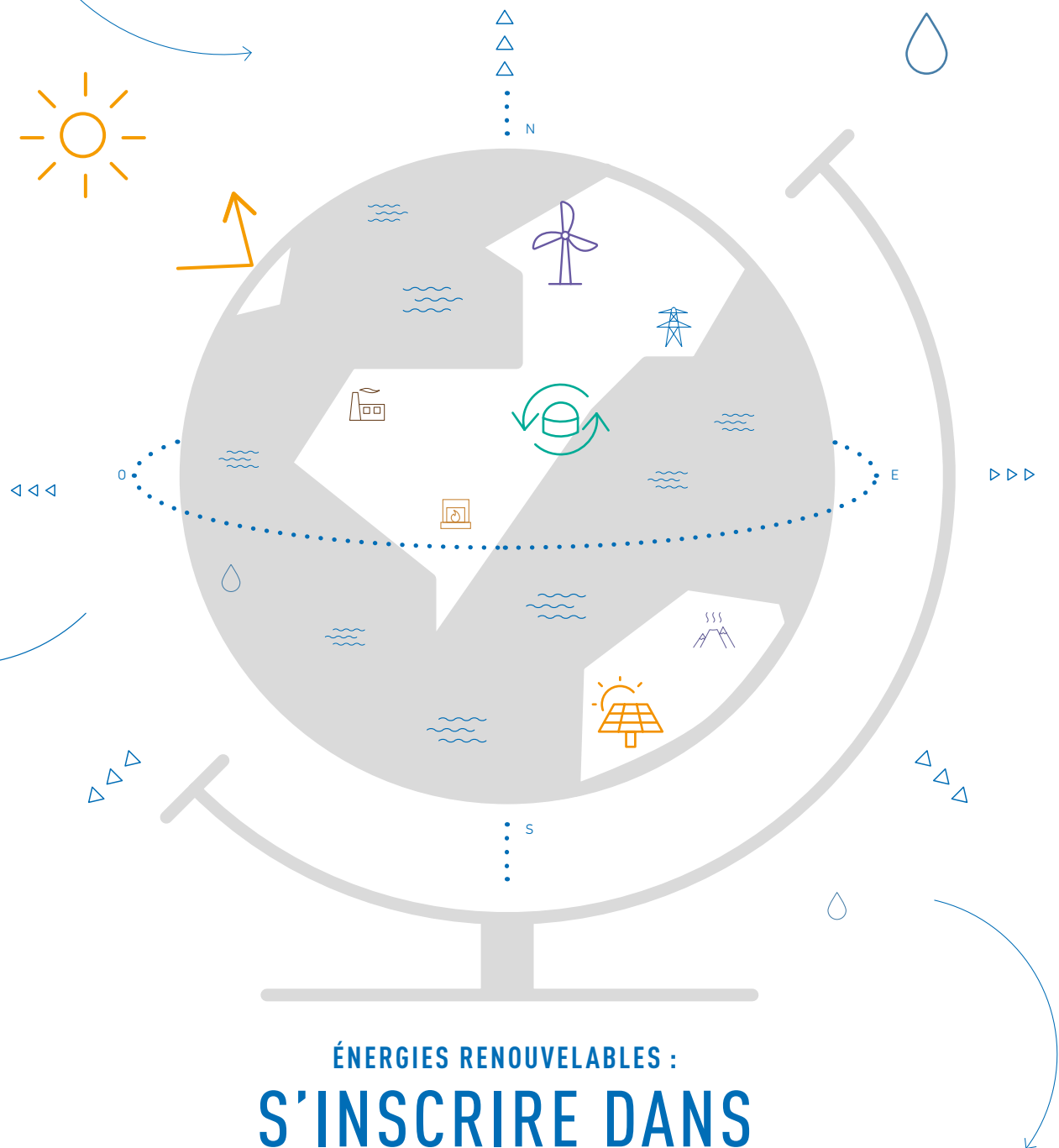


LIVRE BLANC
DES ÉNERGIES RENOUVELABLES



ÉNERGIES RENOUVELABLES : S'INSCRIRE DANS L'ÉLAN MONDIAL





ÉNERGIES RENOUVELABLES :
**S'INSCRIRE DANS
L'ÉLAN MONDIAL**

SOMMAIRE



CHAPITRE I

LES GRANDES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

P 9

PRÉAMBULE

La révolution économique des EnR
P 4

État des lieux et perspectives
des énergies renouvelables
en France
P 6

Préserver la visibilité des filières
et maintenir un cadre économique
lisible et équilibré
P 10

Consolider le cadre réglementaire
favorable aux énergies renouvelables
P 11

Impulser une nouvelle dynamique
industrielle et territoriale
P 12



CHAPITRE II

LES MESURES OPÉRATIONNELLES PAR FILIÈRES

P 15



Éolien terrestre

Poursuivre le développement
de façon harmonieuse
P 16



Énergies marines renouvelables

Offrir à la France une position dominante
P 20



Hydroélectricité

Donner à la filière les moyens
de jouer son rôle
P 26



Solaire photovoltaïque

Faire rayonner la France
sur le marché mondial
P 30



CHAPITRE III

LES MESURES OPÉRATIONNELLES TRANSVERSALES

P 77



Réseaux électriques

Revoir et ajuster les réseaux électriques pour utiliser tous les potentiels des EnR

P 78



Outre-mer

Se donner les moyens d'atteindre l'autonomie énergétique

P 82



Corse

Renforcer les ambitions « renouvelables »

P 85



Bâtiment

Accélérer l'intégration des énergies renouvelables

P 86



International

Viser une balance commerciale excédentaire

P 88

Les entreprises EnR françaises dans le monde

P 92

Le Syndicat des énergies renouvelables

P 94



Solaire thermodynamique

Développer l'offre française pour la porter à l'international

P 34



Solaire thermique

Faire valoir les atouts de l'énergie solaire thermique

P 38

Valoriser tous les potentiels de la biomasse

P 42



Bois énergie

Poursuivre l'essor de la filière

P 44



Biocarburants

Préserver la dynamique de développement

P 48



Biogaz

Lever les freins à la croissance de la filière

P 52

Adapter les réseaux à l'injection du gaz renouvelable

P 56



Déchets

Encourager la valorisation énergétique des déchets

P 58



Filières émergentes

Accompagner le développement

P 60



Chauffage domestique au bois

Soutenir l'installation d'appareils performants

P 64



Géothermie basse température

Re-dynamiser les PAC et les réseaux de chaleur

P 68



Géothermie haute température

Favoriser l'expansion d'une filière française

P 72



← Jean-Louis BAL,
président du Syndicat des
énergies renouvelables

PRÉAMBULE

La révolution économique des EnR

Depuis la publication du précédent Livre blanc du Syndicat des énergies renouvelables fin 2011, le contexte des énergies renouvelables en France et dans le monde a profondément évolué.

Pour illustrer la révolution mondiale des énergies renouvelables, rappelons quelques chiffres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) : les énergies renouvelables électriques représentent plus de 23 % du mix électrique mondial avec un parc de 1 969 GW. L'AIE prévoit une capacité de 825 GW supplémentaires installés en 2021 (+ 42 % de croissance).¹

Cette tendance générale est portée par la compétitivité de ces formes de production d'énergie.

En préambule, je voudrais rappeler trois constats structurants dont les conséquences économiques, sociologiques et juridiques sont fondamentales pour comprendre la nouvelle donne énergétique.

Premier constat, la révolution économique des énergies renouvelables.

Partout dans le monde, les coûts de production chutent spectaculairement, tirés par les effets de volumes industriels et les ruptures technologiques. Les coûts de production des énergies renouvelables sont

structurellement à la baisse dès lors que les conditions de leur déploiement sont optimisées, rationalisées ou facilitées. Qui aurait imaginé, sérieusement, que l'électricité solaire ou éolienne (terrestre et maritime) atteindrait des niveaux de performance qui la place aujourd'hui dans des gammes de prix tout à fait compétitives ? Cette tendance remarquable s'appuie sur des économies d'échelle qui profitent à des technologies dont le coût de production repose essentiellement sur les investissements initiaux, mais elle repose également

« Nous mesurons la volonté croissante des territoires et collectivités pour s'investir dans la transition énergétique. »

sur l'innovation portée par la recherche publique et privée très dynamique.

Les énergies renouvelables, qu'elles produisent de la chaleur, de l'électricité, des carburants ou du gaz, constituent des atouts clefs pour réduire le déficit de notre balance commerciale énergétique.

Depuis deux ans, les prix du baril de pétrole et ceux des énergies fossiles, en général, sont bas, sans doute conjoncturellement. Les énergies renouvelables thermiques et les biocarburants pâtissent de cette baisse des prix des énergies fossiles. Pour les énergies renouvelables électriques, cette concurrence n'existe que marginalement. On pourra également noter les évolutions technologiques et économiques du stockage qui présagent d'un changement profond dans les comportements à venir des consommateurs toujours soucieux de maîtriser leur approvisionnement énergétique et les coûts associés.

Deuxième constat, il est utile de rappeler que ces trois dernières années, l'État a simplifié le cadre réglementaire de nos filières et créé l'indispensable visibilité pour leur développement.

Il était urgent que les énergies renouvelables voient leurs procédures réglementaires tendre vers un véritable permis environnemental unique, robuste juridiquement et protecteur des droits des tiers. Parallèlement, l'État s'est engagé fortement en matière de visibilité avec des objectifs inscrits dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte et une déclinaison dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, qui, en matière de déploiement de nouvelles capacités de production renouvelable, donne satisfaction. La volonté de l'État de fixer un calendrier pluriannuel de tranches d'appels d'offres pour un certain nombre de filières

renouvelables constitue un cadre de travail lisible pour les acteurs du secteur.

Troisième constat important dans l'équation qui régit le secteur : la gouvernance et le rôle plus actif des consommateurs.

Deux tendances fortes guident aujourd'hui la question de la gouvernance énergétique. D'une part, nous vivons désormais dans un cadre réglementaire européen qui balise très précisément les aides d'État pour le secteur de l'énergie et de l'environnement. La recherche d'une plus grande harmonisation des mécanismes de soutien aux filières renouvelables et d'un encouragement à davantage de coopération en matière économique est un objectif louable. Néanmoins, il nous semble important que les États membres gardent des prérogatives fortes en matière de programmation et de pilotage de leur bouquet renouvelable. Notons que l'ambition de la Commission Européenne est l'intégration des énergies renouvelables sur le marché de l'électricité. Si cette ambition s'inscrit dans une politique communautaire cohérente, cette évolution doit être progressive. En effet, les filières renouvelables électriques sont le fait aujourd'hui d'un écosystème de petits producteurs pour lesquels l'accès au marché constitue encore une difficulté à court terme.

D'autre part, nous mesurons la volonté croissante des territoires et collectivités pour s'investir dans la transition énergétique, y compris du point de vue capitalistique. C'est une évolution logique dans la mesure où les installations de production à partir d'énergies renouvelables sont finalement des infrastructures de « taille humaine » qui correspondent bien à l'échelon territorial. En valorisant des ressources locales, elles génèrent de la valeur ajoutée qui profite à l'économie des territoires.

Il convient néanmoins de rappeler qu'il sera nécessaire d'allier ou d'imbriquer ces deux échelles de gouvernance sans oublier le rôle important de l'État stratège, garant des engagements collectifs en matière de réduction de gaz à effet de serre, de sécurité d'approvisionnement ou de développement industriel.

Pour compléter ce constat, il convient de rappeler le souhait croissant et rationnel des consommateurs de s'auto-alimenter en énergie renouvelable (l'autoconsommation). Cette tendance est une réalité quotidienne pour les professionnels du secteur, interpellés par les consommateurs finaux (particuliers, entreprises, collectivités) soucieux de mettre en œuvre des solutions économiques durables. Avec les progrès récents et projetés des coûts du stockage, on peut sans difficulté anticiper un déploiement massif de ce phénomène dans les cinq prochaines années.

L'exercice auquel le SER s'est attelé se doit donc de tenir compte de cette nouvelle donne et des constats que je me suis permis de poser en préalable.

Nous nous sommes attachés à porter de grandes orientations stratégiques visant à pérenniser la visibilité, à consolider le cadre réglementaire et à impulser de nouvelles dynamiques industrielles (partie I). Regroupées en trois grandes familles – la visibilité, la poursuite du train de simplification réglementaire et le soutien à l'offre et à l'initiative locale –, ces orientations sont susceptibles de profondément transformer notre façon de produire de l'énergie et de la consommer.

Dans la seconde partie, nous avons détaillé des mesures très opérationnelles, filière par filière. ●

1. Renewable energy medium term market report 2016

LA PLACE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LE MIX ÉNERGETIQUE EN FRANCE EN 2015

La part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie s'élève à 22,7 millions de tonnes équivalent pétrole fin 2015, soit **14,9 % de la consommation finale.**



80 000

Emplois directs en 2015 en France

ÉLECTRICITÉ

18,7 %

Part de l'électricité renouvelable dans la consommation

TRANSPORTS

6,2 %

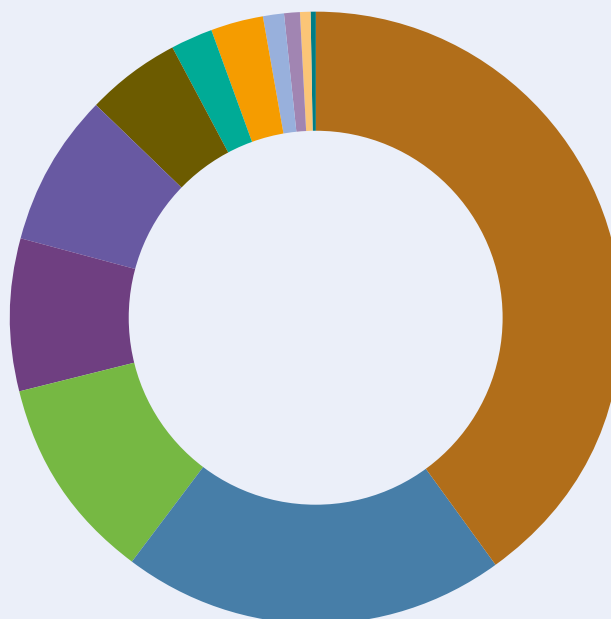
Part des énergies renouvelables thermiques dans le secteur des transports (hors mobilité électrique)

BÂTIMENT RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE
(CONSUMMATIONS NON ÉLECTRIQUES)

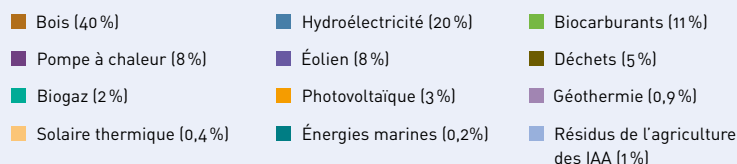
25,9 %

Part des énergies renouvelables thermiques dans le secteur résidentiel et tertiaire

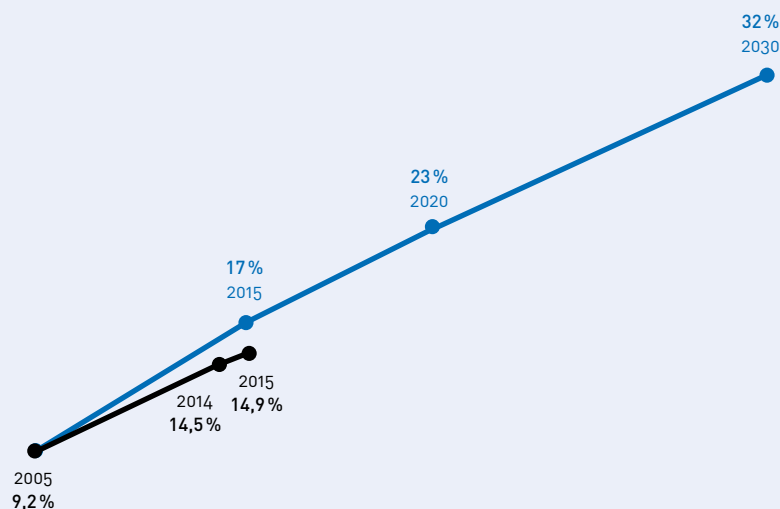
RÉPARTITION



Part de chaque filière dans la production primaire d'EnR en 2015



PERSPECTIVES

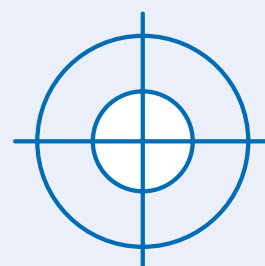


Objectifs et trajectoires des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie

■ Trajectoire 2005 – 2030

■ Trajectoire réelle 2005 – 2015

OBJECTIFS

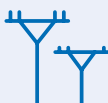


L'objectif est de hisser la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à **23 % en 2020** et à **32 % en 2030**.

OBJECTIFS 2020

23 %

d'énergies renouvelables dans la consommation finale dont :



27 % pour l'électricité



33 % pour le chauffage et le refroidissement



10,5 % pour le transport

OBJECTIFS 2030

32 %

d'énergies renouvelables dans la consommation finale dont :



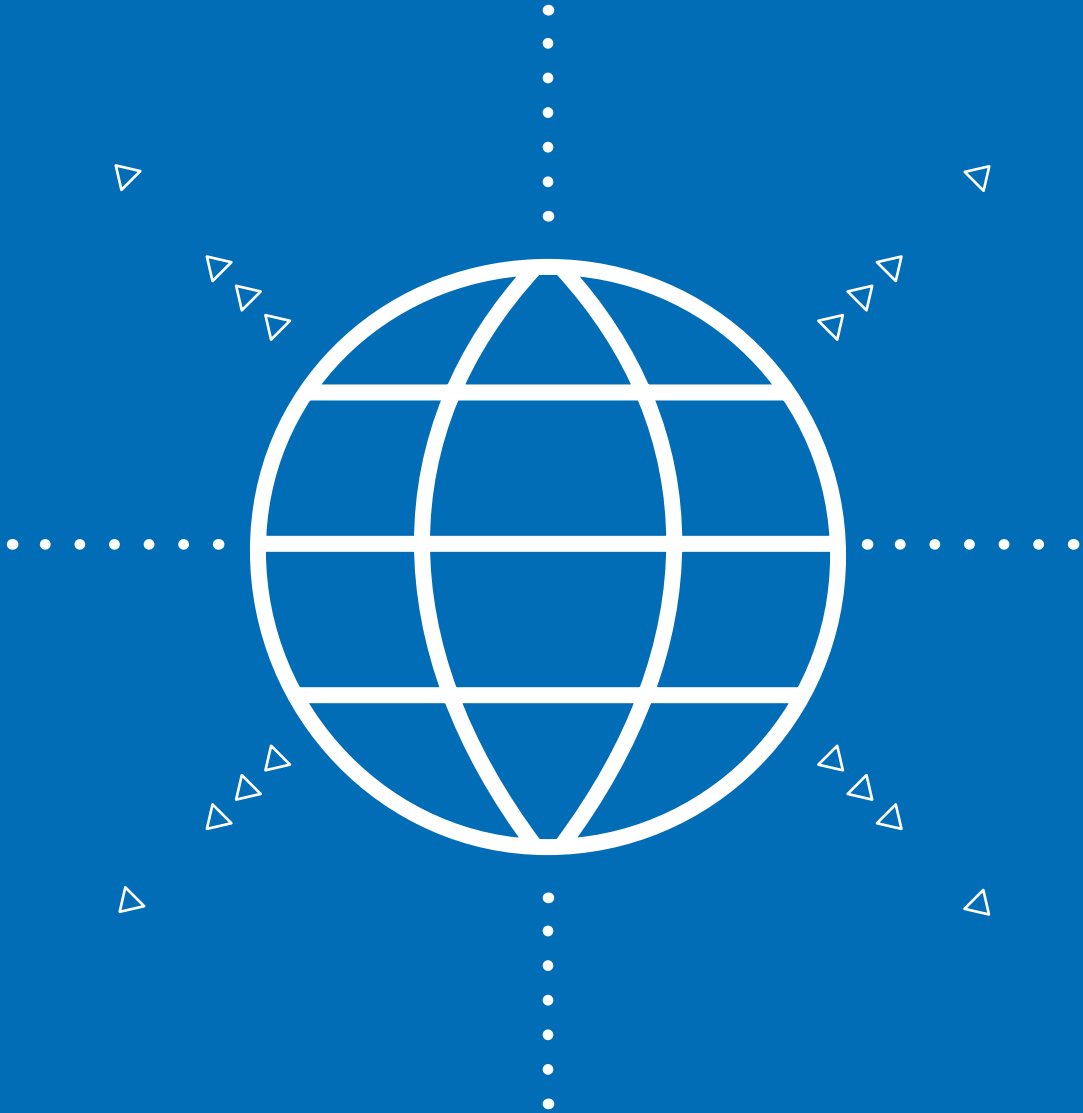
40 % pour l'électricité



38 % pour le chauffage et le refroidissement



15 % pour le transport



LES

GRANDES

ORIENTATIONS

STRATÉGIQUES

Préserver la visibilité des filières et maintenir un cadre économique lisible et équilibré

AU NIVEAU EUROPÉEN

Fixer des objectifs ambitieux et contraignants par État membre en matière de développement des énergies renouvelables

L'Europe a longtemps été à l'avant-garde du développement des énergies renouvelables. Elle a été pionnière du secteur en offrant aux acteurs économiques des filières une visibilité de marché indispensable lorsqu'il s'est agi d'investissements importants. La politique du 3x20 est un succès économique, social et environnemental. Il convient donc, à l'heure où les prix des différentes filières renouvelables ont fortement chuté, que l'effort et l'ambition soient maintenus.

Dans ce contexte, l'objectif de 27 % d'énergies renouvelables proposé par la Commission Européenne doit être plus ambitieux et devenir contraignant pour chaque État membre.

Abandonner le principe d'appels d'offres à neutralité technologique et maintenir une ambition forte pour les biocarburants

Le déploiement des énergies renouvelables reposera sur des procédures efficaces économiquement, transparentes et non-discriminatoires. C'est le sens des premières orientations données par le projet de directive européenne sur les énergies renouvelables. Néanmoins, pour des considérations de visibilité industrielle, d'aménagement du territoire et de préservations environnementales ou pour des raisons liées à la sécurité du système électrique, il convient d'écarter la mise en concurrence de toutes les filières renouvelables dans des procédures d'appels d'offres indifférenciées. Par ailleurs, le SER appelle au maintien d'une politique européenne favorable au développement des biocarburants qui constituent un levier puissant de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports.

Renforcer le signal prix du carbone sur le marché européen ETS et mettre en place un corridor de prix carbone européen

Pour tenir les engagements de l'accord de Paris, il est impératif de renforcer le signal prix sur le marché européen ETS (Emission Trading Scheme) et de mettre en œuvre un corridor de prix carbone européen. En effet, sans signal économique incitatif, le seul ordonnancement du marché par le prix de l'énergie entraîne une consommation de combustibles fossiles très carbonés, en particulier du charbon.

AU NIVEAU FRANÇAIS

Respecter la trajectoire fixée annuellement par le Parlement pour la taxe carbone sur les usages diffus

À côté du signal prix du carbone dans le système ETS, il est impératif d'envoyer un signal également pour les consommateurs diffus. La récente baisse des prix des énergies fossiles doit permettre la montée en puissance d'une taxe carbone qui permette le déploiement de solutions de production d'énergie vertueuse sur le plan des émissions de dioxyde de carbone.

Accélérer les transferts d'usage vers l'électricité décarbonée, amplifier le « verdissement » de la chaleur, du froid et du transport

L'électricité française est performante du point de vue climatique. En revanche, les usages que constituent la chaleur, le froid et les transports ont un contenu carbone élevé. Les politiques publiques de soutien aux équipements de production (générateurs, chaudières) ou de consommation (véhicules...) doivent être prioritairement fléchées vers les équipements vertueux du point de vue climatique. Les mesures fiscales (crédit d'impôt, taux de TVA...) sont des outils efficaces d'incitation.

Poursuivre le déploiement de l'offre française à l'export, en particulier en mettant en place des outils de financement adaptés

Les projets de production d'électricité et de chaleur à partir de sources renouvelables ont la particularité d'être très capitalistiques et adossés à des contrats d'achats de long terme (10 à 20 ans) signés avec un client final public ou privé. Pour une majorité d'entre eux, les montants engagés [5 à 80 M€] sont trop faibles pour entrer dans la catégorie des offres de financement de projets classiques proposées par les bailleurs de fonds et grands opérateurs bancaires privés. Les outils d'aides au développement dites « liées », proposés par les acteurs institutionnels, doivent être multipliés, accrus en valeur mais repensés pour atteindre les objectifs escomptés de pénétration de marchés. Enfin, les institutions financières publiques doivent mettre en place les outils de garanties contre les risques auxquels sont exposés les projets EnR sur leur durée de vie. Ces garanties permettront de mobiliser les financements privés à des coûts compétitifs. ●

Consolider le cadre réglementaire favorable aux énergies renouvelables

PROCÉDURES ADMINISTRATIVES

Poursuivre la simplification des procédures administratives

La rapidité de mise en œuvre des installations de production d'énergie renouvelable est un gage pour l'atteinte des objectifs fixés mais également une source de baisse des coûts de production. Après plusieurs années mises à profit pour créer un choc de simplification, la profession attend de l'État qu'il poursuive cette démarche et que, pour chaque technologie, les acteurs puissent se reposer sur un permis environnemental ou une autorisation unique.

Établir un cadre réglementaire simple pour le renouvellement des installations de production

Le parc d'installations de production d'électricité renouvelable est relativement récent. Néanmoins, il convient que les pouvoirs publics préparent un cadre réglementaire simple pour le renouvellement des installations de production existantes (*re-powering* notamment). Faciliter l'obtention d'autorisations pour des installations dont l'exploitant changerait le générateur d'électricité ou de chaleur doit permettre la modernisation du parc renouvelable.

