

Réseaux Électriques HTB : Études de Stabilité, Load Flow et Court-Circuit

Lien : https://innov-maroc.com/formation/reseaux-electriques-htb-etudes-de-stabilite-load-flow-et-court-circuit

DURÉE
10 jours (70h)

RÉFÉRENCE
EE170

CATÉGORIE
Exploitation des Réseaux HTA/HTB

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre l'architecture et le fonctionnement des réseaux électriques HTB.
- Modéliser les différents composants d'un réseau de transport d'énergie électrique.
- Réaliser des études de Load Flow afin d'analyser les flux de puissance et les profils de tension.
- Calculer les courants de court-circuit conformément à la norme IEC 60909.
- Évaluer la stabilité statique, dynamique et transitoire des réseaux électriques.
- Concevoir et coordonner les systèmes de protection des réseaux HTB.
- Analyser les problèmes de qualité de l'énergie et proposer des solutions adaptées.
- Intégrer les énergies renouvelables dans les études de réseau en tenant compte de leurs impacts.
- Utiliser les principaux logiciels d'études électriques (ETAP, DIgSILENT PowerFactory, PSS®E, CYME, EMTP-RV).
- Mettre en œuvre les technologies numériques, SCADA et IEC 61850 pour la supervision des réseaux.
- Développer une stratégie de maintenance et de gestion des actifs électriques améliorant la disponibilité des installations.
- Garantir la conformité des études aux normes internationales IEC, IEEE et CIGRE.
- Développer une expertise permettant de conduire des études complexes de stabilité, de court-circuit et d'optimisation des réseaux HTB.
- Renforcer la fiabilité, la sécurité et la performance des réseaux électriques de transport dans un contexte de transition énergétique et de digitalisation.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie électrique
- Ingénieurs réseaux électriques HTB/HTA
- Ingénieurs exploitation des réseaux de transport
- Ingénieurs études électriques
- Ingénieurs protection et contrôle-commande
- Responsables maintenance des postes électriques
- Ingénieurs Smart Grid et réseaux intelligents
- Responsables dispatching et conduite des réseaux
- Techniciens supérieurs en transport d'énergie électrique
- Consultants en systèmes électriques de puissance
- Personnel des compagnies d'électricité, transporteurs d'énergie, producteurs indépendants (IPP), bureaux d'études, EPC, industries lourdes et sociétés d'ingénierie
- Toute personne impliquée dans la conception, les études, l'exploitation, la maintenance, la protection ou l'optimisation des réseaux électriques HTB souhaitant développer une expertise avancée en études de stabilité, Load Flow, calcul de courts-circuits et simulation des réseaux électriques.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / ARCHITECTURE DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES HTB

- Structure des réseaux de transport HTB
- Topologies, postes électriques et interconnexions
- Composants : lignes, transformateurs, jeux de barres et compensateurs

2 / MODÉLISATION DES ÉLÉMENTS DU RÉSEAU

- Modèles des lignes aériennes et câbles HTB
- Modélisation des transformateurs de puissance
- Modélisation des générateurs, charges et compensateurs

3 / LOAD FLOW (ÉCOULEMENT DE PUISSANCE)

- Principes du calcul de Load Flow
- Méthodes de Gauss-Seidel, Newton-Raphson et Fast Decoupled
- Analyse des tensions, puissances actives et réactives

4 / OPTIMISATION DE L'ÉCOULEMENT DE PUISSANCE

- Compensation de puissance réactive
- Réduction des pertes techniques
- Optimisation des profils de tension

INNOV MAROC

5 / CALCUL DES COURANTS DE COURT-CIRCUIT

- Théorie des défauts triphasés et monophasés
- Application de la norme IEC 60909
- Calcul des niveaux de court-circuit et dimensionnement des équipements

6 / ÉTUDES DE STABILITÉ DES RÉSEAUX

- Stabilité statique, dynamique et transitoire
- Critères de stabilité angulaire et fréquentielle
- Influence des perturbations réseau

7 / PROTECTION DES RÉSEAUX HTB

- Coordination des relais de protection
- Protections différentielles, distance et surintensité
- Sélectivité, sensibilité et rapidité de déclenchement

8 / QUALITÉ DE L'ÉNERGIE ET PERTURBATIONS

- Harmoniques, flicker et déséquilibres
- Compensation et filtrage
- Analyse des perturbations électromagnétiques

9 / INTÉGRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Impact des centrales photovoltaïques et éoliennes
- Réseaux intelligents (Smart Grids)
- Gestion des flux bidirectionnels et stockage d'énergie

10 / SIMULATION NUMÉRIQUE DES RÉSEAUX

- Modélisation avec ETAP, DIgSILENT PowerFactory, PSS®E et CYME
- Simulation des scénarios d'exploitation

INOV MAROC

- Validation des modèles et interprétation des résultats

11 / AUTOMATISATION ET SUPERVISION DES POSTES HTB

- SCADA, EMS et systèmes de conduite
- Norme IEC 61850 et postes numériques
- Surveillance en temps réel et cybersécurité

12 / MAINTENANCE ET FIABILITÉ DES RÉSEAUX

- Maintenance conditionnelle et prédictive
- Analyse de fiabilité (MTBF, MTTR)
- Gestion des actifs électriques

13 / CONFORMITÉ, NORMES ET RETOURS D'EXPÉRIENCE

- Référentiels IEC, IEEE, CIGRE et ENTSO-E
- Études de cas de grands réseaux de transport
- Analyse des incidents majeurs et retour d'expérience

14 / ATELIER PRATIQUE : ÉTUDE COMPLÈTE D'UN RÉSEAU HTB

- Réalisation d'une étude Load Flow complète
- Analyse des courts-circuits et de la stabilité
- Élaboration d'un plan d'optimisation intégrant protection, qualité de l'énergie, fiabilité, digitalisation et conformité réglementaire

INNOV MAROC

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

18 au 29 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 26 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 21 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 16 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
30 Août au 10 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés