

LA MOLE

CHAPITRE 1

- n : Quantité de matière (mol)
- M : Masse molaire = masse d'1 mol ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times M(\text{H}) + M(\text{O})$
- V_m : Volume molaire = volume occupé par 1 mol ($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$\begin{array}{l} \text{Qté matière} \\ \text{(mol)} \end{array} \rightarrow n = \frac{m}{M} \left\{ \begin{array}{l} \leftarrow \text{masse (g)} \\ \leftarrow \text{masse molaire (g} \cdot \text{mol}^{-1}) \end{array} \right.$$

↳ Uniquement Pour les gaz :

$$\begin{array}{l} \text{Qté matière} \\ \text{(mol)} \end{array} \rightarrow n = \frac{V}{V_m} \left\{ \begin{array}{l} \leftarrow \text{volume gaz (L)} \\ \leftarrow \text{volume molaire (L} \cdot \text{mol}^{-1}) \end{array} \right.$$

Concentration en masse ϵ :

$$\text{g} \cdot \text{L}^{-1} \rightarrow \epsilon = \frac{m}{V} \left\{ \begin{array}{l} \leftarrow \text{masse (g)} \\ \leftarrow \text{volume (L)} \end{array} \right.$$

Concentration en quantité de matière C :

$$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \rightarrow C = \frac{n}{V} \left\{ \begin{array}{l} \leftarrow \text{Qté de matière (mol)} \\ \leftarrow \text{volume (L)} \end{array} \right.$$

Relation entre C et ϵ :

$$\epsilon = \frac{m}{V} \quad \text{or} \quad n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M$$

$$\epsilon = \frac{\left(\frac{n}{V} \right) \times M}{1} = C \times M$$

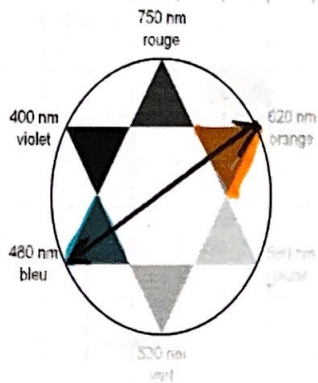
$$\text{or} \left\{ \begin{array}{l} \epsilon = C \times M \\ C = \frac{\epsilon}{M} \end{array} \right.$$

• **dilut**: ajout d'eau $\Rightarrow C \downarrow$
 Matériel: Fiole jaugée + pipette jaugée
 C mère volume fille = $V_{\text{ fiole}}$

\Rightarrow **Facteur dilut** f :
 (ss unite)
 $\Delta f_{js} > 1$

$$f = \frac{C_m}{C_f} = \frac{V_f}{V_m}$$
 \leftarrow volume mère = $V_{\text{ pipette}}$

• **Absorbance** grandeur > 0 & ss unite, caractérise l'absorpt par une molécule d'un radiat. cum. de λ (longueur d'onde) donnée.
 Mesure $A \rightarrow$ **Spectrophotomètre** ou colorimètre.



Une solutⁿ diffuse la couleur complémentaire à celle qu'elle absorbe.
 ex: Solutⁿ **orange** absorbe un max à ≈ 480 nm c à d le bleu

\Rightarrow **loi de Beer Lambert** \Leftarrow

Absorbance (ss unite) \propto concentrⁿ (mol/L) \times longueur cuve (cm)
 $\Rightarrow A = k \times C = \epsilon \times l \times C$
 ϵ coef qui \rightarrow dépend de la molécule

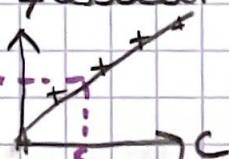
Pour λ donnée l'absorbance d'une solution est proportionnelle à la concentrⁿ de la solutⁿ.

\Rightarrow Si on trace $A = f(C)$ \rightarrow droite passant par 0

Δ Pour mesure A on se place à λ_{max} (max absorptⁿ du spectre de la solutⁿ étudié) pour \rightarrow incertitude

\rightarrow **DOSAGE PAR ETALONNAGE**

- Obj: déterminer C d'un espèce λ coloré de solutⁿ
- ① choix $\lambda \rightarrow \lambda_{\text{max}}$
 - ② Prepa gamme etalon: Obtenir par dilutⁿ d'un solutⁿ de C connue \rightarrow \neq solutⁿ de C connues.
 - ③ Courbe etalonnage: mesure de A par \neq les solutⁿ puis trace $A = f(C)$
 - ④ Determ. C inconnue grâce à la courbe et mesure A inconnue



calcul C_f .



DIDACTIC

LES réactions d'oxydoréduction

chapitre 2

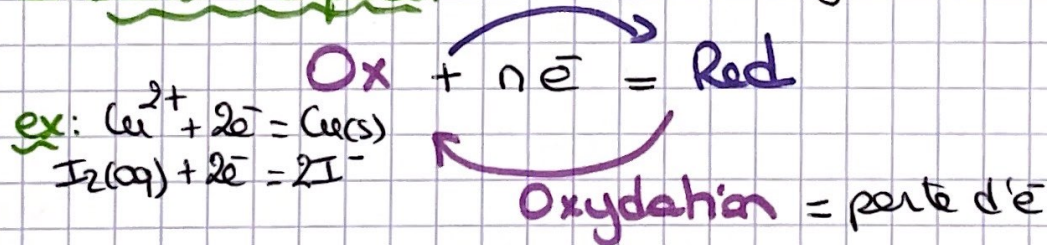
React° d'oxydoréduct° = transfo. λ au cours de laquelle se produit un transfert d'électrons entre un oxydant & un réducteur