RACCORDEMENT AU RÉSEAU

Améliorer les conditions de raccordement des énergies renouvelables électriques au réseau

Les unités de production renouvelables fonctionnent pendant un temps limité à puissance maximale. La rationalisation de l'utilisation des capacités des réseaux électriques doit s'appuyer sur le déploiement de solutions de raccordement qui n'ont pas pour fonction d'évacuer en toute circonstance la puissance maximale de production d'une unité. Ces solutions techniques demandent à ce que les échanges d'informations entre les producteurs, les gestionnaires de réseaux de distribution et le gestionnaire du réseau de transport soient eux-mêmes rationalisés.

Ces évolutions pratiques doivent prendre leur place dans la réglementation et s'inscrire dans les schémas de raccordement régionaux. Le suivi exhaustif et régulier de ces schémas doit permettre aux producteurs d'énergie renouvelable de mesurer les bénéfices de leur mise en œuvre pour la collectivité.

SECTEUR DU BÂTIMENT

Préserver et accroître la place des énergies renouvelables dans les bâtiments neufs et existants

Les solutions de production d'énergie renouvelable dans le bâtiment sont multiples. L'État doit pousser à l'intégration de ces solutions dans le cas du neuf et de la rénovation lourde. Comme le préconise le projet de directive européenne en discussion actuellement, un taux minimal d'utilisation d'énergies renouvelables devrait être acté dans le code de la construction et les règlements associés. ●

*« La profession attend
que l'État poursuive
la démarche de simplification administrative
et que, pour chaque
technologie, les acteurs
puissent se reposer sur un
permis environnemental
ou une autorisation
unique. »*

Impulser une nouvelle dynamique industrielle et territoriale

COOPÉRATION INDUSTRIELLE

Construire des coopérations européennes pour créer des champions industriels mondiaux des énergies renouvelables

Le marché des énergies renouvelables est désormais fortement mondialisé. L'Asie, l'Amérique et l'Europe constituent trois pôles scientifiques et technologiques ainsi que trois marchés puissants de déploiement des technologies renouvelables. Le Syndicat des énergies renouvelables appelle à une coopération européenne industrielle, qui constitue une maille pertinente, pour faire émerger des champions du secteur des énergies renouvelables.

Poursuivre les investissements d'avenir et flécher sur le stockage de l'énergie, la digitalisation, etc.

Les équipements de production d'énergies renouvelables ont connu une baisse spectaculaire de leur coût de fabrication. L'étape suivante est la maîtrise des coûts des technologies du stockage et de la gestion « intelligente » de l'énergie.

Le Syndicat des énergies renouvelables recommande de poursuivre les investissements d'avenir vers ces technologies utiles, pour construire des offres complètes de fourniture d'un kilowattheure renouvelable et garanti. La mobilisation de financement européen au travers de programmes dédiés est également souhaitable.

AUTO-PRODUCTION ET AUTOCONSOMMATION

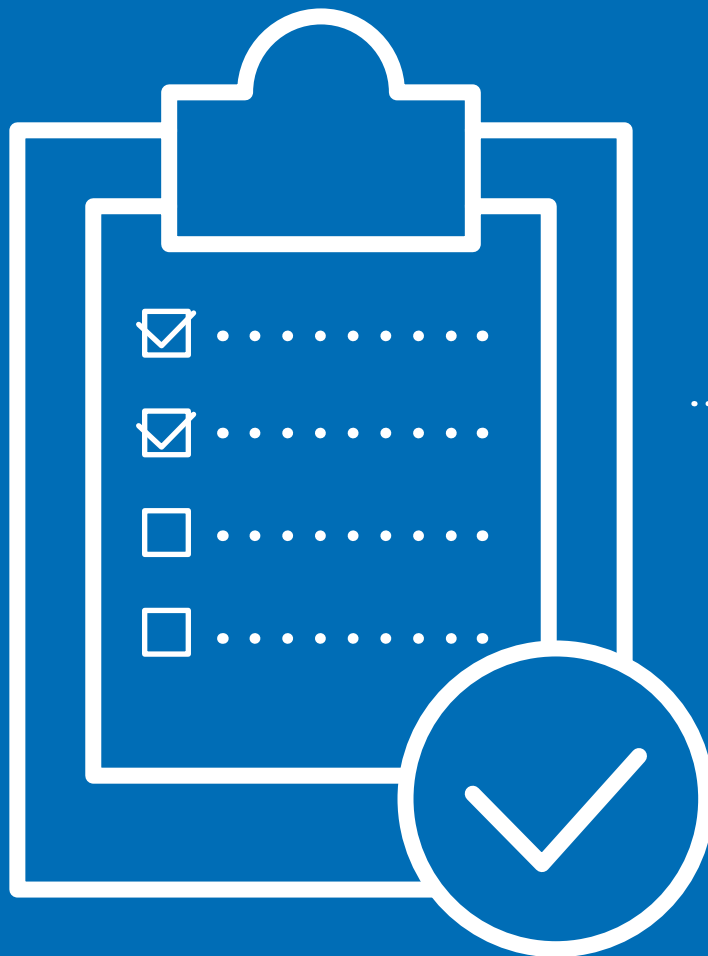
Favoriser les circuits courts entre producteurs et consommateurs d'énergies¹

L'intérêt des collectivités et des citoyens pour la production d'énergie propre est croissante. Elle repose sur le souhait d'une proximité plus forte entre centres de production et lieux de consommation. Avec la baisse des coûts de production des solutions renouvelables, le consommateur sera de plus en plus enclin à rechercher des solutions d'auto-alimentation même partiel. Le rôle de la puissance publique est d'élaborer des cadres facilitateurs de ces nouvelles solutions. Il est utile de rappeler qu'une adaptation du tarif d'utilisation des réseaux sera par ailleurs nécessaire. ●

1. Autoconsommation individuelle, collective, vente de gré à gré, exploitation des gisements locaux, etc.

« Le Syndicat des énergies renouvelables appelle à une coopération européenne industrielle. »





LES

MESURES

OPÉRATIONNELLES

PAR

FILIÈRES

- 1 Une énergie en pleine croissance dans le monde
- 2 Un engagement important de la France
- 3 Un programme d'actions en 7 axes prioritaires



ÉOLIEN TERRESTRE

Poursuivre le développement de façon harmonieuse

L'industrie éolienne est un secteur dynamique qui poursuit sa croissance partout dans le monde. L'éolien représente plus de 75 milliards d'euros d'investissements mondiaux par an et constitue le premier parc de production d'énergies renouvelables en termes de puissance installée, après l'hydroélectricité.

« Mature, compétitive, sans déchets, sans émission de CO₂, prévisible et fiable, l'énergie éolienne est à même de créer encore plusieurs milliers d'emplois en France. »

↓ Opération de maintenance sur une éolienne terrestre

UN ENGAGEMENT IMPORTANT DE LA FRANCE

La France, comme la plupart des États membres de l'Union Européenne, a pris de forts engagements en faveur de l'énergie éolienne qui ont été confirmés en 2016 avec l'adoption de nouveaux objectifs à l'horizon 2023 (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) : entre 21 800 et 26 000 MW installés au 31 décembre 2023. Grâce à eux, notre pays va représenter l'un des marchés européens les plus actifs avec un rythme de développement annuel compris entre 1 400 et 2 000 MW.

Cependant, ce rythme n'est possible que si des actions volontaires sont mises en œuvre pour réduire le temps de réalisation des projets, permettre un développement harmonieux et structurer davantage encore la filière industrielle, qui compte déjà 15 000 emplois et 450 entreprises sur notre territoire.

POUR RÉUSSIR, LE SER PROPOSE UN PROGRAMME D'ACTIONS DÉCLINÉ EN 7 AXES PRIORITAIRES

1. Fixer un cadre économique clair et ambitieux

Conformément aux nouvelles règles communautaires, un calendrier pluriannuel d'appels d'offres¹ doit permettre, pour les prochaines années, le lancement de deux ou trois sessions annuelles d'appel d'offres pour un volume de 2 000 MW/an avec la possibilité de réallouer à la session suivante les capacités non attribuées. Un délai d'instruction rapide de ces appels d'offres sera nécessaire pour permettre l'atteinte des objectifs. En parallèle, un guichet ouvert pour les parcs de plus petite taille doit être maintenu. Ces derniers pourront bé-



néficier directement d'un complément de rémunération lors de la vente sur les marchés de l'électricité produite.

2. Diviser par deux la durée de développement des projets éoliens

Les délais d'instruction des demandes d'autorisations et le traitement des recours contentieux doivent être réduits : les délais d'instruction sont encore beaucoup trop longs pour assurer un développement sans à-coups et à la hauteur des objectifs que s'est fixé notre pays. La durée de mise

en œuvre des projets éoliens doit être divisée par deux pour ne pas excéder trois ans (contre six à sept actuellement), en agissant sur trois principaux leviers : l'instruction des demandes d'autorisation, le regroupement des procédures nécessaires au raccordement au réseau et l'amélioration du traitement des recours contentieux. Les phases de concertation du public pourraient ainsi être mises à profit pour renforcer la conciliation des enjeux entre les parties prenantes et réduire les durées de développement des projets.

« Le SER propose que la Banque Publique d'Investissement participe au financement des moyens de production des PME et ETI qui ont fait le choix de ce secteur. »

3. Encourager le renouvellement des parcs existants

Le renouvellement d'installations existantes en fin de contrat, autrement appelé *repowering*, permet de poursuivre l'exploitation de sites ayant fait la preuve de leur productible, et donc de leur pertinence économique et énergétique. Sur le plan socio-environnemental, ce renouvellement permet de continuer à exploiter un site connu du public, pour lequel les démarches de concertation ont permis la mise en service initiale, et qui bénéficie d'un retour d'expérience. Actuellement, les opérations de renouvellement d'un parc éolien sont soumises aux mêmes procédures de délivrance ou de modification d'autorisations que le parc initial. Il est nécessaire, d'une part, d'alléger la procédure d'autorisation en fonction du degré des modifications apportées à l'installation renouvelée, d'autre part, d'aménager les procédures liées au raccordement et d'instaurer un cadre économique adapté pour ces types de projets.

4. Améliorer les conditions de raccordement des parcs éoliens au réseau électrique

Le principe de financement mutualisé des réseaux par les producteurs, instauré par les S3REnR, montre ses limites et apparaît dans certains cas comme un frein au développement des projets, que ce soit en termes de coûts ou de délais. Un outil de suivi des schémas de raccordement doit être mis en place afin de s'assurer de la bonne estimation des coûts de raccorde-

ment établis par région, du niveau d'adaptation des schémas rendu nécessaire pour anticiper au mieux la disponibilité des infrastructures de réseaux. Par ailleurs, la réglementation doit accompagner le déploiement des évolutions techniques et technologiques et permettre aux gestionnaires de réseau de les intégrer dans leurs solutions de raccordement (écrêtement dynamique, pilotage coordonné par le transport et la distribution des capacités réactives, monitoring de la capacité des lignes...). Ces évolutions doivent être mises en œuvre rapidement et s'intégrer dans le processus de révision des schémas et leur adaptation aux nouvelles mailles régionales.

5. Mieux répartir les retombées fiscales

D'un point de vue fiscal, une répartition plus équilibrée des taxes locales issues des installations d'éoliennes doit être mise en œuvre. En particulier, la part relative de l'IFER² versée aux communes doit être revalorisée et l'affectation de la taxe mieux fléchée, afin que les communes d'accueil des parcs soient bien les premières bénéficiaires des retombées fiscales.

6. Assurer à l'industrie française une place sur le marché éolien

Ces dernières années, l'industrie éolienne s'est considérablement renforcée en France avec l'implantation de plusieurs sites industriels dédiés à la fabrication de ces équipements de production d'énergie, alliant industrie lourde et haute technologie.

Des PME et ETI, créatrices d'emplois industriels, se sont structurées autour de ces sites et des principaux acteurs de la filière. Il est indispensable de consolider le positionnement de ces acteurs économiques, afin que l'industrie française puisse bénéficier du développement exponentiel que connaît l'éolien dans le monde. Le manque de visibilité sur ces marchés ces dernières années, dû à des incertitudes juridiques, industrielles et politiques, a ralenti et limité l'investissement industriel et la modernisation des outils de production, alors même que ces éléments sont la clé pour la compétitivité des entreprises et que de nombreuses opportunités existent. Pour assurer la compétitivité de l'industrie éolienne, le SER propose que la Banque Publique d'Investissement (Bpifrance) parti-

cipe au financement des moyens de production des PME et ETI qui ont fait le choix de ce secteur. Le programme Windustry France en a dénombré plusieurs dizaines. En parallèle, il est indispensable de soutenir la formation continue des personnels et de favoriser les démarches de certifications des entreprises françaises, pour soutenir leur accès aux marchés internationaux à forte valeur ajoutée. Si ces conditions sont réunies, alors les objectifs et le rythme annuel de développement sont atteignables. Ils seront les fondements de la consolidation d'une filière industrielle robuste qui réalise chaque année une valeur ajoutée de 1,4 milliard d'euros par an, dont 50 % à l'exportation.

7. Améliorer l'acceptabilité de la filière éolienne grâce à la création d'une plate-forme en ligne de documentation et d'expertise dédiée à l'éolien

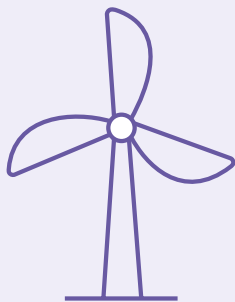
Des actions et des outils de sensibilisation doivent être mis en œuvre par les pouvoirs publics pour améliorer l'image de la filière éolienne : confrontée à de nombreuses critiques, pour la plupart infondées, l'image de la filière n'est pas toujours positive. L'énergie éolienne dispose pourtant de réels atouts qu'il convient de rappeler et de mettre en avant : mature, compétitive, sans déchet ni émission de CO₂, prévisible et fiable, elle est à même de créer encore plusieurs milliers d'emplois en France.

Le grand public et les riverains des parcs, les élus, les médias et les décideurs doivent pouvoir disposer d'une information fiable et objective sur cette filière. La création d'une plate-forme de documentation et d'expertise en ligne, dédiée à l'éolien constituerait le moyen de mettre à disposition de tous des informations objectives. Cette nouvelle plate-forme internet pourrait également offrir aux entreprises françaises des informations sur le développement mondial de la filière afin de les guider dans leur conquête de nouveaux marchés. ●

1. Conformément à ce qui est prévu dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie pour la période 2018-2023

2. IFER : Imposition forfaitaire pour les entreprises de réseaux.

ÉOLIEN TERRESTRE



TAUX

5 %

de l'électricité consommée
couverte par l'énergie éolienne
en France en 2016

PARC ACTUEL

11 166 MW

Parc installé
au 30 septembre 2016

MARCHÉ

1 137 MW/an

Marché actuel
(du 1^{er} octobre 2015 au
30 septembre 2016)

*Panorama de l'électricité renouvelable
au 30 septembre 2016, RTE, SER, ENEDIS,
ADEEF*

EN BREF

Notre pays va représenter
l'un des marchés européens les plus actifs
avec un rythme de développement annuel compris
entre 1 400 et 2 000 MW.

MARCHÉ

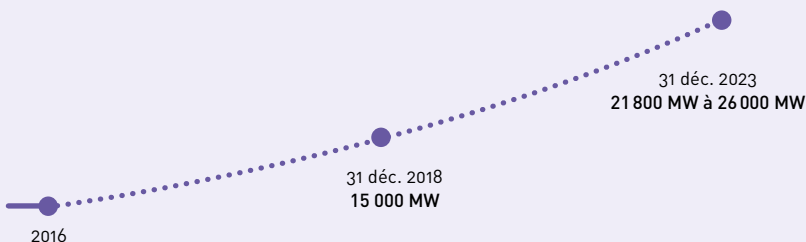


1,4

milliards d'€/an

C'est la valeur ajoutée française
dont 50% réalisée à l'exportation

OBJECTIFS PPE



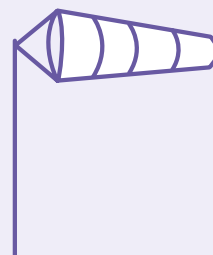
Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie



15 000

Emplois équivalents
temps plein en 2015

Étude ADEME en cours



- 1 Une pertinence économique
- 2 Une réalité industrielle
- 3 Une filière multi-gisements
- 4 Six actions à mettre en œuvre



ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

Offrir à la France une position dominante

Exploiter les énergies de l'océan – vent, courants, houle, marées, gradients de températures, de salinité – est devenu une ambition technologique et industrielle française réaliste.



← Campagne de mesures
courantologiques sur
le site d'essais d'hydrolienne
à Bordeaux

UNE PERTINENCE ÉCONOMIQUE ET UNE RÉALITÉ INDUSTRIELLE

L'ambition vis-à-vis de cette filière naissante se concrétise par le déploiement en cours de l'éolien offshore posé (ancré sur fondation), totalisant 3 000 MW répartis sur six parcs éoliens dans les eaux territoriales françaises, ce qui représente aujourd'hui un investissement de plus de 12 milliards d'euros. Même si les parcs français ne seront en fonctionnement qu'à partir de 2020, la filière affiche déjà sa pertinence économique et sa réalité industrielle ; en témoignent les marchés décrochés par les entreprises françaises à l'international.

UNE FILIÈRE MULTI-GISEMENTS

Aujourd'hui en plein franchissement des phases pilotes ou pré-commerciales, l'hydrolien océanique ou fluvial, de même que l'éolien flottant, ouvrent la possibilité de diversifier les gisements accessibles : courants en mer, en estuaires ou en fleuves, vents puissants toujours plus éloignés des côtes. Les technologies marines exploitant l'énergie de la houle ou l'énergie thermique des mers, peu matures aujourd'hui

mais prometteuses, viendront compléter ce panel.

Les progrès et les enseignements de l'éolien posé continueront d'avoir un effet d'entraînement positif sur les autres filières des énergies marines renouvelables. Plusieurs d'entre elles sont d'ores-et-déjà compétitives pour les territoires ultramarins. Le déploiement de ces solutions au large des côtes françaises nécessite un cadre de soutien adapté à leur maturité, afin qu'elles franchissent, dans les meilleures conditions, les étapes décisives de R&D, de démonstration, de phase pilote jusqu'à l'industrialisation.

PLUSIEURS LEVIERS À ACTIONNER

La capacité de la France à créer une filière industrielle compétitive sera le fruit du travail conjoint des acteurs publics et privés à partir de plusieurs leviers : visibilité et ambition sur les volumes, tenue d'un calendrier régulier d'appels d'offres, règles du jeu simplifiées, planification concertée de l'espace maritime, dérisquage technique en amont des zones de développement pressenties, raccordement au réseau élec-

trique. C'est à ces conditions que les professionnels se sont engagés sur un coût de l'électricité des fermes éoliennes offshore françaises à l'horizon 2030 compris entre 100 €/MWh et 120 €/MWh, raccordement inclus.

Ce travail collectif nécessite aussi de s'appuyer sur les Régions qui agissent pour l'innovation, la sous-traitance locale, l'offre de formation, la concertation, ou encore sur la mise à niveau des capacités industrielles et portuaires.

Pour relever ces défis, poursuivre la transition énergétique, offrir à la France une position dominante à l'export sur ces technologies et favoriser l'emploi, le SER porte six recommandations.

LES ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE

1. Planifier dans le temps et dans l'espace le déploiement des énergies marines renouvelables : 9 000 MW en 2023 et 15 000 MW en 2030 sur l'ensemble des façades maritimes

S'engager fermement sur des volumes ambitieux et planifier les futurs appels d'offres sont des conditions indispensables pour que la filière puisse à la fois baisser les coûts, créer les emplois attendus, et contribuer significativement au mix énergétique. Les volumes inscrits dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) ne permettront pas cette projection.

Le SER recommande l'atteinte de l'objectif haut de la PPE soit 9 000 MW en 2023 et 15 000 MW en 2030, attribués dans le cadre d'appels d'offres pour des volumes annuels de 1 000 à 1 500 MW.

En lieu et place des concertations ponctuelles, confiées aux Préfets maritimes dans des délais très courts, le SER plaide

« S'engager fermement sur des volumes ambitieux et planifier les futurs appels d'offres sont des conditions indispensables pour que la filière puisse à la fois baisser les coûts, créer les emplois attendus, et contribuer significativement au mix énergétique. »

→ Opération de maintenance sur une éolienne en mer

en faveur d'un travail continu d'identification et de caractérisation des zones propices, sur la base d'une planification concertée sur l'ensemble des façades maritimes, assortie d'objectifs chiffrés et phasés dans le temps en fonction des gisements identifiés et de l'acceptabilité des projets.

Dans ce cadre, les procédures de concertation doivent être revues pour associer plus efficacement et plus en amont les parties prenantes, notamment les pêcheurs et le public. Cette redéfinition doit être réalisée à la lumière des principes suivants : favoriser la co-construction des projets, accélérer les procédures une fois la zone définie, réduire les coûts liés à la mise en œuvre des débats publics. À cet égard, la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) devrait pouvoir être impliquée dès les premières phases du zonage et non après la sélection des projets.

2. Désigner un délégué interministériel en charge des énergies marines renouvelables

Pour assurer un pilotage transverse, une bonne coordination des différentes politiques publiques dans lesquelles les EMR s'inscrivent – pêche, naval, défense, environnement, biodiversité, protection des océans, politique énergétique, économique et industrielle – et faire accélérer ainsi les prises de décisions, le SER propose de désigner un délégué interministériel en charge des énergies marines renouvelables. Ce pilotage devrait disposer d'un organe référent permettant le soutien expert aux services déconcentrés instruisant les dossiers de demandes d'autorisations et permettant une harmonisation des procédures.

3. Attribuer des zones clés en main, raccordées et « autorisées »

Dérisquer les zones de développement en matière de raccordement et d'autorisation est un facteur clé de la baisse des coûts. Les travaux de raccordement doivent être engagés suffisamment tôt dans le calendrier de développement des projets. Il est de plus nécessaire d'adapter les conditions standards de raccordement du gestionnaire du réseau de transport (RTE) aux projets d'énergie en mer, afin de mettre en place une répartition des risques appro-

priée entre les porteurs de projets et RTE. La profession soutient par ailleurs l'objectif d'un permis unique, auquel ne répondent pas parfaitement les textes relatifs à l'autorisation environnementale unique et qui font de plus coexister des procédures distinctes entre le domaine public maritime et la zone économique exclusive. De trop nombreuses autres démarches restent à conduire en parallèle, avec pour conséquence des délais considérables et des risques de recours multiples. Plus largement, l'engagement d'une véritable réforme permettant à l'État de mener à terme les processus d'autorisation, lui donnerait les moyens de délivrer au lauréat de l'appel d'offres une zone clé en main, avec l'obtention d'un permis « enveloppe » à même d'intégrer *a posteriori* les caractéristiques techniques du projet.

4. Favoriser la connaissance des impacts des technologies sur les milieux marins

L'évaluation et le suivi d'impacts des projets, les retours d'expériences issus des premières étapes du déploiement (essai et phases pilotes) permettent de fournir un socle de méthodes et de connaissances sur lesquelles capitaliser pour préparer les projets commerciaux : optimisation des délais, diminution du risque, meilleure prise en compte des enjeux environnementaux. L'Agence Française de la Biodiversité, qui bénéficiera d'une partie du produit de la taxe des éoliennes en mer (loi de Finances 2017), pourrait organiser les données sous forme d'observatoire, en lien avec France Énergies Marines, positionné comme centre de ressources et de R & D dédié aux énergies marines renouvelables. Un soutien adapté et un cadre de financement assoupli pour les infrastructures d'essai et de démonstration permettra de s'inscrire dans une démarche continue de progrès technologique, utile à la fois pour l'amélioration de l'existant et pour le développement d'un panel d'autres EMR (houlo-moteur, énergie thermique des mers,...) ou de briques technologiques associées (stockage...).

5. Clarifier le cadre réglementaire du travail en mer du personnel

Les réglementations techniques et sociales concernant le travail en mer, notamment



des techniciens de maintenance, doivent être rapidement clarifiées, en lien avec les acteurs du marché français. Une fois cette clarification effectuée, il sera nécessaire, si besoin, d'harmoniser les conditions d'emploi des personnels navigant intervenant sur site offshore.

En effet, la concurrence sociale sur ces emplois à haute valeur ajoutée est extrêmement forte en Europe et nécessite que la France entame une réflexion approfondie sur ce sujet, afin de maximiser la création d'emplois locaux au plus près des parcs éoliens en mer.

À l'heure où les premiers chantiers de grande ampleur vont démarrer avec l'installation des premiers parcs offshore au large des côtes françaises, la réflexion sur les emplois qui vont être occupés pendant de nombreuses années d'exploitation doit être engagée. Il est également essentiel de soutenir la participation de la France à la définition des normes et certifications qui impacteront ces activités afin que la filière française puisse faire valoir ses capacités d'innovation.

6. Donner aux PME et ETI françaises une place dominante sur le secteur des énergies marines renouvelables

Les énergies marines renouvelables sont des filières disposant d'un immense poten-

tiel et qui affichent chaque jour leur pertinence technique et économique. La France détient plusieurs implantations industrielles dédiées et des entreprises pionnières sur ces marchés, parmi lesquelles certains de nos fleurons industriels nationaux. Un nombre significatif de PME et d'ETI françaises se sont également positionnées sur ces secteurs stratégiques et mondiaux.

