

RéférenceS

Mars
2010

Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**





Pour en savoir plus :

- Informations complémentaires :

Délégation au Développement Durable

Tél. : 01 40 81 34 65

SOMMAIRE DU RAPPORT :

LES FILIERES INDUSTRIELLES STRATEGIQUES DE L'ECONOMIE VERTE

Partie 1 :	Synthèse.....	p.5
Partie 2 :	Axes stratégiques de développement par filière	p.29
Partie 3 :	Enjeux et priorités d'action par filière.....	p.43
Annexe :	Lettre de mission du ministre d'Etat.....	p.167

Le rapport porte sur les 18 filières stratégiques suivantes

- Les filières dont le développement est nécessaire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le domaine de l'énergie:

1. Biomasse énergie	}	Energies renouvelables	p.45
2. Biocarburants		p.53	
3. Énergies marines		p.59	
4. Eolien		p.63	
5. Photovoltaïque		p.69	
6. Géothermie		p.75	
7. Captage, stockage et valorisation du CO2		p.81	

- Les filières qui participent à la lutte contre le changement climatique car elles réduisent notamment les besoins d'énergie ou améliorent sa gestion :

8. Bâtiment à faible impact environnemental	p.87
9. Véhicule décarboné	p.95
10. Logistique et gestion de flux	p.101
11. Réseaux énergétiques intelligents (smart grids)	p.109
12. Stockage de l'énergie / Batterie	p.117

- Des filières, sans lien direct avec l'énergie ou très transversales, mais qui sont des composantes efficaces de l'action pour réduire nos consommations de ressources naturelles et de matières premières :

13. Recyclage et valorisation des déchets	p.123
14. Chimie verte	p.131
15. Biomasse matériaux	p.139
16. Eau et assainissement	p.145
17. Métrologie – Instrumentation	p.153
18. Optimisation des procédés industriels	p.161

Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte

Partie 1 : Synthèse

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



I – L'économie verte : un enjeu majeur

A la suite de l'élection présidentielle de mai 2007, dont la campagne fut marquée par la prise de conscience de l'urgence écologique¹, la politique économique de la France a connu une rupture importante: d'une contrainte perçue comme pesant sur l'économie, la protection de l'environnement est devenue une opportunité d'investissement génératrice de croissance et d'emplois.

En France, les engagements du Grenelle de l'environnement ont donné, en octobre 2007, un contenu ambitieux, concret et précis à cette évolution.

Au plan mondial, la crise économique et financière a servi de révélateur général, pratiquement tous les plans de relance de fin 2008 concentrant les investissements sur les mêmes filières :

- les filières qui permettent de lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre par une moindre consommation d'énergie ou par le développement de sources d'énergie décarbonées,
- mais aussi des filières qui ont pour conséquence, plus globalement, de réduire la consommation de ressources naturelles, notamment à travers le recyclage des déchets ou le retraitement de l'eau. Cette seconde catégorie de préoccupations répond moins à des considérations environnementales qu'à un souci d'anticiper les conséquences de la reprise de la croissance, en particulier dans les pays émergents, et ses conséquences en termes de pression sur la demande de matières premières dont on a pu mesurer les effets sur les prix et sur l'économie en 2007. Mais ces filières auront aussi des conséquences favorables sur l'environnement puisqu'elles conduisent à limiter l'impact environnemental de notre consommation et de nos modes de production.

Aujourd'hui, en France comme dans l'ensemble des pays de l'OCDE² ou au sein de l'Union Européenne³, cette évolution est perçue comme un enjeu essentiel.

Ainsi, les filières de la croissance verte sont les conditions d'une nouvelle « économie verte », qui ne se limite pas à quelques filières et qui doit nous permettre d'adapter nos modes de vie pour que près de 10 milliards d'hommes puissent partager la même planète en 2050 dans des conditions acceptables pour tous, tant en termes de climat que de conditions de vie.

il s'agit donc de construire un système économique qui, à long terme, utilise moins ou mieux la ressource énergétique et les matières premières non renouvelables, une économie à la fois **sobre et décarbonée** :

- qui émet beaucoup moins de gaz à effet de serre ;
- qui privilégie les écotecnologies : l'ensemble des technologies dont l'emploi est moins néfaste pour l'environnement que le recours aux techniques habituelles répondant aux mêmes besoins ;

¹ Ce changement de paradigme est très présent dans le discours prononcé par le Président de la République le 25 octobre 2007, à l'occasion de la présentation des conclusions des travaux du Grenelle de l'Environnement. Affirmant que « la politique de l'environnement, c'est une politique d'investissement. », le Chef de l'Etat a souligné que « l'enjeu, c'était d'investir massivement pour créer les conditions de la croissance de demain » et a décidé de mettre en place « un grand programme national de développement durable ». Protéger la planète n'est pas « une dépense mais un investissement, en l'occurrence le plus rentable que nous pouvons faire aujourd'hui ».

² Déclaration sur la croissance verte, réunion ministérielle du Conseil de l' OCDE, juin 2009

³ Projet de stratégie économique européenne « UE 2020 »

- qui pratique la production et la consommation responsables, pense les productions en termes de cycle de vie ;
 - dans laquelle les transports sont raisonnés, les villes durables, les territoires pensés et gérés globalement selon un mode de développement durable ;
 - qui protège et rétablit les services écosystémiques rendus par l'eau, les sols, la biodiversité ;
 - qui évalue les effets des décisions sur les générations futures.
- **Des investissements massifs dans les secteurs de l'économie verte**

La conduite de cette politique nouvelle s'est traduite en France très concrètement par des engagements financiers massifs dans les secteurs identifiés comme prioritaires à l'occasion du Grenelle.

Au total sur dix ans, c'est plus de 440 milliards d'euros qui seront investis dans les domaines du bâtiment, des transports, des énergies renouvelables, de la protection de la biodiversité, de la gestion de l'eau et des déchets. Dans le contexte actuel de fortes contraintes pesant sur les Finances Publiques, il convient de prendre conscience de l'exceptionnelle mobilisation des marges de manœuvre budgétaires françaises dédiées à l'économie verte : choisir, comme ce fut le cas à l'occasion de l'adoption de la Loi de Finances de 2009, d'engager 19 milliards d'euros d'autorisations d'engagement et 7 milliards d'euros de crédits de paiement sur la période 2009-2011 illustre le caractère prioritaire pour l'Etat français de ces politiques. Trois ans seulement après le Grenelle de l'Environnement, les résultats de cette nouvelle stratégie publique d'investissement sont tangibles :

- Dans le secteur du bâtiment (construction et rénovation), où les investissements sont les plus lourds – au total 205 milliards d'euros engagés à l'horizon 2020 – l'objectif de réduction des consommations d'énergie est en train de transformer le marché en profondeur. Ces mutations se traduisent aussi bien au niveau de l'offre, par l'évolution de la technique et des métiers, que de la demande, depuis les particuliers jusqu'à la commande publique⁴.

Le besoin de formation des professionnels du bâtiment, qui est un des verrous principaux identifiés par le Bureau International du Travail dans la mise en place d'une économie verte⁵, fait l'objet d'initiatives et de rapprochements, qui devront encore être multipliés compte-tenu de l'ampleur du défi⁶ :

- Dans le secteur des transports, la volonté publique de développer tous les modes alternatifs à la route a donné un souffle nouveau à des secteurs comme le fluvial et le maritime. Aussi, par le biais d'investissements massifs – 97 milliards d'euros investis à l'horizon 2020 – l'Etat transforme en profondeur le secteur, que cela soit dans le domaine du fret⁷ ou dans celui du transport collectifs de voyageurs.

⁴ Ainsi, en seulement 6 mois, de juillet à décembre 2009, le nombre d'éco-prêts à taux zéro accordés à des particuliers, permettant de financer jusqu'à 30 000 euros de travaux d'économies d'énergie dans son logement, est passé de 15 000 à 65 000. Dans le même temps, le plan de rénovation des bâtiments de l'Etat a été engagé avec en 2009 le lancement d'une phase d'audit et de travaux intégrée au Plan de relance.

⁵ Rapport du Bureau International du Travail, septembre 2008, « *Emplois verts: Pour un travail décent dans un monde durable, à faibles émissions de carbone* »

⁶ Lancé début 2008, le programme de formation aux économies d'énergie des entreprises et artisans du bâtiment (FEEBAT) a déjà permis de former 12.000 artisans et entrepreneurs à la prise en compte globale de la performance énergétique des bâtiments et aux techniques de rénovation thermique.

⁷ A titre d'exemple, on peut citer les dispositifs d'aide à la batellerie et au transport combiné mis au point par l'Etat et qui ont obtenu le feu vert européen mi 2008, les avancées significatives de projets d'autoroutes

- Dans le domaine de l'énergie enfin, le double objectif mené par la Puissance Publique visant à offrir une énergie à des prix très compétitifs et à construire un développement énergétique durable, c'est à dire faiblement émetteur de gaz à effet de serre et sécurisé, trouvera à se réaliser grâce aux 115 milliards d'euros investis en ces matières à l'horizon 2020.

Dans ce secteur aussi, il faut mesurer l'ampleur des transformations: atteindre l'objectif du Grenelle de l'Environnement de porter à 23% en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France, soit un doublement par rapport à 2005 (10,3%), suppose d'augmenter de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) la production annuelle d'énergie renouvelable d'ici 2020, en portant celle-ci à 37 Mtep. Concrètement, c'est une modification profonde de la structuration du marché de l'énergie qui est engagée, fondée sur un « verdissement » du cadre existant.

- **Une politique volontariste d'incitation à la consommation responsable**

A côté des investissements massifs engagés dans les secteurs-clefs de l'économie verte, l'Etat a également cherché à peser de tout son poids pour faire « changer les mentalités » des consommateurs. Le fondement de cette politique est assez simple : pour qu'une économie verte émerge, il faut qu'elle soit « tirée » par une consommation verte. Tout en agissant sur l'offre, la Puissance Publique a donc également cherché à agir sur la demande en incitant les acheteurs à adopter des comportements éco-responsables.

Centrée sur le renforcement de la visibilité, de la crédibilité et de l'accessibilité des produits les plus respectueux de l'environnement, cette stratégie publique touche de nombreux secteurs : de la création du bonus-malus sur les véhicules (janvier 2008) aux travaux en cours sur les référentiels d'étiquetage environnemental, en passant par les instructions données aux acheteurs publics pour qu'ils rendent leurs achats plus éco-responsables (circulaire « Etat exemplaire du Premier ministre du 3 décembre 2008).

De fait, cette stratégie porte ses fruits et l'on constate par exemple que les émissions moyennes des véhicules neufs ont baissé de 149 gCO₂ par km en décembre 2007 à 132 gCO₂ par km fin 2009, alors que la baisse était en moyenne de 1,5 gCO₂ par km et par an les années précédentes.

La fiscalité, les incitations et plus largement les signaux-prix (y compris tarifs de rachat, certificats, ...), sont ainsi devenus des outils majeurs pour orienter les choix individuels des consommateurs et les décisions d'investissement des entreprises vers des produits et procédés respectant mieux les contraintes environnementales.

- **Loin de freiner la mutation en cours, la crise économique et financière de 2008 a au contraire accéléré l'engagement de l'Etat en faveur de la construction d'une économie verte**

Engagée en 2007 dans un contexte économique favorable, certains ont pensé que cette politique au service de la protection de l'environnement et de la croissance verte allait être

ferroviaires (déclaration commune franco-italienne sur l'autoroute alpine, renforcement de l'offre sur Bettembourg-Perpignan, lancement des procédures sur l'autoroute atlantique), le plan de développement du fret ferroviaire, les projets d'autoroutes de la mer (accord international et financement de projets franco-espagnols, appel à projet franco-portugais).

différée du fait de la crise économique et financière de 2008. En fait, loin de freiner la mutation en cours, la crise de 2008 a au contraire accéléré l'engagement de l'Etat en faveur de la construction d'une économie verte.

La sortie de la crise financière et économique actuelle passera par le développement d'un nouveau modèle permettant de répondre au défi climatique et, plus globalement, de développer des nouveaux modes de consommation et de production beaucoup plus sobres en ressources naturelles. En effet, la sortie de crise fera réapparaître les tensions sur les matières premières que le monde a connues en 2007, prémisses d'une situation qui ne fera que s'amplifier lorsque les pays émergents reprendront leur rythme de croissance antérieur, dans un contexte de reprise mondiale généralisée. Pour répondre aux besoins de 9 à 10 milliards d'hommes à l'horizon de 2050, les activités économiques exerceront en effet une pression croissante sur les ressources, appelant à des ruptures fortes ou les imposant, tant en termes de technologies que de modes de consommation.

L'analyse du contenu des plans de relance montre que les responsables politiques et économiques de la plupart des pays du monde en sont aujourd'hui convaincus ; ceci les a conduits à concentrer, de manière relativement homogène, leurs efforts budgétaires et financiers sur un certain nombre de filières qualifiées de « vertes », dont le développement simultané doit soutenir ce qu'on appelle également la « croissance verte »⁸.

En France, sur les 14,5 milliards d'euros du plan de relance pour 2009 et 2010, hors mesures de soutien à la trésorerie des entreprises, 5 milliards d'euros relèvent d'investissements de secteurs de la compétence du Ministère du développement durable. Concrètement, les mesures « vertes » du plan de relance français touchent les domaines des transports, de la rénovation urbaine, de l'habitat ou de l'État exemplaire. A titre d'exemple, 100 millions d'euros sont investis pour assurer les travaux de régénération des voies ferrées, 50 millions sont investis pour entretenir les ports maritimes ou encore 200 millions pour entretenir les routes et la sécurité des tunnels.

Dans son étude de juin 2009 consacrée au Bilan économique du Grenelle de l'Environnement⁹, le Boston Consulting Group concluait que parmi les grands partenaires économiques de la France et au sein des grands pays industrialisés, aucun plan de relance n'était aussi « orienté développement durable » que le nôtre : plus de 20% des efforts financiers du plan de relance français ont été ainsi consacrés aux mesures "vertes", contre 13% aux Etats-Unis, avec un engagement financier en valeur de l'Etat supérieur (110 Md€ pour la France sur 12 ans, environ 70 Md€ pour les USA sur 10 ans). Pour une comparaison internationale complète, il convient d'ajouter à cet effort inscrit dans le plan de relance français les financements publics – budgétaires et fiscaux – engagés sur 2009-2011 par l'Etat pour la mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement, décidés en 2008 juste avant le déclenchement de la crise et qui renforcent encore l'orientation « verte » de l'effort français d'investissement public.

- **Les impacts économiques de cette stratégie publique d'investissement massif ont été évalués par le Boston Consulting Group en 2009**

Dans cette même étude, le BCG procédait à une évaluation des impacts économiques du Grenelle de l'Environnement. Selon le cabinet de conseil, les 15 grands programmes du Grenelle participent à la relance de l'économie de manière substantielle, en générant une activité sur 12 ans d'environ 450 Md€, financés à hauteur d'environ 170 Md€ par l'Etat et les collectivités territoriales. Ces programmes permettraient la création de plus de 600 000

⁸ « Les relances vertes dans le monde », coll. Etudes et Documents n° 11, CGDD, octobre 2009

⁹ Boston Consulting Group, juin 2009, *Réflexions sur le portefeuille de mesures Grenelle Environnement*

emplois en moyenne sur la période 2009-2020, principalement grâce aux projets d'infrastructure dans le secteur du BTP. En outre, ils devraient contribuer à améliorer significativement la balance commerciale grâce à une réduction de 25% de la consommation d'énergie primaire fossile (pétrole, gaz ...) à l'horizon 2020

Toutefois le BCG conclut son analyse en soulignant que ces résultats ne pourront être atteints que si la France relève les grands défis technologiques liés au développement des nouvelles technologies de l'environnement et met en place une politique industrielle centrée sur des filières stratégiques contribuant à une croissance verte.

- **La nécessité d'identifier les filières stratégiques et de définir des politiques industrielles adaptées**

C'est dans ce contexte que le Commissariat Général au développement durable a engagé, à l'été 2009, un travail brossant l'état des lieux, les perspectives de développement, les ambitions et les priorités d'action identifiées pour 18 filières industrielles stratégiques de la croissance verte.

L'Etude « Filières » présentée ci-après a fait le choix de travailler sur une liste non exhaustive de filières industrielles, dont le potentiel de croissance est fort au plan mondial et qui peuvent participer au développement d'une économie verte en France.

Ces filières peuvent être classés en trois groupes:

- Les filières dont le développement est nécessaire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le domaine de l'énergie:
 - énergies renouvelables : Biomasse énergie, Biocarburants, Énergies marines, Eolien, Photovoltaïque, Géothermie;
 - captage, stockage et valorisation du CO2.
- Les filières qui participent à la lutte contre le changement climatique car elles réduisent notamment les besoins d'énergie ou améliorent sa gestion :
 - bâtiment à faible impact environnemental;
 - Véhicule décarboné ;
 - Logistique et gestion de flux ;
 - réseaux énergétiques intelligents (smart grids) ;
 - Stockage de l'énergie / Batterie
- Des filières, sans lien direct avec l'énergie ou très transversales, qui sont des composantes efficaces de l'action pour réduire nos consommations de ressources naturelles et de matières premières:
 - Recyclage et valorisation des déchets,
 - Chimie verte,
 - Métrologie – Instrumentation,
 - Optimisation des procédés industriels.
 - Eau et assainissement¹⁰

¹⁰ Aux 17 filières étudiées dans la phase initiale d'analyse, a été ajoutée celle de l'eau et de l'assainissement, portant à 18 le nombre de filières prises en compte dans le présent rapport.

- **Parallèlement, un plan de mobilisation plus large des domaines d'activité et des territoires pour le développement des métiers de l'économie verte a été engagé**

En effet, si certaines filières, stratégiques par leur contribution directe à une économie sobre et décarbonée, constituent des activités à fort potentiel de croissance, la plupart des domaines d'activité connaîtront des mutations résultant de la prise en compte des défis du développement durable.

Ces transitions économiques constituent des opportunités de développement et d'emplois. Elles nécessiteront aussi, pour les concrétiser, une adaptation des métiers et compétences, s'agissant de métiers nouveaux ou pour lesquels les compétences évoluent, ou d'anticipation de reconversions pour d'autres métiers et activités.

C'est pourquoi une mobilisation en faveur des métiers liés à l'économie verte est aujourd'hui proposée par le MEEDDM autour de plusieurs axes, présentés fin janvier 2010 sur la base d'une concertation établie avec les acteurs socio-économiques pour 11 domaines d'activité. L'anticipation des besoins de formation est au cœur de cette démarche.

- **En cohérence avec l'étude menée sur les filières industrielles stratégiques, l'Etat a fait le choix de mobiliser le Grand Emprunt pour participer au financement de sa politique industrielle verte**

Dans le cadre des discussions engagées avec la Commission chargée de réfléchir à l'usage du Grand emprunt national, coprésidée par les anciens Premiers ministres Alain Juppé et Michel Rocard, le ministère du développement durable s'est largement appuyé sur les propositions de l'Etude Filières pour mettre en évidence les enjeux de long terme induits par la mise en place d'une nouvelle politique industrielle verte.

Et de fait, le développement durable trouve une place importante dans le rapport, aux côtés de la recherche, des industries numériques et du soutien au développement des PME¹¹, enjeux plus transversaux mais qui doivent participer également au déploiement d'une économie verte.

Ainsi, sur les sept priorités retenues, cinq reprennent à des degrés différents les propositions du Ministère :

- le développement des véhicules du futur ;
- la ville de demain ;
- l'énergie décarbonée (énergies renouvelable et nucléaire) et la gestion des ressources (notamment recyclage);
- les sciences du vivant (dont l'essor de la chimie verte, les biocarburants) ;
- les technologies de l'information (incluant les réseaux électriques intelligents ou *smart grids*).

Au total, ce sont au moins 10 milliards d'euros qui seront dans le cadre du Grand Emprunt consacrés directement au développement durable sur des domaines ciblés.

¹¹ Au sein de l'enveloppe financière de 1 Mrd€ du Grand Emprunt dédiée aux mesures transversales issues des Etats Généraux de l'Industrie, la moitié de ces moyens, soit 500 M€, seront directement orientés vers l'économie verte, au travers de prêts bonifiés ou garantis pour aider les PME à s'engager dans ces voies.

II - Filières industrielles stratégiques : la démarche engagée

Dans ce contexte, l'Etude présentée ci-après doit constituer le socle d'une politique industrielle verte ambitieuse visant à placer la France parmi les économies vertes les plus compétitives au cours des dix prochaines années. Elle nourrit déjà aujourd'hui de multiples projets sur les territoires et devra, au fil des ans, être complétée et affinée en fonction des évolutions industrielles déjà en œuvre.

L'objectif est d'identifier les filières qui doivent prioritairement être développées et, sur la base d'une analyse du marché et des forces et des faiblesses françaises dans chaque filière, de proposer une stratégie industrielle pertinente qui permette de maximiser l'impact de chaque filière dans la croissance verte française. Sans développement de ces filières, nous risquons non seulement de sortir moins vite de la crise, mais surtout de perdre définitivement notre place sur la scène économique mondiale.

L'originalité de ce travail ne repose pas sur l'analyse de la situation qui a, pour la plupart des filières, déjà été faite, notamment par le Boston Consulting Groupe dans le cadre des travaux du COSEI en 2008, mais plutôt sur les propositions de positionnement stratégique de nos entreprises, étroitement liées à l'existence, actuelle ou potentielle, de champions français dans certains domaines et à l'état de maturation des différents marchés. Selon les cas, il est proposé soit de soutenir une (ou des) grandes entreprises françaises qui sont déjà bien positionnées sur un marché ou qui pourraient prendre une place importante sur un marché en création, soit de structurer et de soutenir un tissu de PME à dynamiser, soit d'encourager l'installation d'entreprises étrangères, sachant que le retard français dans certains domaines paraît difficile à rattraper, mais qu'il ne faut pas se priver des emplois qui résulteront de l'installation d'entreprises étrangères sur le territoire français.

Sur la base de ces propositions de positionnement stratégique, un premier projet sommaire de « plan d'action » a été élaboré, en essayant de préciser les principales mesures à prendre à court terme (6 mois) et à moyen terme (18 mois), pour soutenir à la fois l'offre et la demande, en utilisant l'ensemble des outils à la disposition de l'Etat : soutien à la recherche et à l'innovation, réglementation et normalisation, soutien à des opérations industrielles, développement d'infrastructures, soutien à la formation, promotion des exportations, etc.

- **Une consolidation de l'analyse par une phase de consultation et de concertation**

La mobilisation des leviers dont dispose l'Etat doit être orientée vers des priorités identifiées, choisies sur la base des enjeux et potentiels de développement, tant en France qu'au niveau international, des atouts de notre tissu industriel, des verrous actuels ou prévisibles.

C'est pourquoi ce rapport a été largement diffusé, sous la forme d'un « document de concertation », afin de permettre aux différents acteurs concernés d'en discuter le contenu et les pistes de priorités dégagées. Ces travaux ont ainsi été enrichis, précisés et consolidés par les contributions d'entreprises, d'organisations professionnelles, d'organismes de recherche, d'associations et de particuliers dans le cadre de la consultation publique organisée de novembre 2009 à la fin du mois de janvier 2010.

Rendu public le 20 novembre 2009, ce rapport provisoire a fait l'objet, de manière parallèle :

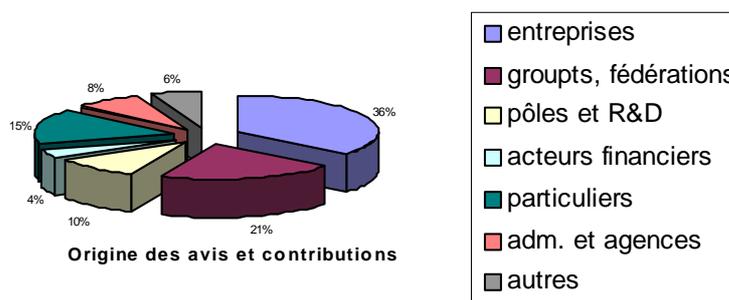
- d'une consultation par internet, portant sur l'ensemble de l'analyse et sur chacune des filières étudiées,

- de présentations pour avis à diverses instances, dont le Comité d'Orientation Stratégique des Eco-Industries (COSEI) et le Comité de suivi du Grenelle de l'environnement
- de concertations directes avec des acteurs publics et privés concernés (entreprises, fédérations industrielles, organismes de recherche et établissements publics, pôles de compétitivité, autres ministères, services déconcentrés de l'Etat, agences...), à l'initiative du CGDD et des autres directions du MEEDDM,

Concomitante aux travaux et concertations organisées par le MEIE dans le cadre des Etats Généraux de l'Industrie, la concertation sur le rapport « filières industrielles stratégiques de la croissance verte » a été également menée dans les régions, relayée par les DREALs, en général dans le cadre ou en appui de la tenue des ateliers régionaux de ces Etats généraux.

Au total (réponses internet et contributions directes), ce sont environ 400 contributions qui ont été recueillies pendant cette période de 2 mois.

Elles proviennent en majorité (56%) d'acteurs industriels directement impliqués (grandes entreprises, PME, groupements, fédérations, syndicats professionnels, ..). Les pôles de compétitivité ainsi que des organismes de recherche se sont également intéressés à cette démarche et ont pu compléter les analyses et l'identification des avancées technologiques et des priorités (10% des contributions). L'évaluation prospective des opportunités et conditions de développement a aussi été enrichie par des acteurs du capital-développement (4% des contributions).



• Les résultats de la concertation

Les avis reçus sont très majoritairement positifs sur l'utilité de la démarche engagée (moins de 4% de réponses négatives à cet égard). Ces avis montrent également une convergence sur les grandes lignes du diagnostic et des objectifs stratégiques proposés au coeur des réflexions ou projets d'acteurs économiques.

Formulant souvent des observations très constructives - précisions ou propositions d'ajustement - ces différents acteurs souhaitent dans leur majorité pouvoir poursuivre les échanges engagés, en vue d'actions concrètes. Ils complètent aussi les analyses en terme de positionnement international, les infléchissant parfois en complétant l'information sur l'intensité de la concurrence mondiale sur certains segments d'activité, et insistent sur la nécessité de se situer dans une perspective de veille internationale active. Les 18 filières identifiées (y compris la filière de gestion et traitement de l'eau), portent toutes des enjeux

importants en termes de potentiels de développement de marché comme d'évolutions technologiques.

Quelques points importants sont à souligner au terme de cette concertation. Il convient en particulier de :

- préciser certains périmètres pris en compte (notamment dans les domaines de la chimie et des matériaux) ; élargir notamment l'approche relative à la gestion et au recyclage des déchets ainsi que celle de la gestion du CO2 (en y intégrant le champ de sa valorisation),
- préciser les approches sur certaines sous-filières ou segments : méthanisation, bois, smart metering (mesure et compteurs intelligents), ... ,
- intégrer plus fortement les dimensions non énergétiques relevant des réseaux intelligents et du bâtiment à faible impact environnemental ; et plus largement articuler fortement les enjeux énergétiques/climatiques avec les autres enjeux (sobriété dans l'usage des ressources, acceptabilité sociale, ...)
- identifier et prendre en compte dans les priorités d'action les interdépendances entre filières au plan des technologies (ex : chimie verte ; insertion de matériaux recyclés dans les process ; réseaux intelligents ; métrologie/instrumentation ;...), ce qui nécessite de provoquer ou faciliter des coopérations entre acteurs et métiers.

Il sera également souhaitable, dans une seconde phase, d'élargir et compléter l'analyse sur d'autres filières telles que l'hydrogène, le solaire à concentration, les travaux publics de nouvelle génération.

Enfin et pour conforter le développement de ces filières, certains enjeux transversaux et communs constituent des axes de travail prioritaires pour la plupart des filières :

- Appui au développement de PME innovantes : financement des PME – en particulier à deux stades différents : amorçage de projets technologiques innovants ; déploiement industriel et commercial des projets et diffusion des innovations¹² ; définition d'objectifs et besoins en terme de visibilité sur les évolutions (réglementation, incitations, certifications, normalisation..) afin de permettre aux acteurs économiques et financiers d'investir
- Sur certaines filières relativement matures, enjeux très forts liés à la formation
- Renforcement d'articulations entre acteurs de métiers complémentaires ou intervenant à différents stades de la chaîne de valorisation, avec des modèles économiques associés en forte évolution
- Recherche, développement, innovation : un renforcement attendu, avec comme conditions de réussite le renforcement de la recherche partenariale, le soutien à l'innovation, la possibilité (réglementaire, financière, ...) d'expérimentations. Une attention devra être donnée aux conditions de mise en œuvre de ce renforcement, afin d'articuler de manière cohérente et efficace les nouveaux outils (issus notamment du Grand Emprunt) et les dispositifs pré-existants (pôles de compétitivité,

¹² En réponse à ce besoin, cf. la décision prise au terme des Etats généraux de l'Industrie de mobiliser 500 M€ pour la mise en place de prêts bonifiés ou garantis pour les PME investissant dans ces voies

soutiens ANR, ADEME, OSEO/ISI) ou portés par d'autres acteurs dans les territoires (plate-formes et initiatives régionales, ...).

Enfin, il sera nécessaire - au delà des politiques en faveur de la recherche et de l'innovation et en les intégrant – de poursuivre et approfondir les visions prospectives et les concertations au niveau des territoires, en relation notamment avec les Régions. L'enjeu sera d'articuler de manière cohérente les priorités nationales et régionales autour d'initiatives de R&D et de formation, de projets industriels et de filières.

III - Filières industrielles stratégiques : synthèse

Cette phase de consultation et de concertation a ainsi permis de préciser les atouts dont dispose la France dans la compétition verte mondiale, les objectifs de développement envisageables et les priorités d'action.

Cette démarche conduit aux conclusions suivantes :

1 Filières retenues dans le périmètre de l'étude

En croisant notamment les choix faits dans les différents plans de relance, ont été retenus dans le champ d'analyse la plupart des filières dont le développement est nécessaire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le domaine de l'énergie, c'est-à-dire les « NTE » (nouvelles technologies de l'énergie) : énergies renouvelables ; captage, stockage, valorisation du CO₂. Ont également été sélectionnées les filières qui ont un impact sur la lutte contre le changement climatique parce qu'elles réduisent les besoins d'énergie : efficacité énergétique dans le bâtiment, véhicules décarbonés et logistique, smart grids,

Par ailleurs, le champ d'analyse a été élargi à des filières, sans lien direct avec l'énergie, mais qui sont des composantes efficaces de l'action pour réduire nos consommations de ressources naturelles et de matières premières : recyclage, chimie verte, métrologie, optimisation des procédés, ainsi que la filière de la gestion de l'eau et de l'assainissement (filière dont l'analyse a été effectuée plus récemment mais qui est maintenant intégrée).

Au total, **le rapport concerne donc 18 filières**, qu'il a fallu elles-mêmes segmenter (graphique 1) pour pouvoir proposer des choix industriels stratégiques opérationnels et pertinents.

Ce choix n'a pas l'ambition d'être exhaustif. Il sera utile de le compléter par une analyse de quelques filières complémentaires, notamment dans le domaine de l'hydrogène, du solaire à concentration, des travaux publics de nouvelle génération, Des travaux d'analyse en ce sens seront engagés.

Sans être directement liées aux objectifs d'une économie sobre et décarbonée, certaines autres technologies constituent des briques nécessaires au développement des filières stratégiques analysées dans ce rapport. Les technologies de l'information, les nanotechnologies, les biotechnologies peuvent ainsi contribuer aux objectifs de protection de l'environnement et de développement durable, voire en constituer des éléments stratégiques au travers de certaines de leurs applications.

Le graphique 1 présente une segmentation des 18 filières :

Synthèse globale des résultats de l'étude

Identifier les filières stratégiques de l'économie verte en termes de croissance et d'emploi:

Filière industrielle	Segmentation retenue
1. Biomasse Énergie	Chaleur domestique / Chaleur collective et industrielle / Électricité
2. Biocarburants	1 ^{ère} génération / 2 ^{ème} génération / 3 ^{ème} génération
3. Énergies marines	Hydrolienne / Marémotrice / Houlomotrice / Gradient de salinité / Thermique
4. Eolien	Eolien terrestre / Eolien maritime / Eolien domestique (micro-éolien)
5. Photovoltaïque	Grosse couche / Couche mince / 3 ^{ème} génération
6. Géothermie	Profonde / Superficielle
7. Captage, stockage Et valorisation du CO2	Captage / Transport / Stockage / Valorisation industrielle
8. Bâtiments à faible impact environnemental	Rénovation thermique / Appareils de chauffage / Gestion active de la performance énergétique
9. Véhicule décarboné	Véhicule thermique avancé / VHR / Véhicule électrique
10. Logistique et gestion de flux	Amont / Aval / Interne / Retour
11. Réseau énergétique intelligent (smart grid)	Smart Home / Smart Metering / Infrastructures de réseau intelligentes
12. Stockage de l'énergie	Application stationnaire / portable / embarquée
13. Recyclage des déchets	Déchets des entreprises / Déchets ménagers et assimilés (DMA) / Déchets du BTP
14. Chimie verte	Chimie fine et de spécialité / Chimie de base et intermédiaires chimiques
15. Biomasse Matériaux	Biomatériaux à maturité technologique / Biomatériaux émergents de niche
16. Eau et assainissement	Eau potable / Eaux usées
17. Métrologie / Instrumentation	« Terrestre » / satellitaire
18. Optimisation procédés	A visée curative / préventive



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Rapport « Filières vertes » – Mars 2010

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

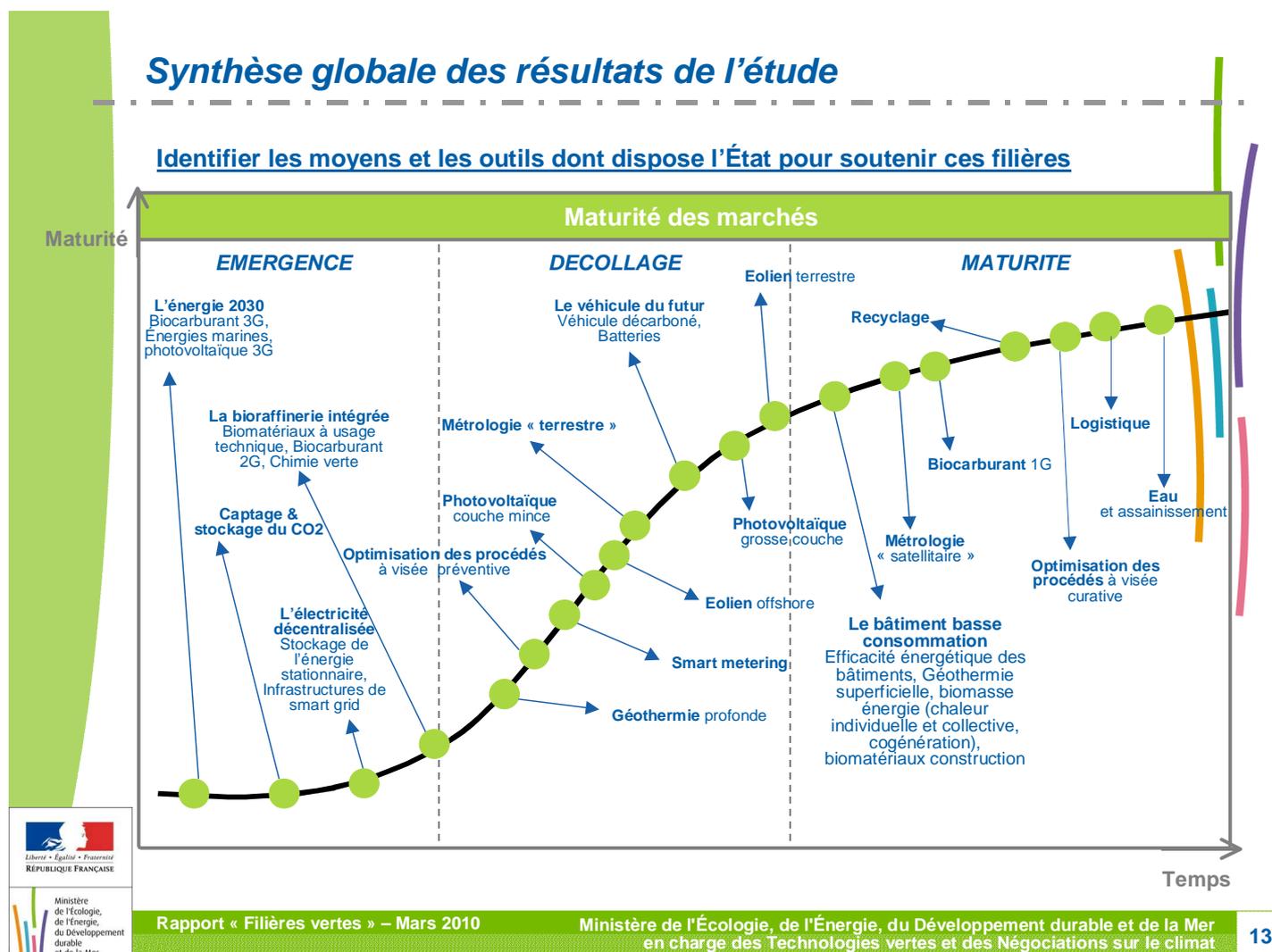
11

2 Analyse des marchés et des forces et faiblesses des acteurs français

L'analyse filière par filière de l'état du marché, en tenant compte des segmentations, a permis de classer ces filières en fonction de leur maturité (graphique 2).

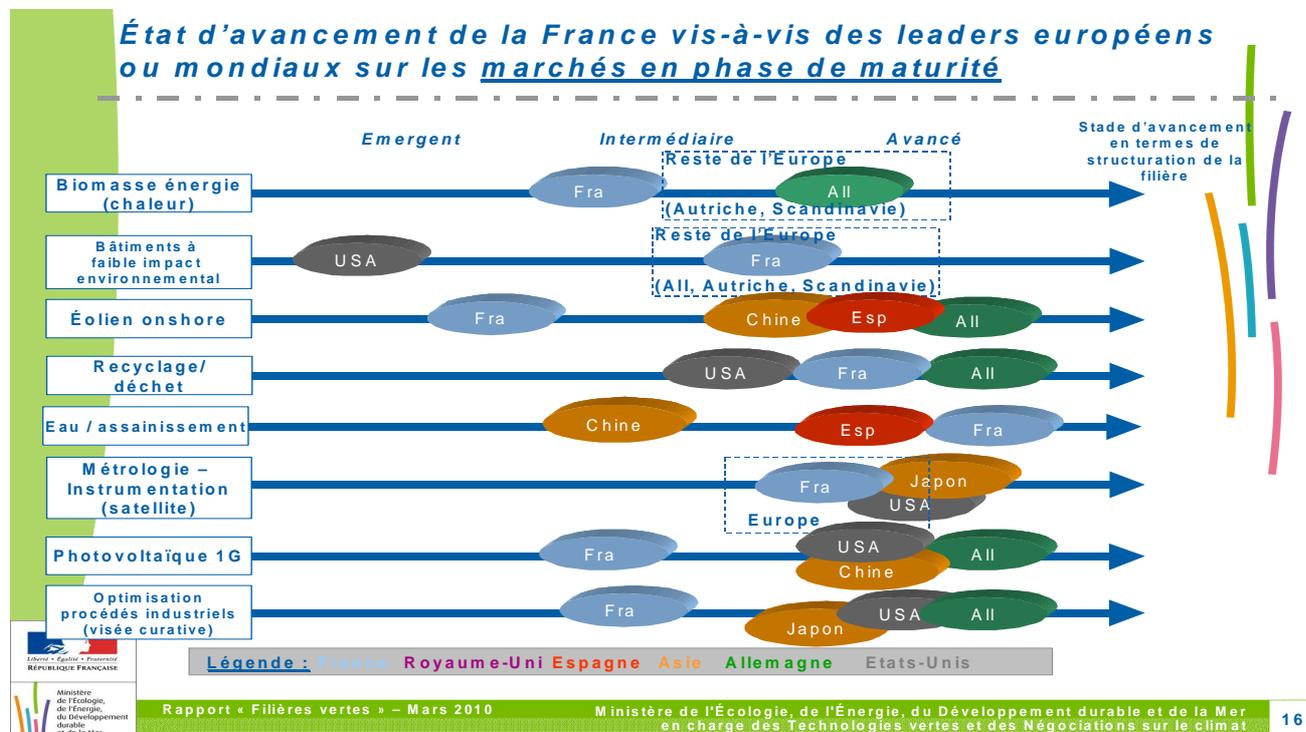
Selon leur classement, les choix stratégiques sont plus ou moins ouverts, les marchés en phase de décollage ou de maturité étant souvent déjà entre les mains d'acteurs industriels aux situations bien assises alors que les secteurs en émergence laissent souvent plus de place à la créativité des start up et à l'apparition possible de nouveaux acteurs.

