

Année scolaire 2025-2026

– Consignes pour aborder la rentrée sereinement –

MP – 2ème ANNÉE

Physique-Chimie

Professeur :

Jean-Marc REVERDY (jmreverdy@hotmail.fr)

La physique-chimie est l'une des deux matières majeures en CPGE filière MP

1) LE PROGRAMME DE LA CLASSE :

Le programme de physique-chimie de la classe de MP s'inscrit dans la continuité de celui de la classe de MPSI. Il est très dense car il s'étale sur moins de 24 semaines !

Il s'articule autour des modules suivants :

- **Mécanique** : cinématique du point dans un référentiel en mouvement relatif, dynamique du point en référentiel non galiléen, lois du frottement solide
- **Electromagnétisme** : électrostatique, magnétostatique, distributions dipolaires, équations de Maxwell, ondes électromagnétiques dans le vide illimité ou confiné, ondes dans un plasma et dans un conducteur ohmique, réflexion d'une onde électromagnétique sur un plan conducteur parfait, rayonnement dipolaire électrique
- **Optique** : notions générales d'optique ondulatoire, interférences à division du front d'onde, interférences à division d'amplitude, interférences à ondes multiples
- **Thermodynamique** : diffusion thermique, premier et deuxième principes appliqués à un fluide en écoulement stationnaire, éléments de thermodynamique statistique
- **Physique quantique** : fonction d'onde et équation de Schrödinger, états stationnaires d'un quanton dans un potentiel constant par morceaux
- **Chimie** : premier et deuxième principe appliqués à une transformation chimique, lois d'évolution des équilibres chimiques, thermodynamique et cinétique des réactions d'oxydo-réduction, applications à la conversion-stockage d'énergie et à la corrosion humide des métaux.
- **Electricité** : filtrage linéaire, mise en œuvre expérimentale de circuits avec amplificateurs linéaires intégrés, échantillonnage et codage numérique d'un signal analogique.

2) LES BASES ET CAPACITES REQUISES, CONSTAMMENT SOLLICITEES EN MP :

- Savoir mener à bien une analyse dimensionnelle
- Savoir projeter des vecteurs sur n'importe quelle base
- Savoir résoudre les équations différentielles du 1^{er} et 2^{ème} ordre à coefficients constants
- Connaître et maîtriser le formalisme des nombres complexes
- Connaître les dérivées et les primitives des fonctions usuelles
- Connaître le formulaire de trigonométrie.

3) LE SOUTIEN :

Un soutien facultatif sera programmé, sous la forme de deux micro-stages : l'un en début des vacances de Toussaint et l'autre en début des vacances d'hiver.

Chaque micro-stage se compose de deux séances de 3h chacune, et est adapté au niveau des élèves :

- Révision de parties du programme de MPSI non reprises par le programme de MP et résolution d'exercices-types.
- Correction de sujets de concours de niveau standard (type CC-INP)
- Correction de sujets de concours de niveau supérieur (type Mines-Ponts ou Centrale)

4) COMMENT OPTIMISER SES CHANCES DE REUSSITE EN PHYSIQUE-CHIMIE ?

La bonne connaissance du cours est une condition nécessaire mais qui est loin d'être suffisante en physique-chimie ! Il faut absolument vous entraîner à pratiquer le cours par la recherche systématique des exercices proposés : sans cet effort de votre part, vous n'obtiendrez que des résultats médiocres, au risque de vous décourager rapidement !

Optimiser vos chances de réussite nécessite donc :

- Une assiduité absolue aux cours, TD et TP
- Une prise de notes rapide et efficace pendant les cours : pour vous y aider et alléger ce travail, un document de synthèse du cours (« boîte à outils ») vous sera distribué chaque fois que l'on commencera un nouveau chapitre de cours
- Une attention très soutenue pendant les cours
- Un travail personnel, régulier et quotidien, centré sur l'apprentissage du cours, la recherche d'exercices de difficulté croissante, et la recherche de sujets de concours

5) CE QUE JE VOUS CONSEILLE VIVEMENT DE REVOIR AVANT LA RENTREE :

a) Techniques de résolution des équations différentielles :

- du premier ordre à coefficients constants
- du deuxième ordre à coefficients constants (résolution de l'équation caractéristique et expression de la solution de l'équation différentielle selon le signe du discriminant de l'équation caractéristique)

b) Cinématique du point :

Vecteurs vitesse et accélération ; dans le cas du mouvement circulaire, connaître par cœur les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans la base polaire. Savoir démontrer très rapidement les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération pour un mouvement quelconque dans la base polaire.

c) Théorèmes généraux de la mécanique du point :

Deuxième loi de Newton (Principe fondamental de la dynamique), théorème du moment cinétique, énergies potentielles (de pesanteur, élastique, gravitationnelle), théorèmes de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique.

d) Oscillateurs mécaniques et électriques :

Oscillations libres non amorties ou amorties (pendule masse-ressort ou pendule pesant avec ou sans amortisseur, circuits RC, RL, RLC), oscillations forcées (filtres linéaires du premier et du deuxième ordre, fonction de transfert, résonnance).

Bonnes vacances !