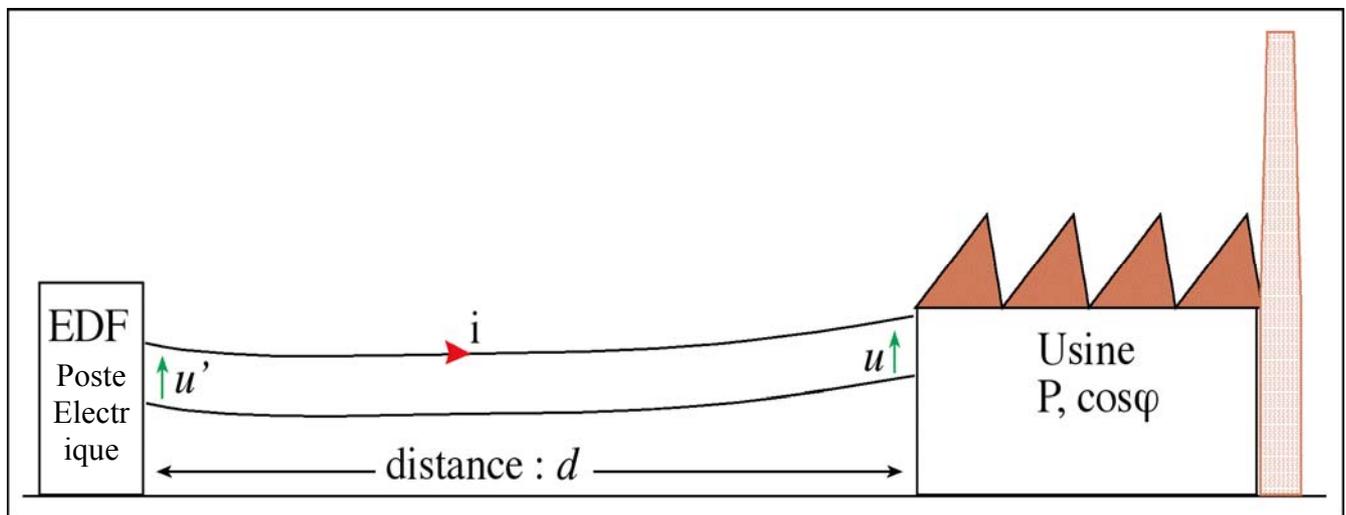


**MEDIAN****Automne 2011****Durée de l'épreuve : 2 heures**

- Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de la totalité du texte du sujet avant de répondre à toute question.
- Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question.
- On accordera la plus grande attention à la clarté de la rédaction, à la présentation, aux schémas et à la présence d'unité de mesure. Les résultats seront encadrés.

**Les exercices sont indépendants****Documentation : Une feuille A4 recto/verso est autorisée****Exercice 1 :**

Une usine est alimentée par un poste électrique EDF. L'usine consomme une Puissance  $P = 1250\text{kW}$  sous une tension  $u = 20\text{kV}$ , un courant de  $i = 78,13\text{A}$ , une fréquence de  $50\text{ Hz}$  et un  $\cos \varphi = 0,80$ .

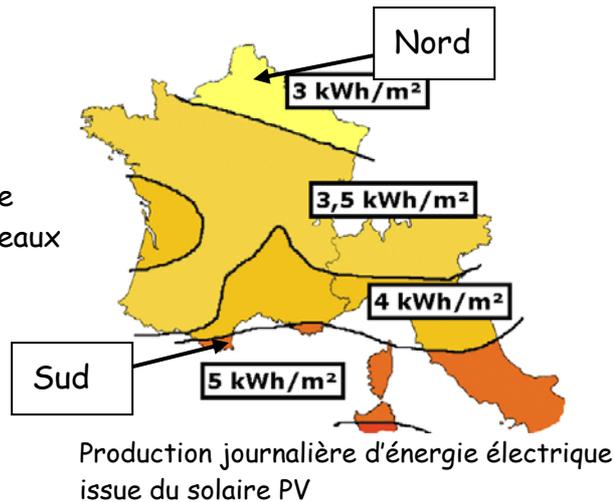
Le câble de transport a les caractéristiques suivantes :

Résistance linéique  $r_l = 1,47\ \Omega/\text{km}$ . Distance  $d = 10\text{ km}$ .

- 1) Calculer la chute de tension dans le câble. En déduire la valeur de la tension qui doit être en sortie du poste électrique.
- 2) Quelle puissance doit fournir le poste électrique  $P_{\text{poste}}$ ?
- 3) Quel est le rendement du câble électrique ?
- 4) Calculer la valeur du condensateur qui relèverait le facteur de puissance de l'usine à  $0,93$ .
- 5) Pour un facteur de puissance de  $0,93$  calculer : Le nouveau courant, la tension à la sortie  $U'$  à la sortie du poste électrique ainsi que sa puissance  $P_{\text{poste}}$  et le rendement du câble électrique

**Exercice 2:**

La figure ci-contre indique la quantité d'énergie pouvant être produite quotidiennement en France à partir de l'énergie solaire en utilisant des panneaux solaires PhotoVoltaïques (PV).



On utilise des panneaux solaires PV ayant un rendement  $\eta=15\%$ ,

Sur la base de la production annuelle à l'extrême nord de la France, et avec 480TWh en besoins d'énergie électrique de la France (chiffre 2007),

1. Quelle serait la surface de panneaux solaires nécessaire pour couvrir les besoins annuels de la France en énergie?
2. Calculer la longueur d'un côté en supposant une forme carrée pour les panneaux solaires.

En suppose que le prix moyen de l'achat et de l'installation (après subvention) de  $1\text{m}^2$  de panneaux solaires coûte 800€.

3. Quelle serait l'économie financière réalisée si les panneaux sont installés à l'extrême sud de la France.
4. En supposant qu'un investisseur souhaite installer des panneaux solaires pour produire 4,8 MWh (MégaWh) par an et les revendre à EDF. L'installation est située à l'extrême sud de la France. L'investisseur emprunte la somme totale pour l'achat et l'installation avec un taux annuel global de 5% sur une durée d'un an. Quelle est la surface de panneaux solaires installés ?
5. Calculer les mensualités à payer.
6. Calculer le coût total du crédit et en déduire le coût total des intérêts.
7. Pour ce type de puissance installée, EDF rachète l'énergie électrique à 42c€/kwh produit, quel est le montant annuel de la vente de l'énergie électrique à EDF ?
8. En combien de temps on amorti les frais d'investissement ?