



Politiques japonaises de développement des énergies renouvelables et de maîtrise de l'énergie Comparaison avec la France

**Pôle Développement durable
Service économique régional de Tokyo
Ambassade de France au Japon**

Décembre 2017

Résumé

Avec la mise en place de tarifs d'achat pour l'électricité renouvelable très avantageux, et la dérégulation des marchés de l'énergie, le Japon est naturellement devenu un marché attractif pour les entreprises étrangères spécialisées dans les énergies renouvelables et les technologies d'efficacité énergétique, comme en témoigne l'implantation d'acteurs français incontournables sur ces secteurs au sein de l'archipel.

Dans le même temps, le Japon éprouve les plus grandes difficultés à instaurer un équilibre satisfaisant dans son bouquet énergétique. La décision du gouvernement japonais d'accélérer le développement des énergies renouvelables et d'accentuer les mesures en faveur d'une meilleure maîtrise de l'énergie n'est pas sans lien avec les difficultés de redémarrage du nucléaire et la forte dépendance du Japon aux énergies fossiles, autant d'obstacles à la réalisation des engagements climatiques japonais. Le Japon fait le choix de s'appuyer sur une politique ambitieuse de développement des technologies de maîtrise de l'énergie, l'objectif fixé étant une augmentation de 35% de l'efficacité énergétique par rapport au niveau de 2013, et de déploiement accéléré des énergies renouvelables, avec une part visée de 22-24% au sein du mix électrique et 14% dans le mix énergétique d'ici 2030.

Les défis auxquels le Japon est confronté dans ces secteurs représentent un vivier d'opportunités pour les entreprises françaises désireuses d'apporter leur expertise et d'exporter leurs technologies bas-carbone et innovantes sur un marché japonais offrant des possibilités largement inexplorées par les acteurs locaux.

Au niveau politique, la France et le Japon présentent des synergies au niveau de leur stratégie énergétique avec une forte importance donnée au nucléaire et une volonté commune de développer les énergies renouvelables ainsi que les technologies bas-carbone. En revanche, on observe un clair rejet des énergies fossiles en France alors qu'elles restent prédominantes au Japon, avec un ratio de 75% dans le mix énergétique cible de 2030. La coopération énergétique franco-japonaise est pour le moment principalement orientée sur le nucléaire. Or, même si les objectifs de relance sont atteints par le gouvernement japonais, la part du nucléaire visée en 2030 est de seulement 11% du mix énergétique, soit une part inférieure à celle des énergies renouvelables.

L'action bilatérale institutionnelle franco-japonaise dans les secteurs des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie pourrait être renforcée en vue de contribuer à l'atteinte des objectifs de l'Accord de Paris, tout en appuyant l'implantation de nos entreprises sur le marché japonais.

Recommandations au secteur privé

1. Engager un dialogue et présenter les solutions bas-carbone françaises aux ministères japonais en charge de l'énergie (METI, MOE)
2. Etablir une relation durable avec un partenaire japonais pour faciliter une bonne intégration sur le marché local
3. Se renseigner sur les besoins au sein des collectivités et présenter les technologies bas-carbone françaises aux autorités des gouvernements locaux pour apporter des réponses adaptées
4. Cibler les marchés de niche peu (ou pas) exploités par les entreprises japonaises

Recommandations au secteur public

5. Poursuivre la coopération énergétique franco-japonaise vers une harmonisation des politiques et une cohérence des actions du MOE, du METI et du MLIT
6. Orienter les discussions bilatérales sur les énergies renouvelables et la maîtrise de l'énergie
7. Promouvoir la politique française dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, en insistant sur les liens positifs qui existent entre énergie, climat et économie.
8. Valoriser l'expertise française en termes de développement de technologies bas-carbone

Méthode et sources

Les auteurs de cette étude se sont appuyés sur l'analyse de documentations officielles mises à disposition par les ministères et agences françaises et japonaises en charge des politiques énergétiques et environnementales. Cette analyse documentaire a été complétée par une série d'entretiens avec des acteurs français et japonais du secteur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Nous remercions les organismes suivants pour leur contribution.

Ministères :

- Ministère français de la transition écologique et solidaire
- Ministère japonais de l'environnement
- Ministère japonais de l'économie, du commerce et de l'industrie
- Ministère japonais du territoire, des infrastructures, du transport et du tourisme

Autres organisations publiques :

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME, France)
- New energy and industrial technology development organization (NEDO, Japon)
- Université de Keio

Entreprises :

- Energy Pool
- Ideol
- Ciel & Terre
- Total
- Bouygues Asia
- Engie
- Air Liquide
- Naval Energies
- Veolia
- Saint Gobain
- EDF

Etude réalisée par :

- Stéfan Le Dû, Conseiller Développement durable, SER de Tokyo
- Soumia Ali Kada, Attachée sectorielle Développement durable, SER de Tokyo
- Camille Delgado-Lallier, Chargée d'études Développement durable, SER de Tokyo

Le pôle Développement durable du Service économique régional de Tokyo (Ambassade de France au Japon) travaille pour la direction générale du Trésor (Ministère de l'économie) et pour la direction des affaires européennes et internationales du Ministère de la transition écologique et solidaire.

Limites

Ce rapport reflète l'analyse des auteurs et non la position de l'Ambassade de France au Japon. Cette analyse, nécessairement limitée compte-tenu de la complexité du sujet, est basée sur les informations collectées entre mai et octobre 2017. Les auteurs sont joignables par mail (sustainabledevelopment.tokyo@dgtrésor.fr) pour tout commentaire ou question sur l'étude réalisée.

Table des matières

RESUME	3
METHODE ET SOURCES	4
INTRODUCTION	7
1. Politique énergétique au Japon et comparaison avec la France	8
1.1. L'offre et la demande en énergie au Japon – Comparaison avec la France.....	8
1.2. Vision d'ensemble de la politique énergétique japonaise	9
1.2.1. Présentation des acteurs institutionnels japonais dans le secteur de l'énergie	9
1.2.2. Politique énergétique japonaise (situation actuelle, mix et objectifs en 2030)	13
1.2.3. Les freins à l'établissement d'orientations énergie-climat cohérentes et efficaces	16
1.3. Comparaison avec la situation et la politique énergétique française.....	17
1.3.1. Organisation des acteurs institutionnels français dans le secteur de l'énergie	17
1.3.2. Une évolution de la politique énergétique française réalisée en fonction des enjeux climatiques et environnementaux	19
1.4. Synthèse : principaux points communs et différences des politiques énergétiques en France et au Japon et positionnement français au regard du Japon	21
1.4.1. L'énergie nucléaire	21
1.4.2. Les énergies renouvelables.....	21
1.4.3. Les énergies fossiles.....	22
2. Evolutions et perspectives dans le domaine de l'efficacité énergétique - Comparaison avec la situation en France.....	23
2.1. Stratégie et objectifs de développement de l'efficacité énergétique et de la maîtrise de l'énergie au Japon – Comparaison avec la France	23
2.2. Programmes transversaux d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande au Japon et en France	24
2.2.1. <i>Top runner Program</i> (Japon) - Etiquetage énergétique et écoconception (France)	24
2.2.2. <i>Demand response</i> ou l'effacement de pointe de consommation (France et Japon).....	25
2.2.3. Les certificats d'économie d'énergie (CEE) en France	26
2.2.4. Les campagnes de promotion de changement des comportements au Japon et en France .	26
2.3. Mesures d'efficacité énergétique sectorielles et mesures de soutien aux actions de maîtrise d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique au Japon – Comparaison avec la France	27
2.3.1. Secteur de l'industrie	27
2.3.2. Secteur résidentiel et tertiaire.....	28
2.3.3. Secteur des transports.....	31
3. Stratégie de promotion et développement des énergies renouvelables – Comparaison avec la situation en France.....	33
3.1. Politique et objectifs de développement des énergies renouvelables au Japon – Comparaison avec la France	33
3.1.1. Une stratégie japonaise de développement des énergies renouvelables tournées principalement vers le photovoltaïque – Comparaison avec la France.....	33
3.2. Décomposition des objectifs de développement et mesures de soutien par type d'énergie renouvelable au Japon	35
3.2.1. Solaire photovoltaïque	37
3.2.2. Solaire thermique	38
3.2.3. Eolien terrestre et en mer	38
3.2.4. Géothermie	41

3.2.5.	Biomasse	42
3.2.6.	Hydroélectricité (moyenne et petite hydraulique).....	45
3.2.7.	Energies marines	46
4.	Actions du Japon à l'international et coopérations bilatérales avec la France.....	48
4.1.	L'action du Japon en pays-tiers	48
4.1.1.	Le Joint-Crediting Mechanism (JCM), MOE	48
4.1.2.	L'APD japonaise (JICA)	49
4.2.	Les coopérations franco-japonaises dans les secteurs de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.....	50
4.2.1.	Coopérations franco-japonaises au niveau du gouvernement dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique	50
4.2.2.	Coopérations franco-japonaises au niveau du secteur privé dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique	52
	CONCLUSION.....	54
	RECOMMANDATIONS AU SECTEUR PRIVE.....	55
	RECOMMANDATIONS AU SECTEUR PUBLIC.....	56

Introduction

La catastrophe de Fukushima, survenue en 2011, a bouleversé le paysage énergétique japonais de façon inédite et ses conséquences continuent aujourd'hui d'impacter les stratégies énergétiques et climatiques japonaises. Avant 2011, le Japon avait réussi à atteindre un mix énergétique relativement équilibré avec une composition de 29% de nucléaire, 62% d'énergies fossiles et 10% d'énergies renouvelables.

Le gouvernement japonais prévoyait une augmentation du nucléaire jusqu'à 50% en 2050 en vue de limiter ses émissions de gaz à effet de serre et renforcer son indépendance vis-à-vis des énergies fossiles. Cette politique a été cependant mise à mal par l'arrêt du parc nucléaire japonais, avec seulement 5 réacteurs en opération à ce jour et une part de nucléaire équivalente à 2% du mix énergétique en 2016.

En urgence, la part des énergies fossiles dans la production électrique a largement augmenté et le Japon fait maintenant face à des choix de priorités difficiles, entre maintien de la compétitivité des entreprises japonaises et du niveau de vie des ménages, renforcement de l'indépendance énergétique et respect des engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de l'Accord de Paris.

Le gouvernement mise donc à présent sur le développement des énergies renouvelables, essentiellement le solaire photovoltaïque, la biomasse et l'éolien, principalement pour la production d'électricité, et en parallèle sur les technologies de stockage de carbone et de «charbon propre» pour continuer à utiliser

une part significative d'énergies fossiles, tout en tentant de respecter ses objectifs climatiques. Le Japon tend toutefois à mettre en avant de grands objectifs dans ses documents d'orientation, sans que les mesures concrètes de mise en œuvre ne soient toujours détaillées. La répartition des compétences entre les ministères complique en outre l'émergence d'une politique de transition énergétique ambitieuse et efficace.

Les mesures d'efficacité énergétique, d'économies et de stockage d'énergie sont également mises à l'honneur dans les stratégies énergétiques japonaises.

L'objectif de cette étude est d'analyser les différents objectifs de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables du Japon et d'évaluer les avancées, défis et obstacles afin de mieux cibler les possibilités de valorisation de la politique française de transition énergétique (partage d'expériences, coopération économique) auprès des acteurs japonais. Une comparaison avec les politiques françaises sur ces questions sera également réalisée en vue d'identifier les similarités/différences ainsi que les possibles synergies qui peuvent être exploitées avec les stratégies japonaises.

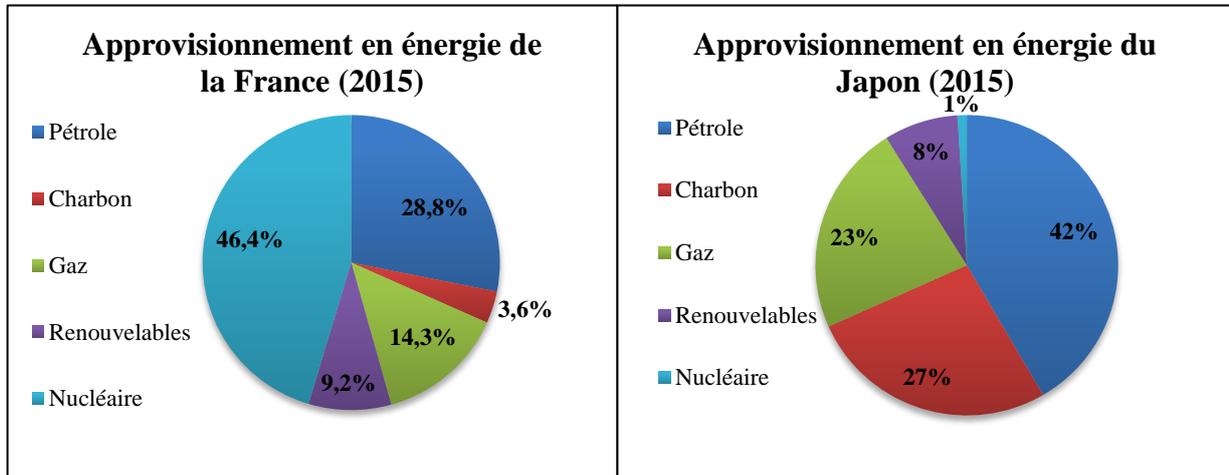
NOTA BENE

Les comparaisons avec les politiques françaises apparaîtront dans un encadré bleu afin de les distinguer de l'analyse des politiques japonaises.

1. Politique énergétique au Japon et comparaison avec la France

1.1. L'offre et la demande en énergie au Japon – Comparaison avec la France

(i) L'offre



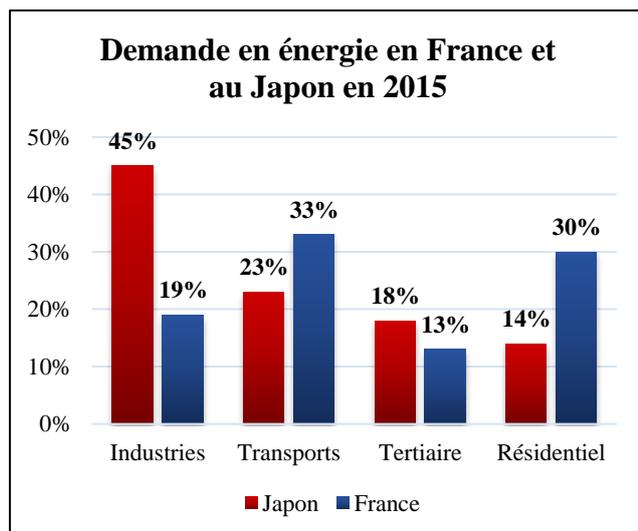
Source: EIA International Energy Statistics, BP Statistical Review of World Energy 2016

Le bouquet énergétique primaire français est largement composé d'énergie nucléaire (46,4%), tandis que le mix japonais est marqué par une prédominance du pétrole (42%). Le Japon dépend également fortement des ressources en charbon (27%) et en gaz (23%) avec une part de ces énergies beaucoup plus faible en France (respectivement 3,6% et 14,3%). Après la catastrophe de Fukushima,

le Japon s'est vu contraint de mettre à l'arrêt la totalité de son parc nucléaire, d'où un pourcentage de nucléaire de seulement 1% de l'approvisionnement en énergie japonais en 2015, et seulement 5 réacteurs nucléaires en opérations en 2017. La part d'énergies renouvelables est comparable dans les deux pays.

(ii) La demande

Au Japon, le secteur industriel consomme la majorité de l'énergie, avec 45% de la consommation finale d'énergie en 2015. Viennent ensuite le secteur des transports (23%), le secteur tertiaire (18%) et le secteur résidentiel (14%). Le gouvernement japonais préconise néanmoins une forte réduction de la consommation d'énergie finale au niveau du secteur résidentiel avec un objectif de 6% pour le secteur industriel. En France, les secteurs résidentiels et des transports sont les secteurs les plus consommateurs d'énergie, représentant respectivement 30% et 33% de la consommation finale d'énergie en 2015, et suivis du secteur industriel (19%) et du secteur tertiaire (13%).



Source: EIA International Energy Statistics, BP Statistical Review of World Energy 2016

1.2. Vision d'ensemble de la politique énergétique japonaise

1.2.1. Présentation des acteurs institutionnels japonais dans le secteur de l'énergie

Ministères

Le Cabinet Office est une entité en charge des politiques économiques et fiscales à l'échelle nationale sous les instructions du Premier Ministre japonais. Le Cabinet Office est notamment responsable de la planification politique et de la coordination des thématiques centrales et cruciales pour le cabinet du Premier Ministre. Dans le secteur de l'énergie, le Cabinet Office supervise l'établissement des stratégies énergétiques japonaises et approuve les plans définis avant publication. Il gère également des labels qui permettent de distinguer les efforts de certaines collectivités (voir plus bas).

L'organisation des acteurs de l'énergie japonais est conditionnée par l'existence de deux ministères travaillant sur le sujet énergie, **le Ministère de l'Énergie, du Commerce, de l'Industrie (METI)** et **le Ministère de l'Environnement (MOE)**, sans répartition officiellement établie entre ces deux ministères. Par exemple, ils travaillent tous les deux sur la stratégie long-terme société bas carbone du Japon ou sur des politiques de réduction des consommations, deux thèmes très fortement dépendant des choix énergétiques.

Dans la pratique, **l'Agence pour les Ressources Naturelles et l'Énergie (ANRE)**, au sein du METI, établit la politique énergétique japonaise, avec le mix énergétique et les grandes lois sur l'énergie et l'efficacité énergétique. Cependant, le programme de maîtrise de l'énergie pour les industries (« *Top runner program* ») est géré directement par le METI et non par l'ANRE.

Le MOE travaille plutôt sur le volet climatique de la politique énergétique et sur la demande d'énergie. L'action de ce ministère est donc principalement tournée vers les consommateurs et leurs comportements (principalement à travers des campagnes d'information et de promotion). Le MOE accompagne également les

collectivités dans la définition de leur plan de réduction des émissions de CO₂, notamment au regard de l'efficacité énergétiques des bâtiments et la définition de mesure au niveau du service public. Le MOE peine à trouver une légitimité face au puissant METI, soutenu par les industriels japonais. Il bénéficie toutefois maintenant d'un budget, grâce à la taxe sur les énergies fossiles et à la taxe carbone, qui sont réparties entre le METI et le MOE. Il a également gagné du pouvoir après Fukushima, la responsabilité de la régulation nucléaire lui ayant été confiée (auparavant dans les compétences du METI).

Le Ministère en charge du Territoire, des Infrastructures, du Transport et du Tourisme (MLIT) est officiellement en charge des politiques d'efficacité énergétique pour les bâtiments et les infrastructures, mais on dénote un faible intérêt pour l'efficacité énergétique de la part du MLIT et une action très ténue sur cette thématique. Le programme Zero Emission House (ZEH) ou la politique relative aux systèmes énergétiques pour les transports sont gérés par le METI, par exemple.

Le Ministère en charge de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche (MAFF) est concerné par les sujets énergie à travers le recours à la biomasse, car il gère les ressources forestières et participe à la valorisation des combustibles biomasses. Le MAFF fait également partie du comité de promotion interministériel pour la biomasse. Sa visibilité dans le domaine de l'énergie reste très limitée.

Organisations gouvernementales

La NEDO (*New Energy and Industrial Technology Development Organisation*), comparable par certains aspects à l'ADEME avec qui elle entretient un dialogue depuis plus de 25 ans, est l'organisation, sous tutelle du METI, en charge de la promotion de la Recherche & Développement pour les technologies afférentes aux énergies renouvelables et à l'amélioration des

performances d'efficacité énergétique, à travers la gestion de projets, le versement de subventions allouées pour la R&D et les installations de démonstrateurs. Contrairement à l'ADEME, la NEDO n'exerce en revanche pas de mission de promotion des politiques environnementales auprès des collectivités et du grand public.

L'EGC (*Electricity and Gas Market Surveillance Commission*) régule les marchés de l'électricité et du gaz, libéralisés suite aux différentes réformes. La commission dépend du METI. Elle réalise des rapports, fait des recommandations aux entreprises et au METI et dispose d'un pouvoir d'arbitrage.

L'OCCTO (*Organisation for Cross-regional Coordination of Transmission Operator*), créée en 2015, est chargée de développer les systèmes de transport et de distribution au-delà des régions, et renforcer, au niveau national, la capacité de répondre et d'ajuster la demande en fonction des fluctuations de l'approvisionnement. Cette meilleure interconnexion est aussi un cadre nécessaire à un développement important des énergies renouvelables où les principaux sites ayant de grand potentiel de production sont éloignés des grandes aires de consommation.

Collectivités/ gouvernements locaux

Les collectivités jouent un rôle important dans la promotion des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétique au Japon. Elles peuvent émettre des décrets plus stricts que la loi nationale et prendre des initiatives locales. Malgré l'opposition de la population au nucléaire, la mobilisation citoyenne en faveur des énergies renouvelables (qui pourrait avoir un effet de pression sur les élus) reste limitée. C'est donc plus souvent l'intérêt personnel du gouverneur de la préfecture ou du maire de la ville pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique qui semble constituer un facteur déterminant dans l'implication du gouvernement local pour une politique de transition énergétique ambitieuse.

Les collectivités ont l'obligation d'établir un plan de réduction des émissions de CO₂ pour les bâtiments et services publics (lancés en

2015, ces plans étaient établis à 90% début 2017). Les grandes métropoles ont l'obligation d'établir ce plan pour l'ensemble des émissions de leur territoire (entreprises, transports, logements...). Ces plans peuvent prendre en compte des mesures d'efficacité énergétique et d'augmentation d'énergie renouvelable afin de réduire les émissions de CO₂. Cependant, les villes n'ont pas d'obligation nationale à faire appliquer concernant les énergies renouvelables et les mesures d'efficacité énergétique.

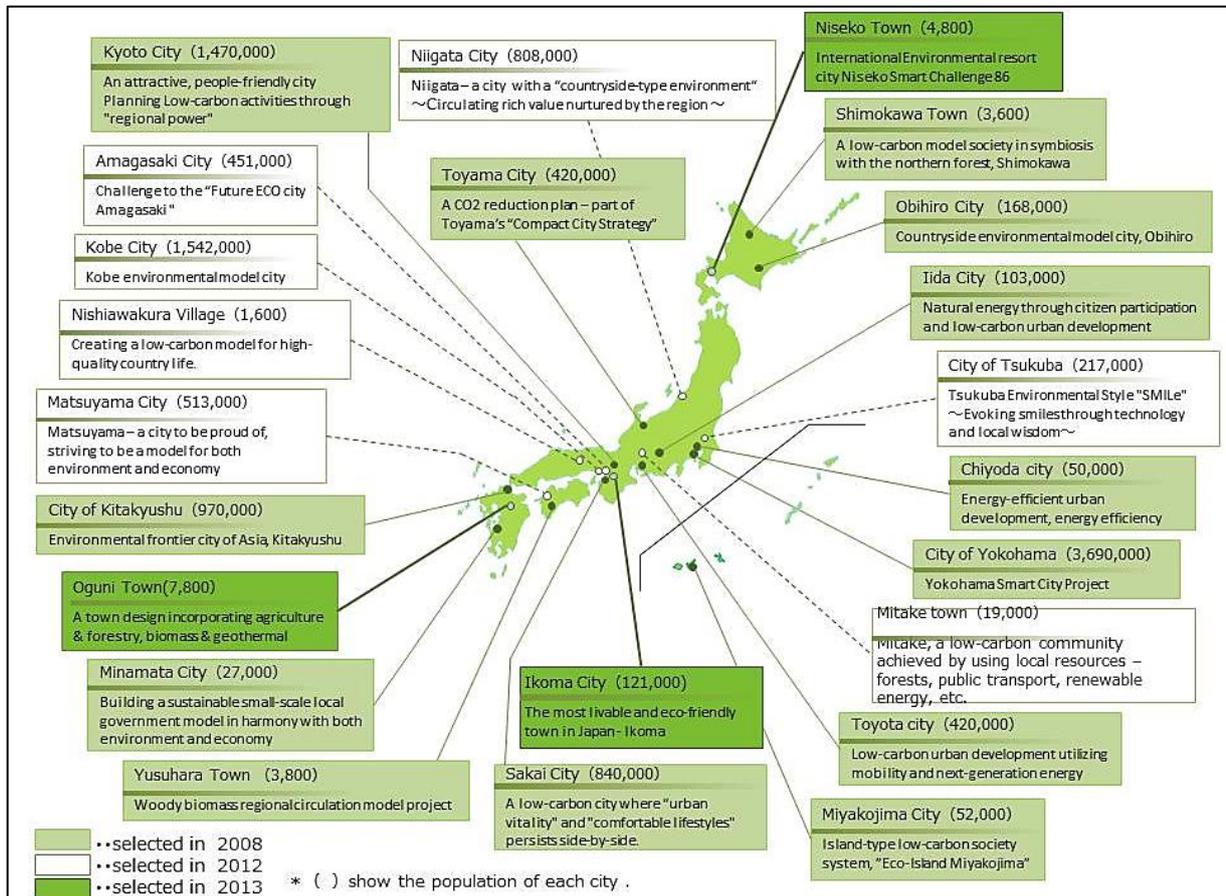
Les collectivités locales peuvent toutefois être à l'initiative d'un projet local d'énergies renouvelables (en tant que maître d'ouvrage), ou y participer, en mettant à disposition d'un producteur d'énergie renouvelable un terrain public. La collectivité peut aussi soutenir ou coopérer avec des associations coopératives de citoyens, les *Consumer Cooperatives (Co-op)*, à l'initiative de projets d'électricité renouvelable d'origine locale avec des financements participatifs. Le gouvernement local peut allouer des subventions et sert souvent d'agent de liaison entre tous les acteurs du projet.

Certaines collectivités locales ont créé des co-entreprises avec des énergéticiens, dans le but de distribuer de l'énergie produite localement. Par exemple, Local Energy établi par la ville de Yonago et par cinq entreprises locales achète de l'électricité produite à partir de l'incinération des déchets et de panneaux solaires dans la ville. Tottori Gas Group, établi conjointement par la ville de Tottori et Tottori Gas, produit et distribue localement son énergie.

Le Cabinet Office a, par ailleurs, mis en place des labels pour les villes japonaises œuvrant pour une société bas carbone et respectueuse de l'environnement, ce qui inclut des mesures concernant les énergies renouvelables et les mesures d'efficacité énergétique. Le premier label, EcoCity, a été attribué à 23 villes depuis 2008. Chaque ville doit établir un plan avec des objectifs visant à atteindre une société bas carbone en incluant tous les secteurs et tous les acteurs de la ville. Le second label, FutureCity, a été attribué par le Cabinet Office à 11 villes, sélectionnées parmi les EcoCity, à partir de 2013. Les villes

sélectionnées doivent mettre en place un plan permettant de limiter et de s'adapter au réchauffement climatique, aux contraintes énergétiques, mais aussi au vieillissement de la population. L'objectif est de créer un système économique et social durable. Ces plans ont donc une dimension énergies renouvelables et efficacité énergétique. Le

gouvernement national met à disposition des subventions et doit permettre aux collectivités de mener des réformes et des déréglementations afin de faciliter la mise en place des mesures. Chaque collectivité est aussi incitée à créer un consortium comprenant les entreprises, les universités, les citoyens et les gouvernements locaux.



Stratégie bas-carbone définies au niveau des collectivités japonaises ; Source : MOE

Le secteur privé

Les entreprises productrices d'électricité, *Electric Power Companies (EPCOs)*, sont des acteurs majeurs du marché japonais de l'énergie notamment du fait de l'importance de la consommation d'électricité au Japon. Le marché de l'électricité est divisé en dix régions gérées par dix EPCOs, constituant des monopoles régionaux, avec peu de compétition, un contrôle fort des prix, peu de capacités de transmission entre les régions et une faible capacité d'adaptation aux évolutions du mix énergétique et aux énergies renouvelables.

Les EPCOs sont en effet responsables du renforcement et de l'extension du réseau afin d'augmenter les capacités de raccordement, permettant entre autres d'augmenter les énergies renouvelables dans le mix énergétique. Elles n'ont cependant aucune incitation à le faire dans la pratique.

Depuis la catastrophe de Fukushima en 2011, ces compagnies s'appuient principalement sur l'importation massive de charbon et de gaz pour produire de l'électricité, dans l'attente du redémarrage du parc nucléaire japonais, et en parallèle de timides

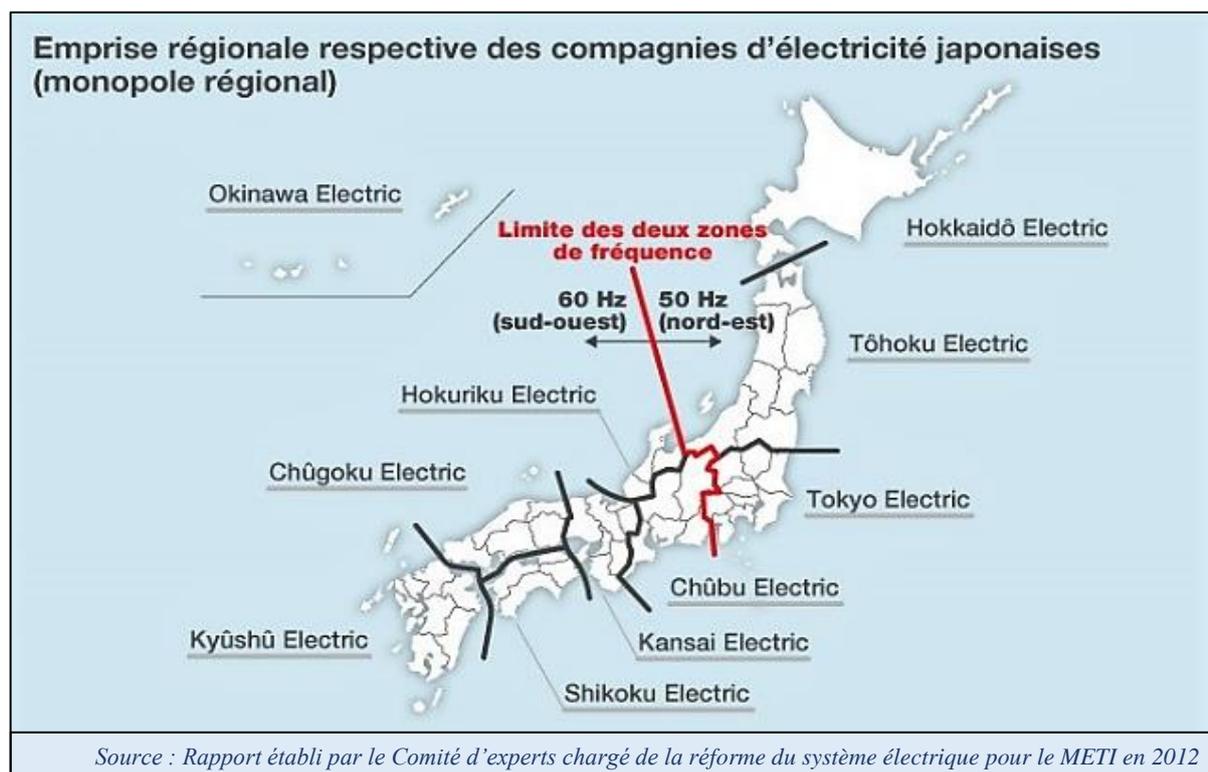
investissements en faveur des énergies renouvelables¹.

Le rapport «*Aggregation of Electricity Supply Plans for FY 2017*», publié par l'OCCTO en mars 2017, résume les plans présentés par les compagnies régionales japonaises en vue de fournir une vision à long-terme de l'approvisionnement en énergie au Japon jusqu'à l'année fiscale 2026. Selon les conclusions de ce rapport, les capacités d'approvisionnement en électricité d'origine renouvelable² devraient augmenter de 52%, de 68,4 GW en 2016 à 103,9 GW en 2026.

Dans le domaine des énergies fossiles, une augmentation de la production d'énergie à partir de ressources charbon et GNL avec en parallèle une réduction des capacités de production des centrales alimentées en pétrole est également prévue, pour une

augmentation de la capacité totale de production d'électricité à partir de sources fossiles de 12,02 GW. A ce jour, les compagnies régionales japonaises ont soumis à l'approbation du METI pas moins de 42 projets³ visant l'installation de nouvelles centrales à charbon sur le territoire japonais.

Ces projets s'appuient sur le *Basic Energy Plan* de 2014, qui est actuellement en cours de révision par le METI, et qui qualifie le charbon comme étant une ressource particulièrement importante et supérieure aux autres au regard de son approvisionnement stable et sa rentabilité économique.



¹ Au nombre des compagnies régionales japonaises investissant dans les énergies renouvelables, nous pouvons citer les exemples du groupe TEPCO qui a développé, entre 2011 et 2016, trois centrales solaires, deux stations hydroélectriques, une centrale éolienne et une centrale géothermique et KEPCO (Kansai Electric Power) qui a établi une joint-venture en avril 2017 avec Mitsubishi Corp. en vue de développer la production de l'énergie biomasse au Japon.

² Le rapport inclut toutes les énergies renouvelables : hydroélectricité, biomasse, solaire, éolien, géothermie.

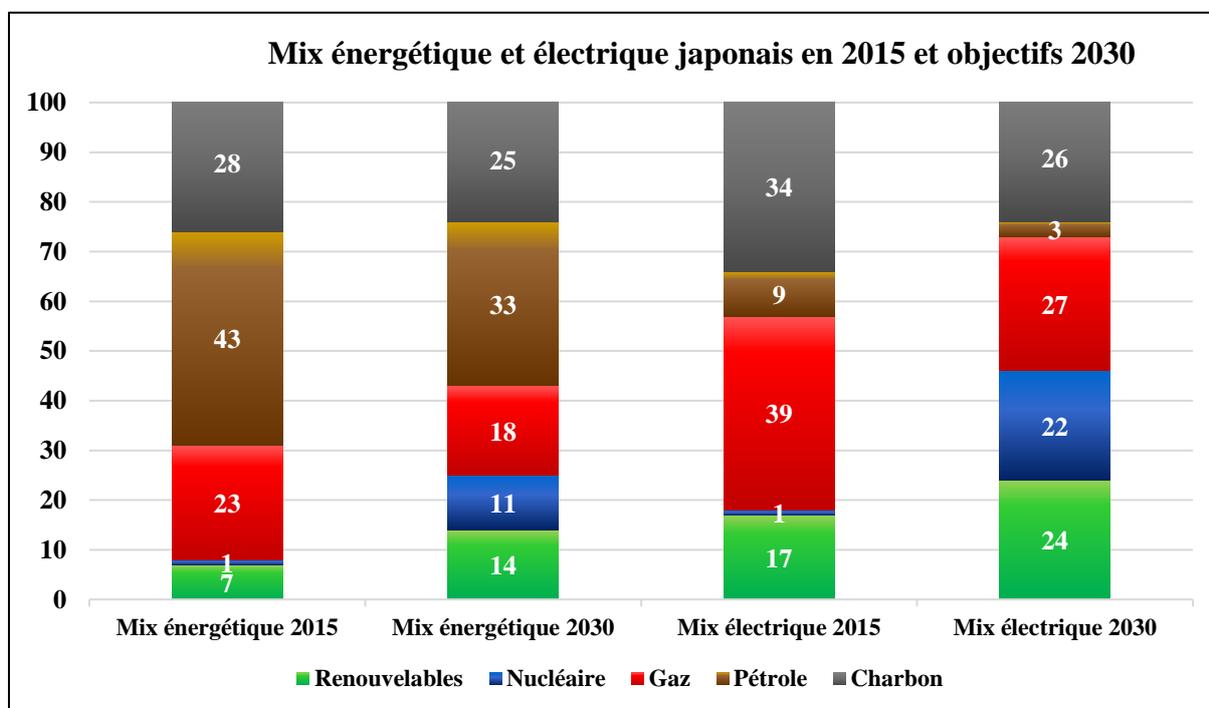
³ Renewable Energy Institute Report: "Business Risks of New Coal-fired Power Plant Projects in Japan", September 2017

Les opérateurs régionaux misent donc grandement sur le charbon en vue de remplacer l'énergie nucléaire (dont la part en 2030 sera dans tous les cas plus faible que ce qui était prévu avant 2011, au même horizon), faire face à la demande croissante en électricité et garantir une source d'énergie peu coûteuse dans un contexte de libéralisation des marchés japonais de l'énergie. Les EPCO représentent par ailleurs 70% des importations japonaises de GNL. Deux EPCOs, Tokyo Electric Power Group et the Chubu Electric Power Group, ont créé une

joint-venture, JERA Co., qui est le plus gros importateur de GNL du monde, avec 39 millions de tonnes par an. JERA est aussi un acteur clé pour les importations de charbon du Japon, notamment avec le rachat des activités de commerce de charbon d'EDF Trading, basées à Singapour.

Selon le METI, les EPCO sont encore marquées par une culture d'entreprise ancienne, ce qui limite leur capacité à se projeter dans une stratégie de transition énergétique ambitieuse et innovante.

