



# Connaissances et capacités du chapitre 1

**Prérequis :** Transformation modélisée par une réaction, réactions d'oxydo-réduction.

Relations entre masse, quantité de matière, masse molaire, entre volume, quantité et volume molaire pour un gaz.

Concentration en mole et concentration en masse.

**Prérequis mathématiques :**

Dérivée d'une fonction, interprétation graphique de la dérivée.

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire et grandeurs** à savoir définir :

- Facteur cinétique
- Catalyse, catalyseur
- Vitesse volumique de disparition d'un réactif
- Vitesse volumique d'apparition d'un produit
- Temps de demi-réaction
- Loi de vitesse d'ordre 1

**Le vocabulaire** à savoir utiliser à bon escient :

- Transformations lentes et rapides

**Les grandeurs** à savoir définir et déterminer graphiquement :

- Vitesse volumique de disparition d'un réactif
- Vitesse volumique d'apparition d'un produit
- Temps de demi-réaction

**Les relations entre grandeurs** à connaître :

- Relation entre la vitesse volumique de disparition et la concentration dans le cas d'une loi de vitesse d'ordre 1

--

**Les propriétés** à connaître :

- Un catalyseur n'apparaît pas dans l'équation de la réaction
- Il existe plusieurs sorte de catalyses : la catalyse est homogène si . . . . ., elle est hétérogène sinon.
- Le temps de demi-réaction caractérise l'évolution de la transformation : il est d'autant plus petit que la transformation est rapide

## Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activités	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Justifier le choix</b> d'un capteur de suivi temporel de l'évolution d'un système.			☹ ☺ ☺
• <b>Citer</b> les propriétés d'un catalyseur et identifier un catalyseur à partir de données expérimentales.			☹ ☺ ☺
➤ <b>Mettre en évidence</b> les facteurs cinétiques température et concentration des réactifs, et l'effet d'un catalyseur.			☹ ☺ ☺
➤ <b>Identifier</b> , à partir de données expérimentales, des facteurs cinétiques.			☹ ☺ ☺
• À partir de données expérimentales, <b>déterminer</b> une vitesse volumique de disparition d'un réactif, une vitesse volumique d'apparition d'un produit ou un temps de demi-réaction.			☹ ☺ ☺
➤ <b>Mettre en œuvre</b> une méthode physique pour suivre l'évolution d'une concentration et déterminer la vitesse volumique de formation d'un produit ou de disparition d'un réactif.			☹ ☺ ☺
• <b>Identifier</b> , à partir de données expérimentales, si l'évolution d'une concentration suit ou non une loi de vitesse d'ordre 1			☹ ☺ ☺
➤ <b>Capacité numérique</b> : à partir de données expérimentales, tracer l'évolution temporelle d'une concentration, d'une vitesse volumique d'apparition ou de disparition et tester une relation donnée entre la vitesse volumique de disparition et la concentration d'un réactif.			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre B1

## Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Onde mécanique progressive périodique, puissance par unité de surface d'une onde sonore, énergie, puissance, intensité sonore, niveau d'intensité sonore.

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

### Le vocabulaire et grandeurs physiques à savoir définir :

- Intensité sonore
- Niveau d'intensité sonore
- Atténuation

### Les relations à connaître et à savoir exploiter :

- Relation entre l'intensité sonore et la puissance



- relation entre intensité sonore et niveau d'intensité sonore



### Les propriétés à connaître :

- Les intensités sonores s'ajoutent, ce n'est pas le cas des niveaux d'intensité sonore
- Le seuil d'audibilité correspond à 0 dB et le seuil de douleur à 120 dB.
- On peut distinguer deux types d'atténuation :
  - l'atténuation . . . . . liée au fait que le son se propage ;
  - l'atténuation . . . . . liée au fait que qu'il ya une dissipation d'énergie.

## Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Faire un calcul littéral puis numérique</b> qui exploite la relation entre niveau d'intensité sonore et intensité sonore			☹ ☺ ☺
• <b>Calculer</b> une atténuation en dB			☹ ☺ ☺
• Distinguer atténuation géométrique et atténuation par absorption			☹ ☺ ☺
➤ <b>Illustrer</b> l'atténuation géométrique et l'atténuation par absorption			☹ ☺ ☺



## Connaissances et capacités du chapitre 2

**Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire**

Onde mécanique progressive périodique, ondes sinusoïdales, période, fréquence, longueur d'onde, célérité.

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire et grandeurs physiques** à savoir définir :

- Phénomène de diffraction
- Angle caractéristique de diffraction

**Le vocabulaire** à savoir utiliser à bon escient :

- Taille de l'ouverture

**Les relations** (et schéma liée) à connaître et à savoir exploiter :

- Relation entre la taille de l'ouverture, l'angle caractéristique de diffraction et la longueur d'onde



**Les propriétés** à connaître :

- La diffraction se manifeste quand .....
- Elle est d'autant plus observable que la longueur d'onde est ..... et que l'ouverture est .....
- La diffraction ne modifie ni la longueur d'onde ni la célérité de l'onde
- La figure de diffraction lumineuse dans le cas d'une fente verticale est de cette forme :

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Identifier les situations physiques</b> où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction			☹ ☺ ☺
• <b>Caractériser</b> le phénomène de diffraction dans des situations variées.			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter qualitativement la relation</b> $\theta = \lambda/a$			
• <b>Exploiter quantitativement par un calcul littéral et numérique la relation</b> $\theta = \lambda/a$			☹ ☺ ☺
➤ <b>Exploiter expérimentalement</b> la relation $\theta = \lambda/a$ en utilisant éventuellement un logiciel de traitement d'image			



# Connaissances et capacités du chapitre B3

## Interférences

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Le programme de première sur les ondes : onde progressive périodique, ondes sinusoïdales, période, fréquence, longueur d'onde, célérité, retard.

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire et grandeurs physiques** à savoir définir :

- Phénomène d'interférences
- Interférences constructives/destructives
- Différence de marche
- Différence de chemin optique

**Le vocabulaire** à savoir utiliser à bon escient :

- Ondes en phase en un point
- Ondes en opposition de phase en un point
- Interfrange

**Les relations** (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- Relations entre la différence de marche et la longueur d'onde pour obtenir en un point donné des interférences constructives
- Relations entre la différence de marche et la longueur d'onde pour obtenir en un point donné des interférences destructives


**Les propriétés** à connaître :

- Pour que les interférences soient constructives en un point, il faut que les deux ondes y soient .....
- Pour que les interférences soient destructives en un point, il faut que les deux ondes y soient .....

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Décrire</b> le phénomène d'interférences en distinguant le sens scientifique et le sens courant			☹ ☺ ☺
• <b>Reconnaitre les situations</b> qui peuvent donner lieu à des interférences (en particulier les conditions sur les sources)			☹ ☺ ☺
• <b>Établir</b> les conditions d'interférences constructives et destructives de deux ondes issues de deux sources ponctuelles en phase (milieu homogène)			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> les conditions d'interférences constructives et destructives			☹ ☺ ☺
➤ <b>Tester expérimentalement</b> les conditions d'interférences à la surface de l'eau			☹ ☺ ☺
• <b>Prévoir</b> les lieux d'interférences constructives et destructives dans le cas d'interférences avec les trous d'Young et <b>en déduire l'expression</b> de l'interfrange à partir de celle de la différence de chemin optique.			☹ ☺ ☺
➤ <b>Exploiter l'expression</b> de l'interfrange en utilisant éventuellement un logiciel de traitement d'image.			☹ ☺ ☺



# Chapitre B4 – La lunette astronomique

## Connaissances et capacités

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Lentille mince, foyers, distance focale, objet, image réelle, image virtuelle, image droite, image renversée, modèle de l'œil réduit, relation de conjugaison d'une lentille mince convergente, grandissement.

**Prérequis mathématiques :** grandeurs algébrique, théorème de Thalès.

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire et grandeurs physiques** à savoir définir :

- Modèle de la lunette astronomique
- Lunette afocale
- Grossissement

**Le vocabulaire** à savoir utiliser à bon escient :

- Image intermédiaire

**Les relations** à connaître, à savoir démontrer et exploiter :

- Expression du grossissement



**Les propriétés** à connaître :

- Une lunette afocale donne d'un objet à l'infini une image .....
- Pour une lunette afocale, la distance entre les deux lentilles est .....
- Pour une lunette afocale, l'image intermédiaire est située .....

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Identifier</b> l'objectif et l'oculaire (sur une lunette astronomique)			☹ ☺ ☺
• <b>Représenter</b> le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes			☹ ☺ ☺
• <b>Représenter</b> le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale.			☹ ☺ ☺
• <b>Établir l'expression</b> du grossissement d'une lunette afocale.			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> les données caractéristiques d'une lunette commerciale			☹ ☺ ☺
➤ <b>Réaliser une maquette</b> de lunette astronomique sur un banc d'optique			☹ ☺ ☺
➤ <b>Utiliser</b> une lunette commerciale <b>pour en déterminer le grossissement.</b>			☹ ☺ ☺
➤ <b>Vérifier</b> la position de l'image intermédiaire en la visualisant sur un écran			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre C1

## Prérequis :

- Concentration en quantité de matière
- Lien entre la valeur de pH et le caractère acide ou basique
- Schémas de Lewis de quelques atomes H, C, O, N et molécules
- Savoir réaliser une dilution (calcul et protocole)

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire** à savoir définir :

- Acide et base selon Brønsted
- Couple acide/base
- Transformation acide-base
- Espèce amphotère

**Les grandeurs** à savoir définir

- pH

**La relation entre grandeurs** à connaître :

- Relation entre pH et  $[H_3O^+]$

**La propriétés** à connaître :

- Un acide est une espèce chimique capable de .....
- Le pH caractérise une solution et pas une espèce chimique : sa valeur indique le caractère .....  
..... ou ..... d'une solution
- Lorsqu'on dilue une solution acide d'un facteur 10, son pH .....

## Capacités : ce qu'il faut savoir faire

	Activités	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Identifier</b> un transfert d'ion hydrogène			☹ ☺ ☺
• <b>Identifier</b> les couples acide/base mis en jeu dans une transformation			☹ ☺ ☺
• <b>Établir</b> l'équation de réaction d'une transformation acide-base			☹ ☺ ☺
• <b>Représenter</b> le schéma de Lewis et la formule semi-développée d'un acide carboxylique, d'un ion carboxylate, d'une amine et d'un ion ammonium.			☹ ☺ ☺
• <b>Identifier</b> le caractère amphotère d'une espèce chimique.			☹ ☺ ☺
• <b>Déterminer</b> à partir de la valeur de la concentration en ion oxonium $H_3O^+$ , la valeur du pH de la solution et inversement.			☹ ☺ ☺
• <b>Mesurer le pH</b> de solutions d'acide chlorhydrique obtenues par dilutions successives pour tester la relation entre le pH et la concentration en ion oxonium $H_3O^+$ apporté.			☹ ☺ ☺
• <b>Capacité mathématique</b> : Utiliser la fonction logarithme décimal et sa réciproque.			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre C2

## Prérequis :

Absorbance, spectre d'absorption, couleur d'une espèce en solution, loi de Beer-Lambert

Dosage par étalonnage

Concentration en quantité de matière, teneur massique.

Identification des groupes caractéristiques par spectroscopie infrarouge

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

### Le vocabulaire à savoir définir

- Absorbance  $A$  et transmittance  $T$
- Spectre
- Bande d'absorption

### Les grandeurs à savoir définir

- Absorbance  $A$
- nombre d'ondes  $\sigma$
- Conductance  $G$ , conductivité  $\sigma$
- Conductivité molaire ionique  $\lambda_i$  (à savoir utiliser seulement)

### La relation entre grandeurs à connaître :

- loi de Beer-Lambert et domaine de validité
- loi de Kohlrausch et domaine de validité
- Loi de Kohlrausch dans le cas d'un unique solide mis en solution avec une concentration en soluté apporté

### Les propriétés à connaître

- Les mesures d'absorbance sont peu fiables lorsque l'absorbance devient trop grande (plus assez de lumière détectée derrière la cuve).
- Un spectre UV-Visible permet de connaître la couleur d'une solution
- Un spectre IR permet d'identifier la présence de certains types de liaison au sein d'une molécule, d'en déduire la présence ou l'absence de groupes caractéristiques organiques et de détecter les liaisons hydrogène.
- La conductance dépend de la solution et de la cellule de mesure ; la conductivité de dépend pas de la cellule de mesure.
- Une courbe d'étalonnage permet de réaliser un dosage.

	Activités	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Connaître</b> les principales règles de nomenclature, les groupes caractéristiques			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> des spectres d'absorption UV-visible pour identifier la couleur d'une espèce chimique et pour choisir la longueur d'onde lors d'une analyse par spectrophotométrie			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> un spectre IR pour identifier des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données			☹ ☺ ☺
• <b>Identifier</b> les bandes des groupes caractéristiques comme CO, OH			☹ ☺ ☺
• <b>Connaître</b> et exploiter la loi de Beer-Lambert pour déterminer une concentration (domaine de validité à connaître)			☹ ☺ ☺
• <b>Connaître</b> et exploiter la loi de Kohlrausch pour déterminer une concentration (domaine de validité à connaître)			☹ ☺ ☺
• <b>Mesurer</b> une conductance et <b>tracer</b> une courbe d'étalonnage pour déterminer une concentration			☹ ☺ ☺

## Capacités : ce qu'il faut savoir faire

• <b>Connaître</b> les principales règles de nomenclature, les groupes caractéristiques			
• <b>Exploiter</b> des spectres d'absorption UV-visible pour identifier la couleur d'une espèce chimique et pour choisir la longueur d'onde lors d'une analyse par spectrophotométrie			
• <b>Exploiter</b> un spectre IR pour identifier des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données			
• <b>Identifier</b> les bandes des groupes caractéristiques comme CO, OH			
• <b>Connaître</b> et exploiter la loi de Beer-Lambert pour déterminer une concentration (domaine de validité à connaître)			
• <b>Connaître</b> et exploiter la loi de Kohlrausch pour déterminer une concentration (domaine de validité à connaître)			
• <b>Mesurer</b> une conductance et <b>tracer</b> une courbe d'étalonnage pour déterminer une concentration			



# Connaissances et capacités du chapitre C3

## Prérequis :

Concentration, tableau d'avancement, titrage avec suivi colorimétrie, définition et repérage de l'équivalence

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

### Le vocabulaire à savoir définir

- Dosage, titrage
- Réactif titrant, solution titrante
- Réactif titré, solution titrée
- Densité d'une solution
- Titre massique (ou pourcentage massique)
- Équivalence

### Le vocabulaire à savoir utiliser à bon escient

- Dosage par titrage
- Proportions stœchiométriques
- Suivi pH-métrie
- Suivi conductimétrie

### Les grandeurs à savoir définir

- Titre massique (ou pourcentage massique)
- Concentration en quantité, concentration en masse
- Masse volumique, densité d'une solution

### La relation à savoir établir :

- Relation entre la quantité de réactif titrant initiale et la quantité de réactif titré versé pour atteindre l'équivalence

### Les propriétés à connaître

- Pour qu'une transformation chimique puisse être utilisée pour un titrage, elle doit être totale et rapide, et l'équivalence doit être repérable.