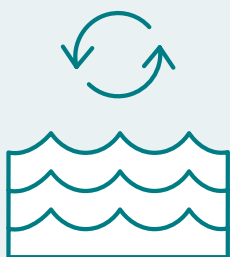
La clé d'un développement significatif de nos PME et ETI sur ces marchés réside dans l'accroissement de leur compétitivité, c'est-à-dire la réalisation d'investissements industriels et la modernisation de leurs outils de production. Aujourd'hui, ces investissements, pourtant indispensables, sont freinés et limités par des incertitudes juridiques, industrielles et politiques entraînant un manque de visibilité des industriels.

Pour assurer la compétitivité de l'industrie des énergies marines renouvelables, le SER propose que la Banque Publique d'Investissement (Bpifrance) participe au financement des moyens de production des PME et ETI qui ont fait le choix de ce secteur. Le programme Windustry France en a dénombré plusieurs dizaines.

En parallèle, il est indispensable de soutenir la formation continue des personnels. ●

« La clé d'un développement significatif de nos PME et ETI sur ces marchés réside dans la réalisation d'investissements industriels et dans la modernisation de leurs outils de production. »

ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES



TERRITOIRE

11

millions de km² :
c'est la surface de l'espace maritime
français, n° 2 mondial

CALENDRIER

2020-2023

dates prévisionnelles d'entrée
en fonction des 6 premiers
parcs éoliens offshore français

BUDGET



100 €/MWh à 120 €/MWh

Coût de l'électricité des fermes
éoliennes offshore françaises
à l'horizon 2030 sur lequel
s'engagent les professionnels.

—
(Coûts de raccordements compris)

EN BREF

Le SER recommande l'atteinte
de l'objectif haut de la PPE soit **9 000 MW**
en 2023 et **15 000 MW** en 2030, attribués
dans le cadre d'appels d'offres pour des volumes
annuels de 1 000 à 1 500 MW.

PARCS ÉOLIENS POSÉS EN PROJET

3 000 MW

en cours de déploiement, répartis
sur 6 parcs éoliens dans les eaux
territoriales françaises

—
Courseulles-sur-Mer, Fécamp,
Saint-Brieuc, Saint-Nazaire, Dieppe-
Le Tréport, Iles d'Yeu et Noirmoutier



10 000

emplois seront créés grâce
aux 6 premiers parcs éoliens posés
à l'horizon 2020

EN BREF

Les énergies marines renouvelables
tirent parti de nombreux gisements :
le vent, les courants, la houle,
les gradients thermiques des mers, la salinité.

4

fermes pilotes éolien flottant
(Faraman, Leucate, Gruissan, Groix)
soit 96 MW

2

fermes pilotes hydroliennes
(Raz-Blanchard)
soit 19,6 MW

1

La première énergie renouvelable électrique française

2

Un outil de production solide

3

Cinq propositions pour soutenir la filière

**HYDROÉLECTRICITÉ**

Donner à la filière les moyens de jouer son rôle

Alors que la contribution de l'hydroélectricité au système électrique ne cesse de croître (équilibre des énergies variables, capacité de stockage, socle des territoires à énergie positive, etc.), la filière est aujourd'hui confrontée à un contexte économique dégradé. Pour faire face à cette situation, le SER propose cinq leviers d'actions.

« La rémunération des services systèmes et de la flexibilité de l'hydroélectricité doit être réévaluée en fonction des surcoûts de fonctionnement évités du système électrique. »

↓ Travaux de maintenance à la centrale hydroélectrique CNR de Pierre-Bénite (Rhône)

UN OUTIL DE PRODUCTION SOLIDE

La 1^{ère} filière énergie renouvelable électrique française

Avec plus de 25 000 MW de puissance installée, l'énergie hydraulique délivre chaque année 70 TWh d'électricité, soit 65 % de l'électricité produite par les énergies renouvelables, constituant ainsi la 1^{ère} filière de production d'énergie électrique renouvelable en France. L'activité génère plus de 20 000 emplois à l'échelle nationale (étude BIPE 2012 pour le SER).

La qualité de l'ingénierie hydraulique française est reconnue au niveau international, les entreprises françaises participant au développement de projets hydroélectriques dans le monde entier. Au-delà de la production d'énergie verte, l'hydroélectricité joue un rôle important dans l'aménagement du territoire avec de nombreux services rendus comme le multi-usage de l'eau ou l'entretien des fleuves et des rivières.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) prévoit d'augmenter la puissance hydroélectrique de 500 à 750 MW et la production de 2 à 3 TWh d'ici 2023. La PPE prévoit également le développement de 1 000 à 2 000 MW de projets de stockage sous forme de Station de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) entre 2025 et 2030.

CINQ PROPOSITIONS POUR SOUTENIR LA FILIÈRE

1. Améliorer la gouvernance liée à l'hydroélectricité au niveau de l'État pour mieux articuler les politiques publiques qui lui sont applicables

Les projets hydroélectriques, qu'ils soient soumis à une autorisation au titre de la loi sur l'eau (< 4,5 MW) ou au régime des concessions (> 4,5 MW) ne bénéficient pas

de la même tutelle alors que les problématiques économiques, fiscales ou environnementales sont de même nature. L'hydroélectricité fait appel à de très nombreuses problématiques techniques, industrielles et scientifiques. Ces enjeux de natures diverses et d'un niveau technique élevé rendent complexes, voire contradictoires, un certain nombre de dispositions applicables à la filière.

Le SER propose que l'ensemble de la filière relève, au sein du ministère de l'énergie, de la direction en charge de l'énergie, qui doit pouvoir compter sur une expertise de haut niveau. Cette nouvelle organisation doit permettre de renforcer la cohérence entre les politiques publiques liées d'une part au développement des énergies renouvelables et d'autre part à la préservation de l'environnement.

2. Concilier politique environnementale et énergétique

La nécessité de prendre en compte les enjeux environnementaux a permis d'engager l'hydroélectricité dans le sens de l'amélioration et de la préservation du bon état écologique des eaux. La filière s'est désormais largement approprié cette préoccupation, comme en témoigne sa mobilisation proactive en faveur d'une hydroélectricité de haute qualité environnementale. Néanmoins, l'ampleur, la précision et la généralisation des prescriptions environnementales n'ont cessé de croître au détriment de la production d'électricité renouvelable, générant un empilement de normes de différentes natures et de prérequis disproportionnés. C'est ainsi que la contribution de la filière au développement durable, aux objectifs de qualité de l'eau et de respect de la biodiversité, s'est traduite dans les

faits par l'obligation de mise en œuvre de prescriptions environnementales très lourdes (franchissement piscicole notamment) sans bilan coût-efficacité et par une baisse importante du potentiel de développement de nouveaux aménagements ainsi que du productible des aménagements existants. La profession plaide donc en faveur d'une meilleure transparence sur les objectifs et les résultats de la politique environnementale, afin d'aboutir à un cadre réglementaire et législatif plus équilibré. La révision de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) doit être l'opportunité pour l'Europe comme pour la France de concilier plus efficacement les politiques environnementale et énergétique. La législation française sur l'eau et sa mise en œuvre doivent être fondées sur la conciliation des usages de l'eau, adossées à une analyse scientifique et contradictoire des enjeux et à l'évaluation du ratio coûts / bénéfices, ainsi que le prévoit la DCE.



« Le renouvellement des contrats de concession, tout comme le développement de nouvelles concessions, sont l'occasion de mieux concilier les différents usages de l'eau et, plus largement, les attentes des territoires. »

3. Rémunérer à leur juste valeur les services rendus aux réseaux électriques de transport et de distribution

La rémunération des services systèmes et de la flexibilité procurée par les centrales hydroélectriques doit être réévaluée en fonction des surcoûts de fonctionnement évités du système électrique. En effet, l'hydroélectricité participe quotidiennement pour plus de la moitié à l'équilibrage entre la consommation et la production. Elle est également un outil précieux de reconstitution du réseau après un incident.

Elle est au cœur de l'intégration des autres énergies renouvelables : son temps de réaction extrêmement rapide permet d'adapter la puissance délivrée au réseau en fonction de ses besoins et plus rapidement que n'importe quel autre moyen. Son rôle d'ajustement permanent est essentiel pour accueillir les nouvelles capacités renouvelables solaires et éoliennes prévues dans la PPE en préservant la sûreté de fonctionnement du réseau et la qualité de l'électricité distribuée. En outre, grâce au système de pompage, l'hydroélectricité reste, à ce jour, la seule technologie compétitive de stockage à grande échelle d'énergie électrique.

4. Définir une fiscalité écologique et équitable pour l'hydroélectricité

L'hydroélectricité supporte actuellement une fiscalité inéquitable et transmettant de mauvais signaux écologiques. En effet, la fiscalité applicable est à la fois lourde et déconnectée de la production et de sa valorisation sur le marché. La fiscalité locale représente 10 €/MWh, soit un tiers du prix de vente actuel (30 €/MWh).

Aussi, depuis plusieurs années, la profession alerte sur la nécessité d'arrêter l'augmentation des charges fiscales et de réviser la fiscalité appliquée aux aménagements environnementaux.

Des mesures d'exemption temporaire de taxe foncière pourraient également concourir au maintien d'installations en difficulté dans le contexte de marché actuel, et au développement de nouvelles capacités de production.

De plus, le SER recommande que les STEP soient exonérées de l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Les STEP, qui représentent de fortes puissances, sont en effet très pénalisées par cette fiscalité.

Cette partie de la fiscalité applicable à l'hydroélectricité pourrait être compensée par une ressource égale générée par l'augmentation programmée de la taxe carbone.

5. Poursuivre la dynamique de développement de nouvelles capacités et mettre en place un système de soutien pour la rénovation

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie prévoit, conformément aux lignes directrices de la Commission Européenne, le passage en appel d'offres de tout projet de puissance supérieure à 1 MW. La filière s'est félicitée du lancement en 2016 d'un premier appel d'offres pour le développement de l'hydroélectricité sous autorisation (< 4,5 MW) pour une capacité totale de 60 MW, et souhaite que de nouveaux appels d'offres essentiels à l'atteinte des objectifs que la France s'est fixés en matière d'hydroélectricité soient lancés.

S'agissant des projets de puissance inférieure à 1 MW, le SER rappelle l'importance de maintenir et sécuriser dans l'avenir le bénéfice de l'obligation d'achat ou du complément de rémunération octroyés par guichet ouvert. En effet, ces projets sont portés par des petits acteurs pour lesquels l'accès à l'appel d'offres demeure une procédure lourde et incertaine.

Par ailleurs, le SER rappelle la nécessité de proposer un mécanisme de soutien à la rénovation pour les installations existantes sous autorisations dans un premier temps. En effet, les investissements nécessaires, qui s'apparentent souvent à des reconstructions partielles, ne peuvent être assurés par le réinvestissement des bénéfices issus de la vente sur le marché.

Enfin, le renouvellement des contrats de concession, tout comme le développement de nouvelles concessions, sont l'occasion de mieux concilier les différents usages de l'eau et, plus largement, les attentes des territoires. Cette perspective reste au cœur des préoccupations de nombreux acteurs. En particulier, les territoires concernés sont dans l'attente de décisions afin d'être davantage associés à la gouvernance de l'exploitation de cette ressource. ●

HYDROÉLECTRICITÉ

PARTICIPATION



56 %

de la puissance totale
EnR électrique
installée en France

65 %

de l'électricité produite
par les énergies renouvelables



EN BREF

Le temps de réaction extrêmement rapide des installations hydroélectriques permet d'adapter la puissance délivrée au réseau en fonction de ses besoins et plus rapidement que n'importe quel autre moyen.

PRODUCTION

70 TWh

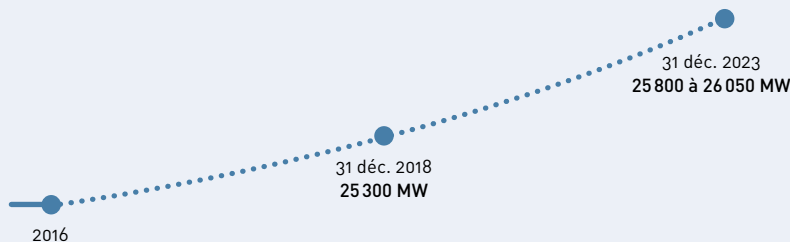
d'électricité
produits par an



20 000

emplois générés par la filière à
l'échelle nationale, dont 15 000 dans
l'exploitation et la maintenance

OBJECTIFS PPE



Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

CALENDRIER

2016

année de lancement d'un premier
appel d'offres pour
le développement de l'hydroélectri-
cité sous autorisation pour
une capacité totale de 60 MW

CAPACITÉ

+ de 25 000 MW

de puissance installée
en France

EN BREF

Améliorer la gouvernance liée
à l'hydroélectricité au niveau de l'État pour
mieux articuler les politiques publiques
qui lui sont applicables est nécessaire.

- 1** Le prix du kWh photovoltaïque de plus en plus attractif
- 2** Une très forte croissance mondiale
- 3** La promotion d'un consortium européen
- 4** L'émergence de nouveaux usages



SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Faire rayonner la France sur le marché mondial

Le solaire photovoltaïque devient l'un des moyens de production d'électricité les plus compétitifs. Un consortium européen permettrait de proposer une offre industrielle solide dans un marché mondial en très forte croissance. L'autoconsommation va se développer massivement dans les prochaines années, plaçant le photovoltaïque au cœur de la révolution numérique de l'énergie.

→ Installation de panneaux photovoltaïques au Centre Équestre du Vieux Moulin (Loire-sur-Rhône)

UN CONTEXTE FAVORABLE

Le prix du kWh photovoltaïque de plus en plus attractif

Aujourd'hui, le regard que le monde entier porte sur le solaire photovoltaïque a changé. Nous devons ce changement de perspective à la décroissance particulièrement rapide qu'ont connue les coûts de cette source d'énergie ces dernières années.

Ainsi, le prix des panneaux photovoltaïques a enregistré une baisse de 80 % entre 2009 et 2015, et celui des systèmes complets, une baisse de 59 %. En France, le kilowattheure produit par le photovoltaïque au sol est passé de 0,30 €/kWh en 2006 à 0,07 €/kWh en 2016². Cette baisse du prix du kilowattheure va se poursuivre (les prévisions font état d'une baisse de 59 % d'ici à 2025³) et fera bientôt de l'électricité solaire photovoltaïque l'un des moyens de production d'électricité le moins coûteux qui soit, permettant l'accès à l'électricité du plus grand nombre, que ce soit dans les pays développés ou en développement.

Une très forte croissance mondiale

Conséquence directe de cette remarquable baisse des coûts, le parc photovoltaïque mondial est passé de 10 GW en 2006 à 225 GW en 2015. Celui-ci devrait atteindre 547 à 654 GW en 2021⁴, soit une multiplication du parc mondial d'un facteur compris entre 2 et 3 en six ans.

CRÉER UN CONSORTIUM INDUSTRIEL EUROPÉEN

Un moyen de peser significativement dans le marché mondial

Les ambitions affichées par la France pour les années à venir (10,2 GW en 2018 et 18,2 à 20,2 GW en 2023) indiquent la bonne



direction. SER-SOLER estime que la PPE est en phase avec l'objectif de développement qu'il préconise pour permettre à la filière pour se déployer à l'international : un parc installé de 40 GW à l'horizon 2030. Mais, au-delà de l'atteinte de ces objectifs, une question fondamentale – et récurrente – demeure : quelle place la France entend-elle prendre dans le marché mondial du solaire photovoltaïque ?

En effet, il ne reste en Europe que deux pays disposant, à la fois, de centres de recherche mondialement reconnus, d'équipementiers et d'industriels intégrant chaque étape de production d'un panneau solaire : l'Allemagne et la France. Si aucune initiative européenne d'envergure n'est menée, cet écosystème pourrait particulièrement souffrir de la domination asiatique, qui représente d'ores et déjà plus de 90 % du marché, et dont les cinq plus gros acteurs ont porté en 2016 leurs capacités individuelles de production à 5 000 MW par an⁵ (contre 784 MW⁶ par an pour l'ensemble des dix opérateurs français). Ainsi, l'Inde envisage de porter à 5 000 MW par an ses capacités de production d'ici 2019

pour satisfaire une forte demande intérieure, rééquilibrer sa balance commerciale avec la Chine et se positionner sur le marché mondial.

Si une installation photovoltaïque ne se réduit pas, bien entendu, à la cellule et au module, il n'en demeure pas moins que ces éléments de la chaîne de la valeur revêtent un caractère éminemment stratégique pour les États préoccupés de leur souveraineté énergétique car ils constituent les éléments actifs de la conversion de la lumière en électricité.

Se positionner à chaque étape

Pour peser économiquement et industriellement sur le marché mondial, nous devons être en mesure de contribuer directement à la R&D, à la conception et à la production de chacune des étapes d'un panneau solaire, et ce, à une échelle suffisante face à nos concurrents internationaux.

Les investissements nécessaires au déploiement d'une usine intégrant les étapes de fabrication d'un panneau solaire photovoltaïque (de la fabrication du lingot à l'encapsulation de la cellule), d'une capacité à



↑ Nettoyage et premier tri des plaquettes

« Si aucune initiative européenne d'envergure n'est menée, cet écosystème pourrait particulièrement souffrir de la domination asiatique, qui représente d'ores et déjà plus de 90 % du marché. »

1. *The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025*, IRENA, 2016, p. 32 et 34.

2. Arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000 (abrogé).

3. *The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025*, IRENA, 2016, p. 49.

4. *Renewable Energy – Medium Term Market Report*, IEA, 2016, p. 142 et 146.

5. Bloomberg New Energy Finance, 2016.

6. SER-SOLER, 2016, à partir des données publiques publiées par les fabricants.

terme de 5 000 à 10 000 MW, sont aujourd'hui de l'ordre de 5 à 10 milliards d'euros. En regard de ces montants, les États ont un rôle stratégique à jouer. C'est la raison pour laquelle SER-SOLER lance un appel à la création d'un consortium industriel européen, reposant sur une initiative franco-allemande, et ayant pour ambition de fédérer sur le sol européen chacune des étapes de fabrication d'un panneau solaire photovoltaïque.

Ce consortium constituerait le fer-de-lance d'un écosystème d'industries et de services associés de tout premier plan, et serait orienté vers une réponse solide à la demande mondiale en énergie décarbonée et décentralisée, dont seules les prémices sont perceptibles à ce jour.

L'ÉMERGENCE DE NOUVEAUX USAGES

Vers la révolution numérique de l'énergie

Le photovoltaïque porte en lui une part de rêve : chacun pourrait, grâce à cette technologie, répondre par lui-même et pour lui-même à une part importante de ses besoins électriques, à partir d'une source inépuisable et respectueuse de l'environnement, le soleil.

Voilà pourquoi, à travers des applications centralisées ou décentralisées, en injection directe sur le réseau ou en autoconsommation, avec l'émergence des bâtiments et des territoires à énergie positive, le solaire photovoltaïque, du fait de sa grande modularité et de sa progression vers la pertinence économique, va être amené à s'insérer pour longtemps dans notre environnement immédiat. Il va le faire aux côtés des réseaux intelligents, des solutions de stockage, dont le coût ne cesse de baisser, des véhicules électriques, et des technologies de l'information et de la communication, pour constituer le cœur de ce qu'il convient d'appeler la révolution numérique de l'énergie. De cette diversité

d'usages, mariée à la richesse de nos territoires de métropole et d'outre-mer, émergeront les idées, les applications et les produits innovants dont le monde entier a besoin.

Nécessité de récurrence et de visibilité

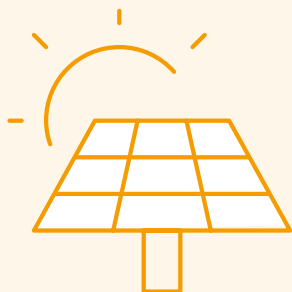
Dans l'attente du déploiement opérationnel de ces solutions, il est néanmoins impératif de maintenir les mécanismes de soutien actuels : soutenir le rythme des appels d'offres pluriannuels avec des volumes suffisants ; maintenir un cadre législatif et réglementaire simple favorable à la production photovoltaïque, qu'elle soit injectée sur le réseau ou autoconsommée ; fixer des objectifs ambitieux de bâtiments à énergie positive en facilitant l'intégration des énergies renouvelables, et du photovoltaïque en particulier, dans toute construction neuve ; soutenir les initiatives collectives de développement de projets à l'international portés par la filière photovoltaïque française. Récurrence, visibilité et taille critique des marchés permettront à la filière d'investir, de gagner en productivité, en qualité, en efficacité et, *in fine*, en compétitivité.

DES ENJEUX CONSIDÉRABLES

Une source de croissance

Les enjeux économiques et de société, associés au solaire photovoltaïque, sont donc considérables. Cette source d'énergie, décarbonée et décentralisée par excellence, est un choix qui, à terme, s'imposera naturellement, en France comme dans le reste du monde. Il est, par conséquent, crucial que les acteurs de l'industrie et des services de la filière photovoltaïque française puissent, dès à présent, se positionner sur ces marchés, source de croissance, de nouveaux métiers et de nombreux emplois, afin d'apporter des innovations et des savoir-faire stratégiques pour notre pays, exportables sur ce marché mondial en pleine mutation. ●

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE



CAPACITÉ

6 651 MW

Puissance installée
au 30 septembre 2016
(hors DOM)

*Panorama de l'électricité renouvelable
au 30 septembre 2016,
RTE, SER, ENEDIS, ADEeF*

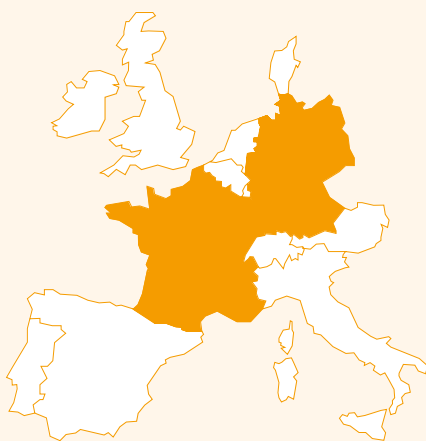
PARTICIPATION

1,7 %

de l'électricité consommée
en France (hors DOM)

*Panorama de l'électricité renouvelable
au 30 septembre 2016,
RTE, SER, ENEDIS, ADEeF*

CHAÎNE DE VALEUR



SER-SOLER lance un appel à la création d'un consortium industriel européen, reposant sur une initiative franco-allemande, pour fédérer chacune des étapes de fabrication d'un panneau solaire photovoltaïque.

MARCHÉ MONDIAL 2015

49 GW

Prévisions 2016 : 63 GW

Source AIE



8 227

Emplois équivalents
temps plein en 2015

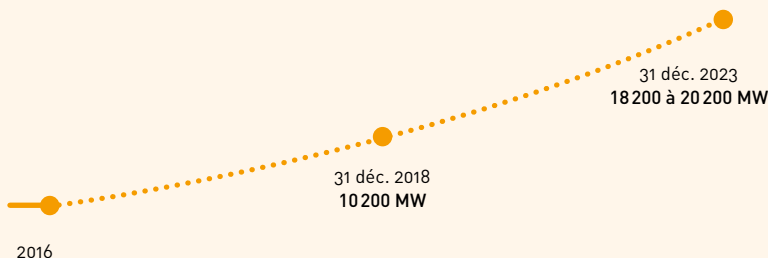
*Marchés et emplois liés à l'efficacité
énergétique et aux énergies renouvelables –
situation 2013-2014 et perspectives
à court terme, ADEME, avril 2016*

ÉCONOMIE

-80 %

baisse du prix des panneaux PV
entre 2009 et 2015

OBJECTIFS PPE



Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

1
Une accélération
du marché mondial

2
La promotion de
l'offre française

3
Cinq actions clés
à mettre en œuvre



SOLAIRE THERMODYNAMIQUE

Développer l'offre française pour la porter à l'international

La France est riche d'acteurs sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'industrie du solaire thermodynamique. Cette expertise a été initiée grâce à la réalisation de la première centrale à tour au monde en 1983 : la centrale Thémis dans les Pyrénées-Orientales. Depuis, les acteurs français ont su faire évoluer leurs technologies pour se positionner sur un marché international en forte croissance.



UN MARCHÉ INTERNATIONAL EN FORTE CROISSANCE

Une accélération dans les pays à fort ensoleillement

Le solaire thermodynamique (CSP : concentrated solar power) est l'une des technologies de valorisation du rayonnement solaire direct en chaleur et électricité. Elle consiste à concentrer le rayonnement solaire pour chauffer un fluide à haute température et produire de l'électricité ou alimenter en énergie (vapeur) des procédés industriels (agroalimentaire, extraction de matières premières...).

Le solaire thermodynamique connaît une accélération de son développement dans les pays du monde dont l'ensoleillement direct est élevé comme en Espagne, en Italie, au Maroc, en Chine, aux Émirats Arabes Unis, ou encore dans l'État de Californie (États-Unis). Cette technologie se distingue par une capacité à stocker l'énergie à moindre coût pour la restituer au réseau à la demande. Elle permet également une production d'énergie thermique à haute température compétitive par rapport aux ressources fossiles.

Une centrale en construction en France

En France, l'appel d'offres solaire clos en juillet 2012 a permis la sélection du projet de Llo de 9 MW avec 4 heures de stockage aujourd'hui en phase de construction dans les Pyrénées-Orientales. Pour promouvoir l'offre des acteurs français, le SER propose plusieurs directions.

PROMOUVOIR L'OFFRE FRANÇAISE

1. Lancer une tranche de 100 MW avec stockage longue durée (minimum 4 heures) dédiée au solaire thermodynamique dans le prochain appel d'offres pour des installations solaires d'une puissance supérieure à 500 kW

Les acteurs français peinent aujourd'hui à se positionner dans des appels d'offres à l'international par manque de références de taille suffisante. Même si cette technologie n'a pas vocation à être installée massivement sur le territoire national, ce type d'appel à projets permettra à nos entreprises de réaliser des projets-vitrines qui serviront, notamment, de références pour

les appels d'offres internationaux. À titre d'exemple, le Maroc exige de la part des candidats des références d'une taille minimum de 45 MW.