Le graphique 2 présente les filières en fonction de leur maturité



En résumé, et en tenant compte de la maturité des marchés et de la situation de la France vis-à-vis des leaders européens ou mondiaux présentée sur les graphiques 3, 4 et 5, la situation peut se résumer de la manière suivante :

– Pour les filières visant les marchés les plus matures:

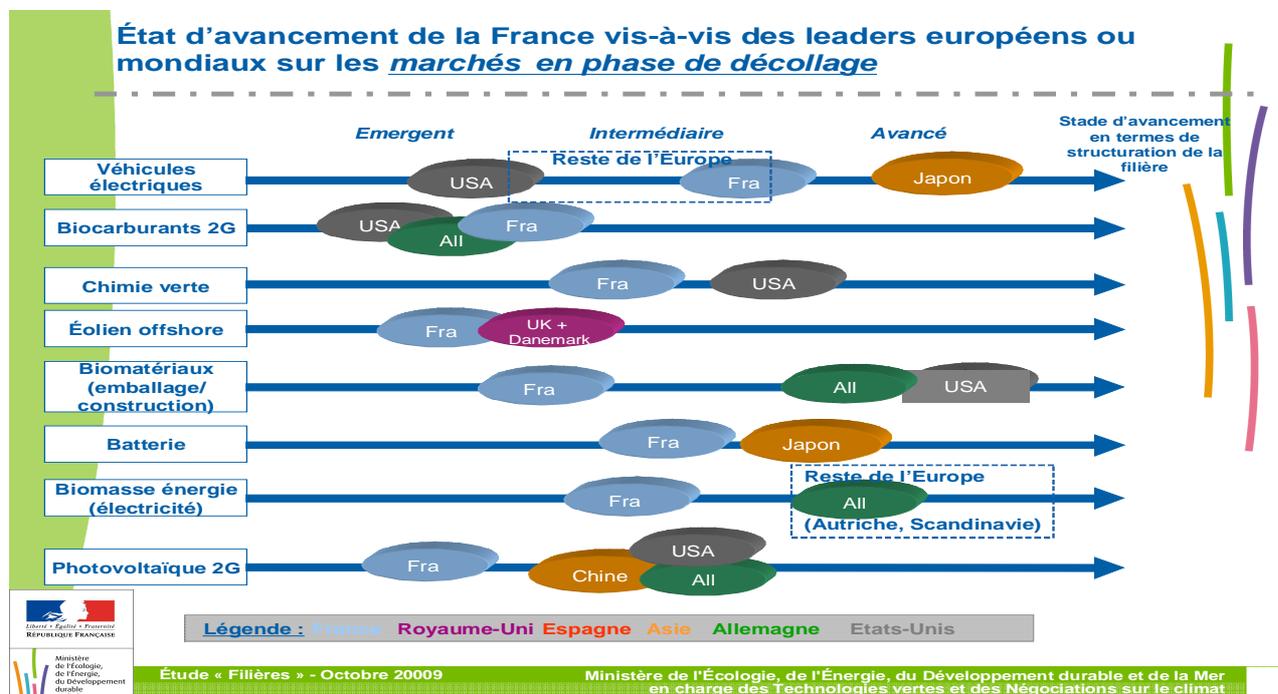


Grâce à ses atouts industriels historiques (aérospatiale, BTP, service de gestion de l'eau et des déchets, agro-industrie), la France possède un vrai leadership sur les secteurs de la croissance verte suivants : recyclage et gestion des déchets, eau et assainissement, météorologie et applications satellitaires, bâtiments à faibles impacts environnementaux ou biocarburants de première génération.

En contraste, l'industrialisation de filières naissantes comme l'éolien ou le photovoltaïque n'a pas été réussie. La France est aujourd'hui à la traîne et souffre d'un déficit en termes de tissu industriel et de compétitivité sur des secteurs industriels pourtant en forte croissance.

En outre, on constate que le développement des filières de la croissance verte liées au bois (biomatériaux construction, chaleur et électricité issues du bois énergie et de la biomasse) a été délaissé. La France accuse un retard certain face à l'Autriche, l'Allemagne ou les pays scandinaves alors que ces technologies sont relativement matures et les atouts de la France majeurs.

– Pour les filières en phase de décollage :

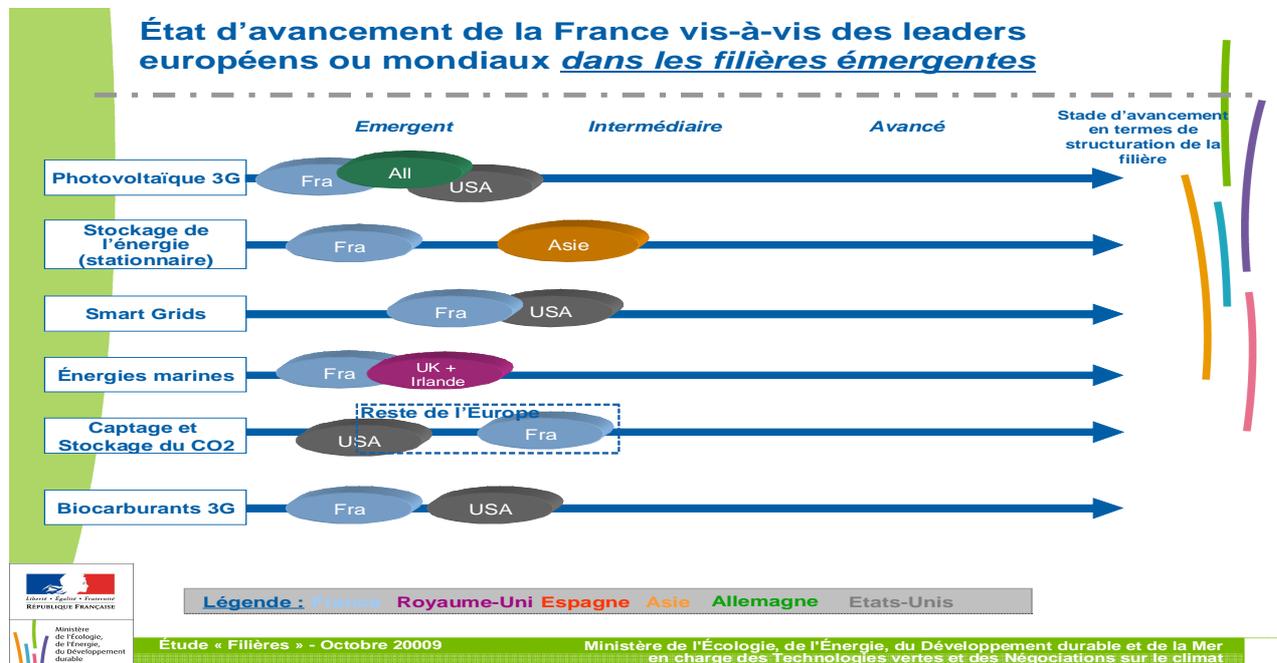


Concernant les industries en phase de décollage, le constat précédent semble se répéter : forte de ses atouts industriels, la France se positionne sur les biocarburants de 2ème génération (tout comme l'Allemagne) et le véhicule électrique tandis que, dans les autres filières, elle marque le pas.

Ce fossé peut cependant être comblé. Le rattrapage des pays asiatiques dans le développement du véhicule électrique, fruit d'une volonté commune forte des industriels et du politique et du déploiement massif d'investissement dans la R&D et les infrastructures, en est l'illustration.

Une politique publique de stratégie industrielle (soutien à la demande, réglementation, professionnalisation et structuration de l'offre, investissements en infrastructure et en R&D) pourrait permettre à la France de faire émerger des champions nationaux, en particulier dans les secteurs pour lesquels nous avons des atouts importants (chimie verte, éolien maritime, smart metering, valorisation de la biomasse).

– Pour les filières en émergence :



Pour ces filières, les positions de leadership ne sont pas encore stables.

Il apparaît néanmoins que la France est bien positionnée sur les niches - énergies marines, smart Grids, captage, stockage et valorisation du CO2, biocarburants 3G - dans lesquelles elle dispose d'atouts majeurs en terme de tissu industriel (investissements et implication en R&D des grands groupes français du secteur, réseaux de PME innovantes).

Les forces françaises dans les filières du photovoltaïque 3G, du stockage stationnaire de l'énergie et du micro éolien sont moindres (absence de grands groupes français ayant investi massivement dans ces technologies de rupture).

Toutes ces filières bénéficient cependant de l'excellence française en matière de recherche : aucune technologie n'est véritablement hors de portée. L'enjeu réside dans la capacité de la France à valoriser ses connaissances tout en faisant émerger des acteurs industriels.

Ces filières ont besoin d'une feuille de route stratégique claire, d'un investissement public massif dans la R&D et dans la mise en place d'infrastructures ainsi que d'un soutien fort destiné aux PME innovantes afin d'en faire les futurs leaders du marché.

3 Positionnement stratégique des filières

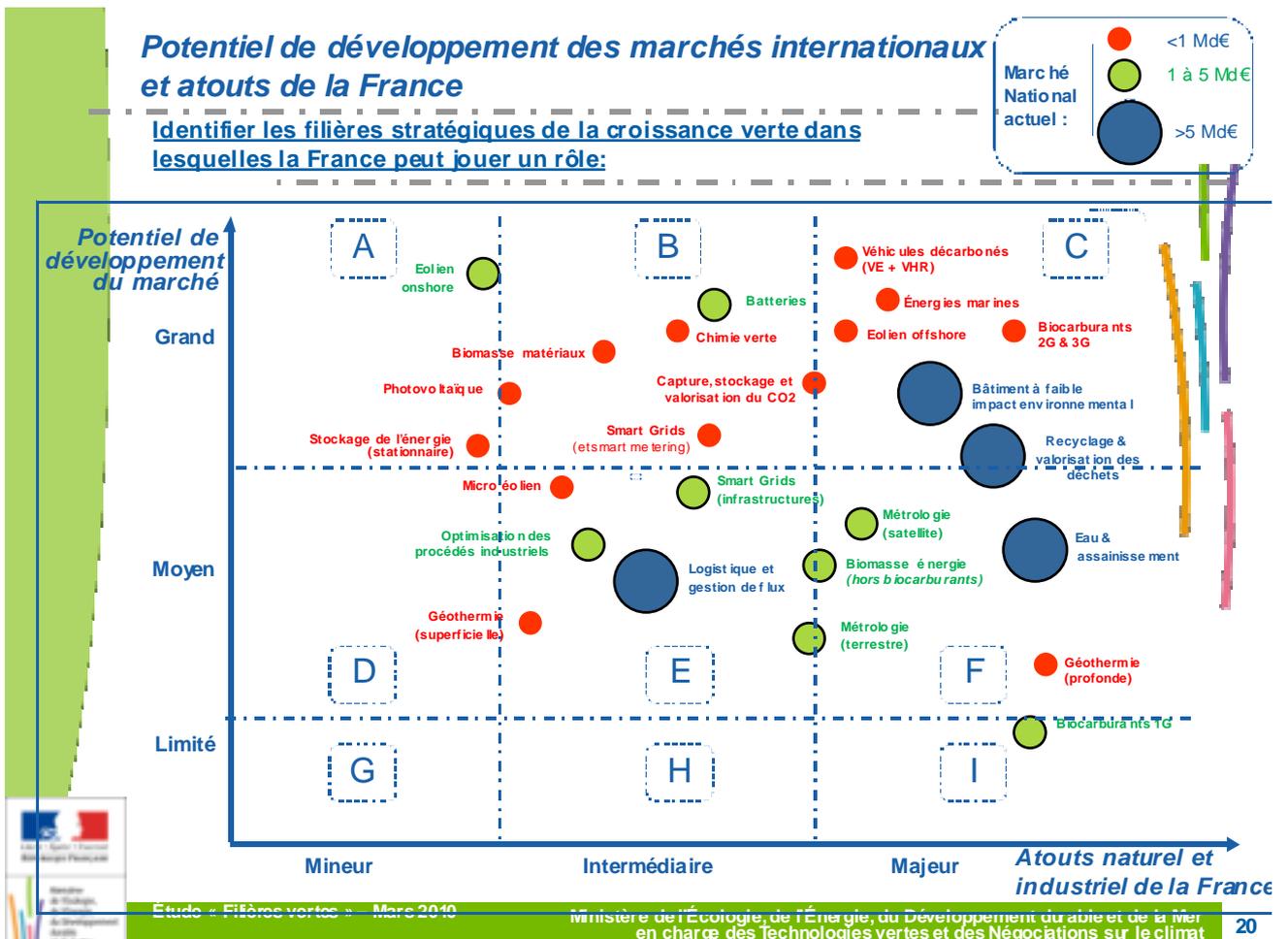
Compte tenu de ces constats, tant sur la maturité de chaque filière que sur le positionnement actuel de l'industrie française et des atouts nationaux, est proposée une vision des forces et faiblesses de la situation française, tant en terme d'évolution des marchés que d'organisation des acteurs et de leur capacité actuelle ou potentielle à se positionner et à jouer un rôle majeur sur ces marchés. Le graphique 6 résume le croisement entre le potentiel de croissance de chaque marché et les forces de la France pour chaque filière, soit en termes de potentiel naturel (espace maritime ou couverture forestière, par exemple), soit en termes de potentiel industriel (PME innovantes, champions français, niveau de la recherche française...). Il permet de repérer visuellement :

- les filières pour lesquelles la France a le plus de raisons de développer des actions industrielles vigoureuses parce qu'elle a la capacité de se positionner parmi les leaders mondiaux ; ce sont les filières qui sont positionnées dans la case C (« les moteurs ») ;
- les filières qui méritent une attention particulière parce que leur marché est en croissance très forte et qu'il serait dommage que la France n'y soit pas présente, même sans viser une place de premier plan (case B, « les gisements ») ;
- les filières pour lesquelles la France dispose d'atouts particulièrement significatifs qu'il ne faut pas gaspiller même si le marché semble un peu moins dynamique que pour d'autres filières (case F, « les appuis ») ;
- les filières pour lesquelles la France est aujourd'hui relativement mal positionnée alors que le marché est très prometteur (case A) ; si on décide de les faire passer dans les cases B ou C, cela va nécessiter une politique particulièrement volontariste ;
- les filières pour lesquelles les efforts en termes de politique industrielle seront probablement plus limités (case E), sans pour autant devoir être négligées lorsqu'elles sont très transversales et peuvent conditionner la compétitivité d'autres filières plus spécialisées.

Le classement des filières présenté dans le graphique 6 est donc particulièrement « sensible » et important. Ce positionnement des filières sur les deux axes du graphe appelle un suivi actif des évolutions, avec en particulier une veille internationale sur les conditions de concurrence (politiques publiques, décisions d'investissement de grands acteurs, technologies) susceptibles de les faire évoluer.

En outre, si le potentiel de croissance du marché est un indicateur important, il doit cependant être relativisé : un taux de croissance modeste sur un marché mature représentant un volume d'affaire déjà très significatif n'est pas à négliger, surtout si la France y a des positions industrielles fortes.

Le graphique 6 représente les perspectives d'évolution des marchés (potentiel de croissance du marché et atouts de la France)



4 Choix de stratégie industrielle par filière et conséquence en termes de plan d'actions

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments d'analyse, que l'on peut retrouver filière par filière dans la 3^{ème} partie du rapport (Enjeux et priorités d'action par filière), et de l'analyse détaillée par filière qui a été réalisée en amont, ont été récapitulés, pour chaque filière, les axes stratégiques et les priorités identifiées, présentés sous forme résumée dans la 2^{ème} partie du rapport.

Nous nous sommes efforcés d'en tirer des conséquences en termes de vision « cible » du tissu industriel français à moyen terme, comme le présente le tableau 1, ce qui permet :

- de distinguer les filières dans lesquelles on peut espérer voir se constituer ou se consolider des champions mondiaux parmi les entreprises françaises : véhicules électriques, captage, stockage et valorisation de CO₂, énergies marines, éolien off-shore, biocarburants de 2^{ème} et 3^{ème} générations, applications satellitaires en terme de métrologie, recyclage et valorisation des déchets, eau et assainissement ;
- de repérer les filières dans lesquelles on a intérêt à soutenir l'implantation de grandes entreprises étrangères ou à s'associer avec elles : captage, stockage et valorisation de CO₂, éolien off-shore, métrologie satellitaire, batteries embarquées, biomasse matériaux et smart Grids ;
- de préciser dans chaque filière le rôle respectif du tissu de PME et des grandes entreprises, qui varie singulièrement selon les cas.

Le tableau 1 présente les objectifs industriels cibles pour les filières stratégiques :

Filière	Tissu industriel visé à moyen terme	Bénéfices PME	Bénéfices grande entreprise	Création d'un des champions mondiaux	Bénéfices groupe étranger
Les « Moteurs » : les filières à fort potentiel de développement dans lesquelles la France a des atouts majeurs					
Véhicules décarbonés	création de leaders mondiaux épaulés par des entreprises sous-traitantes	*	*	* *	
Energies Marines	réseau de PME innovantes avec pour objectif de faire émerger des leaders mondiaux	* *	*	* *	
Biocarburants de 2G et 3G	réseau de PME innovantes autour de plusieurs grandes entreprises dont des leaders mondiaux	*	* *	* *	
Eolien offshore	installation de grands groupes étrangers sur le territoire avec le développement de grands fournisseurs français		*	* *	* *
Bâtiment à faible impact environnemental	Réseau de PME pour l'installation / grands groupes du bâtiment et de la construction avec émergence de champions nationaux	* *	* *	*	
Recyclage et valorisation des déchets	Renforcement position de champions nationaux avec dans leur sillage un développement de grands groupes et de PME innovantes	*	*	* *	
Captage et stockage de CO₂	Positionnement de plusieurs grandes entreprises françaises en leaders mondiaux		* *	* *	*

Les « Appuis » : les filières dans lesquelles la France a des atouts majeurs mais dont le potentiel de développement est probablement moindre

Météologie: applications satellitaires et terrestres	Création d'un leader mondial franco européen	* *		* *	*
Eau et assainissement	Renforcement position de champions nationaux avec dans leur sillage un développement de grands groupes et de PME innovantes	*	*	* *	
Géothermie profonde	Faire émerger quelques grandes entreprises à vocation internationale		* *		
Biomasse énergie	Réseau de PME innovantes et d'installation/entretien	* *	*		

Les « Gisements » : les filières au potentiel de croissance élevé pour lesquelles le potentiel français est important sans être de 1^{er} plan au niveau mondial

Batteries : applications embarquées	réseau de PME innovantes autour de plusieurs grandes entreprises	* *	* *		*
Chimie verte	renforcement des grandes entreprises françaises de la plasturgie, de la pétrochimie, de la pharmaceutique et de la construction	*	* *		
Biomasse matériaux	Réseau de PME innovantes avec émergence de grands groupes	* *	* *		*
Photovoltaïque	Réseau de PME pour l'intégration / émergence de grands groupes français pour la 3G	* *			
Smart Grids	Réseau de PME pour l'installation et l'entretien / émergence de grands groupes français pour les grandes infrastructures et leur gestion	*	* *		*

En résumé, les analyses et concertations menées conduisent :

- à distinguer 7 filières prioritaires en termes de politique industrielle, compte tenu du rôle que la France pourrait y jouer et de l'intérêt qu'elle en retirerait en terme de développement économique :
 - o véhicules décarbonés,
 - o énergies marines,
 - o biocarburants de 2^{ème} et 3^{ème} générations,
 - o éolien off-shore,
 - o bâtiment à faible impact environnemental,
 - o captage, stockage et valorisation de CO₂,
 - o recyclage et valorisation des déchets

- à retenir 4 filières dans lesquelles la France a des atouts majeurs mais dont le potentiel de croissance du marché est probablement un peu moindre, parce qu'il s'agit, au moins pour 3 d'entre elles, de filières relativement matures :
 - o météologie (applications satellitaires et terrestres),
 - o eau et assainissement
 - o géothermie profonde (filière en décollage),
 - o biomasse énergie.

- à proposer de mener une politique industrielle offensive dans 5 secteurs en forte croissance, pour lesquels le potentiel français, sans être de premier plan actuellement, est suffisamment important pour qu'un plan d'action bien orienté permette à la France de jouer un rôle notable sur certains segments de marché :
 - o batteries embarquées,
 - o chimie verte,
 - o biomasse matériaux,
 - o photovoltaïque,
 - o smart grids.

Comme cela a été demandé à l'origine, le rapport propose des choix entre les filières, en utilisant un certain nombre de critères d'analyse. Deux types de critiques peuvent être portées sur ce travail :

- les critères peuvent être remis en question. En particulier, l'étude n'a pas retenu de critère portant sur « la puissance de la France sur la scène internationale » ;
- l'appréciation portée sur chaque critère reste discutable - malgré les résultats de la phase de consultation qui valident les analyses globales - d'autant plus que la compétition internationale sur ces filières à fort potentiel de croissance est très vive et s'est trouvée renforcée par les politiques de sortie de crises des pays développés.

Toutefois, quel que soit le jugement sur le caractère plus ou moins stratégique de chaque filière, elles ont toutes fait l'objet d'une réflexion en termes de priorités d'action, volontairement limité à quelques actions ont parues les plus importantes à mener pour tirer le meilleur parti de la situation des acteurs français compte tenu de la situation présente et future des marchés concernés. Une présentation très synthétique de ces priorités d'action est faite dans la 2^{ème} partie du rapport alors qu'une présentation plus complète par filière en est faite dans la 3^{ème} partie.

Des priorités ou besoins plus transversaux ont été fortement soulignés lors des concertations engagées, parmi lesquels l'appui aux PME innovantes et le financement ; l'impact des leviers réglementaires et de normalisation pour une plus forte visibilité, ceci conditionnant la capacité d'investir ; la formation ; les conditions de rapprochements entre métiers et entre acteurs ; l'organisation de modalités d'expérimentations ; la prise en compte en amont des interdépendances entre enjeux climatiques et autres enjeux, et entre technologies. Ces pistes de travail transversales ne sont pas développées dans le présent rapport, qui vise à préparer une approche opérationnelle filière par filière. Mais elles seront approfondies par ailleurs, en lien et complément avec le travail proposé pour chaque filière.

*

* *

L'objectif de ce travail a été de susciter le débat, à partir d'hypothèses qui sont toutes discutables, sur la vision du développement souhaité du tissu industriel français existant dans les différentes filières. Cette méthode, qui rapproche systématiquement les objectifs à atteindre, souvent très ambitieux, à la réalité du terrain, conduit à des interrogations utiles (et souvent éludées) sur les stratégies concrètes à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs et à utiliser de manière plus efficace les moyens, notamment financiers, à disposition des pouvoirs publics.

Ce rapport a été élaboré, dans un délai court, par une équipe ad hoc constituée au sein du Commissariat général au Développement Durable (CGDD), avec l'appui d'un petit nombre d'experts, puis a été présenté et discuté plus largement, tant au sein de l'Etat qu'avec les organismes de recherche les plus concernés et les organisations professionnelles qui représentent ces filières.

D'ores et déjà, il a contribué à préciser les orientations et priorités retenues au titre du Grand Emprunt. Il constitue également le support d'une politique industrielle verte orientée vers des priorités et le développement de projets, démarche qu'il conviendra de renforcer par un approfondissement des concertations au niveau des territoires régionaux.

Au delà des résultats de cette analyse partagée, chaque filière doit maintenant se structurer et assurer la mise en relation des différents acteurs. Le MEEDDM proposera un cadre de concertation pour poursuivre et préciser la démarche engagée. A cette fin, des chargés de mission, en étroite relation avec les acteurs de chaque filière et avec les différents services de l'Etat concernés, préciseront les priorités opérationnelles identifiées, qui pourront fonder des plans d'action spécifiques. Par ailleurs, l'Etat mobilisera ses missions économiques dans les pays les plus innovants afin d'assurer une veille internationale sur l'évolution de ces filières.

Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte

Partie 2 : Axes stratégiques de développement par filière

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Synthèse globale des résultats de l'étude

Mettre en œuvre une feuille de route pour soutenir le développement de ces filières industrielles:

Des priorités d'action pour chaque filière ont été identifiées avec pour chacune l'objectif de positionner au mieux les industriels nationaux dans la course technologique, selon le degré de maturité de la filière et du potentiel naturel et industriel de la France.

De l'analyse des forces et des faiblesses françaises dans chaque filière et des potentiels des marchés, sont dégagés des priorités d'action et trois groupes à soutenir.

• **Les filières stratégiques prioritaires: marché à forte croissance et fort potentiel de l'industrie française**

Parce que la France possède un potentiel naturel et industriel élevé dans ces filières dont le potentiel de développement est important, **nous recommandons d'agir dès aujourd'hui sur 7 filières stratégiques :**

Biocarburants 2G et 3G

Éolien offshore

Véhicules décarbonés

Bâtiment à faible impact environnemental

Énergies marines

Captage, stockage et valorisation du CO2

Recyclage / valorisation des déchets

Dans ces filières, l'objectif pourrait être de **faire apparaître des champions nationaux leaders sur leur marché au niveau mondial.**

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques prioritaires (1/4) :

Véhicules décarbonés

L'industrie automobile, en France et dans le monde, est arrivée à la fin d'un cycle : celui du moteur thermique et du pétrole à bas prix.

L'enjeu du secteur tout entier est de se re-positionner en pensant une nouvelle stratégie à long terme centrée sur le « véhicule décarboné ».

Pour permettre à nos deux constructeurs (PSA et Renault), ainsi qu'à leurs sous-traitants, de s'imposer comme les leaders du VE dans le monde, l'État doit faire sauter les verrous liés aux technologies de batterie et au déploiement des systèmes de charge (infrastructures) dont le coût ne peut être supporté uniquement par des opérateurs privés.

Priorités:

- ✓ Cadre réglementaire pour le réseau de recharge
- ✓ Soutien de la demande
- ✓ Réseau d'infrastructures partagées
- ✓ Effort de recherche

Biocarburants (2G & 3G)

Les biocarburants de 2ème et 3ème génération présentent l'avantage essentiel, à la différence de la génération précédente, d'éviter les conflits d'usage avec les autres débouchés de la ressource agricole (alimentation, biomatériaux, bois d'œuvre, chimie verte). Ils permettront également la production de quantité industrielle de carburant répondant aux demandes du marché.

Leader sur la première génération, la France dispose des atouts lui permettant de conserver son leadership dans la 2G et de s'imposer dans la 3G.

Il est donc nécessaire de s'appuyer sur les pôles de compétitivité et d'associer les compétences de l'INRA, l'IFP, de l'IFREMER, du CEA, et des partenaires privés dans ce domaine.

- ✓ Développement de la 2ème génération
- ✓ Développer les applications industrielles de la 3ème génération (algues et microalgues) de biocarburants (horizon 2020-2030)

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques prioritaires (2/4) :

Énergies marines

Les énergies marines présentent un potentiel de développement exceptionnel.

Aucun pays ne s'est à ce jour engagé suffisamment pour disposer d'une avance irrattrapable.

La France, qui dispose d'atouts géographiques exceptionnels (zone maritime de 11 millions de km²), doit soutenir massivement les projets d'innovation et de recherche de cette filière émergente pour s'imposer parmi les leaders mondiaux à horizon 2020.

Éolien offshore

Ne représentant aujourd'hui que 1,6% du marché de l'éolien, l'offshore devrait représenter 40% du secteur à l'horizon 2020.

Disposant d'atouts décisifs (façades maritimes importantes, acteurs nationaux présents sur l'ensemble de la chaîne de valeur), la France peut devenir un des leaders mondiaux du marché.

Aujourd'hui prohibitifs pour les acteurs privés, les coûts liés à l'installation en mer, à la construction d'aérogénérateurs plus solides et au raccordement au réseau électrique, doivent en partie être pris en charge par l'État pour faire émerger la filière.

Priorités:

- ✓ R&D et démonstrateurs
- ✓ Conditions de déploiement (infrastructures, sites, ...)
- ✓ Mise en place d'un cadre réglementaire et économique

- ✓ Développement technologique de l'éolien maritime (appels à projets, démonstrateurs)
- ✓ Identification de zones; définition des modes de concertation et d'autorisations

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques prioritaires (3/4):

Bâtiment à faible impact environnemental

En France, le marché de la rénovation énergétique des logements s'élève à 7 Md€ par an en 2007; il devrait représenter 24Md€ à l'horizon 2020.

Pour atteindre les objectifs du Grenelle, la profession doit évoluer et acquérir de nouvelles compétences.

Afin de créer une structure industrielle et artisanale complète et efficiente, la France doit engager un grand programme de formation et de diffusion des bonnes pratiques auprès des acteurs.

Captage, stockage et valorisation du CO2

La filière du captage, stockage et valorisation de CO2 est aujourd'hui émergente, mais dispose d'un fort potentiel de croissance; tous les scénarii de lutte contre le changement climatique s'y réfèrent.

La France dispose d'atouts forts: nombre d'acteurs de poids nationaux sont positionnés tout au long de la chaîne de valeur.

En poursuivant les efforts déjà menés en R&D et au niveau industriel, la France peut à terme acquérir une place parmi les leaders mondiaux sur le marché.

Priorités:

- ✓ Incitation aux résultats plutôt qu'aux moyens, et contrôle de la performance
- ✓ Diffusion des technologies disponibles
- ✓ Approche globale du bâtiment (réglementation, incitations, ...)
- ✓ Formation
- ✓ Valorisation et attractivité du secteur

- ✓ R&D sur les procédés (captage, stockage, valorisation)

- ✓ Stratégies d'alliance, notamment au niveau européen
- ✓ Faisabilité et dimensionnement de l'outil industriel

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques prioritaires (4/4) :

Recyclage et valorisation des déchets

En France, 40% de la production globale des métaux, des papiers et cartons, du verre et des plastiques repose sur l'utilisation de matières premières secondaires (recyclées). La raréfaction des ressources naturelles et la hausse des prix des matières premières font de la revalorisation des produits en fin de vie un procédé stratégique majeur pour les industries manufacturières.

La France doit à la fois renforcer le leadership des sociétés françaises de gestion des déchets et optimiser l'avantage compétitif en terme de prix dont bénéficiera le secteur industriel avec la systématisation du recyclage.

Pour cela, la France doit mettre en place un large éventail de filières de recyclage en développant des filières émergentes et à fort potentiel en particulier pour les plastiques et les métaux rares, en développant les centres de tri du futur (gestion automatisée du tri des déchets) en forte articulation avec les autres maillons de la filière, en facilitant l'utilisation des matières premières secondaires.

Priorités:

- ✓ Filières spécifiques
- ✓ Tri du futur : technologies, organisation de la chaîne collecte/tri/traitement
- ✓ Réutilisation industrielle des matières secondaires
- ✓ technologies de valorisation énergétique des déchets fermentescibles

Les axes stratégiques par filière

Mettre en œuvre une feuille de route pour soutenir le développement de ces filières industrielles:

- **Les filières stratégiques au niveau mondial pour lesquelles le potentiel industriel français pourrait être renforcé**

Parce que ces filières possèdent un potentiel de développement important, nous recommandons d'agir dès aujourd'hui sur 5 filières stratégiques :



Dans ces filières, l'objectif est de **faire apparaître un tissu industriel de PME exportatrices et de développer des partenariats desquels émergeront quelques grands acteurs.**

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques au niveau mondial pour lesquelles le potentiel industriel français pourrait être renforcé (1/3):

Biomasse matériaux

Les biomatériaux constituent une alternative d'avenir aux matériaux traditionnels issus de la pétrochimie: emballage, construction, automobile, aéronautique, produits ménagers,...

Très en retard sur la technologie du PLA, du fait de la politique de brevet mise en place l'Américain Natureworks, la France doit redoubler d'efforts et diversifier son portefeuille de brevets en misant sur des biopolymères dans lequel aucun autre pays n'a encore acquis une avance irréversible tout en favorisant ces matériaux par une réglementation adéquate.

Chimie verte

Les produits issus de la chimie du végétal ou/et des biotechnologies sont au cœur de la construction d'une économie verte. De manière plus large, les procédés permettant de réduire ou éliminer des substances néfastes constituent un axe de développement majeur.

La France est leader dans la chimie fine et de spécialité ; aujourd'hui en retard, elle devrait pouvoir s'imposer sur les marchés de masse en devenant de la chimie verte.

Pour répondre à cette demande croissante, l'État doit structurer une chaîne d'acteurs par des investissements en particulier *via* un grand programme public sur les ACV et des actions générales d'intensification de la R&D.

Priorités:

- ✓ Développement des marchés de la construction et de l'emballage
- ✓ R&D sur nouveaux biomatériaux
- ✓ Projets de démonstration sur les applications émergentes

- ✓ Rassemblement et structuration des acteurs
- ✓ Soutien de la demande des produits de consommation courante
- ✓ R&D et démonstrateurs

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques au niveau mondial pour lesquelles le potentiel industriel français pourrait être renforcé (2/3):

Batteries : applications embarquées

Afin d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés en matière de développement du véhicule décarboné, la France doit maîtriser les technologies de stockage de l'énergie.

L'objectif est de pouvoir fournir les deux tiers du marché français des batteries d'ici 2015, en particulier sur le marché des applications embarquées.

La France doit ainsi favoriser le développement d'une capacité industrielle de production de batteries en soutenant un ou plusieurs projets industriels et des alliances ou implantations.

Smart Grids

Dans une perspective de développement des EnR, de gestion des pointes et de maîtrise des consommations, la France doit se doter dès maintenant des moyens et de l'organisation nécessaires à une mise en place progressive des infrastructures de smart grid sur son réseau électrique.

Pour cela, la France doit soutenir la R&D et surtout préparer avec l'ERDF et les acteurs des autres domaines impliqués (industriels équipementiers, opérateurs telecoms, acteurs du logiciel, ...) une feuille de route pour le renouvellement des infrastructures à l'horizon 2020.

Sur un marché émergent, les initiatives se multiplient au plan international, et les enjeux de normalisation seront majeurs pour permettre le développement des innovations et des services associés.

Priorités:

- ✓ R&D
- ✓ Développement de l'activité industrielle
- ✓ Soutien de la demande de stockage décentralisé
- ✓ Filière de recyclage des batteries

- ✓ Préparer l'intégration des EnR
- ✓ Maisons « intelligentes »
- ✓ Évolution des modèles économiques, expérimentations
- ✓ Cadre réglementaire et normatif

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques au niveau mondial pour lesquelles le potentiel industriel français pourrait être renforcé (3/3):

Photovoltaïque

Dans les années 1990, la France a tenu un rang honorable dans la fabrication de cellules photovoltaïques, se plaçant parmi les cinq premiers mondiaux. Le développement de l'industrie japonaise et allemande, basées sur un marché intérieur à la croissance exponentielle, a relégué notre pays à la quinzième place.

La France dispose pourtant de tous les atouts pour devenir un acteur important du photovoltaïque spécialisé dans le bâti. La France doit avoir pour objectif d'édifier une filière industrielle innovatrice, susceptible d'exporter ses savoir-faire.

Pour cela, la France doit agir sur toute la chaîne de valeur (fabrication mais aussi installation et maintenance) afin de faire émerger des entreprises innovantes positionnées sur les technologies émergentes.

Priorités:

- ✓ R&D et démonstrateurs sur matériaux innovants
- ✓ Faciliter l'émergence d'une industrie française
- ✓ Lisibilité et stabilité des incitations
- ✓ Formation initiale et continue

Les axes stratégiques par filière

Mettre en œuvre une feuille de route pour soutenir le développement de ces filières industrielles:

- **Les filières stratégiques en croissance moins forte mais dans lesquelles la France a des atouts majeurs**

Parce que la France possède un potentiel naturel et/ou industriel élevé dans ces filières, ***nous recommandons d'agir dès aujourd'hui sur 4 filières stratégiques*** dont le potentiel de développement peut être renforcé :

Météorologie

Eau et assainissement

Biomasse Énergie

Géothermie profonde

Dans ces filières, l'objectif en terme de tissu industriel est hétérogène selon la filière.

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques en croissance moins forte mais dans lesquelles la France a des atouts majeurs (1/2):

Eau et assainissement

Le Conseil Mondial de l'Eau évalue à 180 milliards de dollars par an pour les 25 prochaines années (75 milliards de dollars actuellement) les investissements nécessaires au niveau mondial pour moderniser l'existant, créer de nouveaux équipements (usines de production, réseaux de distribution, stations d'assainissement) et développer de nouveaux systèmes d'irrigation.

La France doit maintenir le leadership de ses entreprises en promouvant à l'international son savoir-faire et en s'assurant que la recherche et l'industrie françaises sont présentes pour initialiser de nouvelles technologies innovantes. Il s'agit également de profiter de ce leadership pour développer l'ensemble de la filière industrielle française en encourageant les partenariats technologiques et commerciaux entre les "majors" françaises, les PME et les instituts de recherche publique.

Priorités:

- ✓ R&D
- ✓ Actions coordonnées entre acteurs : présence export, expérimentations, pôles, formation, modes de concertation, ...

Météologie

Avec la prise de conscience mondiale sur le réchauffement climatique et la globalisation des mesures d'analyses, la météoologie satellitaire et terrestre est devenue un enjeu majeur du développement durable.

La France doit pousser à la structuration du secteur et à son positionnement en tant que véritable alternative technico-économique face aux mesures terrestres.

- ✓ Identifier et soutenir le secteur (structuration, innovation)

- ✓ Développer les points forts français sur météoologie terrestre et observation satellitaire
- ✓ Synergies terrestre/satellitaire

Les axes stratégiques par filière

Les filières stratégiques en croissance moins forte mais dans lesquelles la France a des atouts majeurs (2/2):

Biomasse énergie

Le potentiel sylvicole français peut participer plus fortement au mix énergétique.

Le renouvellement du parc d'appareil de chauffage domestique vers des systèmes à haut rendement est un enjeu économique majeur pour le tissu industriel de PME françaises. La France doit s'assurer que ses efforts (en termes de réglementation ou d'incitations fiscales auprès des ménages et des porteurs de projets) profitent au tissu industriel et artisanal français.

Il est nécessaire qu'une politique de structuration et de professionnalisation de l'offre soit mise en œuvre (formation, labellisation, sensibilisation des équipementiers,...).

Géothermie profonde

En matière de production d'électricité, la géothermie profonde peut être un élément clé de l'autonomie énergétique des territoires.

La France – grâce aux DOM et aux TOM, qui disposent d'atouts géographiques et géologiques exceptionnels – doit se positionner comme leader dans ce domaine.

La France doit ainsi valoriser ses installations (Bouillante) afin d'en faire un centre d'ingénierie d'excellence à vocation internationale.

Priorités:

- ✓ Mobilisation de la ressource sylvicole
- ✓ Réseaux de chaleur à partir de sources renouvelables
- ✓ Chaudières à haut rendement (R&D, formation, soutien de la demande)
- ✓ Technologies de cogénération et méthanisation

- ✓ Evaluation de la ressource
- ✓ Plate-formes expérimentales ultra-marines

Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte

Partie 3 : Enjeux et priorités d'action par filière

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'écologie, de l'énergie,
du Développement
durable
et de la Mer

1. Filière « BIOMASSE ENERGIE »

hors biocarburants

La filière biomasse énergie regroupe l'ensemble des activités liées à l'exploitation de la biomasse pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité par cogénération ou méthanisation. Actuellement principalement issue du bois pour son usage énergétique, la biomasse doit être ici entendue au sens large : biomasse d'origine agricole (co-produits de culture, cultures dédiées, ...), biomasse d'origine industrielle (déchets de l'IAA, ...) ou même d'origine urbaine. Cette filière ne prend pas en compte les biocarburants, traités dans une filière à part entière (voir filière « Biocarburants »).

Il existe une forte hétérogénéité entre les segments de la filière : si le chauffage individuel au bois est fortement développé, le chauffage collectif est quant à lui en phase de croissance, tandis que la bioélectricité n'en est qu'à ses balbutiements. Le potentiel de développement de ces trois segments reste conséquent.

Le marché du chauffage est principalement dominé par des PME françaises et européennes, les énergéticiens étant davantage positionnés sur le secteur de la bioélectricité. La filière reste néanmoins marquée par une faible structuration alors que le gisement d'emplois à capter est conséquent. Cela est particulièrement le cas pour la filière de production et de collecte de la biomasse.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<p>Un potentiel sylvicole plaçant la France au 3^{ème} rang européen, notamment valorisable pour la production d'énergie (à la condition d'une sylviculture adéquate et d'une occupation de l'espace adaptée)</p> <p>Une domination des acteurs français sur les segments du chauffage au bois individuel</p> <p>Un contexte politique favorable : des objectifs ambitieux fixés par le Grenelle de l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Une augmentation de 90% de la quantité du biocombustible utilisée par la filière entre 2006 et 2020 ○ Une augmentation de 50% du nombre de logements individuels chauffés au bois à l'horizon 2020 ○ Une production de chaleur collective/industrielle et bioélectricité multipliée par 5 à l'horizon 2020 <p>Le programme Bois énergie mené par l'ADEME visant au développement de la filière</p>	<p>– Le handicap structurel des filières de valorisation : la faible densité énergétique de la biomasse et sa dispersion pénalisent les coûts de collecte, logistique et transformation</p> <p>Un manque de gestion des ressources et de structure de la filière (collecte, logistique et transformation)</p> <p>20 M tonnes de bois non exploitées en France (correspondant à une valorisation énergétique de 5 Mtep)</p> <p>Les émissions nocives du chauffage au bois qui constituent un problème particulièrement fort sur le résidentiel (problèmes liés à l'émission de particules)</p> <p>Le faible développement de la valorisation énergétique du bois déchets, à l'inverse d'autres pays</p> <p>Une réglementation non stabilisée et complexe ne favorisant pas la prise d'initiatives pour des démonstrations/projets industriels</p> <p>Des modèles de financements ou d'aides plus tournés vers la R&D que vers la phase de démonstration et mise en œuvre industrielle</p>

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- Les émissions des appareils de nouvelle génération dans le résidentiel sont nettement plus réduites (55% de réduction au moins)- Un potentiel de développement majeur sur l'ensemble des segments avec la constitution d'un tissu industriel complet (PME de petite et de grande taille ; énergéticiens internationaux)- Une réglementation sur les émissions industrielles de GES favorisant à terme le recours à la biomasse- Des initiatives collaboratives françaises en matière de réalisation de plateformes de démonstrations industrielles- Un positionnement croissant des énergéticiens et sociétés de services français sur le segment des collectivités et de la bioélectricité	<ul style="list-style-type: none">- Une domination des acteurs Nord-européens sur les segments collectif / industriel de la bioélectricité- La domination du sous-segment des appareils de chauffage à haut rendement par des acteurs étrangers : allemands, autrichiens, danois- Un manque d'incitation des acteurs pour participer à la structuration et au développement de la filière- Des verrous technologiques qui pourraient être difficiles à lever

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition de la France pour la filière biomasse énergie doit être de :

- Faire de la ressource sylvicole un élément majeur du mix énergétique français qui participe à la réduction des émissions de la France.
- Renforcer le tissu de PME françaises.
- Favoriser la valorisation énergétique des déchets, lorsque c'est rationnel, qu'ils soient agricoles, industriels ou ménagers ; l'importance du tri automatique peut être ici soulignée (le tri entre bois naturels - classe A et bois traités - classe B et C - étant un point de passage obligé pour l'usage énergétique du bois d'œuvre en fin de vie).

2. Objectifs

La filière fait face à **quatre principaux objectifs** :

- **Améliorer la valorisation de la biomasse et en particulier de la ressource sylvicole, que l'Etat doit appuyer**

La quantité de ressources mobilisées doit être optimisée et augmentée : alors que la forêt française couvre le tiers du territoire, le bois représente le deuxième poste de déficit de notre balance commerciale (6,3 Md€¹).

La valorisation accrue de la biomasse nécessite des investissements supplémentaires pour son développement ; la biomasse énergie est **l'un des principaux gisements d'amélioration en matière environnementale et énergétique pouvant être exploités à court et moyen termes. Il s'agit aussi pour la France de créer de nouveaux emplois en structurant et en développant une filière trop peu exploitée.**

En ce sens, le rapport Puech, repris par le Président de la République dans son discours sur le développement de la filière bois, souligne que **la mobilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques doit être considérée dans un cadre global de mobilisation du bois (bois d'œuvre, bois industrie et bois énergie) avec une chaîne de valorisation la plus optimale possible.**

Il est par ailleurs opportun de rappeler, comme les « Assises de la Forêt » l'ont souligné, que les arbres de la forêt donnent du **bois d'œuvre** qui génère une production « connexe » ou produit « fatal » de bois d'industrie (BI) et d'énergie (BE) tant en forêt qu'en usines.

Le programme de développement du bois dans la construction doit être relancé et appliqué, ce qui permettra d'augmenter de façon significative les prélèvements en forêt avec des retombées positives pour les autres filières utilisatrices, particulièrement l'énergie.

- **Développer les réseaux de chaleur² pour les bâtiments collectifs (habitat et tertiaire)**

L'utilisation du bois et de ses dérivés pour la production de chaleur procure un rendement (85 à 90%) beaucoup plus élevé que la production d'électricité seule (15 à 30%). Dans ces conditions, il est économiquement rationnel de dynamiser la politique industrielle française dans le domaine de la biomasse énergie.

Les réseaux de chaleur ne desservent aujourd'hui que 4% du parc national. Il faut se fixer un pourcentage supérieur dans le chauffage des bâtiments. Rappelons que 70% des dépenses d'énergie domestique sont consacrées au chauffage. Il s'agit là d'un enjeu majeur pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments dans le cadre du Grenelle. Il est également important de rappeler la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production de chaleur – « PPI chaleur » fixant les orientations françaises en la matière à l'horizon 2020.

Le Fonds Chaleur, géré par l'ADEME et doté d'1Md€ pour la période 2009-2011, a pour objectif d'aider financièrement au développement de la production de chaleur à partir des énergies renouvelables. Il est destiné aux entreprises (industrie, tertiaire, agriculture), aux collectivités et à l'habitat collectif.

¹ Source : Rapport Puech « Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois »
² : ceux alimentés à partir d'énergies renouvelables

- Développer l'offre domestique pour inciter les équipementiers français à enrichir leur gamme d'appareil « hauts rendements »

Les appareils à haut rendement ne constituent que 10% de l'offre mais connaissent une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 50% sur la période 2001-2006.

- Développer la production d'électricité issue de la biomasse, par cogénération, à partir de combustion, gazéification ou méthanisation

La France a aujourd'hui une puissance installée d'environ 360 MW à partir de la biomasse (bois, résidus de récoltes, biogaz) hors valorisation des déchets ménagers³.

Cette capacité est en augmentation du fait de la dynamique impulsée par la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité (appels d'offre biomasse 1 et 2 du CRE) depuis 2005.

Cependant, l'objectif fixé en 2006 par l'Etat de production d'électricité à partir de biomasse de 1 000 MW en 2010 ne sera pas atteint.

Jusqu'à présent, le choix a été fait de privilégier l'utilisation de la procédure d'appel d'offres pour structurer la filière d'approvisionnement car ils permettent d'éviter les risques de conflits d'usages⁴ ; le soutien à des projets de taille plus modeste doit s'accompagner d'exigences en termes d'approvisionnement et d'efficacité énergétique et environnementale.

Les opérateurs industriels ayant participé au deuxième appel d'offres de cogénération biomasse géré par la CRE ont été sélectionnés sur la base d'offres de tarifs pour l'électricité qui s'élèvent en moyenne à 127 €/MWh garantissant, avec la vente de chaleur coproduite, la rentabilité de leurs projets de grosses puissances (supérieures à 5MW).

Pour réaliser ainsi des projets de taille plus modeste, projets ne bénéficiant pas de la procédure des appels d'offre (projets inférieurs à 5MW) et des mêmes économies d'échelle, il conviendrait de fixer un tarif d'achat obligatoire de l'électricité issue de biomasse en petite et moyenne puissance nettement supérieur au tarif actuel. En effet, avec le tarif actuellement en vigueur, 60 à 70 €/MWh (49 €/MWh et une prime à l'efficacité énergétique de 0 à 12 €/MWh), aucun projet biomasse de taille moyenne (inférieure à 5MW) ne peut être mis en œuvre (et n'a d'ailleurs pas été mis en œuvre), leur rentabilité étant trop limitée.

Ce tarif a ainsi retardé ou limité l'émergence d'installations de taille moyenne qui aurait pu se développer dans nos massifs forestiers et commencer à structurer la filière.

Suite au rapport Puech, **le Président de la République a annoncé dans son discours du 19 mai 2009 sur le développement de la filière bois que les tarifs de rachat d'électricité pour les unités moyennes de production d'électricité issue du bois seraient doublés voire triplés.**

³ Source : SER

⁴ : les projets doivent en effet être accompagnés d'un plan d'approvisionnement sur lesquels les cellules biomasse émettent un avis pour éviter les éventuels conflits entre usages

Cette décision sera sans aucun doute porteuse de dynamisme pour le développement de l'électricité biomasse. Il faut **aller plus loin en privilégiant le rendement énergétique de la cogénération et en développant sur les sites de traitement des eaux usées et des déchets, le recours à la méthanisation**⁵ afin d'utiliser au mieux les déchets agricoles, les boues de stations d'épuration (boues de STEP) ainsi que les déchets des industries agro-alimentaires et les déchets fermentescibles. De plus, les solutions de valorisation des biométhanés doivent être soutenues.

3. Conditions de succès

Sur l'amont, plusieurs facteurs clés de succès doivent être réunis pour le développement de la filière. Il s'agit :

- **du développement des ressources** via l'optimisation de l'existant (bois, biodéchets organiques),
- **de la valorisation des ressources** actuellement peu utilisées (pailles, coproduits agricoles, ...), comme de l'identification de nouvelles ressources et de la recherche sur ces nouvelles ressources,
- **de l'essor des nouveaux modes de valorisation** dans l'optique de mieux utiliser la biomasse (ex : traitement thermique ou biologique de la ressource pour faire de la cogénération ou produire du biométhane),
- de la réalisation de **démonstrateurs** de solutions technologiques.

S'agissant de ces deux derniers facteurs de succès, la dynamisation de la politique industrielle française dans le domaine de la biomasse énergie devra s'appuyer sur des projets et plateformes de démonstrations collaboratives rapprochant les porteurs de concepts ou de technologies innovantes, des groupes énergétiques et de la R&D publique.

Sur l'aval individuel, le remplacement des équipements de chauffage anciens par des équipements à haut rendement et à faibles émissions est une condition nécessaire pour assurer la pérennité de ce secteur. **Un plan d'incitation au développement de l'offre d'appareils à haut rendement et à faible niveau d'émissions de particules par des acteurs français est nécessaire.**

Sur l'aval collectif, le facteur clé de succès réside dans la mise en place de **mesures incitatives**⁶ pour **favoriser l'implantation de sites de production de chaleur ou d'électricité à partir de biomasse bois et/ou de déchets, pour créer des réseaux de chaleur ou convertir des réseaux de chaleur existants.**

⁵ : les projets d'unités de méthanisation et de production de biogaz ont été freinés par un cadre inadapté ; ce n'est qu'à l'automne 2009 qu'une rubrique relative aux installations de méthanisation de déchets non dangereux a été créée au sein de la nomenclature ICPE.

⁶ : notons que l'efficacité énergétique fait déjà l'objet d'une incitation via le label Flamme verte

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, **quatre axes prioritaires** sont proposés :

1. Structurer en amont la mobilisation de la ressource biomasse et en particulier sa ressource sylvicole⁷ dans une logique locale.

- Renforcer les outils de financement pour les infrastructures (dessertes forestières, zones de dépôt, plateformes logistiques régionales pour la distribution de biocombustibles, ...)
- Développer et optimiser le dispositif fiscal et incitatif pour favoriser l'incorporation de bois d'œuvre (seuil d'incorporation dans les constructions neuves) et de bois d'énergie (réglementations thermiques) ; par exemple, généraliser les outils de certification de gestion durable des forêts (en s'appuyant sur les systèmes actuels, notamment le système PEFC) aux forêts communales et privées⁸.
- Développer un observatoire national de la biomasse.

2. Développer les réseaux de chaleur alimentés à partir de sources renouvelables pour l'habitat collectif et le tertiaire.

- Communiquer auprès des particuliers, des promoteurs et des gestionnaires des bâtiments publics.
- Rendre l'Etat exemplaire en systématisant le recours aux réseaux de chaleur à partir de sources renouvelables lors de la construction et surtout lors de la rénovation des bâtiments publics.
- Rendre obligatoire la connexion des logements neufs, notamment collectifs, aux réseaux de chaleur lorsqu'ils existent ; impliquer organismes professionnels du bâtiment et gestionnaires de parcs immobiliers (syndic, copropriétés, ...).

3. Inciter le tissu de PME françaises à développer sa gamme d'appareils à haut rendement pour le chauffage domestique et collectif, les chaudières de fortes puissances et les applications industrielles.

- Donner aux équipementiers une vision claire de la stratégie nationale de développement de la filière et du durcissement des normes imposées aux appareils de chauffage à bois (rendement, émission,...).
- Renforcer les formations qualifiantes des professionnels (QUALIxxx, et autres) et favoriser l'émergence d'offres intégrées (associant fourniture, installation et maintenance).
- Maintenir les avantages fiscaux incitatifs pour le remplacement des appareils anciens de chauffage pour les particuliers et proposer aux PME des facilités de financement pour les inciter à modifier leur outil de production.
- Financer des plates-formes ou initiatives collectives de démonstration rapprochant les porteurs de concepts ou de technologies innovantes, des groupes énergétiques et de la R&D publique.

⁷ : en tenant compte qu'environ 80% du gisement non exploité se situe en forêt privée, sur un axe Sud Ouest-Nord Est, des Pyrénées à la Lorraine. Si les plus grandes forêts privées sont déjà sensibilisées à cet impératif d'exploitation, c'est loin d'être le cas pour les 3,5 millions de propriétaires forestiers dont les parcelles ne dépassent généralement pas quelques hectares (fort morcellement).

⁸ : 100% de la forêt domaniale est actuellement certifiée PEFC, 50% de la forêt communale et 30% de la forêt privée

4. Favoriser le développement d'une production industrielle d'électricité issue de la biomasse par cogénération et méthanisation.

- Mettre en œuvre des projets de démonstration et des études de pré compétitivité en partenariat avec les industriels, les sociétés de gestion des déchets et de l'eau (station d'épuration) afin d'étendre l'installation d'unités de biogaz lors de la construction d'unités industrielles.
- Développer de nouvelles technologies de cogénération, présentant des ratios électricité/chaleur optimisés, en associant industriels et centres de compétences scientifiques et techniques.
- Expérimenter l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel par la réalisation d'opérations pilotes permettant un retour d'expériences, notamment sur le plan technico-économique.
- Inciter les agriculteurs à s'associer autour de projets de méthanisation de taille optimale (regroupement des déchets et unités collectives de production d'électricité) ; étudier les difficultés réglementaires et administratives pour la mise en place des projets de méthanisation.

2. Filière « BIOCARBURANTS »

Les biocarburants sont produits à partir de la matière organique (biomasse) mais ce ne sont pas des produits « biologiques ». On en trouve principalement deux types : ceux compatibles avec le gazole et destinés aux moteurs diesels et ceux compatibles avec l'essence. Les premiers sont actuellement fabriqués à partir de graines oléagineuses (en France, principalement à partir de colza et de tournesol). Dans la filière essence, ils sont composés d'éthanol et d'un dérivé industriel de l'éthanol, les céréales et coproduits de betterave étant les principales ressources utilisées pour leur production.

La politique française a permis l'essor de cette première génération et l'industrialisation de la filière : la France est aujourd'hui leader en Europe. Cette première génération reste néanmoins fortement limitée par les surfaces agricoles trop importantes qu'elle mobilise et les objectifs d'incorporation qu'elle permettra d'atteindre dans les transports à horizon 2020.

Dans le but d'éviter la concurrence entre usages et dans celui d'améliorer le bilan carbone des biocarburants, il est nécessaire d'industrialiser la seconde génération de biocarburants (obtenus à partir de résidus agricoles et forestiers, de cultures dédiées et de déchets organiques) et de développer la troisième génération de biocarburants (obtenus à partir de micro-algues dont la croissance aura été accélérée par l'absorption de CO₂). Si ces deux générations diffèrent en termes de maturité, d'acteurs, de gisements et de potentiels de développement, la France se caractérise par une ressource potentiellement utilisable importante, mais un retard technologique déjà important.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Une politique volontariste ayant fait émerger dans les dernières années des leaders européens en matière de production de biocarburants de première génération,- Un groupe pétrochimiste en position de leader sur le plan international- L'amont des filières industrielles compétent et motivé, notamment l'INRA et l'ONF, travaillant d'ores et déjà sur la structuration de la filière de mobilisation de la biomasse ; une participation à des projets européens d'envergure sur la question- Premier producteur de biocarburants dans l'UE et 10 années d'expériences qui assurent une maîtrise de la logistique d'incorporation et de distribution, ainsi qu'une connaissance des problèmes de compatibilité moteurs- Des structures de recherche publique de premier plan et reconnues au niveau mondial dans le domaine (INRA, CNRS, IFREMER, IFP, ...)	<ul style="list-style-type: none">- Un retard de R&D et de déploiement d'installations pilote de seconde génération- Un retard certain pour la voie biochimique, la France manquant des compétences industrielles ; une recherche française non valorisée- Une absence de structuration de la filière amont de mobilisation de la biomasse d'origine sylvicole- Aucune stratégie nationale et aucun état des lieux des compétences françaises concernant la production des biocarburants issus de microalgues- Un déséquilibre entre filières essence et gazole

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Tirer pleinement profit des pilotes actuels ou futurs pour développer des filières industrielles exportatrices - Une volonté de l'amont agricole et des industriels de se positionner sur les biocarburants de seconde génération ; des industriels leaders sur la première génération souhaitant aller sur la seconde - Un potentiel de mobilisation de la biomasse sylvicole énorme et unique en Europe (l'accroissement naturel n'étant actuellement pas utilisé) - Un contexte d'augmentation du prix des ressources pétrolières - Des opportunités dans les secteurs aéronautique et maritime qui ne doivent pas être oubliées - Des initiatives françaises en cours de réalisation autour de projets-phares : <ul style="list-style-type: none"> o Les démonstrateurs soutenus dans le cadre du fond dédié de l'ADEME et du programme ISI d'OSEO, associant de grands acteurs français publics et privés (: projet GAYA pour la production de bio-méthane, projet BioT-Fuel, projets FUTUROL et DEINOL pour la production d'éthanol lignocellulosique, o Le projet de construction d'un démonstrateur BTL de Bure-Saudron - Des pôles de compétitivité impliqués dans la valorisation des micro-algues, à l'image de Pôle Mer Bretagne, du Pôle Mer PACA, de Trimatec, ... ; un accord signé en juin 2009 entre les pôles Mer et Trimatec pour structurer une filière de valorisation des applications industrielles de micro-algues ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Un risque de générer des concurrences entre usages des surfaces, en particulier pour les bio-carburants de 1^{ère} génération - La baisse progressive des exonérations et la concurrence des biocarburants produits dans les régions tropicales qui pourraient constituer un frein au développement de la filière française - Une très forte concurrence sur le plan international pour le développement de la seconde génération, l'Allemagne et certains pays scandinaves étant très bien positionnés sur la filière BTL, les Etats-Unis sur la filière éthanol lignocellulosique ; des projets de démonstration plus avancés et en cours de mise en service au sein de ces pays ; un risque de dépendance technologique pour la France - Un risque de changements d'affectation des sols dans les pays tiers, entraînant des bilans d'émissions de gaz à effet de serre pouvant devenir négatifs

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition française sur les biocarburants doit être simple : conserver son leadership en Europe sur la production des biocarburants en réussissant l'industrialisation de la 2^{ème} génération, puis celle de la 3^{ème} génération.

2. Objectifs

La politique publique française est claire et a permis l'essor du marché des biocarburants de première génération, ainsi qu'une structuration des filières industrielles.

Concernant la seconde génération, la création du fond démonstrateur de l'ADEME a d'ores et déjà permis de soutenir trois projets pour la production de biodiesel par voie thermochimique, pour la production d'éthanol par voie biologique et pour la production de biogaz. Concernant la troisième génération de biocarburants produits à partir d'algues et de micro-algues, la lisibilité de la stratégie française est insuffisante, malgré leur potentiel économique à long terme et les recherches académiques, notamment menées au CNRS. Quelques projets sont cependant conduits et financés, tels le projet SALINALGUE déposé au 9^{ème} AAP du FUI ou le projet Shamash⁹, mais ceci reste limité.

La France possède un retard sur ces deux générations, retard qu'il est nécessaire de combler pour se positionner sur ces filières industrielles. Il est donc nécessaire de valoriser l'excellence française en matière de recherche en faisant émerger de futurs acteurs industriels. Pour cela, les pôles de compétitivité joueront un rôle clé. La filière biocarburants doit ainsi faire face à **deux objectifs centraux** :

- Développer de manière progressive la seconde génération afin d'atteindre les objectifs d'incorporation à 2020 dans les transports, voire de les dépasser, en parallèle de l'optimisation de la première génération

- o en établissant le schéma d'approvisionnement des différents types de biomasse (bois, plantes de grandes cultures ou cultures dédiées¹⁰, résidus¹¹, ...), des quantités mobilisables et de leur localisation ...
- o ... puis en poursuivant la structuration de la filière bois à l'amont de la transformation
- o en continuant de financer des projets de démonstration de grande envergure, puis en appuyant le développement industriel des technologies développées par la mise en place de conditions favorables

Un travail doit également être conduit pour aborder les secteurs aéronautique (substitution de kérosène) et maritime (biodiesel) qui représentent des marchés importants sur lesquels les producteurs français doivent être présents.

⁹ : projet ayant démarré en décembre 2006 et ayant pour objectif de produire un biocarburant à partir de microalgues autotrophes.

¹⁰ : plantes annuelles herbacées ou fourragères (triticale, sorgho, ...), espèces pérennes herbacées (miscanthus, ...) et espèces ligneuses (peupliers et saules qui pourraient être exploités en taillis à courtes rotations)

¹¹ : pailles de céréales, tiges de colza, rafles de céréales, résidus sylvicoles (rémanents)

- **Concernant la troisième génération, la France doit capitaliser sur les compétences de ses organismes de recherche et de ses compétences académiques, et se doter d'une stratégie nationale**

- Créer une plate-forme technologique de grande envergure dédiée à la production de biocarburants à partir de micro-algues,, en capitalisant sur les résultats des projets actuellement en cours menés notamment par les pôles de compétitivité
- Considérablement intensifier l'effort de R&D pour lever les nombreux verrous technologiques, créer un portefeuille de propriété intellectuelle et maîtriser/évaluer les impacts environnementaux et socio-économiques des biocarburants à l'échelle globale.
- Favoriser l'émergence de start-up, dans l'objectif d'en faire des références technologiques et industrielles sur le plan international d'ici 2015.

3. Conditions de développement

Pour réussir le développement de la 2^{ème} génération et pour qu'elle vienne compléter la production de biocarburants de 1^{ère} génération, la France doit s'assurer un approvisionnement en ressource ligno-cellulosique pérenne afin d'alimenter les futurs sites de production, notamment pour la voie BTL dont les unités de grande taille nécessiteront un approvisionnement important et continu. La question de la mobilisation de la biomasse française est ainsi un élément clé de succès.

En outre, le soutien à la 1^{ère} génération ne doit pas être stoppé, les productions étant nécessaires à l'atteinte des objectifs d'utilisation des énergies renouvelables dans les transports et de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les carburants.

De manière générale, le développement des générations futures de biocarburants doit être pensé dans le cadre du bilan de santé (mise en place de système de durabilité pour les biocarburants et la biomasse sylvicole) et de la préparation de la nouvelle PAC.

I. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur deux axes prioritaires :

1. **Assurer le développement de la 2^{ème} génération de manière à atteindre les objectifs d'utilisation d'énergies renouvelables dans les transports et de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les carburants à horizon 2020**

- Maintenir les incitations (TGAP et TIC réduite) pour l'incorporation des biocarburants de 1^{ère} génération puis de 2^{ème} génération.
- Mener des études de faisabilité pour la mise en culture de nouvelles plantes et cultures dédiées.
- Compléter les études (notamment ADEME) sur les bilans énergétiques, environnementaux et socio-économiques des biocarburants avec les nouvelles filières et en prenant en compte les besoins liés à de nouveaux usages (aéronautique, maritime).

2. Se positionner sur la 3^{ème} génération dans une perspective à long terme (horizon 2020-2030)

- S'appuyer sur les pôles de compétitivité, notamment Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA, TRIMATEC, ainsi que sur l'ANCRE pour rassembler l'ensemble des organismes de recherche français en ayant une vision coordonnée de la feuille de route stratégique en matière de recherche, intégrant la dimension européenne
- Intensifier fortement les efforts de R&D en travaillant avec les industriels et utilisateurs potentiels et identifier les verrous scientifiques, technologiques, économiques¹² et environnementaux clés pour permettre le développement de la 3^{ème} génération.
- Favoriser l'émergence et l'essaimage de start-up dans l'objectif d'en faire de futurs champions technologiques.

¹² : tenant compte notamment des investissements dans les photo-bioréacteurs et des coûts d'exploitation liés aux nutriments nécessaires pour assurer la croissance des algues, ...)

3. Filière « ENERGIES MARINES »

La filière des énergies marines comprend sept typologies d'énergies renouvelables : il s'agit de l'énergie hydrolienne, de l'énergie marémotrice, de l'énergie houlomotrice, de l'énergie éolienne en mer, de l'énergie thermique des mers, de la biomasse marine et de l'énergie des gradients de salinité.

Bien que certains projets d'envergure aient d'ores et déjà été développés, et que le Premier Ministre ait annoncé le 3 décembre 2009 que la ville de Brest accueillerait au sein de l'IFREMER la future plate-forme des énergies marines, la filière n'est globalement qu'en émergence, les premiers démonstrateurs de taille industrielle étant attendus vers 2015.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Une zone maritime immense de 11 millions de km², faisant de la France la 2^{ème} zone d'expansion économique du monde¹³- Un contexte politique favorable avec le Grenelle de la Mer qui promeut le développement des énergies marines- Une expérience certaine dans l'énergie marémotrice (Le barrage de la Rance est le plus grand du monde)	<ul style="list-style-type: none">- Un coût encore élevé du câble électrique (0,5 M€/km) engendrant des coûts structurels importants- Des ruptures technologiques attendues pour faire diminuer le coût des installations- Des acteurs (laboratoires, organismes scientifiques, industriels) à mettre en synergie- Le poids de la réglementation, qui freine les entreprises et investisseurs à se lancer dans des projets de développement- Un tarif de rachat de l'énergie marine fixé depuis seulement 2007 non incitatif (150 €/MWh pour l'hydrolien en France contre 275 pour le Royaume-Uni)

¹³ Zone d'expansion économique (ZEE) : espace maritime sur lequel l'État côtier exerce des droits souverains en matière économique (exploitation du pétrole, du gaz et zones de pêche).

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- La possibilité de développer un marché domestique conséquent, ainsi qu'à l'étranger- La participation de la France à des projets de coopération à l'international	<ul style="list-style-type: none">- Le risque de voir la France se faire distancer par ses homologues européens comme le Royaume-Uni pour l'énergie hydrolienne et houlomotrice, la Norvège (centrale électrique prototype de pression osmotique de 5 à 10 Kw fonctionnant depuis 2008 à Hurum) ou les Pays-Bas (centrale de pression osmotique de 200 Mw sur la digue de l'Afsluitdijk devant être opérationnelle courant 2010) pour les gradients de salinité- Risque d'échec des paris technologiques

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

Etant donné son potentiel naturel et ses forces industrielles, l'ambition de la France doit être de se positionner comme leader technologique européen et mondial des énergies marines.

2. Objectifs

La filière biomatériaux doit ainsi faire face à deux enjeux principaux :

- soutenir et planifier le développement durable des technologies des énergies marines. La réalisation de cet objectif passe par :

- le renforcement de l'initiative IPANEMA (Initiative Partenariale Nationale pour l'émergence des Energies Marines) – et du rôle des pôles de compétitivité, notamment Mer Bretagne et PACA - afin de définir un cadre de planification, d'évaluation et de recherche avec la participation de l'ensemble des parties prenantes, dont la future plate-forme des énergies marines
- le financement de centres d'essais pour renforcer la connaissance, l'observation et la recherche marines
- la promotion des technologies les plus acceptables sur le plan social et environnemental
- l'intégration des énergies marines dans le bouquet énergétique final en assurant une proportionnalité entre les énergies renouvelables marines et terrestres
- Promouvoir le couplage (direct ou indirect) des énergies marines avec des applications fortement demandeuses d'énergie comme par exemple le dessalement d'eau de mer
- la clarification de la réglementation aux énergies marines renouvelables

- **mettre en place d'une politique industrielle volontariste pour les énergies marines. Le « Plan Energies Bleues » sera ainsi lancé pour :**

- définir des dispositions permettant de financer des démonstrateurs et structures logistiques pour accélérer la maturation des technologies et opter pour celles qui apparaissent comme les plus prometteuses
- favoriser un déploiement précoce des technologies par le biais de dispositifs incitatifs adaptés à la maturité de chaque technologie (lancement d'appels d'offres, mise en place d'un tarif de rachat etc.)
- investir dans des infrastructures de raccordement mutualisables, assurer une restructuration ou une adaptation d'un certain nombre de capacités industrielles (chantiers navals par exemple) et portuaires (assemblage, installation, maintenance), notamment pour l'installation de l'industrie des énergies marines
- faire exploiter aux régions cibles (Bretagne, PACA, Guadeloupe, Martinique, Réunion, Polynésie etc.) leurs atouts pour qu'elles deviennent des références, en appui des pôles de compétitivité.

- **faire des DOM et COM la vitrine française des énergies renouvelables marines.**

Le troisième objectif concerne le développement et la production de l'énergie marine en priorité en Outre-mer d'autant plus que l'insularité et l'éloignement de ces régions ne leur permettent pas d'avoir recours à l'électricité nucléaire et les rendent donc très dépendantes de l'approvisionnement en énergies fossiles dont le coût global est surenchéri par le transport.

Les solutions off-shore sont à privilégier en raison de la faible disponibilité du foncier, sous réserve d'impacts maîtrisables sur la biodiversité et les écosystèmes marins. Ainsi, il s'agira de :

- privilégier les départements et régions d'Outre-mer comme zones de déploiement précoces des technologies d'énergies marines
- étudier la faisabilité de la mise en place d'un démonstrateur d'énergie thermique des mers dans chaque DOM et COM
- valoriser les propriétés de l'eau de mer profonde pour sa richesse en nutriments dans les élevages aquacoles, sous réserve d'étude d'impact sur le milieu.

3. Conditions de succès

La France peut s'appuyer sur ses nombreux laboratoires, organismes scientifiques et réseaux d'industriels qui possèdent les compétences pour caractériser les énergies marines et les technologies s'y rattachant. Concernant la R&D, les efforts doivent porter sur chaque concept pour qu'il puisse atteindre son potentiel attendu. Chaque concept a sa propre liste de verrous technologiques à lever.

Une implication forte des acteurs-clés en recherche, le développement de démonstrateurs technologiques, une forte volonté politique et une acceptation par les autres usagers de l'espace marin et littoral sont nécessaires au développement de la filière des énergies marines pour résoudre **deux problèmes essentiels** : faire la preuve de la conversion des énergies marines en énergies exploitables et résoudre les risques techniques liés à la dureté de l'environnement.

Les conséquences sociales et environnementales de l'exploitation intensive des énergies marines sous toutes leurs formes sont encore mal caractérisées. Par conséquent, le développement de ces énergies devra se faire en concertation avec toutes les parties prenantes. **Un des écueils majeurs est donc d'éviter l'exploitation accélérée des ressources marines sans avoir au préalable étudié l'impact des activités humaines sur l'environnement marin**, sous peine de produire des effets délétères et en opposition avec les objectifs globaux du développement durable.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur deux axes prioritaires.

1. S'engager dans la R&D afin de maîtriser des technologies de rupture

- Créer un appel à manifestation d'intérêt pour la création de démonstrateurs (en cours).
- Mettre en place des dispositions permettant de financer des structures logistiques associées dans toutes les filières afin d'accélérer la maturation de ces technologies, et permettre la sélection des plus prometteuses pour la phase de déploiement.
- Faciliter la mise en place de démonstrateurs impliquant l'ensemble des acteurs de la filière (équipementiers, intégrateurs, exploitants, sous-traitants, ...) et l'accès aux sites d'essais
- Coordonner les efforts avec les initiatives européennes

2. Préparer le déploiement des énergies marines et la structuration de l'offre

- Investir dans des infrastructures de raccordement mutualisables pour la desserte des zones identifiées comme favorables, et assurer une restructuration ou adaptation d'un certain nombre de capacités industrielles (chantiers navals...) et portuaires.
- Diviser au minimum par 5 le coût actuel des infrastructures de raccordement.
- Identifier des sites propices au développement des énergies marines, sur la base d'une évaluation intégrant les aspects environnementaux, menée en association avec l'ensemble des parties prenantes ; et établir un schéma d'implantation de chaque technologie par façade maritime.
- Faire un état des lieux des compétences nécessaires pour développer les filières, identifier les manques et mettre en place des formations adéquates.
- Accompagner la mise en place d'un cluster éolien offshore français capable de générer dans les 2 à 5 ans à venir, plusieurs centaines d'emplois, à l'image des clusters éoliens du Nord de l'Allemagne

3. Mettre en place un cadre réglementaire et économique adapté

- A l'image des procédures mises en place dans d'autres pays européens, mettre en place une coordination pour le traitement des différentes demandes d'autorisation (au titre de la loi sur l'eau, concession, raccordement...).
- Favoriser un déploiement précoce de ces technologies par le biais de dispositifs incitatifs adaptés à la maturité de chaque technologie (lancement d'appels d'offres, mise en place de prix de rachat,...).
- Elaborer en lien avec les parties prenantes et diffuser un guide pour la réalisation de l'évaluation des incidences de ces projets au regard des zones littorales et maritimes protégées, au même titre que les autres activités économiques en milieu littoral et marin.

4. Filière « EOLIEN »

La filière éolienne, basée sur la conversion de l'énergie du vent en électricité, se subdivise en deux segments : l'éolien terrestre, segment historique et mature, pesant plus de 95% du marché et l'éolien maritime qui en est à ses balbutiements, mais perçu comme très prometteur en termes de croissance.

Ce marché demeure très concentré puisque les cinq premiers acteurs mondiaux, dont quatre européens, détiennent près de 90% du marché ; aucun acteur français ne figure dans le top 10 mondial.

La France n'arrive qu'en 7^{ème} position mondiale dans la capacité éolienne installée (4^{ème} rang européen).

Toutefois, la réalisation de l'objectif du Grenelle doit permettre la création d'une véritable filière industrielle, représentant plusieurs dizaines de milliers d'emplois. Les exemples de l'Espagne et du Portugal prouvent qu'un retard dans le développement de l'éolien peut être rattrapé si les bons outils sont mis en place. Le cas du Portugal est à cet égard particulièrement symbolique puisque avec un objectif de 2000 MW, ce pays a réussi à construire un cluster éolien représentant aujourd'hui 2000 emplois directs et plus de 5500 emplois indirects, tous des emplois locaux.

Les perspectives éoliennes s'apprécient également largement au niveau européen voire mondial. En Europe, la capacité installée s'élève à 66 000 MW fin 2008. L'EWEA, l'association européenne de l'énergie éolienne, estime que près de 230 000 MW de capacités éoliennes seront installées d'ici 2020 (dont 190 000 MW terrestre et 40 000 MW en mer). Le marché européen devrait donc représenter environ plus de 200 milliards d'euros d'investissements cumulés d'ici 2020.

Les enjeux en termes de création d'emplois sont très importants. Forte d'un taux de croissance annuelle de plus de 25% dans le monde, la filière éolienne a déjà permis la création de plusieurs centaines de milliers d'emplois dans le monde. L'éolien emploie 100 000 personnes en Allemagne, 40 000 en Espagne et 154 000 dans toute l'Europe. Une étude de l'association européenne pour l'énergie éolienne (EWEA) indique que durant les cinq dernières années l'énergie éolienne a permis la création de 33 emplois par jour. En France, l'enjeu est de passer de 10 000 emplois en 2009 à 60 000 emplois en 2020, ce qui représenterait 1/3 des emplois créés ou sauvegardés par les EnR (200 000 emplois).

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Un potentiel de croissance du marché affirmé en France- Un environnement géographique favorable : la France a le 2^{ème} gisement naturel en Europe- La présence de grands groupes dans les 5 activités prépondérantes de la filière, base nécessaire à la création d'une synergie et d'un apprentissage accéléré (construction des fondations, raccordements au réseau électrique, installation, exploitation et maintenance)- Un tissu industriel de 150 sous-traitants actifs dans l'éolien, présents sur l'ensemble de la chaîne de valeur, avec quelques grands corps de métiers sur lesquels la France dispose de compétences fortes (BTP, Métallurgie, mécatronique, aérodynamique, électronique de puissance et raccordement électrique)- Un soutien de la demande par les politiques publique et un prix de rachat de l'électricité attractif pour l'éolien terrestre	<ul style="list-style-type: none">- Une absence d'expérience dans l'éolien offshore et une très faible présence dans l'éolien terrestre- Un prix d'achat de l'électricité éolienne insuffisant pour assurer aujourd'hui la rentabilité des projets offshore- Une filière française dynamique mais qui a un décalage de plusieurs années avec la filière allemande par exemple- lourdeur administrative pour la validation des sites d'essais et de production tant au niveau des démonstrateurs que des futures fermes

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- Une mutation du marché off-shore : cartes redistribuées, croissance exponentielle prévue, parts de marché fragiles- Une avance technologique pour les éoliennes spécialement adaptées à la mer (éolienne flottante chez Technip, turbine géante chez Areva et EDF, niches technologiques pour Alstom et EDF)- Des perspectives de croissances à long terme : 25 000MW fin 2030	<ul style="list-style-type: none">- Une intensité concurrentielle féroce (multitude d'acteurs bien positionnés qui entraîneront à terme une concentration du marché et dresseront des barrières insurmontables pour les acteurs français les moins compétitifs- Risque d'échec des paris technologiques (grand éolien, éolien off-shore, micro-éolien

II. Ambitions pour la filière

En préambule, il convient d'évacuer une idée fautive : celle de croire qu'un développement industriel français dans l'éolien offshore proche (jusqu'à 1 ou 2 km des côtes, par opposition à l'éolien offshore lointain, 5 -150 km) est possible sans un développement industriel concomitant dans l'éolien terrestre. En effet, les compétences sur ces deux technologies sont relativement similaires et de nombreux acteurs sont à la fois présents dans l'offshore proche et dans l'éolien terrestre. Par ailleurs, le marché de l'éolien terrestre est, dès aujourd'hui, un marché de masse où les investissements sont importants et où la France doit se positionner. Le développement d'un tissu industriel français dans le secteur de l'éolien doit être conçu à la fois sur le maritime et sur le terrestre.

En second lieu, la construction d'une filière éolienne française doit s'effectuer nécessairement avec une dimension européenne, en s'appuyant sur les compétences et en développant des synergies avec les grands donneurs d'ordre européens.

Enfin, le développement industriel de la filière éolienne doit prendre en compte l'ensemble de la chaîne de valeur : les investissements de constructeurs ou turbiniers éoliens doivent être développés et favorisés, de même que celui des fournisseurs de rang 2 qui peuvent provenir d'autres secteurs d'activités (automobile, ferroviaire, aéronautique, chantiers navals...). Enfin, en amont, il faut également que la France investisse dans les activités de recherche sur la filière éolienne car aucun grand institut ni aucun grand laboratoire reconnu en la matière n'existe encore en France.

1. Ambitions

L'ambition de la France pour l'éolien doit être de :

1. Devenir leader sur les niches technologiques de rupture afin d'entrer sur les marchés de l'éolien terrestre et maritime et de capter des parts de marché.
2. Faire de cette énergie un élément majeur du mix énergétique français, créateur de valeur et d'emploi sur le territoire

2. Objectifs

L'éolien est un marché globalement mature, concurrentiel et structuré. Les plus grands acteurs du secteur (Vestas, Enercon, Gamesa, GE Wind, Siemens) disposent d'une avance importante et il paraît irréaliste d'espérer faire des entreprises françaises les championnes européennes et mondiales du marché de l'éolien terrestre.

Toutefois, le marché n'est mature que pour un type de production : celle d'une éolienne de moyenne puissance conçue pour des vents de climat tempéré. Or ce type de machine ne permet plus de répondre aux nouvelles demandes et des nouveaux segments de marché vont émerger.

En Europe, les meilleurs spots terrestres deviennent saturés, ce qui pousse à la recherche de nouveaux emplacements, en particulier maritimes, à l'optimisation d'emplacements où le vent est moindre et au remplacement des vieilles machines par des éoliennes plus puissantes. Ailleurs, les spécificités régionales (climats tropicaux, ouragans,...) d'une demande devenue mondiale nécessitent de mettre en place des éoliennes adaptées.

Dès lors, la constitution d'une filière éolienne doit faire face aux trois objectifs suivants :

- **prendre position sur les segments de niche : l'éolien offshore et les turbines de très grande puissance (5-10 MW).**

A l'image de Vergnet, spécialisée dans la construction d'éoliennes rétractables adaptées aux ouragans, des entreprises françaises peuvent prendre le leadership de marchés spécialisés. Ces deux segments de marché sont en effet stratégiques pour le développement à moyen terme des capacités éoliennes mondiales.

Notons également la possibilité de développer le « micro-éolien », segment de marché à fort potentiel sur lequel tout doit être encore à construire.

- **Maintenir les positions fortes des acteurs français sur les composants de la chaîne de valeur où la France est déjà leader.**

Si la France ne possède pas de grands groupes assembleurs d'éolienne, elle reste néanmoins présente sur toute la chaîne de valeur de la fabrication des pâles à l'installation et l'entretien.

- **Améliorer significativement l'acceptabilité sociale des éoliennes et établir une réglementation claire et stable pour l'installation des éoliennes**

Les objectifs du Grenelle en matière d'éolien (20 à 25 GW installés en 2020) imposent un rythme d'installation annuel soutenu sur le territoire national. Ce rythme ne pourra être tenu qu'en améliorant significativement l'acceptabilité sociale des éoliennes.

En outre, si cet objectif est un signe très positif pour les industriels, il est fortement tempéré par la mise en place des schémas régionaux éoliens et du classement ICPE des parcs éoliens, ces deux mesures étant perçues par les industriels comme des freins au développement.

Un message clair de l'Etat sur ces deux mesures permettrait de lever les doutes du monde industriel. Ceci pourrait attirer en France des entreprises étrangères, mais aussi potentiellement inciter des industriels importants du secteur français de la fabrication mécanique (mécanique lourde) et de l'aéronautique (pâles) à développer une activité de fabrication dans le secteur du grand éolien.

3. Conditions de développement

Le marché de l'éolien est un marché structuré dans lequel la concurrence est féroce. Entrer sur ce marché de manière « frontale » est un écueil à éviter. Le positionnement des acteurs français doit se faire *via* les marchés de niche du secteur.

La maîtrise des technologies de rupture (turbines de très grande puissance et raccordement de l'éolien en mer) est donc indispensable pour se positionner sur les segments de marché à fort potentiel et entrer à terme sur le marché de l'éolien.

La France doit aussi optimiser le levier réglementaire et la gouvernance (allocation des zones puis appels d'offre) pour développer et maîtriser l'exploitation des parcs éoliens : la mise en œuvre de politiques publiques trop généreuses et peu ciblées risque de subventionner des acteurs européens déjà présents dans la filière et de renforcer leurs positions rendant ainsi leur part de marché peu contestable.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur deux axes prioritaires.