Couple : Ox / Red

Oxydant : Ox : Capte 1 e⁻ ou plusieurs

Réducteur : Red : Cède 1 ou plusieurs e⁻ (électrons)

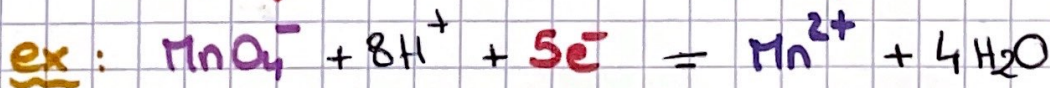
⇒ Demi-équation : Reduct° = gain d'e⁻



⇒ Comment équilibrer une demi-éq électronique :

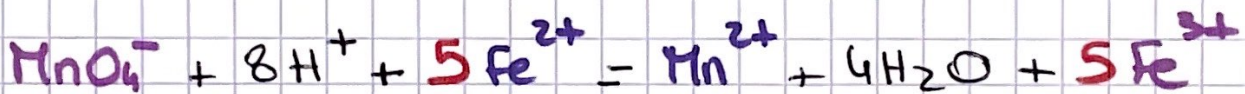
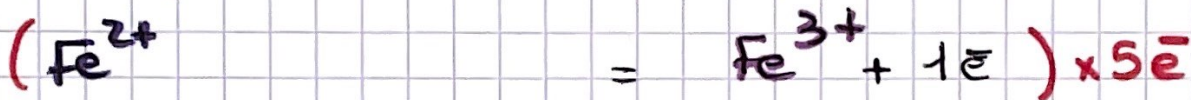
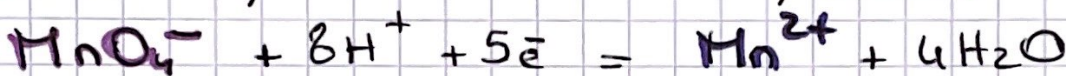
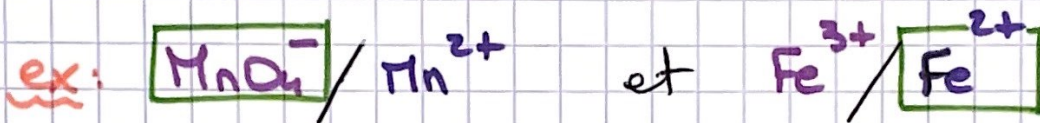
- ① Ecrire l'ox & red de part et d'autre de =
- ② Si nécessaire équilibrer autres que H & O
- ③ " O avec H₂O → + 4 H₂O
- ④ " H avec H⁺ → + 8 H⁺
- ⑤ " les charges avec e⁻ + 5 e⁻

⚠ Il y a forcem^t des e⁻ ds 1/2 équation



→ Ecrire l'équation d'une réaction redox :

- ① Ecrire les couples redox en jeu et entourer les réactifs.
↳ Réactifs → 1 Ox et 1 Red
- ② Ecrire les 1/2 eq en mettant les réactifs à GAUCHE.
- ③ Multiplier les 1/2 eq pour avoir le m^e m^e nombre d'e⁻ ds chaque 1/2 eq.
- ④ Additionner les 1/2 eq. ↳ Il ne doit plus rester d'e⁻ à la fin.

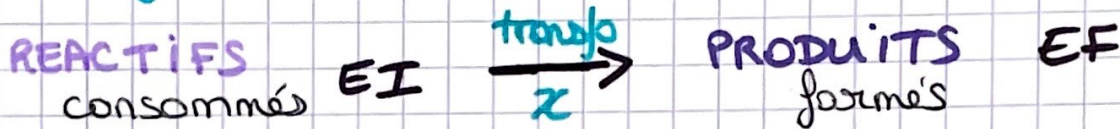


↳ Vérifier la conservation → Des éléments & Des charges

CHAPITRE 3

les tableaux d'avancement

- Transformation x \rightarrow passage du système d'I **EI** \rightarrow **EF**



- Equat' reaction** = écriture symbolique de la react°
- Stoechiométrie**: relat° de proportionnalité entre n consommés des réactifs et n formés des produits.
- AVANCEMENT** \rightarrow grandeur notée x unité: mol
 \hookrightarrow Permet de décrire l'état du syst. au cours d'une transfo x .

TABLEAU D'AVANCEMENT

permet de décrire l'évolution des n de EI à EF en fct° de x

	Avancem ^t (mol)	MnO_4^-	$+ 5Fe^{2+}$	$+ 8H^+$	\rightarrow	nMn^{2+}	$+ 5Fe^{3+}$	$+ 4H_2O$
EI	0	$n[MnO_4^-]$	$n[Fe^{2+}]$	excès	0	0	excès	
EInt	x	$n[MnO_4^-] - x$	$n[Fe^{2+}] - 5x$	excès	x	$5x$	excès	
EF	x_f	$n[MnO_4^-] - x_f$	$n[Fe^{2+}] - 5x_f$	excès	x_f	$5x_f$	excès	

$n_f MnO_4^-$ $n_f Fe^{2+}$ $n_f Mn^{2+}$ $n_f Fe^{3+}$
 Ne pas faire apparaître de valeurs dans le tableau \rightarrow ⊕ possible

