



Rapport d'étonnement de l'atelier

# Cleantech

***Ce début de XXI<sup>ème</sup> siècle voit se développer une prise de conscience dans la population et chez la plupart des politiques de l'enjeu primordial du changement climatique et du fait que le développement économique et industriel ne peut continuer sans prendre soin de l'avenir de notre planète. Le développement durable est donc l'enjeu de ce siècle et, si ce besoin fait pratiquement consensus, sa concrétisation est très lente. Le cas des cleantech.***

c y c l e   n a t i o n a l   2 0 0 9 - 2 0 1 0

P r o m o t i o n   C l a u d e   L é v i - S t r a u s s

#### Membres du groupe :

**Emmanuelle AMAR, Monique AXELOS, Christophe BONAZZI, Philippe CHARPENTIER, Claire-Anne DAVID-LECOURT, Jean-Pierre DUGUET, Dominique FERNIER, Benoît FORET, Patricia GALEAZZI, Thibault MORTEROL**

#### Animateur

**David DORNBUSCH**, président de CleanTuesday

#### Personnalités rencontrées

**Nicolas CHAUDRON**, associé du fonds AGF PE

**Matthieu GLACHANT**, Directeur du Cerna, Professeur à Mines ParisTech

**Antoine GOURDON**, directeur général de la start up 3MW

**Frédéric MAZZELA**, PDG de covoiturage .fr

**Jérôme PERRIN**, directeur des Projets Avancés «CO2 - Environnement» Renault SA

**Guillaume SAINTENY**, maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique

## Cleantech

Trois approches du développement durable peuvent être envisagées qui, prises séparément ne pourront aboutir :

- Une approche individuelle, par un changement des comportements de chacun, conséquence de cette prise de conscience.
- Une approche étatique, par l'institution de normes contraignantes (taxe carbone, impôts environnementaux), avec le risque de favoriser une décroissance des activités et comportements délétères pour l'environnement
- Une approche visant à mettre à disposition de la population des technologies et services innovants, remplaçant les offres actuelles par des offres plus respectueuses de l'environnement.

## Les cleantech : essai de définition

Si la notion de cleantech relève bien de cette troisième approche, il convient d'abord de s'accorder sur le sens que l'on donne au concept. La définition communément proposée aujourd'hui regroupe sous le vocable cleantech « *les techniques et services industriels, majoritairement innovants, ayant pour caractéristique d'améliorer l'efficacité dans l'utilisation des ressources naturelles et apportant une valeur ajoutée environnementale* ». On n'y inclut généralement pas le nucléaire qui, même s'il apparaît comme répondant à une logique respectueuse du développement durable, ressort avant tout d'une politique industrielle et énergétique.

Alors que le concept même de cleantech a été forgé par des investisseurs américains à partir d'une logique strictement financière (à l'image des TIC), la confusion sémantique en France (technologies vertes/propres, éco-innovation et éco-technologies, etc.) signale l'absence d'une approche plus globale. Les cleantech renvoyant à différentes familles de technologies (voir le tableau en annexe I), il est tentant de les décliner selon une

logique de filière contrairement au concept anglo-saxon qui se veut avant tout transversal et systémique. Cette sectorisation explique en partie le manque de visibilité des cleantech en France, ce qui est un frein à leur développement.

Les cleantech sont revendiquées majoritairement comme une solution vertueuse puisque, tout en répondant à des enjeux environnementaux et sociétaux majeurs, elles s'inscrivent dans une dynamique économique potentiellement créatrice d'emplois peu délocalisables (nouveaux marchés, emplois verts, hausse de la productivité). Enfin, les cleantech contribuent à la sécurité et à l'indépendance énergétique. Dans le débat politique, seule une minorité estime que les cleantech ne sont pas la solution<sup>1</sup>. Les tenants de la décroissance ne les considèrent pas comme un moyen d'éviter le désastre écologique. Selon eux, la finalité est de verdir le capitalisme sans le révolutionner. Sous couvert d'un discours idéologique préjugant que seule la technologie peut sauver la planète, la population aurait ainsi carte blanche pour consommer toujours plus.