1. **Se positionner sur les segments de niches (éolien maritime, éoliennes de très grande puissance et micro-éolien)**

- S'appuyer sur un appel à manifestation d'intérêt pour la création de démonstrateurs d'éolienne maritime (raccordement, installation, résistance des matériaux,...) et d'éolienne de grande puissance
- Plate-forme technologique réunissant les acteurs français de l'éolien
- Mener des études de faisabilité pour le micro-éolien

2. Décliner territorialement les objectifs ambitieux pour le développement de l'éolien

- Définir un allotissement, sur le modèle allemand, des espaces maritimes éligibles à l'installation de fermes éoliennes en mer puis une désignation de zones éoliennes où les autorisations administratives sont facilitées
- Fixer au Préfet de Région des objectifs indicatifs en matière d'installation d'éoliennes sur le territoire administré
- Communiquer auprès des élus et des populations les études d'impacts environnementaux et économiques pour les zones concernées afin d'améliorer l'acceptabilité sociale des éoliennes.
- Renforcer l'offre française sur l'ensemble de la chaîne de valeur, notamment par le repositionnement d'acteurs des filières des composants (électriques et mécaniques)

3. Développer des outils de concertation avec les parties prenantes de chaque projet afin d'en faciliter l'acceptation sociale et d'en limiter les impacts

5. Filière « PHOTOVOLTAÏQUE »

La production de panneaux photovoltaïques (PV) mobilise quatre segments d'activité différents : i) la production de silicium, ii) la production de lingot, de wafer et de cellules, iii) la production de panneaux ou modules, la connectique et enfin iv) l'installation, le système et la maintenance.

Il convient de rappeler qu'à l'issue du Grenelle de l'environnement, la France a fait le choix du PV intégré au bâti sans exclure, en complément, de promouvoir des centrales photovoltaïques au sol.

Ces deux voies nécessitent d'être distinguées pour les raisons suivantes :

- La première privilégie les petites unités (le PV d'habitation individuelle ou collective, généralement sur les toits) alors que la seconde requiert de grandes installations au sol, à l'instar des centrales à énergie solaire concentrée.
- La première est celle de la consommation par le producteur (même s'il vend tout ce qu'il produit pour racheter ultérieurement son électricité) et a pour conséquence de diversifier l'origine de l'énergie électrique consommée et de réduire celle des énergies carbonées, alors que la seconde est une voie de la production destinée à alimenter le réseau électrique ou la consommation massive à proximité.
- Enfin, la première voie bénéficie des soutiens à la demande (crédit d'impôt, tarif d'achat) alors que la seconde a pour origine un instrument juridique différent (appel d'offre sur la base d'un cahier des charges).

Le choix a été fait dans ce document de traiter essentiellement le PV et fait inévitablement apparaître des filières manquantes qui répondent à d'autres exigences et qui rencontrent des contraintes spécifiques : PV à concentration, solaire thermique et solaire à concentration. Ces choix ont été assumés à l'origine du lancement de l'étude.

I. Perspectives d'évolutions du marché

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

La France bénéficie d'un potentiel environnemental favorable, avec un bon ensoleillement et a su être un pays pionnier du photovoltaïque. Cependant, la France accuse un retard par rapport à ses voisins allemands et espagnols. Elle ne dispose pas d'un grand producteur national de panneaux photovoltaïques. Peu d'acteurs parviennent à se distinguer de manière ostensible : la filière est morcelée, surtout en aval et de nombreuses opportunités subsistent notamment pour les nouveaux entrants.

Cependant, la filière commence à se structurer, notamment autour de l'INES qui est devenu en 4 ans un pôle de référence en recherche solaire au niveau national et international et dont il sera encore nécessaire de renforcer la compétitivité vis-à-vis d'autres centres de référence (tels que les Fraunhofer ISE et CSP).

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> - Un potentiel de croissance du marché avéré en France : une croissance de plus de 100% entre 2006 et 2009¹⁴ - Un potentiel environnemental favorable : la France bénéficie d'un bon ensoleillement, soit 1200 kWh/m²/an (5^{ème} au rang européen) - Un soutien de la demande par les politiques publiques (Grenelle de l'Environnement, nombreuses aides fiscales, ...) - L'existence de compétences technologiques dans les entreprises et les centres de recherche (INES, CNRS, IRDEP, ...) - Un marché qui décolle de manière relativement ordonnée et équilibrée (parcs solaires, toitures), plus sur le mode allemand que sur le mode espagnol (vague spéculative), avec quelques acteurs aval structurés - La parité réseau envisageable dès 2010-2011 dans les COM et le Sud-est métropolitain (LCOE < 12 c/kWh) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le retard industriel de la France par rapport à ses voisins allemand et espagnol - Le faible nombre d'acteurs notoires sur la chaîne de valeur et une absence de champion national - Un manque de main d'œuvre et de compétences clés - En dépit d'une réduction des délais de raccordement, ces derniers demeurent importants - Une parité réseau atteinte à horizon 5-10 ans à l'échelle de la France entière ; l'effondrement de la part française dans la production mondiale (moins de 0,5% de la capacité mondiale de production de cellules et de modules en 2009, pas un industriel dans les 30 premiers mondiaux, alors que Photowatt était le n°3 mondial à la fin des années 90) - Une structure de coûts élevée chez les industriels historiques français, non compétitifs face à la concurrence (particulièrement asiatique)

2. Potentiel de croissance du marché

La filière photovoltaïque connaît une croissance exponentielle depuis 10 ans ; elle devrait se poursuivre, poussée par l'essor des technologies de rupture et par l'implication active des Etats.

Le photovoltaïque a déjà commencé à concrétiser ses promesses sur le plan économique du fait du décollage des marchés consécutifs à cette rentabilité accrue. C'est le cas de l'espace français, même si d'autres – l'Allemagne, le Japon, les États-Unis – ont avancé beaucoup plus vite. L'Europe domine en termes de capacité installée, mais elle est devancée par les acteurs asiatiques pour les volumes de production de cellules photovoltaïques.

¹⁴ : Selon les chiffres de l'étude Ademe - In Numeri de novembre 2009, l'ensemble du marché photovoltaïque a généré en 2009 un chiffre d'affaire de 1,6 Milliard d'euro contre 0,212 milliard en 2006. Ce marché intérieur a permis la création de plus de 8 000 emplois entre 2006 et 2009. Selon la même étude, en 2008, la moitié des emplois de la filière étaient des emplois industriels. De plus, la capacité de production de module photovoltaïque a augmenté de plus de 150 MW entre 2004 et 2009

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Un marché mondial très fragmenté : des opportunités existantes pour les sociétés françaises - La taille très importante du marché domestique - Un enjeu d'indépendance nationale : le photovoltaïque est, à la suite de l'hydraulique, la seule énergie significative où la France peut espérer s'affranchir d'une dépendance vis-à-vis de fournisseurs étrangers de combustibles ou d'équipements - Une opportunité technologique et industrielle à saisir : accompagner le développement d'une plateforme de production française d'un kWh solaire fiable, performant, économique et intelligent en conjuguant les technologies du photovoltaïque, du stockage et des réseaux intelligents - La possibilité de faire émerger un ou deux champions industriels français à vocation internationale autour du paradigme du « kWh solaire compétitif avec le kWh fossile » 	<ul style="list-style-type: none"> - La domination du marché français par des entreprises étrangères d'ores et déjà bien positionnées - Les bénéficiaires du développement de la filière française qui bénéficieront en premier lieu à des acteurs étrangers - Une grande fragilisation des industriels français et la menace paradoxale de disparition des acteurs historiques au moment même où le marché français décolle - L'aggravation brutale du déficit commercial, avec des importations, notamment d'Asie et des Etats-Unis qui devraient représenter plus de 80% du marché français en 2009 ; des coûts asiatiques de production beaucoup plus faibles - Un risque de rejet de l'opinion si le développement du photovoltaïque se fait, comme l'éolien, au bénéfice de producteurs étrangers - Le paradigme du « Cheval de Troie » : favoriser l'installation en France d'industriels étrangers, avec un avantage court terme (des emplois) et un inconvénient moyen terme : la dépendance stratégique (cf. l'industrie automobile en Grande-Bretagne)

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition première de la France est de réaliser ses objectifs assignés par le Grenelle de l'environnement en matière d'énergies renouvelables. L'hexagone comprend au 30 septembre 2009 une puissance installée raccordée au réseau de 174 MW. Près de 2 616 MW attendent leur connexion (fin septembre 2009), auxquels il faut ajouter l'AAP « une centrale par région » avec un objectif de 300 MW cumulés au maximum en 2011. Très réalisable, l'objectif assigné de 1 100 MW en 2012 et 5 400 MW en 2020 apparaîtrait comme significatif parmi les énergies renouvelables et au sein du bouquet énergétique national.

Pour y parvenir, le développement d'une filière industrielle doit permettre d'atteindre une relative indépendance stratégique grâce à la localisation de producteurs sur le sol français, si possible de champions nationaux.

2. Objectifs

- **Le premier objectif passe sans équivoque par la structuration d'une filière photovoltaïque française**

Il s'agit par exemple de favoriser le processus d'intégration pour l'amont de la filière. La France a en effet intérêt à se positionner sur les technologies émergentes des couches minces, les technologies du silicium basées sur des wafers étant déjà maîtrisées par les autres acteurs.

Une structuration de l'aval de la filière avec des champions nationaux capables d'intégrer plusieurs briques de la chaîne de valeur est envisageable dans la logique d'acquisition de positions fortes sur le marché local.

- **La France se doit d'investir dans l'installation et la maintenance car le marché national existe déjà et son développement futur ne fait aucun doute**

- **Enfin, un autre objectif serait de poursuivre les investissements réalisés dans le secteur de la R&D**

La France possède des structures compétentes et innovantes : des centres de recherche ou des pôles de compétitivité qu'elle doit exploiter pour se positionner sur les technologies de rupture de demain, véritables relais de croissance de la filière.

- **L'essor d'une véritable industrie française composée d'un ou deux champions nationaux est urgent, faute de quoi la France sera en position de marginalisation et de dépendance stratégique à relativement brève échéance, dans un secteur économique majeur et clé pour l'avenir**

L'enjeu se joue d'abord sur la filière classique du silicium cristallin, qui représente plus de 80% du marché mondial, face aux filières couches minces, certes prometteuses, mais dont beaucoup souffrent encore de faibles rendements et d'une bancabilité incertaine. Sur la filière du silicium cristallin, le plan d'action doit permettre à la France de se positionner en tête de la production du **kWh solaire le plus fiable, le plus performant, le plus économique et le plus intelligent**, en industrialisant **tant l'aval que l'amont** de la filière.

L'industrialisation et la baisse des coûts sur l'aval (BOS, développement, construction et installation, financement, exploitation et interface réseau), dont les enjeux sont souvent négligés, offrent une opportunité stratégique pour la filière française.

La filière souhaitée par les pouvoirs publics se met actuellement en place (c'est le sens du projet Solar Nano Crystal qui associe laboratoires et industriels ou encore du projet PV-20 sur les technologies au silicium cristallin, tous deux financés par Oseo/ISI), mais elle reste encore fragile ou fragilisable. Il convient d'aider à l'industrialisation du projet Solar Nano Crystal (exemple : développement de la start-up EMIX) ou du projet Solsia en cours de montage. L'Etat doit ainsi être vigilant et réactif au moindre problème.

Il est également nécessaire d'évoluer vers un fonds dédié et vers un examen des dossiers au fil de l'eau par les agences de financement. En cas de problème scientifique, l'Etat doit pouvoir rapidement accorder une aide financière aux laboratoires pour lever le verrou technologique (Oseo et ANR hors de ses AAP) par la création d'un fonds dédié utilisable au fil de l'eau. Si le problème est d'ordre financier, il peut être envisagé de faciliter l'intervention rapide des fonds de capital risque, du FSI, CDC ou d'autres industriels. Enfin et si le problème est structurel, il faut favoriser les aides pour l'embauche d'un Conseiller en développement, financier, marketing, par la mise en place de fonds dédiés.

L'autre enjeu de cet objectif est de favoriser à terme la mise en place d'une filière de recyclage.

3. Condition de succès

Il est nécessaire de s'interroger sur l'ensemble du dispositif existant :

- Que veut-on en définitive ? Réduire la consommation des unités d'habitation ou produire massivement de l'électricité verte ?
- Quelle voie privilégier ? Si l'on veut couvrir les toits de PV, voire intégrer ces derniers au bâti, ne doit-on pas se limiter à cette voie ? Si c'est la seconde voie, les caractéristiques de l'appel d'offre sont-elles adéquates ? Quel effet sur la filière ?
- S'est-on donné les moyens de la faire aboutir ? Le tarif d'achat est-il la bonne voie ? Est-ce la seule ?
- Que penser en général des modes différenciés de financement ?

III. Priorités d'action identifiées

1. **Constituer un pôle d'excellence de recherche et financer un démonstrateur sur les matériaux innovants à partir des entités existantes**

- L'association concertée au sein d'un pôle d'excellence pourrait être mise en place autour des trois entités suivantes : l'INES pour le silicium et les systèmes, l'IRDEP pour les couches minces en CIS et le CNRS pour les couches minces et les matériaux organiques.
- Les aides de l'ANR pourraient cibler les composants innovants dans son programme HABISOL.
- Dans le cadre du fonds démonstrateur, inclure les matériaux innovants, organiques ou autres dans l'AMI PV de l'ADEME.
- S'assurer de la capacité des équipementiers à mettre en œuvre les matériaux innovants photovoltaïques de manière industrielle et à soutenir cet objectif.
- Inclure au sein de ces initiatives une réflexion sur l'éco-conception des matériaux (fin de vie et recyclage).

2. **Au niveau industriel, faire émerger une véritable industrie française, avec un ou deux champions nationaux, la mise en place de plans territoriaux de déploiement d'infrastructures de production d'électricité solaire¹⁵**

- Veiller à une bonne coordination dans l'implantation territoriale des projets
- Constituer un ou deux ensembles à partir des acteurs existants les plus prometteurs et fixer à chacun des champions nationaux l'objectif d'une production d'au moins 500 MW par an à l'horizon 2012. A ce stade, un tissu de PME et de start-ups dynamiques sur le photovoltaïque (Sillia, Apollon Solar, Solarforce, Sunland 21, Solsia, Imerys, Nexcis, FerroPem...) commence à structurer ses forces ; il est nécessaire de continuer à le soutenir.
- Mettre en œuvre des plans territoriaux de déploiement d'infrastructures de production d'électricité solaire au niveau des territoires et de certaines professions (comme par exemple les agriculteurs) pour faire levier sur les débouchés et constituer des filières régionales (sur le modèle des Régions PACA et Poitou-Charentes).
- Mettre en place une plate-forme technologique française du « kWh solaire meilleur marché que le kWh fossile » à partir d'un groupement d'industriels français du photovoltaïque, des réseaux électriques intelligents et du stockage d'énergie.

¹⁵ : en articulation avec les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)

- Développer des labels qualité sur l'ensemble de la chaîne photovoltaïque¹⁶ (qui auront également pour effet de favoriser l'acceptation du photovoltaïque par les citoyens).

3. Dynamiser la demande par une amélioration de la lisibilité et de la stabilité des dispositifs de soutien (tarifs d'achat, procédures d'appels d'offres, bonus de crédit d'impôt, dispositifs de garanties)

- Améliorer et rendre plus lisibles et stables dans la durée les dispositifs de soutien (tarifs d'achats, modulations par zones,...)
- Simplifier la procédure d'appels d'offres pour la construction d'installations de production d'électricité.
- Etablir un bonus de crédit d'impôt pour l'installation d'équipements d'énergie renouvelable dans les logements en remplacement des anciens systèmes, peu performants et polluants.
- Etudier la mise en place d'un dispositif de garanties pour les investissements dans le domaine des énergies renouvelables.

4. Accélérer la mise en place de formations diplômantes initiales et continues dans le domaine des EnR, le rôle de l'Etat étant clé

- Accélérer la mise en place de formations diplômantes dans le domaine des EnR et faciliter (ou aider à mettre en place) des formations professionnelles continues. La problématique des EnR est qu'elles touchent aussi bien le Ministère de la Culture (architecte), que le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dans ces volets apprentissage, IUT, recherche ...
- Encourager la mise en place des formations « métiers » organisées par les pôles de compétitivité (attribution d'un label, ...).

¹⁶ La définition d'un référentiel de certification (CERTISOLIS) des modules photovoltaïques afin d'en garantir la qualité technique et environnementale est en cours (dans le cadre du projet de loi Grenelle 2 en cours d'examen).

6. Filière « GEOTHERMIE »

La filière géothermie se décompose en deux filières distinctes : géothermie superficielle pour le chauffage/refroidissement des bâtiments et géothermie profonde pour les réseaux de chaleur ou la production d'électricité dans les DOM.

S'adressant au secteur du bâtiment, la géothermie superficielle représente le potentiel le plus important en termes d'emploi. La France constitue l'un des premiers marchés européens, le marché du tertiaire et du résidentiel collectif étant très dynamique, alors que celui des maisons individuelles stagne.

Après avoir connu une phase importante de développement au début des années 1980, puis une longue période de stagnation pendant plus d'une quinzaine d'années, le marché de la géothermie profonde connaît depuis peu un regain, à la fois pour les réseaux de chaleur, et avec de nouveaux projets émergeant dans les DOM.

Ces deux marchés constituent des niches d'un volume limité, mais où la France bénéficie d'un avantage comparatif certain.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES DU MARCHÉ	FAIBLESSES DU MARCHÉ
<ul style="list-style-type: none">– Un contexte politique favorable : de nombreuses aides publiques dans les pays de l'UE, ainsi que des objectifs de capacité installée– Un marché européen et américain naissant avec de fortes perspectives de croissance– Une technologie qui est proche de l'équilibre du marché pour la production de chaud et froid pour le secteur tertiaire– Un coût de revient inférieur aux coûts de production classique pour l'électricité en zone insulaire volcanique	<ul style="list-style-type: none">– Une complexité de mise en œuvre– L'atomisation des acteurs de la chaîne de valeur– Un manque de connaissance des maîtres d'ouvrage du potentiel de la technologie– Le niveau de formation des prescripteurs de solutions énergétiques (bureaux d'étude) insuffisant vis-à-vis des techniques géothermiques– Un potentiel de croissance limité par la ressource géologique pour la géothermie profonde– Le risque géologique : un facteur difficile à accepter pour un maître d'ouvrage– L'absence d'acteurs d'envergure français

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- La possibilité d'intégrer les pompes à chaleur dans une vision globalisée de l'énergie dans le bâtiment- La taille du marché et la création d'emplois locaux dès lors que la pénétration dans le bâtiment augmentera- Les innovations possibles pour réduire les coûts et la complexité de mise en œuvre des échangeurs souterrains- Une adaptation des technologies au contexte insulaire volcanique des DOM qui constitue une niche intéressante- Une volonté politique d'atteindre l'autonomie énergétique dans les DOM	<ul style="list-style-type: none">- Un marché pour les particuliers très sensible aux changements des politiques d'aides publiques- La domination étrangère du marché des constructeurs de pompes à chaleur- Une offre insuffisante en terme de conception et de réalisation ne pouvant pas répondre à la demande (d'où la nécessité d'un effort important de formation vers les bureaux d'études, vers les installateurs, ...)- Un contexte institutionnel inadapté (cadre juridique et minier, achat de l'électricité) pour la géothermie profonde

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition de la France pour la filière géothermie est de :

- Pénétrer les segments de la géothermie superficielle,
- Devenir leader en ingénierie pour la géothermie profonde,
- Rendre les DOM autonomes sur le plan énergétique.

2. Objectifs

La filière géothermie doit faire face aux objectifs suivants :

- S'imposer sur les segments encore contestables de la géothermie superficielle.

Concernant la géothermie superficielle, il paraît clair que la construction des pompes à chaleur elle-même échappe à la filière française. Cependant et contrairement au cas de l'aérothermie (filiale des pompes à chaleur sur air), les échangeurs souterrains représentent une part importante de la valeur ajoutée. Ceux-ci sont réalisés sur place lors de l'installation et présentent un potentiel d'innovation important.

Réduire leur coût et leur encombrement permettra de rendre la solution géothermique plus systématiquement intéressante dans la conception du système énergétique des bâtiments.

Ainsi, d'importantes possibilités d'optimisation de l'ensemble du système peuvent être développées, grâce à l'hybridation des sources d'énergie, l'optimisation de la régulation, le stockage du froid ou du chaud. La géothermie peut alors être un élément crucial de ce système, à la fois pour une raison technique (elle offre une inertie thermique permettant de gérer les déphasages entre la production de chaud ou de froid et les besoins) et pour une raison

économique (elle est la plus compétitive des énergies renouvelables dans le cas d'ensembles importants présentant des besoins de froid et de chaud).

Une opportunité intéressante de prendre le leadership au niveau européen sur ce type de système apparaît dans le cadre des objectifs ambitieux fixés par la France en matière d'énergie dans le bâtiment.

Pour les seules pompes à chaleur, les emplois liés à la fabrication et à la commercialisation des équipements, à leur installation et à leur maintenance sont estimés à 5 000 pour 2007 et à 20 000 en 2012. L'intégration de cette filière dans un schéma énergétique plus large dans le bâtiment permettrait de multiplier ce potentiel par un facteur deux ou trois.

Un tel scénario nécessite un effort rapide et continu pour la formation des installateurs et des professionnels du bâtiment et pour tirer la filière vers le haut en matière de qualité.

- Développer une filière industrielle de la géothermie profonde sur l'évaluation de la ressource, l'ingénierie de réservoir et le forage.

Bien que la France ne compte pas parmi les principaux pays géothermiques, celle-ci possède deux spécificités intéressantes lui permettant de se positionner sur des filières d'excellence en matière de géothermie profonde :

- D'une part, l'expérience du développement ancien de réseaux de chaleur géothermique et la bonne conjonction de la ressource et d'ensembles urbains importants (bassin parisien, Aquitaine et Alsace),
- D'autre part, des DOM insulaires volcaniques, où la production géothermique d'électricité est compétitive, mais présente certaines spécificités (contexte géologique, contrainte d'éloignement) pouvant présenter une barrière à l'entrée pour les acteurs des grands pays géothermiques.

Le développement d'une telle filière de géothermie « industrielle » en France bénéficiera aux deux niches précédemment citées pour la partie commune (forages, équipements de puits...). Mais celles-ci auront aussi leurs spécificités. Notamment, le développement de la géothermie dans les DOM devrait pouvoir, moyennant un fort investissement local, devenir un leader mondial en la matière capable de s'exporter, par exemple dans l'arc antillais ou dans le Pacifique.

Pour les réseaux de chaleur, les emplois directs liés à la réalisation des investissements en géothermie profonde ont été estimés à 260 en 2006. Les emplois liés à la production d'énergie marchande sont de l'ordre de 600, pour une valeur des ventes de 100 M€. La filière pourrait représenter 2 000 emplois à l'horizon 2012.

Pour la production d'électricité géothermique dans les DOM, la création d'un leadership mondial devrait permettre de créer plusieurs centaines d'emplois dans les départements d'outre-mer.

3. Conditions de succès

▪ **Géothermie superficielle :**

Du côté de la demande, la réussite du développement d'une filière en France nécessitera un soutien prolongé des pouvoirs publics pour lever les freins au développement de la géothermie superficielle :

- En premier lieu l'information des maîtres d'ouvrage et des acteurs du bâtiment sur les possibilités offertes par la géothermie, notamment par la mise à disposition de cartes de potentiel.
- Pour le cas spécifique des maisons individuelles, une augmentation franche du soutien à l'installation de pompes à chaleur géothermiques.

Du côté de l'offre :

- L'articulation entre les acteurs des systèmes énergétiques du bâtiment reste à organiser en France, à la fois pour l'innovation, comme pour la mise en œuvre.
- La formation des professionnels du bâtiment est essentielle pour garantir une mise en œuvre performante.
- La mise en place d'une structure « plate-forme technologique énergie bâtiment » ciblée sur les pompes à chaleur et la géothermie, dans laquelle les acteurs de l'innovation, de la formation, de l'installation peuvent interagir serait un catalyseur fort de la création de la filière.

▪ **Géothermie profonde :**

Le marché reste atone, que ce soit en métropole pour les réseaux de chaleur ou au sein des DOM pour la production d'électricité. Deux freins majeurs sont identifiés : le risque géologique et l'aspect économique.

✓ Le risque géologique :

Le risque, après avoir investi dans un forage coûtant plusieurs millions d'euros, de ne pas trouver la ressource attendue est rarement acceptable pour un maître d'ouvrage privé. Aussi, il est nécessaire, pour voir le développement du marché par des opérateurs privés de mettre en place un cadre institutionnel comportant *a minima* :

- L'exploration de la ressource à l'échelle infra régionale par la puissance publique.
- Des dispositifs soutenus par des fonds publics permettant de mutualiser les risques (fonds de garantie) ou de les effacer pour l'opérateur (mécanisme d'avance remboursable).

✓ L'aspect économique :

Pour les réseaux de chaleur, la mise en place du fonds chaleur renouvelable doit lever le frein économique, et on devrait voir émerger des projets en nombre.

Dans les DOM, il est nécessaire de mener une action vigoureuse pour adapter le cadre institutionnel de réglementation des activités minières et d'achat de l'électricité. En effet, le dispositif d'encadrement de la vente d'électricité d'origine géothermique dans les DOM n'est pas du tout adapté aux caractéristiques propres à la géothermie :

- Le dispositif du tarif d'achat réglementé (garanti) est plafonné à 12 MW, ce qui contredit la logique de développement progressif d'un champ géothermal.
- Le niveau de 100€/MWh est dissuasif dans les DOM.
- Au-delà de 12 MW, la « compensation des charges de service public » limite la rémunération des capitaux à 11%, ce qui ne correspond pas à un niveau acceptable pour des investisseurs compte tenu du risque.
- La durée des processus de décision réglementaire et tarifaire pose problème.

Pour lever ces obstacles (au moins en Guadeloupe), il pourrait être proposé que la zone de concession minière qui vient d'être accordée par l'Etat à Géothermie Bouillante SA autour du site de Bouillante en Guadeloupe (seule zone de développement de la géothermie volcanique à l'échelle industrielle en France) pour développer des projets de géothermie, devienne une **zone de développement géothermique exemplaire**.

Compte tenu de la faible taille actuelle du tissu industriel français, il est nécessaire de mettre en place des structures coopératives permettant de mutualiser les infrastructures de R&D et de susciter de l'activité économique pour déclencher la phase de développement.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **deux axes prioritaires** :

1. Exploiter le potentiel des filières de géothermie superficielle (champs de sonde et aquifères) qui ne présentent pas de frein technologique majeur

- Clarifier les conditions d'application du code minier et du code de l'environnement.
- Revoir le crédit d'impôts pour l'achat de pompes à chaleur géothermiques en maison individuelle.
- Mettre en place une plate-forme technologique « énergie du bâtiment » pour les acteurs de l'innovation, de la formation et de l'installation, incluant notamment les pompes à chaleur et la géothermie..
- Informer les maîtres d'ouvrage des ressources des aquifères disponibles et former les professionnels du bâtiment.

2. Lever les obstacles financiers à la recherche et à la mobilisation de nouvelles ressources en géothermie profonde, notamment en outre-mer

- Mettre en œuvre un financement ou préfinancement public pour accompagner les projets de développement portés par les investisseurs, avec mutualisation et/ou couverture partielle du risque..
- Réaliser à l'échelle des trois DOM insulaires volcaniques, une évaluation de la ressource.
- Adapter le dispositif de vente de l'électricité géothermique.

7. Filière « CAPTAGE, STOCKAGE et VALORISATION DU CO₂ »

La filière du captage, stockage et valorisation du dioxyde de carbone (CO₂) regroupe l'ensemble des activités visant à capter le CO₂ des sites industriels et à le transporter jusqu'à des sites de stockage géologique ou des unités de valorisation. La chaîne de valeur de la filière est constituée de trois briques. Il s'agit du captage du gaz issu des grandes centrales thermiques et des unités industrielles, de son transport puis de son stockage. A noter que le CO₂ transporté peut être utilisé à d'autres fins : il permet en effet de stimuler le rendement en pétrole ou en gaz d'anciens gisements. Ces trois étapes font également office de segments de marché.

Pour sa part, la valorisation du carbone se développe notamment dans l'agro-alimentaire et pour la production de biocarburants, ainsi que dans le cadre de la chimie du carbone, comme matière première dans les procédés de la chimie organique, à la place du pétrole et du charbon.

Le marché du captage, stockage et valorisation du CO₂ de taille industrielle reste à construire : il se structurera essentiellement dans les secteurs les plus fortement émetteurs de CO₂, en forte croissance et au coût d'abattement faible, mais également dans des secteurs de niches où les coûts de captage du CO₂ sont faibles.. Dix-sept industries (production électrique, aciéries, cimenteries, raffineries, ...) sont directement visées par la filière. Les principaux émetteurs sont les centrales à charbon, largement en tête pour leurs émissions de CO₂ (8350 Mt/an au niveau mondial) et les centrales au pétrole et au gaz. Ces centrales qui produisent de l'électricité génèrent à elles seules près de 42% des émissions totales de CO₂. Le second poste émetteur concerne les gaz d'échappement de l'industrie, en particulier des cimenteries, des raffineries, des aciéries et des industries autour de l'éthylène. En troisième position, viennent les sous-produits de l'industrie (ammoniaque principalement).

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

La France dispose d'atouts conséquents : nombre d'acteurs de poids français sont positionnés tout au long de la chaîne de valeur de cette filière. Cependant, la production électrique est très peu carbonée en France, comparativement à d'autres pays tels que l'Allemagne, le marché local est donc plus restreint.

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> - Des centres d'ingénierie et de recherche de pointe - La présence de grands groupes sur l'ensemble de la chaîne de valeur : synergie et apprentissage accélérés - Une avance technologique réelle des sociétés françaises en particulier dans le stockage de gaz naturel dans les aquifères - L'inauguration d'un premier site européen de CSC à Lacq (en Pyrénées Atlantiques par TOTAL) - Le soutien au développement de l'offre (AMI de l'ADEME¹⁷, AAP de l'ANR¹⁸, programmes-cadre de R&D de l'UE, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de retour sur investissement en l'état actuel en raison du prix du carbone trop faible - Un marché domestique de taille modeste

2. Potentiel de croissance du marché

Si la filière du captage, stockage et valorisation du CO₂ est aujourd'hui émergente, elle recèle néanmoins un fort potentiel de croissance car tous les scénarii de lutte contre le changement climatique s'y réfèrent. L'essor de la filière est cependant étroitement lié à l'implication des politiques publiques : les investissements et mesures destinés à équilibrer l'écart majeur entre le prix du carbone et le coût des technologies est l'un des principaux enjeux avec celui de la réduction des coûts de captage.

Le captage de 3 à 4 Gt de CO₂ par an à horizon 2030 nécessite une forte montée en puissance du nombre de sites dédiés au captage et au stockage du CO₂, soit entre 300 et 500, sachant qu'environ 20 petits pilotes seulement seront opérationnels vers 2010. Le marché mondial devrait peser entre 60 et 120 Md € à horizon 2030, si les objectifs de 3 à 4 Gt de CO₂ stockés sont atteints.

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - De la croissance à aller chercher à l'export : un marché mondial gigantesque - Des grands groupes présents sur l'ensemble de la chaîne de valeur : synergie et apprentissage accélérés - Le lancement en 2009 d'un appel à manifestation d'intérêt par l'ADEME dans le cadre des fonds démonstrateurs de recherche 	<ul style="list-style-type: none"> - Un développement de la filière fortement conditionné par la mise en place d'une politique adaptée (cadre réglementaire pour le stockage, mise en place d'un marché, ...), l'Europe montrant néanmoins une implication avec la Directive pour le stockage, la mise en place d'un marché du CO₂ et d'un fond démonstrateur (NER300), les politiques nationales venant compléter ces éléments

¹⁷ : 5 projets sélectionnés pour un montant de 100M€ ; deux démonstrateurs de captage par antisublimation et par amines, un démonstrateur de stockage dans un aquifère salin et deux projets intégrés. Un projet portant le captage et le stockage pour la sidérurgie, et une plateforme de R&D pour le captage, le transport et le stockage du CO₂.

¹⁸ : 33 projets financés (27 M€ d'aides) par l'ANR depuis 2005 (partenariats publics privés)

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition française concernant cette filière est de :

- Faire de la France un centre d'excellence mondial en ingénierie pour la filière,
- Structurer une filière avec des acteurs français compétitifs à l'exportation de procédés,
- Equiper les installations les plus polluantes afin de réduire ses émissions de GES.

2. Objectifs

La filière captage, stockage et valorisation du CO2 doit faire face aux enjeux suivants :

- **Positionner la France comme chef de file de la filière de captage, de stockage et de la valorisation du CO2 avec des entreprises et des organismes de recherches leaders.**

Puisque la France possède d'ores et déjà des acteurs renommés sur l'ensemble de la chaîne de valeur, la structuration d'une filière française s'impose. En effet, il s'agit d'une condition *sine qua non* pour que les acteurs français soient en mesure de capter une part importante du marché lorsque ce dernier sera en phase de croissance exponentielle.

- **Définir et mettre en œuvre des stratégies d'alliance pour proposer des offres intégrées aux clients.**

Ces stratégies permettraient non seulement de répondre aux besoins existants sur l'ensemble de la chaîne de valeur, mais également de dresser des barrières à l'entrée pour des potentiels concurrents. Des coopérations entre acteurs permettraient d'exploiter des synergies, d'optimiser l'offre et les coûts et de proposer à la demande un service unifié (construction, exploitation et maintenance).

La mise en place de solutions intégrées s'appuyant sur des opérations pilotes réussies permettrait de disposer à terme d'un catalogue couvrant l'ensemble de la chaîne captage, stockage et valorisation pour apporter de la crédibilité à l'offre sur chaque maillon.

- **Dimensionner et adapter l'outil industriel français.**

Cette adaptation est un pré-requis à la construction d'une filière pérenne : installation de pilotes de grande taille pour créer des économies d'échelle à l'international, sécurisation des procédés, optimisation des procédés de captage sont autant d'enjeux qui s'adressent aux acteurs français.

3. Conditions de succès

L'objectif de disposer d'une filière viable en 2020 a été adopté par l'UE en mars 2007. Il nécessitera un investissement compris entre 6 et 10 Md € pour construire une douzaine de prototypes à l'échelle industrielle (des unités d'au moins 200 mégawatts) d'ici à 2015.

Cet objectif ambitieux est conforté par la décision du G8 en début juillet 2009 de soutenir le lancement de 20 démonstrateurs de capture et stockage de taille commerciale d'ici 2010. Une enveloppe de 10 Md \$ au cours des prochaines années a été annoncée, témoignant ainsi de la volonté politique pour que la filière prenne forme.

En outre, pour que la filière CO₂ se développe, il est également nécessaire de proposer aux industriels un mécanisme de financement qui sécurise leurs investissements. C'est chose faite en Europe depuis janvier 2008, car la Commission Européenne a annoncé que le CO₂ capturé et stocké serait désormais considéré comme non émis, ce qui permet de valoriser les projets de capture et de stockage dans le cadre du système des quotas d'émission.

Le marché du CO₂, en donnant un prix à la tonne de CO₂ non émise, est un outil fondamental pour encourager les investissements des industriels et des énergéticiens à condition que la tonne de CO₂ se maintienne à un prix supérieur au coût de la filière de capture, transport et stockage, ce qui dépend essentiellement de décisions politiques. Le prix de la tonne de CO₂ peut être encouragé à la hausse par l'allocation de quotas plus contraignants, l'augmentation des amendes en cas de dépassement du quota, l'intégration de nouveaux acteurs au système de quotas (comme les compagnies aériennes par exemple) et la participation de nouveaux pays, tels que les Etats-Unis et la Chine.

Outre les problématiques purement technologiques et financières, deux autres enjeux sont essentiels : l'acceptation par le public, et plus particulièrement des populations situées à proximité des sites de stockage, et la réglementation : un cadre juridique et réglementaire pour le stockage est nécessaire afin de définir la sûreté et la permanence du stockage, comme cela a été fait en Europe *via* l'adoption de la Directive dédiée au stockage géologique du CO₂.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **trois axes prioritaires** :

1. Positionner la France comme leader de l'ingénierie de la filière de captage, stockage et valorisation du CO₂.

- Mettre en place un cadre réglementaire propice à la diffusion de la capture, du stockage et de la valorisation du CO₂.
- Orienter et renforcer la recherche vers les procédés de rupture technologique (pré et oxy-combustion¹⁹).
- Soutenir la création d'un pôle de compétitivité sur le captage et stockage du carbone, développant la formation et permettant de structurer un tissu industriel.
- Faire émerger un institut de recherche technologique dédié à la valorisation du carbone (biocarburants 3G, chimie de synthèse, ...).
- Réaliser des études d'impact sur le transport et le stockage à long terme.
- Participer à plusieurs démonstrateurs européens ou mondiaux à l'échelle 1.

2. Définir des stratégies d'alliance et des partenariats à l'international.

- Conforter l'implication de la France dans les instances communautaires et/ou internationales type ETP-ZEP, GCCSI Global Carbon Capture and Storage Institute, ou CSLF/IEA Carbon Sequestration Leadership Forum de l'AIE.

¹⁹ : ou autres, par exemple, biomasse algale pour stockage en fond de mer

- Maintenir la position de la France en amont de la R&D grâce au soutien et à l'implication de l'ensemble des parties prenantes dans les projets, en favorisant le regroupement d'initiatives de captage, de transport et de stockage (ou valorisation) par des aides à l'expérimentation.
- Anticiper des négociations avec les pays prioritaires pour valoriser l'offre France à l'export (Etats-Unis, Canada, Allemagne, Pologne, ...).
- Instaurer une large concertation avec les parties prenantes lors de la sélection des sites de stockage.

3. Veiller à la faisabilité, au dimensionnement et à l'adaptation de l'outil industriel français.

- Mettre en œuvre une analyse des potentialités du marché domestique (application potentielle à l'industrie lourde).
- Donner une vision claire de la stratégie nationale de développement de la filière et du cadre juridique pour le stockage et le transport du CO₂.
- Instaurer une large concertation avec les parties prenantes lors de la sélection des sites de stockage.

8. Filière « BATIMENT A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL »

Le parc immobilier résidentiel et tertiaire consomme 44% de l'énergie en France et constitue la 3^{ème} source d'émissions de CO2 (23%) ; le chauffage en est le principal contributeur avec presque trois quarts des consommations d'énergie. En comparaison avec d'autres secteurs, les réductions de consommations d'énergie et d'émissions de CO2 sont aujourd'hui attractives dans ce secteur avec des coûts d'abattement de la tonne de CO2 pouvant être négatifs, les gains énergétiques actualisés faisant plus que compenser l'investissement initial.

- Les bâtiments résidentiels représentent 30 millions de logements et plus de 2,2 milliards de m², 28% des consommations d'énergie finale et 12% des émissions de CO2. Compte tenu du taux de renouvellement du parc (environ 1% par an), les efforts d'amélioration de la performance énergétique devront se concentrer sur la rénovation, et notamment la rénovation des 19 millions de logements construits en France avant la première réglementation thermique de 1975. Ces logements représentent 58% du parc et plus de 75% de la consommation d'énergie du secteur : leurs consommations en énergie primaire sont en effet deux à trois fois plus élevées que celles des logements récents (330 kWh/m²/an avant 1975 contre environ 100 kWh/m²/an après 1975).
- Les bâtiments tertiaires représentent 0,9 milliard de m² et 25 à 30% de la consommation finale d'énergie du secteur. Les problématiques sont multiples et liées au type de bâtiments (grand tertiaire public ou privé, petits locaux individuels), à la nature de l'activité et donc à l'usage de l'énergie (chauffage et eau chaude, électricité à usage spécifique, ...). Les actions d'amélioration de la performance énergétique doivent se concentrer sur les branches les plus consommatrices d'énergies : bureaux (25% de la consommation d'énergie totale), commerces (23%), écoles (13%) et hôpitaux (12%) et cafés, hôtels et restaurants (10%).

Le Grenelle de l'environnement a prévu des mesures majeures qui conduiront à la réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre des bâtiments. Les conditions de développement de la filière industrielle (produits de construction, exploitation énergétique, équipements, BTP, ingénierie,...) doivent être réunies pour relever l'ensemble des chantiers industriels liés à ces objectifs. C'est l'ensemble du tissu industriel qui est concerné et qui doit évoluer vers l'intégration de l' « énergie grise », tant sous la dimension du KW, que sur celle du CO2.

La fiche ci-après présente les perspectives d'évolution de la filière liée au développement du bâtiment à impact environnemental diminué, ses ambitions et axes prioritaires d'une feuille de route. La dénomination « Bâtiment à faible impact environnemental » doit être privilégiée pour décrire la filière. Elle permet d'inscrire le bâtiment durable dans une vision globale non limitée à l'efficacité énergétique, comme un système intégré dans un environnement. Par ailleurs, s'il existe bien un secteur du bâtiment, la filière « bâtiment à faible impact environnemental » est plus diffuse et associe des équipementiers, des gestionnaires de services issus de plusieurs secteurs d'activités

I. Les perspectives d'évolution du marché

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

La filière du bâtiment, avec 310 000 entreprises et 1,3 millions d'emplois, est l'un des moteurs de la croissance. Elle est constituée d'un tissu industriel diversifié avec des groupes internationaux présents sur toute la chaîne de valeur de l'efficacité énergétique dans le bâtiment et un tissu dense de PME et TPE présentes sur tout le territoire. Du fait de sa taille, la filière souffre néanmoins d'une forte fragmentation et d'une inertie dans le changement des pratiques, qui se manifeste particulièrement dans la formation aux nouveaux enjeux de l'efficacité énergétique dans le bâtiment.

