# ***Physique-Chimie, Spécialité – Bilan des formules et des principales notions***

## ***Chimie***

### Chapitre 1 – Transformations Acide-Base

*Les espèces chimiques :*
Avec un pH < 7 sont acide
Avec un pH > 7 son basiques

Acide = espèce chimique capable de céder un ion $H^+$
Base = espèce chimique capable de capter un ion $H^+$

Calcul du pH :

$$\mathbf{pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{c^0}\right)}$$

Avec : $[H_3O^+]$ la concentration en ions $H_3O^+$ de la solution en $mol.L^{-1}$
Et $c^0$ la concentration standard = 1 $mol.L^{-1}$

Calcul de $[H_3O^+]$ :

$$[H_3O^+] = c^0 * 10^{-pH}$$

Couple Acido-basique : $AH(aq) / A^- (aq)$
Avec AH l'acide et $A^-$ la base

Demi-équation : $AH(aq) = A^- (aq) + H^+ (aq)$

Couples important :
**$H_2O(l) / HO^-(aq)$ et $H_3O^+(aq) / H_2O(l)$**

$H_2O$ intervient peut jouer selon le couple le rôle d'acide ou de base : il s'agit d'une espèce amphotère

Equation chimique acide/base :

Acide1/base2 et Acide2/Base2

Equation : **Acide1 + Base2 ⇋ Base1 + Acide2**

### Chapitre 2 : Méthodes Chimiques d'analyse

Calcul de la masse volumique :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Avec ρ la masse volumique en $g.L^{-1}$
m la masse de la solution en g
et V le volume de la solution en L

Calcul de la densité d'une solution :

$$d = \frac{\rho}{\rho eau}$$

Avec d la densité sans unité
ρ la masse volumique
et ρeau la masse volumique de l'eau = $1,0*10^3$ $g.L^{-1}$

Calcul du titre massique (ou pourcentage massique) :

$$w = \frac{m\ soluté}{m\ solution} = \frac{Cm}{\rho\ solution} = \frac{Cm}{d\ solution * \ peau}$$

w est le titre massique en %
Cm la concentration massique en $g.L^{-1}$

Dosage par titrage (cf TP titrage 1 et 2) :
L'équation support du titrage est une réaction d'oxydoréduction
Soit a ;b ; c et d des coefficients
Et A ; B ; C et D des espèces chimiques

a A(aq) + b B(aq) → c C(aq) + d D(aq)

A l'équivalence les réactifs (A et B) sont mis en présence selon les proportions stœchiométriques c'est-à-dire que : $\frac{n(A)}{a} = \frac{n(B)}{b}$ **soit** $\frac{C_A * V_A}{a} = \frac{C_B * V_{éq}}{b}$

$V_{éq}$ est le volume versé à l'équivalence on le repère graphiquement aussi bien pour un titrage par conductimétrie ou par pH-métrie (cf TP titrage 1 et 2)

## Chapitre 3 : Cinétique d'une réaction chimique

2 types de transformations chimiques :
Lente : on peut l'observer à l'œil nu et/ou le mesurer avec des appareils de mesure classique
Rapide : Instantanée, dont on ne peut suivre l'évolution

Cas d'une transformation lente :
Sa vitesse peut être modifiée

Par des facteurs cinétiques :

- La température : plus elle est élevée plus la transformation est rapide
- La Concentration : plus les concentrations des différents ions est importante plus la transformation est rapide

Par un catalyseur (une espèce chimique qui n'est ni un réactif ni un produit mais qui permet d'accélérer la réaction) :

- Catalyse homogène : On obtient à la fin de la réaction une phase dans le tube
- Catalyse hétérogène : On obtient à la fin de la réaction deux phases dans le tube
- Catalyse enzymatique : Catalyse effectuée grâce à une enzyme

La vitesse volumique :
D'apparition d'un produit,

**Vproduit** = $\frac{d\,[produit]}{dt} = \frac{1}{V} * \frac{d\,n(produit)}{dt}$

Avec $\frac{d\,[produit]}{dt}$ la dérivée de la concentration du produit par rapport au temps

De disparition d'un réactif :

**Vréactif** = - $\frac{d\,[réactif]}{dt} = -\frac{1}{V} * \frac{d\,n(réactif)}{dt}$

Cas d'une réaction d'ordre 1 :
On dit qu'une réaction est d'ordre 1 si la vitesse de disparition de ses produits et la vitesse de disparition de ses réactifs est proportionnelle à la concentration des produits et des réactifs