## Constats et enjeux

Les profils des pays observés sous l'angle des cleantech traduisent clairement les aptitudes, les forces et les faiblesses classiques de ces pays.

L'Allemagne, forte de sa tradition de PME dans les biens d'équipement industriel, s'est bien développée dans les domaines cleantech. Dans ce pays, la filière a bénéficié de décisions politiques fortes inscrites sur le long terme, comme le prix de rachat de l'électricité verte et l'annonce de la fin du nucléaire.

Les Etats-Unis sont connus pour la qualité de l'articulation entre la recherche publique, les aides publiques sous forme de commande d'Etat, voire celles des départements de la Défense (DOD) et de l'Energie (DOE), à quoi s'ajoutent la puis-

sance et la compétence des firmes de capital risque, ce qui a conduit au développement rapide de nombreuses start-up Cleantech.

Le Brésil tire parti de son patrimoine forestier pour favoriser l'utilisation du charbon de bois dans l'industrie. La valorisation de la biomasse hors le bois est encore peu développée en dehors bien sûr de la synthèse d'éthanol à partir de canne à sucre. Grâce à ses ressources hydrauliques, 90% de l'énergie électrique produite par le Brésil est « verte » mais ce résultat ne traduit pas pour autant une démarche cleantech qui reste encore très peu développée.

La France quant à elle a des faiblesses endémiques dans la structuration de secteurs innovants. Les cleantech n'y font pas

1. Notamment Hervé Kempf, *Pour sauver la planète, sortez du capitalisme*, Seuil, 2009.

exception. L'investissement est insuffisant, les PME n'arrivent pas à dépasser la taille d'une ETI (entreprise de taille intermédiaire) et sont peu internationalisées, les relations recherche - développement - industrialisation sont peu ou mal organisées. Inversement, elle dispose i) de grands groupes mondialisés et performants susceptibles de rattraper le mouvement via des acquisitions et ii) de chercheurs reconnus qui pourraient développer dans divers domaines des technologies de nouvelle génération, permettant de combler le retard de notre pays. Le cas de l'Allemagne donne une idée de l'effort nécessaire pour que ce secteur soit créateur d'emplois et de chiffre d'affaires (CA): il a fallu 30 Mds € investis pour développer un secteur au CA de 30 Mds, où œuvrent 300 000 salariés. Ce développement a en outre bénéficié d'un terrain économique

favorable et d'une politique volontariste.

Cette image idéalisée est-elle transposable ? Comment faire en sorte que la France prenne une place mondiale dans le développement des cleantech avec pour objectif de générer 600 000 emplois (bruts), soit environ 400 000 emplois nets<sup>2</sup> à l'horizon 2020 ? Un rapide calcul montre qu'il faudrait pour cela qu'émergent en France :

- 3 grands groupes parmi les champions internationaux avec un CA de 5 à 15 Md€
- 5 champions nationaux au CA supérieur à 1 Md€,
- une centaine de PMI avec un CA de 100 M€,
- un réseau de 1 000 PME avec un CA de 2 à 20 M€.

Quelles sont les conditions à réunir pour parvenir à cet objectif ?

## Analyse et propositions

### Favoriser une meilleure synergie entre acteurs

« *Freins à l'éco-innovation ou vecteurs pour la stimuler ?*<sup>3</sup> » : le rôle des grands groupes dans le développement des cleantech n'est pas simple, car confronté à des intérêts divergents. D'un côté, les grandes entreprises nationales ont des programmes de recherche sur l'ensemble des filières vertes et participent donc à leur développement, (GDF-Suez, Total, Veolia, Renault, ...). A contrario, les grands groupes en quasi monopole n'ont pas intérêt à développer des alternatives concurrentielles. Cette approche passive a ouvert la porte aux concurrents étrangers et retardé d'une dizaine d'années les industriels français (ex : compteurs électriques intelligents)<sup>4</sup>. Est-ce à dire que les grands groupes industriels du secteur se suffisent d'une image verte et négligent les projets industriels ambitieux et offensifs ?

