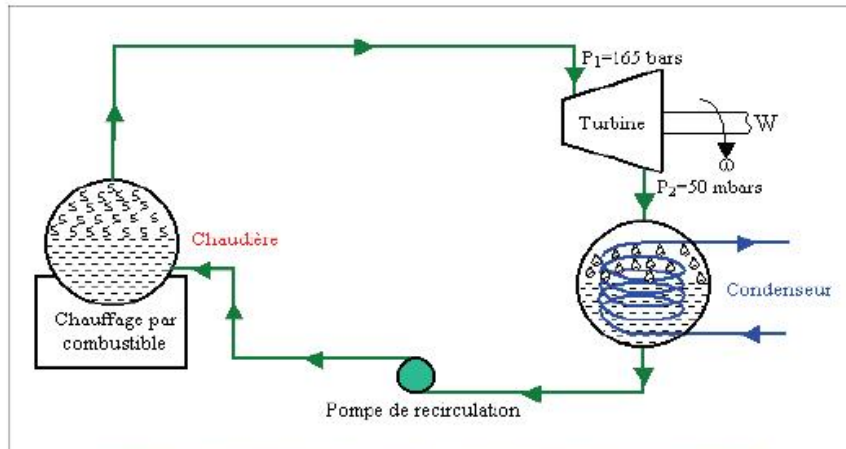


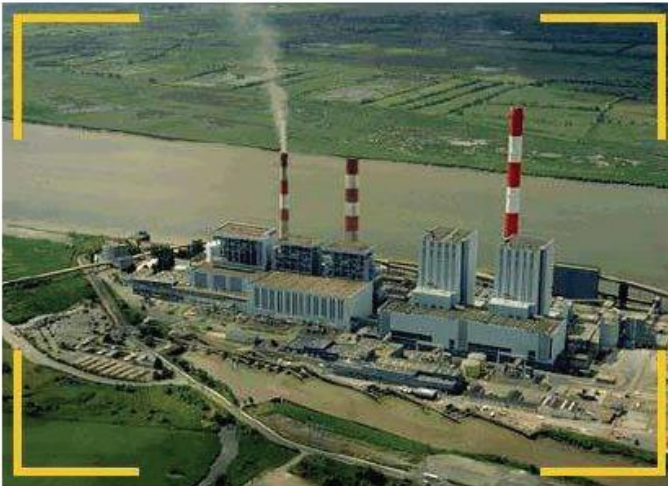
## §2. Centrale thermique (à flamme)