Il est donc nécessaire que les pouvoirs publics apportent un soutien à la filière française en lui permettant de construire des références de taille significative.

2. Établir un cadre réglementaire pour subventionner la R&D

L'ADEME a publié en 2010 une feuille de route stratégique pour la filière solaire thermodynamique, qui a servi de base pour un Appel à Manifestation d'Intérêts lancé en 2011. Retenus début 2012, ces projets sont aujourd'hui terminés et l'un d'eux, est actuellement en développement industriel au Kenya.

Un bilan des besoins de la filière doit être réalisé afin de servir de base à un nouveau cadre d'accompagnement de la R&D et de répondre aux besoins de démonstrations. La question de la subvention, par exemple à travers un tarif d'achat de l'électricité produite par les démonstrateurs, devra être étudiée. En plus des concepts de centrales

classiques, cet accompagnement pourrait notamment porter sur :

- des démonstrateurs reposant sur l'hybridation des différentes énergies décarbonées (solaire thermodynamique et biomasse, par exemple) ;
- la production de chaleur pour des procédés industriels ou réseaux de chaleur (100-300°C) ;
- les centrales solaires thermodynamiques à haut rendement intégrant du stockage thermique de longue durée (6-12h) ;
- la production de froid renouvelable, notamment *via* des groupes à absorption ;
- la valorisation des rejets thermiques des centrales solaires pour les applications dans l'agriculture, l'aquaculture ou le dessalement et la gestion des ressources en eau des centrales.

3. Étendre le programme Fonds chaleur de l'ADEME aux technologies solaires à concentration

Le programme Fonds chaleur de l'ADEME permet, d'ores et déjà, d'attribuer des facilités de financement aux projets solaires thermiques pour l'alimentation d'industrie en eau chaude. L'extension de ce programme aux technologies solaires à concentration permettrait aux acteurs du CSP de développer des projets sur le territoire national afin de répondre aux besoins en vapeur d'industriels de secteurs tels que l'agroalimentaire, la pétrochimie, la papeterie.

Cette extension avait déjà été expérimentée *via* l'appel à projets « Nouvelles technologies émergentes » initié par l'ADEME

en 2013. Depuis cette date, le prix des installations CSP a diminué et des acteurs se sont positionnés pour proposer des modalités de financement pour ce type de projets. Un nouvel appel à projets « Nouvelles technologies émergentes » intégrant le CSP permettra de mesurer l'efficacité des futurs projets déposés avant l'intégration de cette technologie dans le Fonds chaleur.

4. Financer la R&D dédiée au solaire thermodynamique au sein d'un Institut pour la transition énergétique (ITE)

Les aides allouées permettront de compléter les plateformes techniques existantes dans les centres de recherches ou de formation concernés et de financer des activités de recherche et de formation au meilleur niveau mondial. Ces innovations rendront possible l'accélération du développement d'une filière solaire française – industrielle et services – au niveau mondial.

5. Adapter les aides au développement pour mieux soutenir les industriels à l'export

Deux types d'aides au développement sont disponibles pour les industriels français. Les aides liées permettent de financer des biens et services auprès des fournisseurs français, et les aides déliées permettent de le faire auprès de n'importe quel partenaire. Aujourd'hui les aides liées sont le FASEP (Fonds d'étude et d'aide au secteur privé) et les prêts du Trésor. Elles ne sont, en revanche, pas adaptées à la filière solaire thermodynamique.

En effet, le FASEP n'a pas vocation, compte tenu du niveau limité des aides concernées, à soutenir des projets de centrales dans leur intégralité. Jusqu'à présent, il a seulement permis de financer quelques études de faisabilité.

Par ailleurs, la part française minimum demandée dans ces aides liées doit faire l'objet d'une analyse fine, pays par pays, et technologie par technologie. ●

.....

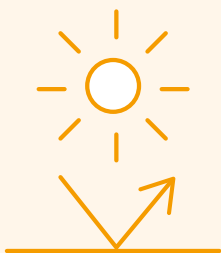
« Il est nécessaire que les pouvoirs publics apportent un soutien à la filière française en lui permettant de construire des références de taille significative. »

.....

↓ [page précédente et ci-dessous]
Construction de la centrale solaire à concentration de L10 (66), munie de miroirs de Fresnel, d'une puissance de 9 MW.



SOLAIRE THERMODYNAMIQUE



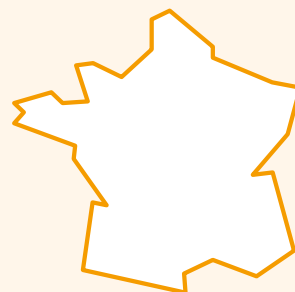
CAPACITÉ

5 400 MW

Puissance mondiale
installée en 2016

Source AIE

SOUTIEN



EN BREF

En 2020, le solaire thermodynamique avec stockage sera devenu compétitif par rapport à l'électricité de pointe dans les zones à fort ensoleillement.

Source AIE

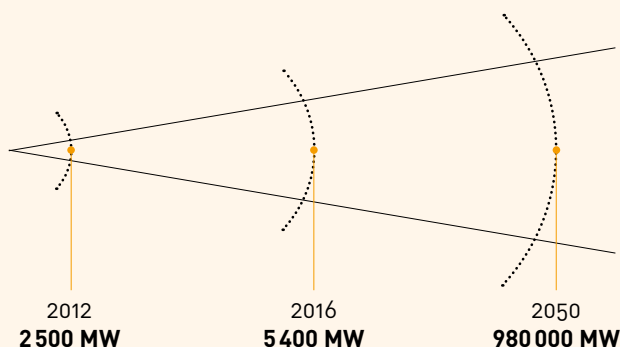
L'extension du Fonds chaleur de l'ADEME aux technologies solaires à concentration permettrait aux acteurs de développer des projets sur le territoire national afin de répondre aux besoins en vapeur d'industriels de secteurs tels que l'agroalimentaire, la pétrochimie, la papeterie.

À SUIVRE

9 MW

Capacité de la centrale CSP sélectionnée par l'État dans le cadre de l'appel d'offres solaire 2012.

PROJECTION DE LA CAPACITÉ MONDIALE



SAVOIR-FAIRE

1983

Date de réalisation de la 1^{ère} centrale à tour au monde, Thémis (Pyrénées-Orientales)

À l'horizon 2050, il est prévu une contribution du solaire thermodynamique à hauteur de 11% de la production d'électricité mondiale avec plus de 980 GW installés.

Source : Agence Internationale de l'Énergie

- 1 Un contexte difficile
- 2 La valorisation du crédit d'impôt pour les particuliers
- 3 La fixation des objectifs ambitieux pour les Bâtiments à énergie positive
- 4 La communication autour du Fonds chaleur



SOLAIRE THERMIQUE

Faire valoir les atouts de l'énergie solaire thermique

Le marché du solaire thermique français a besoin d'être relancé. Pour cela, les professionnels prônent une valorisation de ses atouts auprès des maîtres d'ouvrage et des particuliers, accompagnée d'une montée en compétences des installateurs. La multiplication des bâtiments à énergie positive sera un vecteur clé de progression.

« La production d'eau chaude solaire a besoin aujourd'hui d'accroître sa notoriété. »

UN CONTEXTE DIFFICILE

Un marché divisé par 3 entre 2008 et 2015

L'utilisation de la chaleur solaire s'est développée au cours des années 2000, mais depuis 2008, le marché du solaire thermique décroît fortement du fait de plusieurs facteurs : la crise du secteur du bâtiment, la concurrence des chauffe-eau thermodynamiques favorisés dans leur prise en compte réglementaire et la dérogation de 15% de consommation d'énergie supplémentaire accordée, depuis 2012, aux maîtres d'ouvrages pour le résidentiel collectif. Le marché annuel métropolitain des capteurs solaires thermiques s'est ainsi établi à moins de 100 000 m² en 2015 contre plus de 300 000 m² en 2008.

Des garanties de performance

La production d'eau chaude solaire a besoin aujourd'hui d'accroître sa notoriété tant auprès du grand public que des différents maîtres d'ouvrages. La montée en compétence et l'obligation de qualification des installateurs à travers le dispositif RGE¹, la mise en place de plateformes permettant un suivi des performances des installations solaires thermiques de plusieurs organismes dont l'INES², offrent aujourd'hui toutes les garanties aux utilisateurs de cette forme d'énergie.

Afin de redonner sa place à cette filière, qui a su démontrer ses atouts, le SER propose la mise en place de plusieurs mesures.

QUATRE MESURES POUR RELANCER LA FILIÈRE

1. Valoriser le crédit d'impôt transition énergétique alloué à des solutions solaires thermiques pour les particuliers

Pour la rénovation des bâtiments, ces solutions sont en concurrence directe avec les énergies fossiles, qui nécessitent moins d'investissement, mais se révèlent plus chères sur le long terme. Afin d'accélérer le développement de cette énergie renouvelable, notamment dans un contexte de prix très bas des énergies fossiles, le crédit d'impôt transition énergétique favorisant les équipements solaires thermiques par rapport aux solutions fossiles rendrait cette solution plus attractive.

2. Fixer des objectifs ambitieux aux bâtiments à énergie positive (BEPOS) facilitant l'intégration du solaire thermique dans les constructions neuves

La construction de bâtiments performants est un vecteur important pour l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables. Le bilan BEPOS et notamment le bilan « Énergie 3 », actuellement défini dans l'expérimentation en cours des labels réglementaires, intègre à la fois des objectifs d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables satisfaisants pour la promotion de ces dernières. Ces niveaux, une fois confirmés par l'expérimentation, préfigureront la future réglementation environnementale pour les bâtiments applicable dès la fin 2018 pour certains bâtiments, puis généralisée en 2020. Choisir le bon niveau d'exigence sera particulièrement impactant pour les filières EnR et notamment pour le solaire thermique.

3. Mettre en place une campagne d'information auprès des maîtres d'ouvrage pour promouvoir l'utilisation du Fonds chaleur pour le solaire thermique

Le Fonds chaleur est un outil pertinent pour le développement de la chaleur renouvelable. Il est cependant largement sous-utilisé par les maîtres d'ouvrages des projets de résidentiel collectif et dans les procédés industriels. Une campagne d'information servira plusieurs objectifs :

- accroître la notoriété de cette technologie et expliquer sa pertinence économique ;
- rappeler aux maîtres d'ouvrages que cette source de production de chaleur est soutenue par les pouvoirs publics ;
- promouvoir les aides du Fonds chaleur qui lui sont associées.

4. Mettre en place une formation « solaire thermique » auprès des prescripteurs des solutions énergétiques du bâtiment

Bien souvent, les prescripteurs réalisant les audits énergétiques n'incluent pas le solaire thermique dans les choix possibles qu'ils proposent au maître d'ouvrage. Cela peut être dû à des outils de dimensionnement techniques et économiques internes qui prennent mal en compte cette forme de production d'énergie. Par manque de connaissance, le solaire thermique est ainsi peu souvent intégré au comparatif des différentes solutions énergétiques. Un module de formation spécifique à destination de ces acteurs permettrait de pallier ce manque d'information. ●

1. Reconnu Garant de l'Environnement

2. Institut National de l'Énergie Solaire



EN BREF

La production d'eau chaude solaire a besoin aujourd'hui d'accroître sa notoriété tant auprès du grand public que des différents maîtres d'ouvrages.

MARCHÉ

100 000 m²

de capteurs installés par an en 2015, dont la moitié en maison individuelle

PRODUCTION

159 kTep

(1 850 GWh)
de panneaux solaires thermiques installés fin 2015



2 800

Emplois équivalents plein temps dans la filière en 2015



ÉQUIPEMENT

350 000

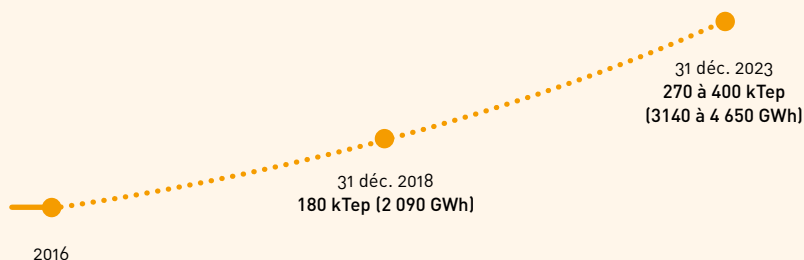
maisons individuelles équipées d'un chauffe-eau solaire en 2014

Source: Uniclimate

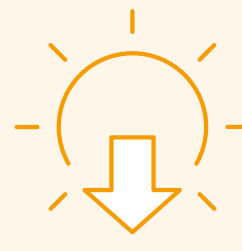
EN BREF

Par manque de connaissance, le solaire thermique est peu souvent intégré au comparatif des différentes solutions énergétiques pour le bâtiment.

OBJECTIFS PPE



Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie



VALORISER TOUS LES POTENTIELS DE LA BIOMASSE

« La part de la biomasse représente près de 60 % du mix des énergies renouvelables en 2015. »

Première puissance agricole européenne, et disposant de la troisième forêt d'Europe, la France possède d'importantes ressources : l'agriculture et la forêt couvrent respectivement près de 50 % et 30 % du territoire. Cette richesse offre un potentiel de valorisations énergétiques de la biomasse conséquentes, que ce soit sous forme de production de chaleur, d'électricité, de gaz ou de carburant. De multiples procédés entrent en jeu comme la fermentation, la gazéification, la combustion, la cogénération...

SITUATION ACTUELLE

La biomasse est la première des énergies renouvelables avec près de 60 % du mix EnR actuel. Les degrés de maturité et de développement des filières de production d'énergies renouvelables à partir de biomasse diffèrent.

Quatre grandes filières de production peuvent être distinguées : le bois énergie, le biogaz, les biocarburants, la part renouvelable des déchets. D'autres, émergentes, viendront compléter le mix des bioénergies : pyrogazéification, « Power to Gas », combustibles solides de récupération.

ACCÉLÉRER LA DYNAMIQUE

Au regard des objectifs ambitieux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, il sera indispensable d'accélérer la dynamique de développement de l'ensemble des filières des bioénergies qui présentent de nombreux atouts :

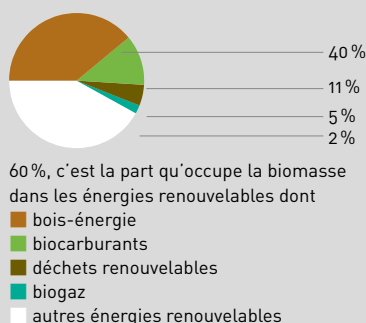
- amélioration de l'autonomie énergétique du pays ;
- lutte contre les émissions de gaz à effet de serre ;
- valorisation des ressources naturelles locales et des déchets ;
- moteur de territoires à énergie positive et de développement de l'économie circulaire ;
- facteur de développement industriel ;
- complément de revenu pour les acteurs de l'ensemble des filières agricoles et forestières ;
- création et maintien d'emplois locaux non délocalisables (près de 80 000 emplois directs et indirects dans ces filières).

CHIFFRES CLÉS

environ 80 000

emplois directs et indirects dans la biomasse en France en 2015

Part de la biomasse dans le mix EnR



SOMMAIRE BIOMASSE

p. 44

Poursuivre l'essor de la filière bois énergie

p. 48

Préserver la dynamique de développement des biocarburants

p. 52

Lever les freins à la croissance de la filière biogaz

p. 58

Encourager la valorisation énergétique des déchets

p. 60

Accompagner le développement des filières émergentes

- 1 Lever les freins au développement
- 2 Améliorer la gestion forestière
- 3 Développer les marchés
- 4 Disposer des bons outils de soutien



BOIS ÉNERGIE

Poursuivre l'essor de la filière

Au sein des filières de la chaleur renouvelable, le bois énergie collectif, industriel et tertiaire est celui qui s'est vu fixer l'objectif de développement le plus important dans la politique énergétique du pays. La croissance de ces secteurs est donc essentielle pour atteindre les objectifs énergies renouvelables et permettre à la France de contribuer à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

« Les complémentarités de valorisation au sein de la filière bois constituent une force. »

LEVER LES FREINS AU DÉVELOPPEMENT

Malgré les objectifs conséquents de la politique énergétique française, le rythme de développement de la filière évolue lentement et l'écart par rapport aux objectifs « chaleur renouvelable » fixés pour 2020 et 2030 se creuse.

Le faible prix des énergies fossiles et la clémente des derniers hivers altèrent la compétitivité des unités de production bois énergie. Le montage des projets des industriels s'en trouve déséquilibré et empêche leur concrétisation.

Il est nécessaire d'activer les leviers pour rétablir la situation et pérenniser les compétences de cette filière qui poursuit sa structuration. L'atteinte des objectifs EnR passera par une accélération de l'essor de la chaleur renouvelable.

AMÉLIORER LA GESTION FORESTIÈRE ET FAVORISER LA COMPLÉMENTARITÉ DES USAGES

L'amélioration de la gestion forestière est l'une des clés de la réussite de la filière forêt-bois et de tous les usages qui en résultent. Elle passe par une meilleure mobilisation de la ressource et par des programmes de replantation cohérents. Dans ce cadre, toute action engagée devra se faire en assurant une accessibilité aux parcelles concernées car ce point constitue, à ce jour, l'un des principaux freins à la récolte de peuplements peu valorisés.

Productivité de la filière forêt bois, certification de la ressource et complémentarité des usages

Les programmes ou plans stratégiques tels que le Programme National de la Forêt et

du Bois ou la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse doivent intégrer dans leurs plans d'actions les outils nécessaires à l'augmentation de la productivité et à l'articulation des usages ; les complémentarités de valorisation au sein de la filière forêt-bois constituant une force. Ils doivent, en parallèle, garantir un développement durable de la forêt grâce aux systèmes de certification existants sur le territoire qu'il faudra redynamiser : certification des bois comme des entreprises de la filière.

Inciter les propriétaires à mieux mobiliser les potentiels

Les acteurs forestiers doivent être en capacité de garantir une pérennité et une stabilité de l'approvisionnement en combustible de qualité. Le travail visant à inciter les acteurs locaux à mobiliser les potentiels de leurs territoires devra être poursuivi. Les Groupements d'Intérêt Économique et Environnemental Forestier (GIEEF), lancés dans le cadre de la dernière loi d'avenir sur l'agriculture, l'agroalimentaire et la forêt, sont à encourager puisqu'ils favorisent le regroupement et la gestion de la forêt. Il serait utile de réfléchir plus globalement à la façon de favoriser la constitution d'unités de gestion de taille minimum (ex. : 10 hectares) permettant une gestion forestière comme le regroupement de la gestion, le regroupement de parcelles pouvant passer par les organisations de producteurs, les groupements forestiers. Les acteurs devront aussi poursuivre les réflexions relatives à la fiscalité forestière afin de continuer à inciter à mieux gérer la forêt. L'accent devra être mis sur la communication auprès des propriétés non gérées : la fiscalité actuelle encourage la réa-

lisation de documents de gestion qui constituent l'un des leviers de dynamisation de la gestion. La mobilisation est sept fois plus importante dans ces propriétés dotées de plans de gestion que dans celles qui ne le sont pas.

Soutenir les investissements en forêt pour mieux l'exploiter

Il sera important d'aider les TPE et PME à investir dans des moyens d'exploitation forestière (matériel d'abattage, de débardage, etc.), de soutenir les projets R&D sur les méthodes et outils de récolte ainsi que sur la logistique, notamment sur le bois énergie, afin de récolter du bois que l'on ne sait pas mobiliser rationnellement aujourd'hui. Les aides aux équipements et infrastructures forestiers (dessertes des massifs forestiers, places de stockage en forêt) sont importantes pour pouvoir valoriser le bois sous toutes ses formes, y compris du point de vue énergétique.

Valorisation d'un maximum de ressource dans des conditions durables

Le bois énergie se décline sous forme de plaquettes forestières, de bois bûche, de connexes dans leur ensemble, de broyats de bois d'emballage « sortie de statut de déchets » (SSD), de granulés, de plaquettes bocagères, de plaquettes urbaines, de broyats de bois usagés. Dans un esprit d'économie circulaire, il convient de valoriser toutes ces ressources parfois inexploitées. L'arrêté relatif à la SSD pour les broyats d'emballage en bois a permis de poursuivre l'usage de cette ressource dans les installations de combustion ; d'autres évolutions réglementaires seront nécessaires.

DÉVELOPPER LES MARCHÉS ET AMÉLIORER LA COMPÉTITIVITÉ DE LA FILIÈRE

Outre une volonté de déployer une politique de développement des EnR sur le territoire et une valorisation des ressources locales, les collectivités ou les industriels sont contraints d'intégrer la dimension économique de cette énergie. Pour favoriser les investissements, il faudra convaincre les financeurs par des mécanismes clairs, prévisibles et évitant la volatilité des prix, tout en ayant des niveaux de prix suffisants pour permettre une économie équilibrée de la gestion en forêt (charges/produits). Les mécanismes de lissage des prix et d'assouplissement des contraintes d'approvisionnement sont à approfondir. Toute évolution des cahiers des charges actuels en ce sens devra se faire en concertation avec l'ensemble des acteurs de la filière bois énergie.

Lissage par rapport au prix des énergies fossiles

Le différentiel entre le prix des énergies fossiles et celui des EnR guide les choix des investisseurs : le cours actuel très bas des énergies fossiles a ainsi freiné les nouveaux projets EnR des collectivités et des industriels. Le fait d'intégrer dans le Fonds chaleur un mécanisme permettant, en cours de contrat, d'atténuer les effets d'éventuelles évolutions brutales du différentiel de prix entre les énergies fossiles et les énergies issues de la biomasse serait une évolution majeure. Cette forme de garantie rassurerait les investisseurs par une réduction significative de la volatilité des prix. Réguler le marché permettrait une meilleure structuration des acteurs qui, par exemple au niveau de l'amont, seraient en meilleure posture pour assurer en permanence la disponibilité de la ressource.

Lissage de la comptabilisation EnR d'une chaufferie bois – approvisionnement en biomasse

Le mécanisme de lissage doit conduire à la garantie du maintien de l'avantage concurrentiel des unités biomasse par rapport aux sites s'approvisionnant à partir d'énergie fossile. Il ne doit pas déstabiliser l'amont, mais au contraire lui permettre de mieux valoriser la ressource. Pour cela, il sera nécessaire de réfléchir avec les acteurs de l'amont à l'aval de la filière, à la possibilité

ou non d'introduire au niveau des cahiers des charges (Fonds chaleur, appels d'offres, réseaux de chaleur) davantage de souplesse en matière de distance d'approvisionnement (ponctuellement et sous conditions) ou de respect du critère de pourcentage d'EnR d'une unité : le calcul des approvisionnements en biomasse pourrait être établi sur plusieurs années glissantes (ex: 2-3 ans). Ces éventuelles évolutions devraient être définies avec les professionnels de l'amont à l'aval car la finalité d'une telle mesure est de pouvoir mieux réagir aux aléas des prix des énergies fossiles sans remettre en question l'équilibre économique de l'ensemble des acteurs.

Lissage par la contribution climat énergie (CCE)

L'augmentation de la CCE est programmée dans la loi. Il sera indispensable que chaque loi de finances vote les hausses annuelles pour parvenir *a minima* à ces montants. Des travaux sur la fiscalité carbone pour permettre à la biomasse de rester compétitive devront être conduits. Il est nécessaire également d'intégrer le propane dans la CCE, concurrent, tout comme le fioul, du bois énergie dans les zones rurales non desservies par le gaz naturel.

CONTRACTUALISATION FOURNISSEURS – EXPLOITANTS

Les exigences des exploitants augmentent vis-à-vis de leurs fournisseurs comme, par exemple, l'exigence sur la ressource pour éviter les à-coups d'humidité. Les exploitants ont intérêt à contractualiser avec des partenaires proposant un mix de qualité dans la durée. Toute action allant dans le sens d'une contractualisation pluriannuelle doit être privilégiée puisqu'elle contribue à éviter la volatilité des prix.

DISPOSER DES BONS OUTILS DE SOUTIEN

Le Fonds chaleur lancé en 2009 et géré par l'ADEME a donné un puissant coup d'accélérateur aux filières de la chaleur renouvelable. Le secteur de la biomasse y a le plus contribué. La performance de cet outil en termes d'euro public dépensé par tonne de CO₂ évitée a été reconnue par la Cour des comptes. Une montée en puissance du nombre de projets est indispen-

sable à l'atteinte des objectifs. Le mécanisme du Fonds chaleur devra être pérennisé, mais ses règles de fonctionnement devront évoluer pour accompagner davantage de projets. En effet, les lignes directrices européennes encadrant le Fonds chaleur se basent sur des hypothèses de prix de 2012, très sensiblement différentes des prix constatés. Il sera nécessaire de travailler avec la Commission Européenne pour intégrer ces nouvelles références de prix et adapter ainsi cet outil. Cette adaptation devra également prendre en compte le service d'intérêt économique général (au sens de l'Union Européenne) fourni par les réseaux de chaleur publics.

De plus, le budget du Fonds chaleur devra être doublé pour accompagner les nombreux projets de chaleur renouvelable.

Compte tenu de l'importance des unités de cogénération, l'appel d'offres biomasse CRE devra continuer à évoluer en concertation avec les professionnels.

Les conditions du bénéfice du Crédit d'impôt CITE devront s'élargir afin de rendre opérationnel le raccordement des particuliers aux réseaux de chaleur vertueux.