- **AVANCEMENT MAX** corresp à la \oplus pte valeur de x pour laquelle n d'un des réactifs est égale à 0.
 \rightarrow **Reactif limitant.**

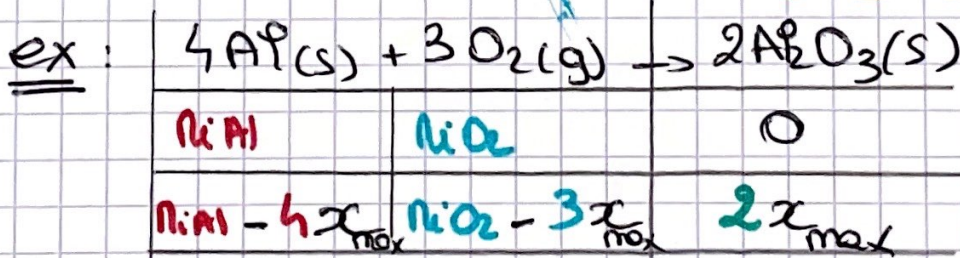
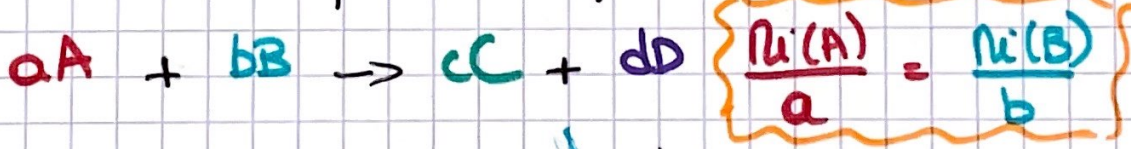
On fait hypothèse que n_f de chaque réactif = 0
 \rightarrow on résout ces 2 équations.
 La valeur de x_{max} la \oplus pte donne le Reactif lim.

$$\begin{cases} \text{si } n_{i\text{MnO}_4^-} - x_{max} = 0 \rightarrow x_{max} = n_{i\text{MnO}_4^-} \\ \text{si } n_{i\text{Fe}^{2+}} - 5x_{max} = 0 \rightarrow x_{max} = \frac{n_{i\text{Fe}^{2+}}}{5} \end{cases} \text{ puis on compare.}$$

- **TRANSFO TOTALE** Si: $x_f = x_{max}$
- **TRANSFO LIMITÉE** Si: $x_f < x_{max}$

• MELANGE STOÉCHIOMETRIQUE

Le mélange initial est **stoechiométrique**
 si les n réactifs initiales sont ds les proport^o des nbre stoechiométrique de l'eq. de réaction.



$$\text{et} \begin{cases} n_{i\text{Al}} - 4x_{max} = 0 \\ n_{i\text{O}_2} - 3x_{max} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_{max} = \frac{n_{i\text{Al}}}{4} \\ x_{max} = \frac{n_{i\text{O}_2}}{3} \end{cases}$$

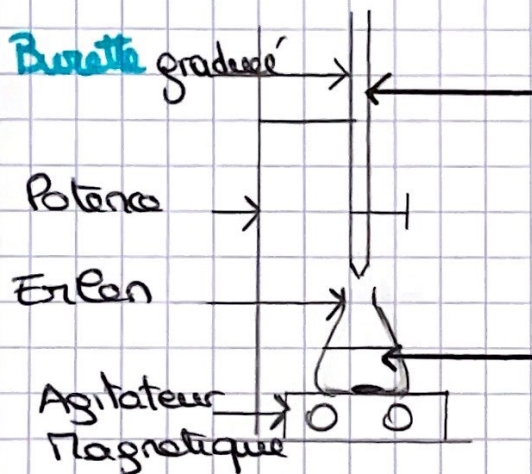
$\rightarrow \left\{ \frac{n_{i\text{Al}}}{4} = \frac{n_{i\text{O}_2}}{3} \right\}$

chapitre 4

TITRAGES

COLORIMÉTRIQUES

- **DOSER** → permet de déterminer n ou C de l'espèce Z dissoute ds solent.
- **DOSAGE PAR TITRAGE** = Reactif Z TOTALE & RAPIDE



Reactif **TIRANT** : B

de concentrat° C_B **CONNUE**
 V_E volent sol. à l'équivalence connue

Reactif **TITRÉ** : A

de concentrat° C_A **INCONNUE**
 V_A volume solent connue

A L'EQUIVALENCE = reactifs introduits dans des proport° **STOICHIOMETRIQUES**

Avant l'eq

A l'eq

Après l'eq

React. lim → Sol titrant

chgmt de react lim

React. lim → Sol titré.

titrage **colorimétrique** : équivalence repérée par un changement de couleur.

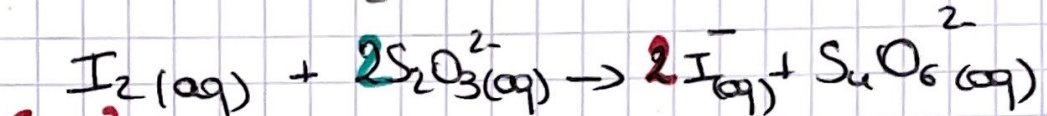
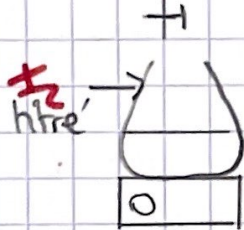
- ① Repérer l'espèce colorée.
- ② Est-elle ds la burette ou dans l'erlen ?
- ③ En déduire quel changement de couleur sera observé ds l'erlen à l'équivalence.

