

# Les énergies et leur production

Le problème posé est le suivant :

On cherche à fournir la puissance nécessaire pour alimenter la région Bourgogne-Franche Comté pour une journée de mars. L'énergie fournie en mars dernier était de 170148 MWh.

Comparer les différentes solutions de production d'énergie pour satisfaire cette demande en prenant en compte les critères suivants :

Les différentes pertes de la chaîne d'énergie pour chaque solution afin de déterminer l'énergie primaire nécessaire,

Tep (tonne équivalent pétrole) : unité de comparaison pour les énergies primaires 1 Tep = 11,6 MWh				
Tonne de fioul	Tonne de charbon	Tonne de bois	Tonne de gaz	Gramme d'uranium
1 Tep	0.6 Tep	0.3 Tep	1.25 Tep	1.8 Tep

L'impact environnemental de chaque solution du au dégagement de CO<sub>2</sub>,

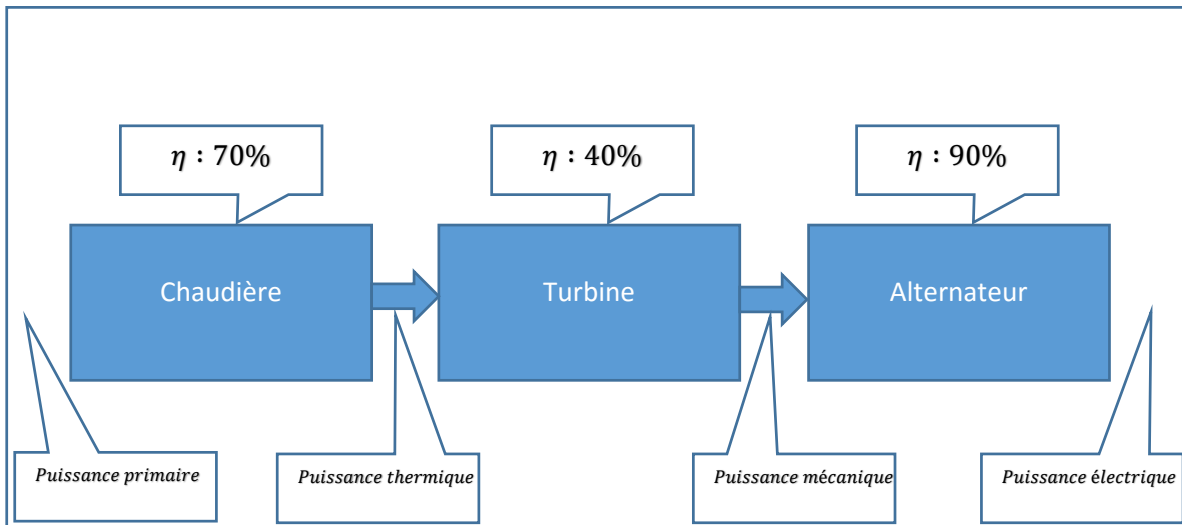
Emission de CO <sub>2</sub> des différentes filières de production en g.kWh-1				
Centrale au fioul	Centrale au charbon	Centrale au bois (biomasse)	Centrale au gaz	Centrale nucléaire
891	978	355	883	6
Centrale hydraulique	Centrale éolienne	Centrale photovoltaïque	/	
4 (fil de l'eau) 10 (avec réservoir)	9	38		

