

Stratégie nationale de recherche sur l'énergie

**Comment la recherche sur l'énergie peut-elle favoriser
le rayonnement mondial des entreprises françaises ?**

*Une synthèse de l'ANRT à partir des points de vue des entreprises
à l'occasion de la publication de la SNRE le 27 décembre 2016*

Paul Lucchese – ANRT- FutuRIS

Janvier 2017

Table des matières

Préambule	3
Résumé exécutif.....	4
1. Transition ou révolution énergétique ? Les éléments structurants de cette mutation	6
1.1 L'échelle mondiale des mutations énergétiques et l'adaptation des entreprises	6
1.2 L'inertie industrielle et financière des systèmes énergétiques classiques à l'épreuve des ruptures technologiques	7
1.3 Compétitivité sur le marché mondial des nouvelles technologies : concept-clé pour déterminer les orientations prioritaires de la recherche et l'accompagnement des entreprises	8
2. La nouvelle SNRE : une bonne base de départ mais un élément d'un système complexe qui manque de visibilité et de priorités	9
2.1 La SNRE identifie les principales questions et ce qu'il faudrait faire... ..	9
2.2...mais avec une prise en compte insuffisante des critères économiques et industriels.....	10
2.3 La SNRE s'insère dans un paysage complexe, avec une articulation insuffisante entre ses composantes	11
2.4 Des financements inadaptés	12
2.5 Conclusion	12
3. Premières pistes de propositions et de recommandations	14
3.1 Articulation globale proposée	14
3.2 Mettre en œuvre des priorités à partir de feuilles de routes stratégiques et économiques nationales.....	15
3.3 Améliorer l'organisation et la coordination de la recherche française.....	16
3.4 Adapter les outils de programmation et de financement aux objectifs stratégiques	17
4. Conclusions et perspectives	18
5. Annexe : liste des entreprises, organisations et personnes ayant contribué à la réflexion	19

Préambule

A l'occasion de la publication par le gouvernement de la Stratégie Nationale de Recherche sur l'Energie (la SNRE), en décembre 2016, la plate-forme FutuRIS de l'ANRT a coordonné au cours du deuxième semestre 2016 une réflexion sur la recherche sur l'énergie en France, à partir d'un groupe de travail composé d'entreprises (la liste des entreprises et personnalités participant au groupe est donnée en annexe). Ce groupe a été présidé par Olivier Appert que nous remercions chaleureusement pour sa contribution, ainsi que tous les membres du groupe de travail.

Les propos présentés dans le présent rapport n'engagent ni les personnes citées ni les institutions qu'elles représentent. Ce document constitue une structuration et une synthèse par l'ANRT des points principaux émergeant des interactions avec les entreprises. Il propose quelques pistes et recommandations en vue de la mise en œuvre de la stratégie.

Documents utilisés :

- 1- [La SNRE publiée au JO le 27/12/2016](#)
- 2- [Rapport collectif IGF-IGAENR-CGIEIT « La participation française au programme-cadre européen pour la recherche et l'innovation », Marie Magnien, Sacha Kallenbach, Damien Verhaeghe, Emmanuel Gabla, Christian Margaria, Rémi Toussain, Février 2016](#)

Résumé exécutif

La recherche et l'innovation seront une des clés de la réussite de la formidable transition ou révolution énergétique que nous entamons. Le gouvernement vient de publier la nouvelle Stratégie Nationale de Recherche pour l'Énergie (SNRE), cadre pour les orientations de la recherche en France pour les 5 ans.

La SNRE propose une description assez complète des **verrous scientifiques et technologiques actuels**. Elle insiste notamment sur la nécessité de couplages pluridisciplinaires avec le numérique et les SHS, pour accompagner les évolutions nécessaires des comportements de consommation. Les propositions faites constituent de bonnes bases, qu'il faudra approfondir : **approche globale des systèmes énergétiques**, développement d'outils d'analyse, développement des approches collaboratives, accroissement des liens avec les PME. Cependant, le document ne va pas assez loin dans l'orientation de la stratégie vers la création de valeur économique par les entreprises, par l'identification de filières compétitives sur le marché mondial. Nous pensons qu'il faut compléter cette analyse par un passage des priorités au crible **des critères de maturité technico-économique et par la prise en compte de la chaîne de valeur industrielle**. Enfin, le document SNRE n'aborde pas la question de la nécessaire **simplification du paysage français** de la recherche, ni celle **des outils financiers et des modes de pilotage des programmes** adaptés aux objectifs de développement de filières industrielles.

Notre analyse s'appuie sur le constat que les **marchés de la transition énergétique sont mondiaux** par essence, les entreprises structurent leurs R&D, innovation, production et commercialisation en fonction de ces marchés et en fonction également des avantages compétitifs de chacun des pays. **L'innovation et la maîtrise des coûts** des nouvelles technologies sont les deux paramètres essentiels pour la conquête des marchés - souvent de substitution - de technologies existantes. Le secteur de l'énergie se caractérise à la fois par une grande **inertie temporelle et financière des systèmes** existants et par l'irruption de **technologies décentralisées et numériques**. La recherche doit donc à la fois améliorer les systèmes existants et apporter des ruptures technologiques.

D'autre part, certaines briques de base, pourtant essentielles dans la transformation des systèmes énergétiques, deviennent déjà des « commodités » (exemple : panneau PV Si, batteries Li-Ion) produites en masse à bas coût dans des pays émergents ou développés selon les cas. La valeur ajoutée se déplace le plus souvent de la brique de base, dont les paramètres de compétitivité sont de plus en plus difficiles à atteindre dans nos pays à haut coût de production, au « **système global** » ou au « **système de systèmes** » : systèmes de transports, quartiers, smart city, réseaux d'énergie intelligents et multimodal, convergence transports/habitat etc.. Dans ces domaines, la France peut faire jouer une expertise reconnue dans le numérique, l'ingénierie et la gestion des grands projets. Dans une approche de type « top-down », nous préconisons la sélection et le lancement, par une méthodologie objective et transparente fondée sur des critères industriels et économiques, de quelques **grands programmes** de développement de filières d'excellence en vue de conquérir des parts de marché à l'exportation, sous la forme d'un partenariat public-privé, articulés avec les échelons européens et régionaux.

Cependant, à côté de la massification de certaines filières, beaucoup d'innovations sur les technologies de conversion et d'efficacité énergétique doivent également être plus soutenues par de la R&D et des financements, elles peuvent donner naissance à des pépites industrielles, **leader de technologies de niche sur le marché mondial**, seules ou en grappes d'entreprises et recherche. Cette approche, « **bottom-up** » peut être soutenue aux échelons régionaux. Elle pourra s'appuyer sur les « opérations vitrines » de démonstration et déploiement, au **niveau régional**, au service de marchés à l'exportation.

