

TSI 1 2025-2026

Programme de khôlle de la 12ème quinzaine

Du Lundi 30 mars au vendredi 10 avril 2026

Pour cette khôlle, 3 thèmes sont retenus :

I. Le Régime Monophasé et les Puissances

Ce module constitue le socle indispensable pour comprendre les échanges d'énergie.

Les Savoirs :

- **Description des grandeurs sinusoïdales** : Définition de la valeur efficace, de la pulsation et du déphasage
- **Représentation vectorielle (Fresnel) et notation complexe** pour caractériser les tensions et courants.
- **Triangle des puissances** : Définitions et unités de la puissance active, réactive et apparente.
- **Théorème de Boucherot** : Principe de conservation des puissances actives et réactives dans un circuit.

Les Compétences :

- Calculer les puissances pour différents récepteurs
- Déterminer l'impédance complexe et la réactance d'un circuit.
- Appliquer le théorème de Boucherot pour trouver la puissance apparente totale d'une installation.
- **Calculer le facteur de puissance** et savoir l'interpréter.

II. Le Régime Triphasé Équilibré

La majorité du transport et de la distribution d'énergie se fait en triphasé.

Les Savoirs :

- **Tensions simples et composées** : Relation entre la tension entre phase et neutre et entre deux phases.
- **Modes de couplage** : Caractéristiques des montages Étoile (Y) et Triangle (D)
- **Avantages du triphasé** : Réduction des pertes Joule et économie de cuivre par rapport au monophasé.

Les Compétences :

- Calculer les puissances totales en triphasé :
- **III. Compensation de l'Énergie Réactive (Relèvement du $\cos(\phi)$)**

C'est une compétence clé pour optimiser les installations et éviter les pénalités tarifaires.

Les Savoirs :

- **Nature du réactif** : Comprendre que l'énergie réactive sert à l'aimantation des circuits magnétiques (moteurs, transformateurs) mais ne produit pas de travail.
- **Intérêt de la compensation** : Diminution du courant appelé, réduction des chutes de tension et des pertes Joule dans les câbles.

Les Compétences :

- Déterminer la puissance réactive Q_c d'une batterie de condensateurs
- Calculer la **capacité C** des condensateurs à installer.

III. Systèmes du 1er ordre :

- Savoir écrire une équation différentielle dans le domaine de Laplace,
- Savoir déterminer une fonction de transfert dans une forme canonique au sein d'un asservissement (système du premier ordre) en boucle fermée et en boucle ouverte,
- Savoir tracer le diagramme de Bode d'une boucle ouverte
- Savoir écrire le théorème d'une valeur finale
- Connaître les paramètres d'un système du premier ordre :
 - tracé temporel,
 - forme mathématique,
 - valeurs caractéristiques: 63% de la valeur finale, temps de réponse à 95% ...).

Compétences minimum requises :

- Les étudiants doivent être capables de calculer des fonctions de transfert à l'aide de la formule de Black.
- Les étudiants doivent définir la fonction de transfert en boucle ouverte
- Les étudiants doivent définir la fonction de transfert de l'erreur
- Les étudiants doivent exprimer une fonction de transfert d'un premier ordre sous forme canonique
- Les étudiants doivent connaître les caractéristiques d'un système du premier ordre (tracé de Bode, tracé temporel, forme canonique ...)
- Les étudiants doivent être capable d'écrire le théorème de la valeur finale.