactifs et produits correspondent à des éléments chimiques différents.
Exemple	un glaçon qui fond, il passe de l'état solide à liquide.	Combustion du carbone	Réaction de fission nucléaire
Equation	$\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + 2 {}_0^1\text{n}$
Loi d'écriture équation de réaction	Conservation des molécules	Conservation des atomes	Conservation du nombre de nucléons A et du nombre de charges Z (lois de Soddy).

Nucléaire :

- Isotopes : nombre de protons Z identique et un nombre de neutrons N différent.
Exemple : ${}_{6}^{12}\text{C}$ et ${}_{6}^{14}\text{C}$ sont des isotopes, mais ${}_{6}^{14}\text{C}$ et ${}_{7}^{14}\text{N}$ ne sont pas des isotopes.
- Fusion nucléaire : Deux noyaux légers s'unissent pour former un noyau plus lourd.
- Fission nucléaire : un noyau lourd se scinde en deux noyaux plus légers.

Fiche 2nd : LA REACTION CHIMIQUE

www.vecteurbac.fr

Réaction chimique

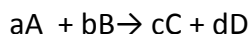
Réactifs → Produits	
Réactifs : espèces chimiques consommées	Produits : espèces chimiques formées
Espèces spectatrices : présentes dans le milieu réactionnel mais ne réagissent pas. Elles n'apparaissent pas dans l'équation de réaction.	

Lois de conservation :

- Conservation des éléments : Le nombre de chaque élément chimique du côté des réactifs et du côté des produits est le même.
- Conservation de la charge électrique : La charge électrique globale des réactifs est identique à celle des produits.

Réactif limitant :

Le réactif limitant d'une transformation chimique est celui pour lequel le rapport de sa quantité de matière initiale sur son nombre stœchiométrique est le plus petit.



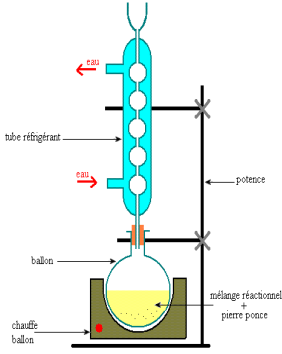
Si $n_i(A)/a < n_i(B)/b$ alors A est le réactif limitant.

Si $n_i(A)/a = n_i(B)/b$ alors A et B sont limitant.

Synthèse

Synthèse d'une espèce chimique : préparation de cette espèce à partir d'autres espèces chimique.

Quelle que soit sa provenance, une molécule a toujours les mêmes propriétés.

Etape	Etape 1 : transformation	Etape 2 : Traitement	Etape 3 : identification
Montage et rôle	chauffage à reflux : accélère la réaction 	Si l'espèce à extraire est solide, on effectue une filtration (simple ou Buchner) Si l'espèce est liquide ou dissoute, on l'isole par extraction.	identification nécessaire afin de vérifier que le produit obtenu est le bon. Vérification de la densité, température de changement d'état, chromatographie....

Fiche 2nd : SOLUTIONS AQUEUSES

www.vecteurbac.fr

Concentration massique :

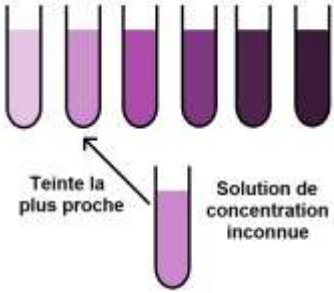
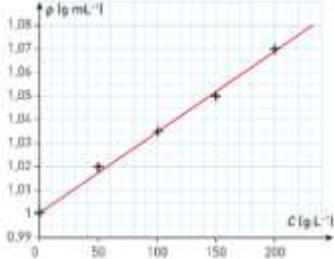
$$c_m(\text{soluté}) = \frac{m(\text{soluté})}{V(\text{solution})}$$

Masse volumique :

$$\rho = \frac{m(\text{solution})}{V(\text{solution})}$$

Dissolution	Dilution
$c_m = \frac{m}{V} \quad \text{D'où} \quad m = c_m V$	La masse de soluté se conserve : $m_m = m_f$ Or $m = c_m V$ donc $c_m V_m = c_f V_f$ d'où $V_m = \frac{c_f V_f}{c_m}$ Avec V_m le volume à prélever de la solution mère à prélever.
Protocole expérimental : ➤ On verse le solide de masse m dans une fiole jaugée de volume V. ➤ On ajoute l'eau distillée jusqu'au 3/4 ➤ On homogénéise. ➤ On ajoute l'eau distillée jusqu'au trait de jauge ➤ On homogénéise.	Protocole expérimental : ➤ On prélève le volume V_m à l'aide d'une pipette jaugée ➤ On introduit V_m dans une fiole jaugée de volume V_f ➤ On complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et on homogénéise.