Nous avons identifié trois pistes, à creuser lors de la mise en œuvre de la SNRE à partir de 2017 :

- Une **coopération accrue entre acteurs** avec **pilotage opérationnel national** associant les entreprises, l'État, les territoires et la recherche, appuyé par une force d'analyse stratégique gouvernementale à expertise multiple : veille, benchmark, analyses économiques et prospective.

- Ce pilotage permettrait, sous l'arbitrage du gouvernement, d'évaluer et de sélectionner les filières ou thématiques, et de lancer **quelques grands programmes de développement** sur ces priorités. Ces programmes seraient gérés en partenariat public-privé, chacun sous la houlette d'un chef de file. Chaque filière d'excellence pourrait faire l'objet d'un **Livre Blanc** consensuel avec objectifs visés, feuille de route, chaîne d'acteurs, moyens, organisation et suivi du projet. En particulier, **de véritables feuilles de routes nationales par filière seront** établies entre pouvoirs publics et entreprises, avec notamment un état de l'art et du contexte concurrentiel ainsi qu'un SWOT.
 - En parallèle, les niveaux régionaux pourraient **piloter le développement de niches technologiques par du soutien à la R&D, des commandes publiques** etc., ainsi que des opérations de démonstration et de déploiement.
- **Une simplification du paysage institutionnel français** devenu illisible pour les entreprises, afin d'accroître les synergies, de créer des liens, de rapprocher les différentes structures de recherche, les clusters régionaux sur l'énergie et les transports et de les relier aux initiatives nationales de filières, afin de constituer de véritables « Equipes de France » performantes à l'export. L'objectif serait d'arriver à une **cartographie claire et simplifiée par filière** en termes de plateformes mutualisées, d'acteurs de recherche selon leur intervention dans l'échelle de maturité technologique, et d'une certaine coordination des initiatives locales pour les projets de démonstration et de pré-déploiement. De ce point de vue, il nous semble essentiel de **réexaminer les rôles des pôles** de compétitivité pour les renforcer comme à la fois **relais des politiques nationales et pivot des politiques de construction de filières**, de mobilisation des PME et ETI et en lien direct avec les collectivités locales. Cela suppose néanmoins un plus grand travail d'articulation et de rapprochement entre les différents pôles, de clarification des liens entre pôles et initiatives nationales, enfin d'alliances entre les pôles français et d'autres pôles européens ou internationaux selon les cas.
- Enfin, l'adaptation ou la définition de **financements et d'outils adaptés** aux priorités et programmes, avec un **rôle accru des entreprises, en partenariat public-privé, pour** les grands programmes cités auparavant. Dans le domaine de l'énergie, une attention particulière devra être donnée au soutien des start-up, des PME et des ETI. Il s'agit de mettre en adéquation les outils financiers (CGI, BPI, FUI...) avec la stratégie par feuille de route. Une politique sur le long terme sera nécessaire, avec une **constance dans le suivi des feuilles de route et un processus régulier d'évaluation** des programmes. Les mots clés de ce pilotage seront la continuité des programmes et leur adaptabilité, en gardant ce qui marche bien (exemples : développement de filières dans certains IRT, les partenariats public-privé européens, ou la KIC InnoEnergy).

Nous recommandons de travailler sur ces trois pistes en 2017 pour la mise en œuvre de la SNRE, en collaboration avec d'autres partenaires, et de donner un plus grand rôle aux entreprises dans des processus de sélection des priorités et filières, puis des programmes. A cet égard, nous pensons que l'apport de benchmark de quelques grands pays et le retour d'expérience des structures déjà en place permettraient de gagner du temps. L'obtention d'un consensus collectif équilibré sur l'ensemble des filières énergétiques entre les quatre parties prenantes : les entreprises, l'Etat et ses outils, les collectivités territoriales et la recherche publique, est la clé d'une réussite de la transition énergétique au service des citoyens et du développement économique.

1. Transition ou révolution énergétique ? Les éléments structurants de cette mutation

1.1 L'échelle mondiale des mutations énergétiques et l'adaptation des entreprises

Les enjeux de la grande transformation du système énergétique ont tout d'abord une *échelle mondiale* pour les entreprises, grandes comme petites. Les technologies se développent à cette échelle, leur déploiement se fait également sur des marchés globalisés, dans un contexte de compétition exacerbée sur deux dimensions : les **coûts** et l'**innovation**.

De ce point de vue, le domaine de l'énergie peut se distinguer d'autres domaines, comme la High Tech numérique, ou la santé, où parfois l'innovation prime sur les coûts. Dans le secteur de l'énergie, l'innovation est tirée par le besoin de mettre sur le marché des technologies compatibles avec les objectifs de développement durable: lutte contre le réchauffement climatique, lutte contre les pollutions locales, préservation des ressources naturelles mais aussi fournir au plus grand nombre, en particulier les populations précaires dans les pays développés ou même à une grande part des populations dans les pays émergents ou en développement, un accès à l'énergie propre, fiable et bon marché. Aussi, les nouvelles technologies de l'énergie se placent la plupart du temps en substitution de technologies existantes moins propres ou moins durables: produire de l'électricité, des carburants, des gaz, de la chaleur, des moyens de mobilité propre, consommer moins pour le même service. *Plus rarement*, elles proposent de nouvelles fonctions et créent de nouveaux marchés, surtout dans le domaine des services : proposer au client d'être à la fois producteur et consommateur, de gérer sa consommation d'électricité, nouveaux services de mobilité etc.

Il y a donc besoin d'un effort important de R&D associé à ces mutations. Du fait de la présence des grands groupes de l'énergie dans les principales zones économiques mondiales, la R&D sur l'énergie est soumise à la compétition internationale. On peut noter que la plupart des grands groupes français de l'énergie ont à la fois un réseau de centres de R&D distribué sur la planète en fonction de leur marché, et un réseau de partenariats de recherche. Les systèmes nationaux de recherche et d'innovation sont donc en concurrence les uns avec les autres pour attirer les investissements de R&D, même si on peut noter dans tous les pays un certain degré d'attachement préférentiel des entreprises à leur pays d'origine pour nouer des partenariats. Il faut donc garder le système français attractif, tant en facteur « coût » que sur d'autres plans (lisibilité, efficacité, etc.). Par ailleurs, toute R&D, tout développement de technologies aboutissant à un produit ou à un service innovant doit viser dans la très grande majorité des cas un marché international, et ce souvent dès la phase de conception.

Cette remarque est tout aussi valable pour les technologies génériques de grande diffusion - production et conversion de l'énergie -, les grands systèmes que les produits de « niche ». Il a été noté que les « produits ou services de niches à marché mondial » sont également un des moyens les plus prometteurs pour créer de la valeur sur le territoire national par des start-up, PME et ETI. Il en existe relativement peu en France - c'est d'ailleurs une de nos faiblesses importantes - notamment sur les technologies « hard » qui ont du mal à financer leur croissance ou sont rachetées par des groupes étrangers (exemple caractéristique de la société EXOSUN rachetée par un groupe américain), comparées aux innovations « soft » (applications internet, gestion de l'énergie, gestion de la mobilité) faisant l'objet de nombreuses start-up, en général très bien financées mais moins créatrices d'emplois industriels.