1.2.2. Politique énergétique japonaise (situation actuelle, mix et objectifs en 2030)



Source : METI

1.2.2.1 La situation énergétique japonaise actuelle

La politique énergétique japonaise actuelle a été définie par le gouvernement en 2014 dans le *Basic Energy Plan*, dans un contexte post-Fukushima. La nouvelle politique énergétique établie en 2014 par le *Basic Energy Plan*, dans le cadre de la Loi Fondamentale de politique énergétique (*Basic Act on Energy Policy*), adoptée en 2002, répond à trois priorités plus une quatrième, directement liée à la catastrophe nucléaire, les « 3 E + S ». Ces

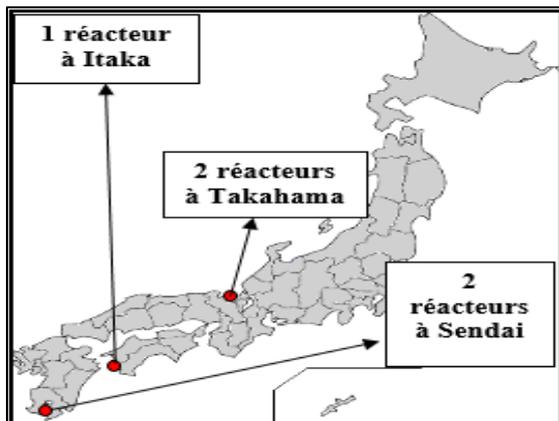
priorités sont (dans cet ordre dans le Plan) : sûreté (du nucléaire), sécurité de l'approvisionnement énergétique, efficacité économique, environnement (réduction des émissions de GES).

L'indépendance énergétique du Japon et le coût de l'énergie, lié à la compétitivité des entreprises japonaises, sont donc pour le

moment les enjeux prioritaires du gouvernement et de sa politique énergétique.

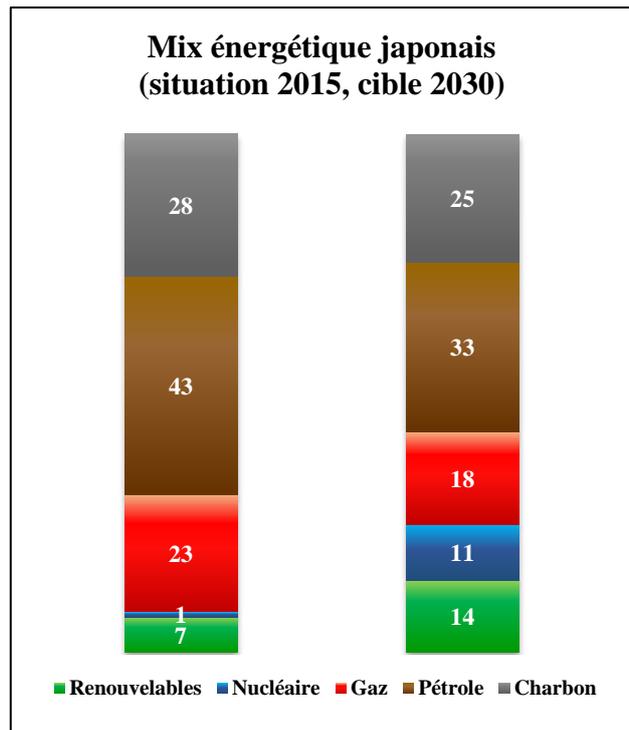
En effet, la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011 a profondément bouleversé les objectifs énergétiques du Japon et sa politique. Dans le Plan précédent, *New National Energy Strategy* de 2006, l'enjeu environnemental était la deuxième priorité, après l'indépendance énergétique. Ce plan, fixait par ailleurs, l'objectif de 30% à 40% d'énergie nucléaire dans le mix électrique 2030, ce qui permettait d'atteindre les objectifs de réductions des émissions de CO2 et de renforcer l'indépendance énergétique du Japon.

Un des principaux objectifs de cette nouvelle politique est une baisse de la demande finale d'énergie en 2030, grâce à une amélioration de l'efficacité énergétique de 35% comparée à 2013. La demande d'électricité devrait cependant augmenter en valeur absolue (de 83,1ktep en 2013 à 84,3ktep en 2030) comme en relatif (de 25% de la demande finale en énergie en 2013, à 28% en 2030).



Réacteurs nucléaires en opération à jour de 2017
Source : METI

Le mix énergétique global prévu en 2030 est plus diversifié que le mix 2015 (graphique ci-contre) mais aussi que le mix 2010 (avant l'arrêt du nucléaire suite à la catastrophe de Fukushima). Il est composé de moins d'hydrocarbures (25% de charbon, 33% de pétrole, 18% de gaz, soit un total de 76% contre 82% en 2010 et 88% en 2015), de davantage d'énergies d'origine renouvelable (14% en 2030 contre 4% en 2010 et 7% en 2015) et d'une part légèrement diminuée de nucléaire (11% en 2030 contre 13% en 2010).



Mix énergétique japonais ; Source : METI

Ce mix tente de répondre aux priorités fixées dans le *Strategic Energy Plan*, le taux d'indépendance énergétique du Japon devrait donc atteindre 24% en 2030 (comparé à 20% en 2010 et 6% en 2015). Concernant la production d'électricité, qui est au cœur de l'attention du gouvernement, l'augmentation de la part renouvelable (24%, dont 7% solaire et 4% biomasse) et le retour du nucléaire (22%) permettraient de réduire le recours aux hydrocarbures, avec 27% de GNL, 25% de charbon et 3% de pétrole. Cependant, le mix électrique reste conditionné par le redémarrage des réacteurs nucléaires.

L'électricité d'origine nucléaire couvre actuellement une part très faible des besoins – elle ne représente en 2015 qu'1% du mix énergétique. Le gouvernement a la volonté de relancer la filière, par le redémarrage progressif des réacteurs mais également de nouvelles constructions pour atteindre 11% du mix énergétique global (22% du mix électrique) en 2030. Toutefois, des doutes pèsent sur la filière nucléaire, liés aux contrôles plus stricts de l'autorité de sûreté nucléaire, à l'opposition publique et aux contraintes techniques. En juillet 2017, seuls 5 réacteurs sont en service alors que le redémarrage de 5 à 7 réacteurs était déjà attendu pour fin 2016.

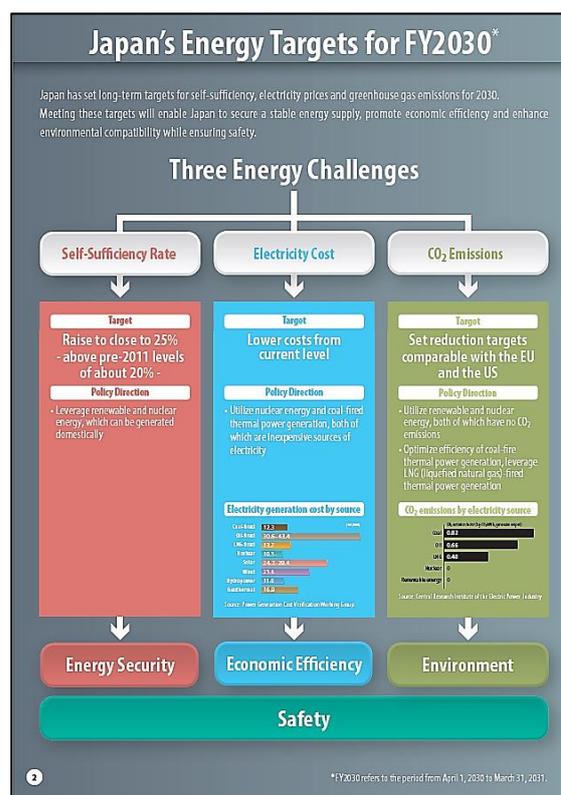
1.2.2.2 La révision du Plan national énergétique au Japon

Le Ministère japonais de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI) a lancé à l'été 2017 une révision du *Basic Energy Plan*, trois ans après sa dernière mise à jour. Dans le cadre de cette révision, qui devrait être achevée d'ici mi 2018, le METI a déjà fait part de son intention de garder intactes les grandes lignes du Plan (notamment les parts visées pour chaque source d'énergie). Le gouvernement souhaite avec la révision du Plan intégrer de nouvelles mesures visant à atteindre les objectifs définis dans le Basic Energy Plan sans apporter de modifications à ces objectifs.

Dans le cadre du mix électrique japonais défini à l'horizon 2030, de nombreux experts restent perplexes concernant la part d'énergie nucléaire visée de 20-22% et estiment que cet objectif est réalisable seulement à condition que tous les réacteurs en état de marche soient redémarrés et que la durée d'exploitation de la majorité d'entre eux soit étendue au-delà des 40 ans réglementaires. Dans la pratique, la relance du nucléaire prend beaucoup de retard - l'énergie nucléaire ne représentait que 2% du mix électrique en 2016 - et les compagnies régionales peinent grandement à obtenir les autorisations nécessaires, avec seulement 5 réacteurs en opérations - sur les 26 ayant fait l'objet d'une demande - après avoir passé avec succès les contrôles de l'Autorité de Régulation Nucléaire et obtenu l'approbation de la collectivité locale concernée. Yuriko Koike, gouverneure de Tokyo et leader déclarée en septembre 2017 de la principale force d'opposition à Shinzo Abe, a fait de la sortie du nucléaire un de ses principaux messages de différenciation politique, avec un objectif de 0% en 2030.

Le METI poursuit par ailleurs la promotion du charbon, qui est très populaire parmi les acteurs de l'industrie énergétique en raison de son faible coût, se posant ainsi en contradiction avec les objectifs climatiques du Japon dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, et en opposition avec le Ministère de l'environnement (MOE) qui milite pour une part moins importante de charbon dans le mix énergétique de 2030.

En termes de développement des énergies renouvelables, dont le déploiement a été accéléré après la catastrophe de 2011, entraînant une baisse des coûts de développement du solaire et de l'éolien, l'objectif visé par le gouvernement japonais de 14% du mix énergétique 2030 paraît faible comparé à la part des énergies fossiles (76%) et décrédibilise la volonté affichée du gouvernement de développer "au maximum" les énergies vertes.