	Activités	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Calculer</b> la concentration en masse d'une solution à partir du titre massique et de la densité.			☹ ☺ ☺
• <b>Écrire</b> l'équation de la réaction support d'un titrage à partir d'un protocole expérimental ou d'une description du mélange réalisé			☹ ☺ ☺
• <b>Interpréter et exploiter</b> une représentation du pH ou de la conductivité en fonction du volume de solution titrante versé afin de déterminer une quantité de matière, une concentration ou une masse inconnue.			☹ ☺ ☺
• <b>Établir et exploiter</b> la relation entre la quantité de réactif titrant initiale et la quantité de réactif titré versé pour atteindre l'équivalence			☹ ☺ ☺
• <b>Identifier</b> les espèces chimiques présentes dans le système chimique avant, après et à l'équivalence.			☹ ☺ ☺
• <b>Mettre en œuvre le suivi pHmétrique d'un titrage</b>			☹ ☺ ☺
• <b>Mettre en œuvre le suivi conductimétrique d'un titrage</b>			☹ ☺ ☺
• <b>Représenter, à l'aide d'un langage informatique, l'évolution des quantités de matière en fonction du volume versé.</b>			☹ ☺ ☺

## Capacités : ce qu'il faut savoir faire

• <b>Calculer</b> la concentration en masse d'une solution à partir du titre massique et de la densité.
• <b>Écrire</b> l'équation de la réaction support d'un titrage à partir d'un protocole expérimental ou d'une description du mélange réalisé
• <b>Interpréter et exploiter</b> une représentation du pH ou de la conductivité en fonction du volume de solution titrante versé afin de déterminer une quantité de matière, une concentration ou une masse inconnue.
• <b>Établir et exploiter</b> la relation entre la quantité de réactif titrant initiale et la quantité de réactif titré versé pour atteindre l'équivalence
• <b>Identifier</b> les espèces chimiques présentes dans le système chimique avant, après et à l'équivalence.
• <b>Mettre en œuvre le suivi pHmétrique d'un titrage</b>
• <b>Mettre en œuvre le suivi conductimétrique d'un titrage</b>
• <b>Représenter, à l'aide d'un langage informatique, l'évolution des quantités de matière en fonction du volume versé.</b>





# Connaissances et capacités du chapitre D1

## Décrire un mouvement : cinématique

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Référentiel, trajectoire, mouvement rectiligne ; mouvement circulaire ; mouvement uniforme ; savoir calculer une vitesse ; connaître les propriétés d'un vecteur, variation de vitesse, relation approchée entre la somme des forces et le vecteur variation de vitesse (1<sup>ère</sup> spé)

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

#### Le vocabulaire et grandeurs physiques à savoir définir :

- Vecteur position, Vecteur vitesse, vecteur accélération

#### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Coordonnés d'un vecteur
- Norme d'un vecteur
- Coordonnées cartésiennes
- Repère de Frenet
- Adjectifs décrivant un mouvement : rectiligne, uniforme, circulaire, accéléré, décéléré, uniformément varié

#### Les relations (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- Relation entre le vecteur position et le vecteur vitesse
- Relation entre le vecteur vitesse et le vecteur accélération

#### Les propriétés à connaître :

- Les vecteurs vitesse et accélération sont représentés à partir du point considéré.
- L'approximation d'un vecteur vitesse ou accélération est meilleure si on choisit de l'assimiler à un vecteur moyen entre un point avant et un point après le point considéré : c'est la méthode à privilégier dans le cas d'une méthode numérique.
- Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme, le vecteur accélération est .....
- Propriété mathématique :  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$  n'implique pas  $AC = AB + BC$

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Décrire</b> le vecteur accélération pour des mouvements simples			☹ ☺ ☺
• <b>Citer</b> et <b>exploiter</b> les expressions des coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet, dans le cas d'un mouvement circulaire			☹ ☺ ☺
• <b>Établir</b> les coordonnées cartésiennes du vecteur vitesse à partir des coordonnées du vecteur position.			☹ ☺ ☺
• <b>Établir</b> les coordonnées cartésiennes du vecteur accélération à partir des coordonnées du vecteur vitesse.			☹ ☺ ☺
➤ <b>Exploiter</b> une vidéo ou une chronophotographie pour déterminer les coordonnées du vecteur position en fonction du temps			☹ ☺ ☺
• <b>Déduire</b> des coordonnées du vecteur position en fonction du temps les coordonnées approchées ou les représentations des vecteurs vitesse et accélération			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre D2

## 2<sup>e</sup> loi de Newton

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Concepts de cinématique (chapitre D1), principe d'inertie, exemples de forces, lien entre somme des forces et variation du vecteur vitesse.