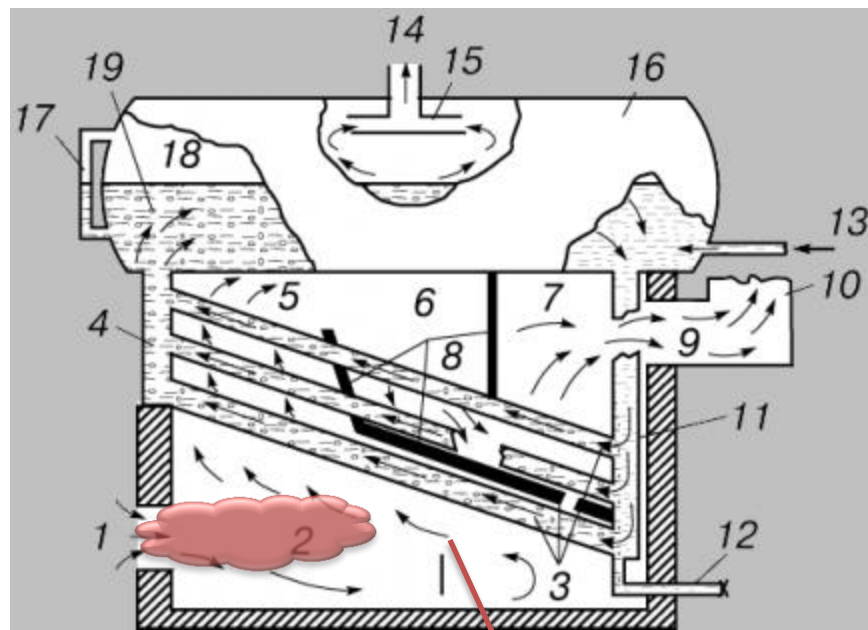


### Cycle de Rankine

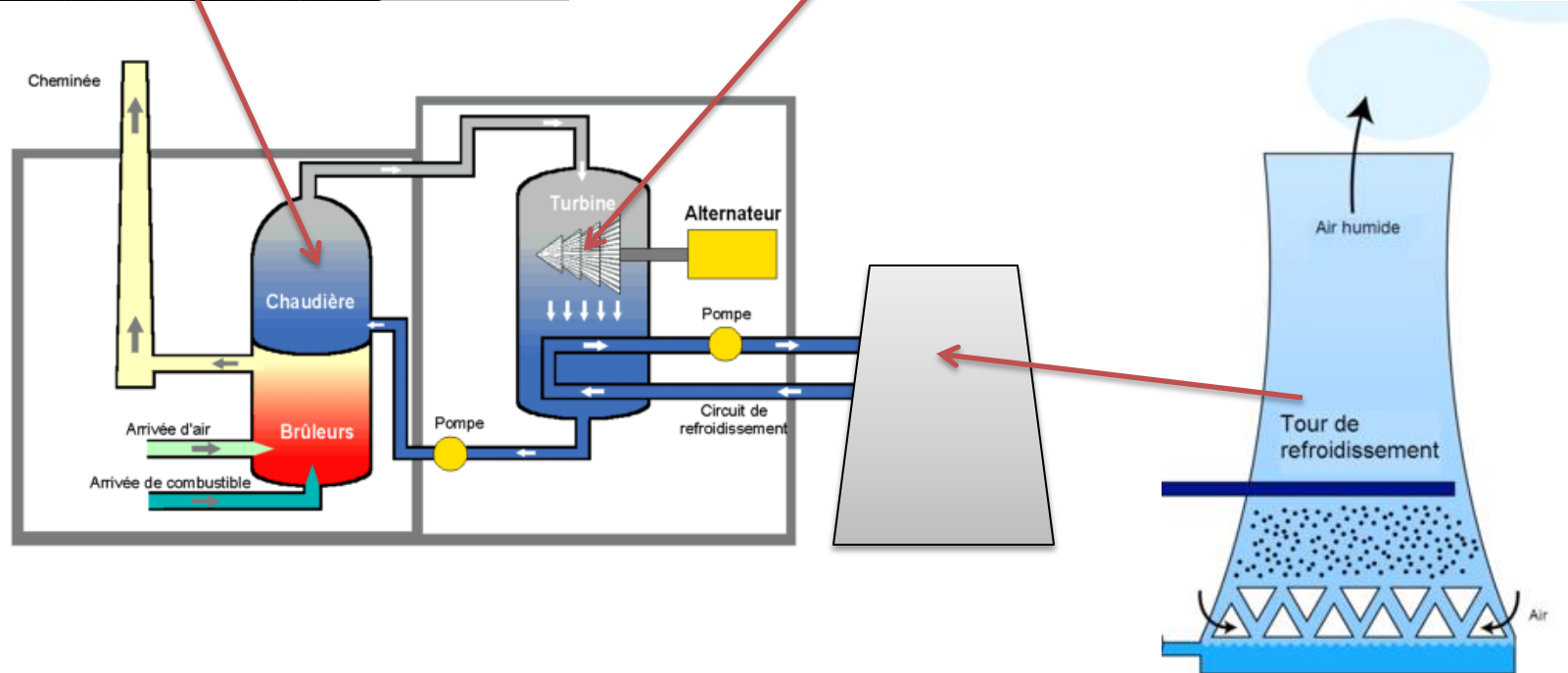
#### Combustible:

