



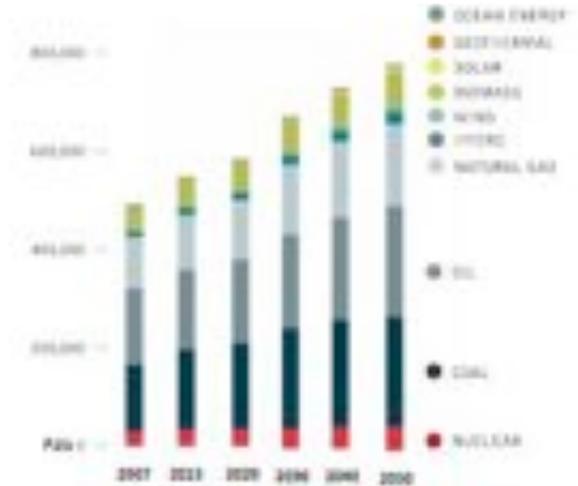
Rieul Techer
Mines ParisTech
24

2000-2050 entre fond et forme: Une [r]Evolution énergétique à deux vitesses

Il y a plus d'un demi-siècle, l'introduction du terme "développement durable" (1987) fut le résultat d'une prise de conscience progressive de la nécessaire adéquation entre l'homme et son environnement, et la cause d'une évolution des mentalités citoyennes et de nouvelles orientations politico-economico-scientifiques. L'énergie motrice d'un monde en constant changement a-t-elle aujourd'hui évolué au nom de la durabilité d'un mode de consommation et de production servant à la fois nos besoins et envies, plus encore: notre confort? Quel est le bilan énergétique à l'aube de 2050: révolution ou "simple" évolution?

2000-2050: Organisation mondiale et prééminence fossile.

Force est de constater que le panorama énergétique d'aujourd'hui (Décembre 2049), tout en étant plus vert qu'hier n'en reste pas moins loin des recommandations de l'une des plus grandes communautés de réflexion et d'étude sur le changement climatique et le réchauffement de la planète d'antan: le GIEC¹ - renommé en 2025 GIEMACC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur la Mitigation et l'Adaptation au Changement Climatique). Les réponses structurelles et politiques qui leur ont été apportées (réduction des émissions, développement des énergies renouvelables, finance carbone...) ont certes participé à l'amélioration du système énergétique mondial, à travers le développement d'une filière de génération et de gestion intelligente d'énergie "propre", sans pour autant parvenir à limiter suffisamment son impact. Chiffres et tendances en témoignent: respectivement 60% et 135% de croissance en énergie primaire et électricité par rapport au début du siècle, dont aujourd'hui un peu moins de 80% et 70% proviennent encore de ressources fossiles - les énergies renouvelables (EnR) atteignant respectivement 15 et 25%.



Evolution de la demande énergétique de 2007 à 2050 par type de ressource (énergie primaire)²

Fidèle aux estimations des années 2010, le mix énergétique actuel confirme les tendances historiques: l'exploitation des ressources énergétiques (renouvelables ou non) ne dépend en définitive que de considérations économiques, géopolitiques et stratégiques. Le "développement durable" se doit donc d'être profitable; le politiquement correct relevant de considérations éthiques que les profits immédiats ne peuvent considérer comme contribuant à leur propre stabilité. Ainsi, malgré le développement spectaculaire des EnR et les plans de réduction de consommation et d'amélioration des systèmes énergétiques, la production mondiale d'énergie de base non-renouvelable n'a cessé d'augmenter, tout en laissant une fenêtre d'évolution significative pour les énergies alternatives. De plus, l'exploitation des schistes (pétrole et gaz) ne cesse de se développer en Russie et en Asie (après le Canada et la France), et le charbon semble rester l'une des ressources incontournables de ce siècle.

Evolution de forme: efficacité, réseaux intelligents et refonte du système.

Pour autant, malgré l'exploitation toujours intensive des ressources fossiles, des progrès significatifs ont été ac-

