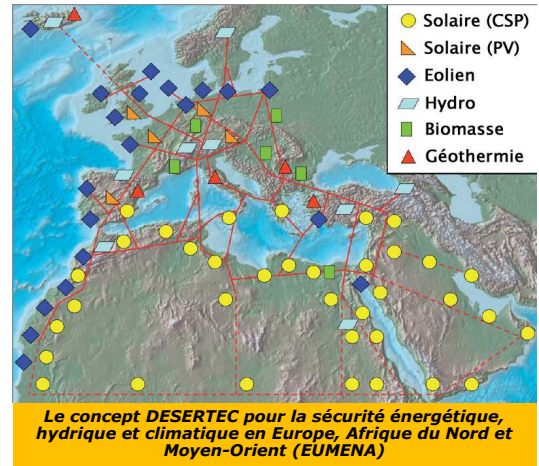


De l'énergie renouvelable en provenance des déserts : Le concept DESERTEC pour la sécurité énergétique, hydrique et climatique

La force d'un réseau

La Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC) est une initiative du Club de Rome, de la Fondation Hambourgeoise pour la Protection du Climat et du National Energy Research Center de Jordanie (NERC). Depuis sa fondation, en septembre 2003, TREC a développé le concept « DESERTEC » qui met la technologie et les déserts au service de la sécurité énergétique, hydrique et climatique dans la perspective d'un développement durable. Le noyau dur de TREC est composé d'un réseau international de scientifiques, de politiciens et d'experts du domaine des énergies renouvelables.

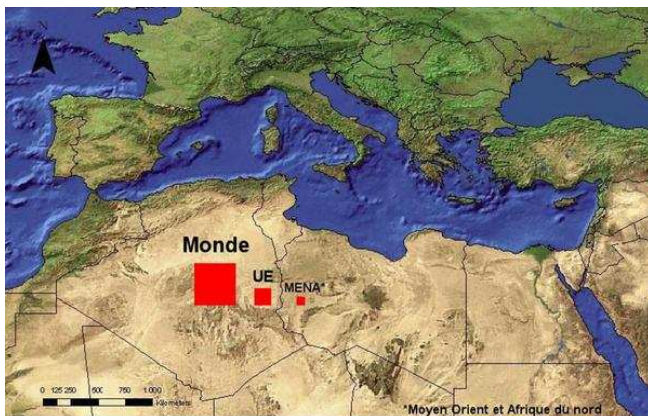


L'objectif de TREC-France est de promouvoir, en France, mais en lien étroit avec les autres antennes TREC/DESERTEC dans le monde, la Coopération Transméditerranéenne pour les Energies Renouvelables (TREC) et le concept DESERTEC qui repose, en priorité, sur le couplage de trois technologies :

- l'électricité thermo-solaire,
- le stockage de la chaleur pour une production électrique continue jour et nuit,
- le transfert d'électricité par câbles HVDC (High Voltage Direct Current ou Courant Continu Haute Tension) assurant la performance et la stabilité du réseau.

Promouvoir une solution énergétique vraiment durable

Le concept DESERTEC a pour objectif de mettre la technologie et les déserts au service d'un **développement vraiment durable** :



Surface de centrales thermosolaires nécessaire pour répondre à la totalité de la demande électrique mondiale (Monde), de l'Europe (UE) et de l'Afrique du Nord et Moyen-Orient (MENA)
Source : DLR (Allemagne)

Au niveau environnemental :

- contribution très significative à la protection du climat car les centrales solaires n'émettent pas de gaz à effet de serre en fonctionnement ;
- préservation de l'environnement par la construction de centrales dans les zones désertiques où il n'existe ni compétition avec la biodiversité ni conflit d'usage du sol (agricole alimentaire notamment).

Au niveau économique :

- sécurité énergétique (ressource solaire abondante et durable, prix de l'énergie maîtrisé et stable dans un contexte général d'augmentation rapide) ;
- mise en place de nouvelles filières industrielles.

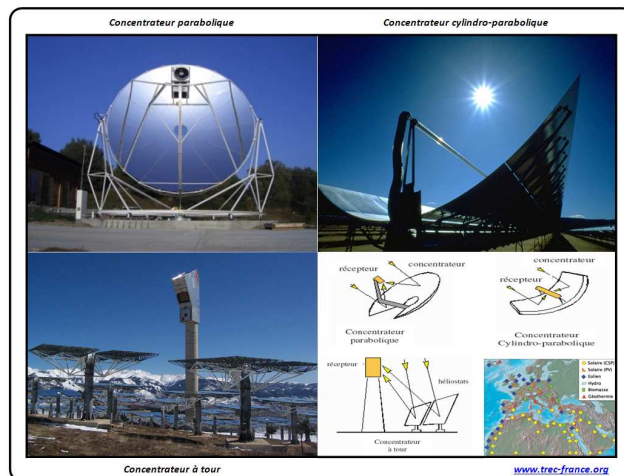
Au niveau social :

- aide au développement local des régions d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient (MENA) ;
- stabilité géo-politique à l'heure de la flambée du prix de l'énergie et de la raréfaction progressive et inexorable des ressources fossiles (la démocratie est fragile en période de crise) ;
- sécurité hydrique par la désalinisation de l'eau de mer grâce à l'énergie solaire.