- gaz naturel
- charbon
- mazout





Turbine  
à vapeur



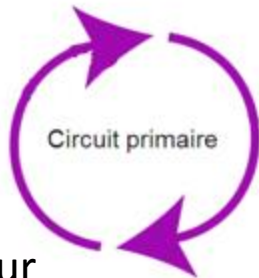
Tour de refroidissement

# §3. Centrale nucléaire

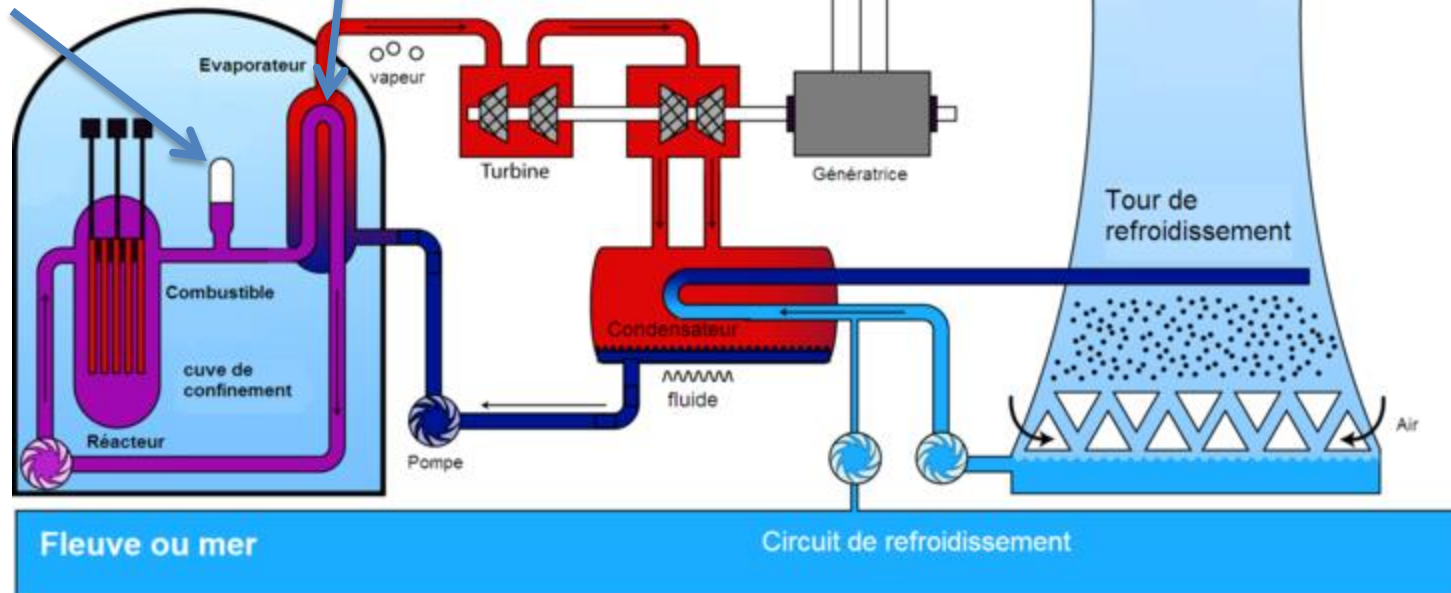


## Centrale nucléaire Réacteur à Eau Pressurisée (REP)

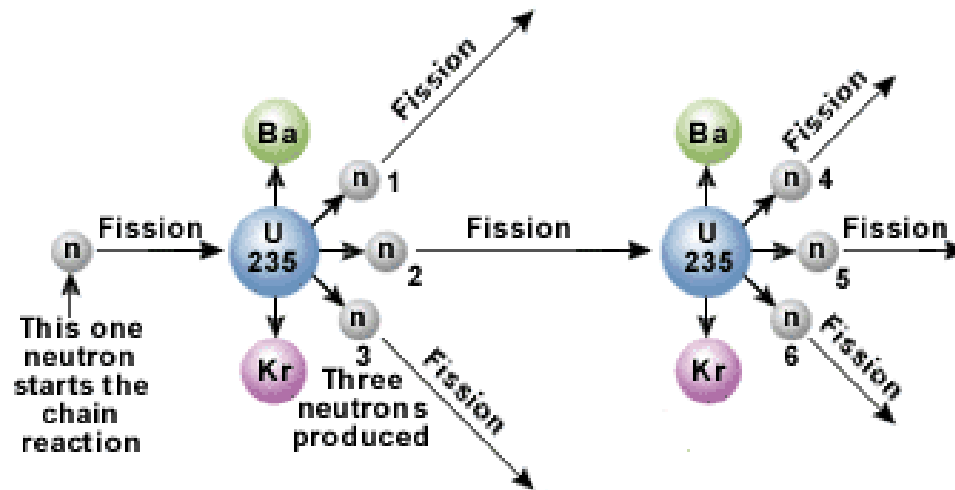
Générateur de vapeur



