

DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Problématique : Déterminer les sections de conducteurs nécessaires à un acheminement correct de l'énergie.

Le réseau RTE en France est décomposé en plusieurs niveaux de tension.



Transport en Très haute tension (400kV) :

1 / A partir du tableau suivant, déterminer la résistance et le poids d'un conducteur de section 570mm² et de longueur 100 km en Cuivre et en Aluminium.

| | Cuivre | Aluminium | Acier |
|---|----------------------|----------------------|---------------------|
| Résistivité (Ω.m) | 1,7.10 ⁻⁸ | 2,8.10 ⁻⁸ | 10.10 ⁻⁸ |
| Masse volumique (kg/m³) | 8920 | 2700 | 7850 |

2 / En déduire le choix optimal pour du transport d'énergie électrique en aérien.

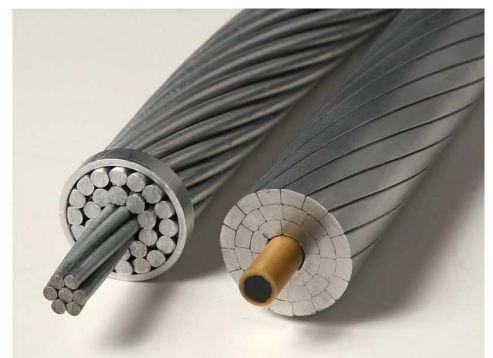
3 / L'âme des conducteurs est en acier, expliquer ce choix.

4 / Sachant que le diamètre de l'âme fait 1/5 du diamètre total, faire un schéma représentatif des résistances et calculer la résistance globale du câble.

5 / La densité de courant étant environ de 0,8 A/mm² en HT, calculer le courant maximum dans un conducteur. Calculer la chute de tension et les pertes thermiques dans le conducteur.

6 / En réalité, chaque phase est constituée de 2 ou 4 faisceaux. Quelle influence cela a-t-il sur les pertes et sur la puissance disponible ?

7 / Si la tension était de 400V seulement, quel courant devrait passer dans le conducteur pour faire passer la même puissance ? Estimer alors la section nécessaire et les chutes de tension ainsi que les pertes Joule. Conclure.



Distribution en 230V

8/ On veut alimenter une maison (230V et fusible de 15 A à l'entrée) depuis un transformateur qui est situé à 600 m de là avec des fils de cuivre de 10 mm^2 , faire le modèle représentatif en considérant que 15A sont réellement consommés de manière constante.

9/ Quelle tension faut-il mettre en début de ligne, quelle % de perte cela représente-t-il ?

10/ Calculer la section qu'il faudrait mettre pour limiter la perte de cette même ligne à 5%.