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

#### Le vocabulaire et grandeurs physiques à savoir définir :

- Équilibre d'un système

#### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Centre de masse
- Référentiel galiléen

#### Les relations (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- 2<sup>e</sup> loi de Newton

- Relation entre forces dans le cas d'un système en équilibre

- 3<sup>e</sup> loi de Newton

#### Les propriétés à connaître :

- Le principe d'inertie (ou première loi de Newton) peut être vu comme un cas particulier de la deuxième loi de Newton dans le cas où . . . . .
- La deuxième loi de Newton est valable dans des référentiels dits galiléens ; un référentiel n'est pas galiléen dans l'absolu : il peut être galiléen pour un mouvement et pas pour un autre.
- Un système est à l'équilibre si et seulement si les forces qui s'exercent sur lui se compensent

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Justifier qualitativement</b> la position du centre de masse d'un système, cette position étant donnée.			☹ ☺ ☺
• <b>Discuter qualitativement</b> du caractère galiléen d'un référentiel donné pour un mouvement étudié			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> une situation d'équilibre pour en déduire un schéma de forces.			☹ ☺ ☺
• <b>Utiliser la 2<sup>e</sup> loi de Newton</b> pour déterminer le vecteur accélération du centre de masse à partir des forces appliquées			☹ ☺ ☺
• <b>Utiliser la 2<sup>e</sup> loi de Newton</b> pour déterminer la somme des forces appliquées à partir du mouvement			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre D3

## Mouvements dans un champ uniforme

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Deuxième loi de Newton, notions de champ de pesanteur et électrostatique, poids d'un objet au voisinage de la surface de la Terre, force d'interaction électrostatique (loi de Coulomb). Énergie cinétique, énergie potentielle de pesanteur et électrostatique et énergie mécanique. Théorème de l'énergie cinétique, conservation de l'énergie mécanique, travail d'une force.

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

#### Le vocabulaire et grandeurs physiques à savoir définir :

- Poids
- Force d'interaction électrostatique
- Chute libre
- Énergie cinétique, énergie potentielle
- Énergie mécanique

#### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Champ de pesanteur uniforme
- Champ électrique uniforme
- Équation horaire
- Trajectoire
- Condensateur plan

### Les propriétés à connaître :

- Dans le cas d'une chute libre,  $\vec{a} = \vec{g}$
- Dans le cas d'une chute libre, l'énergie mécanique se conserve
- Dans le cas du mouvement d'une particule de charge  $q$  dans un champ électrique uniforme on peut négliger le poids de la particule devant la force d'interaction électrostatique, donc  $\vec{a} = \frac{q}{m} \vec{E}$

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• <b>Montrer</b> que le mouvement dans un champ uniforme est plan			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> la deuxième loi de Newton pour <b>établir</b> les coordonnées du vecteur accélération dans le cas d'un mouvement dans un champ uniforme (objet dans un champ de pesanteur uniforme, en chute libre ou particule chargée dans un champ électrique uniforme), puis les équations horaires du mouvement.			☹ ☺ ☺
• <b>Déduire</b> des coordonnées du vecteur accélération celles du vecteur vitesse en tenant compte des conditions initiales.			☹ ☺ ☺
• <b>Déduire</b> des coordonnées du vecteur vitesse celles du vecteur position en tenant compte des conditions initiales.			☹ ☺ ☺
• <b>Établir</b> l'équation de la trajectoire.			☹ ☺ ☺
• <b>Discuter</b> de l'influence des grandeurs physiques sur les caractéristiques du champ électrique créé par un condensateur plan, son expression étant donnée.			☹ ☺ ☺
• <b>Décrire</b> le principe d'un accélérateur linéaire de particules chargées			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> la conservation de l'énergie mécanique ou le théorème de l'énergie cinétique dans le cas du mouvement dans un champ uniforme.			☹ ☺ ☺
• <b>Utiliser</b> des capteurs ou une vidéo pour <b>déterminer</b> les équations horaires du mouvement du centre de masse d'un système dans un champ uniforme			☹ ☺ ☺
• <b>Utiliser</b> des capteurs ou une vidéo pour <b>étudier</b> l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique.			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités à maîtriser

## Chapitre D4 – Mouvement dans un champ de gravitation

**Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire**

Repère de Frenet

Vecteur accélération d'un système en mouvement circulaire uniforme : radial centripète et de norme  $\frac{v^2}{R}$

Force d'interaction gravitationnelle

2<sup>e</sup> loi de Newton

Période d'un phénomène périodique

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire** à savoir définir (et utiliser correctement) :

- Orbite (= trajectoire du centre d'inertie)
- Période de révolution
- Satellite géostationnaire

**Le vocabulaire** à savoir utiliser correctement :

- Satellite
- Astre

**Les grandeurs** à savoir mesurer/calculer :

- Période d'un satellite en mouvement circulaire
- Vitesse d'un satellite en mouvement circulaire