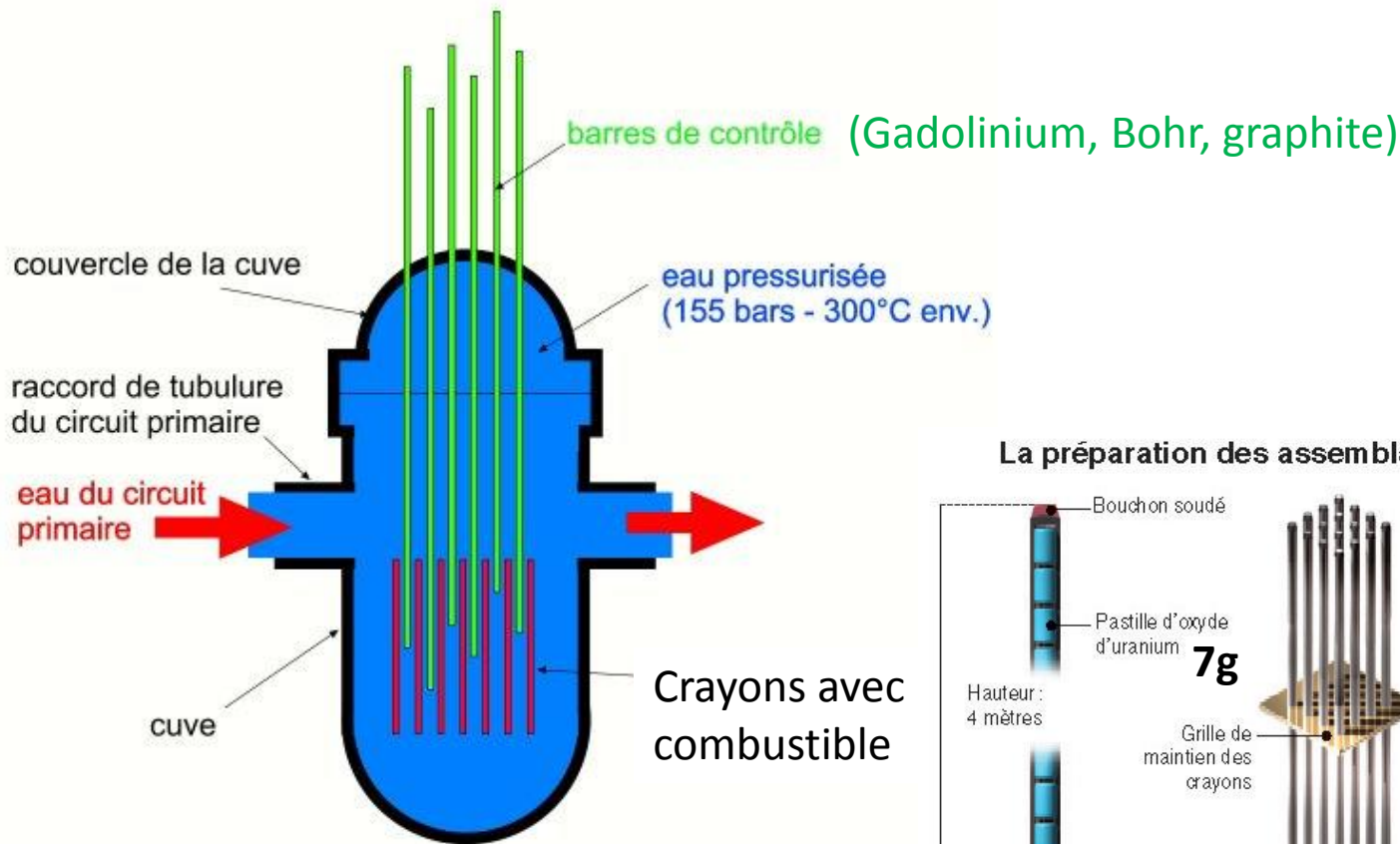
pressuriseur



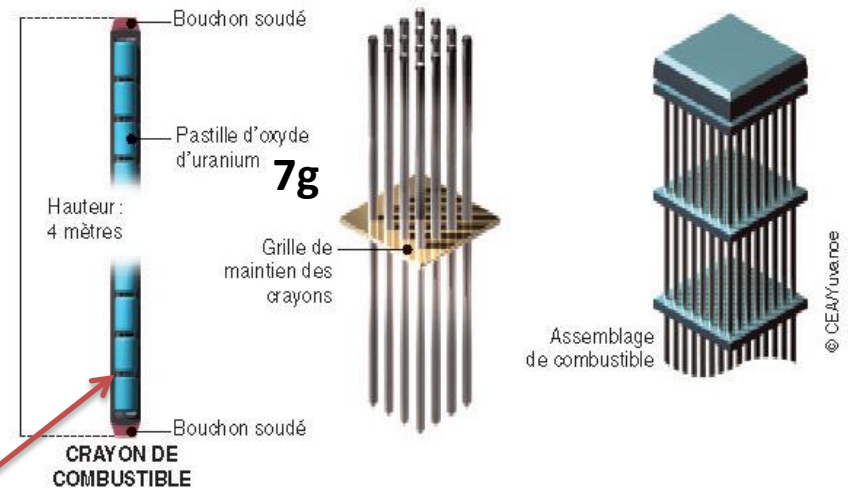
## Réaction nucléaire: réaction en chaîne contrôlée



