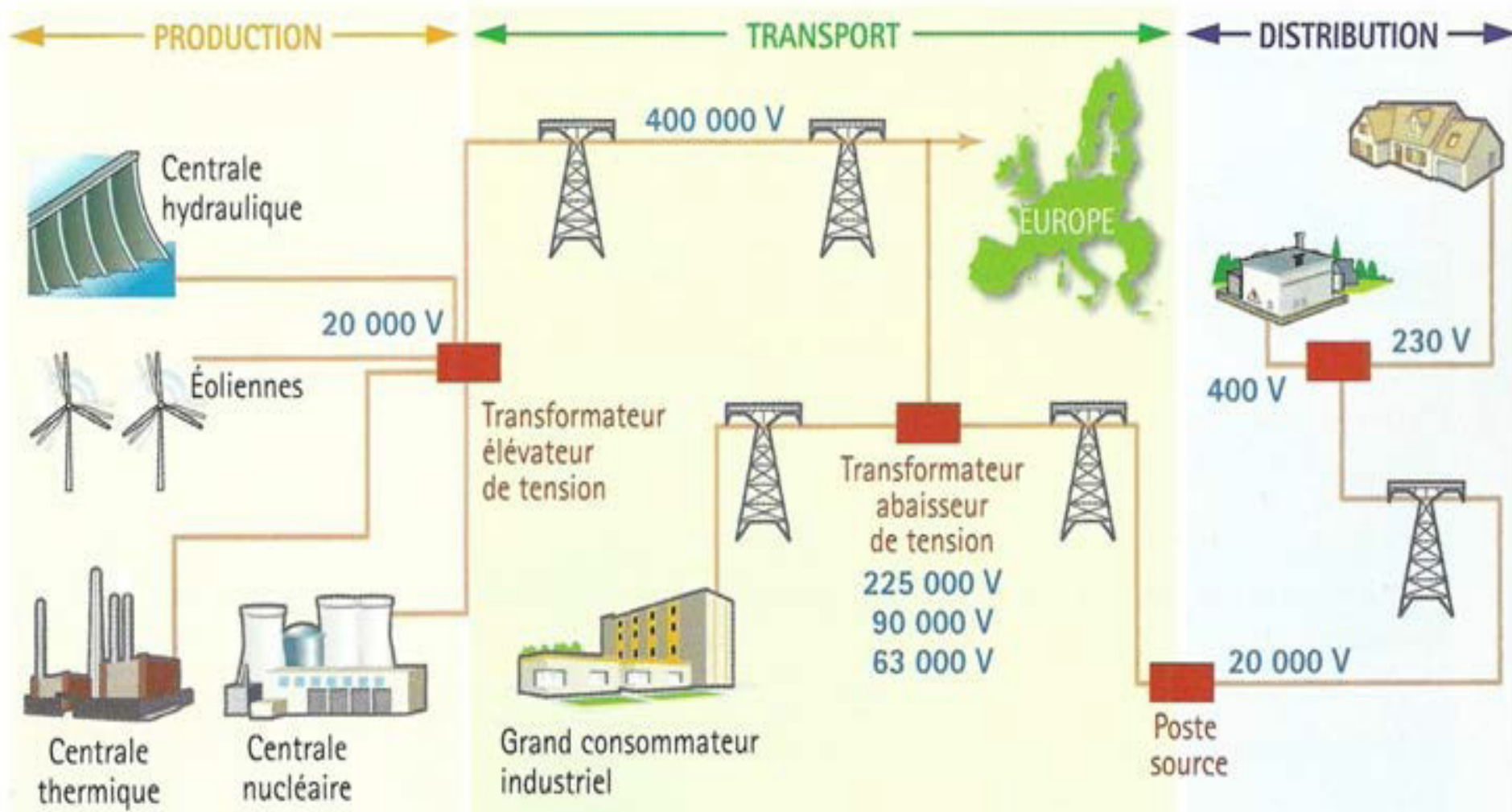


La conversion de l'énergie

- Exemple de chaîne de production, transport et distribution du vecteur énergétique d'électricité



- Plus du tiers de l'énergie primaire est convertie en énergie électrique. L'électricité est donc un vecteur énergétique essentiel qui facilite l'exploitation industrielle des sources d'énergie primaire. Elle permet le transport de grandes quantités d'énergie facilement utilisables pour des usages industriels ou domestiques : déplacer une charge, fournir de la lumière et de la chaleur, etc.