Ne pas pénaliser la compétitivité des outils de production

La conjoncture actuelle, cumulée à des coûts d'investissements et de maintenance en hausse, impactent la compétitivité des unités. Les réglementations, comme celles qui encadrent l'accès à la récolte du bois et celles concernant l'épandage des cendres issues des chaufferies, devenues récemment plus contraignante, doivent être allégées. De manière générale, il faut simplifier l'exécution des chantiers sylvicoles et activer tous les leviers pour améliorer, à toutes les étapes, la compétitivité des sites valorisant le bois énergie. ●



MOT CLÉ

POTENTIEL

INTERNATIONAL



Des nombreuses entreprises françaises sont déjà implantées à l'international : Europe de l'Est, Russie, Brésil, Turquie, etc.

PARTICIPATION



40 %

Part du bois énergie dans la production énergétique de la biomasse, qui représente 60 % du mix EnR actuel

OBJECTIF

x2

Doubler le budget du Fonds chaleur (210 millions d'euros en 2016) pour accompagner la croissance des projets

N°1

La biomasse est la première des énergies renouvelables en France

EN BREF

Le fait d'intégrer dans le Fonds chaleur un mécanisme permettant, en cours de contrat, d'atténuer les effets d'éventuelles évolutions brutales du différentiel de prix entre les énergies fossiles et les énergies issues de la biomasse serait une évolution majeure.

EN BREF

Le mécanisme du Fonds chaleur devra être pérennisé, mais ses règles de fonctionnement devront évoluer pour accompagner davantage de projets.



- 1** Des atouts pour réduire notre dépendance énergétique
- 2** Une filière mûre et structurée
- 3** Une feuille de route à tenir
- 4** Des sites pilotes à soutenir



BIOCARBURANTS

Préserver la dynamique de développement

Introduire les biocarburants dans les transports contribue à réduire les dépendances au pétrole et génère de l'activité économique sur le territoire français. Poursuivre la dynamique de développement des biocarburants conventionnels et la compléter par l'accélération de l'émergence des biocarburants avancés sont les enjeux clés de la filière.



← Champs de colza et usine de biocarburants

DES ENJEUX ÉCONOMIQUES ET STRATÉGIQUES

Un marché actuel dépendant du pétrole

Les transports représentent 30 % de la consommation d'énergie finale en France, soit 50 millions de tonnes-équivalent-pétrole (routier et aéronautique). La quasi-totalité des véhicules en circulation sur le territoire national (véhicules particuliers, utilitaires, poids lourds) utilise des moteurs thermiques alimentés par des carburants dérivés du pétrole (essence, diesel), c'est-à-dire d'origine fossile et importés pour l'essentiel. Le pétrole et les carburants pétroliers, qui dominent le marché mondial de l'énergie des transports, sont soumis à de fortes variations de prix liées à leur caractère stratégique, à l'instabilité politique de grandes régions de production, aux rythmes d'investissements par rapport à l'évolution de la demande et à l'organisation de leurs marchés.

Les avantages des carburants renouvelables

Introduire les énergies renouvelables dans

les transports contribue à réduire les dépendances en matière énergétique et, par synergie, en matière d'alimentation animale, à générer de l'activité économique non délocalisable, à diminuer l'impact environnemental de l'un des principaux secteurs émetteurs de gaz à effet de serre. En outre, les filières des biocarburants, issues de ressources agricoles locales, renouvelables, réduisent le déficit de la balance commerciale française.

MAINTENIR LE SOCLE DE DÉVELOPPEMENT QUE CONSTITUENT LES BIOCARBURANTS CONVENTIONNELS

Une filière mûre et structurée

En Europe, l'axe fondateur de cette politique a été l'adoption en juin 2009 de la Directive sur les énergies renouvelables (Directive 2009/28/CE) par laquelle l'Union Européenne s'est fixé un objectif de 10 % d'énergie renouvelable dans les transports en 2020. Les biocarburants conventionnels (biodiesel et bioéthanol) seront de loin les principaux contributeurs à cet objectif européen. Les biocarburants

constituent, en effet, la filière la plus structurée, mûre au plan technique, économique et industriel parmi les sources d'énergies renouvelables pour les transports. Le respect de critères de durabilité définis au niveau européen est imposé depuis plusieurs années pour leur production. Le schéma de durabilité 2BSvs est appliqué en France.

Prendre en compte les interactions entre les filières

La prise en compte des interactions relatives aux activités des filières alimentaires, aux potentialités de développement des bioraffineries dans une logique « bioéconomie » (productions conjointes de produits alimentaires, énergétiques, produits biosourcés, économie de matières premières, économie circulaire), à l'accroissement des performances de l'économie territoriale devra fortement imprégner les décisions et stratégies à venir. Il faudra aussi tenir compte des 29 000 emplois déjà créés (20 000 directs, indirects et induits pour la filière du biodiesel, 9 000 pour la filière du bioéthanol) ; beaucoup plus si l'on tient compte des emplois liés à l'organisation industrielle en bioraffinerie, dans les sucreries, les amidonneries, l'alcool traditionnel, la production d'huile alimentaire, la chimie du végétal, etc.

Une feuille de route à tenir

Dans le milieu des années 2000, la France s'est imposé une feuille de route ambitieuse pour le développement des biocarburants qui a conduit à plus de 2 milliards d'euros d'investissements dans des unités de production valorisant essentiellement des ressources issues de l'agriculture française (colza, tournesol, betterave à sucre et céréales fourragères) pour les biocarburants et l'alimentation notamment. Confirmée par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, cette feuille de route fixe à la filière des biocarburants conventionnels la responsabilité de contribuer à l'objectif de 15 % d'énergies renouvelables dans les transports en 2030. Les biocarburants avancés (sous forme de biodiesel, bioéthanol, bioGNV) participeront aussi à cet

effort d'augmentation du mix renouvelable dans les transports. Au-delà du plafond européen de 7 % d'incorporation pour les biocarburants conventionnels dans les carburants fossiles atteint dans la filière gazole (biodiesel), mais pas encore dans la filière essence (bioéthanol), la dynamique de développement des biocarburants conventionnels reste indispensable à l'atteinte des objectifs EnR dans les transports en 2020 et 2030, et sera complétée par l'accélération de l'émergence des biocarburants avancés. Il est essentiel que la Commission Européenne revienne à des objectifs ambitieux dans le cadre du « Paquet Énergie Climat 2030 » pour toutes ces filières afin d'éviter tout risque d'attrition des biocarburants conventionnels qui remettrait en question l'atteinte des objectifs.

ACCÉLÉRER LE DÉVELOPPEMENT DES BIOCARBURANTS AVANCÉS

Biocarburants liquides : soutenir le financement de démonstrateurs et de pilotes

Si la production de biocarburants conventionnels est la principale filière mobilisée, elle est déjà complétée par les biocarburants avancés issus de résidus de transformation non limités réglementairement. Ils contribuent ensemble au dynamisme de bioraffineries qui valorisent les matières premières pour l'alimentation humaine et animale, mais également les biocarburants et les produits biosourcés, notamment dans la chimie du végétal.

Les biocarburants avancés, issus de ma-

tières ligno-cellulosiques, pourraient émerger sur le marché, petit à petit compte-tenu des coûts élevés et des difficultés techniques rencontrées, juste après 2020 pour la filière du bioéthanol, un peu plus tard pour la filière biodiesel. Cette nouvelle génération de carburants valorise l'intégralité de la plante et fait d'ores-et-déjà l'objet de travaux de R&D importants. Leur production requiert des technologies de transformation sophistiquées qui permettent de convertir une gamme plus large de ressources (biomasse agricole et forestière, cultures dédiées, déchets...). Ces nouveaux procédés de conversion de la biomasse nécessitent toutefois d'être optimisés et validés sur des installations de démonstration, sur les plans techniques et économiques, puis de prototypes. Les biocarburants de 3^e génération, à partir d'algues notamment, font également l'objet de recherches importantes. Leur mise en œuvre éventuelle à un niveau industriel n'est toutefois attendue qu'à plus long terme.

Biocarburants gazeux : soutenir la demande en biométhane, notamment en faveur de la mobilité

Le carburant gazeux d'origine renouvelable qu'est le biométhane carburant (ou bioGNV), peut également présenter des atouts en se substituant à du gaz naturel pour alimenter des véhicules. Cette filière est toutefois encore embryonnaire en France mais pourrait connaître un essor conséquent dès les prochaines années à condition que les dispositifs adéquats ac-

compagnent la filière.

Des objectifs substantiels pour l'utilisation de biométhane carburant sont d'ailleurs fixés dans la PPE : à hauteur de 0,7 TWh en 2018 et de 2 TWh en 2023.

Des mesures d'accompagnement de l'utilisation du biométhane carburant permettront des volumes et des niveaux de prix accélérant sa production en France en ligne avec les objectifs de la PPE. Elles devront résulter d'un consensus entre les parties prenantes de la production de biométhane en évitant de créer des distorsions de concurrence sur certains éléments de la chaîne de valeur. Le développement important de la mobilité gaz naturel comme alternative aux carburants actuels ouvre des perspectives de croissance de la demande de biométhane en France ; ces évolutions seront profitables à l'ensemble de la filière biogaz. ●

« Les biocarburants conventionnels (biodiesel et bioéthanol) seront de loin le principal contributeur à l'objectif européen de 2020 dans le secteur des transports. »

DEMANDES DES PROFESSIONNELS

- **Exonérer la biomasse de la Contribution Climat Énergie** tel que le prévoit l'article 1 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.
- **Préserver les outils industriels** de production de biocarburants conventionnels, poursuivre l'optimisation des unités et les investissements, qui constituent le socle de développement des biocarburants avancés.
- **Intégrer une vision élargie « bioéconomie »** dans les orientations stratégiques des filières de

productions du végétal.

- **Assurer la continuité des dispositifs** accompagnant les biocarburants conventionnels et créer les dispositifs spécifiques adaptés au développement de chaque type de biocarburants avancés, issus de résidus de transformation ou issus de matières lignocellulosiques notamment.
- **Soutenir le financement de démonstrateurs** et prototypes ainsi que d'unités industrielles pour les biocarburants avancés

issus de matières ligno-cellulosiques.

- **Soutenir la demande en biométhane**, notamment en faveur de la mobilité.
- **Fixer des objectifs en croissance** pour l'après 2020 au niveau français et européen (notamment au niveau du Paquet Énergie Climat 2030) pour les biocarburants conventionnels d'une part et pour les biocarburants avancés d'autre part, sans comptage multiple.

BIOCARBURANTS

OBJECTIF

15 %

d'énergies renouvelables dans les transports en 2030 en France (feuille de route nationale)



9 000

emplois directs, indirects et induits pour la filière du bioéthanol en 2015

OBJECTIF

10 %

d'énergie renouvelable dans les transports en 2020 dans l'Union Européenne (directive de 2009)

EN BREF

Introduire les énergies renouvelables dans les transports contribue à réduire les émissions de gaz à effet de serre, les dépendances en matière énergétique et, par synergie, en matière d'alimentation animale.



20 000

emplois directs, indirects et induits pour la filière du biodiesel en 2015

OBJECTIFS PPE



Objectifs pour l'utilisation de biométhane carburant

EN BREF

Il est essentiel que la Commission Européenne revienne à des objectifs ambitieux dans le cadre du « Paquet Énergie Climat 2030 » afin d'éviter tout risque d'attrition des biocarburants conventionnels qui remettrait en question l'atteinte des objectifs.



- 1** Une filière riche en applications
- 2** La nécessité d'adapter les textes réglementaires
- 3** Revoir les textes liés à l'injection de biométhane
- 4** Favoriser l'engagement des investisseurs

**BIOGAZ**

Lever les freins à la croissance de la filière

L'essor de la filière biogaz passera par la complémentarité des diverses utilisations qui peuvent en être faites.

L'accent devra être mis sur l'élaboration de cadres de soutien à la production énergétique adaptés, clairs et stables mais aussi sur l'accompagnement de projets de qualité en phase d'émergence, essentiels à la structuration d'une filière industrielle dans notre pays.



← Unité de méthanisation injectant dans le réseau de gaz

UNE FILIÈRE RICHE EN APPLICATIONS

Un atout pour l'économie circulaire

Le biogaz est la seule énergie renouvelable offrant, dès à présent, la possibilité de répondre à quatre débouchés énergétiques suivants : l'électricité, la chaleur, le gaz (biométhane injecté dans les réseaux de gaz ou consommé directement sur site), et le carburant (bioGNV).

En outre, la filière permet de nombreuses externalités positives telles que la valorisation des déchets, la production d'un digestat pouvant être utilisé comme engrais naturel organique en substitution des engrais fossiles, un complément de revenu pour les exploitants agricoles, la création dans la durée d'emplois locaux non délocalisables.

Elle représente un atout indéniable pour l'économie circulaire des territoires mais est insuffisamment développée puisque l'on ne recense fin 2016 que près de 500 unités sur les secteurs de l'électricité et/ou de la chaleur et seulement 26 sites injectant dans les réseaux de gaz naturel. Pourtant le gisement est considérable et l'État fixe

pour objectif que plus de 10 % du gaz consommé en France soit d'origine renouvelable en 2030.

La nécessité d'adapter les textes

Les textes français encadrant la cogénération (production d'électricité et de chaleur) viennent d'être révisés pour être mieux adaptés. Ceux encadrant l'injection du biométhane datent de 2011 et nécessiteront une amélioration pour s'adapter à la réalité de cette filière émergente.

Le modèle français étant plus encadré que d'autres modèles européens, notamment en termes d'approvisionnement des unités, il est nécessaire d'en tenir compte pour convenir des mécanismes adéquats. D'autres ajustements seront également indispensables si l'on souhaite relancer la dynamique des projets, maintenir et poursuivre le développement des compétences sur nos territoires et répondre ainsi aux objectifs fixés dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) qui sont, en 2023, de 300 MW électriques, et de 8 TWh de biométhane injecté dans les réseaux de gaz, soit près de 1 000 sites de production.

TENIR COMPTE DES EXIGENCES DU MODÈLE FRANÇAIS POUR FIXER LES TEXTES ENCADRANT LES MÉCANISMES DE SOUTIEN

Le modèle français est plus exigeant que ce qui a émergé dans des pays limitrophes comme l'Allemagne, qui compte plus de 9 000 unités de méthanisation en fonctionnement. La différence porte surtout sur l'approvisionnement des méthaniseurs, élément majeur du fonctionnement et de la rentabilité des installations. Le décret du 7 juillet 2016 fixe une limite au niveau des approvisionnements en cultures alimentaires ou énergétiques, cultivées à titre de culture principale. Cette limitation a été prise en compte pour fixer le nouveau cadre de soutien à la cogénération entré en vigueur suite à la parution de l'arrêté du 13 décembre 2016 pour les unités de moins de 500 kWe.

En ce qui concerne les unités de cogénération comprises entre 500 kWe et 1 MWe, les professionnels souhaitent que soit mis en place le mécanisme du guichet avec complément de rémunération à la place d'un mécanisme d'appel d'offres tel que le



permettent les lignes directrices de la Commission Européenne.

Concernant la vente de gaz vert aux consommateurs, *via* le mécanisme de garanties d'origine, il sera essentiel de définir un cadre qui évitera toute concurrence déloyale entre la production française et les autres, souvent moins contraintes.

Revoir les textes liés à l'injection de biométhane

Compte-tenu des exigences qui se renforcent pour les unités de méthanisation, notamment *via* la parution du décret du 7 juillet 2016 restreignant les intrants utilisables, et des objectifs ambitieux que se fixe la France en la matière, un travail devra être conduit dans le cadre du Comité National Biogaz pour convenir de textes plus adaptés à l'injection du biométhane ; cela passera par des projets de qualité mieux aidés en phase d'émergence, une augmentation de la durée du contrat d'achat de 15 à 20 ans et par une adaptation du niveau du tarif d'achat à la réalité économique des projets.

Favoriser l'engagement des investisseurs

Il sera important d'accélérer les travaux sur les mécanismes de soutien aux filières biogaz afin de parvenir au plus vite à des textes adaptés, clairs et stables, indispensables pour permettre davantage d'engagements des investisseurs. L'essor de la filière nécessitera l'optimisation de toutes les voies de valorisation d'un projet qui devra pouvoir évoluer dans le temps suivant le contexte local (ex : intrants disponibles, besoins en chaleur d'entreprises à proximité du site). Les textes réglementaires en place devront permettre aux producteurs de valoriser au mieux et sous toutes ses formes le biogaz produit.

ACTIVER LES AUTRES LEVIERS PERMETTANT D'AMÉLIORER LA RENTABILITÉ DES UNITÉS ET L'ÉMERGENCE DES PROJETS

1. Mieux valoriser les digestats

La voie de l'épandage direct sur terres agricoles est la plus utilisée car la plus logique en termes d'économie circulaire. Du fait

de l'absence de l'homologation du digestat, ce dernier est considéré comme un déchet, et il faut donc passer par un plan d'épandage, ce qui ajoute des contraintes au développement des projets.

La commercialisation des digestats issus des installations de méthanisation sera un atout conséquent dans le calcul de la rentabilité des unités. Elle nécessite actuellement des démarches d'homologations, voire de normalisations, longues, coûteuses et, de ce fait, souvent dissuasives. La mise en place d'une filière de valorisation des digestats sous forme d'engrais est essentielle pour améliorer la rentabilité des sites. Les pouvoirs publics devront se mobiliser pour faire évoluer les travaux sur ces sujets en lien avec les travaux européens d'autant que les réglementations de certains pays limitrophes sont moins exigeantes que la réglementation française, ce qui conduit à des distorsions de concurrence.

« Les montages financiers exemplaires devront être portés à la connaissance du plus grand nombre. »

2. Encourager la valorisation de tous les intrants des divers segments de marchés

Selon les ressources locales disponibles sur les territoires, les intrants utilisés pour approvisionner les méthaniseurs différents (effluents d'élevages, cultures énergétiques, biodéchets, sous-produits ou coproduits des industriels, STEP¹ / gaz de décharge, etc.). Il sera important de s'assurer que les textes encadrant la valorisation des biodéchets sont convenablement appliqués pour éviter tout gaspillage de déchets pouvant être valorisés en biogaz.

3. Faire évoluer la fiscalité pour ne pas pénaliser la compétitivité

Compte-tenu des nombreux atouts de la méthanisation, une fiscalité adaptée se justifie, permettant de sécuriser la performance économique des projets.

Il conviendrait ainsi de permettre aux collectivités qui le souhaitent d'exonérer les unités de méthanisation non agricoles de taxe foncière. En effet, si les unités de méthanisation majoritairement agricoles sont exonérées de manière systématique, ce n'est pas le cas des autres types d'unités. Il serait donc opportun que les communes qui souhaitent aider un projet, ne soient-ce que temporairement, puissent le faire.

Enfin, la PPE fixe des objectifs pour l'utilisation de biométhane carburant à hauteur de 0,7 TWh en 2018 et de 2 TWh en 2023. Une telle progression nécessite des évolutions fiscales conséquentes pour encourager le développement de cette filière émergente et riche en potentiel.

4. Faire évoluer la réglementation

Le montage et la concrétisation des projets nécessitent des démarches longues et complexes conduisant souvent à des investissements importants. Outre la poursuite des actions de simplifications réglementaires

et administratives, il est important d'augmenter la durée de validité des autorisations ICPE. En effet, dans le cadre d'une autorisation ICPE, le délai de mise en service est de trois ans, faute de quoi la demande d'autorisation d'exploiter doit être renouvelée.

Un décret du 5 janvier 2016 prévoit désormais que les autorisations d'urbanisme, valables trois ans, peuvent être prorogées sur dix ans. Toutefois, pour le biogaz, les décisions en matière d'ICPE (arrêté d'autorisation, arrêté d'enregistrement et déclaration) et l'autorisation unique bénéficient d'un délai de validité non prorogeable de trois ans. Il conviendrait d'harmoniser ces délais et de permettre aux installations de production de biogaz de bénéficier d'une durée de validité identique pour leur autorisation ICPE et leur permis de construire.

5. Améliorer le financement des projets

La difficulté à obtenir un accord de financement pour un projet biogaz constitue un point de blocage sur lequel il est nécessaire d'agir au plus vite. Divers mécanismes devront être étudiés et proposés aux producteurs pour accompagner leurs projets.

Cela pourrait passer par des mécanismes de contre-garantie à l'étude par la Banque Européenne d'Investissement, par la constitution de fonds propres pour mieux accompagner les porteurs de projets, par des accompagnements plus importants au niveau des collectivités via des fonds d'investissements ciblés de la part des régions ou des territoires, etc. Les montages financiers exemplaires devront être portés à la connaissance du plus grand nombre.

6. Soutenir les études, l'expérimentation, la formation et la communication pour favoriser l'émergence de projets de qualité

De par les spécificités de la filière biogaz, un projet territorial peut coûter plus de 250 000 € jusqu'à la fin de la phase de développement, ce qui peut être dissuasif pour les porteurs de projets. Des lignes budgétaires devront être consacrées au soutien aux études visant à faire émerger un projet et à le concrétiser (ex. : Fonds chaleur et Fonds déchets, recettes accrues de la taxe carbone, fonds transition éner-

gétique des Régions, etc.). Celles-ci devront être identifiées précisément, homogènes sur le territoire français et facilement disponibles. Le financement de ces études devra aussi permettre un meilleur accompagnement des acteurs du point de vue des recommandations visant à aboutir à des unités de qualité. Une aide à la certification pourrait être étudiée pour orienter vers toujours plus de sécurité et de qualité.

Il est indispensable de disposer de mécanismes accompagnant à la fois la production et la phase de développement afin d'amorcer ces projets. Ils devront être portés à la connaissance du plus grand nombre par une démarche de communication. Toutes ces actions devront aussi avoir pour objectif de favoriser l'acceptabilité des projets. La montée en compétence passera aussi par des soutiens à la formation des acteurs.

Un encadrement réglementaire adapté et des instruments incitatifs devront être aménagés pour certaines filières émergentes comme le biométhane porté, la pyrogazéification, la méthanation et valorisation du CO₂ ou encore les dispositifs « power to gas ».

7. Faciliter l'accueil du biogaz et du biométhane dans les réseaux d'électricité, de chaleur et de gaz

La capacité d'accueil des réseaux et le coût d'accès seront également des axes majeurs sur lesquels agir. Il pourrait, par exemple, être envisagé que certains de ces coûts actuellement supportés par les producteurs soient partiellement pris en charge par d'autres parties prenantes, notamment au travers des tarifs d'accès au réseau.

Il sera également important de laisser aux opérateurs de réseaux les marges de manœuvre pour soutenir l'innovation sur les systèmes d'injection. ●

.....
1. Station d'épuration des eaux usées
.....

← [page précédente]

Unité de méthanisation de Bionerval Benet

Adapter les réseaux à l'injection de gaz renouvelable

Les objectifs de la transition énergétique prévoient un développement important du gaz renouvelable dans les réseaux, pour atteindre un taux de 10 % de la consommation en 2030.

Que ce gaz soit produit par des installations d'injection de biométhane, ou bientôt par des installations de conversion de l'énergie électrique en gaz (« Power to Gaz »), les sites d'injection se situeront en grande majorité sur les réseaux de distribution de gaz.

Ces derniers ont été initialement construits pour assurer des flux descendants, allant du réseau de transport (niveaux de pression les plus élevés) vers les clients finaux raccordés au réseau de distribution (niveaux de pression moins élevés).

Les sources de gaz renouvelable nécessitent la création de points d'injections décentralisés, et les modalités d'adaptation des réseaux de gaz doivent être clairement établies afin de lever les freins qui existent aujourd'hui.

En effet, lorsque le niveau d'injection dépasse localement la capacité d'absorption de la poche de consommation du réseau de distribution à laquelle le site de production de gaz renouvelable est raccordé (en particulier l'été), le gaz en surplus doit être écrêté ou stocké aux frais du producteur. L'équilibre économique des projets est alors fragilisé.

De plus, de nombreux sites sont éloignés des réseaux de gaz, et leur raccordement pose des problèmes évidents de coûts.

Pour pallier ces deux situations, il faut établir la répartition des coûts d'infrastructure liés à l'accueil des énergies renouvelables sur les réseaux de gaz entre les parties prenantes de la chaîne de valeur (producteurs de biométhane ou d'hydrogène, fournisseurs d'énergie, opérateurs de réseaux et consommateurs).

Pour les sites éloignés, lorsque leur raccordement permet des synergies de raccordement, comme par exemple des sites de consommation potentiels, cela doit être pris en compte dans la répartition des coûts du raccordement.

Lorsque les réseaux doivent être adaptés pour prendre en charge et éventuellement évacuer vers les réseaux de transport la production, les gestionnaires de réseaux doivent bénéficier d'un cadre permettant de décider des investissements :

→ maillage des réseaux de distribution pour relier entre elles plusieurs poches de consommation et augmenter le potentiel d'injection local ;

→ création d'installations de compression (« rebours ») permettant de comprimer et refouler le gaz vers le réseau de transport et profiter de sa capacité de stockage ou d'évacuation ;

→ création de stockages locaux comme le micro-GNL.

L'amélioration des conditions d'accueil du gaz renouvelable sur les réseaux est indispensable à l'atteinte des objectifs. Elle permet une connexion entre électricité et gaz ouvrant des perspectives de stockage de l'électricité sous forme chimique et participe au renforcement de notre indépendance énergétique.

BIOGAZ



ÉTAT DES LIEUX

26

sites injectent de biométhane dans les réseaux du gaz naturel (fin 2016)

OBJECTIF



L'objectif 2030 de 10 % de gaz consommé d'origine renouvelable figure à l'article 1 de la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

OBJECTIF

300 MW

de capacité électrique en 2023
(parc installé de la filière méthanisation)

OBJECTIF

8 TWh

de biométhane injecté dans les réseaux de gaz en 2023

EN BREF

Un travail devra être conduit dans le cadre du Comité National Biogaz pour convenir de textes plus adaptés à l'injection du biométhane.