**Les relations et lois** à connaître :

- Les trois lois de Kepler
- Loi de gravitation universelle : expression de la force d'interaction gravitationnelle exercée par un astre sur un autre astre

**Les propriétés** à connaître :

- En général la trajectoire d'un satellite est une ellipse : le cercle est un cas particulier.
- Lorsque le mouvement d'un satellite est circulaire, alors il est aussi uniforme (c'est imposé par la loi des aires ET démontrable par la 2<sup>e</sup> loi de Newton et l'expression de  $\vec{a}$  dans le repère de Frenet).
- Le rapport  $\frac{T^2}{a^3}$  (où  $a$  est le demi-grand axe de l'ellipse) est constant pour tous les satellites autour d'un système attracteur donné (3<sup>e</sup> loi de Kepler) mais dépend de la masse du système attracteur.

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Dans quelle(s) activité(s) ?	Dans quel(s) exercice(s)	Pour m'évaluer
• <b>Déterminer</b> les caractéristiques du vecteur vitesse du centre de masse d'un système en mouvement circulaire dans un champ de gravitation			☹ ☺ ☺
• <b>Déterminer</b> les caractéristiques du vecteur accélération du centre de masse d'un système en mouvement circulaire dans un champ de gravitation			☹ ☺ ☺
• <b>Démontrer</b> que si la trajectoire d'un satellite est circulaire, alors le mouvement est uniforme			☹ ☺ ☺
• <b>Établir</b> la 3 <sup>ème</sup> loi de Kepler à partir de la 2 <sup>e</sup> loi de Newton dans le cas particulier du mouvement circulaire			☹ ☺ ☺
• <b>Exprimer</b> et <b>calculer</b> la période de révolution d'un satellite en mouvement circulaire uniforme, en fonction du rayon de l'orbite et de la masse de l'astre attracteur			☹ ☺ ☺
• <b>Exploiter</b> la 3 <sup>ème</sup> loi de Kepler pour déterminer la masse d'un astre en exploitant les propriétés de ses satellites			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre E1

## Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Transformation chimique, réactif, produit, réactif limitant, tableau d'avancement, avancement final, caractère total ou non total d'une transformation chimique, solvant, soluté, dissolution, dilution, concentration en soluté apporté, acide, base, couple acide-base, réaction acido-basique, oxydant, réducteur, couple oxydant-réducteur, demi-équation électronique

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

### Le vocabulaire et grandeurs à savoir définir :

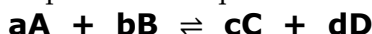
- Transformation non totale
- Équilibre chimique
- Taux d'avancement final
- Quotient de réaction
- Constante d'équilibre
- Acide faible, base faible
- Acide fort, base forte
- Produit ionique
- Constante d'acidité
- Diagramme de prédominance
- Diagramme de distribution

### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Évolution et transformation spontanées
- Autoprotolyse de l'eau
- Solution tampon
- Indicateur coloré comme couple acide/base
- Acide alpha-aminé

### Les relations (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- Expression du quotient de réaction pour une équation



- Expression du taux d'avancement final

- Expression du produit ionique de l'eau

- Expression de la constante d'acidité d'un couple et de  $pK_a$ .

### Les propriétés à connaître :

- Une transformation est non totale si dans l'état final il y a présence de tous les réactifs et de tous les produits.
- L'état d'équilibre chimique est dynamique : .....
- Le quotient de réaction est sans dimension. Sa valeur évolue tant que l'état d'équilibre n'est pas atteint.
- La constante d'équilibre est caractéristique de la transformation, elle ne dépend que de la température.
- Évolution du système chimique :
 

Si $Q_{r,i} < K(T)$ ,	le système évolue dans le sens direct
Si $Q_{r,i} > K(T)$ ,	le système évolue dans le sens indirect
Si $Q_{r,i} = K(T)$ ,	le système chimique est à l'équilibre
- L'autoprotolyse de l'eau est une réaction très limitée.
- La constante d'acidité d'un couple est la constante d'équilibre associée à l'équation de réaction . . . . .
- Plus la constante d'acidité est faible plus l'acide est .....
- Plus  $K_a$  est faible, plus  $pK_a$  est .....
- Propriétés d'une solution tampon : .....



Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer un taux d'avancement final à partir de données sur la composition de l'état final et le relier au caractère total ou non total de la transformation</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer la valeur du quotient de réaction à l'état final d'un système, siège d'une transformation non totale, et montrer son indépendance vis-à-vis de la composition initiale du système à une température donnée</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Associer <math>K_A</math> et <math>K_e</math> aux équations de réactions correspondantes.</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Associer le caractère fort d'un acide (d'une base) à la transformation quasi-totale de cet acide (cette base) avec l'eau.</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir la composition finale d'une solution aqueuse de concentration donnée en acide fort ou faible apporté</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparer la force de différents acides ou de différentes bases dans l'eau</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Estimer la valeur de la constante d'acidité d'un couple acide-base à l'aide d'une mesure de pH.</i></li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Mesurer le pH de solutions d'acide ou de base de concentration donnée pour en déduire le caractère fort ou faible de l'acide ou de la base.</i></li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter le diagramme de prédominance d'un couple acide-base.</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter un diagramme de prédominance ou de distribution.</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Citer des solutions aqueuses d'acides et de bases courantes et les formules des espèces dissoutes associées : acide chlorhydrique (<math>H_3O^+_{(aq)}</math>, <math>Cl^-_{(aq)}</math>), acide nitrique (<math>H_3O^+_{(aq)}</math>, <math>NO_3^-_{(aq)}</math>), acide éthanoïque (<math>CH_3COOH_{(aq)}</math>), soude ou hydroxyde de sodium (<math>Na^+_{(aq)}</math>, <math>HO^-_{(aq)}</math>), ammoniac (<math>NH_3_{(aq)}</math>).</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Citer les propriétés d'une solution tampon.</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Citer des oxydants et des réducteurs usuels : eau de Javel, dioxygène, dichlore, acide ascorbique, dihydrogène, métaux</li> </ul>			☹ ☺ ☺
<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifier le caractère réducteur des métaux du bloc s.</li> </ul>			☹ ☺ ☺

**Capacité mathématique :** Résoudre une équation du second degré.



# Connaissances et capacités du chapitre F1

## Modèle du gaz parfait

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Grandeurs macroscopiques de description d'un fluide au repos, masse volumique, pression, température, loi de Mariotte, force pressante, loi de la statique des fluides

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

#### Le vocabulaire et grandeurs physiques à savoir définir :

- Masse volumique
- Température thermodynamique
- Pression d'un gaz

#### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Modèle du gaz parfait

#### Les relations (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- Équation d'état du gaz parfait.

#### Les propriétés à connaître :

- La température en degré Celsius est décalée de 273,15 par rapport à la température en kelvin : 0°C correspond à 273,15 K
- Une différence de température a la même valeur en °C et en K.
- Le modèle du gaz parfait assimile les entités microscopiques à des particules très petites n'ayant pas d'interaction entre elles autres que les chocs.
- Le modèle des gaz parfait décrit bien les gaz pour des pressions pas trop élevées (approximativement inférieures à 10 atm).
- La constante des gaz parfait est une constante universelle.

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• Relier qualitativement les valeurs des grandeurs macroscopiques mesurées aux propriétés du système à l'échelle microscopique			☹ ☺ ☺
• Exploiter l'équation d'état du gaz parfait pour décrire qualitativement le comportement d'un gaz.			☹ ☺ ☺
• Exploiter l'équation d'état du gaz parfait pour décrire quantitativement le comportement d'un gaz en calculant une des grandeurs macroscopiques caractéristique.			☹ ☺ ☺
• Identifier quelques limites du modèle du gaz parfait.			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre F2

## Premier principe de la thermodynamique

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Grandeurs macroscopiques de description d'un système thermodynamique, lien avec les propriétés microscopiques, énergie potentielle, énergie cinétique, travail, rendement d'un convertisseur

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Les grandeurs physiques** à savoir définir et utiliser :

- Énergie cinétique, potentielle, mécanique
- Énergie interne
- Transfert thermique
- Travail
- Capacité thermique
- Capacités thermique massique

**Le vocabulaire** à savoir utiliser correctement :

- Stockage de l'énergie
- Transfert d'énergie
- Conservation de l'énergie

**Les relations** (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- expression de la conservation de l'énergie (premier principe)
- Expression de la variation d'énergie interne dans un état condensé (système incompressible)



**Les propriétés** à connaître :

- L'énergie interne d'un système macroscopique est la somme des énergies cinétiques et potentielles microscopiques des entités qui le constituent
- L'énergie ne peut être ni créée ni détruite mais seulement changer de forme et être transférée d'un système à un autre.
- Les transferts d'énergie sont des grandeurs algébriques : positive si l'énergie est effectivement reçue, négatifs si l'énergie est fournie à l'extérieur.

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• Citer les différentes contributions microscopiques à l'énergie interne d'un système			☹ ☺ ☺
• Identifier la nature d'une énergie stockée dans un système			☹ ☺ ☺
• Exploiter l'expression de la variation d'énergie interne d'un système incompressible en fonction de sa capacité thermique et de la variation de sa température			☹ ☺ ☺
• Distinguer, dans un bilan d'énergie, le terme correspondant à la variation de l'énergie du système des termes correspondant à des transferts d'énergie entre le système et l'extérieur.			☹ ☺ ☺
• Effectuer le bilan d'énergie d'un système thermodynamique.			☹ ☺ ☺
• Représenter les transferts d'énergie à l'aide d'un diagramme ou d'une « chaîne énergétique ».			☹ ☺ ☺





# Connaissances et capacités du chapitre F3

## Transferts thermiques et bilans thermiques

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Grandeurs macroscopiques de description d'un système thermodynamique, lien avec les propriétés microscopiques, premier principe de la thermodynamique

