

Chapitre(s) au programme : **Options PC : TM3 – Mécanismes réactionnels**
Options SI : SOL3 – Oxydoréduction

Options PC : TM3 – Mécanismes réactionnels**Questions de cours :** Durée : ≈ 10 min

- Q1. Cas de deux actes élémentaires opposés** : définition réaction renversable, loi de vitesse, condition d'équilibre chimique.
- Q2. Cas des réactions successives** : expression générale de la vitesse de formation d'une espèce, système d'équations différentielles dans le cas de la réaction $A \rightarrow B \rightarrow C$, description des méthodes pour déterminer l'expression des concentrations en fonction du temps dans le cas des réactions successives.
- Q3. Approximation du pré-équilibre rapide** : Enoncé, illustration avec un exemple simple.
- Q4. Approximation de l'étape cinétiquement déterminante (AECD)** : Enoncé, illustration avec l'exemple $A \rightarrow B \rightarrow C$
- Q5. Approximation de l'état quasi-stationnaire (AEQS)** : Enoncé, application à l'exemple $A \rightarrow B \rightarrow C$
- Q6. Les réactions compétitives – Cas de $B \rightleftharpoons A \rightleftharpoons C$** : Profil réactionnel, notions de produit thermodynamique et produit cinétique, système d'équations différentielles, expression de $[B]/[C]$ aux temps courts et aux temps longs.
- Q7. Catalyse** : Définition d'un catalyseur, profil réactionnel d'une réaction catalysée, exemples d'applications de la catalyse.
- Q8. Catalyse enzymatique** : définition d'une enzyme, modèle « clé-serrure », mécanisme d'action d'une enzyme, équation de Michaelis-Menten.

Exercices : Durée : ≈ 45 min

Les exercices proposés par les examinateurs porteront sur les compétences suivantes :

- Etablir la vitesse de formation d'une espèce intervenant dans un mécanisme réactionnel complexe.
- Appliquer correctement les approximations (Pré-équilibre rapide, AECD et AEQS) de façon à établir la loi de vitesse d'une réaction.
- Déterminer si une réaction admet un ordre courant ou un ordre initial.
- Etudier la cinétique d'une enzyme en utilisant le modèle Michaelis-Menten

Options SI : SOL3 – Oxydoréduction**Questions de cours :** Durée : ≈ 10 min

- Q1. Le couple rédox - généralités** : définition oxydant/réducteur, définition oxydation/réduction, demi-équation rédox, méthode pour équilibrer une demi-éq., ampholyte rédox.
- Q2. Nombre d'oxydation** : définition, méthode de détermination, n.o. extrêmes, échelle du n.o. d'un élément.
- Q3. Réaction d'oxydoréduction** : méthode pour équilibrer une réaction rédox, dismutation/médiamutation
- Q4. La pile Daniell** : description, circulation du courant, équation de pile, représentation conventionnelle, tension à vide.
- Q5. Les électrodes** : définition d'une électrode, présentation des électrodes de première, seconde et troisième espèce.
- Q6. Potentiel d'électrode** : définition du potentiel d'électrode, relation de Nernst, état standard et potentiel standard, potentiel standard apparent (exemple du couple MnO_4^-/Mn^{2+})
- Q7. Les électrodes de référence** : définition, l'électrode ESH, description de l'électrode d'AgCl, et de l'électrode ECS
- Q8. Evolution d'une transformation rédox** : expression du K° d'une réaction rédox en fonction des potentiels standards, méthode du « gamma » et de diagrammes de prédominance
- Q9. Titration argentimétrique des halogénures** : montage, réaction de titrage, relation entre pAg et ΔE
- Q10. Titrages manganométrique - exemple du titrage des ions Fe^{2+}** : montage, réaction de titrage, relation à l'équivalence, expression du potentiel à $V = V_{eq}/2$, $V = V_{eq}$ et $V = 2V_{eq}$.

Exercices : Durée : ≈ 45 min

Les exercices proposés par les examinateurs porteront sur les compétences suivantes :

- Etablir la demi-équation d'un couple rédox
- Etablir l'équation d'une réaction d'oxydoréduction.
- Calculer la constante d'équilibre d'une réaction d'oxydoréduction à partir des potentiels standards.
- Prévoir le caractère favorisé ou non d'une réaction rédox (méthode du gamma...).
- Etablir l'expression du potentiel de Nernst d'un couple rédox
- Schématiser et décrire le fonctionnement d'une pile.
- Calculer la tension à vide d'une pile
- Déterminer la composition finale d'un système siège d'une transformation rédox.
- Exploitation d'un titrage impliquant une transformation d'oxydoréduction