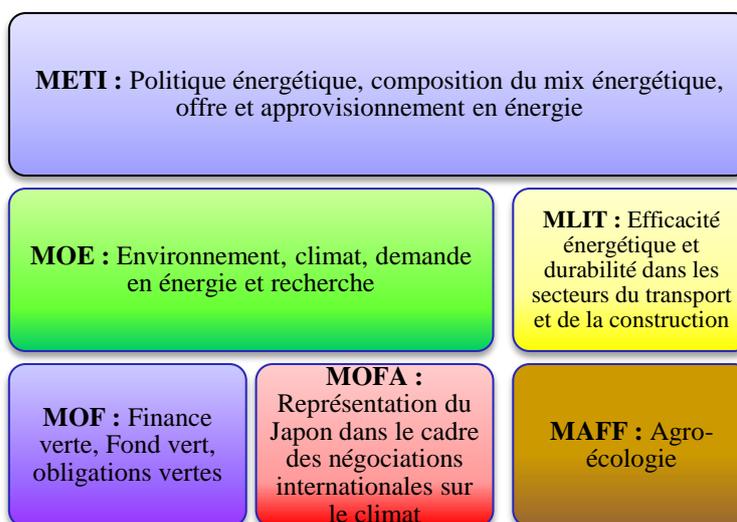
Basic Energy Plan ; Source : METI

La révision du Plan énergétique japonais doit permettre de répondre à tous ces questionnements en adoptant des mesures permettant de réaliser les mix énergétique et électrique de 2030 en fonction des difficultés de relance du nucléaire et des engagements climatique japonais. Le METI et le MOE, ministères respectivement porteurs des thématiques énergies et climat, prendront en compte les dispositions du nouveau Plan énergie pour compiler la Stratégie bas-carbone japonaise à long-terme, qui devrait être finalisée sous la supervision du Cabinet Office.

1.2.3. Les freins à l'établissement d'orientations énergie-climat cohérentes et efficaces

1.2.3.1 Les obstacles à l'établissement des grandes orientations énergétiques japonaises

La politique énergétique japonaise est éclatée entre plusieurs ministères, au premier rang desquels le METI. Les interfaces interministérielles sont assez faibles, et les relations entre le METI et le MOE sont difficiles. **Il en résulte une répartition peu efficace des compétences qui entrave considérablement l'établissement d'un cadre de travail rationalisé entre tous les ministères compétents et ainsi la mise en place d'une stratégie énergétique et bas carbone cohérente.** Le MOE, ministère porteur de la politique bas-carbone japonaise, milite par exemple pour une baisse du recours aux énergies fossiles (en particulier le charbon) et un renforcement de la valorisation économique du carbone,



tandis que le METI, au soutien des enjeux économiques et industriels à court terme, est fermement opposé à la création d'un marché carbone et souhaite maintenir la part des énergies fossiles à un niveau élevé.

1.2.3.2 Le pouvoir et l'influence des acteurs japonais du secteur privé sur la politique énergétique

Les industries sidérurgiques et énergétiques sont parmi les plus influentes politiquement. Or ces industries sont peu enclines à la décarbonation du mix énergétique japonais vers une réduction des émissions de gaz à effet de serre, et privilégient les intérêts économiques à court terme à l'avènement des énergies vertes.

Les entreprises japonaises du secteur sidérurgique sont les principaux responsables ⁴, avec les opérateurs énergétiques, des émissions de GES au Japon.

Dans le secteur de l'énergie, les marchés de l'électricité et du gaz ont été libéralisés, respectivement en avril 2016 et 2017, en vue d'encourager l'entrée de nouveaux acteurs

sur les marchés et casser le monopole des EPCOs sur les marchés de l'énergie. L'objectif visé par la libéralisation du marché de l'électricité était également de favoriser le développement des énergies renouvelables en laissant de nouveaux concurrents entrer sur le marché, mais comme la troisième étape de la dérégulation n'a pas été lancée, les opérateurs régionaux japonais ont seulement perdu l'exclusivité sur le marché de l'électricité, et non la position dominante que leur procure la gestion de l'ensemble des réseaux d'électricité dans leur zone respective. Quand un nouvel entrant développe une source d'électricité renouvelable (solaire, éolien, hydroélectrique...etc.), il lui reste à négocier avec la compagnie régionale en charge de la zone le raccordement de ses installations au

⁴ Secteur de l'énergie : 48,6% du total des émissions de GES au Japon en 2014. Secteur de l'industrie : 19,2%.

réseau de distribution de la région. Le lancement de la troisième étape de la libéralisation, qui consiste en la séparation des activités de production et de distribution, était prévu en 2018 mais a été reportée à 2020 car le gouvernement estime que la dérégulation complète ne favorise pas les

intérêts des compagnies régionales. En 2016, le gouvernement japonais a également promulgué deux décrets permettant de reporter après 2020 le lancement de la troisième étape si elle se révèle être défavorable à la situation économique des EPCOs.

1.3. Comparaison avec la situation et la politique énergétique française

1.3.1. Organisation des acteurs institutionnels français dans le secteur de l'énergie

Ministère et autorité indépendante

Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) travaille sur les politiques énergétiques, ainsi que les politiques environnementales et climatiques (la diplomatie climat est menée en concertation avec le Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères). Créé en 2007/2008 par fusion du ministère de l'équipement (équivalent du MLIT japonais actuel), du ministère de l'environnement (équivalent du MOE japonais actuel) et de la direction générale de l'énergie du ministère de l'industrie (équivalente de l'ANRE au sein du METI), le MTES dispose en son sein de l'ensemble des leviers pour lier énergie et climat et mobiliser l'aménagement du territoire et les infrastructures (transports, bâtiments...) autour des objectifs de développement durable.

La Commission de Régulation de l'Energie (CRE), autorité indépendante de régulation des marchés de l'électricité et du gaz est l'équivalent de l'ESG, avec en plus une mission de régulation du réseau et de son accès, mission qui est remplie par l'OCCTO au Japon.

Agences gouvernementales

Sous tutelle du MTES et du ministère de la recherche, **l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie)** aide au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies

de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire. L'ADEME est donc l'équivalent de la NEDO concernant le soutien à la R&D pour les technologies d'énergies renouvelables. Cependant, elle participe aussi à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable en mettant ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, en publiant des scénarios par exemple.

A la différence la NEDO, l'ADEME a par ailleurs une mission de sensibilisation, avec la réalisation de campagnes de communication grand public (par exemple ces dernières années, sur les économies d'énergie dans les logements ou sur la réduction des déchets).

Plusieurs établissements publics sous tutelle du MTES mènent des actions dans le domaine de la transition énergétique, tels que le CSTB (sur la performance thermique des bâtiments) ou le Cerema (sur l'aménagement énergétique des territoires).

Collectivités

Les collectivités jouent un rôle majeur en France dans la mise en œuvre concrète des politiques relatives aux énergies renouvelables et à la maîtrise de l'énergie. Leurs moyens d'actions ont été clarifiés et renforcés ces dernières années pour favoriser la mobilisation de tous les acteurs de leurs territoires.

(i) Niveau Régional

Etabli dans chaque région (obligation légale), le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires) porte sur l'aménagement, la mobilité, l'énergie (objectifs de maîtrise des énergies et de développement des énergies renouvelables et de récupération) et la lutte contre le changement climatique (objectifs en termes d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, de lutte contre la pollution atmosphérique). Les SRADDET sont complétés par une planification régionale ciblée, tels que les Plans régionaux d'efficacité énergétique, le Schéma Régional biomasse, le Schéma Régional Eolien (document comprenant une cartographie des zones favorables à l'implantation d'éoliennes par exemple).

(ii) Niveau communal/intercommunal

En matière de planification, les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), obligatoires, doivent être réalisés au niveau intercommunal. L'objectif est de couvrir l'intégralité du territoire national par ces plans locaux. Le PCAET constitue le document de référence Climat-Air-Energie pour l'ensemble des acteurs du territoire. Il comprend un diagnostic, des objectifs chiffrés, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

En matière d'investissement, les communes et intercommunalités sont à l'origine, depuis les années 80, de la création de réseaux publics de chaleur et de froid (et des installations nécessaires à leur alimentation). Ces systèmes ont été remis sur le devant de la scène à partir de 2005, et constituent aujourd'hui un levier important pour le développement local et massif des énergies renouvelables et de récupération. Les plus importants systèmes de chauffage/froid urbain sont établis dans le cadre de délégations de service public.

(iii) Corrélations entre énergie et aménagement urbain

La Loi de transition énergétique a renforcé la dimension énergie des Plans locaux d'Urbanisme établis par les intercommunalités (PLUi) :

- Le PLUi définit désormais aussi les orientations générales concernant les réseaux d'énergie, quelles que soient les filières énergétiques considérées : gaz, électricité, chaleur, en plus des orientations du projet d'urbanisme du territoire.
- Le PLUi peut définir des secteurs où il impose aux constructions, travaux, installations et aménagements des exigences de production minimale d'énergie renouvelable.
- La loi permet de déroger aux règles d'urbanisme lorsqu'elles constituent un frein à des travaux d'isolation par l'extérieur, de surélévation des bâtiments, ou de pose de dispositifs de protection solaire.

Le ministère a, par ailleurs, désigné des Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV). Ces collectivités s'engagent à réduire les besoins en énergie des habitants, des constructions, des activités, des transports, des loisirs, en vue à terme de produire, à l'intérieur du territoire, davantage d'énergie que ce qui est importé de l'extérieur du territoire. Elles reçoivent des subventions de l'Etat afin de mettre en œuvre leur plan d'action.