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- L'existence de grandes entreprises industrielles, de fournisseurs de solutions de construction, de rénovation, d'efficacité énergétique (produits, équipements, systèmes, solutions, services d'efficacité énergétique) sur l'ensemble de la chaîne de valeur du bâtiment :<ul style="list-style-type: none">- Produits de construction (Saint-Gobian, Lafarge, Vicat)- Exploitation énergétique (Dalkia, Cofely)- Equipements (Schneider, Legrand)- BTP (Vinci, Bouygues, Eiffage)- Ingénierie et de la mesure – smart-metering (SPIE)- Un large tissu de PME (300 000 entreprises)- Une dynamique de rapprochement entre PME et grands opérateurs pour gagner des contrats- Une prise de conscience sur le territoire (collectivités qui structurent leurs actions et initiatives de regroupement d'artisans)- L'existence d'une maîtrise d'ouvrage publique qui a un effet d'entraînement sur la filière	<ul style="list-style-type: none">- La fragmentation et l'atomisation du tissu (des ouvertures via les fédérations FFB et CAPEB se mettant néanmoins en place).- S'il existe bien un secteur du bâtiment, la filière « bâtiment à faible impact environnemental » est plus diffuse et associe de nombreux acteurs, notamment des équipementiers, des gestionnaires de services issus de plusieurs secteurs d'activités- Une formation qui évolue lentement, notamment concernant les référentiels de l'Education Nationale, ainsi que la formation continue des artisans sur les technologies d'avenir (cloisonnement encore important entre le monde des TIC et du bâtiment, par exemple), freins à l'adoption de bonnes pratiques et à la diffusion de la culture du résultat- La faiblesse de la prise en compte par la maîtrise d'œuvre privée (notamment les architectes) des enjeux environnementaux- Un manque d'offres en prestation globale, hors les majors du BTP et une prise en compte insuffisante de la notion de coût global par les maîtres d'ouvrages privilégiant le moins-disant- Des freins à l'usage de procédés innovants (ex : agro-produits et produits forestiers) par les procédures administratives d'agrément technique et d'une faible adhésion du monde de l'assurance (d'où des problèmes de garantie décennale sur des produits/procédés innovants)- Le foisonnement d'informations rendant difficile l'accès à l'information qualifiée pour un tissu d'acteurs majoritairement composé d'artisans- Le besoin d'une plus grande cohérence, pérennité et lisibilité technique, financière, réglementaire des politiques publiques. La faible proportion d'utilisation du bois dans la construction (intégration du bois construction inférieure aux objectifs nationaux)- Une demande freinée par un manque d'informations du client final

2. Potentiel de croissance du marché

La combinaison des objectifs réglementaires issus du Grenelle de l'environnement et des aides accordées pour la rénovation énergétique des bâtiments devrait fortement dynamiser le marché. Le potentiel de croissance est important en cas de mise en œuvre massive de ces solutions à horizon 2020 : marché de 20 Md€ par an, 110 000 emplois nets et 82 TWh économisés annuellement.

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - La réalisation des rénovations susceptibles de générer près de 150 000 emplois à horizon 2020 et d'atteindre les objectifs du Grenelle en économisant plus de 200 TWh par an, soit plus de 20Mt de CO2 - La mise en place des Contrats de Performance Energétique (CPE) assurant le remboursement des mesures d'amélioration de la performance énergétique par les économies d'énergies garanties - Les exigences de qualification technique pouvant accélérer la structuration du secteur et améliorer son attractivité - Le développement de filières locales à partir des ressources disponibles à l'échelle régionale (notamment pour les agro-produits) - Les évolutions technologiques des filières industrielles liées au niveau d'exigence des réglementations issues des lois du Grenelle - La mobilisation sur l'ensemble des gisements d'économie d'énergie, autres que le chauffage, tels que l'éclairage dans le secteur tertiaire (bureaux, écoles, hôpitaux, ...) ²⁰. - Le fort potentiel d'exploitation de bois d'oeuvre, la France disposant de ressources forestières d'importance (potentiel soulignée dans le rapport Puech) 	<ul style="list-style-type: none"> - Une difficulté de la part des agents privés et des collectivités à cibler les priorités pertinentes de rénovation de leur parc - Un manque de moyens financiers pour amorcer des travaux à temps de retour élevé - Une forte dépendance du secteur des économies d'énergie aux aides publiques et le risque que cette dépendance ne limite la recherche d'une efficacité économique durable - La forte concurrence des acteurs industriels européens sur les équipements d'efficacité énergétique (Siemens, GE, ...) - L'atomisation du secteur et la prédominance des entreprises de petite taille, rendant plus difficile la diffusion des pratiques et des connaissances

²⁰ l'éclairage représente en effet 8% de la consommation électrique globale française, mais 30% de la facture d'électricité dans les bureaux et les hôpitaux. Les technologies permettent de réduire de 20 à 70% la consommation électrique de l'éclairage tertiaire.

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition porte à la fois sur la rénovation du parc ancien (environ 25 millions de logements) et sur l'amélioration des performances des logements neufs (environ 3 millions de logements supplémentaires d'ici 2020). Le bâtiment constitue un gisement important d'économies d'énergies et d'émissions de CO2 à des coûts compétitifs et doit être pour cette raison une priorité pour l'Etat.

Des solutions d'efficacité énergétique accessibles et efficaces doivent être mises en œuvre pour diminuer significativement la consommation d'énergie et les émissions de CO2.

2. Objectifs

Une atteinte des objectifs du Grenelle nécessite une politique globale reposant sur l'activation combinée des leviers d'offre et de demande et sur les incitations

- **Sur la demande : rationaliser les dispositifs d'incitations publiques pour passer d'une culture de moyens à une culture du résultat, généraliser les technologies et services de gestion active, notamment au travers de contrats globaux de type « contrat de performance énergétique ».**
- **Sur l'offre : structurer et qualifier la filière du bâtiment dans son ensemble pour la mettre en situation de répondre aux nouvelles exigences, identifier et professionnaliser les nouveaux métiers et pratiques (diagnostic, bouquets de travaux, maintenance active, interfaces bâti/équipements/usages...).**
- **Adapter en continu la réglementation thermique et les outils de financements publics vers les actions et produits les plus efficaces.**

3. Conditions de succès

Le marché bute néanmoins sur la fragmentation de la filière, la non-optimisation des dispositifs d'aide, notamment en vue de développer une filière compétitive et un important besoin en formation.

- **« Agir vite » à l'échelle locale par la « territorialisation » des objectifs du Grenelle.**

De nombreuses ruptures sont nécessaires, tant **quantitatives**, en particulier pour augmenter le nombre de logements anciens rénovés, que **qualitatives** pour améliorer notamment la qualité énergétique des rénovations et ce dans un délai court.

L'enjeu consiste à ce que le Grenelle puisse se **territorialiser**. Les objectifs ont en effet été fixés à l'échelle nationale, mais chaque échelon local ou collectivité locale française doit les décliner au regard de ses spécificités et atouts. C'est la phase actuellement vécue par l'ensemble d'entre elles, cette phase étant complexe et longue. Ce processus prendra plusieurs années avant qu'elles ne s'approprient pleinement ces objectifs et de manière spécifique à leurs particularités. Elles ont aujourd'hui tendance à multiplier des actions avec une faible mutualisation, tant à l'échelle régionale que nationale.

La réussite du développement d'une filière du bâtiment à faible impact environnemental passe nécessairement par l'**adaptation très rapide et sans précédent de son mode de production local**. L'objectif est très élevé dans la rénovation, même s'il subsiste une incertitude sur le rythme des rénovations : les 20 millions de logements construits avant 1980 devront être rénovés d'ici 2050, ce qui laisse supposer un rythme de rénovations de 500 000 logements par an pour une économie annuelle théorique de 7,5 TWh/an.

Il sera notamment particulièrement important de créer des **standards de rénovation** et de créer **des réseaux régionaux de compétences**.

- **Promouvoir la réalisation de bouquets de travaux performants.**

Pour qu'une proportion conséquente des rénovations soient réalisées sur les logements les plus consommateurs d'énergie et que ces rénovations atteignent des niveaux de qualité thermique satisfaisants, il est important de promouvoir la réalisation de **bouquets de travaux performants**, d'industrialiser les solutions techniques qui y concourent, de professionnaliser la filière des installateurs qui les mettent en œuvre et d'impliquer les utilisateurs, tant au niveau de la réalisation des rénovations que de l'utilisation de leur bâtiment.

Dans le grand tertiaire et le collectif résidentiel, la mise en place de **contrats de performances énergétiques** avec des objectifs quantitatifs de réduction de la consommation d'énergie permettra de réaliser des gains d'énergie supplémentaires résultant d'une meilleure gestion des systèmes de chauffage. Ces contrats offrent une garantie de résultats et limitent le possible "effet rebond" (appropriation de la performance accrue par une élévation du niveau minimal de confort exigé au détriment des économies d'énergie identifiées). Il semble important de les promouvoir.

La réalisation de ces rénovations et la mise en place de contrats de performance énergétique devrait générer 150 000 emplois et contribuer aux objectifs du Grenelle en économisant plus de 200 TWh par an, soit plus de 20 Mt de CO₂ (4% des émissions totales, 9% de la cible totale du Grenelle).

- **Faire évoluer les dispositifs de formation, la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage ne devant pas être oubliées.**

Les référentiels nationaux doivent évoluer rapidement. Pour cela, il est nécessaire de rapprocher la formation des professionnels des lieux de réalisation et de démonstration en capitalisant sur les formations FEEBAT et CREPA.

Cela passera par :

- i) le financement de plates-formes de démonstration au sein des centres de formation sur des techniques clés, notamment les caméras thermiques, la filtrométrie, les équipements d'ENR (en priorité : chaudières bois, solaire thermique et pompes à chaleur), les solutions d'isolation par l'extérieur, ...)²¹
- ii) des visites de chantiers démonstratifs mettant l'accent sur le traitement des ponts thermiques, l'étanchéité à l'air, la rationalisation due choix des équipements et de leur dimensionnement, les techniques de pose des nouveaux matériaux (freines-vapeur, isolants,). Certaines plates-formes régionales se sont déjà créées, à l'image de VILLAVENIR.

²¹ à l'image de l'initiative PRAXIS ECOBAT menée par l'ADEME dans certaines régions pilotes visant à financer les plateformes techniques clés pour les BBC dans les centres de formation.

La formation des bureaux d'études et des architectes doit également évoluer, chaque tissu régional devant adapter ses compétences en parallèle de l'augmentation de la demande de bâtiments performants :

- Développer l'utilisation de logiciels de calcul de confort visuel, du confort acoustique, de la solarisation, ...
- Développer l'utilisation des logiciels de calcul à l'étanchéité à l'air, des systèmes de ventilation double flux avec récupération de chaleur, ...
- Maximiser l'utilisation des logiciels de simulation thermique dynamique, notamment tenant compte de l'apport solaire
- Encourager le rapprochement entre l'ingénierie fluide et l'ingénierie structure afin de proposer une offre globale de conception performante.

Pour les bâtiments tertiaires ou résidentiels collectifs, la **maquette numérique de conception, réalisation et exploitation** devra être généralisée. Elle aura une triple fonction : simulation et formation aux nouveaux procédés et nouvelles techniques, collaboration en temps réel entre les professionnels lors du chantier, support de gestion technique durable du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie. Une politique volontariste pourrait de plus favoriser l'émergence d'une offre compétitive par l'industrie française de logiciels graphiques.

Il sera également nécessaire de développer les formations d'accompagnement et de créer un nouveau « métier » de technicien de la rénovation énergétique à destination des collaborateurs d'architectes et de bureaux d'études (besoin évalué à 600 par an).

Il est donc crucial qu'émerge à terme une offre intégrée, par la création de **lieux communs d'apprentissage**, la difficulté « structurelle » étant le faible niveau de mutualisation des bureaux d'études. La maîtrise d'ouvrage doit également y être associée.

- Prendre en compte les aspects sociaux et santé-environnement du bâtiment.

L'accessibilité et la qualité de l'air feront partie des éléments de qualité essentiels des bâtiments durables, à construire ou à rénover. Par conséquent la politique de formation initiale et continue ne devra pas oublier les aspects sociaux et santé-environnement en ne se focalisant pas uniquement sur le thermique.

Les objectifs du Grenelle vise essentiellement l'aspect thermique. Néanmoins, il est important de ne pas oublier l'aspect santé-environnement, notamment la qualité de l'air intérieur. La deuxième mouture du Plan National Santé-Environnement (PNSE 2), rendue publique en janvier 2009, reprend ces objectifs en étant structuré autour des inégalités environnementales. L'engagement volontaire des industriels des produits de construction porte notamment sur l'étiquetage des performances énergétiques et d'incidence santé des produits.

Le couplage de l'étiquetage des performances des produits avec une optimisation de leur emploi, intégrée dès la phase de conception, via les outils de type maquette numérique sera un levier fort de qualité et de compétitivité de l'offre en construction neuve et en rénovation

A cet égard, l'efficacité énergétique sera améliorera la qualité globale des travaux car les économies d'énergie induites permettront de réduire leur coût global, ce qui les rend plus accessibles à effort financier constant.

III. Priorités d'action identifiées

Les 5 priorités proposées pour développer la filière en France :

1. **Passer d'une incitation aux moyens à une incitation aux résultats en généralisant les contrats globaux et le contrôle de la performance**

- Concentrer les dispositifs incitatifs (TVA réduite, éco PTZ, subventions) sur les dispositifs les plus performants.
- Conditionner les aides à des mécanismes de suivi et conditionner les financements aux résultats.
- Généraliser les contrats globaux avec garantie de résultat : mettre en place des contrats de performance énergétique, développer la notion de coût global sur le marché immobilier (intégrer le coût d'usage dans le coût à l'achat).
- Améliorer la qualité des diagnostics et mettre en place un suivi plus strict de la qualité de mise en œuvre après réalisation et des dispositifs de commissionnement.
- Privilégier les solutions les plus efficaces sur la plan économique pour maximiser le rendement global de l'effort d'investissement.
- Favoriser la demande des particuliers par une meilleure information sur les solutions d'efficacité énergétique, leur intérêt environnemental, mais aussi économique et sur les dispositifs de soutien.

2. **Soutenir et assurer le développement des technologies disponibles (éco-matériaux, TIC, ...)**

- Soutenir le développement technologique de produits performants et compétitifs pour la rénovation, dans les domaines de l'enveloppe du bâtiment, de la qualité de l'air, ainsi que les systèmes intelligents de gestion de l'énergie et de l'éclairage (par exemple, notion de qualité de l'éclairage artificiel dans les zones de travail²², ...).
- Standardiser les méthodes de calcul des performances et promouvoir les standards français à l'échelon européen.
- Faciliter l'assurabilité des nouveaux produits et matériaux ainsi que les informations techniques et environnementales pour une meilleure pénétration des matériaux innovants, notamment issus des agro-ressources.
- Rattraper le retard technique par l'utilisation accrue des TIC (CFAO, GPAO,...) dans le processus d'étude et de production

3. **Optimiser le dispositif réglementaire dans une approche globale du bâtiment et de ses usages et maintenir un soutien à la demande**

- Adapter la réglementation aux meilleures technologies disponibles (exigences minimales évolutives adaptées).

²²

La consommation annuelle d'électricité de l'usage éclairage dans les bureaux est estimés à plus de 6 TWh pour l'ensemble des branches d'activité (bâtiments privés, Etat et collectivités locales) d'après l'étude « Situation en France, marché et perspectives d'évolution 2005-2010 de l'éclairage des bureaux » réalisée par le CEREN en collaboration avec l'ADEME, EDF, le Syndicat de l'éclairage et l'Association française de l'éclairage (AFE).

- Inscrire le bâtiment durable dans une vision globale, non limitée à l'efficacité énergétique, comme un système intégré dans un environnement, en prenant notamment en compte les transports : privilégier une notion de « Bâtiment à moindre impact environnemental », intégrer dans la réglementation un traitement large des usages liés à l'efficacité énergétique (éclairage artificiel, qualité de l'air intérieur,...).
- Lier diagnostic préliminaire et nature des travaux et contrôler
- Maintenir un soutien à l'investissement par des incitations lisibles et prévisibles (crédit d'impôts, ...), pouvant intégrer les exigences minimales évolutives et en négociant avec les filières une amélioration de la compétitivité et une diminution des coûts en contrepartie du maintien des aides

4. Structurer, consolider la filière par un effort de formation aux nouveaux métiers liés à l'efficacité énergétique et environnementale et l'accompagner sur les marchés à l'export

- Intensifier et pérenniser l'effort de formation dans une approche transversale aux différents corps de métier du bâtiment (lieux communs d'apprentissage).
- Favoriser la mutualisation des bonnes pratiques des collectivités locales.
- Renforcer l'articulation entre métiers (architectes, bureaux d'études, ...).
- Ouvrir le marché à une concurrence intra et inter-filières.
- Soutenir la participation du secteur diffus (PME et artisans) par la constitution de groupement de TPE/PME afin d'atteindre des masses critiques, faciliter la dynamique de rapprochement d'entreprises (TPE, PME et grands groupes) dans les approches commerciales notamment vers l'export, favoriser la création de pépinières d'entreprises.
- Améliorer le dispositif de qualification et d'évaluation a posteriori des bureaux d'études, des auditeurs énergétiques et diagnostiqueurs (ex DPE).

5. Organiser l'attractivité du secteur

- Communiquer sur un secteur créateur d'emplois durables.
- Promouvoir la modernité des formations initiales diplômantes.
- Valoriser les nouveaux métiers pour rompre avec l'image ancienne du bâtiment.

9. Filière « VEHICULES DECARBONES »

Le secteur du transport est aujourd'hui responsable d'un quart des émissions de CO₂ en France et les importations de pétrole représentent de l'ordre de 7% du total des importations françaises. Confrontée à la hausse durable et significative du prix des carburants et au réchauffement climatique, l'industrie automobile est appelée à se transformer en profondeur. En France, elle constitue par ailleurs une industrie historique et phare, l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur étant présent (GMP électrique, équipements de charge, batteries, services, ...).

La filière des véhicules décarbonés vise les « véhicules ayant les plus faibles niveaux d'émission de CO₂ possibles, qu'il s'agisse de véhicules entièrement électriques ou de véhicules hybrides rechargeables »²³. Deux approches sont envisagées. La première repose sur l'amélioration continue de la performance des véhicules thermiques (véhicules thermiques avancés) ; cette approche est largement soutenue par les réglementations européennes et les dispositifs fiscaux nationaux (type bonus/malus). La seconde repose sur des solutions de rupture technologique, sur le type de carburant utilisé (électricité, biocarburants, hydrogène) ou sur le système de motorisation (électrification) et sur la création d'une filière de véhicules décarbonés (Véhicules Hybrides Rechargeables - VHR et Véhicules Electriques – VE).

La filière des véhicules décarbonés est entendue au sens des véhicules de transport individuel, les autres modes de transport (aéronautique, transport maritime, transports collectifs, ...) nécessitant une approche spécifique.

Le secteur est actuellement en pleine mutation. Les principales difficultés pour la filière résident dans les technologies de stockage de l'énergie – batteries (abordées dans la fiche dédiée), le surcoût des produits, l'acceptation de nouveaux usages par les consommateurs et la mise en place d'infrastructures. Les politiques publiques soutiennent fortement la filière, à la fois en imposant des normes en termes d'émissions de CO₂, mais également en soutenant l'offre et la demande.

I. Les perspectives d'évolution du marché

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

Le contexte français est favorable à une véritable filière industrielle du véhicule décarboné. On a assisté à une prise de conscience collective pour mettre en place des nouvelles solutions de mobilité. La France bénéficie en cela d'une électricité peu émettrice de CO₂, du fait de la part du nucléaire dans le mix énergétique français. Elle bénéficie également du nouveau positionnement de constructeurs sur la production de véhicule électriques à tous les niveaux de la chaîne de valeur (GMP électrique, équipements de charge, batteries, services). Par ailleurs, le soutien apporté par les pouvoirs publics sera décisif pour assurer une diffusion large de ces nouveaux véhicules.

²³ Allocution du Président de la République portant sur les nouveaux enjeux de l'industrie automobile le 9 octobre 2008 au Mondial de l'automobile

FORCES DU MARCHÉ	FAIBLESSES DU MARCHÉ
<ul style="list-style-type: none"> - Un contexte environnemental mobilisateur, le transport routier étant le premier secteur émetteur de GES en France - Un contexte énergétique français favorable : faible coût collectif de l'électricité et production peu carbonée, sécurité d'approvisionnement, tarifs avantageux pour les particuliers,... - Des acteurs français positionnés à tous les niveaux de la chaîne de valeur : constructeurs automobiles, batteries, GMP électrique, équipements de charge, fournisseurs d'énergie et de service de mobilité, constructeurs de petits véhicules électriques,.... - Un soutien de la filière par les politiques publiques (plan véhicules décarbonés) - Des pôles de compétitivité positionnés, à l'image de Moyeo et Véhicule du futur 	<ul style="list-style-type: none"> - La nécessité de faire évoluer les usages de l'automobile et les business model des constructeurs - Des risques sur l'activité et l'emploi dans la chaîne de sous-traitance de la filière GMP thermique - Le besoin de mettre en place une infrastructure coûteuse - Un foyer potentiel de pertes fiscales importantes (TIPP+ bonus maxi) - La méconnaissance et le peu de visibilité du public vis à vis de la solution VE

2. Potentiel de croissance du marché

Le marché des véhicules décarbonés est émergent avec les premiers lancements de véhicules français et étrangers prévus pour 2010.

Les véhicules décarbonés (VE et VHR) pourraient atteindre en 2020 entre 7 et 15% du marché, pour un prix unitaire situé entre 20 000 et 25 000 Euros. L'estimation de pénétration pour 2030 pourrait atteindre 15 à 25% du marché dans un scénario favorable de développement, avec des prix unitaires se stabilisant autour de 20 000 Euros.

Dans cette hypothèse, les prévisions d'évolution du marché estiment un marché français du véhicule décarboné à 0,3 milliards d'Euros en 2012 et à 7,5 milliards en 2020, le marché européen étant évalué entre 20 et 50 milliards d'Euros en 2020 et entre 50 et 90 milliards d'Euros en 2030²⁴.

²⁴ Source : « Développer les éco-industries en France », BCG, 2008

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Un marché européen de taille importante (hypothèse favorable de développement : 20-50 Mrds en 2020) - Un marché en émergence : aucun acteur n'ayant réellement de produits sur le marché, mais plusieurs acteurs français ayant annoncé des lancements pour 2010. A noter également la présence de quelques acteurs sur le segment du véhicule électrique utilitaire (tels que Goupil, Méga, ...) - L'importance cruciale de l'autonomie énergétique après 2020 (« pic » pétrolier offre-demande) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le risque technologique sur les batteries : le développement massif du VE est conditionné par l'augmentation des performances des batteries et la diminution de leur coût - La domination du marché des batteries (Li-ion) par les acteurs asiatiques pouvant, soit capter la valeur ajoutée, soit évoluer en constructeurs automobiles généralistes - Le développement des VHR, segment sur lequel la France est encore peu positionnée à ce stade <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le coût et le déploiement des infrastructures de recharge ▪ Le problème d'approvisionnement en Terre Rare (éléments constitutifs des moteurs électriques), 90% de ces éléments étant extraits et produits en Chine

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'enjeu industriel majeur pour la France est la structuration d'une filière productive complète sur chaque maillon de la chaîne de valeur.

Les ambitions pour la filière sont :

- La consolidation ou le rattrapage des positions concurrentielles des acteurs nationaux sur la chaîne de valeur.
- Un marché de « l'automobile propre » opérationnel d'ici 2012.
- Un cadre juridique favorable à son développement mis en place fin 2010.
- La production de 100 000 véhicules décarbonés d'ici 2015.

2. Objectifs

Le gouvernement est appelé à aider l'ensemble de la filière et notamment l'industrie automobile à lever les verrous qui font obstacle à l'émergence d'une offre industrielle viable en la matière, *via* le plan « véhicules décarbonés ».

3. Conditions de succès

Le développement de la filière est un pari technologique, industriel et financier qui tient fortement à la coopération des acteurs industriels et de l'Etat.

Sept facteurs de succès ont été identifiés :

- Mettre en place des programmes de recherche nécessaires à la maîtrise durable de technologies compétitives (performantes, peu coûteuses et sûres).
- Pérenniser le soutien de l'Etat.
- Développer un réseau d'infrastructures de recharge et, le cas échéant, de changement et d'entretien de batteries électriques.
- Equilibrer le modèle économique des solutions décarbonées par rapport au thermique, qui soit compatible avec le pouvoir d'achat, afin d'instaurer un débouché commercial large et durable.
- Permettre une concurrence non prédatrice entre opérateurs nationaux (ensembliers contre équipementiers).
- Articuler étroitement la confirmation des nouveaux usages (auto-partage et la stratégie d'offre des constructeurs).
- Assurer une position forte des futurs opérateurs de mobilité permettant d'exporter un package « service + produit ».

Le plan devra prévoir un volet territorial et social important, comprenant un vaste plan de formation des salariés concernés pour les préparer à la mutation vers les métiers émergents issus du plan ou sur d'autres filières en développement, notamment des éco-industries. Le bilan en emploi de la filière automobile dépendra en partie du maintien d'une part importante de la valeur ajoutée sur le territoire national, mais plus encore de la capacité à anticiper les mutations professionnelles des salariés concernés. Ce volet devra être préparé dès la première phase.

Les enjeux budgétaires sont concentrés sur trois volets : recherche, bonus écologique et infrastructures de charge publiques. Toutefois, indépendamment du plan, la substitution progressive d'ici 2030 du véhicule thermique par le véhicule décarboné ou toute autre solution de mobilité causera une perte importante de recette fiscale (TIPP) à hauteur de 5 milliards d'euros par an selon un scénario médian. Elle rend encore plus crucial l'impératif de développer une base industrielle forte sur le véhicule décarboné apte à s'autofinancer d'une part et de générer de nouvelles recettes fiscales dont les budgets publics auront besoin, d'autre part.

III. Priorités d'action identifiées

Le plan présente des actions fondamentales, gages de l'émergence d'un véritable marché du véhicule décarboné qui ne se réalisera qu'en l'espace de cinq à dix ans. Il porte principalement sur la phase d'amorçage (2010-2012).

1. Faire évoluer le cadre réglementaire pour déployer un réseau de recharge

- Assurer une initiative législative pour combiner incitations et prescriptions en matière de recharge à domicile.
- Sécuriser les initiatives des collectivités territoriales en matière d'installation d'infrastructure de recharge sur l'espace public.
- Déployer des standards au niveau européen (garantir l'interopérabilité, ...).
- Mettre en place une norme pour une prise standard pour le chargement de véhicules au domicile, la mise en place de prises dans les immeubles neufs (bureaux et habitations) dès 2012.

- Faire évoluer le statut de la copropriété des immeubles bâtis pour faciliter la présentation de devis d'équipement de recharge à l'assemblée des copropriétaires et instaurer un « droit à la prise » pour les locataires.
- Faciliter la création de prises dans les parkings des immeubles de bureaux d'ici 2015 et des infrastructures publiques.

2. Instaurer un haut niveau d'incitations pour soutenir une demande et rendre le marché attractif pour les constructeurs

- Adapter la fiscalité pour développer les infrastructures (contribution climat-énergie)
- Instaurer une incitation à l'achat pour compenser le surcoût de possession pour l'utilisateur (bonus à l'achat).
- Inciter l'achat massif de véhicules électriques d'ici 2015 par les entreprises et l'administration. Les appels d'offres publics et privés sur les achats groupés permettront de constituer un marché de flottes de 100 000 véhicules d'ici 2015.

3. Investir dans un réseau d'infrastructures partagées

- Assure la prise en charge publique d'une part de l'investissement des infrastructures partagées.
- Soutenir les communes pour déployer les infrastructures de recharge publique.
- Organiser le déploiement opérationnel du réseau pour accompagner les communes et répondre aux appels d'offre éventuels, en cas de délégation de l'installation de ces équipements.
- Créer une filière batterie (voir la filière « stockage d'énergie / batteries »).

4. Poursuivre l'effort de recherche en faveur des véhicules électriques et des infrastructures de charges

- Réaliser des expérimentations permettant de sécuriser les choix structurants.
- Dédier un nouvel Appel à Manifestation d'Intérêt de l'ADEME aux infrastructures de recharge.
- Cibler les innovations qui réduisent le coût initial du système véhicule-batterie.
- Lancer des démonstrateurs d'infrastructures de charge.
- Intégrer les véhicules décarbonés dans les nouvelles solutions de mobilité traitant des évolutions du transport des personnes ou de marchandises, tant sur les plans technologiques qu'organisationnel.
- Donner une seconde vie à la batterie et à ses éléments constitutifs.

10. Filière « LOGISTIQUE ET GESTION DE FLUX »

La logistique et gestion de flux est un domaine d'activité large. Elle regroupe l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place, au moindre coût, d'une quantité de produit à l'endroit et au moment où la demande existe. La France, pays de transit européen et positionné entre trois zones maritimes, est l'un des principaux marchés de l'UE pour la logistique, avec 170 Md€ et 1,5 million d'emplois. L'offre de logistique efficace est un facteur d'attractivité pour les investissements internationaux.

Si le domaine d'activité est mature depuis des années, l'intégration des contraintes liées au développement durable ne relève que d'une récente prise de conscience, en particulier concrétisés par les objectifs prévus dans la loi Grenelle 1²⁵. La réglementation limite les émissions des poids lourds, mais de nombreux chantiers restent pour autant à engager ou développer.

I. Les perspectives d'évolution du marché

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

Malgré une bonne image de la France sur les services en général et la logistique en particulier, on observe une grande inertie dans les évolutions des systèmes et des infrastructures liées à la logistique. Les préoccupations concernant les émissions de CO2 restent concentrées au sein des grands groupes, alors que le tissu industriel est largement composé de PME qui se trouvent être dans une logique de survie ou de sortie de crise. Par ailleurs, l'intermodalité reste peu développée.

²⁵ art. 10.1 pour les émissions de GES des transports, art 11.1 avec 25% de part modale pour le non routier et le non aérien, contre 14% actuellement, art. 11.3 pour le doublement de la part de marché du fret non routier pour les acheminements à destination et en provenance des ports d'ici 2015.

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> - La bonne image de la France pour la qualité de ses services en général et la logistique et gestion de flux en particulier - Une sortie de crise qui oblige à l'excellence, notamment pour la logistique - Un cadre réglementaire au niveau européen et en France pour les émissions de GES du transport routier qui tend à se durcir - La présence d'acteurs fédérateurs (ex : l'association ASLOG) et d'un pôle de compétitivité pour accompagner les acteurs dans l'intégration du développement durable dans leur stratégie logistique 	<ul style="list-style-type: none"> - Une grande inertie dans les évolutions de systèmes et d'infrastructures concernées par la logistique - La prise en compte récente des émissions de CO2 dans le domaine de la logistique et de la gestion des flux et ses stratégies de développement - Des préoccupations de changement climatique qui restent encore concentrées dans les grands groupes (transport et optimisation), les PME étant davantage dans une logique de survie en contexte de crise - Un cadre réglementaire pas suffisamment strict et incitatif, ne favorisant pas assez l'intégration du développement durable dans la politique d'entreprise - Une intermodalité des transports peu développée, le transport routier restant le moyen le plus couramment utilisé , mais le plus émetteur de CO2

2. Potentiel de croissance du marché

Le marché de la logistique verte devrait bénéficier de la prise de conscience des acteurs en faveur de la lutte contre le changement climatique. Le marché profite également du développement du e-commerce et des nouvelles technologies d'infologistiques. Cependant, les contraintes à lever restent lourdes, notamment concernant l'intermodalité. Le marché de la logistique et gestion de flux est fortement multisectoriel, soumis aux cycles généraux de l'économie.

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Une préoccupation mondiale en faveur de la lutte contre le changement climatique, en particulier pour les transports - La lutte contre le changement climatique dans la logistique permettant d'améliorer l'image de certaines entreprises - Le développement durable : un levier pour réfléchir à de nouveaux modes de fonctionnement permettant d'optimiser rentabilité économique et respect de l'environnement - Le e-commerce qui accroît la demande de transport et de manutention de petits paquets et de nouvelles technologies (GPS, Galileo, ...) et qui constitue une opportunité de croissance et de renversement des positions sur les marchés - Des technologies infologistiques qui se sont développées au sein de l'ensemble de la « supply chain » avant même le développement du e-commerce (systèmes EDI, code à barres, logiciels de planification et d'exécution de la chaîne logistique, technologies d'identification et de traçabilité, outils de mobilité et de géolocalisation, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - L'intermodalité : soumise à des contraintes difficiles à lever et de longue date, notamment pour le fret ferroviaire - Un marché de la logistique multi-sectoriel, soumis à des cycles et en général vulnérable aux crises, surtout pour les PME - Une concurrence de plus en plus vive, notamment de la part de la Chine - Un manque d'implication des acteurs économiques pour la prise d'initiatives encourageant l'intégration du développement durable dans la logistique - La délocalisation d'entreprises de logistique

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

Des progrès considérables ont été réalisés ces dernières années en matière de logistique pour l'efficacité économique (hubs, flux tendu, zéro stock, ...), mais la préoccupation en terme de développement durable mérite d'être renforcée. La logistique a un rôle majeur à jouer vis-à-vis des objectifs de réduction des gaz à effet de serre. L'optimisation du service de transport passe par l'amélioration de l'efficacité des différents modes de transport afin de diminuer leur impact environnemental.

L'ambition de la France doit être de renforcer la prise en compte du développement durable au sein de la filière logistique et gestion de flux pour amorcer les ruptures nécessaires aux changements de comportement en :

- Transportant davantage de marchandises au moyen d'un nombre moins élevé d'unités de transport.
- Assurant la promotion de l'inter-modalité et les modes de transport alternatifs à la route.
- Réduisant la pollution intrinsèque des zones logistiques et des modes de transport.

2. Objectifs

Trois objectifs majeurs peuvent être retenus pour le développement d'une activité logistique verte.

- **Transporter davantage de marchandises au moyen d'un nombre moins élevé d'unités de transport.**

L'optimisation du remplissage des camions passe encore essentiellement par leur remplissage maximal ou par une meilleure organisation des tournées de livraison (pour regrouper en un seul trajet les livraisons à plusieurs clients). Néanmoins et s'il est facile de massifier la logistique amont, l'optimisation de la logistique en aval a atteint certaines limites en raison : **i)** des exigences du flux tendu et de la « customisation » des produits (qui engendrent davantage de flux et une réduction de la taille des lots) et **ii)** d'une réglementation de plus en plus sévère au niveau local concernant l'accès des véhicules aux zones urbaines denses.

Des progrès peuvent être réalisés en cherchant des optimisations entre plusieurs chargeurs permettant d'équilibrer les flux et d'éviter les retours à vide ou en favorisant les liens entre prestataires par exemple, même si la mutualisation est souvent difficile en raison de la concurrence entre acteurs, ou de l'incapacité technique ou réglementaire de regrouper certaines marchandises²⁶.

- **Promouvoir l'inter-modalité et les modes de transport alternatifs à la route.**

Si la route est un mode de transport souple, réactif et flexible de l'avis des chargeurs, les autres modes de transport doivent être développés.

Il est tout à fait nécessaire de rendre les autres modes de transport plus attractifs par un effort sur l'offre, sur l'augmentation de la productivité et de la qualité de service, ainsi que sur le développement d'offres plus intégrées ou globales.

²⁶ : l'avenir de la mutualisation passant peut-être par le pilotage des chaînes par les chargeurs ou par un « 4th-Party Logistics Provider » (4PL) qui a pour objectif de coordonner les différents acteurs intervenant le long de la chaîne logistique

A ce titre, la Commission Européenne soutient les initiatives visant à effectuer un rééquilibrage modal, grâce à une politique active de revitalisation du rail, de promotion des transports maritimes et fluvial et de développement de l'intermodalité. En mai 2006, la Commission Européenne a adopté la Directive Eurovignette harmonisant les systèmes de prélèvement, taxes sur les véhicules, péages et droits liés à l'usage des infrastructures routières, et instituant des mécanismes équitables d'imputation des coûts d'infrastructure aux transporteurs.

Enfin, la loi Grenelle 1 n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement comporte un chapitre 3 relatif aux transports qui énumère de multiples mesures allant plus loin que celles citées supra.

Il est également important de rappeler l'engagement national pour le fret ferroviaire de septembre 2009. Basé sur 7 milliards d'euros d'investissement consacrés aux nouveaux services, à l'amélioration de la qualité de service du réseau ferroviaire et aux infrastructures nouvelles), l'Etat en a confié la mise en oeuvre au Réseau Ferré de France (RFF). Cet engagement constitue aujourd'hui la référence pour la mise en oeuvre des orientations de politique publique en matière de fret ferroviaire.

- Réduire la pollution intrinsèque des zones logistiques et des modes de transport.

Afin de diminuer les impacts négatifs des zones logistiques, de nouveaux entrepôts se développent (cf. référentiel CERTIVEA et AFILOG), ainsi que de nouvelles réglementations des normes d'émission pour les véhicules roulants. Les normes d'émission Euro fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Il s'agit d'un ensemble de normes de plus en plus strictes s'appliquant aux véhicules neufs. L'objectif est de réduire la pollution atmosphérique due au transport routier.

La législation européenne est de plus en plus sévère sur les rejets des moteurs diesels. Les normes d'émissions « Euro » se succèdent. Les émissions de polluants des poids lourds d'un Poids Total Autorisé en charge (PTAC) de plus de 3,5 tonnes sont limitées depuis 1988 par plusieurs Directives européennes (EURO 0, I, II, III, IV et V ; il existe également une norme Euro VI²⁷). Le Conseil Environnement a de plus décidé en décembre 1998 des orientations de nouvelles normes pour la production des poids lourds pour les dates 2001, 2006 et 2009²⁸.

Entre 1990 et 2009, la valeur des normes d'émission oxydes d'azote a ainsi diminué de 86%, passant de 14,4 kWh à 2 kWh. Cette tendance s'est dupliquée à d'autres sources de polluants tels que le monoxyde de carbone (-87%) et les hydrocarbures (- 89%)²⁹. La norme Euro 5 est presque 10 fois plus drastique que Euro 3, alors qu'il s'est écoulé huit ans entre ces deux normes.

²⁷ : cf. Règlement (CE) n° 715/2007 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2007 relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 5 et Euro 6) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules

²⁸ et ²⁹ : Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Direction des transports terrestres : « Des camions plus propres », mars 2002

De telles initiatives doivent ainsi être poursuivies au niveau du transport pour limiter les émissions.

Au niveau des zones logistiques, il s'agit de créer de vastes zones regroupées avec des objectifs de développement durable, plutôt que d'éparpiller les sites. L'idée de rationaliser et de réactiver les embranchements ferroviaires à l'endroit de zones pertinentes peut également être abordée à ce titre.

Ainsi, la prise de conscience de la nécessaire diminution de l'impact environnemental des activités logistiques est réelle. Les initiatives de recherche se multiplient, mais la nature des actions, comme leur planning, restent encore relativement incertains.

Il existe cependant de nombreux projets intégrant des entrepôts (multimodaux avec embranchement fer ou fluvial) ou des zones logistiques en milieu urbain (notion de « city hub ») avec une volonté de respecter la biodiversité et les écosystèmes, de réaliser ces ensembles en intégrant des problématiques paysagères et fonctionnelles. La tendance est de proposer des ensembles multifonctions, HQE, en mêlant zones logistiques, zones commerciales, zones de loisir et parfois même habitations.

Les perspectives d'usage des NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) sont nombreuses et prometteuses, y compris avec des systèmes spatiaux (satellites).

Le transport de marchandises en ville étant un enjeu majeur au titre de la « ville durable », un objectif majeur consiste à développer des systèmes logistiques non polluants (CO2, pollution locale, bruit, congestion).

Il s'agira donc de concevoir et d'utiliser des véhicules électriques avec des systèmes d'éclatement/regroupement des charges en milieu urbain, en ville et plus particulièrement dans les agglomérations d'une certaine taille (au-dessus de 100 000 voire de 200 000 habitants).

3. Conditions du succès

Une initiative visant à développer une logistique plus respectueuse de l'environnement et compatible avec un développement durable ne peut être le seul effort de la France : tous les acteurs européens doivent se mobiliser afin d'avoir recours à des modes de transport plus respectueux de l'environnement, plus sûrs et plus efficaces du point de vue énergétique.

III. Priorités d'action identifiées

1. Soutenir la recherche et la diffusion des connaissances pour réduire les émissions de CO2 dans tous les usages du transport et dans tous les types de trajets

- Intensifier la R&D partagée sur la modélisation mathématique, la gestion des flux, l'intermodalité et l'introduction de technologies innovantes (notamment les NTIC et les logiciels), en y intégrant le développement durable.
- Soutenir le développement d'applications satellitaires permettant une meilleure efficacité de la chaîne logistique, donc une meilleure maîtrise de l'impact environnemental, notamment dans le cadre de Galiléo.
- Soutenir la mise en place d'appel à projets innovants.
- Développer les routes de 5ème génération et accélérer le programme Innotech.

- Encourager la réalisation d'audits énergétiques ou de bilans carbone dans les entreprises.
- Développer l'étiquetage carbone des transports et le coordonner avec celui des produits, développer les éco-calculateurs.
- Soutenir le suivi statistique des évolutions et les faire connaître (Observatoire de l'énergie et des transports ADEME ; suivi statistique MEEDDM / CGDD, ...).

2. Développer les moyens de transport les moins émetteurs et faciliter l'intermodalité (fret ferroviaire du futur, ports maritimes et fluviaux, sensibilisation des entreprises utilisatrices de logistique, ..)