CONSEIL: Tjs faire un schéma avec espèces & notations.

Dosage du diiode $I_2(aq)$ par ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}(aq)$

$S_2O_3^{2-}$
titrant
 C_1
 V_E

↑ seule espèce colorée (jaune) dans l'eau.
donc à l'équivalence passage jaune à incolore
car tout le I_2 consommé



$C_2 = ?$
 V

On cherche C_2
 C_1, V connus et $V_E \rightarrow$ volume à l'équiv.

↳ Réactifs introduits ds proport° **STOECHIO**

$$\text{↳ } \frac{n_{I_2}}{1} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2}$$

$$\text{↳ } C_2 \times V = \frac{C_1 \times V_E}{2}$$

On cherche C_2 ↳

$$C_2 = \frac{C_1 V_E}{2 V}$$

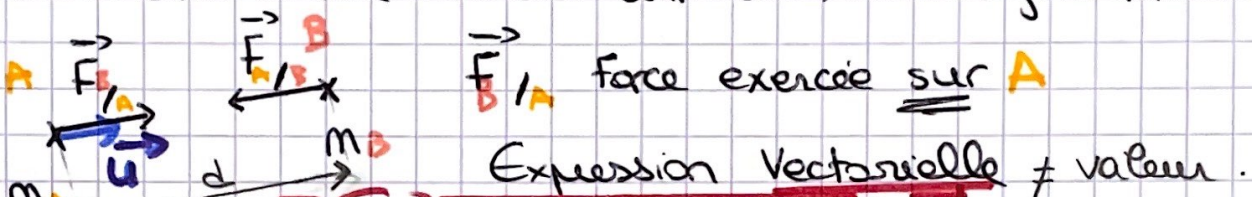
INTERACTIONS,

forces et

Champs

FORCE DE GRAVITATION

tout corps ayant une masse est soumis à une interactⁿ attractive, interactⁿ gravitationnelle



$$\vec{F}_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \vec{u}$$

F en N
m en kg
d en m

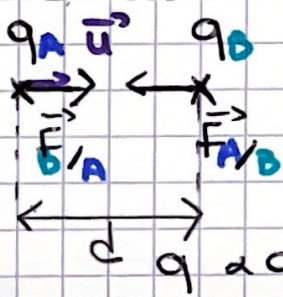
\vec{u} vecteur unitaire

G : cst gravitatⁿ universelle (donnée)

FORCE ELECTROSTATIQUE

- Electriscatⁿ par frottemⁿ : qd on frote un isolant, il gagne ou perd e^-
- Electriscatⁿ par influence : un corp chargé électriquementⁿ approche ss contact d'l autre \rightarrow charges réparties non uniformⁿ
- Electriscatⁿ par contact : e^- transférés d'l corp chargé à l'autre.

interactⁿ électrostatique : 2 corps en interactⁿ ss l'effet de leurs charges \rightarrow **Attractive** (charge signes \neq) **repulsive** (même charge)



Expression vectorielle

$$\vec{F}_{A/B} = -k \times \frac{q_A \times q_B}{d^2} \vec{u}$$

F en N
q en C
d en m

k : cst de coulomb (donnée)

⚠ Si $\vec{u} \propto \vec{F}$ \hat{m} sens \rightarrow (⊕) / si $\vec{u} \propto \vec{F}$ sens $\#$ \rightarrow (⊖) signe signe

COMPARAISON \vec{F}_g & \vec{F}_e : toutes ces deux dirigées selon une droite qui joint les 2 corps

- Ces valeurs sont proportionnelles aux m ou aux q & inversement au carré de la distance qui les séparent.
- F_g tjs attractive ; F_e attractive si charges signes \neq ; répulsive si charges \hat{m} signes

- **CHAMP** : grandeur associée à chaque \bullet de l'espace
- **CHAMP VECTORIEL** : représenté par un vecteur
- Cartographier un champ \Rightarrow déterminer les caract. du champ en plus de l'espace
- **LIGNE DE CHAMP vectoriel** : ligne tangente au vecteur champ en chaque \bullet ; orienté par flèche ds \hat{m} sens que champ.

	Champ de gravité	Champ électrostatique
Corps source champ	$A = m_A$	$A = q_A$
Syst. ds champ	$B = m_B$ située à d	$B = q_B$ située à d
Force subie par syst ds champ	$\vec{F}_g = m_B \vec{g}$	$\vec{F}_e = q_B \vec{E}$
Autre expression de la force	$\vec{F}_g = -G \times \frac{m_A m_B}{d^2} \vec{u}$	$\vec{F}_e = k \frac{q_A q_B}{d^2} \vec{u}$
Expression du champ (identificat termes)	$\vec{g} = -G \frac{m_A}{d^2} \vec{u}$	$\vec{E} = k \frac{q_A}{d^2} \vec{u}$
Diagrammes de champ		 $q_A < 0$ $q_A > 0$

description d'un fluide

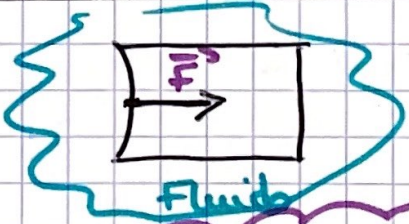
au repos - chapitre 6

Fluide au repos

A l'échelle MACROscopique	A l'échelle MICROscopique
pas de mv ⁺ d'ensemble	mv ⁺ perpétuel & désordonné.
Température T (°C) thermomètre	Agitation des entités T ↑ qd Agitation ↑
Pression P (Pa) manomètre	Chocs entités P ↑ qd choc ↑
ρ masse volumique (kg.m ⁻³)	Proximité entités ⊕ proches ds liq que gaz

