

---

**Programme de colles**  
**du 30/03/2026 au 03/04/2026**  
**Semaine 23 - S14**

---

*Notions à maîtriser*

Démonstrations à  
maîtriser

Méthodes à  
maîtriser

Exercice du TD  
correspondant

*En italique*

En bleu

En gras

En gras et en  
orange

---

**Physique ST03 : Systèmes à spectre discret d'énergie (Exercices uniquement)**

*Voir programme précédent.*

**Physique TH02 : Systèmes ouverts (Cours + Exercices)**

*Voir programme précédent.*

**Chimie EC01 : Courbes intensité-potentiel (Cours + Exercices)**

*Voir programme précédent.*

**Chimie EC02 : Conversion d'énergie électrochimique (Cours + Exercices sur les piles)**

*Notion de travail électrique reçu  $\delta W_e$  par un système électrique ou électrochimique.*

*Bilan d'enthalpie libre pour un système électrochimique. Travail électrique minimum reçu lors d'une transformation isotherme et isobare. Notion de travail électrique maximum récupérable  $\delta W_{r,max}$ .*

*Travail électrique fourni et enthalpie libre de réaction pour une pile qui débite.*

*Généralisation à tout système électrochimique. Enthalpie libre standard de réaction pour un système électrochimique. Démonstration à partir des potentiels standards et de la constante d'équilibre.*

*Généralités sur les réactions électrochimiques spontanées : nécessité pour un fonctionnement générateur ( $\delta W_e < 0$ ), transfert de charges direct (mélange, corrosion) ou indirect (pile).*

*Bilan MPSI/MP sur les piles électrochimiques.*

*Capacité d'une pile : définition, unité, expression en fonction de la durée de vie puis de l'avancement maximal.*

*Aspects cinétiques : condition de fonctionnement sur les courants anodique et cathodique.*

*Loi caractéristique d'une pile en fonctionnement : rôle des surpotentiels et de la chute ohmique.*

*Généralités sur les transformations forcées : besoin d'un élément actif, critère spontané non respecté. Signe de l'enthalpie libre de réaction.*

*Électrolyse, électrolyseur. Positions de l'anode et de la cathode lors d'une réaction forcée.*

*Tension minimale d'électrolyse : définition, expression en fonction de l'enthalpie libre de réaction puis des potentiels d'électrode.*

*Réactions possibles aux électrodes : critère thermodynamique sur les oxydants et les réducteurs présents. Aspects cinétiques : rôle des surpotentiels et de la chute ohmique.*

*Application à l'électrolyse du sulfate de zinc : choix des électrodes.*

**Savoir relier le caractère spontané ou non d'une réaction au sens de conversion d'énergie électrochimique : ex. 4, ex. 5, ex. 6, ex. 7, ex. 8**

**Savoir déterminer les caractéristiques d'une pile à vide (thermodynamique) et en fonctionnement (cinétique) : ex. 4, ex. 8**