**V = k*C avec k constante**

## Chapitre 4 : Evolution spontanée d'un système chimique

Transformation totale = l'avancement final xf est égal à l'avancement maximal $x_{max}$
Transformation non totale = xf est inférieur à $x_{max}$

Taux d'avancement :

$$\tau = \frac{xf}{x_{max}}$$

**Si $\tau = 1$ la réaction est totale si $\tau < 1$ la réaction est non totale**

Dans le cas d'une transformation non totale la réaction peut se faire dans les deux sens : les réactifs donnent des produits et le produits peuvent réagir pour former de nouveau des réactifs
Lorsque les proportions des réactifs et des produits ne varie plus on parle d'équilibre chimique.

Quotient de réaction :
Soient a ;b ;c et d des coefficients  et A ;B ;C et D des espèces chimiques
a A + b B ⇋ c C + d D

$$Qr = \frac{[C]^c * [D]^d}{[A]^a * [B]^b}$$

[A] est la concentration de A en $mol.L^{-1}$
Qr est le quotient de réaction sans unité

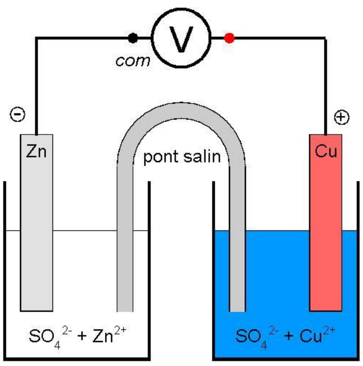
Constante d'équilibre :
Les concentrations de A ; B ; C et D sont à l'état d'équilibre

$$K = \frac{[C]^c éq * [D]^d éq}{[A]^a éq * [B]^b éq}$$

K est la constante d'équilibre, chaque réaction non totale à sa constante d'équilibre

Si Qr < K alors la réaction se fait des réactifs vers les produits (sens direct)
Si Qr = K l'état d'équilibre est atteint
Si Qr > K alors la réaction se fait des produits vers les réactifs (sens inverse)

Pile électrochimique :




Pole + :
La lame de métal (ici Cu(s)) est plongée dans une solution contenant son oxydant conjuguée (ici $Cu^{2+}$) se produit une réaction de réduction, les électrons sortent du pôle +  le $Cu^{2+}$ se transforme en Cu(s)

Pole - :
La lame de métal (ici Zn(s)) est plongée dans une solution contenant son oxydant conjuguée (ici $Zn^{2-}$) se produit une réaction d'oxydation, les électrons sont captés par le pôle – le Zn(s) se transforme en $Zn^{2-}$

Le sens conventionnel du courant est du pôle + vers le pôle – (sens inverse des électrons)

Capacité d'une pile :

**Q(max) = I*Δt = n($e^-$)*F = n($e^-$)*$N_A$*e**

Avec : Q(max) la capacité de la pile en Coulomb C
I l'intensité du courant en Ampère A
Δt la durée de fonctionnement de la pile en s
n($e^-$) quantité maximale d'électron échangées en mol
$N_A$ le nombre d'Avogadro = $6{,}02 \times 10^{23}$ $mol^{-1}$
e la charge élémentaire = $1{,}60 \times 10^{-19}$ C
F la constante de Faraday = 96 485 $C.mol^{-1}$

## Chapitre 5 : Force des acides et des bases

Constante d'acidité : c'est la constante d'équilibre de la réaction entre un acide et l'eau
$AH(aq) + H_2O(l) \leftrightarrows A^-(aq) + H_3O^+(aq)$

**Ka =** $\frac{[A^-]éq*[H_3O^+]éq}{[AH]éq*c^0}$

Avec $c^0$ la concentration standard = 1 $mol.L^{-1}$

Calcul du pKa :

**pKa = -log(Ka) et Ka = $10^{-pka}$**

Force d'un acide :
Acide fort = acide qui réagit totalement avec l'eau
Acide faible = acide qui réagit partiellement avec l'eau

Avec le pH :

Un acide fort doit vérifier la relation suivante :

**pH = -log($\frac{Ci}{c^0}$)**

Avec la Ci la concentration initiale en acide

Un acide faible doit vérifier la relation suivante :