Des technologies performantes et matures

L'électricité ThermoSolaire (STE)

Le **solaire à concentration thermodynamique** ou **thermosolaire** est une technologie complètement différente du photovoltaïque. Des miroirs concentrent l'énergie solaire (jusqu'à 2800 kWh/m²/an dans les déserts) vers un récepteur dans lequel un fluide en circulation est chauffé à un niveau de température situé entre 200°C et 2000°C. La chaleur obtenue peut notamment permettre de produire de la vapeur d'eau pour entrainer une turbine. Relié à cette dernière, un alternateur produit de l'électricité.



Les technologies du solaire à concentration

Le stockage de la chaleur

Le **stockage thermique** permet de dissocier disponibilité de la ressource solaire et consommation par lissage de la production. Le stockage de chaleur est une des rares technologies de stockage d'énergie disponibles qui offre un haut rendement de conversion (~65%). Cette technologie se couple parfaitement à la filière solaire thermodynamique et permet d'assurer une production d'électricité stable et à grande échelle pour un réseau électrique. Durant la journée, une part de la chaleur générée est emmagasinée dans le stockage et est restituée, la nuit, pour une production d'électricité continue.

Le transport de l'électricité par câbles CCHT

La technologie des **câbles Courant Continu à Haute Tension (HVDC)** permet de transporter l'électricité sur des milliers de km en limitant fortement les pertes (3% pour 1000 km). Un réseau HVDC permet d'intégrer les productions massives d'électricité d'origine renouvelable, majoritairement intermittentes, quelque soit leur situation géographique et de dissocier lieu de consommation et lieu de production. Un tel réseau permet de développer régionalement les filières renouvelables sur les gisements les plus concentrés. Pour stabiliser le réseau, une source d'énergie de base est nécessaire, cette fonction est assurée par le solaire thermique à concentration couplé à du stockage thermique. Les déserts sont le plus gros gisement d'énergie renouvelable et un réseau HVDC reliant l'Europe, l'Afrique du Nord et le Moyen Orient (EUMENA) est envisageable technologiquement et économiquement.

Solaire thermique à concentration, données-clés :

- > **Temps de retour énergétique** : 5 à 7 mois
- > **Centrales en construction** aujourd'hui et qui seront terminées dans 2-3 ans : 5500 MWe
- > **Potentiel** du solaire CSP : plusieurs milliers de GWe dans le monde
- > **Emprise au sol** : 1 MWe = 1,5 hectare pour la surface totale de la centrale
- > **Coût** du kWh pour une insolation directe du type Séville, Espagne (2000 kWh/m²/an) :
 - 14 à 16 centimes aujourd'hui pour une puissance installée mondiale de 500MWe
 - 8 centimes d'euros pour une puissance installée de 5000 MWe
 - 4 centimes d'euro pour une puissance électrique installée de 100GW (facteurs d'échelle et d'apprentissage)
- > **Coût** du kWh pour une insolation directe du type Sahara (2700 kWh/m²/an) :
 - 8 à 10 centimes aujourd'hui pour une puissance installée mondiale de 500MWe
- > 1 GWe installé = 2000 **emplois** directs créés
- > Solution d'envergure pour diminuer massivement et rapidement nos émissions de **gaz à effet de serre**
 - 1MWh CSP = 600kg CO₂ dans l'atmosphère d'évité (rejet : 10 à 40 gCO₂/kWh_{él})
- > L'énergie produite par une centrale thermosolaire de 1km² est suffisante pour produire par **désalinisation** 165 000 m³ **d'eau douce** par jour en moyenne annuelle (la ville de Rennes, par exemple, consomme 30000 m³ d'eau par jour).

Sources : ONU, Solar Paces, IEA, DLR, NREL, CNRS, CIEMAT, rapports MED-CSP, TRANS-CSP et AQUA-CSP

- Contacts -

TREC-France - 53 Cours de la Libération 38100 Grenoble - <http://www.trec-france.org> - contact@trec-france.org