Le secteur privé

Les deux principaux opérateurs français sont les anciens monopoles d'Etat, EDF et ENGIE, toutes deux compagnies gazières et électriques depuis la libéralisation des marchés. Le dégroupement (unbundling) est totalement effectif en France. Ainsi, le réseau de transport électrique est géré par RTE et le réseau de distribution par Enedis (ex-ERDF), deux filiales devenues indépendantes d'EDF. Le réseau de transport gazier est géré par GRT et celui de transport par GRDF, deux

filiales indépendantes d'ENGIE. La CRE veille à une utilisation de ces infrastructures qui permette le développement et le bon

fonctionnement de la concurrence entre les différents fournisseurs d'électricité et de gaz.

1.3.2. Une évolution de la politique énergétique française réalisée en fonction des enjeux climatiques et environnementaux

La politique énergétique française répond, depuis les chocs pétroliers des années 70, à des priorités d'indépendance énergétique et de sécurité d'approvisionnement, avec un mix énergétique diversifié et des importations d'énergie variées. Le développement du nucléaire, 70% du mix électrique en 2016, correspondait aux mêmes priorités. Cependant, depuis les lois Grenelle de 2009 et 2010, qui fixent des objectifs et mesures de développement durable pour les secteurs de l'énergie, du bâtiment et des transports ainsi que la biodiversité, la France a fait de l'écologie et du développement durable une priorité, y compris pour sa politique énergétique.

Les énergies renouvelables représentent 9,3% du mix énergétique français (2015), avec une très nette dominante bois-énergie. Elles représentent par ailleurs 19% du mix électrique (2016) avec une dominante hydraulique. Les objectifs de la politique énergétique française sont notamment aujourd'hui encadrés par la politique européenne, qui prévoit 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique 2030, 27% d'économie d'énergie et 40% de réduction des émissions de CO2 comparé à 1990, en 2030.

La politique énergétique française est actuellement établie dans la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte, promulguée en 2015⁵. La loi met également en place les outils d'application nationale et locale de la loi.



Transition énergétique pour la croissance verte (MTES)

Elle prévoit l'élaboration d'une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)⁶, qui couvre tous les secteurs, les usages énergétiques et les types d'énergie. La première programmation a été publiée en 2016.

La loi prévoit enfin l'élaboration d'une stratégie nationale bas carbone (SNBC) et de plusieurs autres outils nationaux, prenant en compte la SNBC et la PPE : on peut citer notamment la stratégie de développement de la mobilité propre, le plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques, la stratégie nationale de recherche énergétique, la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse.

⁵ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>

⁶ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-energie-ppe>

Le Plan Climat, annoncé en juillet 2017 par le nouveau gouvernement, concerne tous les ministères, et vise à atteindre les objectifs de lutte contre le changement climatique et l'application concrète l'Accord de Paris. Cette feuille de route sur plusieurs années confirme les orientations de la loi de transition énergétique et vise à en accélérer ou renforcer certains aspects, selon six axes : (i) rendre irréversible la mise en œuvre de l'Accord de Paris, (ii) améliorer le quotidien de tous les Français, (iii) en finir avec les énergies fossiles et s'engager dans la neutralité carbone, (iv) la France n°1 de l'économie verte (v) encourager le potentiel des écosystèmes et de l'agriculture, et (vi) intensifier la mobilisation internationale via la diplomatie climatique.



Source : MTES

Les objectifs chiffrés de la politique énergétique de la France s'établissent comme suit :

Décarbonation du mix énergétique :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030
- Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % d'ici 2025
- Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation de matières premières

L'objectif de 32% d'énergie renouvelable dans le mix 2030 se décompose en cibles de 40% de la consommation finale d'électricité, 38% de la consommation finale de chaleur et 15% de la consommation finale de carburant.

Cet objectif s'appuie sur les actions suivantes : (i) augmenter de plus de 70% la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2014 (41 GW) avec une capacité installée de 75 GW en 2023 , (ii) augmenter la production renouvelable totale à 160 TWh en 2023, (iii) augmenter de plus de 50% la production de chaleur renouvelable par rapport à 2014, avec une production de 19 millions de tep en 2023, et (iv) atteindre une quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrés par les réseaux de l'ordre de 1,9 à 2,3 Mtep en 2023.

Maitrise de l'énergie :

- Diminution de 30% de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012
- Réduction de la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20% en 2030

1.4. Synthèse : principaux points communs et différences des politiques énergétiques en France et au Japon et positionnement français au regard du Japon

1.4.1. L'énergie nucléaire

Le Japon et la France partagent des orientations identiques dans le secteur nucléaire qui consistent à réduire la part du nucléaire, tout en la maintenant à un niveau significatif, et renouveler leur parc nucléaire avec des technologies plus sûres.



Centrale nucléaire de Fukushima ; Source : Autorité de régulation nucléaire

En septembre 2016, le METI réaffirme clairement le rôle de l'énergie nucléaire dans le mix énergétique japonais et l'ambition de renouveler le parc nucléaire japonais conformément aux objectifs suivants : utilisation efficace des ressources domestiques, obtention des technologies les plus avancées dans le monde, rentabilité des

projets, établissement d'un système fondé sur la responsabilité, réduction du volume et de la nocivité des déchets.

L'énergie nucléaire représente 17% du mix énergétique français et 78% de la consommation électrique française. Dans les deux pays, et encore plus depuis Fukushima, cette énergie souffre d'une perte de confiance. Au plan politique, la France et le Japon partagent donc un enjeu commun de développement responsable d'une énergie nucléaire sûre et économique. Les liens de partenariat politique en la matière ont été renforcés en mars 2017 avec un accord signé par les Ministres de l'énergie des deux pays.

La France est très attachée au partenariat franco-japonais dans le domaine de l'énergie nucléaire, qui constitue un élément majeur de la relation bilatérale. La coopération dans le domaine de la sûreté nucléaire reste fondamentale pour assurer un développement responsable de cette énergie, et permettre le retour de la confiance.

Outre les coopérations industrielles impliquant les principaux acteurs français et japonais, les échanges se déclinent sur le plan de la recherche avec le projet de réacteur rapide de 4^{ème} génération, ASTRID.

1.4.2. Les énergies renouvelables

En vue de réaliser les objectifs de l'Accord de Paris et assurer la mise en place d'un marché énergétique mondial sûr et stable, la France soutient un développement ambitieux des énergies renouvelables, afin de remplacer

progressivement la part nucléaire supprimée du mix (voir point précédent) et les énergies fossiles.

La France peut valoriser auprès du Japon sa politique énergétique d'ensemble, matérialisée par son plan pluriannuel pour l'énergie, avec des objectifs de diversification du mix qui couvrent la production électrique mais aussi les énergies non électriques consommées par les transports ou encore la production de chaleur et de gaz (biocarburants, chaleur et froid renouvelable, biogaz, énergies marines...). Ces aspects sont

1.4.3. Les énergies fossiles

Dans le cadre de l'effort global contre le changement climatique, les objectifs fixés par l'Accord de Paris tendent vers une réduction des émissions de gaz à effet de serre notamment au moyen de la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables. Le développement du « charbon propre », prôné par le gouvernement et le secteur privé japonais, n'est pas en phase avec ces orientations : même avec des centrales plus efficaces, le charbon reste une source importante de gaz à effet de serre.



Centrale à charbon de nouvelle génération dans la préfecture d'Hiroshima ; Source : NIES

La France peut valoriser sa stratégie de sortie des énergies les plus émettrices (sortie du charbon, interdiction d'exploration et nouvelles exploitations d'hydrocarbures, fin de la vente de véhicules diesel et essence en 2040...).

en effet encore peu développés dans la stratégie japonaise de décarbonation et diversification, très centrée sur l'électricité.

La France peut également partager l'expérience de l'organisation administrative qu'elle a mise en place au cours des dix dernières années pour renforcer les liens entre énergie et climat dans ses politiques publiques.

Elle peut également contribuer à la promotion de la valorisation du carbone (carbon pricing), à travers différents mécanismes (taxe carbone, marché carbone), qui conduisent économiquement les opérateurs énergétiques vers des énergies décarbonées.

Dans le secteur des énergies fossiles, les géants gaziers français se positionnent de façon déterminante avec une présence forte sur le marché asiatique du GNL (partenariat entre JERA et les groupes EDF et Total ; partenariat entre Engie et des compagnies régionales gazières japonaises).

Concernant le charbon, la stratégie des énergéticiens français est dans la ligne de l'accord de Paris : Total et Engie ont clairement indiqué leur volonté de sortir du charbon, et EDF a entamé une sortie progressive avec la vente de ses actifs. Les enjeux sur le charbon pour les industriels français sont donc davantage sur l'encouragement des secteurs publics et privés japonais à réduire plus fortement la part de cette énergie et à orienter leurs choix vers les filières sur lesquels la France mise désormais – renouvelables, gaz, nucléaire – et pour lesquelles elle peut exporter son savoir-faire.