Cependant, la mondialisation des marchés de l'énergie (le « Think global ») n'est pas incompatible avec un déploiement des innovations aux échelons locaux (« Act local »). Les échelons locaux, notamment les exécutifs régionaux, ont un rôle important dans la mise au point et le déploiement de ces nouveaux systèmes technologiques. La proximité des décideurs politiques locaux avec les citoyens-consommateurs permet de tester et d'adapter des solutions innovantes au contexte local. C'est d'ailleurs souvent à ce niveau que l'on peut donner une impulsion à un premier embryon de

marché via des appels d'offres ou des opérations de démonstration. Cette étape peut servir de tremplin pour conquérir des marchés.

Il faut noter que le cadre politique est en phase avec les tendances observées par les entreprises : la négociation climatique - et ses objectifs - est par nature mondiale ; des initiatives « bottom up » (Agenda des Solutions LPAA), des alliances entre public et privé (*Energy Breakthrough Coalition*), des fonds de financement mondiaux apparaissent pour accompagner la mise en œuvre des accords climatiques. Les mécanismes de soutien à l'innovation nationaux sont de plus en plus harmonisés dans un cadre européen. Par ailleurs, on peut observer dans la plupart des pays un renforcement du rôle des régions dans la mise en œuvre des politiques énergétiques et environnementales. En France par exemple, la loi LTECV de 2015 accroît les pouvoirs des collectivités locales en la matière.

1.2 L'inertie industrielle et financière des systèmes énergétiques classiques à l'épreuve des ruptures technologiques

Dans ce contexte de mondialisation des marchés de l'énergie, l'évolution des systèmes énergétiques est soumise à deux tendances lourdes, en apparence opposées :

- un renouvellement très lent des technologies de production d'énergie et des réseaux de l'énergie : les cycles se comptent en décennies,
- de nouveaux modes d'utilisation, couplées aux technologies numériques, des technologies décentralisées, et dont le déploiement se compte en mois et années.

La première caractéristique fondamentale et assez spécifique de l'énergie est la *grande inertie temporelle et donc financière du secteur énergétique* dans ses infrastructures et ses investissements : plus d'un siècle dans le bâtiment, des dizaines d'années dans les infrastructures de transport et la distribution de l'énergie, pour les systèmes de production massifs d'électricité. Les technologies dans les transports nécessitent également des investissements considérables s'amortissant le plus souvent sur deux ou trois décennies. Cela implique au moins deux conséquences en termes de stratégies de recherche et d'innovation :

- Il est indispensable d'intégrer cette dimension de long terme dans les stratégies de financement du déploiement des technologies nouvelles à impact massif et nécessitant un renouvellement important d'infrastructures, notamment pour le financement de la « vallée de la mort », phase à haut risque entre les démonstrations et premiers pilotes et le déploiement industriel pour toute nouvelle technologie majeure.
- L'importance de la poursuite d'un effort conséquent de R&D sur les technologies aujourd'hui matures qui continueront de constituer l'ossature des systèmes énergétiques pendant quelques décennies, même si de nouvelles technologies et de nouveaux modèles économiques viendront bousculer progressivement les systèmes en place et coexister avec eux (*cf. infra*). Les entreprises françaises ont acquis un rôle de premier plan au niveau mondial dans les technologies aujourd'hui matures (nucléaire, énergies fossiles, technologies de propulsion du transport). La France possède donc un avantage compétitif qu'il est primordial de maintenir et de faire progresser, ne serait-ce que pour être en capacité de supporter le financement du déploiement des nouvelles technologies. Cela nécessite de porter un effort prioritaire de recherche et d'innovation, souvent incrémentales sur les champs technologiques concernés et au service de ces entreprises.

Pour autant, il ne faut pas négliger **les révolutions technologique et organisationnelle** dont les prémisses apparaissent depuis quelques années : ces ruptures sont souvent issues d'autres secteurs comme le numérique, le big data, les réseaux haut débit et l'internet des objets avec la

généralisation des capteurs à bas coût. Un deuxième type de révolution est l'introduction d'une part croissante de décentralisation de la production d'électricité via des énergies renouvelables. Ces ruptures font émerger de nouveaux modèles économiques, voire de nouveaux types d'acteurs : grands groupes d'autres secteurs hors énergie, ETI et PME et bien entendu start-up, qui y trouvent un nouveau terrain de prédilection. La valeur ajoutée se déplace de plus en plus souvent de la brique technologique de base dont les paramètres de compétitivité sont de plus en plus difficiles à atteindre dans nos pays à hauts coûts de production au « système global » ou au « système de système » : systèmes de transports, quartiers, smart city, réseaux d'énergie intelligents et multimodaux, convergence entre transports et bâtiment etc. En prenant en compte ces ruptures, innovation numérique et technologies décentralisées de production, on voit apparaître des acteurs d'ingénierie projets, ensemblier, ingénierie financière se positionnant sur ces nouveaux marchés de l'énergie. Dans ces domaines, la France peut faire jouer une expertise reconnue dans le numérique, dans l'ingénierie et la gestion des grands projets. La R&D associée à ces domaines est également de premier plan en France (modélisation, simulation...). Tous les atouts sont donc réunis pour faire émerger un tissu d'entreprises françaises leaders au plan international, soutenu par une R&D dynamique.

1.3 Compétitivité sur le marché mondial des nouvelles technologies : concept-clé pour déterminer les orientations prioritaires de la recherche et l'accompagnement des entreprises

Une recherche sélective et adaptée au développement de l'innovation dans ce domaine est donc d'une importance capitale. Elle devra prendre en compte la coexistence des modèles traditionnels et de nouveaux modèles. Elle pourra s'appuyer sur les opérations de démonstration et déploiement en France notamment au niveau régional comme « opérations vitrines » au service de marchés à l'exportation. Le critère de compétitivité des technologies développées et de maîtrise de leurs coûts est central pour piloter les programmes de R&D et les arbitrer, avec prise en compte de la dimension temporelle (court, moyen ou long terme). Il est rendu nécessaire par la raréfaction prévisible des fonds publics de soutien à ces nouvelles technologies, et sans doute leur nature qui évoluera de modalités passées qui n'ont pas été aptes à faire émerger des champions nationaux (exemple des tarifs d'achats pour le photovoltaïque) vers des formes plus sélectives et plus adaptées (voir paragraphes suivants).