- Renforcer le modèle économique de la filière, en lien avec les nouveaux défis du développement durable, notamment en sortie de crise (par exemple pour l'optimisation des chaînes logistiques complexes).
- Renforcer les pôles de compétitivité concernés.
- Mettre en oeuvre l' « engagement national pour le fret ferroviaire »³⁰
- Soutenir les ports maritimes et fluviaux. et améliorer les accès
- Développer des chaînes multimodales par la normalisation des Unités de Transport Intermodales (UTI) (ex. : généralisation du conteneur « palletwide » ou adaptation des caisses mobiles aux contraintes du transport fluvial et ferroviaire).
- Développer la normalisation pour diffuser les progrès techniques et organisationnels auprès des plus petits acteurs de la filière. Promouvoir le développement des systèmes normalisés de traçabilité et d'optimisation, tels que les « étiquettes électroniques », dans l'optique de transporter davantage de marchandises au moyen d'un nombre moins élevé d'unités de transport et de faciliter l'inter-modalité
- Sensibiliser et soutenir les entreprises utilisatrices de logistique pour les inciter à recourir à des prestations innovantes et respectueuses du développement durable, en lien avec les collectivités locales et les CCI.
- Orienter la demande par la commande publique.

3. Logistique en ville : trouver et appliquer des solutions moins polluantes, intégrés aux projets de villes durables

- Renforcer les programmes de R&D sur la ville durable
- Développer la commande publique en faveur de projets innovants intégrant aménagement/localisation de zones logistiques et livraison/enlèvement par des véhicules peu polluants, notamment de la part des services publics disposant de flottes captives importantes (La Poste, ERDF, ...).
- Renforcer la mixité des réseaux urbains pour les marchandises et les voyageurs (tramways, ...), comme cela se fait déjà dans certaines villes notamment en Allemagne
- Favoriser l'implantation ou le développement des zones logistiques urbaines dans disposant de dessertes ferroviaires ou fluviales

³⁰ septembre 2009

11. Filière « RESEAUX ELECTRIQUES INTELLIGENTS - SMART GRIDS »

Le terme Smart Grid désigne le concept d'un réseau de transmission et de distribution de l'électricité intelligent. Il vise des innovations technologiques et de services avec des évolutions potentielles importantes sur l'ensemble de la chaîne industrielle, des systèmes électriques à la gestion des interfaces clients. Il est caractérisé par une production et un stockage décentralisé de l'énergie, ainsi que des flux bi directionnels de l'énergie, le tout contrôlé grâce à un réseau de communication global, multi services, fiable et sécurisé.

Un réseau intelligent est un réseau électrique capable d'intégrer de manière efficiente les actions de l'ensemble des utilisateurs (producteurs et consommateurs) afin de garantir un approvisionnement électrique durable, sûr et au moindre coût. Un tel réseau recourt à des produits et services, dites technologies Smart Grids, associant les technologies de l'information, de la communication, de l'observation et du contrôle, avec pour objectifs de :

- Faciliter l'intégration de la production décentralisée ou intermittente,
- Rendre actif le consommateur au sein du système électrique,
- Fournir au consommateur l'ensemble des signaux permettant un pilotage efficace de sa consommation,
- Réduire significativement l'empreinte environnementale du système électrique.

Le Smart Grid est aujourd'hui à l'état de concept expérimental et il n'existe pas de filière industrielle à proprement parler. Il règne notamment la plus grande incertitude sur le standard technologique de demain et il semble difficile, voire illusoire, d'avoir un modèle universel du Smart Grid figé dans le temps. Le Smart Grid ne peut en effet être qu'une construction en devenir, élaborée à partir d'objectifs fonctionnels partagés par les acteurs du système et appelée à s'enrichir au fil du temps en fonction de l'évolution du contexte.

En France, de nombreux acteurs de l'énergie se sont néanmoins déjà positionnés sur la 1^{ère} brique de la mise en place du Smart Grid : le Smart Metering (ou « comptage intelligent »³¹), les géants de l'informatique et des télécoms américains se battant déjà pour être aux premières loges de cette évolution. Cette première phase contribuera fortement à stimuler la gestion d'énergie par le client avec en parallèle le déploiement de nouveaux services. Elle permettra également d'acquérir une meilleure connaissance *a posteriori* des charges par l'agrégation synchrone des données de comptage. Des fonctionnalités pourront alors être développées progressivement par les opérateurs de réseaux pour aller vers davantage de contrôle en temps réel de la charge distribuée et une couverture des besoins techniques de maintenance et d'optimisation des infrastructures.

³¹ : le Smart metering est une chaîne technologique de comptage (mesure, acquisition, rapatriement et traitement de données de comptage). S'appuyant sur des technologies communicantes, il vis à rapatrier de manière automatisée, les mesures de consommations (énergie, électricité, eau, ...) ou de capteurs ou d'appareils de mesure disséminés dans la ville ou dans l'habitat, vers des utilisateurs qu'ils soient gestionnaires de réseaux, fournisseurs ou clients consommateurs. Le Smart metering s'inscrit donc pleinement dans la dynamique du bâtiment à faible impact environnemental, liée aux objectifs du Grenelle de l'environnement et des nouvelles réglementations thermiques. Le Smart metering est ainsi une composante essentielle de projets ambitieux autour de la ville durable de demain.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Une expertise reconnue en France dans l'élaboration de réseaux électriques et de systèmes de télécommunications- Des acteurs reconnus sur la chaîne de valeur (fabricants de compteurs, opérateurs télécom, gestionnaires de réseaux eau, gaz, électricité, ...) : des grands groupes (Legrand, EDF, GDF SUEZ, ALSTOM, AREVA, FRANCE TELECOM, ...) et des PME- Des initiatives clés d'industriels nationaux :<ul style="list-style-type: none">o Projet de mise en place de compteurs intelligents (LINKY) d'ERDFo Réponses de la part d'énergéticiens à l'appel à manifestation d'intérêt démonstrateurs de l'ADEME sur les réseaux et systèmes électriques intelligents intégrant les énergies renouvelables (17 réponses)o Coordination de la France <i>via</i> GDF SUEZ du projet européen EU-DEEP de 2004 à 2009 ayant conduit à de nombreuses recommandations pour l'ensemble des acteurs et à l'élaboration de business models	<ul style="list-style-type: none">- Une filière encore loin d'être structurée, les contours du concept même de Smart Grid restant encore flous avec un foisonnement de technologies non matures- Certaines composantes indispensables au développement du Smart Grid qui ne sont elles-mêmes pas matures : stockage de l'énergie, ENR, production décentralisée, ...- Peu d'acteurs français leaders sur le secteur des logiciels et des services informatiques- Des coûts structurels d'investissement importants dont les porteurs n'ont pas encore été clairement définis- Un modèle économique non stabilisé et qui repose en partie sur des investissements importants d'infrastructures de télé-relevés

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Un marché à fort potentiel en Europe et à l'international, couvrant de nombreux segments industriels (infrastructures réseaux électriques, compteurs, automatisation, appareils électroménagers, technologies innovantes de l'information et de la communication, ...) sur lequel la France dispose d'acteurs importants - Une montée en puissance qui sera accompagnée par la mise à disposition progressive de nouveaux services au fur et à mesure de la sensibilisation des clients finaux aux problématiques de l'énergie - Un contexte qui pousse au développement du Smart Grid : efficacité énergétique, indépendance énergétique, intégration des EnR, prise en compte des véhicules électriques, volonté de limiter la pointe électrique hivernale, ... - Une volonté affichée de la Commission Européenne de faire avancer le Smart Grid au niveau européen via l'« European SmartGrids Technology Platform » - Des positions fortes à aller chercher sur un marché émergent et ouvert : au stade de recherche / démonstration, les technologies et standards ne sont pas encore arrêtés. Aucun pays, ni acteur, n'ayant pris pour le moment le leadership du Smart Grid, même si les annonces d'investissement se multiplient - L'examen en cours des modalités de déploiement des compteurs communicants (35 millions de compteurs à horizon 2017) et le suivi de l'expérimentation en cours pour le déploiement de 300 000 compteurs communicants - Des possibilités d'expérimentation sur certains territoires, notamment insulaires avec les Départements d'Outre-Mer et en Corse 	<ul style="list-style-type: none"> - Une certaine inertie du fait des incertitudes sur les sources et porteurs de financement (investissements colossaux qui risquent de ne pas être économiquement rentable à court terme) - L'arrivée de nouveaux acteurs importants, notamment d'Amérique du Nord (Google, Cisco, IBM, Intel, GE, ...) et qui se positionnent déjà avec des projets ambitieux à Miami et en Ontario - Une fenêtre étroite à ne pas rater : une fois les technologies et les normes définies, il sera trop tard pour se positionner - Un cadre réglementaire et normatif non harmonisé au niveau européen et ne favorisant pas l'interopérabilité des différents sous-réseaux et la sécurisation de la distribution d'énergie - Une réglementation et des mesures incitatives de stimulation de la demande encore limitées en termes d'objectifs de réduction des consommations multi-utilités (énergie, eau, déchets)

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition française doit être à court/moyen terme, de transformer la gestion de l'énergie des bâtiments (publics, industriels, tertiaires, bureaux, habitats collectifs) en démontrant son savoir-faire en matière de maîtrise des fluides, et à long terme, de préparer le passage à un réseau électrique intelligent compatible avec l'évolution de l'environnement des réseaux (électricité décentralisée et intermittente, véhicule électrique, ...).

Sur ces ambitions, la France possède des acteurs capables de se positionner parmi les leaders du marché, d'autant que les positions concurrentielles ne sont absolument pas figées et les spécifications du nouveau système électrique à élaborer.

2. Objectifs

Pour arriver à cette ambition, la filière des réseaux électriques intelligents doit atteindre les objectifs suivants :

- **Faciliter l'insertion de la production distribuée, notamment à partir de ressources renouvelables.**

La France et l'Europe se sont engagées à intégrer au moins 23% d'énergies renouvelables en 2020.

- **Permettre des actions significatives de gestion de la demande et de la production intermittente.**

Ces actions permettront de limiter le recours à des moyens de production émetteurs en CO2 et de garantir l'équilibre offre – demande en cas d'indisponibilité des ressources intermittentes.

- **Anticiper l'évolution de l'environnement des réseaux.**

Cet objectif consiste à anticiper l'évolution de l'environnement des réseaux, à savoir le déploiement des compteurs intelligents, l'émergence des bâtiments à énergie positive (BEPOS), la production d'électricité décentralisée et intermittente, les véhicules électriques et/ou hybrides rechargeables, ...

Les développements et déploiements du Smart Grid devront nécessairement se faire progressivement. Il sera notamment critique de vérifier que les investissements ne bloqueront pas les développements futurs.

Pour le développement des Smart Grids, le Smart Metering constituera l'un des éléments à déployer. Comme le Smart Metering sera déployé avant même que le concept de Smart Grid soit finalisé, il est fondamental de ne pas limiter les fonctions du Smart Metering à son strict périmètre de gestion des comptages et de commercialisation d'énergie. Il deviendrait alors un obstacle au développement du Smart Grid qui ne pourrait plus déployer de réseau de capteurs et d'actionneurs diffus de manière généralisée sur l'ensemble du réseau électrique de distribution.

En mobilisant des moyens de communication performants, le Smart Metering devra répondre à un double objectif : constituer un réseau de capteurs d'informations techniques sur l'état du réseau, ainsi qu'un réseau d'actionneur pour interagir avec les clients.

- Expérimenter de nouveaux modèles économiques

Ces nouveaux modèles devront être favorables à la structuration des acteurs des systèmes électriques intelligents et à la constitution d'un profit tout en veillant à la prise en compte des aspects environnementaux et sociaux. Dans le modèle économique actuel, les bénéfices attendus des Smart Grids sont distribués parmi les parties prenantes tout au long de la chaîne de valeur, tandis que les coûts sont principalement assumés par les transporteurs et les distributeurs³². Cette répartition des bénéfices et des coûts n'est pas viable dans la durée pour les opérateurs privés.

Ces nouveaux modèles économiques devront également prendre en compte les évolutions du bâtiment à énergie positive et faible impact environnemental, qui rendra nécessaire de passer d'une facturation au volume à une facturation de la performance globale (énergétique et environnementale).

- Optimiser la gestion et la sécurisation des réseaux

Ce point concerne la notion de « réseau auto-cicatrisant » (localisation des défauts et reconfiguration, congestion et contrôle de tension) et la gestion optimisée de la durée de vie des actifs de réseau. Il vise à améliorer la performance globale des réseaux.

Il sera nécessaire d'élaborer des scénarios de déploiement et d'opération sécurisant la distribution d'énergie. L'introduction de plus d'intelligence dans le futur réseau électrique est rendu nécessaire par le besoin accru de contrôle, de surveillance, de mise en œuvre de reconfiguration ou d'auto-restauration, à l'aide du déploiement de nombreux capteurs gérés par des systèmes d'information. Cette augmentation de la complexité du réseau impose de sécuriser la distribution et le transport de l'énergie au niveau de la conception de l'architecture générale et des scénarios de déploiement du réseau. Parmi les causes possibles de panne de plus ou moins grande envergure, figurent les pannes d'équipement, les fausses manœuvres, les catastrophes naturelles ou encore les actes malveillants. Cet objectif nécessite la collaboration des acteurs de l'infrastructure électrique, des systèmes d'information et du réseau de communication hétérogène constitutif du Smart Grid, sous la supervision des représentants de l'Etat impliqués dans l'élaboration du cadre réglementaire.

3. Conditions de développement

L'existence effective d'un Smart Grid global à horizon 2020 en France semble illusoire, et n'est pas techniquement indispensable pour un objectif d'intégration de 20% d'ENR à horizon 2020³³. En revanche, il est important que la France se dote dès maintenant des moyens nécessaires à sa mise en place progressive, notamment dans une perspective de développement des ENR.

Si le Smart Grid doit être sans conteste pensé comme une filière à part entière, il constitue néanmoins un « chapeau » commun devant permettre à un grand nombre de filières de s'articuler entre elles et ce de manière optimale. Le développement de différentes filières est en effet étroitement lié : véhicules décarbonés, stockage de l'énergie, éolien, photovoltaïque, Smart Grid, smart metering, bâtiment à faible impact environnemental, ...

³² Source : BCG, Evaluation Grenelle Environnement, 2009

³³ En France, RTE estime que les objectifs d'intégration des ENR dans la production électrique (20% à horizon 2020) sont réalisables techniquement sans ajustements importants relevant des smart grids.

Cependant, le Smart Grid, s'il est l'objectif final global, ne peut être pré-existant au développement de ces autres filières. Il est donc critique que les décisions prises sur les autres filières connexes le soient en permettant le développement futur du Smart Grid.

Pour avancer sur ces objectifs, la France doit développer ou participer à des projets collectifs de recherche, de démonstration ou d'expérimentation, afin de se positionner comme un acteur de référence, d'autant plus qu'elle dispose d'une expertise reconnue en termes d'architectures de réseaux (notamment électriques). Cela reposera sur une mobilisation forte de compétences et de capitaux, nécessitant une bonne coordination de la puissance publique d'une part et des industriels d'autre part.

Au niveau des acteurs, il s'agit d'assurer un basculement entre des avancées portées historiquement par les technologies du monde de l'électrotechnique de réseau, avec des technologies étrangères, dont la distribution doit s'emparer grâce à la baisse des coûts des technologies de l'information, le développement de nouveaux capteurs, l'émergence de moyens de productions locaux renouvelables ou pas, l'apparition de nouvelles capacités pour le pilotage et la maîtrise de la consommation, le développement du stockage... Il s'agit également de développer de nouveaux services autour de la maîtrise de la demande en énergie, de l'agrégation de la production décentralisée et de la « flexibilité ».

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **cinq axes prioritaires** :

1. Préparer l'intégration des énergies renouvelables dans le réseau électrique

- Mettre en place des programmes de recherche sur l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux de transport et de distribution, ainsi que sur les nouvelles technologies de réseau.
- S'appuyer sur un appel à manifestation d'intérêt pour la création de démonstrateurs à échelle réduite.

2. Rendre les maisons « plus intelligentes »

- Soutenir la mise en place par ERDF des compteurs « intelligents » Linky, en respectant le calendrier prévu ; soutenir les développements en cours des nouvelles technologies de communication pour les amener au véritable stade industriel et pour les valider par des expérimentations avec des déploiements significatifs.
- Pour les équipements en aval du compteur, développer un dispositif européen d'harmonisation des spécifications dans le but de rendre ces équipements compatibles avec les services énergétiques attendus des Smart Grids.
- Autoriser les équipements de gestion d'énergie finale (domotique notamment) à entrer dans le cadre des certificats d'économie d'énergie et les rendre éligibles au crédit d'impôt.
- Développer les services liés à la maîtrise de la demande en énergie, notamment les technologies d'effacement de la consommation.
- Accompagner une mise en réseau d'acteurs privés et publics pour le développement technologique du Smart Metering

3. Inventer un nouveau modèle d'affaire économique

- Intensifier et accélérer la mise en place de démonstrateurs nationaux et européens, notamment sur les aspects de définition des modèles économiques, de prise en compte du comportement du client et de gouvernance. Ces démonstrateurs pourront également servir de vitrines, non seulement technologiques, mais également sur le plan économique.
- Définir et mettre en place des expérimentations associant acteurs industriels et collectivités
- Préciser les conditions réglementaires de réalisation d'expérimentations (conditions contractuelles provisoires et tarifs différenciés éventuels pour le consommateur, cadrage des échanges de données entre acteurs associés à l'expérimentation, ...),

4. Définir un cadre réglementaire et normatif harmonisé favorisant l'interopérabilité des différents sous-réseaux et la sécurisation de la distribution « intelligente » d'énergie

- Mener une étude approfondie du cadre réglementaire, notamment européen, et l'optimiser dans l'optique de faire émerger un modèle européen en matière de technologies et de normalisation.
- Inciter aux travaux de normalisation pour l'interopérabilité des différents éléments de réseaux électriques intelligents.
- Recenser et participer à la normalisation des technologies qui répondent le mieux au enjeux des Smart Grids en positionnant les technologies mises en œuvre par les acteurs français.

5. Développer la formation initiale et continue sur l'ensemble des métiers liés au développement des Smart Grids et de ses usages

12. Filière « STOCKAGE DE L'ENERGIE – BATTERIES »

Trois grands types d'applications de stockage de l'énergie se dégagent :

- Applications stationnaires (stockage à grande échelle principalement, de courte ou de longue durée) :
- Applications portables (stockage à petite échelle) par exemple dans l'électronique nomade
- Applications embarquées (transport, stockage à petite/moyenne échelle).

Aujourd'hui prépondérant dans le domaine du stockage de l'énergie, le marché mondial des accumulateurs atteint environ 23 milliards de dollars en 2006, le plomb restant largement majoritaire en occupant près de 75% du marché.

Les acteurs de la filière sont très dispersés et diversifiés selon les technologies développées. Dans le domaine du stockage électrochimique, le segment des batteries (accumulateurs) est celui où se regroupe le plus grand nombre d'acteurs, en particulier pour les batteries Lithium-ion, marché émergent le plus porteur du fait des perspectives ouvertes par le développement du marché des Véhicules Electriques (VE). Le marché mondial des batteries Lithium-ion est largement dominé par l'Asie. Au global, une quarantaine d'acteurs sont positionnés sur le marché de la fabrication de batteries Li-ion. Des filiales de grands groupes ou des PME sont également très actives sur des produits innovants (volants d'inertie, recyclage des matériaux d'électrodes pour les batteries, ...).

Dans le contexte du développement du véhicule décarboné et de celui des systèmes de production intermittente d'électricité, les technologies de stockage de l'énergie sont devenues stratégiques.

La fiche ci-après présente les perspectives d'évolution des filières du stockage de l'énergie, des ambitions pour les filières et les axes prioritaires d'une feuille de route.

I. Les perspectives d'évolution du marché

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

La France tient une position paradoxale dans le champ du stockage de l'énergie. La France dispose de laboratoires publics de premier plan au niveau mondial dans le domaine du stockage électrochimique et des batteries. De même, au travers des différents organismes, elle dispose des savoir-faire technologiques dans l'automobile, l'électronique de puissance, les systèmes de charge et de comptage. Elle est cependant peu présente sur l'aval de la filière, sur la production de batteries, dans un marché dominé par les pays asiatiques.

FORCES DU MARCHÉ	FAIBLESSES DU MARCHÉ
<ul style="list-style-type: none"> - Un outil de recherche français de qualité : LRCS (Université de Picardie), CEA, CNRS IMN (Cellules Photovoltaïques et des Photobatteries), pôles de compétitivité Tenerrdis (hydrogène), Moveo (systèmes électrochimiques réversibles). - Un tissu de PMI (petits constructeurs) qui a toujours porté la filière véhicule électrique - Une première expérience industrielle dans le domaine du VE ; des constructeurs français, attachés à maîtriser l'ensemble de la filière - Un mix énergétique français favorable avec une production d'électricité fortement décarbonée 	<ul style="list-style-type: none"> - Un transfert de savoir-faire trop lent entre laboratoires publics et industries ; un soutien insuffisant à la valorisation en termes de moyens humains et d'équipements. - De nombreuses usines de fabrication de batteries, mais une absence d'acteurs industriels français majeurs de production de batteries - Une maîtrise limitée des usages industriels des produits de stockage de l'énergie (notamment batteries pour véhicules) rendant nécessaires des expérimentations - Des progrès lents dans les technologies de stockage électrochimique : les meilleures batteries au lithium ont une densité énergétique 60 fois plus faible que celle des carburants courants (il faut aujourd'hui près de 1kg de batterie par km d'autonomie supplémentaire).

Les équipes de recherche amont françaises disposent d'un leadership mondial (CNRS-LRCS, CNRS-IMN Alistore, Simstock, ...) et sont dotées de moyens importants. La recherche appliquée nécessite en revanche des moyens renforcés pour tester de nombreuses technologies dont on mesure encore mal la performance.

Le fonds démonstrateur de l'ADEME (doté à ce jour sur l'ensemble des nouvelles technologies de l'énergie de 375 M€) intervient sur les thématiques de stockage de l'énergie pour les énergies renouvelables et le véhicule électrique, dont le stockage dans les applications embarquées, le stockage diffus (PV sur bâti), le stockage de masse (éolien,...). Cependant, il ne parvient pas à financer l'ensemble des projets de qualité présentés.

Par ailleurs, le projet de plate-forme STEEVE (Stockage d'énergie électrochimique pour véhicules électriques) a été déposé au 1er appel à projets des plate-formes d'innovation par le pôle de compétitivité Tennerdis (Grenoble), et a été pré-sélectionné pour des études d'ingénierie et de faisabilité. Ce projet a pour objectif de proposer une ligne de prototypage ouverte au monde de la recherche dans le cadre d'un partenariat associant Ineris (porteur de projet), CEA, EDF et Université Jules Verne de Picardie. De nombreux industriels (Renault, PSA, Michelin, Batscap, Valeo, Siemens, Alstom, ...) ont déjà exprimé leur intérêt pour cette plate-forme.

La recherche privée est concentrée sur les expérimentations des technologies de batteries et des usages clients. L'enjeu majeur se situe aujourd'hui sur le véhicule décarboné. Dans ce domaine, les industriels doivent encore valider et expérimenter les technologies (sécurité, performance, longévité, fin de vie, ...). L'aide publique est nécessaire pour accompagner les acteurs privés dans des investissements lourds dont la rentabilité se situe à long terme.

Pour le secteur automobile, une seule société occupe le marché (SAFT Industries) alors que les constructeurs automobiles ont besoin d'une offre émanant d'au moins deux fournisseurs. Le

marché est donc ouvert à d'autres entreprises françaises et européennes de fabrication de batteries. La problématique de l'attractivité est d'autant plus importante que l'importation de batteries reste difficile (du fait notamment d'une mauvaise résistance au transport) et que les pays européens sont en compétition pour attirer les unités de production de groupes asiatiques ou d'Amérique du Nord.

Les filières de recyclage des piles et accumulateurs existent. Elles sont dotées d'éco-organismes et d'une réglementation incitative. Il s'agit d'adapter en amont les filières de recyclage existantes à la croissance du marché du véhicule électrique.

2. Potentiel de croissance du marché

Le potentiel de croissance des produits de stockage de l'énergie est considérable. Il est lié dans un premier temps au développement des véhicules décarbonés, dont la batterie est l'élément central. Il sera lié dans un deuxième temps à l'augmentation de la part des énergies intermittentes dans le mix énergétique.

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Un contexte réglementaire favorable dans le cadre de la lutte contre les émissions de GES - Un marché des batteries lithium en croissance, poussés par le développement des applications portables et des véhicules décarbonés - Des constructeurs automobiles qui recherchent le multisourcing pour sécuriser leur approvisionnement - La diffusion des technologies de production d'énergie intermittentes, renforçant les débouchés pour des technologies de stockage dans les pays développés, mais également dans les pays en développement ou émergents - Un grand nombre de technologies en développement (accumulateurs électrochimiques) entraînant une diminution du coût de production des batteries - Des synergies possibles entre applications stationnaires et embarquées, permettant une baisse des coûts 	<ul style="list-style-type: none"> - Un marché de la production des batteries Lithium dominé par l'Asie - Des concurrents asiatiques (Sony, Nec, Panasonic, BYD, ...) adossés à des groupes industriels ayant des capacités d'investissement élevées par rapport aux acteurs français et européens - Une forte attractivité des différents pays européens pour les constructeurs étrangers - L'incertitude sur la stabilité des prix garantis à la vente au réseau de la production d'énergie renouvelable par rapport au prix de l'énergie produite industriellement - Le problème de disponibilité des matières premières : accès limité aux réserves de Lithium pour la filière batterie Lithium - Le coût élevé de la production de batteries Lithium-Ion

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

A moyen et long terme, l'ambition de la France pour la filière stockage de l'énergie doit être triple :

- La France doit conserver un leadership en matière de recherche dans le domaine de l'électrochimie,
- La filière française doit être en mesure de fournir les deux tiers du marché français des batteries d'ici 2015, en particulier pour le marché des applications embarquées,
- La France doit devenir le premier pays européen producteur de batteries à l'horizon 2020 en devenant un pays attractif vis-à-vis de producteurs étrangers.

2. Objectifs

Dans le contexte de développement du véhicule décarboné et de la diversification des systèmes de production d'électricité, les technologies de stockage de l'énergie sont devenues stratégiques pour l'économie française. L'action publique doit porter sur le développement d'une offre française compétitive dans le cadre d'une filière intégrée. Il s'agit donc de créer une filière de production des batteries.

3. Conditions de succès

Les conditions du succès à poursuivre sont :

- Maintenir un niveau élevé de recherche publique.
- Aider les entreprises à faire face à leurs investissements de recherche et d'industrialisation afin de mutualiser les risques.
- Mettre en relation les faibles capacités actuelles des producteurs français de batteries et les besoins futurs, potentiellement importants pour les applications embarquées.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, la France doit mettre en œuvre un plan de soutien de grande ampleur en faveur de la filière sur **quatre axes prioritaires** :

1. **Maintenir un niveau de recherche élevé pour rendre les solutions de stockage de l'énergie compétitives**

- Maintenir un effort de recherche et développement soutenu pour opérer un saut technologique dans les capacités de stockage sur les thèmes d'optimisation du couple électrochimique Lithium-ion, de la conversion et du stockage de l'énergie solaire,... Renforcer le transfert de connaissances en favorisant la recherche partenariale entre laboratoires institutionnels et industriels sur le stockage de l'énergie (co-financement de programme, de chercheurs, ...).
- Maintenir le financement de programmes dédiés aux nouvelles technologies de l'énergie sur la thématique stockage de l'énergie électrique : renforcer le fonds démonstrateur de l'ADEME, soutenir l'investissement dans des plates-formes partagées de R&D associant des industriels impliqués dans des programmes VE.
- Développer l'interdisciplinarité entre les TIC et le génie électrique, dans une convergence entre le réseau électrique, les transports et le bâtiment (ex : infrastructures de recharge électrique des VE ; cf. aussi fiche « smart grids »).

2. Favoriser le développement d'une capacité industrielle de production de batteries en France

✓ Secteur automobile

- Soutenir l'investissement dans un ou plusieurs projets industriels de production de batteries pour véhicules.
- Engager un programme d'attractivité du territoire pour un ou deux producteurs étrangers (chinois, coréen, ...).

✓ Stockage décentralisé stationnaire

- Développer les applications stationnaires de stockage d'énergie de longue durée à relativement grande échelle (système de réservoirs, ...).
- Pour la filière stockage de masse, créer un fonds de garantie pour couvrir les risques inhérents à la mise en œuvre de stockage de masse de technologies innovantes.

3. Accroître la demande et stimuler le stockage décentralisé d'énergie

- Orienter les aides publiques et incitations vers le développement des principales applications (véhicule électrique, ENR, ...) afin de stimuler le développement d'une demande de technologies de stockage d'énergie corrélée avec un accroissement de la compétitivité de la filière.
- Moduler à moyen terme le tarif de rachat des systèmes diffus (PV) pour valoriser le stockage et inciter à l'autoconsommation.

4. Développer une véritable filière de recyclage des batteries en adaptant en amont les filières de recyclage existantes (piles et accumulateurs)

13. Filière « RECYCLAGE ET VALORISATION DES DECHETS »

Le recyclage et la valorisation des déchets se situent à la croisée des chemins entre la gestion, généralement locale, des déchets et le marché, mondial, des matières premières. Cette filière regroupe de nombreux segments d'activité qui ont en commun l'originalité de dépendre d'un flux de matière post-transformation ou post-consommation et de dépendre de l'intervention de nombreux acteurs.

On distingue principalement quatre types de déchets :

- Les déchets biodégradables ou compostables (résidus verts, boues d'épuration des eaux, restes alimentaires, ...) qui s'assimilent en première approche à la biomasse ;
- Les déchets recyclables (matériaux de construction, métaux, matières plastiques), pouvant être réutilisés tels quels dans d'autres domaines ou recyclés ;
- Les déchets ultimes qui « ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment ». Eux seuls peuvent encore être mis en décharge ;
- Les déchets spéciaux et les Déchets Industriels Dangereux (DID) qui peuvent, à la différence du déchet banal, entrer dans la catégorie des déchets dangereux et dont font partie les déchets toxiques et radioactifs.

Ces déchets sont produits par diverses sources : les ménages (faible part des déchets en volumes, mais néanmoins les plus complexes à traiter), les entreprises industrielles et commerciales, notamment l'industrie agro-alimentaire, le secteur du BTP et le secteur agricole³⁴.

Quatre maillons se distinguent dans la chaîne de valeur de la filière : les équipements de collecte, les centres de tri, les usines d'incinération et les services de recyclage. Le marché de la gestion des déchets est en croissance constante depuis 2002 ; il a atteint, sur l'ensemble des activités liées aux déchets, un chiffre d'affaires de 14 Mrds d'euros, avec 100 000 personnes employées en 2008.

La fiche ci-après présente les perspectives d'évolution des filières du recyclage et de la valorisation des déchets, des ambitions pour les filières et les axes prioritaires d'une feuille de route.

I. Les perspectives d'évolution du marché

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

Le marché de la gestion, du recyclage et de la valorisation des déchets est en croissance constante depuis 2002 en France et a atteint un chiffre d'affaires de 14 Md€, avec 100 000 personnes employées en 2008, à la fois chez Veolia et Suez, chez des entreprises de taille importante (telles que Sécché ou Nicollin, ...) et chez un grand nombre de PME.

³⁴ Le périmètre considéré dans la fiche ne prend pas en compte les déchets issus des activités agricoles, ni la catégorie des déchets dangereux.

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> - Deux leaders mondiaux français de la récupération : Véolia Environnement et Suez Environnement - La forte expérience des acteurs français sur des filières matures de recyclage (métaux, papiers, verre, VHU) et leur avance technologique sur des filières en développement (câbles, DEEE³⁵, sédiments, ...). - Une progression forte pour la filière DEEE depuis 2007, avec un taux de recyclage supérieur à l'exigence communautaire, même si la filière DEEE en est à ses débuts (la structuration de la filière n'ayant commencé qu'en 2007, l'offre est encore peu développée), - Des capacités industrielles de recyclage (réutilisation de la matière) sur le territoire qui absorbent et transforment plus de trois quarts des produits usagés, collectés et triés - Le rôle important que jouent les acteurs de l'économie sociale et solidaire dans les métiers de collecte, de tri et de valorisation des déchets (par exemple, entreprise Envie 2E, ressourceries) 	<ul style="list-style-type: none"> - Des taux de recyclage et des niveaux de valorisation énergétique inférieurs aux bonnes pratiques européennes avec un taux de recyclage inférieurs à ceux observés en Allemagne, aux Pays-Bas ou dans les pays scandinaves - Une diffusion des technologies de tri et de valorisation des déchets encore faible - Un marché du recyclage encore insuffisamment développé du fait de difficultés de mobilisation du gisement, de capacités de valorisation insuffisantes, de la volatilité des marchés des produits de récupération et de la variabilité de la demande extérieure, ... - Certaines filières encore insuffisamment développées : <ul style="list-style-type: none"> o Métaux stratégiques o Matériaux plastiques : taux de recyclage insuffisant malgré la disponibilité sur le marché de solutions de tri, notamment développées par des PME positionnées sur des technologies clés, à l'image de Galloo Plastics et de Pellenc³⁶ o Véhicules Hors d'Usage (VHU) : des performances restant inférieures à l'objectif de la Directive Européenne o Déchets du BTP : un taux de recyclage de 67% en France, en dessous des meilleures performances européennes qui dépassent 80% - Un manque de communication sur les filières, les points de collecte et produits issus du recyclage auprès du public et des industriels - Une insuffisance de normalisation et de certification de la qualité des matières premières secondaires produites par les industriels français valorisant et recyclant les déchets - Des moyens accordés à la recherche fondamentale encore insuffisants

³⁵ : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques

³⁶ : menant le projet TRI+ qui s'inscrit dans la filière comme préalable indispensable pour la valorisation plastiques et DEEE

2. Potentiel de croissance du marché

Le contexte réglementaire et le contexte de raréfaction des ressources donnent des perspectives de croissance forte à la filière. Cependant, la rentabilité de la filière reste fortement dépendante du cours des matières premières et du flux post-consommation. De ce fait, les perspectives d'évolution du marché restent modérées.

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - La raréfaction des ressources naturelles contribuant au développement des filières - Un niveau de recyclage et de valorisation faible comparé aux champions européens : un potentiel de marché domestique à capter - Un contexte politique favorable, l'Union Européenne et le Grenelle de l'environnement fixant des objectifs à atteindre pour la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets ; la généralisation des méthodes d'analyse du cycle de vie et d'éco-conception qui faciliteront le recyclage pour les produits à venir - Un fort potentiel de croissance pour de nombreuses filières, tant en termes de chiffres d'affaires que d'emplois, soutenu par une consommation accrue et de nouveaux marchés en développement : <ul style="list-style-type: none"> o Une offre de valorisation des DEEE qui doit être développée pour répondre à un flux de consommation en croissance o La filière papier qui pourra bénéficier de sauts technologiques majeurs pour accroître son taux de recyclage o La filière VHU stimulée par des objectifs réglementaires de recyclage et de valorisation particulièrement ambitieux - De nouveaux marchés en fort développement dans les grands pays industrialisés, mais également dans les pays émergents (Chine, Corée du Sud) qui constituent des opportunités de croissance à l'export - Des technologies de valorisation énergétique des déchets (notamment, par méthanisation) au fort potentiel pour valoriser les déchets organiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Une rentabilité du secteur qui reste très dépendante du cours des matières premières et de la stabilité des conditions d'approvisionnement - Des filières de valorisation des déchets qui dépendent d'un flux post-consommation, source de contraintes en termes d'approvisionnement (variabilité des stocks, hétérogénéité de l'approvisionnement, ...) - Un transfert de la valeur ajoutée de la réutilisation de la matière par recyclage en dehors de France, alors même que le coût de production des matières secondaires est généralement supérieur à leur valeur marchande sur le marché international - Des cadres juridique et réglementaire relativement contraignants et rigides qui peuvent freiner l'innovation (problème d'adaptation des classifications à l'évolution des technologies, manque d'harmonisation européenne) - Des métiers du recyclage qui souffrent d'une image dévalorisée et peu attractive - Une prise en compte insuffisante du coût global dans la valeur de la ressource - Une concurrence internationale exacerbée sur de nombreux marchés (Etats-Unis, Allemagne, Japon, ...)

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition de la France pour la filière de gestion et de valorisation des déchets doit être de :

- Faire de l'économie française une économie du recyclage en lien avec l'ambition européenne ;
- Consolider la mise en place d'un large éventail de filières de recyclage en développant des filières émergentes et à fort potentiel ;
- Devenir un acteur industriel compétitif et exportateur sur le marché des technologies de tri automatisé ;
- Généraliser la valorisation énergétique des déchets sur les gisements dont les technologies ne permettent pas une valorisation plus noble.

2. Objectifs

Pour répondre à cette ambition, **quatre objectifs** peuvent être fixés.

- **Augmenter les taux de recyclage des déchets en renforçant les dispositifs de mobilisation du gisement sur des filières nouvelles ou stratégiques.**

Les industriels et les pouvoirs publics sont confrontés à des problématiques très différentes selon les filières. Les pouvoirs publics ont mis en place depuis trente ans des dispositifs complets de soutien aux principales filières, sur les métaux ferreux et non ferreux, sur le papier / carton, le verre, le bois et les matériaux inertes. Sur ces filières, le taux de recyclage est en progression, malgré certaines barrières techniques et économiques.

Cependant, certains autres produits ou matériaux, plus difficiles à traiter, sont encore faiblement recyclés, malgré la forte valeur ajoutée qu'ils contiennent. On peut ainsi identifier des filières qui connaissent un taux de recyclage inférieur aux autres filières et qu'il convient de soutenir.

- La filière plastiques souffre d'une faiblesse des flux collectés rendant difficile l'augmentation significative des taux de recyclage. La politique publique doit concentrer son action sur la structuration de la filière et sur la mobilisation du gisement.
- Il n'existe pas, par ailleurs, de filière dédiée à la récupération et au traitement des métaux dits stratégiques (tantale, lithium, ...), alors que le traitement de ce gisement pourrait assurer la sécurité des approvisionnements pour certaines filières industrielles françaises consommatrices (électronique, aéronautiques, automobile) en réduisant la dépendance nationale vis-à-vis de pays producteurs. Peu d'entreprises maîtrisent les problématiques de récupération, de préparation pour un gisement diffus et en petite quantité. La filière est encore peu développée et il s'agit donc d'amorcer son essor.
- Compte tenu de la place de l'industrie automobile dans l'économie française et des besoins d'approvisionnement en matières premières, le taux de recyclage de la filière VHU doit être amélioré. Le taux de recyclage des VHU en France est encore insuffisant par rapport aux objectifs de la Directive Européenne.
- Les marges de progrès sont également importantes dans d'autres filières, en prévention et en recyclage. Les déchets de construction et de démolition issus de l'activité du BTP (représentant 40% du volume des déchets) sont principalement composés d'éléments inertes facilement réutilisables par le BTP. La filière doit être mieux structurée pour accroître le réemploi, le recyclage et la valorisation des déchets et réduire leur dépôt « sauvage », ce qui passe notamment par une augmentation de l'efficacité du tri sur les chantiers pilotes.

- Faire face au taux de recyclage encore insuffisant et au coût de traitement des déchets ménagers.

Le tri est généralement une étape nécessaire pour un recyclage comme pour une valorisation de qualité. Or, la complexité et le coût du tri manuel des déchets ménagers pour les filières qui le nécessitent sont encore un frein à l'augmentation du recyclage du fait des difficultés de mobilisation de gisement.

Une rupture technologique est prévisible sur le tri des déchets ménagers avec les technologies d'automatisation du tri. Elles devraient évoluer rapidement sur un marché de plus en plus concurrentiel (Allemagne, Italie, ...). Du point de vue environnemental, les technologies de mobilisation de gisement permettent de rendre la filière moins dépendante du comportement de tri des ménages. Du point de vue économique, elles apportent un fort gain de productivité et une meilleure qualité de tri.

Les pouvoirs publics doivent ainsi donner les moyens à la filière de se tourner vers les technologies d'automatisation de tri tout en mobilisant au maximum la ressource par des systèmes de collectes sélectives efficaces et intégrant les entreprises d'économies solidaires.

De même, en ce qui concerne les déchets dangereux des ménages (désherbants, peintures, ...), de nouveaux procédés de collecte et de traitement et d'organisation des filières seront nécessaires à un moment où le Grenelle de l'environnement prévoit la création d'une filière REP. Cette filière constitue un réel potentiel pour les entreprises françaises, y compris à l'export.

- Renforcer la valorisation matière des déchets.

L'objectif pour l'ensemble des filières est de transformer le déchet en matière première substituable à la matière première vierge ressource et son utilisation industrielle par recyclage sur le territoire national. Ce passage à l'économie circulaire suppose une politique de gestion intégrée des déchets associant les différents acteurs impliqués dans les filières y compris ceux qui assurent le recyclage final. Ceci suppose de privilégier une analyse en termes de cycle de vie du produit (fabrication – commercialisation - utilisation – collecte – recyclage – fabrication - ...). Les entreprises françaises doivent continuer à proposer des activités de service de qualité (collecte, tri, récupération), mais elles doivent également maîtriser les procédés industriels de production de matières secondaires et leur utilisation par des industries de base qui les recyclent pour fabriquer des produits neufs.

Il est également nécessaire de prendre en compte le réemploi - sous la forme d'opérations de collecte, de contrôle, de nettoyage et de réparation des déchets afin qu'ils soient réutilisés - comme un segment d'activité à part entière contribuant à une économie verte. Le potentiel de développement de cette activité et les perspectives de création d'emplois non délocalisables qui leur sont associés sont importants³⁷. Ils sont surtout limités par la capacité du marché à accepter et intégrer les produits ressourcés.