Les couts de production,

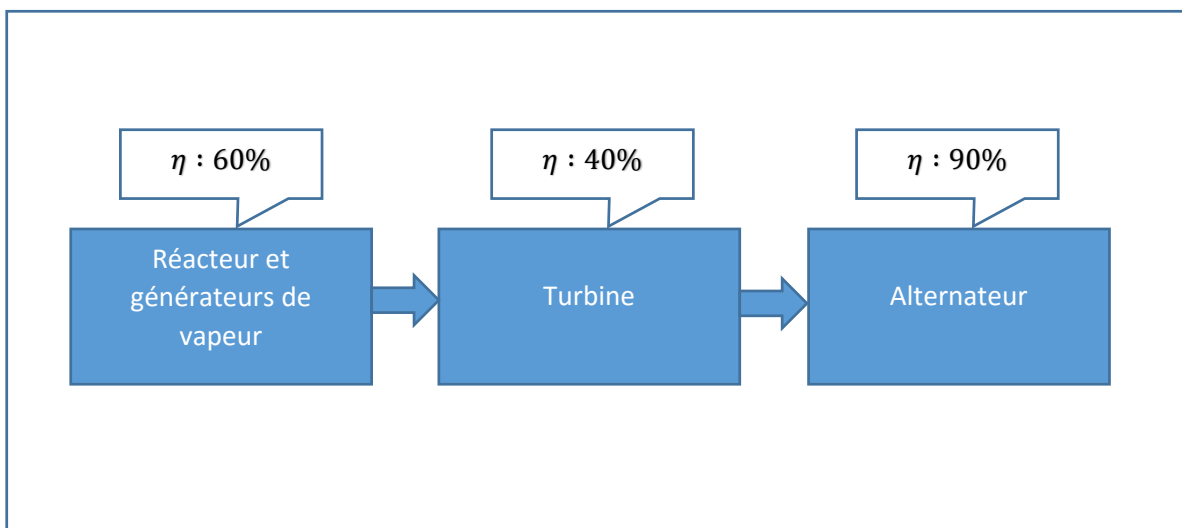
Coût des différentes filières de production en France en €/MWh				
Centrale au fioul	Centrale au charbon	Centrale au bois (biomasse)	Centrale au gaz	Centrale nucléaire
86	66	170	61	42.3
Centrale hydraulique	Centrale éolienne	Centrale photovoltaïque	/	
55	65 (terrestre) 143 (offshore)	217		



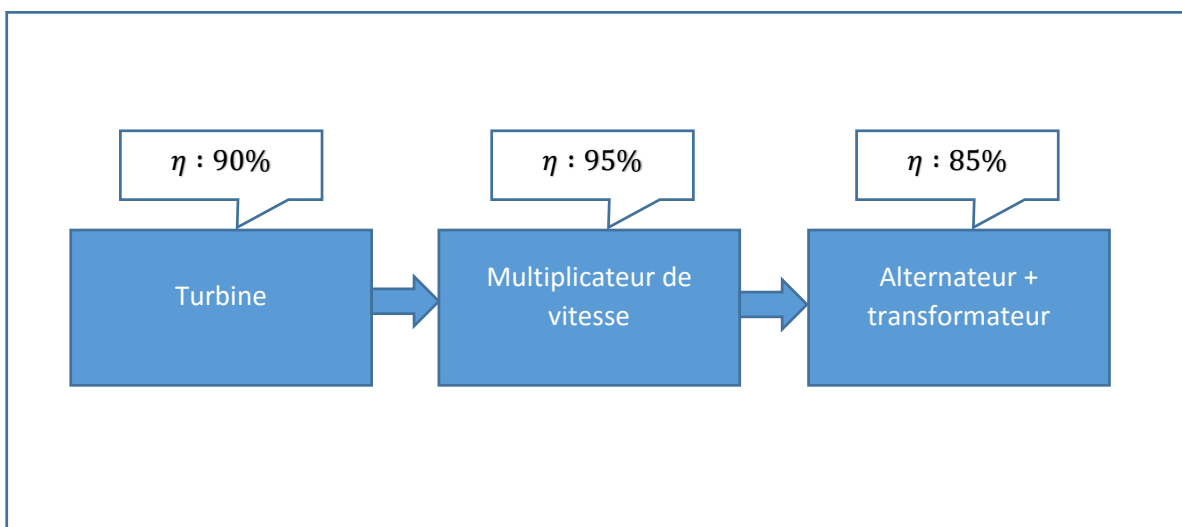
Chaîne d'énergie d'une centrale thermique :