On définit le facteur de dilution par : $F = \frac{c_m}{c_f} = \frac{V_f}{V_m}$

Dosage	
Echelle de teinte	Courbe d'étalonnage
Préparation de solutions de concentration connues. Comparaison de la teinte (couleur) de la solution avec nos solutions préparées. 	On réalise les étapes suivantes : ▪ Mesurer la masse volumique de différentes solutions de concentrations connues ▪ Tracer la courbe $\rho = f(c)$ ▪ Mesurer la masse volumique de la solution inconnue ▪ Lire la concentration sur la courbe d'étalonnage 

DILUTION

La solution de départ est appelée solution mère. La solution obtenue est appelée solution fille.

$$m_m = m_f$$

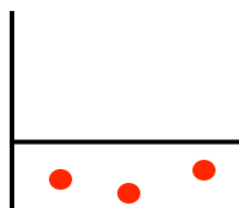
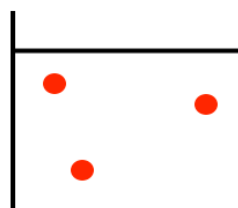
$$\text{Or } m = cV$$

$$\text{donc } c_m V_m = c_f V_f$$

d'où

$$V_m = \frac{c_f V_f}{c_m}$$

Avec V_m le volume à prélever de la solution mère à prélever.

Solution mère C_m V_m m_m **Solution fille** C_f V_f m_f

Lors d'une dilution :

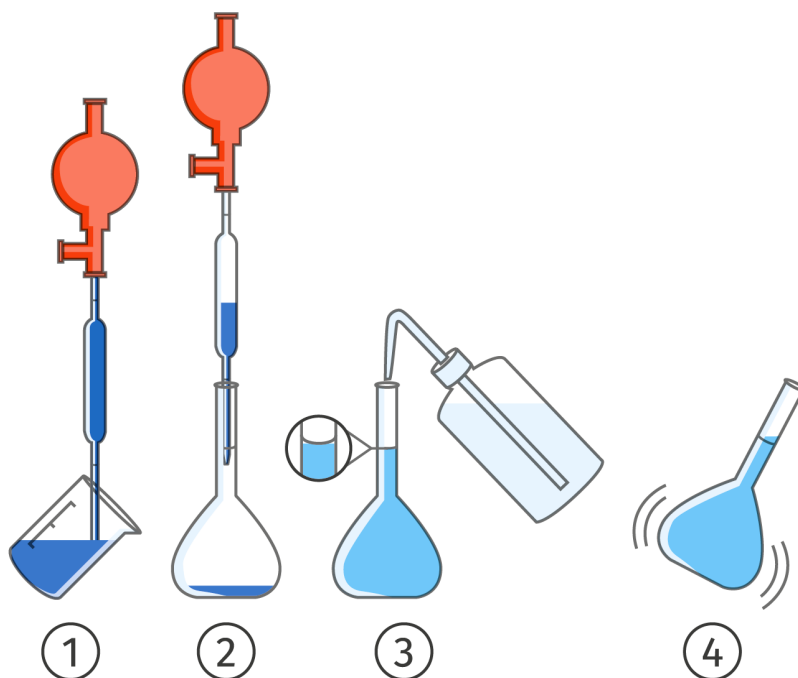
la concentration diminue : $C_f < C_m$

le volume augmente : $V_f > V_m$

la masse du soluté ne change pas : $m_f = m_m$

Protocole expérimental :

- On prélève le volume V_m à l'aide d'une pipette jaugée
- On introduit V_m dans une fiole jaugée de volume V_f
- On complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et on homogénéise.



Le facteur de dilution est défini par :

$$F = \frac{V_f}{V_m} = \frac{c_m}{c_f}$$

QUANTITE DE MATIERE

La masse d'une molécule est égale à la somme des masses des atomes qui la constituent.
Pour une entité ionique on peut négliger la masse des électrons en excès ou défaut

Nombre N d'entités : $N = \frac{m}{m_{\text{entité}}}$

La constante d'Avogadro N_A est le nombre d'entités dans une mole : $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

La quantité de matière n représente le nombre de moles dans un échantillon.

$$N = N_A \times n \quad \text{ou} \quad n = \frac{N}{N_A}$$