

## **Energies Renouvelables et Stockage de l'Énergie**

**Séminaire du 8 Décembre 2014**

# **L'EOLIEN**

**Animateurs: Pierre ODRU et Alexandre ROJEY**

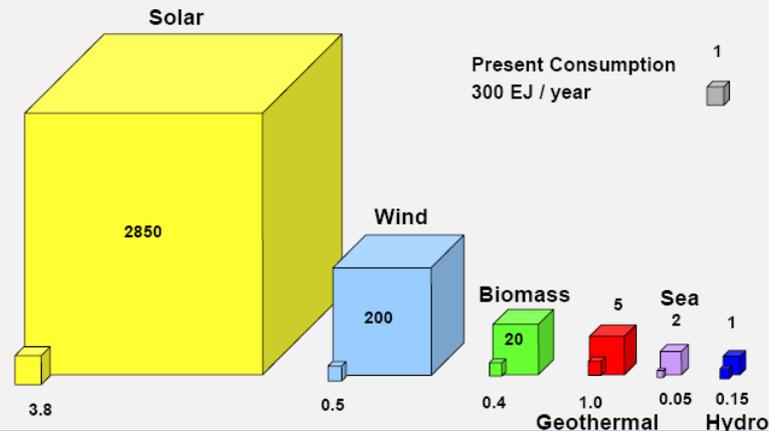
**Décembre 2014**

- **Le constat: en 2013 les énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) représentent toujours plus de 80% de l'énergie primaire consommée dans le monde, 85% si l'on rajoute le nucléaire**
- **Les énergies fossiles sont toujours abondantes, très énergétiques, stockables et transportables**
- **Mais elles produisent massivement du CO<sub>2</sub>, responsable du réchauffement climatique, avec des conséquences à venir préoccupantes**
- **Elles ne sont pas renouvelables à l'échelle de l'humanité.**
- **Leur géopolitique est complexe**



First International Renewable Energy Storage Conference, Gelsenkirchen (2006)

## Natural global energy flows and technical potentials of renewable energies



University of Stuttgart  
Institute for Thermodynamics and Thermal Engineering (ITW)  
Research and Testing Centre for Solar Systems (TZS)



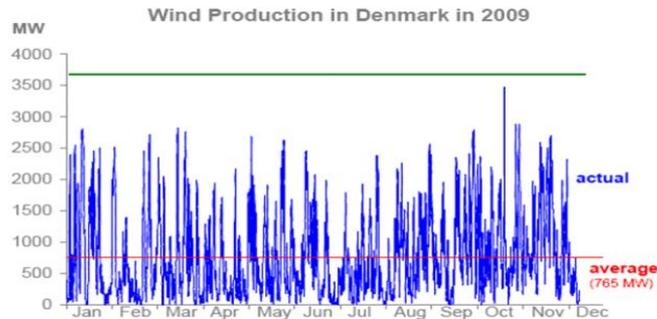
Institute of Technical Thermodynamics  
German Aerospace Centre

**Les énergies renouvelables seraient très largement capables de couvrir tous les besoins de l'humanité. Hors biomasse classique, elles progressent dans tous les domaines et deviennent moins marginales dans de nombreuses régions du monde, notamment en Europe.**

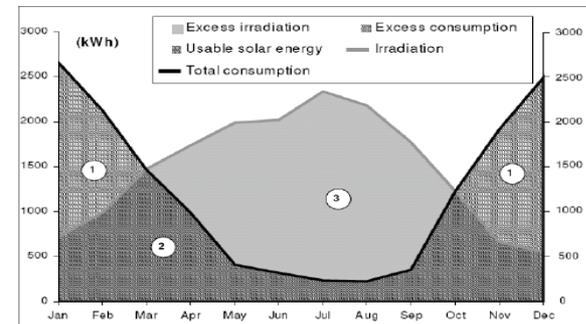


# Stockage de l'énergie

Les énergies renouvelables sont souvent intermittentes, diffuses, délicates à capter, en décalage par rapport à la demande, et ne sont parfois renouvelables que dans certaines conditions (biomasse, géothermie).