³⁷ Dès à présent, 57 ressourceries se sont créées en France sur des initiatives locales et se sont constituées en réseaux. Elles collectent 25 000 tonnes de déchets par an, en en valorisant 85%. 1000 emplois ont été ainsi créés, dont 70% en réinsertion. Les filières privilégiées pour le réemploi sont les meubles, les textiles et les équipements électriques et électroniques.

- **Renforcer la valorisation énergétique des déchets sur les gisements ne permettant pas une valorisation plus efficace.**

La valorisation énergétique est particulièrement soutenue dans la filière agricole (méthanisation agricole). Le soutien à la filière doit être étendu aux nouvelles technologies de valorisation et au déploiement de ces technologies sur les filières de l'industrie agro-alimentaire et des déchets ménagers.

Elle doit également être soutenue auprès des collectivités : si elles nécessitent des investissements lourds, les installations de méthanisation peuvent bénéficier de gisements disponibles considérables et offrir une alternative aux centres d'enfouissement ou d'incinération. Le développement de cette filière pourrait également permettre de développer la valorisation des déchets issus de l'industrie du bois³⁸, notamment celle de la transformation.

3. Conditions de succès

Pour développer de manière significative le recyclage et la valorisation en France, les pouvoirs publics doivent agir sur l'ensemble des leviers de l'activité, de la gestion à la valorisation des déchets : tri à haute performance pour améliorer et la quantité et la qualité des matériaux récupérés, développement de procédés industriels visant à produire des matières premières secondaires de haute valeur ajoutée, développement de capacités des unités industrielles qui utilisent la matière par recyclage, structuration de nouvelles filières de recyclage. Ces conditions permettront à la France d'améliorer la compétitivité de ses acteurs sur le marché de la gestion, de la valorisation et du recyclage.

Parmi les conditions de succès, une feuille de route doit être établie pour identifier les axes prioritaires d'interventions et de financement. Il convient également de renforcer les échanges avec les acteurs des différentes filières (pas seulement les acteurs industriels fournisseurs, mais aussi les financeurs et clients, dont les collectivités, ainsi que la recherche publique, les pôles de compétitivité et les PME), afin de bien articuler les politiques de gestion des déchets et les actions de développement industriel.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **quatre axes prioritaires** :

1. **Développer les filières stratégiques ou à fort potentiel encore insuffisamment exploitées (plastiques, VHU, métaux rares et non ferreux, BTP, DEEE, ...)**

- Amorcer une filière de récupération des métaux rares par un programme de R&D.
- Lever les verrous à l'augmentation du recyclage sur la filière plastiques, notamment en suscitant une filière globale amont-aval des produits ménagers plastiques ciblant un grand nombre de résines, en orientant le choix des utilisateurs vers des résines plus facilement valorisables, en créant un pôle de compétence de R&D sur les technologies de valorisation et de recyclage.
- Améliorer la performance de la filière VHU en soutenant financièrement des projets de partenariats entre constructeurs, sous-traitants et démolisseurs et en modernisant certains acteurs de la filière (notamment les démolisseurs).
- Organiser la filière de recyclage du BTP, afin de développer les débouchés pour les sous-produits

³⁸ : notamment abordé au sein de la fiche « Biomasse Energie »

2. Développer les technologies de tri du futur, tout en optimisant l'ensemble de la chaîne de collecte, de tri, de traitement

- Lancer un programme de recherche et d'industrialisation sur les « centres de tri du futur » (démonstrateur), en y impliquant en particulier des industriels français. et en adaptant la réglementation pour les technologies pilotes.
- Engager un programme de modernisation des centres de tri ciblé sur les déchets d'emballages ménagers, papiers/cartons, plastiques, métaux.
- Optimiser l'ensemble de la chaîne de collecte, de tri, de traitement dans une approche globale des filières. Une réflexion doit être engagée sur le nombre de catégories et le nombre d'étapes confiées au tri automatique.
- Développer les actions d'information et d'éducation des usagers et des industriels sur le tri amont des déchets.

3. Stimuler la réutilisation de matières premières secondaires dans les process industriels de production, ainsi que le ré-emploi.

- Développer les dispositifs transversaux de soutien à l'utilisation de matières premières secondaires : étiquetage environnemental (notamment CO₂), quotas de carbone, certificats de recyclage, certification et normalisation de la qualité des matières premières secondaires produites en France.
- Développer la recherche appliquée aux matières premières recyclées à haute valeur ajoutée.
- Soutenir la structuration des filières organisant le partenariat entre l'ensemble des parties prenantes des filières (ex : REP).
- Développer, sécuriser et régulariser les débouchés pour les MPS en renforçant les systèmes globaux assurant leur transformation sur le territoire national
- Soutenir le développement du réemploi des déchets ménagers sur le territoire en favorisant l'éco-conception des produits et en s'appuyant sur le réseau des ressourceries en accompagnant la professionnalisation du secteur au travers de formations à ces métiers ; organiser un suivi national de l'activité du réemploi en partenariat avec les entreprises concernées.

4. Stimuler les nouvelles technologies de valorisation énergétique, en particulier sur les déchets fermentescibles.

- Soutenir la R&D par le développement de démonstrateurs sur les thématiques prioritaires de valorisation organique, notamment pour abaisser le seuil de rentabilité de la méthanisation.
- Soutenir l'investissement dans les équipements publics.
- Mettre en place une filière de récupération et de valorisation des huiles alimentaires usagées.

14. Filière « CHIMIE VERTE »

La chimie verte a pour but de concevoir des produits et de mettre en œuvre des procédés permettant de réduire ou d'éliminer l'utilisation de substances dangereuses et néfastes pour l'environnement ou l'utilisation de ressources rares. Elle vise au développement d'une chimie plus respectueuse de l'environnement et de la santé des personnels, des riverains et des consommateurs.

Elle est entendue ici au sens large : développement de la chimie du végétal et des biotechnologies, actions sur les procédés, ainsi que réduction des impacts de la chimie liée aux ressources fossiles ou non. La chimie verte s'applique tout au long du cycle de vie d'un produit chimique incluant sa conception, sa fabrication et son utilisation.

L'industrie chimique française a tardé à développer, pour des raisons historiques, l'articulation avec le monde des biotechnologies, d'autant plus que ce secteur est encore fortement spécialisé dans les biotechnologies liées à la santé. Bien évidemment, c'est l'ensemble de l'industrie chimique qui est concernée par les enjeux de la durabilité, la chimie verte étant l'une des voies pour y parvenir. Il est d'autant plus important de le souligner que l'industrie chimique est un maillon intermédiaire essentiel de bien d'autres chaînes de valeur industrielles.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Une industrie chimique française importante et diversifiée avec un aval industriel très large comportant des secteurs de premier plan- Une capacité d'innovation et des savoir faire scientifiques et industriels éprouvés- Une présence de leaders technologiques- Un contexte de formation de très haut niveau et une recherche reconnue (Prix Nobel)- Des ressources agricoles, notamment céréalières, exploitables en quantités significatives à court terme et à long terme avec un potentiel de mobilisation sylvicole important, la France possédant la première forêt européenne en termes de surfaces- Des projets démonstrateurs ambitieux de bioraffineries (Bio HUB Roquette, Axel One, Pivert et ARD-BRI)- Des études en cours, notamment au sein de l'ADEME et de grands groupes industriels français, pour la mobilisation de la biomasse ligno-cellulosique, notamment TOTAL, l'IFP et SOFIPROTEOL, ARKEMA, RHODIA, ROQUETTE, ...- Plusieurs pôles de compétitivité concernés (IAR, AXELERA, Fibres, Plastipolis) ; des forces de recherche importantes, notamment au sein de l'INRA, du CNRS et de l'INSA, du CEA et de l'IFP- La création en 2008 de l'ACDV (Association Chimie du Végétal) dont font partie les pôles de compétitivité Axelera et IAR	<ul style="list-style-type: none">- Une stratégie nationale qui se met seulement en place à partir d'une étude prospective (PIPAME) menée par la DGCIS- L'élaboration d'une feuille de route intégrée dans la déclinaison de la plateforme Européenne Suschem au travers de Suschem France- Une industrie chimique française dont la compétitivité est à restaurer ; une image de la chimie peu attirante notamment pour les jeunes et souvent source de suspicion de la part de la société- Des sites industriels globalement dispersés et de taille relativement petite- Une faiblesse globale des moyens publics octroyés à la recherche malgré la programmation 2010 de l'ANR pour le Département "Ingénierie, procédés et sécurité " qui propose un programme " chimie durable - Industries- Innovation" - CD21³⁹- Pas de fonds démonstrateur spécifiquement dédié à la chimie verte- Un nombre très limité de PME innovantes spécialisées dans les procédés de la chimie verte (propres, efficaces, utilisant des ressources alternatives) et les biotechnologies blanches- Une articulation trop faible entre l'industrie chimique française et les biotechnologies européennes (du fait d'une séparation culturelle historique entre chimie et biotechnologies)

³⁹ : avec quatre axes : axe 1 - ressources, voies et produits alternatifs innovants incluant la recherche de nouvelles ressources, le recyclage, le développement de nouveaux procédés pour favoriser le développement des biotechnologies blanches ; axe 2 - sur les réactions et procédés efficaces ; axe 3 - sur la chimie et les procédés au service des grands défis environnementaux ; axe 4 - sur les méthodologies analytiques, les mesures ou indicateurs pour définir l'empreinte écologique d'un produit processus, l'éco-conception....

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- La force d'une chimie française de base, l'industrie chimique ayant un rôle à jouer dans l'ensemble des évolutions industrielles majeures à venir (intégrer la chimie dans les filières d'avenir)- Une vision de plus en plus partagée sur la nécessité :<ul style="list-style-type: none">- d'améliorer la durabilité intrinsèque de la chimie- d'améliorer l'éco-conception et le recyclage des produits chimiques- Une possibilité de substitution pour partie des produits d'origine pétrochimique et d'amélioration du bilan carbone des produits ou services (baisse des émissions de gaz à effet de serre et des consommations d'énergie non renouvelable) ;- La création de nouveaux produits autour de nouvelles fonctionnalités- Des joint-ventures entre l'amont agricole et l'industrie chimique- Une filière française de production de synthons et de produits de spécialités en voie de structuration : une opportunité de s'inscrire dans ce développement selon le concept de bioraffineries intégrées- La possibilité d'accéder à de nouveaux réservoirs de biomasse, en particulier les déchets industriels et agricoles, ainsi que la ressource sylvicole : des opportunités de création de valeur et d'emplois- Une possibilité de se positionner sur les micro-algues en visant à horizon 2015/2020 une place de leader international	<ul style="list-style-type: none">- Le fait de ne pas valoriser la recherche française et d'être dépendant de portefeuilles de Propriété Intellectuelle étrangers- Des compétitions entre usages différents pour une même surface cultivable (compétition que le recours à la ligno-cellulose peut réduire)- Un manque de financement pour les investissements des entreprises industrielles

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

La France doit avoir pour ambition pour la chimie verte de :

- Développer une chimie du végétal ancrée localement sur le territoire
- Créer un secteur des biotechnologies blanches intégré à la chimie verte
- Intégrer la chimie dans les filières d'avenir : gestion de l'énergie, matériaux et nano matériaux
- Améliorer la durabilité intrinsèque de la chimie (chimie des procédés, génie des procédés, méthodes et mesures)
- Développer les filières du recyclage et l'utilisation des matières premières recyclées

2. Objectifs

La France a traditionnellement entretenu une industrie chimique de premier plan : elle occupe le 5^{ème} rang mondial, après les États-Unis, le Japon, l'Allemagne, et la Chine. Elle occupe la seconde place européenne derrière l'Allemagne, bien que l'écart entre les 2 pays soit important (ainsi, le chiffre d'affaires de Rhodia est de l'ordre du bénéfice de BASF). Il s'agit néanmoins d'un secteur important en France avec 81,2 Mds € de CA (troisième rang des secteurs industriels français), des exportations de 44,6 Mds € (premier secteur exportateur français) et une valeur ajoutée de 18 Mds €.

Si, comme dans certains autres pays, la chimie française a amélioré et continue à optimiser ses processus industriels pour réduire ses impacts environnementaux, la chimie du végétal et les biotechnologies occupent encore une place marginale (4 à 5% de la production chimique). D'importants efforts ont permis de développer les marchés de la chimie fine et de spécialité, notamment dans le cadre du GIS AGRICE et du programme CP2D (Chimie et Procédés du Développement Durable). Néanmoins, la dynamique n'a pas à ce jour été suffisamment étendue aux intermédiaires chimiques, tandis que le lien avec les biotechnologies apparaît particulièrement faible par rapport à nos voisins, notamment allemands et anglais.

Plusieurs leviers peuvent être cités : le recours à des procédés innovants pour améliorer la durabilité intrinsèque de l'industrie chimique (catalyse et intensification des procédés) et le développement de la chimie du végétal pour répondre à la rareté des ressources d'origine fossile (par la substitution au moyen de ressources renouvelables, par l'emploi accru de matières premières issues du recyclage, par la valorisation du CO₂, ...).

Il est également important de rappeler que l'industrie chimique est un maillon de bien d'autres chaînes de valeur industrielle aval (par exemple, l'industrie automobile ou le bâtiment) et que sa contribution ne doit pas se limiter à son périmètre strict. A ce titre, l'industrie chimique devra avoir pour ambition d'agir sur l'ensemble de chaîne de valeur dans laquelle elle s'insère.

Ainsi, deux options principales se présentent :

- **Option A** (« business as usual ») : maintenir (voire conforter) les programmes actuels soutenant l'utilisation des ressources végétales sur des marchés à valeur ajoutée et la mise au point de procédés innovants ;
- **Option B** : changer d'échelle dans le développement des compétences en procédés innovants et développer de manière plus rapide la chimie de la ligno-cellulose, la chimie végétale et la chimie du carbone, ainsi que mieux structurer et industrialiser la filière de récolte de la biomasse sylvicole. Il s'agirait alors d'investir plus massivement dans des projets à large impact en privilégiant les technologies clés, notamment la catalyse (dont les biotechnologies blanches) et les technologies d'intensification des procédés, tels que la microfluidique.

Cela consisterait à développer, d'une part le marché des intermédiaires (à l'instar de ce qui a été engagé pour l'acide succinique, par exemple) dans le but d'augmenter de manière significative la part que peut substituer la biomasse⁴⁰, d'autre part celui des procédés alternatifs (plus sobres, plus propres et plus flexibles en termes d'intrants). En d'autres termes, il serait nécessaire de développer l'offre sur une logique de bioraffineries intégrées à l'échelle locale, à l'instar des plates-formes multi-produits, développées et très largement financées aux Etats-Unis par exemple.

Dès lors, la chimie verte doit faire aux **objectifs suivants** :

- **Elargir les cadres d'échanges existants entre les différents acteurs et y intégrer l'ensemble des parties prenantes et initiatives. Il est en effet nécessaire d'assurer une meilleure gouvernance pour animer l'ensemble des réflexions et initiatives et en assurer une cohérence globale en matière d'économie durable.**

Le but serait d'établir une feuille de route nationale, de décider des objectifs de taux d'incorporation concrets à atteindre et de préciser l'ensemble des verrous technologiques à lever et des technologies à acquérir ou à développer. Cela permettrait notamment d'inciter à une meilleure **articulation entre l'industrie chimique française et les biotechnologies européennes** et d'encourager **l'essaimage de sociétés de biotechnologie blanche issue de la recherche française** (le rachat de portefeuilles de brevets pouvant être envisagée) ou d'attirer les investisseurs, voire l'implantation de sociétés étrangères.

- **Poursuivre l'effort de R&D (notamment en lien avec la problématique santé-environnement menée dans le cadre du PNSE2) et financer des démonstrateurs industriels en chimie du végétal, en chimie des procédés ou encore pour la production de matières premières secondaires adaptées.**

- **Revaloriser l'image de l'industrie chimique tant vis à vis des jeunes que de la société en général (acceptabilité des sites, des biotechnologies, ...) pour contrecarrer la baisse de ses effectifs et contribuer à créer de nouveaux emplois verts.**

Il s'agit en définitive de promouvoir la chimie verte en tant qu'opportunité de mutation des filières et d'emplois et de développer de nouveaux modes de concertation et de gouvernance.

⁴⁰ : la substitution des produits à base fossile par des produits biosourcés est particulièrement importante pour les produits étant dispersés après usage et ne pouvant être recyclés

3. Conditions de succès

Dans le but de rattraper notre retard en matière d'investissement pour le développement de la chimie du végétal et de procédés innovants, les points suivants représentent des **éléments clés de réussite** :

- Afficher une feuille de route nationale, concrète et pragmatique, portée par les professionnels et les ministères ; animer et coordonner l'ensemble des réflexions et initiatives pour assurer une cohérence globale.
- Permettre un dialogue depuis l'amont vers l'aval et inciter à une articulation entre industrie chimique française et biotechnologies européennes.
- Envisager le rachat de portefeuilles de propriété industrielle de technologies à acquérir ; valoriser et essayer les recherches publiques.
- Investir dans des projets à large impact, par exemple au sein de démonstrateurs industriels dédiés « chimie verte » ou consacrés aux techniques de recyclage
- Intégrer la notion d'éco-conception pour assurer la durabilité des produits via la promotion d'une économie de la fonctionnalité.

A contrario, les points suivants constituent les **écueils à éviter** :

- Croire que la chimie française pourrait maintenir sa place actuelle sans transformations profondes et ambitions nouvelles.
- Négliger les aspects liés à la formation et à la revalorisation de l'image de la chimie.
- Sous-évaluer les aspects Santé-Environnement, leviers indispensables d'un point de vue sociétal et technologique.
- Penser qu'il suffit d'être issu de la chimie du végétal pour présenter un meilleur bilan environnemental.
- Ne pas évoluer vers une durabilité accrue des biens de consommation ; ne pas concilier performance (de la production et de l'usage) et durabilité des produits, et omettre de développer de nouvelles fonctionnalités en tirant partie des spécificités offertes par la chimie verte (exemple : passer d'une chimie du H-C à une chimie du H-C-O grâce au végétal).

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **quatre axes prioritaires** :

Note : les propositions ci-dessous se placent dans le cadre du choix de l'ambition portée par l'option B.

1. Construire autour d'une feuille de route partagée

- Etablir une stratégie nationale et une (des) feuille(s) de route partagée(s) par les différentes parties prenantes pour le développement de la chimie verte en cohérence avec les attentes de la société
- S'appuyer sur les structures existantes en élargissant leur gouvernance pour évaluer/détailler les actions proposées et accentuer notre participation à la réflexion au niveau européen

2. Agir sur la demande des produits de consommation courante pour augmenter la substitution des produits d'origine fossile par les ressources renouvelables

- Fixer des taux d'incorporation minimaux pour certaines catégories de produits.
- Identifier les secteurs où l'utilisation de produits issus de la chimie verte peut être rendue obligatoire et évaluer la faisabilité d'une telle action.
- Orienter la commande publique vers un mieux disant environnemental.
- Évaluer la révision des normes techniques existantes pour lever des barrières éventuelles à l'intégration de produits issus de la biomasse.

3. Investir dans des projets de R&D et de démonstrateurs à large impact

- Créer un appel à manifestation d'intérêt pour la création de démonstrateurs générant une large gamme de synthons.
- Conduire un grand programme public d'analyse de cycle de vie des produits (biosourcés et/ou issus de procédés innovants et/ou profitant de nouvelles techniques de recyclage) en vue d'asseoir la pertinence écologique des produits développés en fonction de leurs usages finaux .
- Intensifier les programmes actuels, notamment au sein de l'ANR et dans le cadre des investissements d'avenir.

4. Structurer une chaîne d'acteur pour répondre à la demande sur les marchés en devenir

- Renforcer les développements liés à la chimie du végétal et/ou recourant à des biotechnologies au sein des pôles de compétitivités existants.

15. Filière

« BIOMASSE VALORISATION MATERIAUX »

hors bois d'œuvre

Pour une question de complémentarité et pour éviter toute redondance, la valorisation matériaux du bois n'est pas traitée dans cette fiche. La filière bois matériaux a en effet été analysée en détail dans le rapport Puech remis en avril 2009 au Président de la République. Cette étude a abouti à la mise en place d'un plan d'actions de l'Etat dont les principales mesures ont été annoncées par le Président de la République lors de son discours sur le développement de la filière bois en mai 2009 à Urmatt. Le segment « bois matériaux » a donc été volontairement écarté de cette analyse.

L'analyse est ainsi concentrée sur les biomatériaux hors bois d'œuvre, c'est à dire sur l'ensemble des matériaux composés de fibres naturelles et de polymères biosourcés. Sont pris en compte dans cette analyse ceux dont les produits générés au cours de la dégradation, de la combustion ou du recyclage ne provoquent pas de dommages à l'environnement.

Ils représentent une famille complexe composée de deux grandes familles en fonction du degré de maturité technologique :

- Les biomatériaux matures sur le plan technologique : des biopolymères (à base d'amidons, de PLA, de cellulose ou d'huiles végétales), principalement à destination de l'emballage, mais sous-utilisés en France (faibles volumes de consommation et de production) et des agro-matériaux (à base de fibres de chanvre et de lin) principalement destinés au secteur du bâtiment (laines et bétons de chanvre par exemple), également sous-utilisés malgré un potentiel important, notamment du fait de difficultés administratives de type DTU⁴¹
- Les moins matures technologiquement qui regroupent des biopolymères, tels que ceux à base de PHA, de monomères biosourcés ou issus de la ressource ligno-cellulosique. Concernant leur développement, la France est en retard d'autant qu'elle ne dispose pas de champions français en matière de biotechnologies.

Les biomatériaux représentent une opportunité de remplacer du carbone fossile, notamment dans les secteurs de l'emballage et du bâtiment, en industrialisant les filières de production et en profitant du contexte favorable lié au Grenelle de l'Environnement. Cela est d'autant plus le cas que la France peut s'appuyer sur des filières leader en Europe, comme par exemple celle du chanvre.

⁴¹ : Document Technique Unifié

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Des avantages environnementaux en termes de bilan carbone- Des avantages techniques pour les matériaux composites à destination du secteur de la construction / rénovation (qualité d'isolation thermique et acoustique, ...)- Des pôles de compétitivité déjà positionnés, à l'image de Plastipolis, d'IAR, de Xylofutur, d'EMC2, d'Elastopole, du Pôle Fibre, du pôle européen de la céramique- Une plasturgie française en très bonne position sur le plan international⁴²- Un potentiel de mobilisation des surfaces important, d'autant plus que l'exploitation potentielle de la lignocellulose peut être rajoutée sans empiéter sur les espaces à vocation alimentaire- Une filière chanvre leader en Europe du point de vue des surfaces et bien structurée autour d'acteurs possédant une large partie des savoir-faire en matière génétique, agronomique et de process	<ul style="list-style-type: none">- Des coûts plus élevés- Une quasi absence de capacités de transformation et de production en France, pour les biopolymères ; des producteurs en nombre très limité et de très petite taille ; peu d'acteurs positionnés sur les nouveaux matériaux et généralement de petite taille- Des filières de fin de vie non structurées- Des propriétés techniques pour les biopolymères encore faibles et des compétences en biotechnologie très faibles, notamment pour le développement des alternatives « non-food » basées sur l'hydrolyse de la cellulose- Une absence de concurrence et un maintien du monopole actuel de leaders étrangers, en particulier NatureWorks (acteur US) pour les biopolymères- Une faible connaissance de la part de la Maîtrise d'Ouvrage publique et des professionnels du bâtiment des matériaux composites d'origine naturelle⁴³- Une difficulté pour les PME d'intégrer leurs produits dans le cadre normatif existant, notamment pour les matériaux destinés aux secteurs de la construction et de la rénovation

⁴² : En 2^{nde} position européenne après l'Allemagne : 17% de la plasturgie européenne, 25,6 milliards d'€ et plus de 160 000 salariés ; en quatrième position mondiale. Une structuration en réseau efficient, une industrie en croissance (CAGR moyen de 10% depuis 1998) et en bonne santé financière.

⁴³ : Visibilité pour les matériaux composites plus difficile que pour les matériaux biodégradables car les composites n'ont pas le « premium » biodégradabilité des biopolymères et se situent davantage dans la logique d'une substitution pure.

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- Une possibilité de substitution pour tout ou partie des produits d'origine pétrochimique et d'amélioration du bilan pour les industriels- Les objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement dans le secteur de la construction / rénovation- Une opportunité de développer dès maintenant des biopolymères sur des gammes de produits à forte valeur ajoutée destinés à de multiples applications (dont l'automobile ou l'aviation)- Une diversité de matières premières utilisables pour la production des biopolymères, tels que le PHA- Développer l'offre des compounders (assembleurs), tissu essentiellement composé de PME et PMI	<ul style="list-style-type: none">- Une dépendance vis-à-vis d'autres nations et une importation massive de biomatériaux dans le cas d'une forte demande rendant impossible le contrôle de l'origine des ressources renouvelables et le bilan carbone caduc- Une dépendance aux portefeuilles de propriété intellectuelle d'autres nations plus prompts à développer de nouveaux biomatériaux- Une difficulté pour des solutions de substitution à pénétrer des marchés dominés par de grands acteurs.

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition de la France pour la filière biomatériaux (hors bois matériaux) doit être de :

- Devenir un leader industriel européen de la « bio plasturgie » et de la « bio construction » suite aux dispositions du Grenelle.
- Maîtriser les technologies de rupture et posséder un portefeuille de propriété intellectuelle riche de nouveaux biomatériaux.
- Etre leader dans le recours aux biomatériaux sur les marchés potentiels (automobile,...).

De telles ambitions permettraient de parvenir à des taux d'incorporation supérieurs à 10% à l'horizon 2020 et de créer plusieurs dizaines de milliers d'emplois directs et indirects.

2. Objectifs

La filière biomatériaux fait face à deux objectifs principaux :

- **Développer le marché des biomatériaux arrivés à maturité d'un point de vue technologique et s'adressant aux marchés de masse existants, en particulier ceux de l'emballage et de la construction.**

La demande étant existante, il convient de développer en priorité l'offre et de :

- Développer l'outil français de production dans le secteur de l'emballage, pour ne pas être dépendant de la production étrangère et pour valoriser nos propres ressources.
- Inciter fortement à l'utilisation des agro-matériaux dans le secteur de la construction / rénovation en lien avec les objectifs du Grenelle, en permettant un encadrement plus soutenu du marché
- Structurer une chaîne d'acteurs permettant de répondre à la demande en développer l'outil de transformation adéquat, aujourd'hui très insuffisant pour répondre à la demande et en incitant les compounders (essentiellement des PME et PMI) à incorporer des ressources d'origine renouvelable

- **Pour les autres domaines d'applications, il s'agit de valoriser les recherches concernant les biopolymères à plus forte valeur ajoutée. Le ciblage de marchés de niche constitue en effet une hypothèse tout à fait viable, notamment dans le secteur de l'automobile, de l'aéronautique et des télécoms, ...**

La demande est embryonnaire en raison du stade de maturité technologique de ces biomatériaux. Il est donc nécessaire d'agir sur les deux leviers de l'offre et de la demande.

Concernant les marchés de niche, il sera nécessaire d'effectuer des choix et de ne pas développer certains biopolymères pour lesquels l'avance internationale est déjà forte. Un positionnement sur le PHA ou sur les monomères biosourcés doit être réfléchi dès aujourd'hui. L'opportunité du nanométrique doit également faire partie de cette sphère de réflexion. Il est donc nécessaire de cibler des biopolymères tels que le PHA ou le PE / PP biosourcés, de telle manière à développer des alternatives « non food » et de s'appuyer sur les ressources cellulose françaises et ce dans l'optique des bioraffineries de seconde génération. D'autres voies de recherche comme celles des polyamides ou des polyuréthanes synthétisés à partir des huiles végétales, les acrylates synthétisés à partir des sucres ou d'autres biopolymères issus de la chimie de la lignocellulose sont à envisager pour leur potentiel de développement.

Le développement des analyses de vie des biomatériaux et l'analyse de leur recyclabilité doivent être renforcés. Le rôle de la chimie sera pour cela clé, car seule la mise en œuvre de ses compétences permettra de mettre au point de nouveaux polymères en améliorant leur durabilité et en maîtrisant le cycle de vie de leur processus de fabrication.

Des stratégies d'alliance entre acteurs sont nécessaires sur l'ensemble de la chaîne de valeur, intégrant une véritable réflexion sur les options de fins de vie en fonction des volumes de déchets générés. Les acteurs de la distribution de matériaux doit être également partie prenante du fait de leur position internationale de leader. Seule une telle stratégie permettra de positionner la France sur le terrain de la compétitivité en exploitant les synergies et en développant l'offre. Les formes de coopérations sont multiples mais engagent nécessairement une collaboration de la R&D sur l'ensemble de la chaîne de valeur, à l'image de ce que tente d'effectuer Plastipolis en France ou BIOPRO « biopolymers / biomaterials » du Land de Baden-Württemberg en Allemagne.

3. Conditions de succès

Le développement de la filière française des biomatériaux passe par une meilleure structuration des acteurs. C'est une condition nécessaire pour s'adresser en premier lieu au marché hexagonal dans le domaine de l'emballage et de la construction, dont le potentiel est aujourd'hui capté par des sociétés européennes non françaises, puis à de nouveaux marchés de niche à valeur ajoutée. Les politiques publiques doivent donc s'assurer de créer l'offre.

Le levier réglementaire est incontournable pour l'essor de la filière : des mesures incitatives, accompagnées de mécanismes de financement de l'Etat, favoriseront le développement et l'exploitation de biomatériaux dans ces secteurs. L'investissement dans des sites de production et de transformation est l'autre aspect clé.

La recherche française doit être davantage valorisée dans le but de créer des PME compétitives, aujourd'hui absentes de la chaîne de valeur française.

La plasturgie française peut jouer un rôle central en termes d'investissements et de compétences dans le but d'accélérer l'intégration des outils de transformation et de production et de diversifier la gamme de polymères (développer différents « grades » & engendrer des économies d'échelle afin de diminuer les coûts de production). C'est également les « compounders » qu'il faut encourager, l'opportunité étant d'étoffer l'offre de ces acteurs, essentiellement de type PME et PMIs.

Le soutien au tissu français pour les agro-matériaux & matériaux composites passera par l'essor de PME innovantes, en lien avec les organismes de recherche impliqués, ainsi que par les coopératives de l'amont agricole.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur trois axes prioritaires :

1. Développer les marchés à maturité technologique s'adressant aux marchés de masse existants : la construction et l'emballage

- Dans l'emballage, jouer sur des interdictions ciblées ; structurer une chaîne d'acteur pour répondre à la demande : inciter la plasturgie et les compounders à modifier leur outil de production.
- Clarifier la notion juridique du fragmentable afin de donner aux entreprises une vision claire et à long terme pour leurs investissements.
- Organiser un fond d'aide des entreprises innovantes pour :
 - La normalisation, validation et labellisation de nouveaux matériaux, en particulier pour faciliter l'accès et la distribution des agro-matériaux aux secteurs de la construction et de la rénovation.
 - La mise au point de prototypes.
 - Et la gestion des matières premières secondaires à échelle industrielle.
- Instaurer des aides fiscales en directions des PME pour inciter à la modification des outils de production.

2. Pour les biomatériaux dont la technologie n'est pas encore mature, intensifier la R&D pour améliorer leur connaissance, notamment sur le plan de leur analyse de cycle de vie et de leur recyclabilité et élargir le champ des applications potentielles (logique d'élargissement de gamme)

- Se concentrer sur le PHA, le PE/PP biosourcés, les polyamides, les polyuréthanes synthétisés à partir des huiles végétales, les acrylates synthétisés à partir des sucres ou d'autres biopolymères issus de la chimie de la lignocellulose.
- Création d'une plate-forme technologique ou d'un cluster spécifiquement focalisé sur les biomatériaux en relation avec les matières premières secondaires issues du recyclage des déchets (notamment issus des biopolymères).

3. Préparer l'industrialisation et la commercialisation de ces nouveaux biomatériaux, en particulier par la mise en œuvre de projets de démonstration

- Mettre en œuvre des projets de démonstration et des études de pré-compétitivité en partenariats avec les marchés potentiels de niche en aval permettant aux fibres végétales de concurrencer les fibres techniques (notamment, de verre et de carbone) : les avionneurs, les constructeurs automobiles, les grands équipementiers ou encore les producteurs de matériaux.

16. Filière « EAU ET ASSAINISSEMENT »

Le marché de l'eau (eau potable et assainissement) en France atteint un chiffre d'affaires de plus de 15 milliards d'euros. Avec 112 800 emplois, des activités et services relevant en France principalement de politiques publiques, et une R&D du secteur privé très concentrée, l'eau est l'un des deux secteurs principaux des éco-activités, avec la filière des déchets et de même importance.

Les deux acteurs internationaux majeurs sont français : VEOLIA Environnement (CA : 36,2 Mds€ dont 12,3 Mds€ pour l'activité de l'eau) et SUEZ ENVIRONNEMENT (CA : 6 Mds€ pour l'activité de l'eau). SAUR réalise un CA de 1,5 Mds€. Des milliers d'entreprises travaillent en relation avec ces acteurs principaux.

Le volume mondial d'activité est de 370 milliards de dollars. Près d'un milliard de personnes dans le monde sont desservies en eau et assainissement par le secteur privé, dont 224 Millions par Veolia Environnement et Suez Environnement.

Le Conseil Mondial de l'Eau évalue à 180 milliards de dollars par an pour les 25 prochaines années (75 milliards de dollars actuellement) les investissements nécessaires au niveau mondial pour moderniser l'existant, créer de nouveaux équipements (usines de production, réseaux de distribution, stations d'assainissement) et développer de nouveaux systèmes d'irrigation.

L'augmentation prévue de 50 % en 40 ans de la population mondiale à l'horizon 2050, est un enjeu majeur pour la filière, alors que 1 milliard de personnes ne dispose pas aujourd'hui de l'eau potable et plus de 2 milliards de l'assainissement.

La préservation des milieux aquatiques et de la biodiversité ne fait pas partie du périmètre considéré. Elle constitue néanmoins un défi mondial majeur, mais son organisation et les modèles économiques associés restent à inventer⁴⁴.

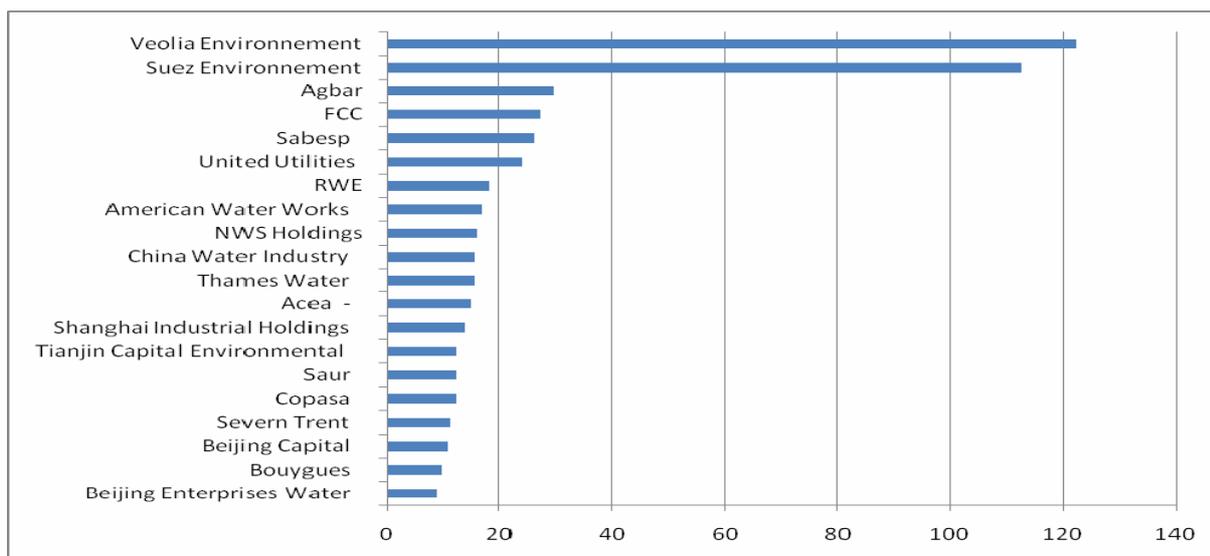
I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

Les leaders mondiaux de l'environnement sont français : Veolia Environnement, Suez Environnement, en particulier.

Dans le domaine de l'eau, ils sont des acteurs internationaux majeurs, notamment pour les services. Le graphe ci-après indique le classement des 20 entreprises mondiales les plus importantes sur la base du nombre de personnes desservies (*millions de personnes desservies - Global Water Intelligence, novembre 2009*).

⁴⁴ Selon BCG, la France peut à nouveau être un précurseur en structurant ce marché autour de partenariats publics /privés comme elle l'a fait pour l'eau et l'assainissement. Il s'agit de s'appuyer sur les entreprises françaises du secteur de l'environnement et les pouvoirs publics concernés pour enclencher le développement et notamment la structuration organisationnelle et financière de ce marché, en commençant probablement par les axes stratégiques de la DCE pour les cours d'eau, l'eau souterraine et les zones aquatiques



ATOUS DE LA FRANCE	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> -Trois leaders mondiaux français des constructions et des services pour l'eau potable et les eaux usées -Forte expérience des acteurs français sur les filières matures de traitement : eau potable, eaux usées, boues, eaux pluviales -Réalizations sur le territoire français constituant autant de dispositifs de démonstration pour la quasi-totalité des filières -R&D en fort développement dans le secteur privé, ainsi qu'une R&D publique de qualité -Pôles de compétitivité en cours de gestation, ou déjà impliqués sur certains aspects (ex : Axelera, Advancity, pôles Mer, ...) -Expérience forte de la formation aux métiers de l'eau (entreprises et secteur public) -Compétences scientifiques et techniques en matière de protection et traitement des eaux (membranes, analyse bactériologique, métrologie, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> -Concurrence de plus en plus forte des pays asiatiques, notamment en matière d'ingénierie -Développement ou mise en place insuffisante de certaines filières ou technologies : capteurs, systèmes de pilotage, assainissement non collectif, génie écologique ; difficultés de développement sur de nouvelles technologies (biotechnologies, nanotechnologies) -Boues et coproduits insuffisamment valorisés -R&D du secteur privé : part du CA consacré pouvant être améliorée -Faiblesse de la R&D en sciences sociales (gouvernance et relations usagers) -R&D publique répartie sur le territoire en équipes de tailles modestes ; peu de R&D publique sur l'eau potable et les réseaux ; pas ou peu de R&D des services en régie -Ingénierie de projet : nombreuses entreprises de faible taille, à faible dimension internationale -Etats-Unis, Allemagne, Japon sont en position dominante sur le marché de la métrologie -Morcellement des équipementiers -Faiblesse des structures aptes à proposer et manager des projets européens et internationaux -Projets de pôles de compétitivité nombreux -Formations adaptées aux conditions locales

2. Potentiel de croissance du marché

Les évolutions prévues par secteur et par zone géographique sur la période 2007-2016 sont très significatives (volume potentiel de marché mondial estimé à plus de 500 milliards de dollars en 2016, soit une progression de l'ordre de 40% par rapport à 2007⁴⁵). Il en est de même de la population desservie, des investissements et des parts de marchés. Les marchés d'Asie (Chine Inde), du Moyen- orient et d'Europe de l'Est sont appelés à connaître des croissances particulièrement fortes.

La croissance des investissements est plus élevée que celle des dépenses d'exploitation quel que soit le secteur considéré (eau potable, assainissement, services d'eau et de traitement pour l'industrie, équipements domestiques et équipements d'irrigation).

Sur la période 2009-2025, la population desservie en eau et assainissement par le secteur privé va doubler. La croissance prévue en Asie, a priori favorable aux entreprises de ce continent, induit un risque concurrentiel accru vis-à-vis des leaders qui opèrent sur le marché européen mature. Les prévisions de croissance des investissements par le secteur privé affichent une très forte croissance en Asie sur la période 2010-2016.

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">-Augmentation de la population mondiale-Migration des populations vers les sites urbains et les zones littorales-Objectifs du Millénaire pour le Développement :<ul style="list-style-type: none">- Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas d'accès à l'eau potable ni à des services d'assainissement de base- Intégrer les principes du développement durable dans les politiques et programmes nationaux et inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources naturelles (l'un des indicateurs suivi étant le taux d'utilisation de l'ensemble des ressources en eau)-Contexte politique favorable : Union européenne, Grenelle de l'environnement- Contraintes réglementaires de plus en plus fortes, induisant de nouveaux marchés- Filières structurées, avec un potentiel de croissance avéré, tant en termes de chiffres d'affaires que d'emplois, soutenues par des besoins accrus, de nouveaux marchés en développement- Développement de l'assainissement non collectif, notamment en France- Développement des TIC- Développement des systèmes de notation développement durable- Forum mondial de l'eau à Marseille en 2012	<ul style="list-style-type: none">-Développement très rapide de compétences dans les pays asiatiques (Corée, Chine), ainsi que des investissements importants constituant des démonstrateurs de ces compétences-Financements insuffisamment sûrs, notamment à l'export-Difficultés de financement des infrastructures lourdes-Retrait du secteur bancaire sur les équipements publics suite à la crise financière-Cadres juridiques non sécurisés à l'export-Augmentation rapide de propositions étrangères élaborées pour répondre aux appels d'offres internationaux-Non-acceptation de la réutilisation des eaux usées-Modèle français trop restreint au « clés en main »

⁴⁵ Source : *Global Water Intelligence*

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

L'ambition de la France pour la filière eau doit être de :

- Faire de l'économie française une économie de la résorption des pollutions inévitables en lien avec l'ambition européenne d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ;
- Développer la mise en place d'un large éventail de filières en investissant dans des filières émergentes et à fort potentiel ;
- Amplifier sa situation d'acteur industriel compétitif et exportateur sur le marché des technologies de l'eau potable et de l'assainissement ;
- Développer une R&D ciblée en interaction avec l'innovation technologique et la formation pour une adaptation permanente des métiers ;
- Démontrer son savoir-faire pour une gestion des fluides portant sur la performance énergétique et environnementale et non plus seulement sur les volumes consommés.
- Développer un réseau de PME fournisseur de matériels et produits

2. Objectifs

Pour répondre à cette ambition, on peut fixer quatre objectifs aux filières eau potable et assainissement :

• Développer ses atouts et savoir-faire en terme de maîtrise des pollutions

A cet égard, une meilleure intégration **des techniques de génie écologique dans la gestion de la ressource en eau doit être recherchée**. La gestion de l'eau doit être replacée au cœur de la gestion de son bassin de prélèvement et de celle des milieux aquatiques en général.