**pH > -log($\frac{Ci}{c^0}$)**

Force d'une base :
Base forte = base qui réagit totalement avec l'eau
Base faible = base qui réagit partiellement avec l'eau

Avec le pH :

Une base forte doit vérifier la relation suivante :

**pH = 14 + log($\frac{Ci}{c^0}$)**

Avec Ci la concentration initiale en base

Une base faible doit vérifier la relation suivante :

**pH < 14 + log($\frac{Ci}{c^0}$)**

Lien entre pH et pKa :

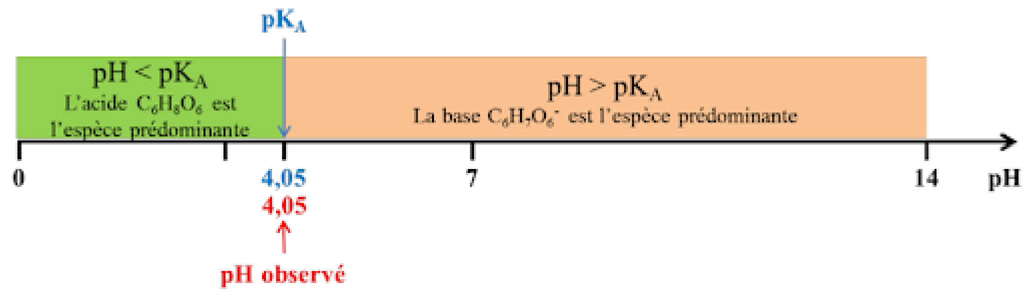
**pH = pKa + log$\left(\frac{[A^-]éq}{[AH]éq}\right)$**

Avec $A^-$ la base et AH l'acide

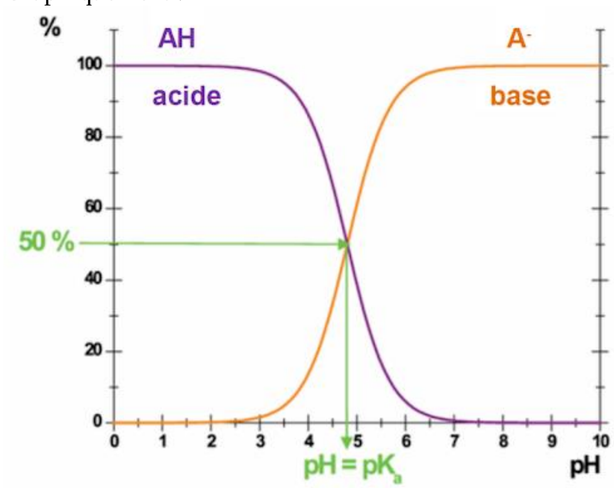
Prédominance :
Couple : AH(aq) / $A^-$(aq)

Avant le pKa du couple : c'est l'acide AH qui prédomine
Au pKa du couple les deux espèces sont en proportions identiques
Après le pKa du couple : c'est la base $A^-$ qui prédomine

Couple $C_6H_8O_6$ (aq) / $C_6H_7O_6^-$ (aq)




Graphiquement :

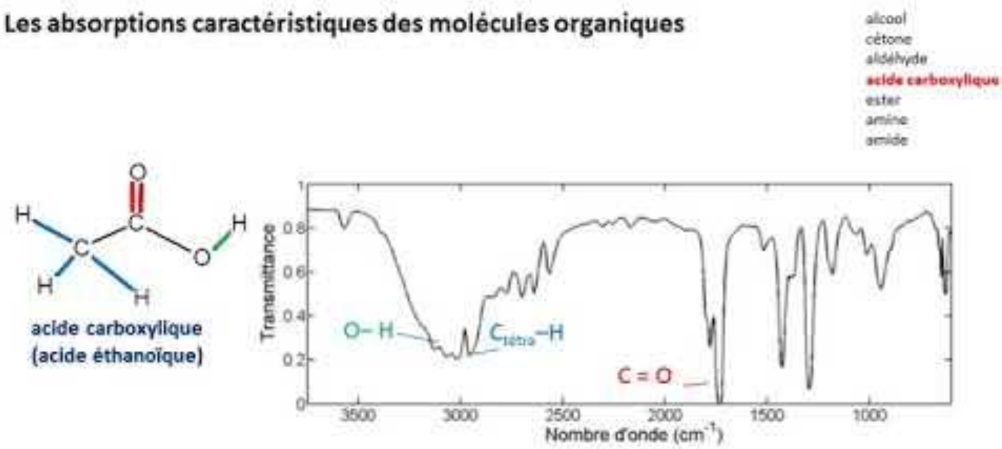



***Physique***

**Chapitre 1 : Méthodes physiques d'analyse**

Savoir utiliser la spectroscopie infrarouge
Exemple :