FORCE Pressante \vec{F}

Fluide la pression P en contact avec parois de surface S.
 F_{pressante} est ⊥ à la paroi
 sens : de fluide vers paroi



$$F = P \times S$$

\uparrow N \uparrow Pa \uparrow m²



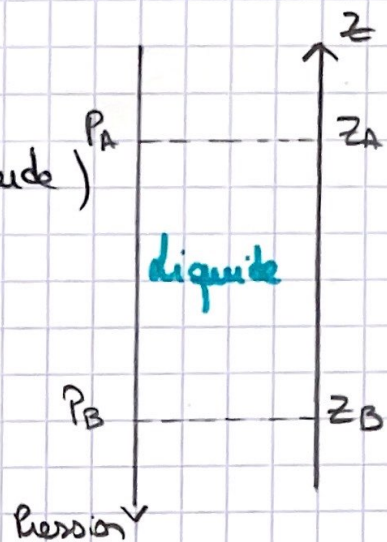
Loi fondamentale de la STATIQUE des fluides

La Pression ↑ avec profondeur.

Uniquement pour les fluides
INCOMPRESSIBLES (liquide)

$$P_B - P_A = \rho g (z_A - z_B)$$

P en Pa
 ρ en $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 z en m
 $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$



Loi de Mariotte

⚠ à T et n constantes

$$P \times V = \text{cst}$$

Uniquement pour gaz à faible pression

MOUVEMENT D'UN système

chapitre 7

distance entre les 2.

• VALEUR du vecteur vitesse : $v_i = \frac{\Pi_i \Pi_{i+1}}{2\Delta t}$

• VECTEUR vitesse :

$$\vec{v}_i = \frac{\Pi_i \Pi_{i+1}}{2\Delta t}$$

→ Origine : Point Π_i

→ Direction : tangente à la trajectoire / colinéaire à $\Pi_i \Pi_{i+1}$

→ Sens : celui $m \cdot v \cdot t$

→ Valeur : voir dessus ($m \cdot s^{-1}$)

$\Delta t = \Delta t$ assez court
 $\Pi_4 \vec{v}_3 \Pi_5$

• VECTEUR variation vitesse $\Delta \vec{v}_i$

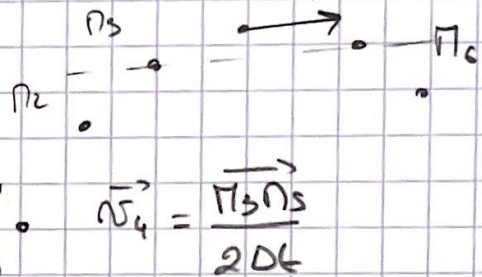
$$\Delta \vec{v}_i = \vec{v}_{i+1} - \vec{v}_{i-1}$$

→ $m \cdot t$ rectiligne uniforme : $\Delta \vec{v} = \vec{0}$

→ " accéléré : $\Delta \vec{v}$ sens $m \cdot v \cdot t$

→ " ralenti : $\Delta \vec{v}$ sens $\neq m \cdot v \cdot t$

→ $m \cdot t$ circulaire uniforme : $\Delta \vec{v}$ orienté vers centre cercle



• PRINCIPE d'inertie

si $\Delta \vec{v}$ est nul alors la somme des forces qui s'applique sur un système est nulle et inversement

$$\text{Si } \Delta \vec{v} = \vec{0} \iff \sum \vec{F} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{F} = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$\sum F$ en N
 m est en kg
 Δv en $m \cdot s^{-1}$
 Δt en s

$\implies \sum \vec{F} \propto \Delta \vec{v}$ colinéaires $\propto \vec{m}$ sens

• RÔLE de la masse

D'après la 2^e loi de Newton $\Sigma \vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$

⊕ m est gd ⊕ difficile de modifier le mv⁺ de syst.

→ pr syst de m ≠ pr obtenir $\hat{m} \Delta \vec{v}$ alors
 $\Sigma \vec{F} \oplus$ gd valeur.

DES MOLECULES

Structure et

chapitre 8

- électrons (e) rangés sur couches électroniques : $s \text{ max } 2e$
 $p \text{ max } 6e$
 $1s \ 2s \ 2p \ 3s \ 3p$ \rightarrow couche externe = couche **valence**
- Atomes cherchent à avoir couche val **Saturée**
 \rightarrow Règle du **DUET** ou **OCTET**.

• **Schema Lewis**: Représente structure électronique d'1 at.

