

# Printemps des Sciences 2004

## Énergies renouvelables & fusion thermonucléaire

A. Caprasse, F. Denblyden,  
S. Empain, J. Friesewinkel

### Département technologies de l'information

## EOLIENNE

- Applications : électricité, pompage et irrigation
- En Europe, fournit 60 TWh/an, i.e. 2,4% de la production annuelle
- Production de 1000MW pendant un an : 3400 éoliennes de 1MW, i.e. 200km<sup>2</sup> (disponibilité de 30%)

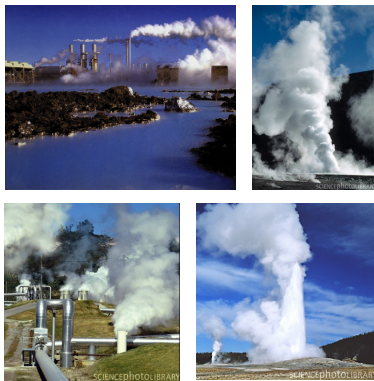


#### Avantages

- ✓ Fonctionnement non polluant
- ✓ Technologie bien maîtrisée
- ✓ Coût peu élevé, en comparaison avec les autres énergies renouvelables

#### Inconvénients

- ✗ Impact visuel et sonore
- ✗ Requier un site adapté et un vent constant
- ✗ Occupation du sol



## GEOtherMIQUE

- Ensemble des phénomènes thermiques internes de la terre. 4 types:
  - haute et moyenne énergie → électricité, chauffage, applications industrielles
  - basse et très basse énergie → production de chaleur, chauffage
- Potentiel exploitable en Europe : 8TWh/an (moyenne et haute) ; 1,5GWth (basse, PACG)

#### Avantages

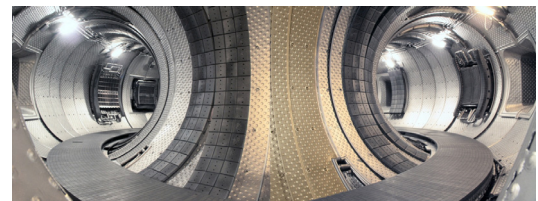
- ✓ Faible impact sur l'environnement
- ✓ Coût du kWh faible
- ✓ Utilisable presque partout (basse et PACG)
- ✓ Pas dépendante des conditions atmosphériques ni d'un substrat

#### Inconvénients

- ✗ Coût d'investissement élevé
- ✗ Requier un site adapté (moyenne et haute géothermie)
- ✗ Gisements épuisables si surexploitation

## FUSION THERMONUCLEAIRE

- Réactions omniprésentes dans les étoiles (e.g. le Soleil)
- Encore au stade expérimental, envisageable à très long terme car technologies difficiles à maîtriser
- Applications possibles: production d'électricité
- Production de 1000MW pendant un an: 100 kg de Deutérium (présent dans l'eau) et 150 kg de Tritium (produit dans le réacteur à partir de Lithium)



#### Avantages

- ✓ Réserves virtuellement illimitées
- ✓ Pas de pollution ni de rejet de gaz à effet de serre
- ✓ Plus sûr que la fission (pas de réaction en chaîne)
- ✓ Presque pas de déchets à longue demi-vie

#### Inconvénients

- ✗ Coût d'investissement énorme
- ✗ Envisageable à très long terme
- ✗ Technologies difficiles à maîtriser