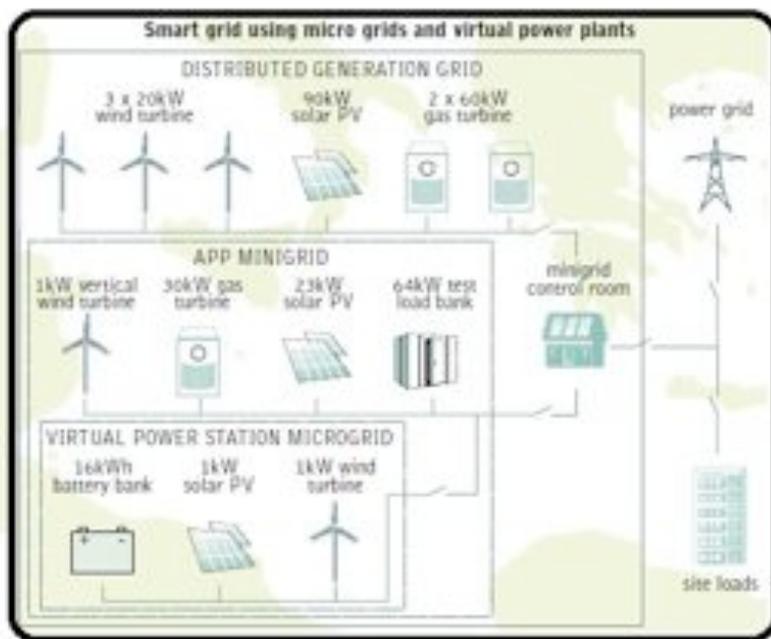
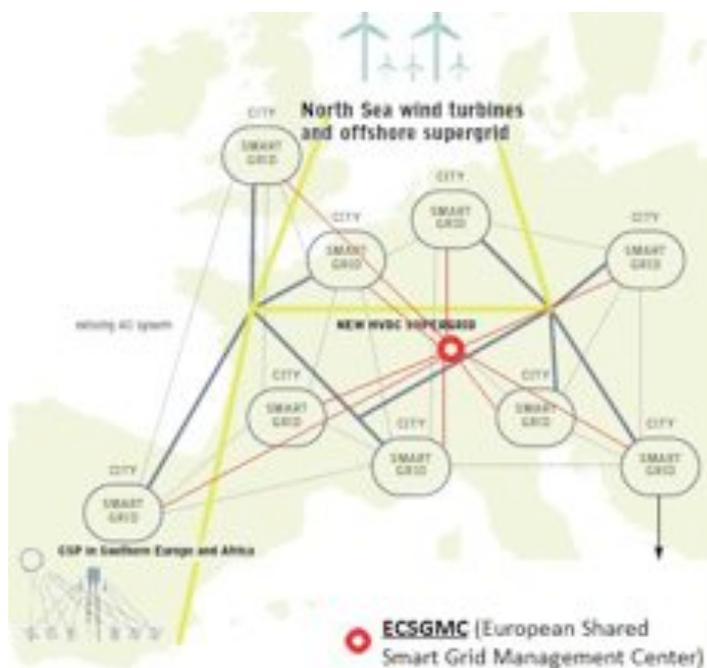
compris. En France, 60% du parc immobilier affichent un label basse consommation, 20% apparaissent comme neutre en émissions carbone et 10% comme à énergie positive, dépassant ainsi les attentes. En Inde, le développement du nucléaire et de la filière biomasse, a permis, grâce à un système de gestion intelligente des ressources, de subvenir durablement aux besoins vitaux de la population. La Chine, quant à elle, a su mettre en place des politiques environnementales, énergétiques et de développement scientifique fortes lui permettant de tirer parti de l'ensemble des ressources de son territoire. Tout en affichant une croissance soutenue, elle a su se diversifier et limiter son intensité énergétique. De l'autre côté de la planète, entre sécurité et hégémonie, les Etats-Unis ont su orienter leur politique face à une Chine pionnière et leader du marché de l'énergie propre, permettant ainsi une diversification certaine de leur mix. Les réseaux de transport et distribution d'énergie se sont eux aussi grandement améliorés. L'utilisation des réseaux intelligents a été banalisée et leur gestion optimisée. L'exemple le plus parlant est sans doute le réseau européen qui, grâce à son système de gestion centralisé (l'ESGMC - European Shared Smart Grid Management Center: "hub" de contrôle d'entités de gestion secondaires réparties non pas nationalement mais par types de réseaux), apparaît comme l'un des plus performants au monde. En Chine, Inde, Afrique, Amérique latine et dans les zones isolées le développement rural s'appuie sur une production renouvelable décentralisée avec stockage d'énergie.

Révolution de fond: vers une exploitation rationnelle et régionale des ressources.

Somme toute le panorama énergétique d'aujourd'hui ne semble pas pire qu'hier, mais s'avère potentiellement moins performant que demain⁴. Tout comme pour nos contemporains du début du millénaire, notre système ne demande qu'à évoluer: structurellement au travers d'infrastructures plus performantes - la forme, mais aussi et surtout culturellement et politiquement grâce à une redéfinition du cœur de la production énergétique (les ressources) et à la mise en place de politiques adéquates et réglementaires - le fond.

Dans cette perspective, nous observons depuis quelques années une régionalisation des échanges: les lieux de consommations se rapprochent des points de production, en adéquation avec la disponibilité des ressources. Le commerce énergétique se localise au profit de "hub" régionaux redéfinissant les flux d'échanges mondiaux. La géopolitique énergétique s'en trouve sensiblement changée donnant lieu à la mise en place de politiques énergétiques communes, ayant pour but la mutualisation des biens mais aussi des risques.

Une révolution à deux vitesses donc: l'une de forme, engagée il y a plus d'un demi siècle, l'autre de fond, émergente et nécessaire dans la perspective d'un avenir durable et libre de considérations climato-énergétiques.



Réseau électrique européen intelligent: Mutualisation des ressources et des risques³

NOTES

1. Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.
2. Base: données IEA 2009; Source: "Energy [r]evolution", EREC, Greenpeace, 2010.
3. Schéma basée sur une vue d'un futur réseau électrique avec une forte pénétration des énergies renouvelable de "Energy [r]evolution", EREC, Greenpeace, 2010.
4. "Most basic proposition of growth theory is that in order to sustain a positive growth rate of output per capita in the long run, there must be continual advances in technological knowledge" (Mokyr, 2005; Aghion and Howitt, 1997).

SOURCES

- "Batailles pour l'énergie", *Manière de voir - Le Monde Diplomatique* N°115, Février - Mars 2011
- "Climate change 2007: Synthesis Report", IPCC Working Group contributions, 2007
- "Development and international economic co-operation: Environment", Report of the World Commission on Environment and Development ("Rapport Brundtland"), 1987
- "Energy [r]evolution: A sustainable World Energy Outlook", EREC (European Renewable Energy Council) et Greenpeace, Juin 2010
- "Géographie et géopolitiques des énergies", Ciattoni, Annette et Veyret, Yvette, 2007
- "Long term economic growth and the history of technology", Mokyr, Joel, 2005
- "Valuing diversity in energy supply", Skea, Jim, Mars 2010