- **5. Le transfert et la conversion de l'énergie**

- Lorsque l'énergie d'un corps est transmise à d'autres corps on parle alors de transfert d'énergie.
- Lorsque l'énergie d'un corps change de forme on parle alors de conversion d'énergie.
- Lorsqu'une énergie diminue celle-ci n'est pas perdue: elle soit transférées à d'autres corps soit convertie en d'autres formes d'énergie.
- Lorsqu'une énergie augmente elle ne se crée pas à partir de rien: elle provient d'autre corps ou résulte de la conversion d'autres énergies.

- **6. Transformations de l'énergie**

- Dans toute transformation, l'énergie se conserve en quantité.
- Exemple : un moteur électrique absorbe de l'énergie électrique et produit de l'énergie mécanique (rotation) et de l'énergie thermique (frottements et échauffement des fils).
- Donc seule l'énergie mécanique produite par le moteur est utile E_u . La chaleur qui apparaît est une perte E_p . L'énergie électrique consommée par le moteur est l'énergie absorbée E_a .
- On peut écrire la relation de l'énergie utile E_u en fonction de E_a et E_p :
 - $E_u = E_a - E_p$

- **7. Rendement énergétique**
- -Le rendement η est le rapport entre l'énergie utile E_u et l'énergie absorbée E_a : $\eta = E_u / E_a$
- -Les pertes sont présentées à tous niveaux de la chaîne énergétique en résumé :
- Energie primaire x rendement de conversion= Energie secondaire.
- Energie secondaire x rendement de transport= Energie final.
- Energie final x rendement d'utilisation= Energie utile.
- Donc :
- -Energie utile = rendement de conversion x rendement de transport x rendement d'utilisation x Energie primaire
- - $\eta = \text{rendement de conversion} \times \text{rendement de transport} \times \text{rendement d'utilisation}$.

8. Grandeurs électriques

• 8.1 Relation énergie puissance

- La puissance se note P et s'exprime en watt (W). La puissance d'une machine est l'énergie qu'elle fournit par seconde,
- c'est la dérivée de l'énergie électrique $W_e(t)$ reçue par le dipôle :

$$p(t) = \frac{dW_e(t)}{dt}$$

- **8.2 Grandeurs instantanées**
 - courant $i(t)$ ou $j(t)$ (en A)
 - tension $u(t)$ ou $v(t)$ (en V)
 - puissance $p(t) = u(t) i(t)$ (W)
- **8.3 Mesures en régime périodique**
 - valeur moyenne $\langle u(t) \rangle = \frac{1}{T} \int_T u(t) dt$
 - valeur efficace (i.e. valeur RMS) $I_{\text{eff}} = \sqrt{\langle i^2(t) \rangle}$
 - puissance moyenne $P = \langle p(t) \rangle$ (W)

- **8.4 Analyse de la puissance**
- -On appelle puissance moyenne ou puissance active la valeur moyenne de la puissance :

$$P = \langle p(t) \rangle \text{ (W)}$$

- -La puissance apparente **S** (unité VA) est définie comme le produit des valeurs efficaces de la tension et du courant :

$$S = U_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \text{ (VA)}$$

- La puissance apparente est supérieure ou égale à la puissance moyenne. Le facteur de puissance F_p caractérise le rapport entre ces deux grandeurs :

$$F_p = P/S \quad (F_p \in [0; 1])$$

- Un facteur de puissance proche de 1 (0,9 par exemple) correspond à une bonne utilisation de l'électricité alors qu'un facteur de puissance nul ou très faible correspond à de la tension et du courant avec pas ou peu d'échange d'énergie.

- **-Le régime continu** est caractérisé par des valeurs moyennes non nulles. Dans ce cas, c'est aux valeurs moyennes des signaux que l'on s'intéresse.
- **-Le régime alternatif** est caractérisé par des valeurs moyennes nulles. Dans ce cas, c'est aux valeurs efficaces que l'on s'intéresse.