Les entreprises ont souligné également l'importance d'un **écosystème efficient** pour atteindre les objectifs visés, notamment pour les marchés à l'exportation. Ceux-ci peuvent prendre des formes différentes selon la nature des technologies développées. Un premier élément identifié et relativement manquant actuellement en France est la constitution de grappes d'entreprises regroupant grands groupes et PME/ETI, ou dans une deuxième variante un réseau de start-up, PME/ETI, afin de créer des « mini General-Electric » en réseau et d'atteindre des tailles critiques en terme de taille d'installations ou de capacités de production. Cela permettrait de répondre par exemple à des appels d'offres nationaux ou internationaux, pour aller conquérir des marchés à l'exportation. Une plus grande proximité des grands groupes avec le tissu de PME est un point d'attention prioritaire car cette proximité est nettement insuffisante en France. Il est suggéré d'orienter les incitations publiques vers plus de coopération public-privé, grands groupes/PME/ETI. Dans ce contexte, l'association de centres de recherche réactifs et axés sur les besoins des entreprises est un atout important pour ces écosystèmes. Les centres de recherche permettent souvent d'établir des ponts avec le tissu de petites entreprises et doivent amplifier ce rôle. Ils sont souvent la porte d'entrée de nombreuses PME vers la recherche et l'innovation. Comme souligné dans le premier paragraphe, les petites entreprises développant des technologies « hard » ont le plus besoin d'un soutien en R&D et d'un accompagnement jusqu'à des TRL élevés.

En résumé, les caractéristiques de la mutation énergétique décrites dans les paragraphes précédents ont plusieurs impacts sur les types et nature de R&D à soutenir :

- R&D de soutien aux technologies matures, recherche incrémentale avec insertion d'innovations ;
- Soutien à de grands programmes de R&D et déploiement de systèmes ou système de systèmes, intégrant de nombreuses technologies ;
- Soutien à des technologies « hard » développées notamment par les PME/ETI ;
- Prise en compte de la dimension « exportation » dans le cahier des charges de la recherche ;
- Participation de la recherche à des écosystèmes efficaces, tournés vers l'exportation.

Sur le plan des applications thématiques, de façon générale, les secteurs de l'efficacité énergétique d'une part et de l'utilisation du vecteur électrique d'autre part au sens large doivent faire l'objet de programmes prioritaires, eu égard à leur potentiel dans l'atteinte des objectifs environnementaux et énergétiques, notamment au poids grandissant de l'électricité dans le mix final, avec sa pénétration croissante dans la mobilité (batteries ou pile à combustible).

Enfin, les entreprises ont mis en avant les trois points suivants qui méritent une attention et un effort particuliers car ils sont des éléments importants dans la compétition internationale :

- L'enjeu de la *normalisation*, tant dans le support en termes de R&D appliquée (recherche dite « prénormative ») que de participation aux travaux de normalisation. Les nouvelles technologies induisent beaucoup de nouvelles normes pour leur déploiement dans les applications industrielles et grand public et leur insertion dans les systèmes existants. Les codes de calcul et la simulation numérique pour l'énergie, domaine d'excellence française, sont un des outils de certains volets de la normalisation et méritent un effort important, car ils ont un impact direct sur les normes dans certains secteurs comme le nucléaire. La R&D prénormative est essentielle afin d'arriver en position de force dans les commissions de normalisation. Orienter une norme est un des moyens les plus puissants de s'assurer d'un avantage compétitif sur les nouveaux marchés. Le financement de ces actions ainsi qu'un soutien au support des travaux de normalisation et de veille doit être accru, il est notoirement insuffisant en France. La réglementation qui s'appuie souvent sur des normes est également très structurante pour les marchés, notamment européens.
- Les dimensions *sécurité* et *cyber sécurité* qui comportent des aspects totalement nouveaux avec la combinaison parfois stratégique du numérique, des objets connectés et des systèmes énergétiques. Un champ de recherche et d'innovation nouveau doit être exploré en priorité.
- Technologies et systèmes nouveaux signifient également un effort de *formation*, initiale et continue, et parfois de reconversion, effort massif et innovant en s'appuyant sur les innovations issues du numérique dans l'e-Learning mais en préservant les savoirs et savoir-faire rares et clés sur certaines technologies existantes (matériaux, soudage...).

2. La nouvelle SNRE : une bonne base de départ mais un élément d'un système complexe qui manque de visibilité et de priorités

2.1 La SNRE identifie les principales questions et ce qu'il faudrait faire...

Le document décrivant la SNRE, publié fin décembre 2016, représente une très bonne synthèse de l'état de l'art en matière de recherche sur l'énergie en France, tous domaines confondus. Réalisé principalement grâce aux apports des ministères, de l'Ademe et de l'alliance Ancre, il met en lumière quelques points-clés particulièrement importants comme :

- le besoin d'une vision intégrée et systémique de l'énergie,

- le besoin de flexibilité et d'intégration des différents vecteurs et réseaux d'énergie.

Il décrit assez complètement les enjeux scientifiques et techniques pour chaque sujet et thématique - rien n'est oublié, y compris sur les questions sociétales. Sont bien présentes aussi les questions importantes de raréfaction des ressources et matières, la SNRE prend donc en compte les besoins d'éco conception et de recyclabilité.

Les quatre orientations stratégiques structurant le document de la SNRE couvrent bien les préoccupations des entreprises.

Les premières actions structurantes proposées concernent essentiellement les interactions entre acteurs de la recherche publique. Elles visent à renforcer les couplages et synergies entre différents domaines scientifiques ou techniques : SHS, numérique et énergie, par des actions conjointes entre les différentes Alliances concernées (orientation 1). Elles visent également à renforcer l'approche système, ce qui a été un point particulièrement mis en avant par les entreprises. La SNRE propose de développer la modélisation et les études de prospective globale sur l'énergie, et de coupler enjeux techniques et enjeux économiques et sociétaux. Le document fait enfin état d'un besoin accru d'analyses des forces et faiblesses des différents secteurs, de *benchmarking* international et de diffusion des bonnes pratiques. Il y a donc convergence entre la SNRE et cette contribution des entreprises, aussi bien en termes de diagnostic que d'identification des besoins, notamment en termes d'actions génériques.

Outre ces actions majoritairement orientées vers les réseaux de recherche publique, nous avons relevé des points importants pour les entreprises, qu'il conviendra de mettre en œuvre rapidement

- le rôle croissant des régions, notamment pour le déploiement des projets de démonstration, avec une action visant à coordonner les efforts de R&D entre Etat et régions et consolider les retours d'expérience des démonstrateurs (orientation 4).
- le besoin de soutien à l'innovation, notamment pour les PME et ETI avec l'appui des structures de développement et de transferts public-privé ainsi que des pôles de compétitivité (orientation 2). Est également souligné le besoin de simplification du système actuel. Des propositions complémentaires seront faites en ce sens dans le paragraphe 3.

A juste titre, l'orientation 2 souligne l'importance d'accroître l'approche collaborative public-privé. On peut observer que le CGI a fait le constat dans ses projets du PIA sur le domaine de l'énergie d'une intensité de collaboration trop faible entre les acteurs d'un même écosystème.