## Les absorptions caractéristiques des molécules organiques




| liaison | $C_{tétra}$ – H | $C_{trigo}$ – H | C = O | O – H acide carboxylique | O – H alcool condensé | O – H alcool gazeux | N - H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bande d'absorption $\sigma$ ($cm^{-1}$) | 2800-3000 forte | 2750-2900 doublet/ moyenne | 1700-1800 forte/fine | 2500 – 3200 forte/très large | 3200 – 3700 forte/large | 3500 – 3700 forte/fine | 3100 – 3500 moyenne |

Savoir réaliser un dosage par étalonnage (cf bilan des tp première)
Loi de Beer Lambert (cf Bilan des formules première)

Dosage conductimétrique :

Calcul de la conductivité σ (en Siemens par mètre : $S.m^{-1}$)
**σ= k * G**

Avec G la conductance en S
Et k la constante de la sonde du conductimètre en $m^{-1}$

Autre formule (plus utile), **Loi de Kohlrausch :**

$\sigma = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i [X_i]$

Avec λ une valeur différente pour chaque ion en $S.m^2.mol^{-1}$ (la valeur est donnée)
$[X_i]$ la concentration de l'ion en $mol.m^{-3}$

**Chapitre 2 : Forces et mouvements**

Référentiel Galiléen : référentiel dans lequel les lois de Newton sont applicables
Le plus utilisé : référentiel terrestre (centre de la Terre)
Le référentiel héliocentrique lié au centre du Soleil est aussi Galiléen

Vecteur position : vecteur reliant l'origine du repère (centre de la Terre) à un point (une position) dans l'espace s'écrit $\overrightarrow{OM}$ pour une position M

Coordonnées de $\overrightarrow{OM}$ $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{pmatrix}$

Norme de $\|\overrightarrow{OM}\| = \sqrt{x(t)^2 + y(t)^2 + z(t)^2}$
La norme s'exprime en m

Vecteur vitesse : symbolise la vitesse de M à un instant t, et est égal à la dérivée de vecteur position par rapport au temps, se note $\vec{v}$

$$\vec{v} = \frac{d\,\overrightarrow{OM}}{dt}$$

Coordonnées de $\vec{v}$ $\begin{pmatrix} \frac{d\,x(t)}{dt} \\ \frac{d\,y(t)}{dt} \\ \frac{d\,z(t)}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} vx(t) \\ vy(t) \\ vz(t) \end{pmatrix}$

Norme de $\|\vec{v}\| = \sqrt{vx(t)^2 + vy(t)^2 + vz(t)^2}$

La norme s'exprime en $m.s^{-1}$

Vecteur accélération : symbolise l'accélération de M à un instant t, et est égal à la dérivée du vecteur vitesse par rapport au temps, se note $\vec{a}$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

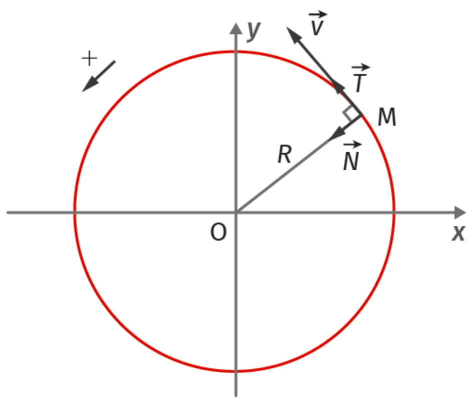
Coordonnées de $\vec{a}$ $\begin{pmatrix} \frac{d\,vx(t)}{dt} \\ \frac{d\,vy(t)}{dt} \\ \frac{d\,vz(t)}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax(t) \\ ay(t) \\ az(t) \end{pmatrix}$

Norme de $\|\vec{a}\| = \sqrt{ax(t)^2 + ay(t)^2 + az(t)^2}$

La norme s'exprime en $m.s^{-2}$

Etude de mouvements circulaire :