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Les grandeurs physiques** à savoir définir et utiliser :

- Transfert thermique
- Flux thermique
- Résistance thermique

**Le vocabulaire** à savoir utiliser correctement :

- Conduction thermique, convection, rayonnement

**Les relations** à connaître et à savoir exploiter :

- Relation entre la variation d'énergie interne et la variation de température pour un corps dans un état condensé (connaître et savoir exploiter)
- Relation entre flux thermique, résistance thermique et variation de température (savoir exploiter)

**Les propriétés** à connaître :

- Spontanément, un transfert thermique entre deux systèmes à températures différentes se fait du corps à haute température vers le corps à basse température.
- Le toucher ne permet pas d'estimer une température mais un transfert thermique.
- La résistance thermique quantifie la capacité à limiter un transfert thermique à travers une paroi : elle dépend de l'épaisseur, de la surface de contact et de la conductivité thermique du matériau.
- La résistivité d'un matériau est l'inverse de sa conductivité thermique.

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• Décrire (et reconnaître) qualitativement les trois modes de transfert thermique : conduction, convection, rayonnement.			☹ ☺ ☺
• Exploiter la relation entre flux thermique, résistance thermique et écart de température (expression de la résistance donnée).			☹ ☺ ☺



# Connaissances et capacités du chapitre G1

## Condensateur / dipôle RC

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges, source réelle de tension continue, puissance, lien puissance-énergie, effet de Joule, rendement d'un convertisseur.

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Les grandeurs physiques** à savoir définir et utiliser :

- Intensité d'un courant
- Capacité d'un condensateur

**Le vocabulaire** à savoir utiliser correctement :

- Comportement capacitif
- Modèle du condensateur

**Les relations** (et schémas liés) à connaître et à savoir exploiter :

- Relation entre charge et tension
- Expression de la constante de temps associée à un dipôle RC.

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• Relier l'intensité du courant électrique au débit de charge.			☹ ☺ ☺
• Identifier des situations variées pour lesquelles il y a accumulation de charges de signes opposés sur des surfaces en regard.			☹ ☺ ☺
• Citer des ordres de grandeur de valeurs de capacités usuelles.			☹ ☺ ☺
• Établir et résoudre l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes d'un condensateur dans le cas de sa charge par une source idéale de tension et dans le cas de sa décharge.			☹ ☺ ☺
• Expliquer le fonctionnement de quelques capteurs capacitifs.			☹ ☺ ☺
➤ Identifier et tester le comportement capacitif d'un dipôle.			☹ ☺ ☺
➤ Illustrer qualitativement, par exemple à l'aide d'un microcontrôleur, d'un multimètre ou d'une carte d'acquisition, l'effet de la géométrie d'un condensateur sur la valeur de sa capacité			☹ ☺ ☺
➤ Étudier la réponse d'un dispositif modélisé par un dipôle RC.			☹ ☺ ☺
➤ Déterminer le temps caractéristique d'un dipôle RC à l'aide d'une carte d'acquisition.			☹ ☺ ☺

*Capacité mathématique : résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec un second membre constant.*



# Chapitre H1. Connaissances et capacités à maîtriser

## Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Reconnaître une chaîne carbonée linéaire, ramifiée ou cyclique ; donner les formule semi-développée correspondant à une molécule simple à partir de son nom ; savoir nommer des molécules organiques simples ; connaître les familles fonctionnelles et les groupes caractéristiques associés ; savoir utiliser les différents types de représentations de molécules ; électronégativité ; isomères de constitution.

## Connaissances : ce qu'il faut savoir

### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Formule topologique

---

- Squelette carboné, saturé, insaturé, ou cyclique

---

- Polymère, polymérisation

---

- Motif d'un polymère, monomère

---

- Montages classiques pour une synthèse : chauffage à reflux, distillation simple ou fractionnée

---

### Les grandeurs à savoir définir et calculer :

- Rendement d'une synthèse

## Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices	Pour m'évaluer
• Exploiter des règles de nomenclature fournies pour nommer une espèce chimique connaissant sa formule.			☹ ☺ ☺
• Exploiter des règles de nomenclature fournies pour donner la formule d'une molécule connaissant son nom en nomenclature systématique.			☹ ☺ ☺
• Représenter les formules d'isomères de constitution, à partir d'une formule brute ou semi-développée.			☹ ☺ ☺
• Identifier le motif d'un polymère à partir de sa formule.			☹ ☺ ☺
• Citer des polymères naturels et synthétiques et des utilisations courantes des polymères.			☹ ☺ ☺
• Identifier, dans un protocole, les opérations réalisées pour optimiser la vitesse de formation d'un produit.			☹ ☺ ☺
• Justifier l'augmentation du rendement d'une synthèse par introduction d'un excès d'un réactif ou par élimination d'un produit du milieu réactionnel.			☹ ☺ ☺
• Mettre en œuvre un protocole de synthèse pour étudier l'influence de la modification des conditions expérimentales sur le rendement ou la vitesse.			☹ ☺ ☺