ÉTAT DES LIEUX

500

unités du biogaz recensées sur les secteurs de l'électricité et/ou de la chaleur (fin 2016)

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

OBJECTIFS PPE



Objectifs PPE pour l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz naturel

1
Intégrer des objectifs
clairs sur le long terme

2
Investir pour améliorer
les unités existantes

2
Faire évoluer les
dispositifs de soutien

4
Finaliser les transpositions
réglementaires



DÉCHETS

Encourager la valorisation énergétique des déchets

Les déchets ne sont plus considérés uniquement comme un problème à traiter mais deviennent une solution en apportant des ressources nouvelles à valoriser, y compris du point de vue énergétique. Cependant, de nombreuses évolutions sont nécessaires si l'on souhaite véritablement développer les filières de valorisation énergétique des déchets.

« La valorisation énergétique des déchets s'inscrit dans la politique d'économie circulaire renforcée par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. »

INTÉGRER DES OBJECTIFS CLAIRS SUR LE LONG TERME

Aujourd'hui, les filières de valorisation énergétique des déchets souffrent d'un manque de visibilité quant aux objectifs de développement que leur assignent les pouvoirs publics. La PPE l'illustre particulièrement puisqu'aucun objectif spécifique n'est attribué au biogaz de décharge, au biogaz de station d'épuration, ni à l'incinération des déchets ménagers. Comme pour les nombreuses filières des énergies renouvelables, il serait utile d'attribuer des objectifs aux filières énergétiques issues de déchets.

DES OUTILS DE SOUTIEN ADAPTÉS AUX UNITÉS EXISTANTES

Investir pour mieux valoriser les déchets

De lourds investissements sont nécessaires au niveau des unités existantes de traitement de déchets (incinération, méthanisation, stockage....) pour qu'elles puissent mettre en place des systèmes de production énergétique ou pour les faire évoluer afin de récupérer plus d'énergie ou d'en valoriser davantage. Il en va de même pour les nouvelles installations.

Compte-tenu de mécanismes de soutien inadaptés pour faire face à ces investissements, les industriels sont, le plus souvent, contraints de traiter les déchets sans produire d'énergie ou sans améliorer les performances de l'existant. Il est pourtant possible de mieux tirer parti du traitement des déchets dans le respect de la hiérarchie des modes de traitements de la directive cadre déchets de 2008. Lorsque la valorisation matière n'est pas possible, la valorisation énergétique doit être préférée à l'élimination.

Actions prévues par la PPE

Les volets relatifs à « l'offre d'énergie » et « maîtrise de la demande d'énergie » de la PPE prévoient notamment de :

→ Mettre en œuvre des arrêtés permettant d'équiper les incinérateurs, les stations d'épuration et les décharges de moyens de valorisation électrique lorsque cette option est pertinente d'un point de vue technique et économique.

→ Maintenir en sus un système de soutien pour les incinérateurs qui auraient la possibilité de valoriser la chaleur résiduelle, afin d'augmenter l'efficacité énergétique globale du site.

→ Viser l'équipement d'un maximum d'incinérateurs, de stations d'épuration et de décharges par des moyens de valorisation électrique, lorsqu'une injection du biogaz dans le réseau ou une valorisation totale de la chaleur n'est pas possible.

→ Maintenir des aides à l'investissement pour les équipements de valorisation de la chaleur résiduelle pour les incinérateurs, décharges, stations d'épuration et méthaniseurs pour lesquels un raccordement à des utilisateurs de chaleur est possible, afin d'améliorer le rendement énergétique global de l'installation.

Faire évoluer les dispositifs de soutien actuels

Un travail devra être conduit pour faire évoluer les dispositifs tels que le Fonds chaleur, le tarif d'achat et le complément de rémunération pour inciter véritablement les industriels à optimiser les valorisations énergétiques, tant sous forme de chaleur que sous forme d'électricité. Le montant du Fonds chaleur devra être doublé afin de soutenir durablement les filières.

Des dispositions devront aussi être prises pour inciter à un accroissement de la production d'électricité et, de manière générale, pour augmenter les quantités de déchets résiduels envoyés vers les filières de valorisation énergétique.

Un encadrement réglementaire adapté et des instruments incitatifs devront être aménagés pour certaines filières émergentes comme la pyrogazéification et la méthanation.

Finaliser les transpositions réglementaires pour développer les filières

Un travail est en cours sur la transposition du facteur climatique et sur la modification de la formule R1 dans l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux unités d'incinération des ordures ménagères. Il sera important de s'accorder au plus vite avec le code des douanes et les mécanismes de TGAP¹ pour que cette transposition soit reconnue et applicable. ●

« Comme pour les nombreuses filières des énergies renouvelables, il serait utile d'attribuer des objectifs aux filières énergétiques issues de déchets. »

1. Taxe Générale sur les Activités Polluantes

- 1 Compléter le mix des bioénergies
- 2 Miser sur la garantie de production
- 3 Adapter le cadre réglementaire
- 4 Développer le « Power to Gas »



FILIÈRES ÉMERGENTES

Accompagner le développement

Le bois énergie, le biogaz, les biocarburants et la part renouvelable des déchets ménagers constituent l'essentiel du mix des bioénergies. D'autres filières émergentes telles que la pyrogazéification, le « Power to Gas » et les combustibles solides de récupération (CSR) seront importantes pour compléter ce bouquet et contribuer à l'atteinte des objectifs EnR. Elles s'intègrent aussi dans les politiques d'économie circulaire grâce à la gestion et la valorisation de déchets.

« Les procédés de pyrogazéification, dont le stade de maturité est désormais avancé, offrent de réels atouts. »



LA PYROGAZÉIFICATION

Un gaz de synthèse valorisable

La pyrolyse et la gazéification sont des procédés de traitement thermique de matières carbonées (biomasse et/ou déchets) relativement sèches, à haute température (entre 400 et 1 500 C°), pendant quelques secondes à quelques heures en l'absence ou défaut d'oxygène.

Ils génèrent un gaz de synthèse valorisable, après traitement, sous forme d'électricité, de chaleur ou de biométhane injectable dans le réseau.

Une filière prometteuse et complémentaire pour la production d'EnR garantie à partir de biomasse et de déchets

Dans le contexte de développement des énergies renouvelables et de récupération, les procédés de pyrogazéification, dont le stade de maturité est désormais assez avancé, offrent de réels atouts :

→ rendement et efficacité énergétique de très bon niveau avec des rejets nettement plus faibles que les valeurs limites d'émission réglementaires;

→ contribution, aux côtés de la filière méthanisation, à l'atteinte des objectifs de 10 % de gaz renouvelable dans les réseaux à l'horizon 2030 ;

→ traitement de biomasse/déchets difficilement valorisables à petite échelle ;

→ excellente solution de contribution à la réduction de 50 % de l'enfouissement des déchets ultimes ;

→ énergie produite à l'échelle du territoire, renouvelable et stockable.

Adapter le cadre réglementaire

À court terme, compte-tenu de ses spécificités, la filière a besoin d'un cadre plus adapté que la réglementation relative à l'incinération des déchets et d'instruments incitatifs. À cet égard, il serait souhaitable de :

→ reconnaître la pyrogazéification comme une filière dédiée, distincte de la « combustion » ;

→ élargir les soutiens publics aux procédés de pyrogazéification (ex : R & D, « prime procédé ») ;

→ donner accès à des dispositifs fiscaux incitatifs (ex : TVA réduite) ;

→ soutenir l'achat de l'électricité produite à partir d'installations de pyrogazéification notamment en mettant en place un complément de rémunération et en fixant un objectif de puissance électrique installée de 300 MWe à horizon 2023, à partir de déchets, biomasse ou CSR par pyrogazéification.

→ permettre l'injection de méthane de synthèse dans le réseau par la mise en place d'appels à projets, d'un cadre réglementaire simple, de tarifs d'achat et d'une fiscalité incitative.

LE « POWER TO GAS »

Une solution de stockage en cas d'excédents de production

En cas de déficit d'énergie électrique, les producteurs doivent faire appel à des moyens plus conventionnels pour compenser le manque de production (centrales à cycle combiné à gaz par exemple). À l'inverse, en cas d'excédents de production renouvelable, ceux-ci doivent être stockés. Si les batteries permettent de gérer un excédent de quelques heures (exemple : variabilité jour / nuit du photovoltaïque), il

est nécessaire de rechercher d’autres solutions pour les excédents de longue durée. Le « Power to Gas » apporte cette solution en étant capable de stocker de l’énergie en permanence, en passant par la transformation de l’électricité en gaz, ou, pour être plus précis, en utilisant de l’électricité pour transformer de l’eau en hydrogène par électrolyse. C’est l’hydrogène qui joue ensuite le rôle de vecteur énergétique, en étant, par exemple, injecté dans les réseaux de gaz. Il est ensuite possible d’ajouter une étape supplémentaire à ce processus : la transformation de l’hydrogène en méthane de synthèse par méthanation ; cette opération est d’autant plus intéressante qu’elle se fonde sur l’absorption et le recyclage de CO₂.

De multiples avantages

Le « Power to Gas » présente de multiples avantages : les capacités d’absorption massive de surplus du système électrique mobilisables quasi instantanément permettent de rendre des services d’équilibrage au réseau (services système), voire même d’éviter des investissements de développement des réseaux électriques. Le gaz injecté dans le réseau est utilisé comme le gaz naturel (industrie, chauffage, cuisson, mobilité...), tout en étant décarboné. L’enjeu est de placer les sites de « Power to Gas » aux points névralgiques afin de soulager au mieux les congestions du réseau électrique. Le réseau de transport de gaz naturel dispose, quant à lui, d’une très importante réserve de flexibilité, qu’il peut ainsi mettre au service des autres énergies. Le « Power to Gas » devra disposer des dispositifs de soutien adaptés pour se développer et ainsi, en faisant le lien entre les composantes électriques et gazières, permettre d’optimiser le fonctionnement du système énergétique global.

LES COMBUSTIBLES SOLIDES DE RÉCUPÉRATION

Valoriser des déchets non recyclables

Les combustibles solides de récupération sont préparés à partir de déchets non dangereux solides de façon à permettre une valorisation énergétique performante en chaleur et/ou en électricité, en général en substitution d’énergie fossile. Ils peuvent être utilisés comme combustible dans une co-incinération. La production de CSR s’inscrit en complément de la valorisation matière, en cherchant à valoriser des déchets qui ne peuvent pas être recyclés. Leur préparation vise à répondre à des exigences à la fois de densité énergétique, mais également de réduction de contaminants lors de la combustion. Le développement de la filière des CSR nécessitera :
→ d’intégrer des objectifs clairs dans la PPE ;
→ de mettre en place les dispositifs nécessaires au développement de la filière. Après la mise en place récente d’un cadre juridique, d’un décret allouant une rubrique ICPE, d’un arrêté encadrant la fabrication et d’un autre arrêté encadrant l’utilisation des CSR, il est désormais important de lancer des travaux avec les professionnels pour mettre en place les mécanismes de soutien adaptés à cette filière récente. ●

« Le “Power to Gas” apporte la possibilité de stocker de l’énergie en permanence, en passant par la transformation de l’électricité en gaz. »

→ Procédé de production d’électricité par gazéification de déchets et biomasse – Équipement de raffinage du gaz de synthèse de l’usine de Morcenx



- 1** Une filière industrielle française compétitive
- 2** Des difficultés conjoncturelles à surmonter
- 3** Une augmentation nécessaire du soutien des pouvoirs publics
- 4** Le renouvellement du parc ancien obsolète



CHAUFFAGE DOMESTIQUE AU BOIS

Soutenir l'installation d'appareils performants

Le chauffage domestique au bois est la 1^{ère} source d'énergie renouvelable utilisée en France. Le chauffage au bois est un dispositif performant qui intervient bien souvent en appoint d'autres sources d'énergie, et notamment, dans les logements individuels chauffés à l'électricité, au fioul ou au gaz.



UNE FILIÈRE INDUSTRIELLE FRANÇAISE COMPÉTITIVE

Des acteurs industriels

L'industrie française regroupe plus de trente acteurs. L'ensemble de la filière, depuis la fabrication des produits jusqu'à la commercialisation de combustibles bois, en passant par les professions liées à l'installation et à l'entretien, représente 20 000 emplois directs et indirects, dont la totalité sont non-délocalisables.

Le premier marché d'Europe

Le marché français constitue le premier marché européen. Aujourd'hui, plus de 200 marques ont une activité économique en France.

Fin 2013, près de 7,5 millions de ménages se chauffaient totalement ou partiellement avec un foyer fermé/insert, poêle, cuisinière ou une chaudière fonctionnant au bois bûche ou aux granulés de bois. On estime, en 2016, à 8 millions le nombre de ménages utilisant cette énergie renouvelable, tout à la fois performante, économique, écologique et pérenne.

Un recul des ventes conjoncturel

Néanmoins, avec un prix du pétrole particulièrement bas et une température hivernale historiquement clémente depuis plusieurs années, la filière se trouve dans une situation inédite. À ces phénomènes s'ajoutent une réglementation thermique complexe dans son application, et des messages négatifs sur la part du chauffage au bois dans la pollution atmosphérique.

Ce contexte met à mal le tissu industriel qui compose la filière et les emplois associés : depuis deux ans, on constate un important recul des ventes des appareils puisqu'elles se sont réduites de 28 %, pour revenir à un volume des ventes similaire aux années 2004 et 2005.

Les professionnels proposent des mesures pour faire face à ces difficultés conjoncturelles et soutenir tout à la fois la filière industrielle et le développement des équipements de chauffage au bois. Trois leviers permettraient au marché de retrouver son dynamisme et de poursuivre son développement.

TROIS LEVIERS POUR RELANCER LA FILIÈRE

1. Le soutien financier des pouvoirs publics

Le marché français du chauffage au bois domestique avec le lancement du Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) a permis à la France d'être le marché le plus dynamique de ces dix dernières années et un parc important a pu se développer. Pour continuer à progresser, le SER propose :

→ Un soutien plus important aux énergies renouvelables dans le cadre des aides nationales comme le Crédit d'impôt pour la transition énergétique ou l'éco-prêt à taux zéro disponibles auprès du grand public mais également des aides locales (régions et départements).

→ L'intégration du conduit de fumée dans les travaux éligibles aux aides publiques pour les contribuables. Cette mesure facilitera l'atteinte de l'objectif de 9 millions de ménages équipés, à l'horizon 2020.

ZOOM

Le label Flamme Verte promeut la mise sur le marché des appareils de chauffage au bois (foyers fermés/inserts, poêles, cuisinières et chaudières domestiques) les plus performants d'un point de vue énergétique et environnemental.

« Les émissions de particules fines sont divisées par 30 entre un équipement labellisé Flamme Verte 5 et un équipement installé avant 2002. »*

1. Source : enquêtes annuelles Observ'ER pour les années 2013 et 2015.

↑ [page précédente] Convoyeur de poêles à bois sur une unité de peinture

→ L'instauration d'une prime à la casse pour les appareils de chauffage au bois obsolètes, installés avant la commercialisation des premiers produits éligibles au label Flamme Verte (2002). En effet, ces appareils émettent des polluants dans l'atmosphère.

→ La réduction du taux de TVA sur les combustibles bois à 5,5 %.

85 % de la consommation totale en bois énergie est commercialisée de façon informelle. Réduire le taux de TVA sur le combustible bois, permettra aux petits entrepreneurs de développer leur activité et d'orienter la commercialisation vers des combustibles de qualité. Un appareil de chauffage au bois ne peut justifier réellement de ses performances énergétiques et environnementales qu'avec l'utilisation d'un combustible de qualité.

2. La promotion du bois énergie dans le bâtiment

L'énergie bois est trop souvent mise de côté par les promoteurs immobiliers alors que le bois énergie constitue une réponse économique et respectueuse de l'environnement aux besoins de chauffage d'une maison individuelle. Les propositions du SER permettront d'assurer une présence accrue du bois énergie dans les nouvelles constructions.

3. La généralisation des mesures publiques en matière d'amélioration de la qualité de l'air

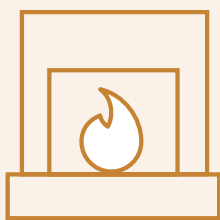
Lorsqu'il est utilisé dans de mauvaises conditions, un appareil de chauffage au bois génère des émissions de polluants

dans l'atmosphère. C'est pourquoi en 2000, les industriels français membres du SER ont lancé, avec l'appui de l'ADEME, le label de qualité Flamme Verte. Depuis sa création, les appareils labellisés ont effectué d'importants progrès technologiques, principalement dans le domaine de la combustion du bois et donc de la réduction des émissions de polluants. Ainsi, alors que les rendements ont augmenté de 30 %, les émissions de particules fines ont été divisées par 30 entre un équipement labellisé Flamme Verte en 2016 et un équipement installé avant 2002.

Pour continuer ses travaux, la filière propose une promotion très large par les pouvoirs publics du label Flamme Verte auprès du grand public et une action pédagogique sur les bonnes pratiques : installation par un professionnel, entretien, choix du combustible, etc.

RÉDUIRE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES ACTIVITÉS HUMAINES : UNE URGENCE

Le chauffage domestique, à partir d'énergies fossiles, contribue aux émissions polluantes et aux émissions de gaz à effet de serre. C'est pourquoi, il est important d'inciter les particuliers à choisir le bois énergie pour le chauffage de leur logement. À condition, toutefois, de faire le choix d'un appareil performant. En effet, les appareils modernes émettent très peu de polluants atmosphériques. C'est pourquoi les pouvoirs publics doivent promouvoir et soutenir le renouvellement des appareils anciens. ●



+ de 450 000
ventes par an d'équipements
de chauffage au bois sur
les 4 dernières années

**Près de
8 millions**

de ménages français équipés
d'un appareil
de chauffage au bois

MARCHÉ

30

acteurs industriels implantés
en France

EN BREF

L'enjeu : remplacer les foyers ouverts
et les appareils de chauffage au bois anciens, polluants,
par des équipements performants.

MARCHÉ



20 000

emplois en équivalent
temps plein pour la filière

200

marques présentes sur
le marché français



OBJECTIF

La France vise un parc de 9 millions
d'appareils installés, sans augmentation
de la consommation de bois, en 2020.

N°1

Place de la France
sur le marché européen

- 1 Un marché à relancer
- 2 Des filières locales à dynamiser
- 3 La réforme du code minier à accélérer
- 4 Des campagnes de forage à mener



GÉOTHERMIE BASSE TEMPÉRATURE

Re-dynamiser les PAC et les réseaux de chaleur

La géothermie basse température est exploitée soit *via* des pompes à chaleur (PAC) soit *via* des échangeurs sur réseaux de chaleur. Les process, comme les marchés, sont différents et nécessitent des mesures spécifiques pour se développer.

« La production de froid renouvelable est l'un des atouts majeurs de la géothermie. »

↓ Forage pour l'installation d'un réseau de chaleur



DEUX FILIÈRES AU DYNAMISME DIFFÉRENT

Les PAC géothermiques : un marché à relancer

Les premières installations de pompes à chaleur (PAC) géothermiques en France ont été réalisées dans les années 1980. Depuis 2008, le nombre de PAC géothermiques installées chaque année est en forte baisse notamment en habitat individuel. Cette baisse est loin d'être compensée par la faible croissance des PAC géothermiques dans le résidentiel collectif et le tertiaire. Le grand avantage de la géothermie est

cependant de pouvoir produire du froid renouvelable mais également du frais par géocooling atteignant ainsi des coefficients de performance de l'ordre de 60 kWh de frigorie pour 1 kWh d'électricité consommé.

La géothermie par usage direct très active

La géothermie par usage direct (réseaux de chaleur ou procédés industriels), appelée basse température, est une filière très active en France. En 2015, huit nouvelles centrales géothermiques ont vu le jour en Île-de-France.

LES PROPOSITIONS DU SER POUR DÉVELOPPER LA FILIÈRE

Pour les PAC géothermiques

→ Valoriser le Crédit d'Impôt transition énergétique alloué à des solutions PAC géothermiques.

Pour la rénovation des bâtiments, ces solutions sont en concurrence directe avec les énergies fossiles, qui nécessitent moins d'investissement mais se révèlent plus onéreuses sur le long terme.

Afin d'accélérer le développement de cette énergie renouvelable, notamment dans un contexte de prix très bas des énergies fossiles, le crédit d'impôt transition énergétique favorisant les équipements géothermiques par rapport aux solutions fossiles rendrait cette énergie renouvelable plus attractive.

→ Mettre en place un « chèque pompe à chaleur géothermique » pour les particuliers.

La mise en place d'une PAC géothermique est l'une des solutions les plus rentables sur le long terme mais elle nécessite des forages et donc un investissement de départ plus important que la mise en place d'un système aérothermique ou d'une chaudière.

Bien souvent les ménages n'ont pas le budget suffisant pour investir dans ces solutions dont l'efficacité est pourtant bien supérieure et le coût de fonctionnement très faible. Puisque le crédit d'impôt est à un taux unique pour l'acquisition d'équipements fonctionnant avec une énergie de source renouvelable, il serait utile d'accompagner ce crédit d'impôt par la mise en place d'un « chèque pompe à chaleur géothermique ». Ce soutien supplémentaire renforcerait l'attrait de cette technologie

« Pour la géothermie, la révision du Code minier sera l'occasion de préciser les seuils délimitant les gisements à haute ou à basse température. »

.....

et contribuerait indéniablement à relancer un secteur en grande difficulté.

Pour les PAC géothermiques et la géothermie basse température, dont les réseaux de chaleur

→ Dynamiser les filières locales grâce à la mise à disposition d'un animateur dédié dans chaque région.

La méconnaissance de cette énergie par les différents maîtres d'ouvrages explique le peu de projets en cours de développement. L'une des solutions les plus efficaces consiste à mettre en place, comme c'est déjà le cas dans certaines régions ou départements, un animateur chargé d'informer les porteurs de projets sur l'intérêt de la solution géothermique. Actuellement, seulement quatre animateurs sont dédiés à cette filière : en région Centre-Val de Loire, en Nouvelle Aquitaine, en Champagne-Ardenne (région Grand Est) et en Picardie (région Hauts-de-France).

Il est indispensable pour le développement de la filière que ce dispositif soit pérennisé et mis en place dans toutes les nouvelles régions.

→ Mieux prendre en compte le froid renouvelable dans les objectifs européens, nationaux et dans le Fonds chaleur de l'ADEME. La production de froid renouvelable est l'un des atouts majeurs de la géothermie. Grâce aux pompes à chaleur géothermiques, il est possible de produire du froid ou du frais par géocooling dans les bâtiments. La géothermie est également utilisée dans les réseaux de froid qui permettent une plus grande efficacité énergétique que des systèmes individuels. Le froid renouvelable est une composante

importante des énergies renouvelables encore mal reconnue. Pourtant son développement est nécessaire pour remplacer à terme l'ensemble des climatiseurs utilisés dans le tertiaire et l'habitat, fortement consommateurs d'électricité.

Afin d'encourager le développement du froid renouvelable il est impératif que les objectifs d'énergie renouvelable français et européens prennent mieux en compte cette composante. La même méthodologie de calcul du froid renouvelable, dans les bâtiments et dans les réseaux, doit être intégrée au Fonds chaleur de l'ADEME qui ne le prend pour l'instant en compte qu'à travers des appels à projets spécifiques.

→ Aboutir à la réforme du code minier.

La réforme du code minier est en cours depuis de nombreuses années. Il est important d'aboutir à un calendrier de révision de ce texte. Pour la géothermie, cette révision sera l'occasion de préciser les seuils délimitant les gisements à haute ou à basse température. Les technologies ont fortement évolué ces dernières années, notamment avec le développement de l'EGS (Enhanced Geothermal System) et des turbines ORC-Organic Rankine cycle. Ces évolutions ont rendu obsolète la définition actuelle qu'il est nécessaire de faire évoluer.

Par ailleurs, cette définition de la géothermie ne tient compte que de la chaleur extraite du sous-sol alors qu'il faut également prendre en compte la production de froid.

Pour la géothermie basse température, dont les réseaux de chaleur et de froid

→ Réduire le taux de TVA pour les réseaux de froid renouvelable.

De la même manière que les réseaux de chaleur, les réseaux de froid peuvent utiliser une part renouvelable importante. S'ils desservent pour l'instant essentiellement des usagers du secteur tertiaire qui appliquent la récupération de la TVA, ce n'est pas le cas pour les usagers résidentiels et hospitaliers (habitats collectifs, maisons de retraites médicalisées, hôpitaux) qui ne peuvent, aujourd'hui, appliquer la récupération de TVA et sont donc moins enclins à se raccorder aux réseaux de froid.

Afin de développer les réseaux de froid renouvelable et d'encourager les usagers à remplacer leurs climatiseurs par un raccordement à ces réseaux, il est nécessaire d'appliquer un taux réduit selon les mêmes modalités que pour les réseaux de chaleur. Pour cela, la directive européenne 2006/112 qui encadre les taux réduits de TVA doit prendre en compte les réseaux de froid renouvelable.

→ Mener des campagnes nationales de forages d'exploration des zones peu connues et lancer des appels d'offres pour de nouveaux réseaux de chaleur géothermique. L'exploitation depuis trente ans du dogger, aquifère du bassin parisien et le plus utilisé d'Europe, permet à la France d'être parmi les leaders mondiaux des réseaux de chaleur géothermiques. Cependant, pour atteindre les objectifs de multiplication par cinq, le dogger ne suffira pas.