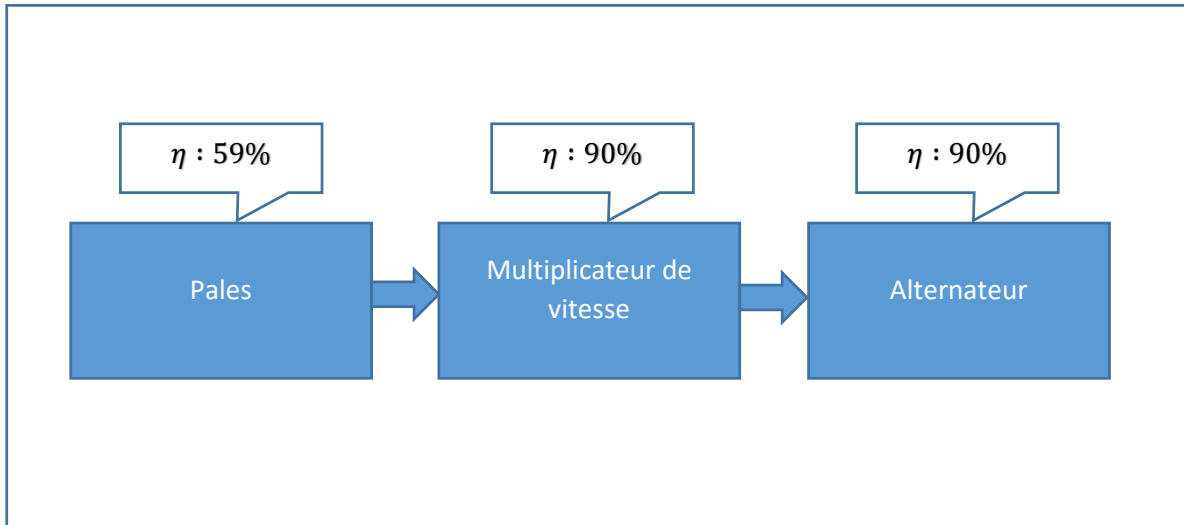
Chaîne d'énergie d'une centrale nucléaire à eau pressurisée :



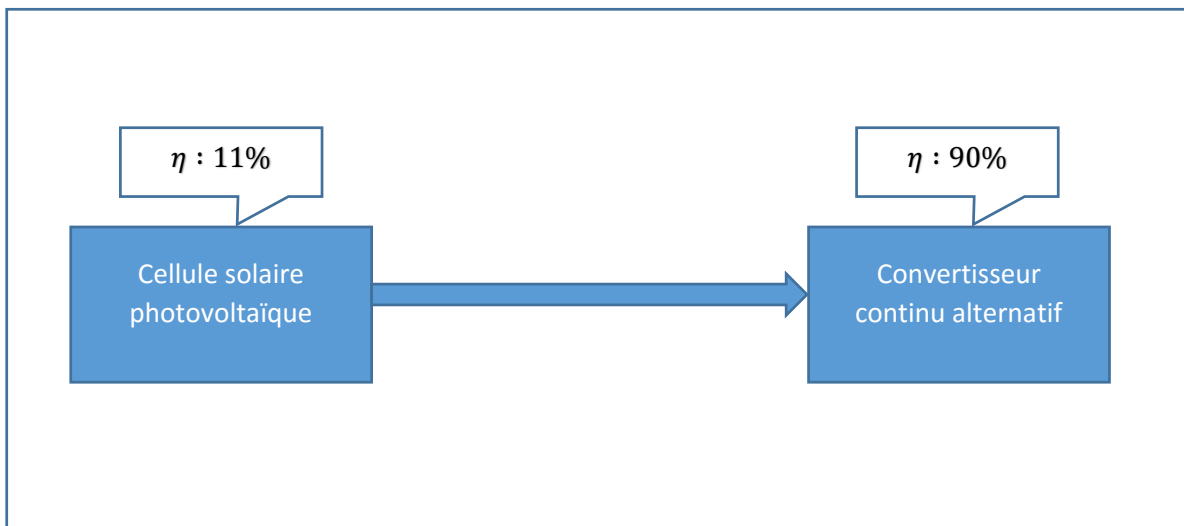
Chaîne d'énergie d'une centrale hydroélectrique :



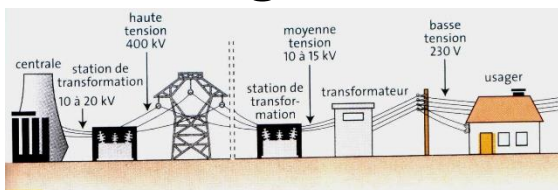
Chaîne d'énergie d'une centrale éolienne :



Chaîne d'énergie d'une centrale photovoltaïque :