2.2...mais avec une prise en compte insuffisante des critères économiques et industriels

En revanche, la notion de filières nationales est très succinctement abordée dans la SNRE, bien qu'elle soit essentielle en termes de compétitivité économique. L'objectif de disposer de filières nationales compétitives qui s'inscrivent dans un cadre international est certes souligné. Mais la question des choix et des priorités n'est pas abordée. Il n'est pas fait mention de méthodologie - associant industriels, recherche publique et institutionnels - afin d'évaluer chacune des filières sur les plans économiques et industriels, ni d'approche globale visant à déterminer une échelle de priorités entre filières selon des critères économiques. Ceux-ci, tels que les perspectives de coût des technologies à court et moyen terme en France, l'écosystème d'une chaîne de valeur industrielle, les capacités de production compétitive en France, sont pourtant autant de paramètres clés à évaluer sur chaque nouvelle innovation. On ne voit pas de lien évident entre la description des problématiques de recherche décrites dans le document et les stratégies de construction ou de développement de filières économiques compétitives en France. Cette question se posera inéluctablement afin d'éviter un saupoudrage inefficace des crédits publics, la France n'ayant pas les moyens seule de développer un portefeuille complet de technologies tant sur les filières matures que sur les nouvelles filières, même en intégrant l'objectif de doublement des financements publics dans

les 5 ans (engagement de la France au sein de la « Mission Innovation »). Ce point fera l'objet de propositions au paragraphe 3.

On peut noter que si la notion de maturité technologique est citée (évaluée sur une échelle dite TRL), en revanche elle n'est pas exploitée suffisamment afin de sérier les différents degrés d'avancement des technologies. Elle est en revanche mentionnée de façon pertinente pour amorcer une réflexion sur la complémentarité des financements entre les différents niveaux européens, nationaux et régionaux.

2.3 La SNRE s'insère dans un paysage complexe, avec une articulation insuffisante entre ses composantes

Le paysage de la recherche sur l'énergie est particulièrement illisible et complexe pour les entreprises, ce n'est d'ailleurs pas spécifique au domaine de l'énergie.

Sur le plan des capacités de recherches, coexistent en effet les universités et écoles d'ingénieurs, le CNRS, des organismes de recherche traditionnellement centrés sur l'énergie (CEA, dont maintenant les plate-formes CEA Tech, IFPEN), d'autres partiellement (IFFSTAR, BRGM, CSTB, Inra...), des Institut Carnot qui recoupent les précédents, des ITE et des IRT, 5 pôles de compétitivité exclusivement centrés sur l'énergie mais pas forcément dans toutes les régions où existent des capacités importantes de recherche ou d'entreprises sur l'énergie, un grand nombre de pôles dont une partie significative traite d'énergie (Smart grids, mobilité, biomasse ...), les centres techniques, les SATT.

Sur le plan des programmes, financements et initiatives, on trouve des financements sur appels à projets (Ministères, ANR, PIA dont une part importante est consacrée à l'énergie, Ademe), les appels et financement régionaux dont les Fonds Feder, les labellisations par les pôles et le fonds FUI, les financements indirects comme le CIR. Au niveau européen, on citera les financements de H2020 (appels à projets, Partenariats public-privé FCH JU, KIC InnoEnergy) mais aussi d'autres types de financements communautaires (PME, CEF ...), Euratom, les Era-Net, ceux du plan Juncker, plan de relance, et à venir ceux tirés des ETS. Il faut y rajouter les financements de l'innovation, des start-up, de la croissance des entreprises (CDC, BPI, régions, fonds d'investissement...).

En termes d'initiatives, on peut citer la Nouvelle France Industrielle (avec une part importante sur l'énergie, les smart grids, la mobilité et l'usine du futur), les comités stratégiques de filières du CNI (notamment le COSEI pour les renouvelables, le CSFN pour le nucléaire), l'initiative France 2030. Au niveau européen, le SET Plan est une première étape intéressante, vue des entreprises, de structuration de l'ensemble des feuilles de route technologiques dans une perspective future de mise en cohérence pour l'Europe de l'Energie.

Le document SNRE s'appuie sur le « mille-feuilles » existant dans la description de certaines de ses actions structurantes. Mais il n'est que peu question de synergies entre ses composantes, de son efficacité globale ou de la simplification du système.

Ce constat qui est formulé dans le rapport sur « La participation française au PCRD », publié en février 2016, par l'IGF, IGAENR et le CGE. Celui-ci relève en effet « une dizaine de dispositifs de financements, avec des positionnements ambigus voire concurrentiels », une fragmentation des dispositifs et une dispersion des compétences, un manque de coordination de l'Etat et un manque de structuration stratégique des actions au niveau régional. La recherche sur l'énergie est d'ailleurs citée comme un des domaines où les acteurs français obtiennent au niveau européen un résultat inférieur à son potentiel.

Sur la question de la cohérence entre le niveau local et national, l'orientation 4 de la SNRE propose un échange régulier entre la gouvernance du pilotage opérationnel de la SNRE et les territoires, afin de mieux coordonner, de dégager des synergies et d'organiser un retour d'expérience collectif sur les démonstrateurs.

Pour conclure, le point de la simplification du dispositif français tant dans l'organisation de la recherche que sur les dispositifs de financements et leurs modes est perçu très clairement par les entreprises comme un élément majeur sur lesquels des améliorations rapides seraient appréciables.

2.4 Des financements inadaptés

Un certain nombre d'observations ont été faites par les entreprises sur la question des financements des programmes de recherche et développement. Les outils de programmation et les modes de pilotage doivent être en adéquation avec les objectifs poursuivis et la nature des projets. Ainsi, si la forme de l'appel à projet est bien adaptée pour obtenir une haute qualité scientifique, elle devrait être réservée à des programmes de recherche plus amont ou à plus bas TRL. La nature d'une grande partie des financements par appel à projets est jugée inadaptée aux objectifs poursuivis pour le développement d'une filière compétitive. Ce constat est vrai tant pour les appels européens que certains appels nationaux. Ce mode de financement doit en outre maintenir un taux de succès qui ne soit ni décourageant pour les équipes proposant ni trop chronophage. Au-delà de sa lourdeur, l'appel à projets ne permet souvent pas de suivre une feuille de route, le résultat de l'appel étant aléatoire et non concerté. Il n'offre pas la garantie de véritables consortia-filière dans lesquels la répartition des rôles entre les différents acteurs fait l'objet d'un consensus préalable.

Nous avons noté également que le système des avances remboursables, souvent utilisé en France, présente un certain nombre d'inconvénients pour les entreprises, dont celui d'une hausse des coûts des produits difficilement justifiable pour le client, sur des produits nouveaux déjà chers.