L'utilisation de techniques d'assainissement à l'aide de végétaux doit être favorisée, en collectif comme en non collectif.

Le déploiement de dispositifs de suivi et d'acquisition de données sur les substances émergentes apparaît comme une mesure nécessaire pour mieux appréhender leur devenir et leurs effets sur l'environnement. En amont, ceci suppose un renforcement de la **R&D en métrologie**.

Compte tenu des nouveaux défis auxquels la filière eau devra répondre, il est à souligner que la métrologie est également appelée à se développer pour répondre à d'autres problématiques, dans le domaine de la réduction des pertes en réseau et de la télé-relève notamment.

Le renforcement des modes de concertation entre usagers, collectivités, acteurs industriels le développement de méthodes de décision dans un contexte d'incertitudes ou de crise (pollutions accidentelles, événements extrêmes, ...) doivent aussi contribuer au développement des approches préventives en matière de qualité des eaux.

• Réduire le stress hydrique par une meilleure gestion de la ressource

Les problèmes quantitatifs et qualitatifs liés à l'augmentation du stress hydrique nécessitent des infrastructures de gestion de la ressource ainsi que des infrastructures de traitement qui requièrent des investissements importants. Le développement de la métrologie pour mieux suivre les pertes d'eau en réseau est également indispensable.

En parallèle, la gestion de la demande se développe (économies, répartition entre usages, adaptation de la qualité de l'eau en fonction des usages) et devrait prendre une place de plus en plus importante.

- **Développer des solutions innovantes adaptées aux problématiques spécifiques à l’Outremer et les valoriser à l’export**

La prise en compte des problématiques ultramarines doit donner lieu à la mise en place de solutions innovantes et adaptées. Par la diversité des situations et des besoins, elles sont valorisables par les acteurs français en vue de positionnement sur des marchés export.

- **Soutenir le phénomène d’urbanisation au travers de la conception et l’exploitation des filières**

Les villes anciennes doivent faire face à des infrastructures-réseaux vieillissants. Leur maintien est très coûteux. La moindre disponibilité liée à la crise va accroître les risques liés au vieillissement des réseaux. Il y a besoin d’outils (techniques et politiques) pour appuyer la décision sur les endroits des réseaux qui nécessitent des investissements en priorité. Au niveau mondial, c’est l’accès à l’eau et à l’assainissement qui constitue l’enjeu prioritaire.

Le développement de l’urbanisation doit intégrer de nouvelles modalités de conception et d’exploitation de filières.

Les eaux pluviales constituent un champ spécifique très en lien avec les modalités d’urbanisation.

3. Conditions de succès

Pour développer de manière significative les filières de traitement des eaux du futur, en France et dans le monde, les pouvoirs publics doivent agir sur l’ensemble des leviers de l’activité : R&D, conception des filières à hautes performances, exploitation d’installations, instrumentation-métronologie, ingénierie financière, mise en réseau de l’expertise, développement de la formation.

Ces conditions permettront à la France d’améliorer la compétitivité de ses acteurs sur le marché. Quelques-unes sont mentionnées à titre indicatif ci-après :

- Articulation de la R&D publique et privée (exemple : pôles de compétitivité).
- Mise en place de partenariats publics-privés PPP.
- Développement de disponibilités de financements (montant, maturité des financements) pour soutenir le secteur municipal au regard des défis démographiques et réglementaires auxquels les collectivités locales et les Etats sont confrontés.
- Sécurité et stabilisation du cadre juridique et financier, pour l’export accès à des financements long terme, par exemple en soutenant l’accès au financement et aux dispositifs de garantie aussi bien en France qu’à l’étranger
- Promotion et mise en réseau de l’expertise française et des acteurs français au niveau international, (VIE, experts, actions spécifiques, préparation et réussite du Forum mondial de l’eau de 2012 qui se tiendra à Marseille).
- Développement de la compétitivité française du secteur de l’eau dès l’amont des perspectives de projets (au niveau du bureau d’études) jusqu’à leur réalisation (design & build) et à leur exploitation (Build Operate Transfert, Built Own Operate Transfert, etc.)
- Développer la formation de cadres et de techniciens adaptés aux contextes locaux.

III. Priorités d'action identifiées

La France doit maintenir le leadership de ses entreprises en promouvant à l'international son savoir-faire et en s'assurant que la recherche et l'industrie françaises sont présentes pour initialiser de nouvelles technologies innovantes. Il s'agit également de profiter de ce leadership pour développer l'ensemble de la filière industrielle française en encourageant les partenariats technologiques et commerciaux entre les "majors" françaises, les PME et les instituts de recherche publique.

Deux priorités sont identifiées pour un plan d'action sur la filière de l'eau et de l'assainissement, centrées d'une part sur des besoins de recherche et développement technologique, d'autre part sur des modalités d'organisation des acteurs pour le lancement d'actions coordonnées.

1. Développer et orienter la recherche et développement technologique (R&D), les démonstrateurs à mettre en œuvre aux niveaux national et européen

- Adopter un agenda stratégique de R&D, interdisciplinaire, s'appuyant sur une analyse prospective des enjeux scientifiques et techniques, des besoins opérationnels et un état des lieux des compétences existantes et des programmes. Dans cette perspective, constituer une « animation nationale », en lien avec la Stratégie nationale de recherche et d'innovation. Coordonner et lancer des programmes de recherche aux niveaux européen, national et régional (par exemple coordination ERANET sur l'eau, plate forme WSSTP et cluster Eureka « Acqueau » en cours de structuration à l'initiative des industriels européens de l'eau) ;
- Organiser un dispositif d'interface recherche/utilisateurs conjoint (ou couplé) entre les dispositifs ERANET eau et WSSTP.
- Développer les technologies sur de nouveaux services répondant à des besoins du marché international (pays émergents, pays avec risques de « stress hydrique », intégration des aspects énergétiques et climatiques): assainissement non collectif, desalination d'eau de mer alimentée par ENR, re-use et ressources alternatives à l'eau douce, récupération de chaleur dans les réseaux, ...
- Intégrer, développer et diffuser les technologies contribuant à la maîtrise de la consommation d'eau et à la préservation de la ressource, pour l'ensemble des usages, domestiques, industriels et agricoles
 - développement des technologies de smart metering ; démonstrateurs et expérimentations à grande échelle associant smart grids et smart metering intégrant la gestion de l'eau ; introduction d'ajustements réglementaires pour la mise en place d'expérimentations
 - ressources alternatives, ré-utilisation des eaux usées traitées, ...
 - génie écologique
- Poursuivre les efforts de recherche visant à assurer la qualité et la sécurité sanitaire de l'eau (métrologie de l'eau, systèmes d'alerte et de surveillance des réseaux, technologies de filtrage et de traitement, impact des recharges d'aquifères,...), la réduction des impacts environnementaux et des besoins énergétiques, la gestion des infrastructures

2. Stimuler l'organisation des acteurs et lancer des actions coordonnées au plan national et européen

- Promouvoir de manière coordonnée l'expertise française et les acteurs français au niveau international (VIE, experts, actions spécifiques et réalisation de démonstrations, préparation et réussite du Forum mondial de l'eau de 2012 qui se tiendra à Marseille).
- Etudier les conditions d'ouverture des marchés publics à des opérations de démonstration ou d'expérimentation
- Repérer les freins au développement de la R&D sur de nouveaux procédés (ré-utilisation, traitement,...), pouvant résulter d'écarts entre réglementations nationales
- Mettre en place ou développer des pôles de compétences scientifiques ; labelliser des pôles de compétitivité (recherche publique / recherche privée) spécialisés sur l'eau, dont un au moins de niveau mondial, fonctionnant en réseau ;
- Lancer des programmes partenariaux de développement technologique dans le cadre des pôles de compétitivité ; soutenir des équipes de recherche technologique mixtes public-privé ;
- Coordonner les formations aux métiers de l'eau.
- Renforcer les modes de concertation entre usagers, collectivités, acteurs industriels (gestion négociée des usages, recherche d'approches préventives en matière de qualité des eaux, ...).

17. Filière « METROLOGIE - INSTRUMENTATION DES MILIEUX »

Si le marché de la métrologie - instrumentation des milieux englobe une grande diversité d'activités et d'acteurs (une majorité de PME, peu de grands groupes), l'analyse de l'air, de l'eau et des sols, l'observation satellitaire, l'ingénierie de données environnementales constituent le cœur de ce marché, qui pesait 8,1 Md € dans le monde en 2008 (9,1 Md € en 2014 selon les prévisions de BCG). Ce développement important est notamment lié à la nécessité d'intégrer la mesure environnementale dans les systèmes d'aide à la décision industrielle (production) ou politique (transports, pollutions agricoles, logements, assainissement, ...).

Par ailleurs, les technologies de métrologie et d'instrumentation se retrouvent de façon transversale dans la plupart des filières stratégiques identifiées (véhicules décarbonés, biocarburants, efficacité énergétique, recyclage des déchets, biomasse énergie) justifiant ainsi sa place dans les filières à fort potentiel de croissance.

De façon similaire, il convient de signaler l'importance des compétences et des technologies répondant à une problématique industrielle, telle que la mesure en ligne in situ ou la mesure environnementale pour l'aide à la décision industrielle. Un besoin majeur existe pour les industriels (plusieurs filières sont concernées, notamment dans le secteur de la chimie), utilisateurs de telles solutions car associées à une diminution du coût global par rapport aux techniques de mesure « au cœur du procédé » actuellement utilisées⁴⁶.

La métrologie industrielle et de procédé est un élément essentiel de la compétitivité des entreprises et de leur capacité d'optimisation des procédés industriels et d'atteinte des objectifs de développement durable. Plus qu'un simple outil de contrôle, la filière métrologie – instrumentation des milieux constitue donc un véritable levier de performance économique.

Le choix a néanmoins été fait, à ce stade et dans le cadre de ce travail, de se concentrer sur les aspects liés à la métrologie et à l'instrumentation spécifiques aux milieux. Il serait par ailleurs inadéquat de se limiter à une vision actuelle d'un marché qui serait mature dans les pays développés.

Le marché de l'analyse de l'air et de l'observation satellitaire est mature, alors que celui de l'eau est en phase de croissance et celui des sols en émergence. La France se distingue sur les applications satellitaires et dans le domaine de l'analyse de l'air avec deux leaders, mais l'Hexagone accuse néanmoins et de manière plus globale un retard non négligeable face à l'Allemagne, au Royaume-Uni, au Japon et aux Etats-Unis.

⁴⁶ : coût déclinable en coûts d'analyse ou en coûts d'investissement actuellement nécessaires au contrôle de procédé – détermination moléculaire, analyse de traces gazeuses ainsi qu'à l'évaluation de rejets polluants et de maîtrise des risques industriels)

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Un contexte politique favorable avec le durcissement de la réglementation qui favorise le développement dans les secteurs de la qualité de l'air, de l'eau et des sols- Un marché de la métrologie instrumentation des milieux en émergence : de nombreuses opportunités à saisir et de faibles barrières d'entrée- Un marché favorable au développement de partenariats/contrats à long terme (avec les budgets importants que ceci engendre)- Une métrologie embarquée sur satellite qui permet d'apporter une vision continue, globale, homogène et surtout indépendante de certaines contraintes administratives- Dans certains cas, une technologie qui permet l'obtention et le traitement de données à un coût inférieur aux applications terrestre- Un potentiel de recherche et d'innovation dans le domaine de la mesure « terrestre » de premier plan, notamment via l'ISPL (institut Pierre Simon Laplace)- Un potentiel français très complet avec une recherche publique de premier plan et de nombreux pôles de compétitivité sur lesquels s'appuyer (AXELERA, Risques et vulnérabilité des territoires, pôle Mer PACA, Pôle Mer Bretagne, Trimatec, Durapole,...)	<ul style="list-style-type: none">- Un contexte réglementaire à affiner l'absence de clarté dans la réglementation constitue une difficulté majeure et n'encourage pas les fabricants à prendre des risques de développement- Pas de mesures incitatives à destination des industriels utilisateurs- De lourds investissements nécessaires en R&D, paramètre par paramètre avec des retours sur investissements qui peuvent être longs- Un marché peu structuré avec une pléthore de PME (le leader mondial représente moins de 5% du marché) pour la filière terrestre- Peu de visibilité de la commande publique en Europe pour les satellites- Des produits à long cycle de vie (obsolescence retardée)- Des compétences et expertises nationales qui ne sont pas suffisamment fédérées pour permettre un lobbying français efficace au plan international

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- Des marchés inexploités dans les nouveaux pays membres de l'UE, les pays émergents, et les pays en développement pour la filière « terrestre »- La conversion des acteurs d'une seule activité de fournisseurs de biens (propice à l'exportation à une activité intégrant à la fourniture d'équipement de plus en plus de services, ce qui implique des collaborations de long terme avec les clients- La Directive Cadre sur l'eau et la Directive stratégie pour le milieu marin- Placer la France en tête de file pour répondre aux nouveaux besoins :- Des Filières (process de captation CO2, Biomasse, chimie verte, eau, ...)- De la Métrologie Terrestre Prédicative qui ne se contente plus du constat réglementaire, mais qui permet d'interagir et de corriger- D'une métrologie qui se rapproche de l'exposition individuelle en complément de la vision satellitaire plus globale et en synergie avec les problématiques Santé Energie (par exemple, Qualité de l'Air Intérieur)	<ul style="list-style-type: none">- Un manque d'implication des industriels utilisateurs pour investir dans des technologies de surveillance et de contrôle environnemental- Une maturité de marché atteindre pour les marchés historiques de la filière « terrestre » (les principaux sites industriels et les grandes villes étant équipés)- Des compétiteurs en nombre croissant (surtout asiatiques) pour la filière « terrestre » : le développement de la filière et son potentiel pourraient à terme encourager les grands groupes étrangers déjà présents sur le marché à acquérir des PME françaises spécialisées- Une concurrence forte des américains et des japonais pour la mesure satellitaire- La fragilité des PME françaises de services commerciaux découlant de l'activité satellitaire- Le dynamisme et la volonté politique de certains gouvernements européens, en contraste du manque de dynamisme pesant sur la filière française de métrologie satellitaire, notamment en termes d'investissements- Des barrières techniques d'accès au marché par la certification de produits innovants

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

La France doit avoir l'ambition de :

- Maintenir son leadership européen dans le domaine des applications satellitaires
- Créer les conditions d'émergence des nouveaux marchés de la Métrologie
- Conforter la position des PME françaises leaders dans l'instrumentation et la métrologie pour l'environnement en leur permettant d'élargir leur gamme, en particulier dans la mesure on-line sur l'eau
- Développer un tissu industriel dans le domaine de l'eau, avec en complément de l'instrumentation les offres de régulation et de gestion en temps réel, en appuyant un tissu industriel de PME innovantes sur l'opportunité forte que représente l'existence en France de leaders mondiaux (industriels, mais aussi technologiques) dans le domaine des services (dans une démarche basée sur le modèle du pacte PME).
- Se positionner parmi les leaders technologiques en matière d'intégration de données, de gestion de réseaux, de complémentarité entre les diverses sources de données, d'intégration dans une démarche globale du besoin de compréhension fine des phénomènes environnementaux à petite échelle.

2. Objectifs

Indépendamment de la nature du milieu à mesurer, les points forts à développer dans ce secteur sont les mesures locales précises (seuils réglementaires de plus en plus bas), l'analyse rapide, les systèmes portatifs et l'intégration réseau. La filière métrologie-instrumentation doit faire face à **cinq enjeux principaux de développement** :

- Dans le domaine de l'air, conforter la place des principaux acteurs français par l'innovation

Le domaine de la mesure de l'air intérieur et de l'air ambiant prend de plus en plus d'importance. Il nécessite des réponses technologiques appropriées et innovantes (notamment pour l'intégration de données et les interfaces utilisateur, au-delà de la mise au point de capteurs simples, fiables et peu onéreux).

- Dans le domaine de l'eau (potable, milieu naturel et rejets), accompagner le développement de la structuration d'une filière

Le déploiement de dispositifs de suivi et d'acquisition de données sur les substances émergentes apparaît comme une mesure nécessaire pour mieux appréhender leur devenir et leurs effets sur la santé et l'environnement. A l'instar de ce qui a été fait dans le passé pour l'air, il est nécessaire d'homogénéiser et de coordonner les pratiques de mesures : i) en augmentant le nombre de stations de mesures en continu sur l'ensemble du territoire, ii) en définissant une localisation optimale des points de mesure pour une consolidation des données pertinentes, iii) et en homogénéisant les modalités de prélèvements et d'analyse et de traitement des données.

Pour des paramètres plus classiques (volumes, qualité), il est indispensable de continuer à développer une instrumentation plus abordable en prix dans le but d'équiper les installations (usines, réseaux) et de permettre une gestion temps réel plus efficace et économe en énergie et en ressources.

Cela est d'autant plus important que l'eau deviendra un problème crucial au niveau mondial et que les leaders industriels de l'eau sont français.

- Dans le domaine de l'observation satellitaire, conforter la place prise par la France

Condition essentielle du développement de la filière, il faut maintenir la fourniture pérenne de données à l'ensemble des acteurs de la filière, ce qui implique de mener une réflexion stratégique sur les priorités en terme de lancement de satellites d'observation dans les années à venir.

Ceci nécessitera également de favoriser l'achat de données à l'échelon national (dans le cadre de la mise en œuvre des objectifs du Grenelle de l'Environnement), dans le but de donner une certaine visibilité économique aux acteurs de la filière.

De nombreux marchés se développent dans le monde, notamment dans le cadre de l'aide au développement. Les acteurs français doivent être capables de se positionner sur ces nouveaux marchés comme des acteurs incontournables sur le plan international (de la même façon que la conquête de parts de marchés publics et privés des pays développés est une condition essentielle de leur croissance).

- Se positionner en tant que leader industriel et technologique sur la complémentarité entre mesure terrestre et mesure satellitaire

L'observation terrestre à petite maille (de quelques mètres à plusieurs kilomètres) par mesure in situ et par télédétection (radars, lidars) pour des espaces limités (atmosphère urbaine, couche limite atmosphérique, parcelles agricoles, bassins versants...) est un marché en pleine explosion.

Cette observation apporte une réponse à la nécessité de collecte de données précises et fortement spatialisées qui vient compléter l'observation satellitaire plus globale. Les grandes instances d'observation préconisent ainsi un couplage sol/satellite pour obtenir une image complète et fortement résolue dans l'espace.

- Promouvoir une offre dans le domaine du diagnostic et de l'aide à la décision pour le pilotage des activités, notamment industrielles

Il est difficile d'imaginer le monde de demain sans des solutions logicielles de diagnostic et de gestion environnementale aidant les collectivités, les entreprises, les ménages à piloter leur impact environnemental de manière assistée, voire automatique. Dans un premier temps, il serait nécessaire de développer des solutions pour les entreprises et pour les villes, permettant une appréhension globale de l'impact (pas uniquement carbone) d'une activité selon des méthodes d'audit normalisées.

3. Conditions de succès

- Filière « terrestre »

La capacité des entreprises à investir en R&D et l'implication de l'Etat (*via* l'approfondissement de la réglementation, *via* des mesures incitatives,.) afin de structurer les filières de métrologie-instrumentation sont deux des principaux facteurs clés de succès.

D'autre part, s'il existe des acteurs reconnus dans le domaine de la métrologie – instrumentation des milieux, il demeure qu'aucun organisme clé n'a actuellement pour vocation en France, de **rallier les acteurs de la métrologie et de l'instrumentation appliquées à l'environnement.**

L'émergence d'un tel organisme pour fédérer les acteurs, en relation avec les organismes fédératifs, non spécialisés, mais intégrant partiellement ces préoccupations (SIMTEC, syndicat de la mesure, Gixel, ...) est sans doute un autre facteur clé de succès à la structuration et au développement de la filière.

- Filière « satellitaire »

Les moyens spatiaux doivent contribuer à la maîtrise des changements climatiques et des menaces sur l'environnement. Les exemples abondent sur ce point, et la France soutient très fortement le développement du programme européen GMES, en particulier dans sa composante spatiale.

Néanmoins, l'offre reste mal connue des clients potentiels et elle est très souvent présentée de façon parcellaire, peu utilisable par l'utilisateur final sans un gros travail de traitement préalable. La structuration d'une réelle filière industrielle incluant des démarches collaboratives entre les grands acteurs et les PME, en relation avec les clients majeurs, serait un élément essentiel de succès.

La prise en compte des possibilités satellitaires actuelles et l'achat massif de données par les décideurs publics sont indispensables à la pérennité et à la croissance de ce secteur économique, même si certaines applications comme l'agriculture de précision semblent se développer.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **cinq axes prioritaires**. Notons que si les filières « terrestre » et « satellitaire » ont été distinguées l'une de l'autre pour faciliter la lecture, les propositions d'actions privilégient cependant la convergence entre ces deux grandes familles.

1. Mieux appréhender le secteur

- Réaliser des analyses détaillées des marchés émergents, tels que celui de la qualité de l'air intérieur (radon, pertes thermiques des bâtiments, mercure par exemple), des conséquences de la mise en œuvre des réglementations, de la structuration fine des besoins et des acteurs industriels en métrologie environnementale.

2. Soutenir la filière dans son ensemble (structuration, innovation,...)

- Sensibiliser les acteurs de la mesure aux conséquences de la mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau.
- Favoriser des programmes de recherche et des démonstrateurs sur la mesure des nouveaux polluants (précurseurs chimiques, hormones,...).
- Lancer un grand programme d'innovation industrielle concernant tous les secteurs de la mesure (air, eau, déchets, sols), avec un focus particulier sur la mise en œuvre de capteurs innovants, à prix plus abordables et sur le développement de réseaux de mesure intégrés.
- S'assurer que les positions défendues dans les comités de normalisation et in fine retenues, seront en adéquation avec le niveau d'avancement de la technologie développée par les industriels français.
- Renforcer l'influence des entreprises françaises du domaine auprès des grands organismes internationaux de l'environnement.
- Inciter la création de formations « métrologie instrumentation - application satellitaire » dans les cursus universitaires et les formations de techniciens et d'ingénieurs.
- Intervenir auprès des grands acteurs de l'industrie, des services et de l'ingénierie pour porter de l'offre française en métrologie-instrumentation à l'international.

3. Développer les points forts français dans le secteur « terrestre »

- Initier la mise en place d'un organisme de représentation collective des acteurs industriels du secteur (syndicat professionnel ou branche spécialisée de syndicats existants).
- Soutenir la R&D pour des développements amont et aval dans la mesure de l'air intérieur et de l'air ambiant ou des besoins spécifiques d'autres filières stratégiques (captage CO₂, biomasse, ...).
- Prendre en compte les technologies liées aux nouveaux capteurs (MEMS, biocapteurs,...) et aux instruments de mesure à distance dans la réflexion sur les développements technologiques.
- Initier une réglementation pour les technologies les plus avancées, par exemple sur une thématique santé concernant les populations les plus exposés (exemple Qualité de l'Air Intérieur pour les lieux publics accueillant un très grand nombre d'utilisateurs).

4. Conforter la place prise par la France dans le domaine de l'observation « satellitaire », en rendant les acteurs français incontournables

- Créer les conditions d'une synergie entre les grands acteurs et les PME et inciter les grands acteurs français à une collaboration approfondie en vue de proposer une offre globale.
- Garantir la pérennité de la fourniture des données, pour assurer la continuité des séries de mesure sur le long terme.
- Assurer l'accès aux données pour les entreprises et notamment les PME afin qu'elles puissent développer des services et produits.
- Communiquer sur l'acceptabilité, faisabilité et la pertinence économique de solutions satellites pour l'acquisition de données environnementales.

- Développer une offre dans les domaines émergent, tels que celui de la mesure du CO2.

5. Renforcer la synergie entre le satellitaire et le terrestre

- S'appuyer sur la dynamique des pôles de compétitivité et clusters existants (AXELERA, Risques et vulnérabilité des territoires, Pôle Mer PACA, Pôle Mer Bretagne, Trimatec, Durapole,...) ou candidats à l'appel à projets « pôles de compétitivité écotechs » pour favoriser l'émergence de projets collaboratifs autour de la notion de complémentarité des technologies, l'instrumentation marine in situ complémentaire des satellites ne devant pas être occultée.
- Encourager des programmes de R&D communs sur des sujets fédérateurs (CO2/climat, particules/air, hydrologie/aquifères).
- Permettre le déploiement de démonstrateurs à une échelle significative pour démontrer l'excellence de l'offre technologique et industrielle française (éventuellement dans des pays tiers sur financement multilatéral).
- Bâtir une offre d'ingénierie et de logiciels qui permette une exploitation conjointe par la mise en réseau et la mise en cohérence des données.

18. Filière « OPTIMISATION DES PROCÉDES INDUSTRIELS »

L'optimisation des procédés industriels a toujours fait partie des bonnes pratiques des industriels pour améliorer leur rentabilité économique. Le rapport au bénéfice environnemental associé est néanmoins plus récent.

Parmi les stratégies industrielles adoptées, le marché des équipements à visée curative (gestion des déchets, traitement des effluents) est certainement le plus mature, les entreprises (en particulier les PME) avançant très timidement vers l'intégration de systèmes à visée préventive.

En outre, si de grands groupes français et de nombreuses PME se sont positionnés sur la vente d'équipements industriels, la part dédiée aux équipements ou procédés à performance environnementale accrue reste faible.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">- Un contexte favorable :<ol style="list-style-type: none">1. Une prise de conscience collective pour le recours aux procédés propres et sobres2. Une réflexion plus globale sur l'optimisation des schémas énergétiques des usines et sur une démarche d'exploitation plus durable, en termes d'utilisation des ressources- Un marché encore en croissance sur le volet environnemental, mais non émergent (des solutions curatives existent depuis longtemps, d'autres sont à développer)- Un potentiel de marché conséquent, en particulier sur les équipements à but préventif et sur les démarches d'éco-conception des outils de production	<ul style="list-style-type: none">- Une filière encore peu développée et majoritairement constituée d'un tissu de PME/PMI- Un développement de la filière étroitement lié au durcissement de la réglementation, ainsi qu'aux politiques publiques mises en œuvre- Des modèles de financement ou d'aides encore trop peu tournés vers la mise en œuvre industrielle- Des orientations de programmes nationaux trop peu ambitieux

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">- Des positions fortes à aller chercher sur le marché émergent de l'efficacité des procédés (énergie et matière)- Une volonté politique d'accroître l'indépendance énergétique du pays et donc de réduire sa consommation- Une croissance prévisible du prix de l'énergie et des matières premières sur le long terme- Un début de prise de conscience industrielle des impacts énergétiques et environnementaux	<ul style="list-style-type: none">- Une réglementation complexe, encore trop peu incitative et n'encourageant pas le recours aux procédés propres et sobres- Des durées de développement et d'implantation des technologies sur le marché très importantes, compte-tenu des cycles d'amortissement des équipements industriels- Une approche du problème trop ponctuelle (centrée sur les équipements) et pas assez globale (recherche de solutions systémiques, à l'échelle d'un procédé, d'un site ou d'une zone industrielle)

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

La France doit se positionner comme une économie fondée sur l'éco-conception et peu consommatrice de ressources grâce à la constitution d'une véritable filière industrielle d'optimisation des procédés industriels. La France doit en particulier s'atteler à proposer une offre industrielle complète dans le domaine des technologies préventives et à favoriser la mise en œuvre de démonstrateurs industriels.

2. Objectifs

L'empreinte environnementale, c'est-à-dire l'impact en terme de prélèvements de ressources naturelles (énergie, matière, eau) et en termes de rejets (dans les milieux : eau, air, sols,...), est directement liée à l'intensité de l'activité économique. Or, tous les scénarios tablent sur une augmentation continue de l'activité économique, notamment avec l'essor des pays émergents. Une étude réalisée par l'OCDE⁴⁷ a montré que les procédés devraient multiplier par trois leur efficacité en 2025 et par quatre en 2035 afin que l'empreinte environnementale demeure identique à celle de 2000.

Cela signifie que les technologies qui sont prêtes à être introduites sur le marché devraient avoir une performance environnementale au moins trois fois supérieure aux technologies actuellement utilisées, afin de ne pas impacter davantage l'environnement. Il s'agit bien évidemment d'une moyenne, certaines technologies pouvant y parvenir mieux que d'autres, selon le type de contexte, de procédé ou d'équipement au travers desquels elles sont déployées.

La filière d'optimisation des procédés industriels doit faire face à deux enjeux principaux de développement :

⁴⁷ : Les biotechnologies au service de la durabilité industrielle – Quelques clés, OCDE, 2001

- Développer et adopter des procédés et des équipements qui permettent de limiter drastiquement l'impact des activités économiques sur l'environnement

Au même titre que le captage, le stockage et la valorisation du CO₂ qui ne constituait pas une filière il y a une dizaine d'années, **l'optimisation énergétique et environnementale des procédés industriels doit évoluer dans la mesure où elle peut devenir une filière à part entière.**

En sus, des acteurs sont capables de répondre à la demande dans le domaine du conseil, mais un effort important est nécessaire dans le domaine de l'innovation, avec une offre largement portée par des PME/PMI. L'essentiel des efforts actuels en matière de déploiement de solutions concerne les actions curatives.

Cependant, le levier de la réglementation est majeur puisqu'il est capable de faire évoluer la demande vers l'aspect préventif, pour lequel le potentiel de marché est gigantesque et les positions loin d'être établies. La Directive européenne 96/61/CE, dite IPPC (« Integrated Pollution Prevention and Control ») a d'ores et déjà pour but d'accompagner les exploitants de grandes installations industrielles dans l'adoption progressive des meilleures technologies disponibles sur le plan environnemental. Elle s'adresse donc aux installations les plus polluantes.

D'importantes retombées liées à l'utilisation de procédés optimisés, en termes d'économie de ressources (eau, énergie et matière), peuvent être attendues dans des secteurs, tels que la sidérurgie, la cimenterie, la chimie et la pétrochimie. De plus, les déchets générés par ces procédés industriels peuvent être valorisés sous forme d'énergie ou de matières premières secondaires, dans une logique d'économie circulaire.

Les PME représentent toutefois un gisement d'amélioration considérable, notamment sur le plan énergétique, gisement qu'il faut exploiter de différentes manières : diagnostics, informations et incitations financières.

- Déployer des technologies déjà éprouvées et généraliser les meilleures pratiques

La mise en œuvre systématique des pratiques de gestion énergétique dans les industries pourrait à elle-seule engendrer une baisse de 3 à 7% de la demande énergétique industrielle.

En France et en Europe⁴⁸, le potentiel d'efficacité énergétique passe en grande partie par l'optimisation des flux d'énergie au sein des usines. Les systèmes de gestion de l'énergie permettent d'interagir avec la conduite des procédés industriels ou la production d'utilités. Ils conduisent à une utilisation plus rationnelle de l'énergie en contribuant à éviter les dérives de réglage. Dans ce domaine, des solutions techniques existent déjà et l'effort doit porter sur l'aide au déploiement, notamment en direction des PME.

Les normes européennes des comptes de l'environnement excluent aujourd'hui les dépenses liées à l'efficacité énergétique. L'intégration de ce paramètre est pourtant pertinente pour de suivre les tendances, dynamiques et efforts menés en la matière.

L'introduction d'innovations dans les opérations industrielles, de la conception de process, pour une meilleure intégration énergétique, à la récupération et à la valorisation de la chaleur fatale ou de l'énergie contenue dans les rejets et les co-produits est l'autre grande voie d'amélioration à considérer.

⁴⁸ Source : rapport sur la stratégie nationale de recherche dans le domaine énergétique, MINEFI/MESR, mai 2007

L'introduction et la diffusion dans un contexte industriel de ces innovations vertueuses⁴⁹ dans un contexte « B to B », pourrait bénéficier de dispositifs de « Vérification de la performance environnementale » (ETV), tels qu'il en existe dans différents pays (USA, Canada, Corée du sud, Japon...), dispositifs dont l'Europe est en train de se doter.

3. Conditions de succès

Le développement de la problématique de l'optimisation des procédés industriels visant à la fois la réduction de l'impact de l'activité économique sur l'environnement et une meilleure utilisation des ressources sont intimement liés à la volonté et à la capacité des acteurs à se structurer en une filière dynamique.

Cette structuration en filière nécessite avant tout une participation active de l'État et des collectivités locales au travers de programmes de R&D volontaristes et de mesures réglementaires et fiscales ciblées, pour accompagner son développement. En effet, la fixation de taxes, à l'instar de la taxe carbone, et la mise en place de mesures de soutien financier à l'innovation apparaissent comme deux facteurs clés au succès de la filière.

L'offre existe déjà sur le marché des équipements curatifs, la demande est également présente. **Appuyer la croissance du marché des équipements préventifs est primordial** : l'État peut en effet participer à étoffer l'offre et à créer parallèlement la demande.

Inciter de manière efficace les industriels français à faire évoluer leurs installations, notamment avec des équipements plus économes et au travers d'une meilleure organisation de la production, est un facteur essentiel de développement de la filière.

La mobilisation des syndicats professionnels et des pôles de compétitivité concernés, ainsi que l'accroissement de l'offre de formation dans les disciplines qui desservent les spécialités concernées (mécanique, automatisme, TIC, ...), sont des éléments essentiels pour préparer une offre française compétitive et exportable sur ce nouveau marché.

III. Priorités d'action identifiées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur **cinq axes prioritaires** :

1. **Rénover les installations et mieux les contrôler pour une meilleure économie des ressources**

- Préparer un saut vers la « haute performance énergétique », en définissant avec les représentants des filières des plans (objectifs quantitatifs) de renouvellement du parc, au profit de matériels de production plus performants au plan énergétique, et plus globalement au plan de la consommation des ressources.
- Proposer des aides à l'investissement⁵⁰ des PME pour le renouvellement des équipements éco-obsolètes et l'ajout de matériels de métrologie en ligne, générateurs

⁴⁹ : sur des critères comme le rendement de transformation, l'efficacité énergétique ou la consommation d'eau

⁵⁰ sous forme d'abondement vert ou par le biais de garanties bancaires d'Oseo

d'efficacité active (monitoring, régulation intelligente, pilotage global, aide à la décision)⁵¹.

- Sensibiliser et accompagner les PME pour la mise à niveau des équipements, notamment par la généralisation du diagnostic énergétique.
- Développer par filière des classes et des labels d'éco-efficacité des procédés de fabrication, qui soient transférables aux produits fabriqués, en vue d'une valorisation commerciale.

2. Promouvoir l'innovation technologique, notamment de rupture

- Soutenir les programmes de R&D portant sur les actions préventives dans le domaine de la production industrielle, ainsi que les démonstrateurs de technologies propres, sobres et sûres.
- Favoriser un rapprochement des pôles de compétitivité concernés par le domaine et complémentaires sur le plan technique.
- Mettre en place des feuilles de route technologiques d'amélioration des performances pour les équipements industriels.
- Soutenir la diffusion des innovations éco-technologiques en préparant la déclinaison au niveau national du futur dispositif ETV européen (plan ETAP) et en favorisant leur expérimentation en milieu industriel.

3. Renforcer et valoriser une offre française en matière de conseil et d'ingénierie dédiée à cette thématique

- Former davantage d'experts en organisation des procédés industriels, essentiellement pour l'industrie manufacturière.
- Accompagner les initiatives de création ou de réorientation d'activités.
- Renforcer le potentiel d'exportation de l'ingénierie française dans ce domaine de compétences.

4. Promouvoir l'émergence d'une offre industrielle française orientée vers des moyens de production propres et sobres⁵²

- Susciter et encourager des réseaux pluridisciplinaires, en particulier au travers des pôles de compétitivité, pour accélérer l'innovation sur ces différents segments, et tout particulièrement la mise en œuvre de procédés innovants et plus respectueux de l'environnement.
- Recenser les meilleures techniques disponibles et les porter à la connaissance des utilisateurs industriels.
- Encourager la collaboration entre acteurs de l'« offre » et de la « demande », afin d'adapter les technologies éco-innovantes aux besoins des différents secteurs de production industrielle, et pour favoriser leur adoption tout en améliorant le savoir-faire des parties prenantes.

⁵¹ sur le modèle du programme « Clean Enterprise » du cluster américain Clean Tech San Diego : incitations financières et prêts à taux zéro pour développer l'efficacité énergétique dans les PME.

⁵² : peuvent être par exemple cités :

- Les équipements modulaires et reconfigurables
- Les procédés intégrés et dispositifs servant à améliorer les rendements et les flux
- l'instrumentation et l'automatisme,
- La mesure, le contrôle et l'analyse in situ,
- Les outils (logiciels) d'aide à la décision environnementale pour les exploitants

5. Inciter les acteurs des filières très consommatrices de ressources et génératrices de fortes quantités de déchets à s'engager dans des démarches d'écologie industrielle, pour un bénéfice à la fois économique et environnemental

- Soutenir financièrement les travaux de R&D et les études de faisabilité destinées à préparer la mise en place de réseaux de valorisation de déchets et d'effluents industriels.
- Encourager la valorisation énergétique et thermique des déchets non exploitables par d'autres moyens.

Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte

Annexe

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER
EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NEGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

Le ministre d'État

Paris, le 30 JUIN 2009

Le ministre d'État

à

Madame Michèle PAPPALLARDO

Référence :D 09011357

Objet : Stratégie industrielle pour une croissance verte

Trs Ségale

La croissance verte constitue le remède de sortie de crise des pays industrialisés que la France doit encore accélérer pour aller au-delà des bénéfices escomptés du Grenelle de l'environnement estimés à 450 Mds€ d'investissements et 600 000 emplois en moyenne sur la période 2009-2020.

Afin d'accroître cet impact économique en France, il est nécessaire de développer des filières industrielles stratégiques en France en vue de faire reposer le plan d'investissement sur des matériels nationaux plutôt que sur des importations.

Les outils dont nous disposons pour soutenir la recherche industrielle et les entreprises innovantes, la création d'entreprises, l'émergence et la croissance de marchés doivent davantage être liés à une ambition au sein de leur filière. Ces outils doivent pour la sortie de crise être mis en cohérence dans le cadre d'une véritable stratégie industrielle assumée : elle permettra aux acteurs de s'investir dans la filière avec de vraies perspectives de succès.

Afin de mettre en œuvre une telle stratégie, je vous demande de coordonner d'ici le 15 septembre une étude détaillée des différentes filières susceptibles d'être retenues. Parmi elles, il semble nécessaire d'étudier a minima les véhicules électriques, la biomasse, l'éolien off-shore, les énergies marines, les biocarburants, le captage et stockage du CO₂, les réseaux énergétiques intelligents, le recyclage des déchets à haute valeur ajoutée, le photovoltaïque, notamment en couches minces.

Pour chacune de ces filières, les études du marché dont nous disposons suite à vos études et celles du BCG devront être approfondies, y compris à l'international. Elles devront permettre de fixer des objectifs nationaux et d'établir un plan d'action précis, dans ses modalités et son calendrier. la présente annexe dresse une liste synoptique des informations attendues.

Vous rendrez compte de l'avancée de ces travaux à moi-même et au futur commissaire aux technologies vertes en cours de nomination.

Pour le Ministre d'Etat
Le Directeur de Cabinet

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jean-François Carencio', with a stylized flourish at the end.

Jean-François CARENCO



Pour en savoir plus :

Cette étude a été réalisée au sein du Commissariat Général au Développement Durable, au sein duquel un groupe de travail a été créé afin d'organiser et de mener l'étude. Ce groupe est composé de :

- Mme Michèle **PAPPALARDO** (Commissaire Générale au développement durable)

A la Délégation au développement durable :

- Mme Catherine **LARRIEU** (Chef de la Délégation)
- M. Manuel **FLAM** (Chargé de mission stratégique : croissance verte et compétitivité durable) et M. Ugo **CATRY** (stagiaire auprès de M. Flam)
- M. Richard **LAVERGNE** (Chargé de mission stratégique : énergie et climat)
- Mme Nadia **BOEGLIN** (Chargé de mission stratégique : consommation, Etat exemplaire, publicité)

A la Direction de la recherche et de l'innovation :

- M. Alain **GRIOT** (Sous-directeur de l'innovation)
- M. Jean-Michel **KEHR** (Chef de bureau des éco-technologies et de la compétitivité)
- M. Xavier **LONGAYGUE** (Chargé de mission)

Au Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable :

- Mme Hélène **BEGON** (Sous-directrice de l'intégration des démarches de développement durable par les acteurs économiques)

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Commissariat Général au Développement Durable
244, Bd Saint-Germain
75007 Paris
Tél. : 01 40 81 34 51

www.developpement-durable.gouv.fr