L'innovation dans les cleantech suppose d'améliorer l'organisation et les échanges entre les parties prenantes. C'est le sens de l'expérience de Minatec, ou celle de Veolia qui vient de s'engager dans un nouveau partenariat avec des start-up. Les résultats obtenus aux Etats-Unis démontrent l'importance de cette porosité active entre les grandes entreprises qui apportent la capacité de diffusion sur les marchés internationaux, les fonds de financements privés, le tissu de PME dynamiques et réactives en charge de faire évoluer les processus de fabrication, les start-up pour l'innovation à risque en lien avec l'université qui assure la formation et la recherche et enfin les

sociétés de conseil pourvoyeurs de managers expérimentés qui garantissent la professionnalisation et l'assistance à ces nouveaux entrepreneurs confrontés aux défis incontournables de la croissance rapide. Ces nouveaux écosystèmes doivent enfin être logiquement alimentés par les financements privés et publics. Parmi les différentes possibilités, le développement de réseaux de business-angels internes aux grands groupes capable de mobiliser leurs expériences et de pallier le manque de capital risque peut être recommandé.

### Assurer une meilleure lisibilité dans l'action de l'Etat

L'Etat français n'est pas suffisamment actif pour favoriser le développement d'entreprises innovantes dans le domaine. Ainsi sur le photovoltaïque ou sur les centrales solaires, après avoir été précurseur (c'est la France le sujet) dans les années 70, la France a abandonné la filière. La politique tardive d'incitation à l'installation par le prix de rachat ne favorise plus que les fabricants étrangers. Ces carences sont d'autant plus préoccupantes que la nature même des cleantech demande des investissements lourds dans la phase de pré-industrialisation et que la condition de leur réalisation est empreinte d'incertitudes fortes.

Ainsi, il est du rôle de l'état d'organiser une politique incitative cohérente sur le long terme plutôt que définir des grands projets à priori. On ne décrète pas en effet qui seront les nouveaux

2. Etudes Boston Consulting group (2009) et Ademe (2008).

3. Anne Sengès, Eco-Tech. *Moteurs de la croissance verte en Californie et en France* – 2009 – p 191

4. EDF commence tout juste de manière expérimentale sur Lyon alors que l'ensemble de l'Espagne est en cours d'équipement.

5. Mathieu Glachant – entretien le 12 mars 2010

## Cleantech

leaders. Il est essentiel que les politiques publiques donnent des signaux clairs au moyen d'instruments comme les tarifs de rachat, de certificat d'économie d'énergie<sup>5</sup>, de financements d'avenir comme le Grand Emprunt, à condition de ne pas les morceler. Enfin, même si stimuler l'offre apparaît préférable à une politique de la demande, il conviendrait d'inciter les consommateurs à faire un choix éclairé, par exemple par une politique de labellisation appropriée.

Par ailleurs, l'action de l'Etat s'illustre également par l'éducation. Les enjeux en termes de formation sont forts, tant pour acquérir les compétences nécessaires à l'installation et l'utilisation des nouvelles technologies aux différents niveaux de l'entreprise (main d'œuvre, organisation, management) que pour répondre à ces besoins nouveaux dans des délais favorisant la concurrence, notamment au niveau international.

Dès 2010, de nouveaux diplômés de niveau bac professionnel seront créés ou adaptés. Le lycée général propose un enseignement d'exploration relatif au développement durable. De plus, les liens avec les entreprises seront renforcés dès le collège. Les centres d'information et d'orientation devront rendre plus lisibles ces nouvelles formations, en adoptant une logique d'écosystème au lieu d'une traditionnelle logique de spécialité. Les modules de formation devront enfin s'adapter à l'évolution rapide des cleantech.

