

Eau et matériaux, une source de tensions dans le monde pour la transition énergétique

Joséphine Péronne, Laure Prinnet, Gabriel Vandersippe, Luigi Romain

L'eau et les matériaux jouent un rôle central dans la transition énergétique et leur disponibilité peut être très localisée, ce qui engendre des tensions. Trois cas illustrant des problématiques différentes, mais interconnectées, sont ici étudiés.



Eau

- Usage agricole et domestique, mais aussi minier
- **0,5%** de l'eau est sous forme exploitable.
- Son exploitation implique pollution et déplétion de l'aquifère



Lithium

« Or Blanc »

- Métal alcalin, très électropositif et de faible densité
- **86%** de sa production sert pour les batteries en 2023



Silicium

2^e élément le plus abondante de

- l'écorce terrestre (28%), après l'oxygène
- **18%** pour les panneaux photovoltaïques en 2019 (semi-conducteur intéressant)

Terres Rares

- Ensemble de 15 à 17 éléments métalliques
- Exploitation minière avec utilisation intensive d'eau
- **31%** pour les aimants permanents en 2021 (bonnes propriétés magnétiques)

Triangle du Lithium

- Frontière entre **Chili**, **Bolivie** et **Argentine**
- Riche en lithium, cuivre et or
- Climat aride : l'eau est source de tensions. Le changement climatique complexifie son exploitation
- Double enjeu pour ces pays :
 - a. Pour l'extraction
 - b. Pour le « raffinage du lithium »
- Différentes stratégies pour le lithium :
 - a. **Argentine** : investissements internationaux
 - b. **Chili** : savoir-faire dans le cuivre utilisé
 - c. **Bolivie** : grandes réserves de lithium

Nil

- Traverse 10 pays
- Région désertique
- Utilisations principales :
 - a. Étendre les surfaces agricoles
 - b. Produire de l'électricité
- Conflit dû à un barrage en **Ethiopie**. Conséquences pour l'Égypte :
 - a. -63% /an de surface agricole
 - b. 97% de leur eau vient du Nil → Risques de pénurie
- Accord en faveur signé par **6 pays**, mais refusé par l'**Égypte** et le **Soudan**

Monopole Chinois

80%
des exportations de silicium

58%
des imports de silicium français : une dépendance internationale

- Tentatives pour la diminuer :
 - a. Taxes anti-dumping (Canada, Europe, US)
 - b. Imports diversifiés : « stratégie Chine + 1 » ; d'autres pays y gagnent
 - c. Investissement majeur aux US pour contrer la Chine sur le marché du lithium

Conséquences géopolitiques :

- Dépendance aux importations → Vulnérabilité
- Concurrence pour les réserves stratégiques → Risque de conflits

Enjeux environnementaux :

- Pression sur les écosystèmes
- Danger pour la préservation des ressources naturelles

Impacts sociaux :

- Déplacement des populations
- Conflits locaux pour l'accès à l'eau et aux terres

33

pays seront sous stress hydrique extrême d'ici 2040 (14 au Moyen-Orient)

10x

plus de consommation de terres rares en 2050 (scénario +2°C)

1/7

des panneaux solaires mondiaux sont produits par une usine chinoise en 2022

500

litres d'eau consommée par kilogramme de lithium extrait.

2x

plus d'eau sera consommée dans le secteur énergétique en 2040 (cause de la désalinisation)

Que changer ?

- Améliorations techniques :
 - a. extraction plus sobre & moins nocive
 - b. recyclage
 - c. réduire les pertes (par fuite : 20% pour l'eau)
- Réglementer :
 - a. les échanges internationaux
 - b. le partage des réserves naturelles
- Sobriété quant à l'usage de l'eau

Ici sont étudiés 3 matériaux, néanmoins d'autres sont aussi concernés par ces tensions (nickel, cuivre, cobalt, uranium...)

