

4 JOURS

3 100 EUROS

4-12 PERSONNES

GRENOBLE



## OBJECTIFS

- Maîtriser les notions essentielles de thermodynamique et cinétique électrochimique afin de pouvoir expliquer le fonctionnement d'un système électrochimique complet.
- Décrire les principaux types de mécanismes et étapes élémentaires mis en jeu dans les systèmes électrochimiques et les principales techniques d'étude quantitative de ces mécanismes.
- Modéliser les réactions électrochimiques (modèles microcinétiques) dans l'état quasi-stationnaire.
- Mesurer des constantes cinétiques de transfert de charge et de transport de matière

## LES + DE LA FORMATION

- Une demi-journée de présentation des équations de la cinétique électrochimique
- Deux demi-journées sur la modélisation microcinétique de systèmes électrochimiques
- Deux demi-journées sur les méthodes électrochimiques
- Deux demi-journées de travaux pratiques sur les aspects expérimentaux et la mesure de constantes cinétiques.
- Etablissement des lois de Butler-Volmer et de Tafel et leurs conditions d'application.
- Une formation unique en électrochimie avancée et cinétique électrochimique.

## ATOUTS PÉDAGOGIQUES

Cette formation s'appuie sur les moyens techniques de l'école Grenoble INP - Phelma, UGA école nationale supérieure de Physique, électronique et Matériaux, seule école d'ingénieurs en France qui propose une filière centrée sur l'électrochimie et ses applications.

Les intervenants sont pour la plupart chercheurs ou enseignants-chercheurs au Laboratoire d'Electrochimie et de Physicochimie des Matériaux et des Interfaces (LEPMI), reconnu de la Fédération de Recherche sur l'Hydrogène (FRH2 2044, CNRS), qui effectuent ces formations dans le cadre d'écoles thématiques de sociétés savantes (International Society of Electrochemistry, ISE, notamment).

# PROGRAMME

## PREMIÈRE PARTIE

- Rappels de chimie (anions, cations, équilibres d'équation rédox)
- Thermodynamique (potentiel électrochimique, équilibres d'interfaces, loi de Nernst)
- Cellule électrochimique (électrodes de référence, montage 2 ou 3 électrodes)
- Transport de matière dans la cellule électrochimique (migration, conductivité, nombre de transport, convection, diffusion)

## DEUXIÈME PARTIE

### Les équations de cinétique électrochimique

- Loi de Nernst et chaîne électrochimique
- Ecriture d'une réaction électrochimique
- Vitesse et constante de vitesse, densité de courant et équations du transport de matière

### Régime stationnaire

- Redox E
- Comportement électrochimique des métaux
- Électrosorption
- Volmer-Heyrovsky
- Insertion électrochimique
- Prévisions des réactions
- Tracé qualitatif de courbes I/E
- Exploitations : corrosion ; point de fonctionnement électrolyse ; réactions parasites

## TRAVAUX PRATIQUES

- Aspects expérimentaux : électrode tournante, microélectrode, chute ohmique
- Détermination de paramètres cinétiques : méthodes stationnaires et non-stationnaires

## POUR QUI ?

La formation s'adresse à toute personne qui a besoin de notions avancées en cinétique électrochimique, pour connaître les méthodes de détermination de constantes cinétiques de réactions et maîtriser leurs conditions d'utilisation. Elle concerne en particulier les ingénieurs, chercheurs ou techniciens dans les secteurs suivants : industries de l'énergie, de l'environnement, de l'électrosynthèse, la corrosion, etc...

**Pré-requis** : Chimie en solution et Electrochimie de base ou validation de la formation courte Electrochimie : principes et applications

**Méthode d'évaluation** : Quizz d'acquisition des connaissances en début et en fin de formation.

**Sanction de la formation** : attestation de présence et de fin de formation.

## CONTACT ET INSCRIPTION

Nathalie Granjard  
04 76 57 45 84 - 06 63 93 10 06  
[nathalie.granjard@grenoble-inp.fr](mailto:nathalie.granjard@grenoble-inp.fr)



Opération soutenue par l'État dans le cadre de l'AMI « Compétences et Métiers d'Avenir » du Programme France 2030, opéré par la Caisse des Dépôts.



8 ÉCOLES  
D'INGÉNIEURS  
ET DE MANAGEMENT

8 200 ÉTUDIANTS

41 LABORATOIRES

78 500 GRENOBLE INP - UGA  
ALUMNI