## Mieux sécuriser et orienter les financements vers les cleantech

L'insuffisance de ressources financières, principalement issues du capital-risque, constitue un obstacle connu au développement des cleantech. En 2008, les cleantech représentaient 19% du capital risque investi aux Etats-Unis, soit 5,6 Md\$ contre 13.5% en France avec 134,5 M€ .

La question est donc de savoir s'il faut subventionner les différentes filières vertes pour, selon les cas, amorcer ou pérenniser leur développement. Le consensus aujourd'hui est de préférer les mécanismes d'incitations financières même si dans la lignée du Grenelle le grand emprunt permettra sans doute d'injecter de nouvelles ressources financières.

Les carences de la France en matière de capital-risque sont bien connues: absence de culture entrepreneuriale, aversion pour le risque technologique, fragilité des PME, investissements capitalistiques importants, absence de démonstrateurs, demande sociale incertaine et action de l'Etat fluctuante. Cette faiblesse nationale déjà apparue lors de l'explosion des NTIC, confirmée lors du développement des biotechnologies, constitue encore une fois un obstacle majeur s'agissant des éco-technologies. Cela est d'autant plus vrai que les spécificités du marché cleantech « perturbent les investisseurs » : « *quand dans les TIC avec 5 à 10 M€ sur 5 ans on pouvait envisager une cession entre 50 et 100 M€, dans les cleantech il faut 100 M€ sur 20 ans !* » .

Ainsi pour le Fonds stratégique d'investissement, les clean-

tech ne constituent pas une cible prioritaire et rares sont les projets aboutis (VC Renault-CEA batteries pour véhicules électriques ; Led to Lite, liminaire ; Frey Nouvelles énergies, production électricité à base ENR...).

Il faut enfin observer qu'en France, les fonds de capital-risque dédiés aux cleantech sont davantage orientés vers les énergies renouvelables et privilégient le capital développement au financement de start-up, celles-ci devant dès lors se tourner vers du capital risque étranger. Une solution à explorer serait la promotion de fonds orientés technologies propres, permettant de répartir les risques et de faciliter la levée de capitaux.

## Promouvoir une conception intégrée des cleantech

Les exemples de la filière bois et de l'utilisation de la biomasse sont particulièrement révélateurs d'un paradoxe français. Alors que le développement des usages de la biomasse a de multiples effets positifs et reconnus tant sur le plan environnemental qu'économique et alors que la France constitue le 3ème potentiel sylvicole en Europe, il est paradoxal de constater que les ressources forestières sont largement inexploitées et que la valorisation de la biomasse est insuffisamment considérée comme un enjeu de première importance.

La valorisation au niveau des territoires de la biomasse énergie dispose pourtant d'atouts significatifs mais nécessite de concevoir le développement de la filière bois et des éco-technologies associées comme un tout faisant système. En effet, cette ressource adaptée à la dimension des besoins locaux, apporterait de la valeur ajoutée à de nombreuses zones rurales, y compris dans des régions isolées, en offrant des emplois de proximité, notamment sur la filière amont et contribuerait à fixer la population. Les exemples sont rares mais existent. Ainsi, en Bourgogne, une nouvelle PME (Bioval Environnement) se propose de mettre en place toute une filière, depuis la collecte de la ressource jusqu'à sa valorisation énergétique dans des centrales de production d'électricité et dans des chaufferies au bois tout en assurant sa préparation et sa commercialisation par le moyen de plates-formes logistiques utilisant des modes de transport alternatifs. La réussite de ce type de filière résulte donc d'un schéma d'ensemble impliquant l'ensemble des acteurs locaux : agriculteurs et forestiers, élus locaux, administrations, entreprises de transport, écoles et centres de formation.

