

Colloque sur la transition énergétique organisé par le Club Energie

Panel 2 : Technologies et ressources humaines

Keynote speaker : Mohamed Bouchakour

Communication introductive

Hôtel Hilton , samedi 21 mai 2016

Les enjeux de la transition énergétique

Ils dépassent celui de la sécurité énergétique:

- Production de 22 GW d'électricité à base d'ENR à l'horizon 2030
- Economie de 93 Millions de TEP dont 63 millions de tep d'ici 2030

+

- Réduction des émissions de de CO2 de 200 millions de tep
- Création de près de 180.000 postes d'emploi d'ici 2030
- Emergence de nouvelles industries

Position du problème

Le succès de la transition énergétique repose fondamentalement sur la promotion des métiers qui lui donnent corps, laquelle passe tout particulièrement par l'acquisition des technologies qui sont au cœur de ces métiers.

A contrario

L'échec dans la promotion des métiers de la transition énergétique - dont le point critique réside dans la maîtrise des technologies- implique l'échec de la transition énergétique.

Quatre questions

- 1. Quels sont ces métiers et ces technologies de la transition énergétique?*
- 2. Comment assurer la promotion des uns et l'acquisition des autres?*
- 3. Où en est-on aujourd'hui dans la prise en charge de ce grand chantier ?*
- 4. Quelles pistes d'action prioriser aujourd'hui ?*

1.1 Les métiers de la transition énergétique

Energies renouvelables

- *Agent de développement des énergies renouvelables*
- *Auditeur énergétique*
- *Chef de projet « énergies renouvelables »*
- *Conseiller en maîtrise de l'énergie*
- *Electrotechnicien en énergies renouvelables*

- *Ingénieur commercial en énergies renouvelables*
- *Ingénieur en génie climatique*
- *Ingénieur thermicien*
- *Technicien thermicien concepteur*
- *Technicien en énergies renouvelables*
- *Technicien énergétique*

Solaire

- *Conseiller technique de système solaire thermique*
- *Électricien de maintenance des systèmes solaires photovoltaïques*
- *Ingénieur en énergie solaire*
- *Monteur d'installations solaires*
- *Nettoyeur d'installations solaires photovoltaïques*

Eolien

- *Chef de chantier éolien*
- *Chef de projet éolien*
- *Ingénieur projet spécialisé en construction de fondation d'éoliennes*
- *Electrotechnicien spécialiste des générateurs*
- *Responsable d'exploitation de parc éolien*
- *Ingénieur en construction d'éolienne*
- *Ingénieur système électrique pour éolienne offshore flottante*
- *Météorologue du vent*
- *Technicien opération de maintenance de parc éolien*

Hydroélectricité

- *Équipementier en hydraulique*
- *Ingénieur hydroélectrique*
- *Ingénieur hydromécanicien*
- *Responsable hydroélectrique*
- *Technicien de maintenance en hydroélectricité*

Géothermie

- *Chef de produit « pompes à chaleur »*
- *Ingénieur géothermicien*
- *Installateur thermique et climatique*

1.1 Les métiers de la transition énergétique

Biocarburants

- Agent de distillation et de fermentation
- Assistant manager en commerce et en économie dans le biocarburant
- Cadre technique de production de biocarburant
- Technicien de maintenance électrique en usine de biocarburant
- Mécanicien de maintenance en usine de biocarburant
- Opérateur console en production de biocarburant
- Pilote d'installation énergétique
- Technicien chimiste biocarburant

Biogaz

- Exploitant agricole en biométhanisation
- Ingénieur en méthanisation
- Responsable de centre de stockage biogaz
- Technicien biométhanisation
- Technicien de captage biogaz

Biomasse (bois-énergie)

- Chef de projet biomasse
- Eco-certificateur filière bois
- Installateur de chaudières à bois
- Responsable service bois - énergies renouvelables

1.2 Les technologies de la transition énergétique

Deux grandes familles de technologies:

- *Celles qui agissent du côté de la diversification de l'offre énergétique par l'accès aux ENR.*
- *Celles qui agissent du côté de la réduction/ralentissement de la demande par la recherche d'une plus grande efficacité énergétique.*

NB: Trois facteurs sont déterminants: (i) le prix de l'énergie pour les usagers et les investisseurs, (ii) le stock des connaissances scientifiques et techniques dans lesquelles les inventeurs peuvent puiser, (iii) les politiques publiques plus ou moins incitatives.