Au-delà de la question du financement des programmes de R&D et démonstration, les entreprises ont souligné les lacunes en France du financement amont des entreprises et start-up, au-delà des phases d'amorçage. Le financement de la croissance des PME est un sujet majeur de préoccupation en France, même si la CDC propose des offres nouvelles dans ce créneau.

A été souligné également le déséquilibre entre le financement relativement facile en France des start-up « internet » ou « soft », et celui beaucoup plus difficile des start-up à technologie « hard ».

2.5 Conclusion

En conclusion, le document SNRE propose une description du paysage assez complète, une liste des verrous scientifiques et technologiques exhaustive, une liste d'actions à entreprendre. Un certain nombre de points et propositions constituent de bonnes bases de départ qu'il faut approfondir : développements de synergies entre domaines, approche globale ou systémique des systèmes énergétiques, développement des partenariats et approches collaboratives. Ces points restent cependant des objectifs auxquels il faut donner du contenu et qu'il s'agit de mettre en œuvre. Le document propose une gouvernance qui doit permettre un pilotage opérationnel avec un certain degré de coordination ou d'échange avec les niveaux des territoires et les niveaux européens, tant sur les programmes que sur les outils, mais sans préciser les moyens d'actions concrets et la portée de cette gouvernance.

En revanche, le document ne va pas assez loin sur le croisement entre les activités existantes, et le passage des thématiques listées au filtre de la compétitivité économique et du tissu industriel français est insuffisamment traité. Les priorités en termes de technologies ou de filières ne sont pas clairement explicitées. Enfin, le document SNRE n'aborde pas la question de la simplification du paysage français de la recherche, ni celle des outils financiers et des modes de pilotage des programmes adaptés à l'atteinte d'objectifs de développement de filières industrielles.

Dans le paragraphe suivant, quelques propositions et recommandations sont faites. Ce ne sont que des esquisses qui demandent à être discutées et approfondies avec l'ensemble des parties prenantes.

3. Premières pistes de propositions et de recommandations

3.1 Articulation globale proposée

L'objectif est de créer des leaders sur les marchés français et internationaux, que l'entreprise soit une PME, une ETI ou un grand groupe ou des grappes d'entreprises capables de prendre des parts de marchés à l'exportation. Nous proposons de combiner deux approches complémentaires, associées à un processus de pilotage opérationnel et à la création d'une capacité d'analyse stratégique sur l'énergie :

- Une approche de type « bottom up » destinée à faire émerger des innovations décentralisées et donc à favoriser la création de leaders mondiaux sur des marchés de niche, souvent des start-up ou des PME agiles. Ces innovations sont nombreuses et souvent associées à des technologies décentralisées de production, de conversion ou d'efficacité énergétique, mais statistiquement peu d'entre elles sont des pépites destinées à devenir des standards mondiaux. Il faut donc favoriser une innovation foisonnante, par nature peu prévisible. Il ressort des travaux menés dans le groupe que d'une part l'échelon local est le plus pertinent pour les repérer et les aider ; d'autre part un mécanisme efficace serait de remplacer des incitations uniformes et massives comme des tarifs d'achats par des appels d'offres publics réguliers et fréquents permettant de créer des embryons de marchés. Un bilan économique et industriel impartial serait fait après chaque appel d'offres afin d'évaluer le potentiel de l'innovation et de ses marchés. Ces appels d'offre seraient plutôt « one shot » pour chaque technologie afin d'en privilégier le plus grand nombre. C'est un peu le principe en plusieurs étapes de « France Innovation 2030 » appliqué à l'énergie et démultiplié dans les territoires avec un minimum de coordination nationale pour éviter certaines redondances inutiles.
- La **sélection de quelques grandes filières à soutenir par des grands programmes**, par une approche coordonnée au niveau national. Les priorités seraient sélectionnées par un processus dynamique et objectif avec l'aide d'analyses SWOT, de cartographies des compétences industrielles, d'analyses des marchés et usages, d'analyses économiques etc. Sur les filières choisies, il s'agit de mobiliser l'ensemble des parties prenantes vers ce même but (Etat, régions, industriels et acteurs recherche), d'établir à la fois le lien et les synergies techniques et financières avec les programmes européens et le SET Plan, et de nouer des partenariats stratégiques internationaux. La forme de pilotage serait plutôt de lancer quelques « **grands programmes** », de type partenariat public-privé de grande envergure sur les filières choisies en lieu et place de appels à projets, assortis d'une évaluation périodique rigoureuse et avec une articulation forte avec le niveau européen ; un **Livre Blanc** sera établi pour chaque filière, définissant les objectifs, la feuille de route (scientifique, technologique et économique), les acteurs clés, moyens et l'organisation du projet, ainsi que son mode d'évaluation.
- **Un pilotage opérationnel au niveau national** associant les entreprises et/ou les associations professionnelles, l'Etat, les collectivités territoriales et les acteurs de la recherche, afin de conduire le processus d'analyse des filières, d'effectuer ensuite un arbitrage par la puissance publique entre filières sur les court, moyen et long terme. Ce processus existe déjà partiellement dans quelques filières comme le nucléaire par exemple. Ce niveau permettra de de coordonner le processus avec les autres objectifs et outils de la transition énergétique (PPE et SNBC notamment).

- enfin, pour accompagner et éclairer ce processus, il faut (re-)créer **une capacité d'analyse stratégique nationale** dans le domaine énergétique, notamment sur son volet économique et compétitivité : veille, analyse économique et industrielle, benchmark international des meilleures pratiques (notamment sur l'aide au développement des filières, leur pilotage et leur financement), et prospective. Cela peut prendre la forme d'un noyau de quelques experts rattaché au gouvernement et s'appuyant sur un réseau labellisé (laboratoires, think tanks, réseaux à l'étranger ...) mais il est important de définir une méthodologie commune pour l'ensemble du processus d'analyse afin de garantir une homogénéité des analyses, une transparence et une objectivité.

L'ensemble doit être un processus itératif, dynamique et surtout coordonné. Le degré de coordination en France est relativement faible sur ces questions comparé par exemple à l'Allemagne.

Quelques points critiques nécessaires à l'établissement du processus sont détaillés ci-après : l'établissement de feuilles de route, la simplification du paysage institutionnel français et la mise en place de mode de financement adéquats.