Pour l'étude de mouvement circulaire on n'utilisa pas de repère classique mais un repère de Frenet centré sur M




Ce repère se base sur le vecteur tangent $\vec{T}$ tangent à la trajectoire

Et le vecteur normal $\vec{N}$ perpendiculaire dirigé de M vers O

Dans le repère de Frenet les coordonnées du vecteurs accélérations sont exprimés différemment :

$$\vec{a} \begin{pmatrix} \frac{dv}{dt} \\ \frac{v^2}{R} \end{pmatrix}$$

Avec R le rayon de la trajectoire

Seconde Loi de Newton :

La somme des forces qui s'exerce sur un système de masse m est égale au produit de son accélération et de sa masse :

$$\sum \vec{F} = m * \vec{a}$$

## Chapitre 3 : Mouvement dans un champ uniforme

**Mouvement dans un champ de pesanteur** (le système n'est soumis qu'au poids $\vec{P}$ )

$\sum \vec{F} = m * \vec{a}$
$\vec{P} = m * \vec{a}$
$m * \vec{g} = m * \vec{a}$
$\boldsymbol{\vec{g} = \vec{a}}$

Or le poids s'applique à la verticale (selon l'axe z) donc on écrit les coordonnées de $\vec{a} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -g \end{pmatrix}$

-g car le vecteur $\vec{g}$ est dans le sens contraire de l'axe z

### Vecteur vitesse :

On en déduit les coordonnées du vecteur vitesse en faisant la primitive de celles du vecteur accélération :

$$\boldsymbol{\vec{v} = \begin{pmatrix} v0x \\ v0y \\ -g * t + v0z \end{pmatrix}}$$

Dans le cas d'une chute libre v0x = 0 v0y = 0 et v0z = 0

$$\boldsymbol{\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -g * t \end{pmatrix}}$$

On fait la primitive pour obtenir le vecteur $\overrightarrow{OM}$ :

$$\boldsymbol{\overrightarrow{OM} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -\frac{1}{2}gt^2 + z0 \end{pmatrix}}$$

Avec z0 l'altitude initiale

Dans le cas d'un lancer parabolique :
v0x ou v0y (dépend du contexte de l'exercice) = v0 * cos α
et v0z = v0* sin α

Avec v0 la vitesse initiale et α l'angle avec lequel est lancé l'objet

Donc $\boldsymbol{\vec{v} = \begin{pmatrix} v0 * \cos\alpha \\ 0 \\ -g * t + v0 * \sin\alpha \end{pmatrix}}$

On fait la primitive pour obtenir le vecteur $\overrightarrow{OM}$ :

$$\boldsymbol{\overrightarrow{OM} \begin{pmatrix} v0 * \cos\alpha * t + x0 \\ y0 \\ -\frac{1}{2}gt^2 + v0 * \sin\alpha * t + z0 \end{pmatrix}}$$

Avec x0, y0 et z0 les coordonnées initiales de M
Le plus souvent la position initiale de M est l'origine du repère donc
x0 = y0 = z0 = 0

### Equation de la trajectoire :

C'est l'expression de z en fonction x

x(t) = v0 * cos α * t donc $\boldsymbol{t = \frac{x}{v0 * \cos\alpha}}$

On  va ensuite remplacer t dans l'expression de z par $\frac{x}{v0*\cos\alpha}$

z(x)= $-\frac{1}{2}g*(\frac{x}{v0*\cos\alpha})^2$ + (v0 * sin α) * $\frac{x}{v0*\cos\alpha}$

**z(x) = $-\frac{1}{2}g*(\frac{x}{v0*\cos\alpha})^2$ + tan α * x**

Etude énergétique :
Lorsqu'un système n'est soumis qu'au poids, l'énergie mécanique Em se conserve
**Em = Epp + Ec**

Avec Epp l'énergie potentielle de pesanteur (Epp = m*g*h)
Avec Ec l'énergie cinétique (Ec = $\frac{1}{2}m * v^2$)

Ainsi en deux position différentes A et B :

**Em(A) = Em(B)**
**Epp(A) + Ec(A) = Epp(B) + Ec(B)**

## Mouvement dans un champ électrique uniforme

Le système (une particule) n'est soumis qu'à la force liée au champ électrique $\vec{E}$