1.2 Les technologies de la transition énergétique

Le cas des pays industrialisés: Etats Unis, Japon, Allemagne, France

Technologies de diversification de l'offre (ENR)	<ul style="list-style-type: none">• Biomasse• Piles à combustible• Géothermie• Hydrogène	<ul style="list-style-type: none">• Solaire• Forces marémotrices et vagues• Eolien
Technologies de réduction/ralentissement de la demande (rationalisation)	<ul style="list-style-type: none">• Echangeurs de chaleur• Pompes à chaleur• Moteurs <i>stirling</i>• Récupération de chaleur	

Source : Koléda Gilles, Pillu Hugo. *Déterminants de l'innovation dans les technologies énergétiques efficaces et renouvelables*. In: *Economie & prévision*, n° 197-2011 – 1-2 pp. 105-128

2. La promotion des métiers et l'acquisition des technologies

Partir du programme national de la transition énergétique dans ses 2 composantes :

- Energies nouvelles et renouvelables (métiers et technologies de diversification de l'offre) → photovoltaïque > éolien > thermique > biomasse > cogénération > géothermie.**
- Efficacité énergétique (métiers et technologies de rationalisation de la demande) → focus sur 3 secteurs : bâtiment, transport, industrie.**

2. La promotion des métiers et l'acquisition des technologies

Composante ENR : projets pour la période 2011-2020

27 projets de centrales photovoltaïques raccordées au réseau interconnecté nord

27 projets d'hybridation des centrales diesel et TG des réseaux isolés du sud

6 projets de centrales solaires thermiques

7 projets de centrales éoliennes

2. La promotion des métiers et l'acquisition des technologies

Composante Efficacité énergétique période 2016 – 2030

Huit grands volets du programme :

- ✓ Isolation thermique des bâtiments ;
- ✓ Développement du chauffe-eau solaire ;
- ✓ Généralisation de l'utilisation des lampes basse consommation;
- ✓ Eclairage public (substitution lampes à mercure par lampes à sodium);
- ✓ Aide aux projets d'économie d'énergie dans l'industrie;
- ✓ Augmentation de la part du GPLc et la promotion du GNc ;
- ✓ Conversion au cycle combiné des centrales électriques (selon possibilité) ;
- ✓ Projets pilotes de climatisation au solaire.

3. Où en est-on ?

- Quelle est la place réservée à la promotion des métiers et à l'acquisition des technologies dans le programme de transition énergétique?**
- Existe-t-il un système de formation, de recherche et d'innovation prêt à assurer/soutenir la promotion des métiers et l'acquisition des technologies?**

NB: Création de 180.000 postes d'emplois à l'horizon 2030

3. Quelle est la place des métiers et de la technologie dans le programme?

- Où en est l'élaboration d'une nomenclature nationale des métiers de la transition énergétique (répertoire et fiches descriptives)?**
- Le programme prévoit de commencer par tester les technologies disponibles: lesquelles? Quid des technologies non disponibles? Comment les acquérir ?**
- Le programme prévoit un soutien public (près de 500 milliards DA), mais qu'en est-il de la part destinée à la formation, à la recherche, à l'acquisition des technologies?**
- Toute une réglementation nouvelle est annoncée en accompagnement du programme, mais va-t-elle toucher à la promotion des métiers et des technologies ?**
- Si l'implication de tous les secteurs doit être effective, comment s'effectuera celle des secteurs de la formation et de la recherche, de l'emploi et du travail?**

3. Existe-t-il un système de formation, de recherche et d'innovation ?

Effet de ciseau : un « hard » en expansion soutenu et un « soft » en chute libre :

- « **Hard** » : le tangible, le quantifiable (les murs, les locaux, les équipements, le matériel, le mobilier, la documentation, mais aussi les effectifs d'enseignants-chercheurs, d'étudiants et de travailleurs ATS, etc.). Le hard peut être acheté sur le marché.
- « **Soft** » : l'intangible, le qualitatif (les savoirs scientifiques, les contenus pédagogiques et didactiques, les méthodes d'enseignement, de contrôle et d'évaluation des connaissances acquises, la gouvernance, la déontologie et l'éthique, etc.). Le soft ne peut être que produit ou approprié et assimilé, transmis et diffusé.

3. Existe-t-il un système de formation, de recherche et d'innovation ?

Effet de ciseau → double décrochage :

- *International*: un système de plus en plus distancé par rapport aux évolutions mondiales (les 3^{ème} et 4^{ème} révolution industrielle)
- *National* : un système de plus en plus coûteux et de moins en moins efficace face aux défis nationaux (=source de problèmes et non de solutions)

4. Quelles perspectives d'action prioriser aujourd'hui ?

Comblent la carence du système formation recherche innovation en composante soft

- restaurer le primat de la science et de la connaissance sur l'administration et le fonctionnariat;
- introduire une démarche de bonne gouvernance notamment un plan qualité, un code de déontologie, une charte d'éthique;
- s'ouvrir radicalement sur les méthodes et outils permettant d'élargir l'horizon et les opportunités des savoirs (TIC, langues étrangères, échanges inter universitaires);
- développer la capacité à former des enseignants-chercheurs de rang mondial en nombre de plus en plus grand dans des disciplines universitaires sélectionnées ;
- articuler et réguler les programmes d'enseignement et de recherche avec les défis posés par le développement national dont celui de la transition énergétique.

Merci de votre aimable attention