Variabilité de la production d'électricité éolienne, Danemark, 2009



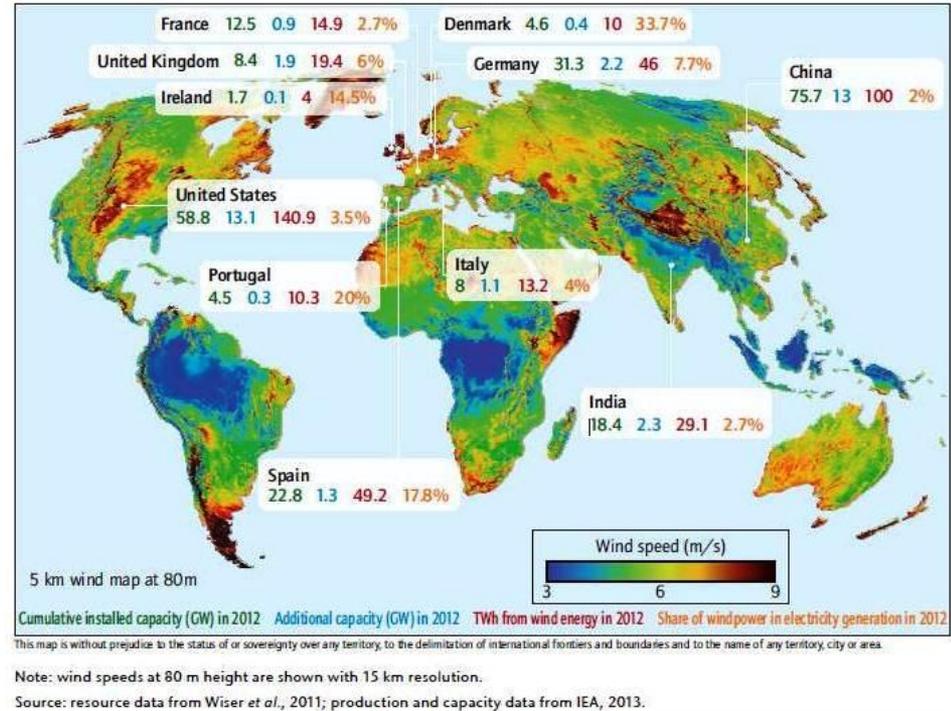
Décalage entre la disponibilité de chaleur solaire et les besoins.

L'introduction massive des énergies renouvelables dans le mix énergétique du futur pose le problème du stockage des énergies électriques et thermiques.

- **Solaire Photovoltaïque et Batteries Lithium ion**
- **Eolien à terre et en mer**
- **Stockage de l'énergie (STEP, Air Comprimé)**
- **Géothermie, stockage de la chaleur**

L'énergie éolienne croit fortement dans le monde et est la première source d'électricité renouvelable dans de nombreux pays européens avec des parts dépassant 16% en Espagne et 29% au Danemark (2012). En France toutefois elle n'est que de 2,8% (2013), deuxième source derrière l'hydraulique. Des projections à 2050 (AIE) indiquent que l'éolien pourrait fournir 18% de l'électricité mondiale.

Figure 2: Global wind map, installed capacity and production for lead countries



**KEY POINT:** good wind resources are found in many regions, notably in the United States, Europe and China, which lead the global market.

Source AIE

- **L'éolien terrestre arrive à parité dans le mix électrique lorsque le contexte est favorable. Jusqu'où pourrait-il aller?**
- **L'éolien marin est plus coûteux, mais la ressource est abondante. Quel avenir?**

## **Conférences:**

- **David SAINT ANDRE, Syndicat des Energies Renouvelables, Responsable pôle industrie, Chef de projet Windustry France.**
- **Gauthier de MARTENE, Marketing Manager, Alstom Wind Offshore**

**Animation: Pierre ODRU, Jacques RUER, Alexandre ROJEY.**