A cela s'ajoute le potentiel que représente la biomasse lignocellulosique autre que le bois, comme la paille, et pour laquelle des investissements en recherche en utilisant les apports des biotechnologies conduisent à des valorisations dans le domaine de la chimie au travers de la synthèse de nouvelles molécules pour remplacer celles d'origine pétrolière. Mais dans ce cas une approche systémique est également à mettre en place pour aller du champ à la production industrielle.

Une analyse des autres filières est proposée en annexe I.

## Conclusion

Alors que la ruée vers « l'or vert » est pleinement lancée, la France après le retard pris dans les NTIC et les biotechnologies, semble se laisser à nouveau distancer par les nations qui ont compris que les cleantech permettaient de répondre à de multiples attentes, environnementales comme économiques. Les pouvoirs publics peinent à adopter une action cohérente alors que par ailleurs les objectifs fixés en matière d'énergies renouvelables et plus généralement ceux issus du Grenelle de l'environnement sont relativement ambitieux. Dès lors, compte tenu des forces et faiblesses de la France, développer les

cleantech suppose principalement :

- de développer une politique volontariste, claire et inscrite sur le long terme ;
- de promouvoir une approche systémique, y compris au niveau conceptuel, qui aille au delà des filières et donne une cohérence à l'ensemble ;
- d'accompagner les initiatives par des réponses financières adaptées et des formations multidisciplinaires à tous les niveaux.

## ANNEXE

### LES TECHNOLOGIES CLEANTECH

Secteur	Atouts	Faiblesses	Commentaires
<b>Solaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux d'ensoleillement favorable</li> <li>- Soutien de la demande</li> <li>- Marché domestique en croissance (en 2009 7ème position pour le nbre d'installation en Mwh, devant la Chine et derrière l'Italie<sup>1</sup>)</li> <li>- Opportunités d'innovations en croisant les technologies du photovoltaïque avec celles du stockage et des réseaux intelligents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'industrie leader sur les marchés matures, ni sur le marché des couches minces qui décolle, ni sur la filière PV 3G en émergence.</li> <li>- Manque de main d'œuvre et compétences.</li> <li>- Délais de raccordement trop importants</li> <li>- Cadre réglementaire rigide et complexe</li> <li>- Le soutien au développement de la filière bénéficie principalement aux entreprises étrangères (importation = 80% du marché français en 2009)</li> </ul>	<p><i>D'une position d'excellence, la France a pris un retard difficilement rattrapable, la filière n'offrant désormais que de faibles perspectives à court terme.</i></p> <p><i>Effort à produire :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à court terme, sur la partie aval de la filière (installation, maintenance) et sur la formation de la main d'œuvre</li> <li>- à moyen terme, sur le PV 3ème génération</li> </ul>
<b>Smart grid</b> <b>Définition :</b> <b>Adapter la demande et la consommation d'énergie à la puissance énergétique fournie par les producteurs et distributeurs d'électricité.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marché mondial estimé à 20 Mds \$/an pour les 5 prochaines années</li> <li>- Savoir-faire « réseaux » et atouts industriels (dont Alstom (ex Areva) T&amp;D, 1 des leaders des infrastructures d'électricité)</li> <li>- Expérimentations en cours en France (ERDF -Linky ; Atos Worldgrid ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des intérêts complexes à gérer pour l'opérateur historique (EDF)</li> <li>- Des investissements encore faibles (265 millions € prévus au plan de relance ; 9ème rang mondial, loin derrière l'Espagne)</li> <li>- Une menace potentielle sur la vie privée</li> </ul>	<p><i>Un concept encore émergent mais bien compris par les USA et la Chine, très en avance dans les smart-grids.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la R&amp;D sur les dispositifs de télécommunications, les outils de gestion, etc.</li> <li>- les dispositifs incitatifs au déploiement des « compteurs intelligents » (vis-à-vis des particuliers comme des opérateurs)</li> <li>- les standards et procédures de collecte et de stockage des données privées</li> </ul>
<b>Efficacité énergétique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marché considéré en France comme le plus mature (objectifs réglementaires Grenelle) avec une grande capacité de création d'emplois.</li> <li>- Des groupes leaders mondiaux dans toute la chaîne de valeur de l'efficacité énergétique et un réseau de PME très large</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secteur des bio-matériaux délaissé par la France qui en a perdu le leadership au bénéfice de l'Allemagne et de l'Autriche.</li> <li>- Filière qui souffre de son éparpillement et de carences en formation</li> </ul>	<p><i>La France peut encore se positionner parmi les leaders mondiaux si la profession évolue et acquiert rapidement de nouvelles compétences.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la formation (adaptation aux nouveaux besoins et qualification/structuration de la filière)</li> <li>- les incitations réglementaires et financières pour soutenir la dynamique dans le secteur.</li> </ul>