3.2 Mettre en œuvre des priorités à partir de feuilles de routes stratégiques et économiques nationales

La mise en œuvre de la stratégie de recherche doit s'appuyer sur des feuilles de route stratégiques consensuelles. Des feuilles de route existent déjà dans certaines filières, ou de façon partielle, entre quelques-unes des parties prenantes. Nous recommandons donc l'établissement de feuilles de route stratégiques nationales par filière prenant en compte l'ensemble des initiatives existantes sur la filière, les forces de recherches, les forces industrielles, etc. Ces feuilles de routes pourront être établies en analysant la situation des entreprises françaises par rapport à la concurrence internationale, en analysant par une méthode SWOT la chaîne de valeur complète et les points de la chaîne de valeur sur lesquels une offre française pourrait se positionner de façon compétitive. Ces feuilles de routes permettraient d'identifier les verrous scientifiques ou technologiques **prioritaires** (à partir des verrous identifiés dans la SNRE et ses annexes) et de caractériser les enjeux : R&D de rupture, innovation incrémentale, innovation sur les usages, compte tenu également des compétences en place. Elles fixeraient également les jalons et les objectifs en termes de maturité technologique (TRL), industrielle (MRL) et économique. Bien entendu, les initiatives existantes des Comités stratégiques de filières et des Plans de la Nouvelle France Industrielle seraient prises en compte pour l'établissement de ces feuilles de route.

Enfin, compte tenu des moyens humains et financiers limités du pays, même si il est prévu de doubler l'effort de soutien public à la recherche sur la R&D et l'innovation pour la transition énergétique dans les cinq ans à venir, il sera nécessaire au niveau du pilotage opérationnel décrit au paragraphe précédent d'établir également des priorités entre les filières et de répartir les efforts prioritaires de façon optimale entre le niveau national, le niveau local et ce qui pourrait faire l'objet de coopération européenne dans le cadre de l'Europe de l'Énergie, du SET-Plan ou dans le cadre d'initiatives bilatérales (franco-allemande par exemple).

L'ensemble des feuilles de route pourrait permettre de classer les différentes filières selon leur degré de priorité :

- quelques grands programmes cités en 3.1, pour lesquels les acteurs français peuvent prendre une position de premier plan sur les marchés mondiaux compte tenu de leur excellence et leur position concurrentielle. Il faut alors affecter une masse critique à ces projets, tant en moyens humains que financiers, et adapter le pilotage à leur nature. On peut penser à de

grands programmes sur les systèmes combinant technologies du numérique, ingénierie globale, techniques de modélisation et quelques briques technologiques (stockage) : méta-projet sur la smart city par exemple. Sur les technologies existantes, le nucléaire se place dans ce cadre compte tenu de son importance et de son positionnement mondial, même s'il se trouve dans une phase délicate actuellement. Compte tenu des dispositifs existants (NFI, PIA ...), il s'agira de les orienter en fonction des choix effectués

- Des programmes sur des domaines moins vastes ou des technologies et qui pourraient être déterminés aux niveaux régionaux, des actions spécifiques de support aux start-up (souvent sur les aspects usages), aux PME et ETI, mais sur lesquels un ou plusieurs acteurs français peuvent trouver un positionnement de premier plan souvent en partenariat avec d'autres acteurs industriels ou de recherche.
- Des actions adaptées sur des technologies génériques et sur des recherches plus amont porteuses de rupture, en lien avec les niveaux européens (Kets), nationaux (Usine du futur)

Chaque type d'action doit avoir un mode de pilotage et de financement adapté à sa nature et aux objectifs poursuivis.

3.3 Améliorer l'organisation et la coordination de la recherche française

Quand on projette le « mille-feuilles » décrit au paragraphe 2 sur une filière donnée, on s'aperçoit souvent qu'il n'y a pas de cohérence d'ensemble matérialisée par une feuille de route nationale, au service d'une filière compétitive. Cette préoccupation n'est pas spécifique à la recherche sur l'énergie, de même que le besoin d'améliorer ou d'harmoniser les pratiques de contractualisation entre la recherche publique et les entreprises.

Les plates-formes technologiques ne sont pas clairement identifiées non plus, selon leur thème, moyens et selon l'échelle d'expérimentation qu'elles permettent.

Nous recommandons de travailler dès maintenant à une simplification du système en diminuant le nombre de structures existantes, en favorisant la fusion de certaines structures, en faisant la promotion de rapprochements entre pôles de compétitivité et structures de recherche appliquée dans les thématiques du pôle.

Quelques recommandations comme point de départ:

- Pour chaque filière, disposer d'**une cartographie intelligente** (IRT, ITE, Carnot, CEA TECH, IFPEN CNRS ...) des rôles et missions des différents intervenants dans la filière, aux différentes étapes de maturation des diverses technologies, ainsi qu'une description des plates-formes technologiques mutualisées et accessibles. C'est une proposition faite à la fois dans la SNRE et dans le rapport « participation française au PCRD », qui recueille un accord total de la part des entreprises.
- Clarifier la répartition des rôles entre le national et le local selon un principe de subsidiarité, le déploiement étant plutôt du ressort du local, le développement des grandes filières faisant participer tous les échelons mais avec une coordination nationale.
- Aider à la montée en expertise et compétences des élus et administrations locales sur les questions d'énergie et sur l'articulation des politiques énergétiques et politiques de l'innovation. Les pôles de compétitivité pourraient être à l'origine de Task Force régionales.
- Redéfinir le **rôle des pôles de compétitivité sur l'énergie** en leur donnant, à côté de leur rôle d'instrument des politiques régionales sur la recherche et l'innovation, un **rôle de relais**

national. On pourrait imaginer par exemple une distribution des thématiques filières à des pôles « tête de pont » - un seul par filière prioritaire - qui déploieraient les stratégies nationales en se connectant à l'ensemble des acteurs de l'écosystème de la filière considérée en France : autres pôles, organisme de recherche et articulation des différents dispositifs de financement, nationaux, européens et locaux. On peut par exemple imaginer que le pôle « tête de pont » sur telle filière coordonne les appels d'offres nationaux et régionaux. Cela nécessite de remettre à plat l'organisation des pôles dans le domaine de l'énergie, voire leur nombre, afin de rationaliser leurs efforts mais aussi de généraliser la thématique énergie dans les régions.

- Enfin, le besoin **d'articulation des trois niveaux** européen, national et local est un élément essentiel, il pourra être assuré au niveau du pilotage opérationnel, des pôles têtes de pont, etc.
- Comme le souligne la SNRE, mener un effort accru de communication active de l'offre de R&D vis-à-vis des PME et ETI et l'incitation (à définir) à monter des consortia PME/grands groupes.

Nous n'avons esquissé que quelques directions à prendre, cette action de simplification et de mise en cohérence nécessitera un approfondissement par une collaboration étroite entre les entreprises, la recherche publique - ANCRE étant un interlocuteur idéal car fédérant l'ensemble des acteurs - et les pouvoirs publics, nationaux et locaux. On pourrait très utilement mettre en pratique certaines recommandations émises par le rapport déjà cité « Participation française au PCRD » où de nombreuses pistes sont décrites pour simplifier l'organisation et accroître la cohérence d'ensemble du système. Il est à noter qu'une mise en cohérence permettrait sans doute une montée en puissance des financements européens dans le domaine de l'énergie, jugé très insuffisant dans ce même rapport, et donc un gain en subvention de quelques dizaines de millions d'euros par an.

3.4 Adapter les outils de programmation et de financement aux objectifs stratégiques

Pour le développement des filières prioritaires et les « grands programmes » associés, il nous semble indispensable de définir des modes de pilotage plus adaptés que l'appel à projets. A cet égard, on pourrait s'inspirer de certains modèles d'IRT où l'initiative du pilotage du projet est laissée à l'industriel, tout en associant des fonds publics participant à l'équilibre financier de la structure, ces fonds n'étant pas affectés directement au projet mais à la structure. Ces fonds provenant du PIA, il est essentiel de les pérenniser sous une forme récurrente, au-delà du PIA, mais en les affectant à des projets public-privé à pilotage industriel soigneusement évalués.

La condition nécessaire à ce mode de pilotage est donc l'existence d'une feuille de route réalisée par tous les acteurs concernés avec des objectifs et des jalons vérifiables et évaluables. Une fois cette feuille de route adoptée, la mise en œuvre des « grands programmes » pourrait combiner une approche de type « désignation de chef de file » industriel ou parfois recherche avec une gestion classique de grand projet. Cela nécessiterait une meilleure coordination des agences de financements et des outils financiers, afin de suivre l'ensemble de la progression du programme jusqu'au financement du passage du premier prototype à la mise sur le marché. En particulier, l'étape de passage du premier prototype à la mise sur le marché est souvent très coûteuse dans le domaine de l'énergie, et inclut parfois le déploiement de nouvelles infrastructures de l'énergie ou des transports qui ne sont en général pas rentabilisées à court terme. Elle est à haut risque pour les entreprises et nécessiterait des outils financiers spécifiques, innovants et de grande ampleur, mais toujours dans un cadre global de choix de priorités au niveau national. Elle pourra s'articuler avec des

outils européens (BEI, InnovFin, etc.) pour profiter d'un effet de levier. Il serait judicieux dans ce domaine d'effectuer un benchmark de l'organisation de la recherche sur l'énergie et des meilleures pratiques dans quelques grands pays (Allemagne, Japon, USA, Corée) où d'autres types d'aide plus directes sont mise en œuvre.

Trois exemples intéressants ont été cités par les entreprises comme des exemples de bonne pratique et de collaboration réussie entre public et privé :

- Les partenariats public-privé européens qui sont pilotés par des industriels avec des fonds publics (par exemple le FCH JU) et un effet de levier des financements ;
- La KIC InnoEnergy qui finance des projets d'innovation au carrefour du triangle formation-recherche-innovation ;
- Le programme Total/Ademe et les chaires industrielles.

Enfin, il faut amplifier les dispositifs de soutien aux start-up et aux PME/ETI dans le domaine de l'énergie, trop peu nombreuses. On peut distinguer deux types de start-up : celles où l'innovation est fondée sur les nouveaux usages, le lien avec le consommateur, donc utilisant massivement le numérique souvent afin d'optimiser la consommation énergétiques tout en proposant de nouveaux services, et celles qui développent des technologies en « dur » (en production d'énergie, dans les transports, l'habitat) et qui nécessitent beaucoup plus de soutien et d'articulation avec les grands groupes.

4. Conclusions et perspectives

A partir d'une description des grandes tendances que va subir le paysage énergétique vu par les entreprises, nous avons identifié les points importants qu'il faut surveiller ou prendre en compte pour faire de la transition -ou de la révolution - énergétique une réussite économique et industrielle pour la France. Le message principal est qu'il ne faut pas disperser les efforts mais au contraire les concentrer sur les filières sur lesquels l'équipe de France gagnera à l'export car les marchés sont désormais mondiaux, mais la vitrine que constituent des démonstrations ou des premiers marchés, souvent au niveau local, est essentielle. Il faut également associer de grandes filières bien choisies (matures ou nouvelles) avec un effort national important coordonné aux efforts locaux et européens avec une approche plus bottom-up de sélection naturelle (aidée quelque peu au départ cependant) de technologies de niche à vocation mondiale. Pour que le système soit efficace et cohérent, il sera nécessaire de simplifier le « mille-feuilles » ou le maquis de l'organisation de la recherche et des outils et financements ; les pôles de compétitivité pourraient jouer un rôle de relais essentiel à condition de remettre à plat le système. Il est proposé d'établir un pilotage opérationnel national, associant les principales parties prenantes, et de recréer une véritable capacité d'analyse stratégique sur les systèmes énergétiques, neutre et transparente, au service des décideurs politiques.

Tout cela doit permettre d'accroître la recherche collaborative, de resserrer les liens entre grands groupes et PME, de constituer des grappes d'entreprises performantes, de favoriser l'innovation.

Il nous semble important de travailler sur ces pistes dès 2017, début de la mise en œuvre de la SNRE. Il faudrait pour cela mettre en place dès que possible un processus de construction de consensus entre les parties prenantes, avec un rôle d'initiative donné aux entreprises mais en coopération avec les ministères et principales agences concernées, dont le CGI. Le travail pourra se faire par filière en testant la méthode de travail sur quelques premiers exemples. L'ANRT, avec l'Académie des technologies et d'autres partenaires comme ANCRE, est prête à contribuer à cette animation.

5. Annexe : liste des entreprises, organisations et personnes ayant contribué à la réflexion

Entreprise / organisation	Représentant
ACADEMIE DES TECHNOLOGIES	Bernard Tardieu
AIR LIQUIDE	Olivier Letessier - Claude Heller
ANRT	Paul Lucchese, Denis Randet, Nadège Bouquin, Jacques Lesourne
ARCELOR MITTAL	Gerard Griffay
AREVA	Markus Birkhoffer - Louise Dumoulin - Gregory Cherbuis
ATOS	Hubert Tardieu
BERTIN TECHNOLOGIES	Jean-Charles Mulet
CAP ENERGIES	Bernard Besnainou
CDC	Dominique François
Centrale Energie	Corine Dubruel
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE	Olivier Appert
EDF	Bernard Salha - Laurent Billet
ENERTIME	Gilles David - Hayato Hagati
ENGIE	Raphael Schoentgen - Thomas LANGARD - Jacques Dubost
FAURECIA	Fabien Auprêtre - Anna ROSSI
France Clean tech	David Dornsbusch
GRTGAZ	Christian Copin
ITE, IPVF et PS2E	Jean-François Minster
MICHELIN	Maude Portigliatti - Alexander Law
Per-see	Laurence Grandclément
RENAULT	Bernard Hauet
SAINT-GOBAIN	Didier Roux
SCHNEIDER ELECTRIC	Sylvain Paineau
SOLVAY	Thierry Collard
TECHNOPOLIS FRANCE	Gaëtan Coatanroch
TENERDIS	Catherine Candela
TERCARA/OIE	Walter Pizzaferrì
TOTAL	Philippe Baptiste - Philippe Tanguy - Vincent Saubestre