

Du 14/10 au 18/10

Chapitres concernés :		Cours	TD	TP
MP	EM1. Electrostatique	✓	✓	
	EM2. Magnétostatique	§ A		
	C1. Effets thermiques des réactions chimiques	✓		
	C2. Evolution vers l'équilibre chimique et déplacements d'équilibres	§ A et B		
MPSI	Cinétique chimique			
	Mouvement d'une particule chargée dans \vec{E} ou \vec{B} uniforme et permanent Champ magnétique : description	✓	✓	✓

Questions de cours :

MP

- ChC1 : Définir « **élément chimique** », « **corps pur simple / composé** » et « **état standard de référence d'un élément chimique** ». Préciser l'état standard de référence des éléments suivants : H, N, O, F, Cl et C. Pour un **constituant physico-chimique (*)**, donner l'équation bilan de sa « **réaction de formation standard** » et définir « **enthalpie standard de formation** ».
- ChC1 : Pour un système siège d'une transformation chimique monobare et isotherme, donner l'expression du transfert thermique reçu par le système. Définir « réaction **endothermique** et **exothermique** » et donner le signe respectif de l'enthalpie standard de réaction.
- ChC1 : Pour un système siège d'une transformation chimique monobare et adiabatique : définir « **température de flamme** » et la déterminer sur un exemple (*).
- ChC2 : Définir mathématiquement « **l'enthalpie libre G** ». Etablir la relation entre dG et l'entropie créée élémentaire lors d'une transformation isobare et isotherme.
- ChC2 : Définir mathématiquement « **le potentiel chimique μ_k** du constituant physico-chimique B_k ». Donner l'expression de μ_k en fonction de l'activité a_k du constituant B_k . Donner l'expression de a_k en fonction du constituant physico-chimique considéré. Donner la relation entre l'enthalpie libre de réaction, l'enthalpie libre standard de réaction et le quotient réactionnel.
- ChC2 : Relier l'entropie créée et l'enthalpie libre de réaction lors d'une transformation chimique isobare et isotherme. Donner la 1^e version du critère d'évolution d'un système à l'aide de l'enthalpie libre de réaction. Donner la relation entre l'enthalpie libre standard de réaction et la constante d'équilibre. Donner la relation entre l'enthalpie libre de réaction, le quotient réactionnel Q_r et la constante d'équilibre K° . Donner la 2^e version du critère d'évolution d'un système à l'aide de Q_r et K° .
- ChC1-C2 : Pour une réaction donnée (*), énoncer la loi de Hess et donner l'expression de l'entropie standard de réaction en fonction des entropies molaires standard absolues des constituants. Interpréter le signe de l'entropie standard d'une réaction. Donner la relation entre enthalpie libre standard de réaction, enthalpie standard de réaction et entropie standard de réaction. Énoncer l'approximation d'Ellingham.
- ChEM1 : Donner l'expression de la force d'interaction électrostatique entre deux charges ponctuelles. Donner la relation entre la force et le champ électriques. Donner l'ODG du champ électrostatique causant une décharge dans l'air. Exprimer le champ électrostatique créé par une charge ponctuelle. Énoncer le principe de superposition. Exprimer le champ électrostatique créé par une distribution discrète de charges. Distributions continues (volumique, surfacique et linéique) de charges : donner l'expression intégrale de la charge totale.
- ChEM1 : Définir « **circulation** du champ électrique » ; « champ électrostatique à **circulation conservative** ». Exprimer le potentiel électrostatique créé par une charge ponctuelle et par une distribution discrète de charges. Relier le champ électrostatique au potentiel électrostatique (relations locales et relation intégrale).
- ChEM1 : Énoncer le principe de Curie. Sur un exemple de distribution de charges (*), identifier les plans de symétrie / d'antisymétrie, les invariances et les exploiter pour caractériser le champ et le potentiel électrostatiques créés.

(*) au choix du colleur

- 11) ChEM1 : Définir « **ligne de champ** » ; « **tube de champ** » ; « **surface équipotentielle** ». Citer les propriétés des lignes de champ électrostatique. Donner la direction et l'orientation des lignes de champ vis-à-vis des équipotentielles.
- 12) ChEM1 : Etablir l'expression de l'énergie potentielle d'une charge ponctuelle placée dans un champ électrostatique extérieur.
- 13) ChEM1 : Enoncer le théorème de Gauss.
- 14) ChEM1 : Etablir l'expression du champ électrostatique créé en tout point de l'espace par (*) (a) une sphère uniformément chargée en volume ou (b) par un cylindre infini uniformément chargé en volume. Pour (a), commenter l'expression du champ obtenu à l'extérieur de la sphère.
- 15) ChEM1 : Etablir l'expression du champ \vec{E} créé en tout point de l'espace par un plan infini uniformément chargé en surface. Commenter la discontinuité du champ sur le plan. Etude du condensateur plan comme la superposition de 2 distributions surfaciques, de charges opposées $\pm Q$: établir l'expression de la capacité C de ce condensateur dans le vide en fonction de ϵ_0 , de e la distance entre les deux armatures et de S leur surface.
- 16) ChEM1 : Analogies avec la gravitation : donner les expressions des forces d'interaction, des champs créés par une « source » ponctuelle et du théorème de Gauss dans les cas électrostatique et gravitationnel.
- 17) ChEM2 : Définir « **courant électrique** ». (a) Distribution de courant volumique : Définir « **densité volumique de porteurs de charges** ». Donner l'expression du vecteur densité de courant volumique \vec{j} en explicitant les notations et les unités. Donner l'expression de l'intensité en fonction de \vec{j} . (b) Distribution de courant linéique : expliquer à quoi correspond cette modélisation.
- 18) ChEM2 : Enoncer le principe de Curie. Sur un exemple de distribution de courants (*), identifier les plans de symétrie / d'antisymétrie, les invariances et les exploiter pour caractériser le champ magnétostatique créé.

MPSI (liste non exhaustive de QC)

- 19) Définir « **vitesse (volumique) de formation / de disparition** » et « **vitesse de réaction** ». Lien entre ces vitesses. Citer les facteurs cinétiques.
- 20) Pour la réaction : $\alpha A \rightarrow \gamma C + \delta D$. Intégration d'une loi de vitesse d'ordre 0 ou 1 ou 2 (*) pour exprimer la concentration du réactif A en fonction du temps et le temps de $\frac{1}{2}$ réaction.
- 21) Enoncer la loi d'Arrhénius, en précisant les notations.
- 22) Expression et propriétés énergétiques de la force de Lorentz. ODG des forces extérieures exercées sur une particule chargée de taille « atomique ».
- 23) Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme et permanent : montrer que le mouvement est à vecteur accélération \vec{a} constant. Dans quel(s) cas le mouvement est-il rectiligne ? Dans quel(s) cas la trajectoire est-elle parabolique ? Représenter la trajectoire pour le cas parabolique pour une charge $q > 0$ puis pour $q < 0$.
- 24) Effectuer un bilan d'énergie pour calculer la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel. Citer une application.
- 25) Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme et permanent : montrer que le mouvement est uniforme. Dans le cas où le vecteur vitesse initial est orthogonal au champ magnétique, préciser (sans démonstration) la nature de la trajectoire puis déterminer son rayon R et introduire la pulsation cyclotron. Citer une application.
- 26) Citer les sources de champs magnétiques quelconque et uniforme. Donner les ODG de champs magnétiques (aimants, IRM, terrestre).

(*) au choix du colleur