<b>Eau/assainissement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 leaders mondiaux (Véolia et Suez)</li> <li>- Très forte croissance potentielle à l'international (Chine et Moyen-Orient) dont dessalement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- un secteur mature à croissance lente dans les pays industrialisés</li> </ul>	<p><i>Des atouts français solides pour rester leader dans ce secteur.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les segments de niche : technologies de traitement poussé, récupération des éléments à forte valeur ajoutée dans les eaux usées, etc. en s'appuyant sur un réseau de PME</li> <li>- tous les systèmes d'économie ou de recyclage des eaux usées</li> </ul>
<b>Transports automobile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un des leaders automobiles mondiaux</li> <li>- Une infrastructure routière développée</li> <li>- des moteurs diesels très performants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lobbying fort des compagnies pétrolières</li> <li>- Grands groupes qui asphyxient des initiatives innovantes..</li> <li>- Autonomie et durée de vie des batteries</li> <li>- Partenariats très segmentés</li> </ul>	<p><i>Dans ce secteur, la France n'est pas encore distancée, aucun « modèle » n'ayant encore réellement émergé.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la R&amp;D batteries et hybrides diesel</li> <li>- la définition de standards</li> <li>- une approche systémique de l'énergie qui intègre l'automobile (pour le véhicule tout électrique)</li> </ul>
<b>Déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 leaders mondiaux (Véolia Environnement et Suez Environnement)</li> <li>- Forte expérience sur des filières matures de recyclage (métaux, papiers, verre, VHU) et avance technologique sur des filières émergentes (câbles, DEEE35<sup>2</sup>, sédiments)</li> <li>- Capacités industrielles de recyclage performantes</li> <li>- Rôle des acteurs de l'économie sociale et solidaire dans la filière déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de recyclage et niveaux de valorisation énergétique inférieurs aux bonnes pratiques européennes</li> <li>- Trop faible diffusion des technologies de tri et de valorisation des déchets</li> <li>- Fragilité du marché du recyclage (mobilisation du gisement, capacités de valorisation, volatilité des marchés des produits de récupération, variabilité de la demande)</li> <li>- Filières encore peu développées (métaux stratégiques, matériaux plastiques, véhicules hors d'usage, déchets du BTP)</li> </ul>	<p><i>Une position solide mais encore largement perfectible.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la communication sur les filières, les points de collecte et les produits issus du recyclage auprès du public et des industriels</li> <li>- la normalisation et la certification de la qualité des matières premières secondaires produites à partir de déchets valorisés et recyclés</li> </ul>
<b>Amélioration des industries traditionnelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gisement très important (sidérurgie cimenterie, chimie, etc.) mais également de très nombreuses PME.</li> <li>- Savoir-faire et technologies éprouvées, notamment dans l'efficacité énergétique.</li> <li>- Contexte incitatif de renchérissement du coût des matières premières .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faiblesse de la démarche préventive par rapport à la démarche curative</li> <li>- Réglementation encore peu contraignante</li> </ul>	<p><i>Filière compliquée par l'hétérogénéité du gisement, qui nécessite un accompagnement adapté.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les programmes de R&amp;D portant sur des actions préventives d'optimisation des procédés industriels</li> <li>- l'information et l'assistance aux PME</li> </ul>
<b>Eolien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptabilité initiale raisonnable</li> <li>- Potentiel éolien important (2ème gisement européen)</li> <li>- Longueur de cote importante</li> <li>- Savoir-faire reconnu en matière d'électrotechnique et de management énergétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retard technologique majeur</li> <li>- Acceptabilité offshore menacée conflit d'intérêt / conservation du patrimoine et tourisme</li> <li>- Coût important du déploiement des éoliennes – Opérations s'adressant à des emplois peu qualifiés</li> <li>- Développement lié à celui des smart grids</li> </ul>	<p><i>Retard qui paraît impossible à rattraper, sauf à racheter des sociétés étrangères.</i></p> <p><i>Effort à produire pour :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exploiter pleinement le seul domaine d'excellence (électro-technique)</li> <li>- faciliter l'intégration de l'énergie éolienne dans les smart-grids</li> </ul>