D'autres aquifères profonds ont un gisement à un fort potentiel mais leur ressource précise est relativement peu connue. Il s'agit, par exemple, des aquifères du Trias et du Lusitanien en Île-de-France, des aquifères du bassin aquitain, d'Alsace, du Nord-Pas de Calais et de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le risque de ne pas trouver de ressource suffisante en phase d'exploration freine considérablement les projets sur ces aquifères alors que leur développement est primordial pour l'atteinte des objectifs de la transition énergétique. Ce risque financier en phase d'exploration décourage les entreprises en dehors des zones déjà bien connues et exploitées. Afin de lancer la dynamique de construction de réseaux de chaleur dans ces régions à fort potentiel, l'État pourrait financer des campagnes d'exploration. L'aboutissement de ces campagnes se conclurait par une série d'appels d'offres. Un forage d'exploration coûtant près de 10 millions d'euros, une campagne de l'ordre de 50 millions d'euros permettrait d'obtenir des informations complètes. ●

PRODUCTION

1 400 GWh

Usage direct de la chaleur
et réseaux de chaleur
géothermiques

Les énergies renouvelables en France en 2015 –
Service de l'Observation et des Statistiques
du ministère en charge de l'Énergie –



RÉALISATIONS

8

nouvelles centrales géothermiques
sur réseaux de chaleur ont vu
le jour en Île-de-France en 2015

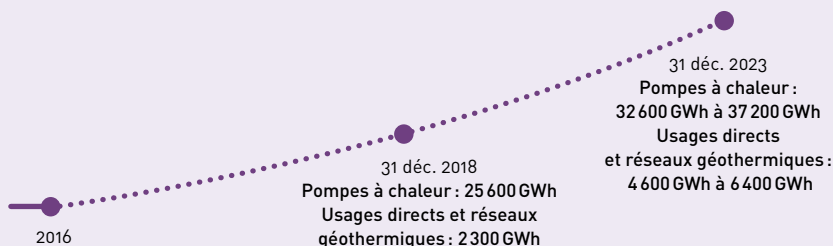


Clichy-Batignolles, Bailly-Romainvilliers,
Bagneux, Rosny-sous-Bois, Villepinte,
Arcueil-Gentilly, Ivry-sur-Seine, Villejuif

EN BREF

Avec 23 100 GWh (dont 3 200 GWh via des
PAC géothermiques), l'ensemble des pompes
à chaleur produisent 15 % de la chaleur
renouvelable française.

OBJECTIFS PPE



Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie



14 300

Emplois équivalents temps plein
en 2015 pour le secteur des pompes
à chaleur dans l'habitat individuel

RESSOURCE

L'exploitation depuis trente ans du dogger, aquifère
du bassin parisien et le plus sollicité d'Europe,
permet à la France d'être parmi les leaders mondiaux
des réseaux de chaleur géothermiques.

1 300

Emplois équivalents temps plein
en 2015 pour les usages directs,
collectifs/tertiaires et réseaux
de chaleur

Marchés et emplois liés à l'efficacité
énergétique et aux énergies renouvelables
– situation 2013-2014 et perspectives à court
terme, ADEME, avril 2016 –

- 1**
Une expertise française reconnue
- 2**
Des acteurs bien positionnés
- 3**
Des fonds de garantie des risques géologiques à finaliser



GÉOTHERMIE HAUTE TEMPÉRATURE

Favoriser l'expansion d'une filière française

La géothermie haute température, parfois appelée haute énergie ou haute enthalpie, permet la production d'électricité et, parfois, une valorisation de la chaleur sous forme directe ou en cogénération. Cette filière se développera à condition d'engager des investissements à la hauteur de son potentiel.

« Les utilisations en réseau urbain conjointes à la production d'électricité, permettront de générer de nouveaux réseaux de chaleur . »

UNE EXPERTISE FRANÇAISE

Deux réalisations

et plus de vingt projets

La France dispose d'une centrale de production en Guadeloupe – Bouillante – et d'un pilote démonstrateur préindustriel en Alsace – Soultz-sous-forêt. Plus d'une vingtaine de projets ont reçu un permis d'exploration (DOM inclus) et près d'une dizaine de forages profonds devraient se réaliser dans les trois prochaines années.

En Métropole, plus de 20 permis de recherche et concession déposés permettent d'envisager plus de 60 MW électriques soit 480 GWh/an et plus de 200 MW thermiques soit 1600 GWh/an de chaleur. Ces projets en cours de développement représentent un investissement industriel de l'ordre d'un milliard d'euros sur dix ans et plus de 1 000 emplois en phase construction et exploitation.

Les utilisations en réseau urbain conjointes à la production d'électricité, permettront de générer de nouveaux réseaux de chaleur structurant pour les territoires ou d'assurer la transition énergétique d'anciens réseaux utilisant encore des énergies fossiles.

Le monde agricole est également concerné par cette forme de production d'énergie. En effet, cette dernière peut alimenter les serres agricoles en milieu péri-urbain : une centrale géothermique peut chauffer jusqu'à 70 hectares de serres et générer 550 emplois agricoles.

Les acteurs français bien positionnés

Les acteurs français sont déjà très présents sur la scène internationale, tant pour la conception d'ensemble et l'exploitation que pour la fourniture de composants-clés. Le dynamisme du marché international et le développement de la concurrence ont

conduit les entreprises françaises et leurs deux organisations professionnelles l'AFPG et le SER à s'engager, avec le soutien de l'ADEME, dans la constitution d'un cluster pour l'électricité et la chaleur géothermique, baptisé Geodeep. Un chiffrage préliminaire, réalisé dans le cadre de ce cluster, montre que les projets à l'international pouvant intéresser les entreprises françaises s'élèvent sur 5 ans (2014-2019) à environ 200 MW.

LA DEMANDE DE LA FILIÈRE

Aider à la mise en place opérationnelle des deux fonds de garantie des risques géologiques pour la géothermie électrogène

Le cluster Geodeep a entamé, avec le soutien de l'ADEME et de la Caisse des dépôts, la création de deux fonds de garantie des incertitudes sur la ressource géothermale pour la géothermie haute température : l'un porte sur les projets EGS situés en métropole, le second sur la technologie conventionnelle dite « volcanique » pour des projets dans les DOM et à l'export. ●

« Plus d'une vingtaine de projets ont reçu un permis d'exploration en France et près d'une dizaine de forages profonds devraient se réaliser dans les trois prochaines années. »

→ [page suivante] Centrale de géothermie haute température de Bouillante, Guadeloupe

ZOOM

Lorsque l'eau souterraine sous pression est accessible à des températures de l'ordre de 150°C, elle peut produire de façon rentable de l'électricité à travers des turbines.



BUDGET

1

milliard d'euros d'investissements industriels sur 10 ans pour des projets en cours de développement représentant plus de 1 000 emplois en phase construction et exploitation.



+20

permis de recherche et concession déposés permettent d'envisager plus de 60 MW électriques en Métropole, soit 480 GWh/an et plus de 200 MW thermiques soit 1600 GWh/an de chaleur.

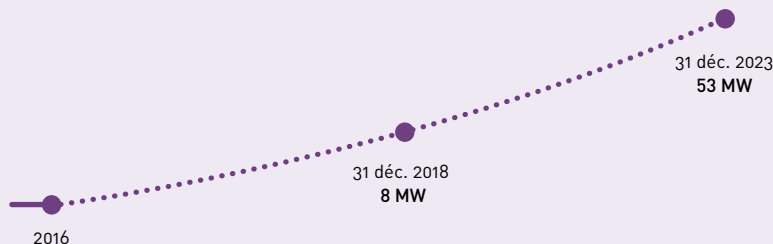
PRODUCTION

17 MW

au 31 novembre 2016, dont 1,5 MW en métropole et 15,5 MW en Guadeloupe



OBJECTIFS PPE



Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

CAPACITÉ

200 MW

Capacité que pourrait totaliser les projets à l'international pouvant intéresser les entreprises françaises sur 5 ans (2014-2019)

EN BREF

Les acteurs français sont déjà très présents sur la scène internationale, tant pour la conception d'ensemble et l'exploitation que pour la fourniture de composants-clés.





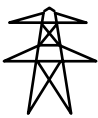


LES

MESURES

OPÉRATIONNELLES

TRANSVERSALES



RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

Revoir et ajuster les réseaux électriques pour utiliser tous les potentiels des EnR

Les énergies renouvelables électriques, qui ont un rôle essentiel à jouer dans la transition énergétique, doivent, pour le remplir pleinement, conduire à une transformation profonde du système électrique. Cette dernière ne sera pas seulement technique, mais devra entraîner une réorganisation des relations entre les différents acteurs : gestionnaires de réseaux, producteurs et consommateurs.

UN GISEMENT POTENTIEL IMMENSE

L'électricité renouvelable représente un gisement potentiel immense, capable de couvrir la totalité de la consommation à long terme, et c'est bien sur la voie de cette vision que se trouve le jalon d'une production électrique française à 40% renouvelable en 2030. Le système électrique doit être construit avec et pour les capacités de production renouvelables, faute de constituer un obstacle à l'atteinte des objectifs.

ACCÉLÉRER LA NUMÉRISATION DES SYSTÈMES, S'APPUYER SUR LES ÉCHANGES DE DONNÉES ET LA COMMUNICATION

Les réseaux électriques sont le lien entre producteurs et consommateurs, mais ont historiquement été développés et pensés pour que la production s'ajuste en permanence à la consommation. La nature variable d'une partie des énergies renouvelables demande à ce que les réseaux de-

viennent plus dynamiques et intelligents, à la fois dans leur déploiement physique et dans leur conduite. Sont en particulier concernés les réseaux de distribution où se raccorde la majorité des nouvelles capacités. Cependant, l'ensemble du système doit permettre de s'approcher d'une gestion optimisée des capacités physiques existantes : une communication en temps réel entre tous les acteurs est à même de sécuriser l'utilisation des réseaux au plus

20,1%

part de l'électricité
renouvelable dans
l'électricité consommée
entre le 1^{er} octobre 2015
et le 30 septembre 2016

40 %

part des renouvelables
dans la production électrique
française prévue pour 2030

51,7 GW

puissance installée fixée
par la PPE à l'horizon 2018

87%

part de l'objectif PPE 2018
couvert par la puissance
installée en 2016

proche de leurs limites de fonctionnement, sans pour autant les atteindre, et permettre ainsi de faciliter l'accueil d'une production renouvelable plus importante à infrastructure égale.

RÉMUNÉRER LES SERVICES SYSTÈMES À LEUR JUSTE VALEUR

Les réseaux, vecteurs d'énergie et de services

Les réseaux ne sont pas seulement des vecteurs d'énergie, mais aussi le lieu d'échange de toute une catégorie d'autres services qui ne visent pas directement l'approvisionnement d'une consommation, mais plutôt la garantie de la qualité et de la stabilité de l'énergie distribuée. Chaque technologie de production d'électricité est singulière et, de ce fait, rend plus facilement certains services et plus difficilement d'autres. Les réseaux doivent être le lieu et le moyen d'une mutualisation intelligente qui optimise le coût collectif de l'utilisation des ressources disponibles. Cependant, le cadre des services rémunérés ne permet pas de prendre en compte tous les potentiels. De plus, les règles de rémunération ne sont pas homogènes entre les réseaux de transport et de distribution.

Une qualité de service à reconnaître

Les acteurs raccordés au réseau de distribution doivent voir leur participation à la garantie de qualité de l'énergie reconnue, et les mécanismes de compensation doivent considérer les processus physiques à l'œuvre selon que l'action porte sur la fréquence ou la tension. Une caractérisation adéquate des « produits services systèmes » participerait à révéler les valeurs dont ont réellement besoin les réseaux. Si

« La nature variable d'une partie des énergies renouvelables demande à ce que les réseaux soient plus dynamiques et intelligents, dans leur déploiement physique et dans leur conduite. »

une compétence qu'utilise ou que souhaite utiliser le réseau n'est pas caractérisée sous la forme d'un produit particulier, alors sa valeur est diluée avec celle d'un autre service utilisé conjointement, et les spécificités des technologies ne peuvent être utilisées de manière optimale, faute de signal spécifique.

D'une manière plus générale, c'est la reconnaissance des services système en tant que tels, qui doit amener à leur juste rémunération. Les règles de fonctionnement des réseaux doivent donc mieux prendre en compte ces considérations pour garantir, à moindre frais, la sécurité du système.

DES SIGNAUX LOCAUX POUR DES RÉSEAUX PLUS SOUPLES ET PLUS RÉSILIENTS

Les consommateurs, eux aussi, sont des fournisseurs potentiels de services système, et l'effacement de consommation n'est que l'un d'entre eux. Des incitations locales, par exemple à consommer une production renouvelable abondante à un instant donné, doivent permettre de développer l'élasticité de la demande de manière intelligente. Il faut récompenser les comporte-

ments qui évitent des coûts à la collectivité. Cette approche, envisageable dans le système connecté de demain, est infiniment plus riche qu'une approche à la maille nationale qui se contente de pénaliser les comportements qui accroissent les coûts de réseaux. Une telle philosophie prend plus de sens encore lorsque l'on pense au développement à venir du stockage, ou à celui des consommateurs-stockeurs que sont les véhicules électriques. La mise en œuvre des codes de réseaux européens doit être l'occasion de développer une telle approche.

REPENSER LE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU À LA LUMIÈRE DES ENJEUX

Des extensions de réseaux à prévoir

Les améliorations décrites précédemment, si elles sont indispensables, ne peuvent se suffire à elles-mêmes. De nouveaux réseaux devront être construits pour accueillir les nouvelles capacités renouvelables et atteindre les gisements d'énergie primaire. Les producteurs financent d'ailleurs en grande partie ces extensions de réseaux et ont besoin que les règles qui président à ce développement évoluent pour limiter l'impact que représentent les coûts et les délais de réalisation des ouvrages.

Suivre les stratégies régionales de développement

La mise en œuvre des stratégies régionales de développement de réseau, portées par les SRRRER¹, doit faire l'objet d'un suivi précis pour garantir une visibilité sur les investissements et assurer que le retour d'expérience soit disponible pour adapter la méthodologie si nécessaire. La mise en œuvre de systèmes de communication adé-

« L'autoconsommation recèle un potentiel dont le mix français ne peut faire abstraction. »

quats doit permettre de raccorder des installations dont la puissance maximale dépasse la capacité qui peut être évacuée en toute circonstance par le réseau. Les économies générées par de telles solutions alternatives de raccordement doivent, notamment, pouvoir être mesurées à travers la réalisation et la publication de bilans précis et récurrents des schémas régionaux.

Mettre à profit les techniques disponibles

L'ensemble des possibilités techniques qui peuvent être mises en œuvre doivent être explorées, qu'elles ne reposent que sur de l'échange d'information ou qu'elles engendrent l'évolution de processus industriels. Par exemple, les infrastructures des réseaux de distribution doivent pouvoir s'envisager avec des diamètres de câbles ou des niveaux de tension spécifiques et adaptés à la production (des dizaines de milliers de kilomètres de réseaux seront construits pour raccorder les producteurs dans les années à venir, ce qui peut justifier une évolution des processus et matériels). Ou encore, les techniques apportant la connaissance de la flèche des lignes de transport, et donc leur capacité résiduelle de manière précise, doivent être déployées partout où elles génèrent un bénéfice collectif.

DESSINER LE CADRE POUR LES ACTEURS DU STOCKAGE ET DE L'AUTOCONSUMMATION

Modéliser le stockage

Le système électrique héberge désormais des acteurs (stockeurs d'électricité) qui ne sont ni producteurs ni consommateurs et d'autres qui sont les deux à la fois (auto-consommateurs).

Les capacités de stockage sont essentielles à la concrétisation d'un taux de pénétration conforme aux objectifs de production renouvelable, autant qu'à la sécurisation du système actuel. La place du stockage, tant dans le paysage technique qu'économique, doit être modelée à partir du bénéfice généré pour le système. En effet, en considérant la taille et l'emplacement des moyens de stockage, les avantages se mesurent à travers la gestion des flux ou à travers les économies d'infrastructures. Par exemple, un moyen de stockage en bout de réseau peut permettre de diminuer les transits

amont en offrant un service d'équilibrage local. Cette valeur pour les réseaux doit être identifiée et traduite en une rémunération des coûts évités. Le stockage doit être apprécié pour l'ensemble des services qu'il peut rendre et ce, dès aujourd'hui, faute de quoi le système risquera la paralysie en l'absence d'un cadre clair lorsque le besoin de stockage se fera plus ardent.

Le cas des sites à la fois producteurs et consommateurs

Le cas des sites mixtes – qui hébergent de la production et de la consommation – doit pouvoir être traité en considérant leurs spécificités. Les règles des gestionnaires de réseaux et l'écriture des TURPE² doivent être accordées et prendre en compte les réalités physiques des échanges d'énergie active et réactive aux interfaces entre sites mixtes et réseau public pour éviter la génération de pénalités mal dimensionnées ou une sollicitation excessive des outils de production.

L'autoconsommation recèle un potentiel dont le mix français ne peut faire abstraction. C'est aussi l'ensemble des conditions d'échanges locaux d'énergies qu'il faut continuer de faciliter en gardant à l'esprit qu'un cadre légal et contractuel favorable, et les technologies de l'information, feront de l'autoconsommation un véritable outil de développement des territoires, de maîtrise de l'énergie et de résilience des réseaux au bénéfice de la collectivité. ●

.....
1. Schémas régionaux de raccordement aux réseaux des énergies renouvelables

2. TURPE : Tarifs d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité
.....

→ [Techniciens intervenant sur un poteau lors d'un chantier TST à Bouxières-aux-Chênes, Meurthe-et-Moselle](#)





OUTRE-MER

Se donner les moyens d'atteindre l'autonomie énergétique

Du fait de leur contexte particulier, les régions ultramarines ont toujours eu un rôle précurseur dans le développement des énergies renouvelables. Cependant, en raison de politiques de soutien moins dynamiques (suppression de la défiscalisation, disparition ou inadaptation des tarifs réglementés pour certaines filières, irrégularité des appels d'offres, etc.), ou de contraintes encore non surmontées, leur développement s'est considérablement réduit.

MESURE PHARE

Donner une priorité aux projets dont le coût de production est inférieur au coût de production moyen du mix électrique dans les ZNI, générant de fait une économie de CSPE.

DES OBJECTIFS AMBITIEUX

Avec l'article 1^{er} de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, l'État réaffirme les objectifs ambitieux qui avaient été adoptés dans le cadre de la loi Grenelle I pour les territoires ultramarins : « parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030 avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 ».

Aujourd'hui, la dépendance des départements d'outre-mer aux énergies importées est encore très forte. Atteindre l'autonomie énergétique nécessitera une importante progression des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire. Pour y parvenir, il est indispensable que toutes les forces politiques, administratives et économiques de ces territoires se mobilisent.

1 ha

de cultures énergétiques
permet de produire environ
35 MWh d'électricité par an

225 €/MWh

Coût de production moyen
de l'électricité dans les DOM
(source : rapport d'activité
annuel de la CRE 2014)

215 €/MWh

Prix moyen actuel de l'électricité
photovoltaïque avec stockage
(installations au sol et ombrières)
(Source : CRE – réponses à l'appel
d'offre solaire avec stockage
dans le ZNI, janvier 2016)

-50 %

baisse du prix du stockage
de l'électricité depuis 2010

LES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES INSULAIRES : DES SINGULARITÉS FORTES

Une taille réduite et des coûts de production élevés

Les systèmes électriques insulaires sont de taille réduite : en 2014, les productions électriques de la France d'outre-mer étaient comprises entre 41,4 GWh (Saint-Pierre-et-Miquelon) et 2 857 GWh (Île de la Réunion). Ces chiffres sont à comparer à ceux de la métropole : 539 100 GWh pour la même année.

Les coûts de production y sont structurellement plus élevés qu'en métropole, du fait de la composition du mix énergétique, et de l'existence de contraintes logistiques et climatiques. De plus, il est probable que les coûts augmentent en raison de l'évolution des prix des combustibles fossiles et du prix des émissions de CO₂. La péréquation tarifaire (prise en compte dans la CSPE) permet aux consommateurs des zones non-interconnectées (ZNI) de bénéficier de tarifs réglementés identiques à ceux de la métropole.

Une consommation en hausse

Malgré une politique de maîtrise de la demande, ces territoires ont connu une forte croissance de la consommation électrique, même si cette dernière est moins soutenue ces dernières années. Deux causes principales à cette évolution : la croissance démographique et l'augmentation du taux d'équipement des ménages en matériel électrique (notamment de climatisation).

Nécessité de stocker l'énergie

Un arrêté technique instaure un seuil de puissance maximale de pénétration des énergies variables sur les réseaux élec-

*« Atteindre l'autonomie
énergétique nécessitera
une importante
progression des énergies
renouvelables dans
la consommation
d'énergie primaire. »*

triques, qui interdit le développement de ces moyens de production sans leur associer des dispositifs de stockage et de gestion du réseau.

À LONG TERME

Atteindre l'autonomie énergétique dans les Outre-mer

Les Programmes Pluriannuels de l'Énergie (PPE) pour les zones non-interconnectées (ZNI) revêtent un caractère crucial pour l'avenir énergétique de ces territoires et le développement des filières renouvelables, créatrices de valeur ajoutée locale et d'emplois. Elles leur assurent une sécurité d'approvisionnement. Selon plusieurs avis de l'Autorité environnementale parus en 2016, les PPE de Guyane, Guadeloupe, Mayotte et La Réunion, ne permettent pas d'atteindre les objectifs d'autonomie énergétique en 2030 prévus par la loi. Il est à craindre que l'ensemble de ces exercices prospectifs se révèlent en décalage avec ces objectifs.

Chaque DOM dispose pourtant de particularités géographiques et de gisements locaux spécifiques, diversifiés et abondants, permettant d'accroître massivement la production d'énergies renouvelables et d'atteindre l'autonomie énergétique.

Plusieurs axes de travail

La réflexion pour parvenir à l'autonomie énergétique doit s'articuler autour de plusieurs volets complémentaires :

→ Les réductions de coûts des filières renouvelables doivent être intégrées dans les exercices prospectifs en cours, en particulier du photovoltaïque, de l'éolien, et surtout du stockage dont la décroissance des coûts à court et moyen terme s'annonce spectaculaire.

→ Le développement de ces filières nécessite, en parallèle, l'essor rapide des réseaux intelligents afin d'augmenter le seuil de pénétration des énergies renouvelables électriques variables sur les réseaux insulaires tout en garantissant la sécurité des systèmes électriques.

→ L'importance des produits pétroliers importés dans le mix énergétique primaire des DOM est aussi liée au secteur des transports. Travailler à l'autonomie énergétique, nécessite de planifier des transferts d'usages ambitieux dans ce domaine, permettant de réduire la dépendance aux énergies fossiles importées, avec la diffusion massive de véhicules électriques, à biocarburants ou à hydrogène.

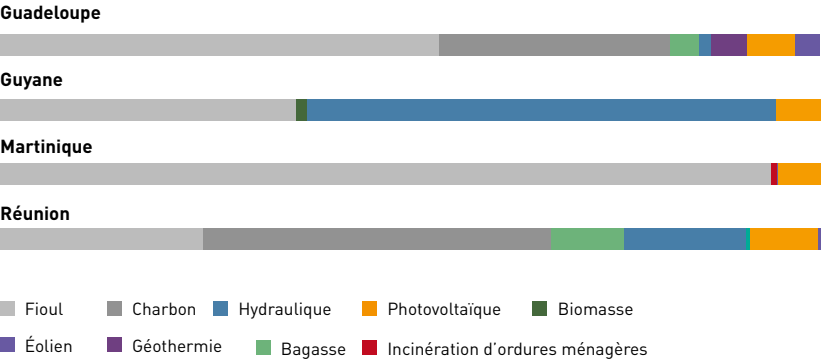
Ces actions sont indissociables de la poursuite d'une politique audacieuse de maîtrise de la consommation d'énergie, notamment dans l'habitat, et du développement de nouvelles filières : la géothermie, les énergies marines renouvelables (éolien offshore flottant, hydroliennes, installations houlomotrices, énergie thermique des mers), la biomasse (utilisation des cultures énergétiques avec la canne combustible ou d'autres variétés à pousse rapide sur terrains sans conflit d'usage, et autres ressources disponibles localement).

« Objectif: parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030 avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. »

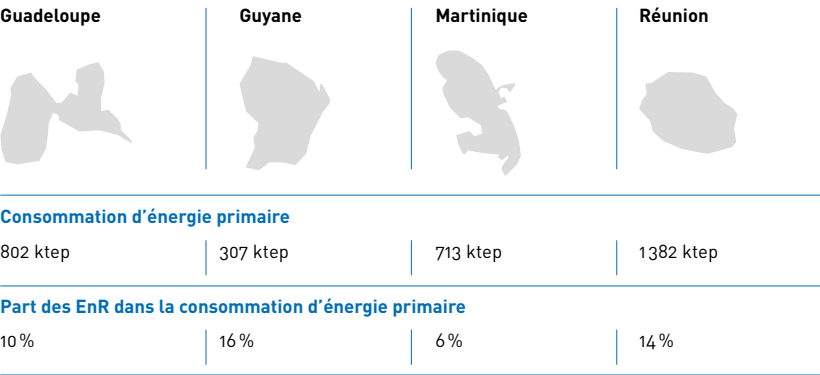
Nouveaux moyens de production et réseaux intelligents
De nouveaux moyens de production dédiés à des applications spécifiques, comme les SWAC « Sea Water Air Conditioning », viendront en déduction des consommations d'électricité. L'apparition des réseaux intelligents favorisera l'émergence de l'autoconsommation et modifiera profondément notre manière d'analyser la problématique de l'offre et de la demande. Ainsi, les véhicules électriques, à la fois consommateurs d'énergie lors de leurs phases de charges (principalement à partir de modules photovoltaïques), peuvent devenir un puissant outil de stockage lorsqu'ils sont reliés aux réseaux domestiques.