$\sum\vec{F} = m*\vec{a}$
$\vec{F} = m*\vec{a}$   et $\vec{F}$ = q*$\vec{E}$
Avec q la charge de la particule en Coulomb C
Donc $\vec{a} = \frac{q*\vec{E}}{m}$

Dans ce cadre les vecteurs n'on que deux coordonnées en x et en y :

Vecteur accélération :
Le vecteur $\vec{E}$ sera représenté selon l'axe x ou l'axe y selon l'exercice ici on dira qu'il est représenté en x donc :

$\vec{a}\begin{pmatrix}-\frac{q*E}{m}\\0\end{pmatrix}$ (le vecteur $\vec{E}$ est souvent dans le sens opposé de l'axe x ou y)

On fait la primitive pour obtenir le vecteur vitesse :

$$\vec{v} = \begin{pmatrix}-\frac{q*E}{m}t + v0x\\v0y\end{pmatrix}$$

La particule entre dans le champ sans vitesse initiale donc v0 = 0
$$\vec{v} = \begin{pmatrix}-\frac{q*E}{m}t\\0\end{pmatrix}$$

On fait la primitive pour obtenir le vecteur position :

$$\overrightarrow{OM}\begin{pmatrix}-\frac{q*E}{2m}t^2 + x0\\y0\end{pmatrix}$$

Avec x0 et y0 les coordonnées initiales de la particule

Etude énergétique :

On peut utiliser le théorème de l'énergie cinétique : la variation d'énergie cinétique entre 2 positions A et B ΔEc(A→B) est égale à la somme des travaux des forces s'exerçant sur le système $\sum W\vec{F}$

Ici la seule force s'exerçant sur la particule s'écrit $\boldsymbol{F = q * U_{AB}}$
Avec $U_{AB}$ la tension en V entre les positions A et B

On écrit donc :
**ΔEc(A→B) = Ec(A) – Ec(B) =** $\boldsymbol{q * U_{AB}}$
**ΔEc(A→B) =** $\boldsymbol{\frac{1}{2} m v_A^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = q * U_{AB}}$

## Chapitre 4 : Mouvement dans un champ de gravitation

### Les lois de Kepler :

1ère Loi de Kepler « loi des orbites » : La trajectoire du centre de masse d'une planète est une ellipse dont le centre de masse du Soleil est l'un des foyers

2ème Loi de Kepler « loi des aires » : pendant des intervalles de temps égaux la planète balaye des surfaces égales de l'ellipse
Cela signifie que la planète va plus vite près du Soleil ou de l'astre que loin

3ème Loi de Kepler « loi des périodes » :
$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G * M_S}$$

Avec T la période de révolution de la planète ou du satellite en s
a le demi-grand axe en m
G la constante de gravitation universelle G = $6{,}67*10^{-11}$ $N.Kg^{-1}.m^2$
Et $M_S$ la masse de l'étoile ou de la planète autour de laquelle orbite la planète ou la satellite.

Dans la cas ou l'ellipse est un cercle a = r le rayon, la période T est égale à :
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G * M_S}}$$

### Force de gravitation :

La Force de gravitation exercé par un corps A sur un corps B :

$$\overrightarrow{F_{A/B}} = -G * \frac{m_A * m_B}{r^2} * \vec{u}$$

Avec $\vec{u}$ le vecteur unitaire orienté du centre de l'étoile ou de la planète au centre de la planète ou du satellite

### Etude du mouvement :

Pour simplifier on étudie le mouvement d'une planète P autour d'un astre A, la trajectoire est circulaire et on pose un repère de Frenet centré sur le centre de la planète :
Seconde loi de Newton, (la planète n'est soumise qu'à la gravitation)

$\sum \vec{F} = m * \vec{a}$
$\overrightarrow{F_{A/P}} = m_P * \vec{a}$
$-G * \frac{m_A * m_P}{r^2} * \vec{u} = m_P * \vec{a}$
Mais en prenant le vecteur normal du repère de Frenet de sens opposé à $\vec{u}$ on élimine le **-** :
$G * \frac{m_A * m_P}{r^2} * \vec{N} = m_P * \vec{a}$
Soit $\boldsymbol{\vec{a} = G * \frac{m_A}{r^2} * \vec{N}}$

