



TD Réseaux électriques

TD N°2

Exo 1:

Une ligne triphasée moyenne tension de **50 km** alimente un récepteur triphasé équilibré qui consomme une puissance active P_1 de **1.50 MW** et impose un facteur de puissance k_1 de **0.9**. La valeur efficace de la tension entre phases à l'arrivée de la ligne est $U_A = 20 \text{ kV}$, sa fréquence est **50 Hz**. En plus de sa résistance, la ligne a une autre caractéristique qui est son inductance par unité de longueur. Ainsi chaque fil de ligne a une résistance de **220 mΩ /km** et une inductance de **1.2 mH/km**.

1. Calculez la valeur efficace de l'intensité I du courant dans un fil de ligne.
 2. Calculez la puissance réactive Q_1 absorbée par la charge.
 3. Calculez :
 - La résistance R et l'inductance L pour chaque fil de ligne de longueur **50 km**.
 - Les puissances active P_2 et réactive Q_2 consommées par la ligne.
 4. Pour l'ensemble {ligne + récepteur}, calculez :
 - Les puissances active P_T et réactive Q_T transportées.
 - La puissance apparente S_T transportée.
 5. Déduisez-en la valeur efficace de la tension entre phases U_D au départ de la ligne ainsi que la chute de tension relative $\Delta U/U_D$.
- La chute de tension relative $\Delta U/U_D$, admissible sur le réseau moyenne tension (MT) est de **7.5%**.
6. Cette contrainte est-elle respectée ?

Exo 2:

Une ligne de transmission courte triphasée de **220 kV** et **50 Hz** a une longueur de **40 km**. La résistance par phase est de **0.15 Ω/km** et l'inductance par phase est de **1.3263 mH/km**. La capacitance shunt est négligable. Utiliser le modèle d'une ligne courte pour déterminer la tension et la puissance émise et le rendement ($\eta = P_R/P_S$) de la transmission lorsque la ligne fournit une puissance de :

- a) **381 MVA** avec un facteur de puissance de **0,8** en retard à **220 kV**.
- b) **381 MVA** avec un facteur de puissance de **0,8** en avance à **220 kV**.