METHODE pour établir le schema de **LEWIS**:

- ① Ecrire config. électro chq at.
- ② En déduire nbre d'e sur couche ext \rightarrow Représentés par \bullet
- ③ Déterm. nbre DL à faire pr respecter **Octet** ou **Duet**
 \rightarrow Représentés par ---
- ④ Déterm. nbre **DNL** (restant) \rightarrow Représentés par ---

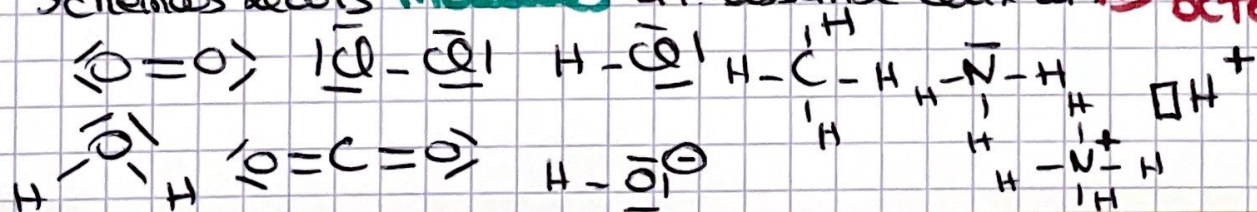
Exemple: O ($Z=8$) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^4$

$6 e \text{ val}$ \rightarrow $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ \rightarrow mg 2 pr Octet \rightarrow 2DL

\rightarrow Reste $4e$ soit 2DNL $\text{---}\ddot{\text{O}}\text{---}$

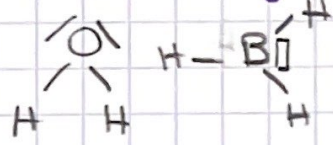
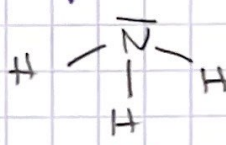
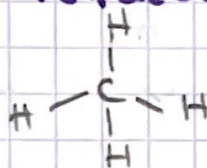
Schemas Lewis at: $\text{H}\cdot$; $\text{---}\ddot{\text{C}}\text{---}$; $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$; $\text{---}\ddot{\text{N}}\text{---}$; $\text{---}\ddot{\text{Cl}}\text{---}$

Schemas Lewis **molécules** on assemble ceux at. **DUET OCTET**



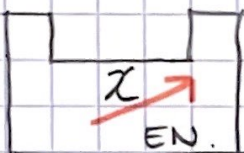
GEOMETRIE Moléculaire : doubles d'é se repoussent au max.

Lineaire Tetraédrique Pyramidale Courbée triangulaire



Electronegativité : grandeur sans unité χ = capacité d'un at. à attirer vers lui les doublets d'é. (χ Pauling)

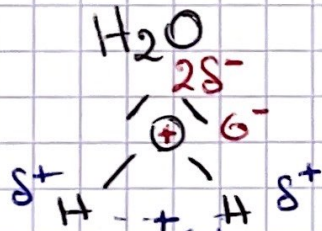
At \oplus EN $\rightarrow \delta^-$ et \ominus EN $\rightarrow \delta^+$



Liaison polaire \equiv si diff χ_A et $\chi_B > 0,4$

Molécule Polaire si :

- Les liaisons qui la composent sont polarisées
- Les barycentres des charges partielles δ^+ et δ^- ne sont pas confondus.

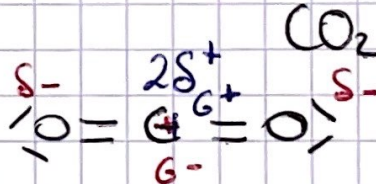


• $\chi_{\text{O}} > \chi_{\text{H}} \rightarrow$ liaisons polarisées

• Géométrie courbée

• $\delta^- \neq \delta^+$ pas confondus

\Rightarrow Molécule **POLAIRE**



• $\chi_{\text{O}} > \chi_{\text{C}} \rightarrow$ liaisons polarisées

• Géométrie lineaire

• $\delta^- \times \delta^+$ confondus

\Rightarrow Molécule **APOLAIRE**

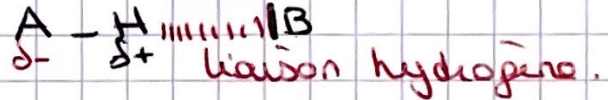
Cohésion de la matière

chapitre 9

- **Solide ionique** : empilement régulier d'anions & cations → électriquement neutre
- **Solide moléculaire** : empilement régulier de molécules → électriquement neutre

Cohésion **solide ionique** → interagit électrostatique attractiv. entre ions
 Cohésion **Solide moléculaire**

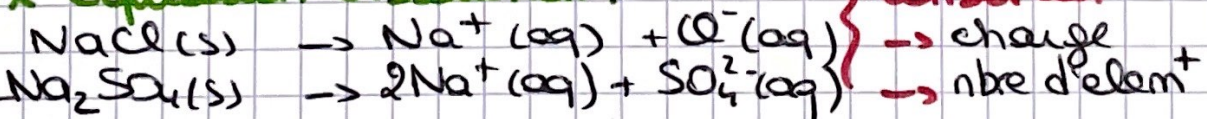
→ **Van der Waals** très présentes interagit électrostat. + attractiv. entre molécules
 → **liaisons Hydrogènes** ⊕ fortes que Van der Waals, interagit attractives entre at. H lié à at. très EN et l'autre at. très EN & porteur d'1 DNL



3 Etapes **Pissolut'** ds l'eau :

- > **Dissociation** des ions du solide ionique
- > **Solvatation** ≡ hydratation des ions
- > **Dispersion** des ions ds solvant

Ex Equation dissolution :



Concentration d'un ion X noté [X]

D'après tableau d'avancement si tout le solide est dissout alors

$$[\text{Na}^+] = 2 \frac{\text{li Na}_2\text{SO}_4}{\text{V}} \quad \text{et} \quad [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{\text{li Na}_2\text{SO}_4}{\text{V}}$$

• Solide ionique **SOLUBLE** ds solvant polaire

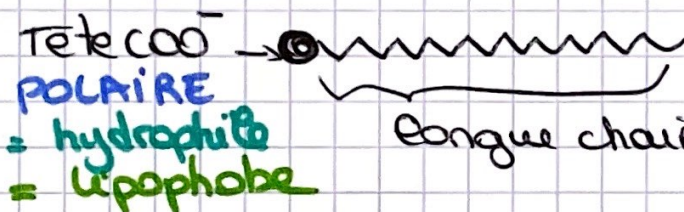
• Solide moléculaire **SOLUBLE** ds solvant de m^e polarité que lui
↳ 2 liquides de m^e polarité ⇒ **MISCIBLES**

↳ **EXTRACT LIQUIDE-LIQUIDE** aux ampoules à decanter
POUR CHOISIR le SOLVANT EXTRACTEUR :

- espèce à extraire ⊕ soluble ds le solvant extracteur que le solvant initial
- des 2 solvants doivent être non miscibles
- On choisit le solvant ⊖ ⊗ toxique.



SAVON = AMPHIPHIE



longue chaîne carbonée

↳ **APOLAIRE**
= lipophile
= hydrophobe

Le caract amphiphile du savon lui donne des propriétés
La partie lipophile se fixe sur la graisse & la partie hydrophile reste dans l'eau → l'ensemble (micelle) se détache



ÉNERGIE

des Systèmes électriques

chapitre 10

- des conducteurs elec. contiennent des porteurs de charges libres de se déplacer
 - Ds les métaux ⇒ e⁻ libres } ss contraintes
 - Ds solent ⇒ ions } → mvmt désordonnés.

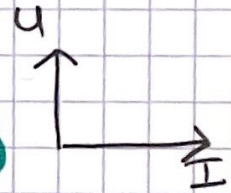
Si tensⁿ elec. alors charges ⊖ vont vers la borne ⊕ de géné^r
Intensité du courant = débit de charges.

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Q = charge elec en C
 Δt en s
 I en A

Caractéristique d'un dipôle

$$U = f(I)$$



	Source idéale	Source réelle
Caract		
Equat ⁿ	$U = E_0$	$U = E_0 - rI$
Schéma		
Propriété	U indep de I	U ↓ qd I ↑

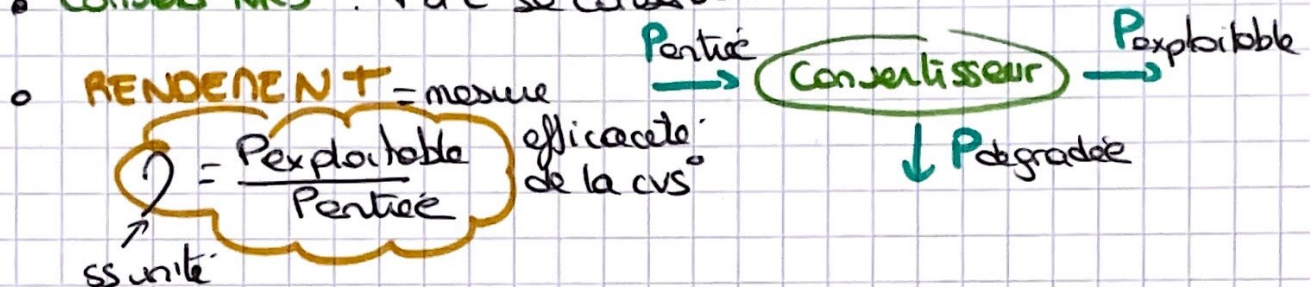
• **PUISSANCE** = aptitude des syst à convertir rapidement NRS.

$$P_{elec} = U \times I \quad P \text{ en W ; } U \text{ en V ; } I \text{ en A}$$

• **ENERGIE ELEC**

$$E \text{ en J, } P \text{ en W, } \Delta t \text{ en s} \quad E_{elec} = P_{elec} \times \Delta t$$

• **CONVRS NRS** : P et E se conservent



$P = U \times I$ donc Bilan de P en $\otimes U = f(I)$ par I

	Conducteur Ohmique	Source réelle Tension
Caract	$U = r \times I$	$U = E_0 - rI$
P_{elec}	$U \times I = r \times I^2$ $\underbrace{U \times I}_{P_{elec}} = \underbrace{r \times I^2}_{P_{joule}}$	$U \times I = E_0 I - r I^2$ $\underbrace{U \times I}_{P_{elec}} = \underbrace{E_0 I}_{P_{chimique}} - \underbrace{r I^2}_{P_{joule}}$
η de convrs	$\eta = \frac{P_{joule}}{P_{elec}} = 1$	$\eta = \frac{P_{elec}}{P_2} = \frac{U \cancel{I}}{E_0 \cancel{I}} = \frac{U}{E_0}$