On en déduit les coordonnées du vecteur accélération :

$$\vec{a} \begin{pmatrix} 0 \\ G * \frac{m_A}{r^2} \end{pmatrix}$$

Or dans le repère de Frenet : $\vec{a} \begin{pmatrix} \frac{dv}{dt} \\ \frac{v^2}{R} \end{pmatrix}$

Donc : $\frac{v^2}{r} = G * \frac{m_A}{r^2}$

On en déduit la vitesse de la planète : $\mathbf{v = \sqrt{\frac{G*m_A}{r}}}$

A partir de la vitesse on peut obtenir la période T de la planète :
$\mathbf{T = \frac{2\pi r}{v}}$

## Chapitre 5 : Atténuations acoustiques et Effet Doppler

Lien entre longueur d'onde λ et fréquence f d'une onde :

$\boldsymbol{\lambda = \frac{v}{f}}$

Avec λ la longueur d'onde en m
v la vitesse de l'onde en $m.s^{-1}$
et f la fréquence en Hz

Calcul de l'intensité sonore :

$\mathbf{I = \frac{P}{S}}$

Avec I l'intensité sonore en $W.m^{-2}$
P la puissance en W
Et S la surface en $m^2$

Calcul du niveau d'intensité sonore :

$\mathbf{L = 10 \log(\frac{I}{I_0})}$

Avec L le niveau d'intensité sonore en dB
Et $I_0$ l'intensité sonore de référence $I_0 = 10^{-12}$ $W.m^{-2}$

On peut retrouver I à partir de L :

$\mathbf{I = I_0 * 10^{(\frac{L}{10})}}$

Remarque : les niveaux sonores ne s'additionnent pas

Atténuations acoustiques :

Géométrique : Plus on s'éloigne de la source sonore plus le niveau d'intensité sonore diminue

$\mathbf{A = L_A - L_B}$

Avec A l'atténuation en dB
$L_A$ le niveau d'intensité sonore en un point A et $L_B$ le niveau d'intensité sonore en un point B

Par Absorption : Lorsque l'onde rencontre une paroi le niveau d'intensité sonore baisse

$\mathbf{A = L_{incident} - L_{transmis}}$

Avec $L_{incident}$ le niveau d''intensité sonore avant la paroi et $L_{transmis}$ le niveau d'intensité sonore après la paroi

L'effet Doppler :

Lorsqu'un émetteur d'onde se déplace l'onde qu'il émet devant lui a une longueur d'onde plus faible que celle qu'il émet derrière lui : le son d'une sirène est plus aigu lorsqu'elle se rapproche et plus grave lorsqu'elle s'éloigne.

La différence entre la fréquence émise et perçue correspond au décalage Doppler :

**$\Delta f = fE * \left(\frac{v_e}{c-v_e}\right)$**

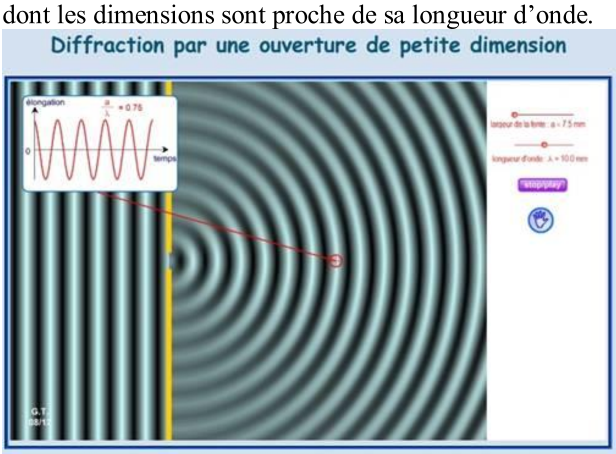
Avec fE la fréquence émise en Hz
$v_e$ la vitesse de l'émetteur en $m.s^{-1}$
et c la célérité (ou la vitesse) de l'onde

Si la vitesse de l'émetteur est négligeable par rapport à c on peut écrire :