# Réacteur nucléaire à eau pressurisée



## La préparation des assemblages de combustible

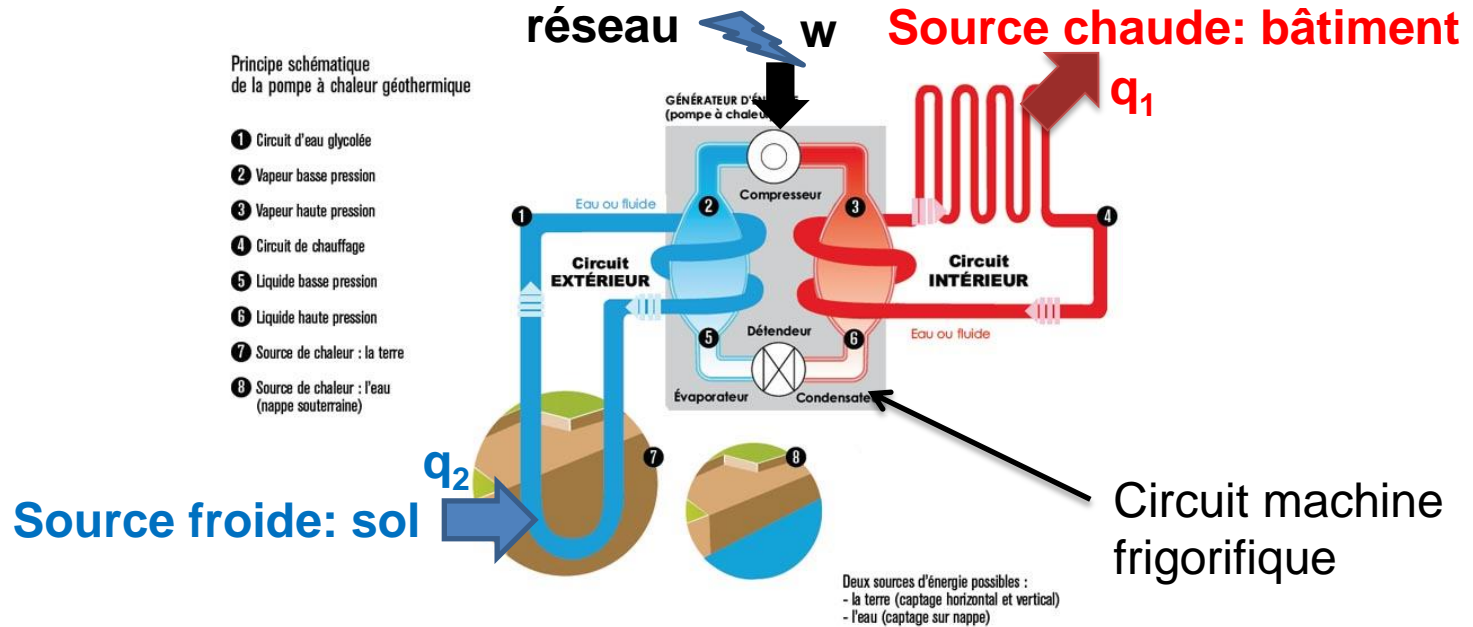


## Eau du réacteur:

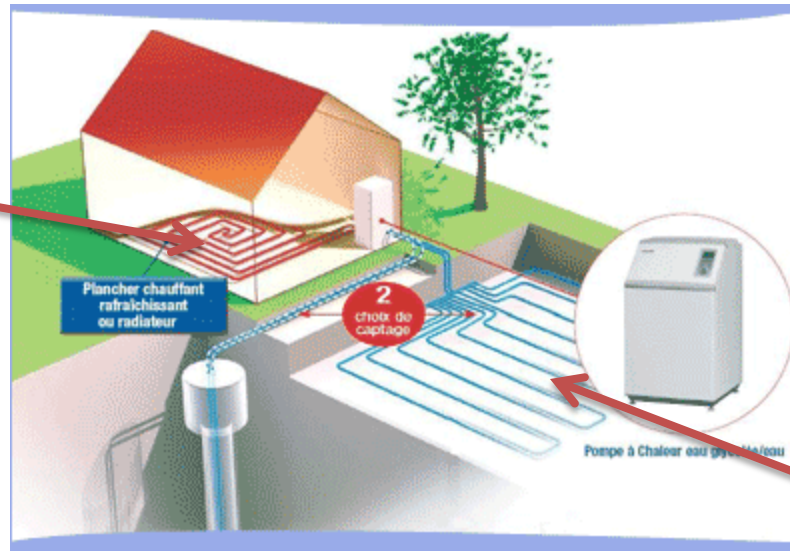
1. Absorbe la chaleur de la réaction;
2. Ralentit les neutrons augmentant la probabilité de fission de  $U^{235}$



# §5. Pompe à chaleur (géothermique)



Circuit de chauffage (eau)



Circuit de captage (éthylène glycol)

$$q_2 + w = q_1$$

Rendement thermique = coefficient de performance

$$e_{PAC} = \frac{\text{effet util}}{\text{effet coûteux}} = \frac{q_1}{w} = \frac{q_1}{q_1 - q_2} > 1!$$

Quelque soit le design de la pompe à chaleur, son coefficient de performance, voire rendement thermique, est toujours supérieur à 100%.

Il n'y a pas de contradiction avec le principe de conservation d'énergie (1<sup>er</sup> principe):

On n'a pas produit la chaleur  $q_1$  à partir de rien. On a consommé peu de travail (grandeur coûteuse  $w$ ) mais on a profité de la chaleur  $q_2$  gratuite (chaleur du sol).

Ainsi la conservation d'énergie  **$q_2 + w = q_1$**  est toujours vérifiée.