CHAPITRE 11

ASPECTS ÉNERGÉTIQUES des phénomènes mécaniques

• Energie cinétique

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

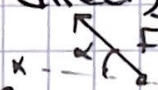
en J ; v en $m \cdot s^{-1}$
E en J

- Travail d'une force $W_{AB}(F)$ permet d'évaluer l'NRS transférée entre milieu extérieur & syst lors du mvm \rightarrow

$$W_{AB}(F) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

W en J, F en N, AB en m

force = cost si
direct, sens, valeur clipped

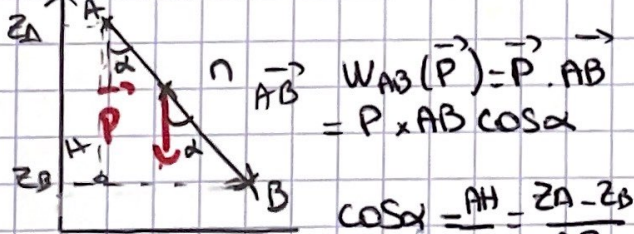


si $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ alors $W(F) > 0 \rightarrow$ W moteur

si $\alpha = 90^\circ$ $W_{AB}(F) = 0 \rightarrow$ W nul

si $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ $W_{AB}(F) < 0 \rightarrow$ W résistant

Travail du Poids



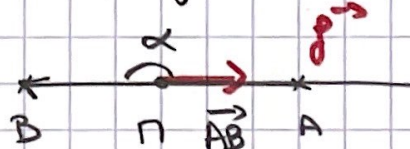
$$W_{AB}(P) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = P \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{AH}{AB} = \frac{z_A - z_B}{AB}$$

$$W_{AB}(P) = m \cdot g \cdot AB \cdot \frac{z_A - z_B}{AB}$$

$$W_{AB}(P) = mg(z_A - z_B)$$

Travail F frottem \rightarrow cost



$$W_{AB}(f) = \vec{f} \cdot \vec{AB} = f \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

$$\alpha = 180^\circ \rightarrow \cos \alpha = -1$$

$$W_{AB}(f) = -f \cdot AB$$

• Théorème Energie Cinétique

$$\Delta E_{c A \rightarrow B} = E_B - E_A = \sum_i W_{AB}(\vec{F}_i)$$

- **FORCE Conservative** si son W ne dépend que de la position de départ & arrivée et pas de sa trajectoire

\vec{P} → F conservative

\vec{J} → \vec{F} non conservative

- **Energie potentiel de pesanteur**

Pour le poids:

$$\Delta E_{p A \rightarrow B} = E_{pB} - E_{pA} = - \sum_i W_{AB}(\vec{F}_c)$$

$$E_p = mgz$$

- **Energie mécanique :**

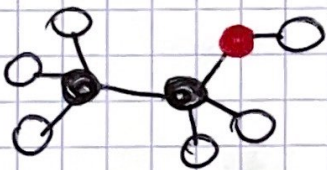
$$E_m = E_p + E_c$$

$$\Delta E_{m A \rightarrow B} = E_{mB} - E_{mA} = \sum_i W_{AB}(\vec{F}_c)$$

↳ Si Pas de F non conservatives alors $\Delta E_m = 0$
A → B

CHAPITRE 12

La structure DES ENTITÉS ORGANIQUES

Formule Brute	Formule semi-ouv.
C_2H_6O	CH_3-CH_2-OH
Modèle moléculaire	Formule dev.
	$ \begin{array}{c} H & & H \\ & & \\ H-C & - & C-O-H \\ & & \\ H & & H \end{array} $

- **GROUPES** caractéristiques & **FAMILLES** particula
 \Rightarrow grpn^t d'at. \neq de C ou H \rightarrow donne des propriétés

GROUPE	FAMILLE	Formule Générale
$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \\ \text{hydroxyle} \end{array}$	Alcool	$R-OH$
$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \\ \text{carbonyle} \end{array}$	Aldéhyde	$H-C(=O)H$ ou $R-C(=O)H$
$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \\ \text{cétone} \end{array}$	Cétone	$R-C(=O)-R'$
$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \\ \text{carboxyle} \end{array}$	Acide carboxylique	$R-C(=O)-OH$

Nom des molécules organiques
Préfixe - Racine - Suffixe

Suffixe: → indique la famille

Famille	Alcool	Aldéhyde	Cétone	Acide carboxylique
Suffixe	ol	al	one	+oïque acide

Racine → Indique nbre C de chaîne principale

Carbone fonctionnel = appartient aux grp caract.

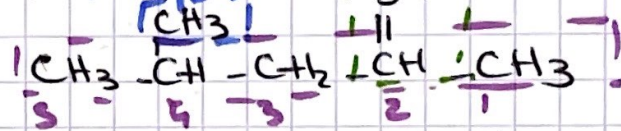
chaîne principale = chaîne carbonée la plus longue contenant carbones fonction.

Racine: 1: Méthan - 2: Ethan - 3: Propan - 4: Butan -
5: Pentan - 6: Hexan - 7: Heptan - 8: Octan -

Préfixe: si chaîne principale est ramifiée → Indique la positⁿ & nature du grp alkyle.

-CH₃: **methyl**; -CH₂-CH₃: **ethyl**; -CH₂-CH₂-CH₃: **propyl**
-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃: **butyl**

Exemple:



4 methylpentan-2-one

Transmittance T (%)

SPECTRE INFRAROUGE = graphique



$$T = \frac{I}{I_0}$$

⊕ onde absorbée ⊕ T faible

Nbre d'onde σ (cm⁻¹)

$$\sigma = \frac{1}{\lambda}$$

Chq **bande absorpt** de spectre infra est associée à vibratⁿ d' liaisons
 σ de vibratⁿ absorbée permet de reconnaître présence liaisons.
 ↳ permet d'identifier grp caract.