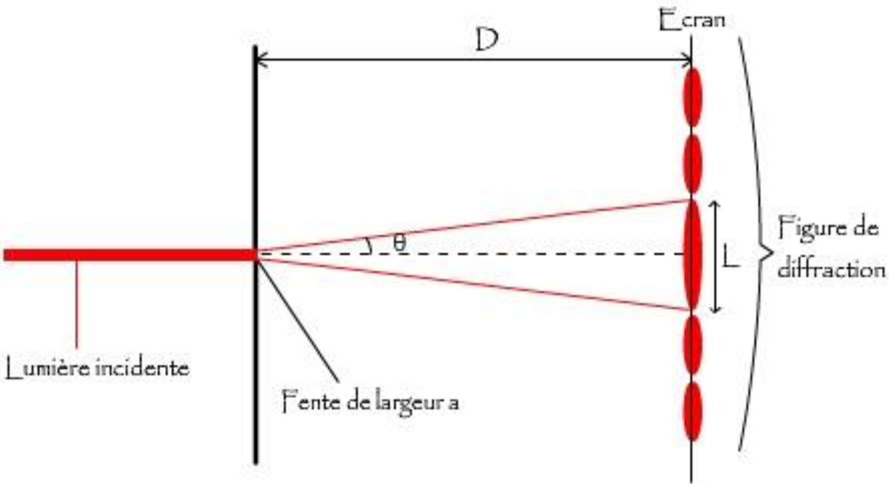
**$\Delta f = fE * \left(\frac{v_e}{c}\right)$**

## Chapitre 6 : Interférences et diffraction

**La Diffraction :** phénomène physique que l'on rencontre lorsqu'une onde qui se propage rencontre un obstacle dont les dimensions sont proche de sa longueur d'onde.




La diffraction peu aussi s'opérer sur des ondes lumineuses




On peut écrire les relations suivantes :

L'écart angulaire ϴ étant très faible on a,

**$\tan \Theta = \Theta = \frac{\lambda}{a}$**

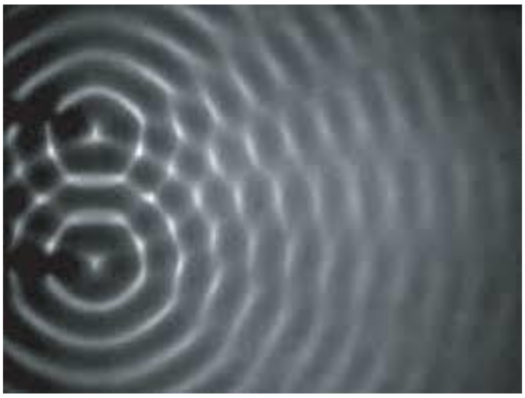
Avec λ la longueur d'onde en m
Et a la largeur de la fente en m

Lien entre longueur d'onde et largeur de la tâche L :

$\lambda = \frac{L*a}{2D}$

Avec L la largeur de la tâche en m
Et D la distance entre la source lumineuse et l'écran en m
Plus la longueur d'onde est grande plus la largeur de la tâche est grande.

**Les Interférences ;** se produisent en présences de deux sources d'ondes de même natures, lorsque ces ondes se croisent elles interfèrent



Les interférences peuvent être constructives à certaines positions (lorsque les deux ondes sont en phases)
Les interférences peuvent être destructives à d'autres positions (lorsque les deux ondes sont en opposition de phases)

Par calcul :

Différence de marche :

**δ= S2M – S1M**

Avec δ la différence de marche en m
S2M la distance entre la source 2 et une position M
Et S1M la distance entre la source 1 et une position M

L'interférence est constructive si :

**$\delta = k*\lambda$**

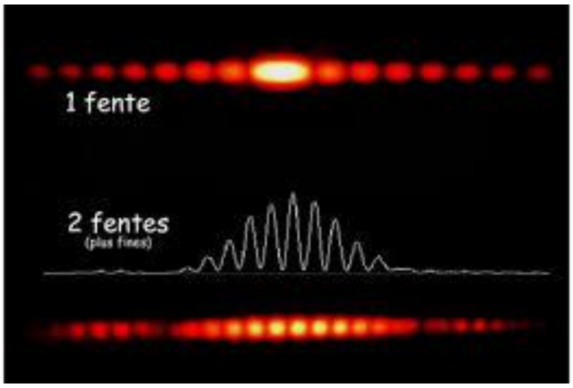
Avec k un entier

L'interférence est destructive si :

**$\delta = (k+\frac{1}{2})*\lambda$**

Avec k un entier

Interférences lumineuses (2 fentes):




On a alors la relation suivante :

$$i = \frac{\lambda * D}{b}$$

Avec i l'interfrange (la distance entre 2 tâches lumineuses) en m
D la distance entre les sources lumineuses et l'écran en m
Et b la distance entre les deux sources en m