

**Liste (non exhaustive) des notions à réviser
pour aborder chaque chapitre en Maths Sup MP2I**

Fiche réalisée par B. Louchart, professeur de Physique-Chimie

© <http://b.louchart.free.fr>

Généralités à connaître pour l'ensemble de l'année :

Alphabet grec

Unités du système international + préfixes correspondant à des multiples ou à des sous-multiples (déci, centi, milli, etc.)

Noms et symboles des principaux éléments chimiques

Noms et formules des principaux ions

Pictogrammes de danger (chimie)

Nom du matériel de chimie

Nomenclature en chimie organique

Montages de chimie (chauffage à reflux, filtration sous pression réduite avec entonnoir Büchner, distillation fractionnée, banc Kofler)

Programmation en langage Python

Utilisation d'un micro-contrôleur (Arduino par exemple)

A. Formation expérimentale

1. Mesures et incertitudes

Mesures et incertitudes (Tle Spécialité)

2. Mesures et capacités expérimentales

- Mesure de temps et de fréquences

Analyse spectrale d'un signal périodique (1^{ère} Enseignement scientifique)

- Électricité

Visualisation de tensions à l'aide d'un oscilloscope (Lycée)

Visualisation de tensions à l'aide d'un système d'acquisition (Tle Spécialité)

Utilisation d'un voltmètre (Lycée)

Utilisation d'un ampèremètre (Lycée)

Utilisation d'un ohmmètre (Lycée)

Utilisation d'un capacimètre (Lycée)

- Optique

Montages d'optique (1^{ère} Spé)

Estimer une valeur approchée d'une distance focale (1^{ère} Spé)

Acquérir l'image d'un phénomène physique à l'aide d'un logiciel pour conduire l'étude d'un phénomène (Tle Spé)

▪ Mécanique

Utilisation d'une balance de précision (Lycée)

Enregistrer un phénomène à l'aide d'une caméra numérique (2^{nde}, 1^{ère} Spé, Tle Spé)

Repérer la trajectoire, et en déduire les vecteurs vitesse et accélération (2^{nde}, 1^{ère} Spé, Tle Spé)

▪ Thermodynamique

Mesurer une pression (1^{ère} Spé)

Utiliser un calorimètre pour effectuer des bilans d'énergie (Tle Spé)

Avec en plus, pour les étudiants suivant l'option Sciences de l'Ingénieur au 2^{ème} semestre :

▪ Mesure de grandeurs en chimie

Utilisation d'un conductimètre (Tle Spé)

Utilisation d'un spectrophotomètre (1^{ère} Spé)

▪ Analyses qualitatives et quantitatives

Dosage par étalonnage (1^{ère} Spé, Tle Spé)

Dosage par titrage (1^{ère} Spé, Tle Spé)

Suivi cinétique d'une transformation chimique (Tle Spé)

Réaction d'ordre 1 par rapport à un réactif (Tle Spé)

3. Prévention du risque au laboratoire de Physique

Revoir les notions vues au Lycée (2^{nde}, 1^{ère} Spé, Tle Spé)

Avec en plus, pour les étudiants suivant l'option Sciences de l'Ingénieur au 2^{ème} semestre :

Prévention du risque au laboratoire de Chimie :

Revoir les notions vues au Lycée (2^{nde}, 1^{ère} Spé, Tle Spé)

B. Contenus thématiques

I. Premier semestre MP2I

1. Ondes et signaux (1)

▪ Formation des images

Spectres lumineux (2^{nde} et 1^{ère} Spé)

Longueur d'onde et couleur (1^{ère} Spé)

Rayon lumineux, indice d'un milieu transparent (2^{nde})

Réflexion, réfraction, lois de Snell-Descartes (2^{nde})

Lentilles minces : centre optique O, foyer principal objet F, foyer principal image F', distance focale, vergence (2^{nde} et 1^{ère} Spé)

Construction de l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie (2^{nde} Spé, 1^{ère} Spé, Tle Spé)

Formule de conjugaison de Descartes, grandissement transversal γ (1^{ère} Spé)

Modélisation de l'œil (2^{nde}, 1^{ère} Spé)

Punctum proximum, punctum remotum, accommodation (1^{ère} Spé)

Lunette astronomique (Tle Spé)

- Signaux électriques dans l'ARQS
 Charge électrique, intensité du courant (1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Potentiel, référence de potentiel, tension (1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Puissance (1^{ère} Spé)
 Loi des mailles, loi des nœuds (2^{nde})
 Convention récepteur, convention générateur (1^{ère} Spé)
 Loi d'Ohm (2^{nde})
 Effet Joule (1^{ère} Spé)
 Condensateur (Tle Spé)
 Modélisation d'un générateur linéaire de tension (1^{ère} Spé)

- Circuit linéaire du premier et du deuxième ordre
 Réponse d'un dipôle (R,C) série à un échelon de tension: établissement de l'équation différentielle, résolution, temps caractéristique, stockage d'énergie (Tle Spé)
 Amplitude, phase, période, fréquence, pulsation d'un signal sinusoïdal (1^{ère} Spé)