<p><b>Biomasse énergie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Large tissu agricole en phase de baisse d'activité qui pourrait bénéficier du développement d'une filière amont dédiée à la biomasse.</li> <li>- Important potentiel sylvicole (utilisation des déchets de scierie et abattage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressource dispersée et insuffisamment gérée</li> <li>- Tarifs de rachat obligatoire de l'électricité qui n'autorisent que le développement de grosses unités (&gt;5MW contre &lt;150 kW en Allemagne)</li> <li>- Réduction en cours du crédit d'impôt sur les remplacements d'installations individuelles</li> </ul>	<p><i>Filière sous-exploitée et peu structurée qui pourrait se développer rapidement sous réserve d'incitations adaptées de la part des pouvoirs publics</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le soutien de la filière amont (infrastructures, mobilisation des acteurs)</li> <li>- les projets de petite et moyenne puissance (en fixant notamment des tarifs de rachat obligatoire de l'électricité suffisamment incitatifs)</li> <li>- l'amélioration de l'offre (appareils à haut rendement) et la stimulation de la demande (incitation fiscale)</li> </ul>
<p><b>Stockage CO2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réductions des GES prometteuses</li> <li>- Multiplicité de projets dans le monde</li> <li>- Un marché en croissance et à fort potentiel (à l'export notamment)</li> <li>- un savoir-faire technologique français</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marché tributaire des négociations sur le changement climatique</li> <li>- Lourds investissements nécessaires</li> <li>- Risque sociétal lié au manque d'informations</li> </ul>	<p><i>Un instrument prometteur les GES, sous réserve qu'il soit attractif par rapport au coût du CO2, dont le développement ne peut s'inscrire que sur le long terme.</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les financements (de démonstrateurs en particulier)</li> <li>- la communication et l'acceptabilité</li> <li>- la réglementation sur le stockage</li> </ul>
<p><b>Géothermie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortes potentialités aux Antilles (coût de revient &lt; à l'énergie thermique)</li> <li>- Potentialités en Ile de France (plan régional)</li> <li>- Maîtrise des technologies (géothermie superficielle)</li> <li>- Capacités de recherche, notamment en géothermie profonde (IFP, BRGM, CNRS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressources limitées en géothermie profonde en France métropolitaine</li> <li>- Pompes à chaleur coûteuses pour les particuliers donc tributaires des politiques incitatives</li> <li>- Cadre réglementaire complexe (code minier).</li> <li>- Offre insuffisante.</li> <li>- Développement lié au succès du concept de bâtiment « vert »</li> </ul>	<p><i>Une filière « hésitante » (fortes incertitudes en géothermie profonde et difficultés à généraliser une géothermie superficielle)</i></p> <p><i>Effort à produire sur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les incitations financières aux installations des particuliers</li> <li>- la formation des prescripteurs et des installateurs</li> <li>- la synergie entre les filières géothermie et énergie des bâtiments</li> </ul>