

Programme des colles de physique-chimie  
MP/MPI 2024-2025  
Lycée Victor Hugo  
**Semaine 14 du 20/01/25 au 24/01/25**

**TRONC COMMUN (MP/MPI):**

**Electrocinétique :**

Chapitre Ec1 : Analyse spectrale et traitement du signal

Chapitre Ec2 : acquisition.

- Savoir définir les signaux analogiques, numériques.
- Pour un signal numérisé savoir définir : la fréquence d'échantillonnage, la période d'échantillonnage, leur lien avec le nombre d'échantillons et la durée de l'enregistrement
- Savoir exprimer la condition d'échantillonnage de Nyquist-Shannon :  $f_e > 2 f_{\max}$
- Savoir proposer des paramètres d'acquisition (durée, nombre de point,  $f_e$ ...) permettant de
  - 1) visualiser correctement un signal
  - 2) en faire son analyse spectrale (il faut une durée assez longue si on veut une bonne résolution spectrale...)
- Savoir expliquer le phénomène de repliement du spectre et en déduire sur quelle plage de fréquence on peut le lire sans « raies fantômes » à  $f_{\text{apparent}} = f_e - f$
- Connaître l'intérêt d'un filtre anti-repliement dans une chaîne d'acquisition.

Chapitre Ec3 : filtrage numérique

Méthode :

- retrouver  $\underline{H}$ ,
- écrire le lien  $\underline{s} / \underline{e}$  en complexe,
- en déduire l'équation différentielle en réel, (lien  $s(t)/e(t)$ )
- discrétiser, notamment écrire les dérivées avec une approximation au premier ordre.
- en déduire une relation de récurrence permettant le calcul de proche en proche du signal filtré

**Optique ondulatoire :**

Chapitre O4 : Interférences avec des sources réelles

Sources non monochromatiques :

- Cas simple d'un doublet : savoir retrouver les différences de marche des coïncidences et anti-coïncidences. Savoir déduire  $\Delta\lambda$  à partir de  $\Delta\delta$  entre 2 anti-coïncidences.
- Cas d'une raie spectrale : connaître le critère semi-qualitatif  $\Delta p > \frac{1}{2}$  pour le brouillage des franges  $\Delta p$  étant évalué sur la demi largeur de la raie spectrale.
- Savoir faire le lien avec le modèle du train d'onde,  $\tau_c$  de l'ordre de  $l/\Delta\nu$
- En lumière blanche : savoir calculer  $\lambda_{\text{éteinte}}$  et le nombre de cannelures en fonction de  $\delta$ .

Sources étendues :

- Cas simple de 2 points sources : savoir démontrer l'annulation périodique de contraste

- Cas d'une source de largeur  $L$  : connaître le critère semi-qualitatif  $\Delta p > \frac{1}{2}$  pour le brouillage des franges  $\Delta p$  étant évalué sur la demi largeur de la source.

MPI :

Thermodynamique :

- Transitoires thermiques : bilan de puissance  $C.dT/dt = \dots$  à maîtriser !
- Savoir appliquer les 2 principes sous forme infinitésimale.

MP :

Chapitre T1 : Système ouverts en régime stationnaire – diagramme enthalpique

- Transitoires thermiques : bilan de puissance  $C.dT/dt = \dots$  à maîtriser !
- Savoir appliquer les 2 principes sous forme infinitésimale.
- Savoir démontrer le 1<sup>er</sup> principe appliqué aux systèmes ouverts en régime stationnaire
- Savoir lire un diagramme enthalpique, y tracer un cycle, application aux machines : centrale thermique – réfrigérateur/clim – pompe à chaleur.