- Propagation d'un signal
 Signal sinusoïdal (1^{ère} Spé)
 Onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle : célérité, retard temporel (1^{ère} Spé)
 Onde progressive sinusoïdale : déphasage, double périodicité spatiale et temporelle (1^{ère} Spé)
 Diffraction (Tle Spé)
 Interférences (Tle Spé)

2. Mouvements et interactions (1)

- Description et paramétrage du mouvement d'un point
 Référentiel (2^{nde})
 Caractère relatif du mouvement (2^{nde})
 Description du mouvement d'un point (2^{nde}, 1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Vecteur position (2^{nde})
 Vecteur vitesse (2^{nde})
 Vecteur accélération (Tle Spé)
 Mouvement rectiligne, mouvement rectiligne uniforme, mouvement rectiligne uniformément accéléré (2^{nde}, 1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Mouvement à vecteur accélération constant : vecteur position et vecteur vitesse (Tle Spé)
 Mouvement circulaire uniforme et non uniforme : vecteur position, vecteur vitesse et vitesse accélération dans le repère de Frenet (Tle Spé)

- Lois de Newton
 Modélisation d'une action mécanique, notion de force (2^{nde})
 1^{ère} loi de Newton : principe de l'inertie (2^{nde})
 Référentiels galiléens (2^{nde}, Tle Spé)
 2^{ème} loi de Newton (Tle Spé)
 3^{ème} loi de Newton (2^{nde})
 Champ de pesanteur (1^{ère} Spé)
 Modèle du champ de pesanteur uniforme au voisinage de la surface d'une planète (Tle Spé)
 Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme (Tle Spé)
 Tension d'un fil (2^{nde})

- Approche énergétique du mouvement d'un point matériel
 Travail et puissance d'une force (1^{ère} Spé)
 Théorème de l'énergie cinétique (1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Énergie potentielle de pesanteur (1^{ère} Spé)
 Énergie mécanique (1^{ère} Spé)
 Théorème de l'énergie mécanique (1^{ère} Spé)

- Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétostatique, uniformes et stationnaires
 Force électrique
 Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme

3. L'énergie : conversions et transferts

- Descriptions microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre
 Échelle microscopique, échelle macroscopique (2^{nde})
 Modèle du gaz parfait (1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Masse volumique, pression, température, système thermodynamique (1^{ère} Spé, Tle Spé)
 Équation des gaz parfaits (Tle Spé)
 Énergie interne (Tle Spé)
 Capacité thermique (Tle Spé)
 Transferts thermiques (Tle Spé)
 Premier principe de la thermodynamique (Tle Spé)
 Loi phénoménologique de Newton (Tle Spé)

II. Second semestre options sciences informatiques et sciences de l'ingénieur

1. Ondes et signaux (2)

- Régime sinusoïdal forcé
- Filtrage linéaire

2. Mouvements et interactions (2)

- Moment cinétique

- Mouvements dans un champ de gravitation newtonien
 Lois de Kepler (Tle Spé)
 Cas particulier du mouvement circulaire d'un satellite ou d'une planète (Tle Spé)
 Période de révolution (Tle Spé)
 Satellite géostationnaire (Tle Spé)

- Mouvement d'un solide

2. L'énergie : conversions et transferts

- Deuxième principe. Bilans d'entropie
- Transitions de phase
- Machines thermiques

3. Ondes et signaux (2)

- Induction et forces de Laplace
- Introduction à la physique quantique
 - Le photon (1^{ère} Spé)
 - Dualité onde-particule (1^{ère} Spé)
 - Effet photoélectrique (Tle Spé)
 - Absorption et émission de photons (Tle Spé)

III. Second semestre option sciences de l'ingénieur

1. Constitution et transformations de la matière (1)

- Relations entre structure des entités chimiques et propriétés physiques macroscopiques
 - Énergie de liaison (1^{ère} Spé)
 - Schéma de Lewis (1^{ère} Spé)
 - Électronégativité, liaison polarisée, molécule polaire (1^{ère} Spé)
 - Interactions de Van der Waals (1^{ère} Spé)
 - Liaison hydrogène ou interaction par pont hydrogène (1^{ère} Spé)
 - Solubilité, miscibilité (1^{ère} Spé)
 - Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique (1^{ère} Spé)
- Transformations de la matière
 - Quotient de réaction, constante d'équilibre (Tle Spé)
 - Critère d'évolution spontanée (Tle Spé)
 - Composition chimique du système dans l'état final (1^{ère} Spé, Tle Spé)
 - Conductance, conductivité, loi de Kohlrausch (Tle Spé)
 - Acides et bases, couple acide-base (Tle Spé)
 - Réactions acide-base (Tle Spé)
 - pH (Tle Spé)
 - Acides forts ou faibles, bases fortes ou faibles (Tle Spé)
 - Constante d'acidité (Tle Spé)
 - Diagramme de prédominance, diagramme de distribution (Tle Spé)
 - Oxydants et réducteurs, couple oxydant-réducteur (1^{ère} Spé)
 - Réactions d'oxydoréduction (1^{ère} Spé)
 - Pile, tension à vide, potentiel d'électrode (Tle Spé)
 - Cinétique chimique (Tle Spé)