À COURT TERME
Maintenir l'emploi et les compétences locales
→ Pour le photovoltaïque, mettre en place une programmation pluriannuelle d'appels d'offres ambitieuse et un cadre réglementaire favorable au développement de l'autoconsommation avec stockage.
→ Pour l'éolien et la géothermie, poursuivre la simplification administrative, afin de favoriser et sécuriser les investissements.
→ Pour la biomasse, faciliter le développement des filières de récupération ou de création de biomasse locale, fortement créatrices d'emplois.

LE MIX ACTUEL DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE DE QUATRE DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER



CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE & INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE





CORSE

Renforcer les ambitions « renouvelables »

La loi a investi la Collectivité Territoriale de Corse (CTC) d'importantes compétences spécifiques en matière d'énergie.

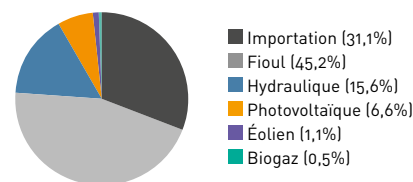
À ce titre, le Schéma Régional Climat Air Énergie de la Corse publié en octobre 2013 prévoit de parvenir à l'autonomie énergétique à l'horizon 2050.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie de la Corse, adoptée fin 2015, fixe la part des énergies renouvelables à 22 % de la consommation d'énergie finale en 2023 (contre 14 % en 2014) et 40 % de la production d'électricité.

Malgré ces efforts significatifs en cours de déploiement, le rendez-vous de l'autonomie énergétique nécessite une mobilisation totale et la définition d'une trajectoire plus ambitieuse.

Compte-tenu des gisements dont la Corse dispose en matière d'énergies renouvelables et de sa forte dépendance (87 %) aux importations d'énergies fossiles, le SER préconise, comme pour les autres ZNI, d'examiner toutes les dispositions qui permettront à la Corse d'accélérer le rythme de développement des énergies renouvelables, tant du point de vue de l'électricité, de la chaleur, du gaz que des transports.

MIX ACTUEL DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE



Consommation d'énergie primaire 654 ktep
Part des EnR dans la consommation d'énergie primaire 13 %



BÂTIMENT

Accélérer l'intégration des énergies renouvelables

La France s'est fixé des objectifs en matière de performance énergétique pour la construction neuve et la rénovation du bâti. L'atteinte de ces objectifs repose sur une intégration forte des EnR. Aujourd'hui, le bâtiment, secteur le plus consommateur d'énergie, utilise environ 15 % d'énergies renouvelables, majoritairement du bois énergie.

MESURE PHARE

Fixer des objectifs BEPOS ambitieux pour les bâtiments neufs et prévoir un plan d'action 100 % BBC pour les bâtiments rénovés à l'horizon 2050.

Avec les technologies actuelles, les bâtiments peuvent parfaitement s'approcher d'une consommation presque totalement renouvelable comme en témoigne les 1500 logements et près de 400 000 m² de bâtiments tertiaires qui sont déjà certifiés BEPOS (Bâtiment à énergie positive) par l'association Effinergie. La construction est donc un vecteur important pour l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouve-

lables. Pour encourager cette dynamique, le SER propose cinq directions.

CINQ MESURES CLÉS

1. Fixer des objectifs ambitieux pour les bâtiments neufs à énergie positive (BEPOS) facilitant ainsi l'intégration des énergies renouvelables dans toute construction neuve.

Le bilan BEPOS, et notamment le bilan « Énergie 3 » actuellement défini dans l'ex-

1 500

logements déjà certifiés BEPOS

400 000 m²

de bâtiments tertiaires
déjà certifiés BEPOS

100 %

du parc immobilier rénové
au niveau BBC en 2050

périmentation en cours des labels réglementaires, intègre à la fois des objectifs d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables satisfaisants pour la promotion de ces dernières. Ces niveaux, une fois confirmés par l'expérimentation, préfigureront la future réglementation environnementale pour les bâtiments, applicable dès la fin 2018 pour certains, puis généralisée en 2020. Choisir le bon niveau d'exigence sera particulièrement déterminant pour les filières du solaire thermique, du bois domestique ou de la géothermie.

2. Mettre à jour la réglementation thermique en intégrant différentes technologies aujourd'hui non prises en compte.

→ Les technologies de captage géothermique dont celles intégrées au bâtiment (fondations, parois-moulées, chausses et radiers énergétiques).

→ Les réseaux de chaleur ou de froid sur boucle d'eau tempérée afin qu'ils soient pris en compte au même titre que les réseaux de chaleur classiques.

→ Les thermo-frigo-pompes permettant de produire simultanément du chaud et du froid renouvelable (actuellement seule la production de façon alternée est prise en compte), et le géocooling.

→ Les systèmes de chauffage d'appoint solaires aérothermiques (capteurs solaires à air).

3. Prévoir un plan d'action pour les bâtiments existants avec des paliers pour atteindre l'objectif d'un parc immobilier 100 % rénové au niveau bbc (Bâtiment Basse consommation) en 2050.

Pour parvenir à cet objectif, un premier

palier a été acté par la loi de transition énergétique : tous les logements privés de catégorie F ou G devront avoir réalisé une rénovation énergétique d'ici 2025. Mais le niveau BBC se situe dans l'une des catégories A, B ou C. Il faut donc prévoir un calendrier avec des paliers intermédiaires suffisants pour atteindre l'objectif 100 % BBC Rénovation en 2050.

4. Intégrer la création d'un conduit de fumée dans les travaux éligibles aux aides publiques.

Dans la construction de maisons neuves, il est important de réaffirmer la nécessité d'une souche en toiture équipée d'un élément de conduit isolé polycombustible.

Pour les logements existants, la création d'un conduit de fumée pourrait être intégrée dans les travaux éligibles aux aides publiques. Cette mesure permettrait d'atteindre l'objectif de 9 millions de ménages équipés d'un appareil de chauffage au bois, à l'horizon 2020, tel que fixé par le Grenelle de l'Environnement.

5. Valoriser le Crédit d'Impôt transition énergétique alloué aux énergies renouvelables.

Pour la rénovation des bâtiments, ces solutions sont en concurrence directe avec les énergies fossiles, qui nécessitent moins d'investissement mais se révèlent plus chères sur le long terme.

Afin d'accélérer l'intégration des énergies renouvelables dans le bâtiment, notamment dans un contexte de prix très bas des énergies fossiles, le crédit d'impôt transition énergétique favorisant ces équipements par rapport aux solutions fossiles rendrait les énergies renouvelables encore plus attractives.

« La construction est un vecteur important pour l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables. »



INTERNATIONAL

Viser une balance commerciale excédentaire

Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, et ce malgré le faible prix des énergies fossiles, les énergies renouvelables représenteront près du quart du mix électrique mondial en 2018. Les entreprises françaises ont le potentiel pour participer activement à cette croissance.

Afin qu'elles puissent se battre à armes égales avec leurs concurrents, il est nécessaire de mettre en place un certain nombre d'actions.

MESURE PHARE

Dans un contexte de croissance globale des capacités de production renouvelables, et afin de déployer l'expertise et les actions françaises, il est nécessaire de soutenir l'ambition export, de développer des outils de financement adaptés, et de renforcer les coordinations avec les ingénieries sur place.

UNE PROGRESSION DE 42 % ATTENDUE D'ICI CINQ ANS

Capacité électrique en hausse

825 GW de nouvelles capacités électriques renouvelables seront installées dans le monde d'ici cinq ans, soit une progression de 42 %. Les investissements dans des capacités de production d'énergie issues de sources renouvelables se sont élevés à plus de 244 milliards de dollars en 2012, 254 milliards de dollars en 2013 et 286 milliards

en 2015, en croissance régulière depuis 2004 (ce niveau s'établissait à 40 milliards de dollars¹). Pour la première fois, les nouvelles capacités de production renouvelables ont dépassé les nouvelles capacités à partir de sources fossiles, avec près de 153 GW installées.

Un réel potentiel français

En France, les échanges extérieurs d'équipements et de fourniture d'énergies renou-

velables présentent un solde négatif en 2010, 2011 et 2012, mais avec une tendance forte vers l'équilibre (-2,9 milliards en 2010, -2,7 milliards en 2011, -0,9 milliard en 2012²). Des champions économiques et industriels français se distinguent dans toutes les filières, grands groupes comme PME et ETI.

Les entreprises françaises ont le potentiel pour participer activement à cette croissance mondiale mais, afin qu'elles puissent se battre à armes égales avec leurs concurrents, il est nécessaire de mettre en place un certain nombre d'actions.

LES ACTIONS À DÉVELOPPER POUR POSITIONNER ET RENFORCER LA PLACE DE LA FRANCE

1. Développer des outils de financements et de garanties adaptés aux projets énergies renouvelables

Les projets de production d'électricité et de chaleur à partir de sources renouvelables ont la particularité d'être très capitalistiques et adossés à des contrats d'achats de long terme (10 à 20 ans) signés avec un client final public ou privé. Pour une majorité d'entre eux, les montants engagés (5 à 80 M€) sont trop faibles pour entrer dans la catégorie des offres de financement de projets classiques proposées par les bailleurs de fonds et grands opérateurs bancaires privés.

Les outils d'aides au développement dites « liées » proposés par les acteurs institutionnels doivent être multipliés, accrus en valeur mais aussi repensés pour atteindre les objectifs escomptés de pénétration de marchés.

Le SER propose les actions suivantes :

→ Créer un outil répliquable et mobilisable rapidement de financement de projets EnR

à l'export en dette, sans recours, à un coût concessionnel, adossé à un contrat d'achat de long terme. Cet outil serait complété par une offre en « bridge financing » à taux bonifiés pendant la phase de construction.

→ Mettre en place un fonds de garantie supranational pour compenser le risque de contrepartie publique ou privée. Une ligne du Fonds vert pour le climat pourrait alimenter ce fonds.

→ Adapter les outils de garantie publique proposée par la COFACE pour mieux couvrir les risques liés aux spécificités des projets EnR. La création d'un guichet unique COFACE, Bpifrance Export, PROPARCO pourrait satisfaire l'articulation financement-garantie et permettre une accélération du traitement des projets et un changement d'échelle dans le financement.

→ Optimiser et étendre les outils de garantie de change pour proposer des taux concurrentiels.

→ Accroître les financements liés proposés par les acteurs institutionnels (Trésor) tout en réduisant les exigences de part française à des niveaux permettant une reproductibilité des projets et la pénétration du marché ciblé. En coordination avec d'autres acteurs du financement, comme l'AFD, abonder ou créer de nouvelles aides liées répondant aux caractéristiques des projets EnR (capital initial important, durée longue des contrats d'achat garantie off-taker...).

→ Orienter les actions de l'AFD vers le secteur privé. Plus de 1,5 milliard d'euros sont engagés chaque année par l'Agence sur le

« Des champions économiques et industriels français se distinguent dans toutes les filières, grands groupes comme PME et ETI. »

1. Source Bloomberg New Energy Finance

2. Étude ADEME sur les marchés et l'emploi dans les ENR et efficacité énergétique – édition 2015

3. Rapport PNUE 2015



millions d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables dans le monde fin 2015
(source : IRENA)



825 GW

de nouvelles capacités électriques renouvelables seront installées dans le monde d'ici cinq ans, soit une progression de 42 %, hydroélectricité comprise
(source : AIE)



Capacité éolienne installée dans le monde en 2015
(Source : Ren21 Global statut report 2016)

secteur des énergies propres. La part de cette aide déliée captée par les entreprises françaises est infime. Une coordination des programmes avec les acteurs privés doit être systématiquement réalisée pour permettre aux entreprises françaises d'avoir plus de chances d'intégrer ces financements.

2. Poursuivre le déploiement des actions initiées dans le cadre de l'ambition Export

Si la « chasse en meute » a été souvent réclamée aux entreprises françaises, le soutien de « l'équipe de France » institutionnelle à l'export est primordial pour positionner, promouvoir et lever les freins et barrières ralentissant le déploiement de l'offre française. Au niveau national, la collaboration étroite des services du Ministère des Affaires Étrangères, du bras armé du Commerce Extérieur, Business France, de la DG Trésor et de la DG Entreprises est essentielle. Accompagnée par des financements et des garanties adaptés à l'export, Bpifrance et la COFACE travaillant dans ce sens, cet écosystème permettra aux ac-

teurs des énergies renouvelables de faire valoir leurs atouts à l'international. Au sein des ambassades, les services diplomatiques, économiques régionaux, des représentants de Business France, doivent travailler de concert avec les professionnels présents ou qui souhaitent s'implanter localement.

Les actions proposées sont :

→ Multiplier les clubs EnR au sein des ambassades des pays aux marchés à fort potentiel. Ces clubs, coordonnés par les services économiques régionaux, réunissent les acteurs privés et publics d'un secteur autour d'un même objectif : porter l'offre française et remporter des contrats.

→ Identifier les projets EnR « matures » et les accompagner politiquement et financièrement dans leur développement

→ Associer aux travaux les secteurs tiers énergivores, notamment les services aéroportuaires, les exploitants miniers, les producteurs de matériaux de construction. Des synergies sont importantes avec les secteurs renouvelables.

3. Favoriser la création et la promotion d'offres françaises énergies renouvelables intégrant la problématique système (réseau électrique intelligent, stockage, autoconsommation) et associant la R&D et la formation

Des initiatives de structuration de l'offre dans les filières EnR à l'export ont été lancées en collaboration avec les pouvoirs publics français. Dans le solaire, l'initiative France Solar Industry, lancée en janvier 2013 par le SER, regroupe aujourd'hui plus de 25 entreprises françaises des filières solaire photovoltaïque et solaire thermodynamique, pour proposer des offres intégrées. L'association d'actions de R&D (coopération, bourses de thèses, création de centres d'excellence locaux), d'une approche système (production, intégration au réseau électrique, stockage), de formation des techniciens et ingénieurs locaux est différenciant au regard d'offres concurrentes privilégiant une approche unique sur les coûts.



19,7 %

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale mondiale d'énergie
(Source : Ren21)



785 GW

Capacité énergie renouvelable installée dans le monde fin 2015
(hors grande hydroélectricité)
(Source : Ren21 Global
statut report 2016)



+49 GW

Capacité solaire photovoltaïque installée dans le monde en 2015
(Source : AIE)

« Pour la première fois, les nouvelles capacités de production renouvelables ont dépassé les nouvelles capacités à partir de sources fossiles, avec près de 153 GW installés en 2015. »

4. Renforcer la coordination avec les ingénieries françaises

Les acteurs de l'ingénierie française interviennent souvent en amont des orientations énergétiques des pays, soit en assistance aux gouvernements, au travers de programmes de bailleurs de fonds multilatéraux, soit en assistance technique auprès de banques de développement. Une coordination avec les bureaux d'études prescripteurs est indispensable pour éviter certaines barrières à l'entrée, voire appuyer l'offre française.

5. Structurer et accompagner la filière française sur le secteur de l'électrification rurale décentralisée

Sur le seul continent africain, 600 millions de personnes n'ont pas accès à l'électricité. En 2030 ce chiffre passerait à 700 millions³. 60 % des capacités additionnelles permettant d'atteindre l'accès universel à l'électricité en Afrique proviendront de solutions « off-grid ». Le potentiel est donc important, des solutions techniques existent. L'offre française doit se structurer pour répondre aux appels d'offres interna-

tionaux qui se multiplient. Elle doit être portée par la diplomatie économique et accompagnée par une réflexion sur des modèles de financements innovants.

6. Différencier les actions d'accompagnement selon la maturité des filières

Orienter les actions du Programme d'Investissements d'Avenir, notamment les Appels à projets portés par l'ADEME vers le financement de démonstrateurs à l'étranger, respectant une part minimum française de 20 %. ●

LES ENTREPRISES ENR FRANÇAISES DANS LE MONDE



Les entreprises françaises
des énergies renouvelables
(siège social en France)
sont présentes dans une centaine
de pays dans le monde.

L'identification de la présence d'entreprises françaises à l'international
travaillant dans la biomasse est en cours d'élaboration.



Solaire



Énergies marines



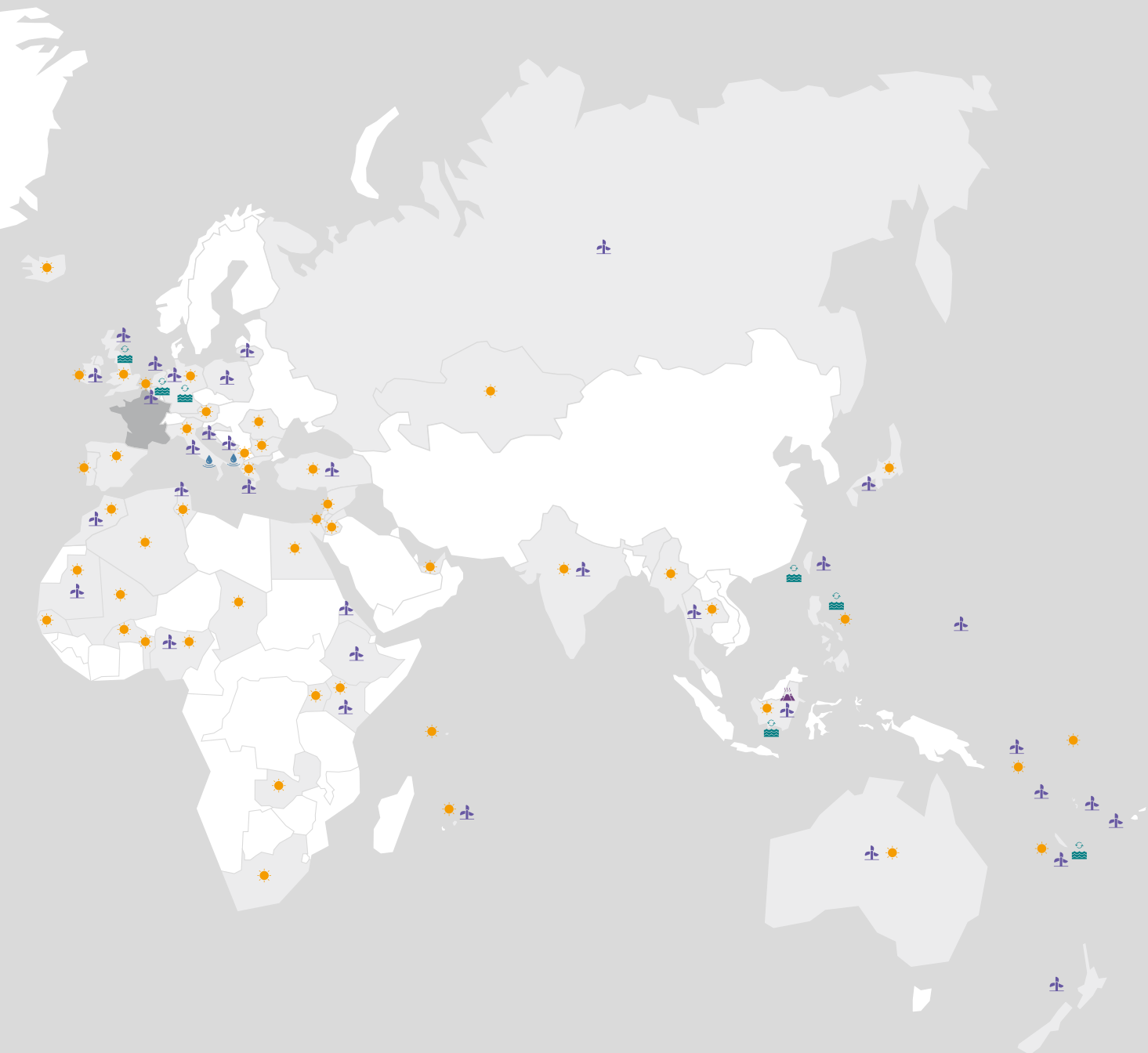
Éolien



Hydraulique



Géothermie haute température



LE SYNDICAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES



Qui sommes-nous ?

Créé en 1993, le Syndicat des énergies renouvelables regroupe, directement ou indirectement, plusieurs milliers d'entreprises, producteurs de ressources (forestiers, agriculteurs), concepteurs, industriels et installateurs, développeurs et exploitants de centrales de production et associations professionnelles spécialisées, représentant les différentes filières.

Quelle est notre vocation ?

Développer la part des énergies renouvelables dans la production énergétique de la France et promouvoir les intérêts des industriels et professionnels français du secteur.

Qui sont nos adhérents ?

Parmi les adhérents du SER figurent les plus grands énergéticiens mondiaux comme des groupes ou acteurs locaux des énergies renouvelables mais surtout un très grand nombre de PME et d'ETI.

CHIFFRES CLÉS

360

adhérents qui représentent

80 000

emplois directs

2/3

des adhérents du SER sont composés
de PME & ETI

8

filiales

- Bioénergies (bois énergie, biocarburants, biogaz, déchets ménagers)
- Éolien
- Énergies marines renouvelables
- Géothermie
- Hydroélectricité
- Solaire photovoltaïque
- Solaire thermique
- Solaire thermodynamique

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION DU SER



Président

Jean-Louis BAL

Président d'honneur

André ANTOLINI

Bureau

Antoine CAHUZAC, *vice-Président* (EDF Énergies Nouvelles)

Frédéric COIRIER, *Trésorier* (Poujoulat)

Xavier DAVAL, *vice-Président et Président de SER SOLER, Commission solaire photovoltaïque* (Kilowattsol)

Gwénaëlle HUET, *vice-Présidente et Présidente de la Commission éolienne* (Engie)

Cyril LE PICARD, *vice-Président et Président de SER-FBE, Commission Bioénergies* (UCFF)

Autres administrateurs

Michel ANThERIEU, *co-Président de la Commission chauffage au bois domestique* (Groupe Novadev)

Elisabeth AYRAULT (Compagnie Nationale du Rhône)

Jérôme BILLEREY, *Président de la Commission Ultramarine* (Quadran)

Christian CARDONNEL, *Président de la Commission Énergies renouvelables et Bâtiment* (Cardonnel Ingénierie)

Alain CASTAGNOL, *co-Président de la Commission chauffage au bois domestique* (Totem Fire)

Arnaud CHAPERON (Total)

Hubert DE CHEFDEBIEN, *Président de la Commission de valorisation énergétique des déchets* (CNIM)

Filippo CIMITAN (Siemens)

Nicolas COUDERC (EDF Énergies Nouvelles)

Sébastien COUZY (Terrawatt)

Michel CREMIEUX (Voltaia)

Michèle CYNA, *Présidente de la Commission Géothermie* (Ginger Burgeap)

Paul ELFASSI (BCTG Avocats)

Jean-Charles GALLAND, *Président de la Commission Hydroélectricité* (EDF)

Kristell GUIZOUARN (Avril)

Dominique KIEFFER (Dalkia)

Sylvain LEGRAND, *Président de la Commission Solaire Thermodynamique* (SUNCNIM)

Frédéric LE LIDEC, *Président de la Commission Énergies Marines Renouvelables* (DCNS)

Jérôme PECRESSE (GE Renewable Energy)

Anne PENALBA (France Hydro Électricité)

Peter SCHUSTER (ENERCON)

Jean-Baptiste SEJOURNE (Engie)

Crédits photographiques

p. 13 © Adobe stock
p. 17 © Vents d'Oc, Mark-Mühlhaus-Attenzione photo
p. 21 © Seeneoh SAS
p. 23 © Dong energy GB Walney Offshore wind
p. 27 © CNR/ Stéphanie Tétu – La Company
p. 31 © Helios
p. 32 © EDF ENR PWT
p. 35 & 36 © SUNCNIM
p. 40 © P. Avavian
p. 49 © Philippe Montigny – Avril
p. 53 © Gregory Brandel – GRDF
p. 54 © Saria industries
p. 63 © CHO Power
p. 65 © Ateliers France Turbo
p. 69 © Ludovic le Couster, Engie Réseaux
p. 75 © Géothermie Bouillante
p. 81 © Médiathèque Enedis / Fauquembergue Louis

Directeur de publication

Jean-Louis BAL, Président du SER

Rédaction

Syndicat des énergies renouvelables:

ses permanents,

Robin APOLIT, Nicolas AUDIGANE,
Elodie BILLEREY, Céline BORTOLOTTI,
Ony BURIE, Cyril CARABOT,
Stéphanie CONAN, Paul DUCLOS,
Sabrina FUSELIEZ, Louis de GAULMYN,
Mathieu GONDOLLO, Françoise JOUET,
Marlène KIERSNOWSKI, Claire Le GUEN,
Delphine LEQUATRE, Marion LETTRY,
Mathilde MATHIEU, Damien MATHON,
Catherine MOLTON, Romain POUBEAU,
Axel RICHARD,

ses conseillers,

Philippe CHARTIER et Eric GUIGNARD,

et ses adhérents.

Conception et réalisation graphique

Atelier Marge Design

Secrétariat de rédaction

Atelier Marge Design

Impression

Chirat

Janvier 2017



Le *Livre blanc des énergies renouvelables* expose les grandes orientations stratégiques visant à donner de la visibilité aux énergies renouvelables, consolider leur cadre réglementaire et impulser de nouvelles dynamiques industrielles tout en soutenant l'initiative locale.

Parallèlement, il détaille des mesures très opérationnelles, filière par filière. La France dispose des ressources pour participer à l'élan mondial des énergies renouvelables et s'inscrire pleinement dans la révolution énergétique en cours.

◀ ◀ ◀



Syndicat des énergies renouvelables

13-15 rue de la Baume, 75008 Paris

+ 33 1 48 78 05 60

contact@enr.fr

www.enr.fr – www.acteurs-enr.fr

—
@Ser_enr

Syndicat des énergies renouvelables



Les acteurs de l'avenir énergétique