## Les énergies et leur transport

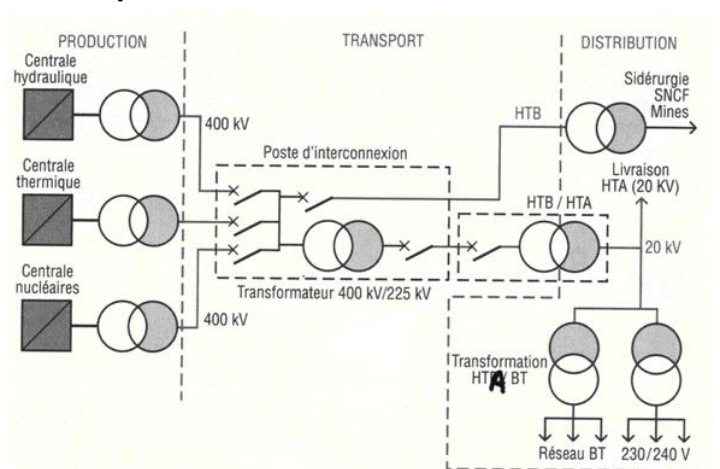


Calculer l'intensité en ligne.

Calculer les pertes par effet joule

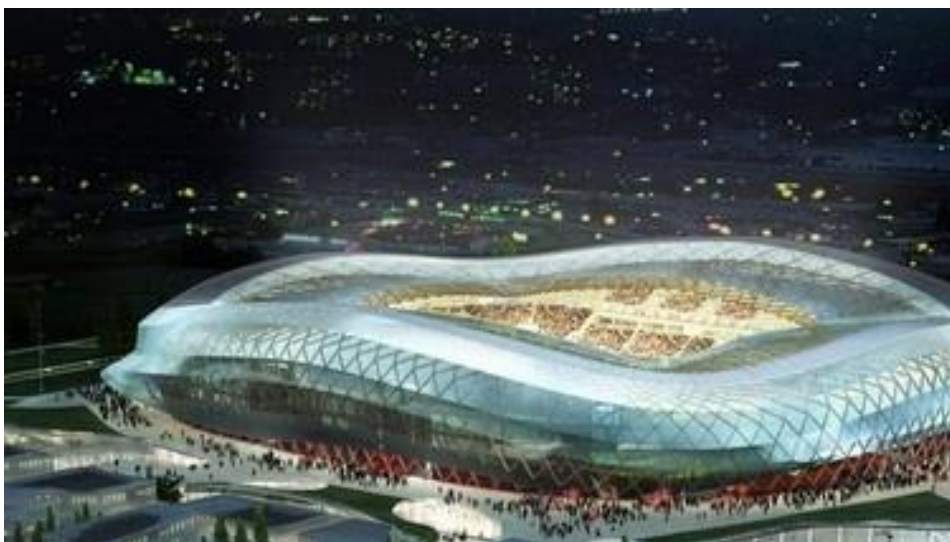
Calculer la section et la masse de la ligne en aluminium ( $J=5 \text{ A} \cdot \text{mm}^2$ ,  $\rho=2700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )

En déduire le meilleur choix entre 20KV ( $r_{20\text{KV}}=5 \cdot 10^{-3} \Omega$ ) et 400KV ( $r_{400\text{KV}}=0.1 \Omega$ ).



Remplir le tableau suivant :

Site	Description	Type de centrale	Puissance disponible	Turbine
Microcentrales du Var (9 installées)	Hauteur de chute : 5 m en moyenne. Débit : $50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$			
Barrage de Tignes Centrale de Brévières	Hauteur de chute : 233 m. Débit : $50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$			
Barrage de Tignes Centrale de Malgovert	Hauteur de chute : 750 m. Débit : $50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$			
Barrage de Chartrain (Roanne)	Hauteur de chute : 23 m. Débit : $0.2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$			



Le stade « Allianz Riviera » de Nice est équipé de  $7000 \text{ m}^2$  de panneaux photovoltaïques.

La production d'énergie  $E$  est estimée à  $1500 \text{ MWh}$  par an. On prévoit de jouer 30 matchs par an. La durée de l'éclairage est de 4 heures par match. La puissance total installée pour l'éclairage est de  $1.2 \text{ MW}$ .

Calculer l'énergie nécessaire pour éclairer les rencontres.

Calculer la différence d'énergie entre la production et la consommation.

Déterminer le nombre  $N$  de familles qui peuvent être alimentées à partir de cette énergie, sachant qu'une famille de 4 personnes consomme en moyenne  $3.5 \text{ MWh}$  par année de chauffage et ECS.