2. Evolutions et perspectives dans le domaine de l'efficacité énergétique - Comparaison avec la situation en France

L'efficacité énergétique est un enjeu important au Japon, pays dans lequel la consommation d'énergie est conséquente et coûteuse. Un certain nombre de mesures a été mis en place à partir de la fin des années 1970, permettant au Japon d'améliorer son efficacité énergétique de 40% entre 1973 et 2014 (avec des efforts portant essentiellement jusqu'au milieu des années 1980). La France a aussi amélioré son efficacité énergétique, avec une évolution plus progressive. Le Japon conserve toujours une efficacité énergétique plus importante que la France, malgré certains gisements d'économie

d'énergie qui semblent encore peu exploités, tels que l'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments. De façon générale, lorsque les choix reposent sur des décisions individuelles (comme c'est souvent le cas en matière d'économie d'énergie), le Japon privilégie les mesures d'incitation et les programmes fondés sur le jugement collectif et il attend qu'un standard devienne populaire plutôt que de la rendre obligatoire. En cela, l'approche japonaise se distingue de l'approche française, davantage basée sur la mise en place de réglementations imposant des niveaux de performance énergétique.

2.1. Stratégie et objectifs de développement de l'efficacité énergétique et de la maîtrise de l'énergie au Japon – Comparaison avec la France

Les chocs pétroliers dans les années 1970 ont fait monter les prix de l'électricité, obligeant le Japon, très dépendant du pétrole en provenance du Moyen-Orient, à se pencher sur la question des mesures d'économie d'énergie et un certain nombre de politiques et programmes date de cette époque. Le premier programme de recherche et développement des technologies d'efficacité et économie d'énergie, le « *Moonlight Project* », a été lancé en 1978, puis intégré avec les politiques d'énergies renouvelables dans le « *New Sunshine Program* », qui met en place un système de R&D géré par la NEDO.

La loi encadrant les mesures d'efficacité énergétique et de maîtrise de l'énergie, « *Act on the Rational use of Energy* » a été introduite en 1979. Elle couvre la consommation d'énergie dans les secteurs industriels, commercial, résidentiel et des transports. La loi dispose que les entreprises doivent mesurer et déclarer annuellement leur consommation d'énergie au METI. Elle

spécifie les standards d'efficacité énergétique pour les bâtiments et le « *Top runner program* », qui s'applique aux appareils électroménagers, aux équipements et aux voitures.

Après la catastrophe de Fukushima en 2011, des mesures supplémentaires ont été mise en place, en particulier pour la gestion de l'énergie, le « *Energy management system* » et la loi a été amendée afin d'élargir la liste des appareils concernés par le *Top runner program* et spécifier les mesures de réduction de la demande de pointe par la gestion de la demande.

L'objectif actuel est d'améliorer encore l'efficacité énergétique de 35% d'ici 2030 (par rapport à 2013). Cependant, le gouvernement n'a à ce jour pas rédigé de feuille de route ou de stratégie décrivant les méthodes préconisées en vue de réaliser cet objectif. Il est donc impossible de déterminer les secteurs qui seront ciblés en priorité (énergie, transport, résidentiel...etc.) et les échelons de réalisation de l'objectif de 35% d'ici 2030.

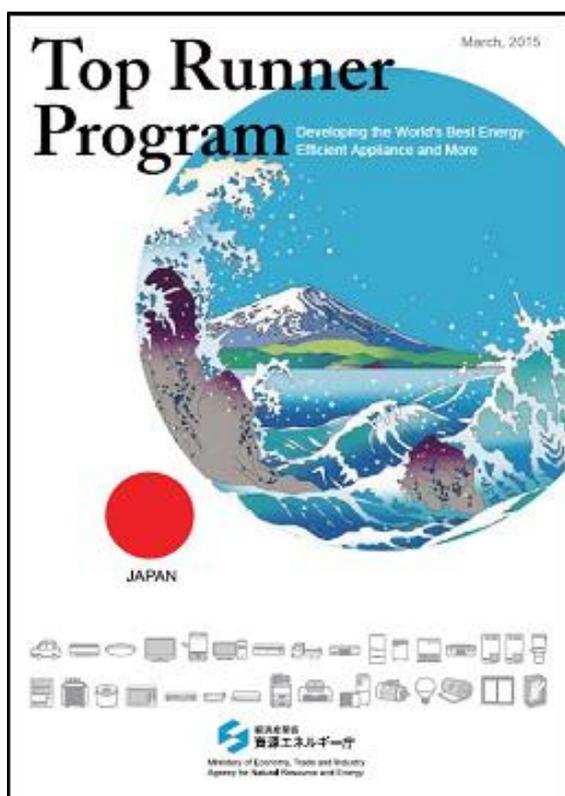
Des échelons de mise en œuvre ainsi que des objectifs définis par secteurs pour l'amélioration de l'efficacité énergétique

La directive 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique établit un cadre commun de mesures pour la promotion de l'efficacité énergétique dans l'Union Européenne, au-delà duquel chaque Etat

membre peut développer ses propres mesures. L'objectif est d'accroître de 20% l'efficacité énergétique d'ici 2020. Cette directive couvre toute la chaîne énergétique : production, transport, distribution, utilisation, information des consommateurs, et prévoit les mesures d'économie d'énergie qu'appliqueront tous les États membres. Une des mesures du texte prévoit un objectif contraignant d'efficacité énergétique à hauteur de 1,5 % par an de l'ensemble des ventes d'énergies, hors transports. La directive introduit également un objectif de 3 % de rénovation annuelle des bâtiments de l'État. De plus, les États devront développer une stratégie de réduction des consommations de l'ensemble du parc bâti existant à long terme, au-delà de 2020. Une série de mesures comprend aussi la systématisation des audits énergétiques dans les grandes entreprises, la transparence des factures et le soutien à la cogénération. La France s'est fixé comme objectif une réduction de 20% de la consommation d'énergie finale en 2030 par rapport à 2012, et de 50% de 2050.

2.2. Programmes transversaux d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande au Japon et en France

2.2.1. Top runner Program (Japon) - Etiquetage énergétique et écoconception (France)



Présentation du Top Runner Program (source : METI)

Au Japon, le *Top Runner Program*, mis en place en 1998 et géré par le METI, est un programme qui concerne la production industrielle de voitures et équipements domestiques basse consommation (climatiseurs, réfrigérateurs, télévisions... Au total, 70% de la consommation d'énergie des

ménages est couvert par le programme), ainsi que de produits qui contribuent à l'efficacité énergétiques tels que les matériaux d'isolation depuis 2013. L'objectif du programme est d'encourager la compétition entre les entreprises en désignant comme nouveau standard pour les prochaines années le produit le plus performant dans chaque catégorie. Ainsi, les entreprises sont censées produire des produits de plus en plus performants. Les entreprises qui ne respectent pas le standard établi ne reçoivent pas de pénalités mais le METI peut publier des informations sur leur échec. Grâce à ce programme, l'efficacité énergétique des réfrigérateurs a augmenté de 43% entre 2005 et 2010, et de 32% pour les climatiseurs.

Au sein de l'Union Européenne, la Commission a mis en place une obligation d'écoconception des produits « consommateurs d'énergie », avec des exigences de performances minimales pour les produits mis sur le marché, et la possibilité d'interdire les produits les moins efficaces. Une seconde directive oblige l'étiquetage énergétique, pour que les consommateurs puissent comparer la performance des produits et faciliter leur choix. Les mesures sont donc contraignantes contrairement au Japon. Cependant, la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes a mené des

vérifications sur les 11 catégories de produits les plus couramment achetés par les consommateurs et soumis à la réglementation et a constaté que 18% des appareils contrôlés

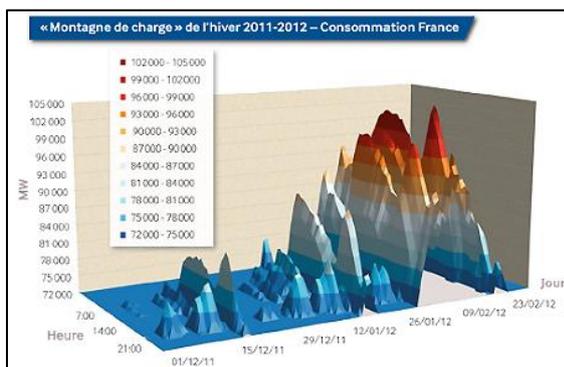
n'avaient pas d'étiquette énergétique ou elle était non-conforme (dont 49% pour les luminaires et les lampes).

2.2.2. Demand response ou l'effacement de pointe de consommation (France et Japon)

L'effacement de consommation, la réduction temporaire de la consommation d'électricité des équipements flexibles (fours industriels ou, pour les particuliers, radiateurs, ballons d'eau chaude), permet de maîtriser la demande d'électricité en période de pointe de consommation. La demande d'électricité en France est très sensible aux changements de températures, les pointes de consommation et leur ampleur augmentent chaque année, nécessitant toujours plus capacités de puissance disponibles. Les mécanismes d'effacement et de capacités disponibles permettent de maintenir l'équilibre et d'éviter les investissements pour des capacités supplémentaires (majoritairement fossiles) appelées uniquement en cas de pointe. Le gouvernement a mis en place un cadre de valorisation des effacements de consommations d'électricité sur les marchés de l'énergie, qui sont fondamentalement propices à l'effacement car très libéralisés et liquides, avec une logique économique fonction des indicateurs du marché.

de capacité à partir de 2017, permettant de valoriser l'apport des effacements pour l'équilibre offre-demande à la pointe. Chaque fournisseur d'électricité doit pouvoir couvrir par des capacités la consommation de ses clients lors des pics de consommation. Il peut acquérir ces garanties certifiées par RTE auprès d'exploitants de capacités de production ou d'effacement, qui s'engagent sur la disponibilité de leurs capacités lors des périodes de pointe. Un mécanisme d'ajustement, des capacités disponibles très rapidement, a aussi été mis en place.

Au Japon, le marché de l'électricité en l'état actuel, c'est-à-dire peu libéralisé et peu liquide, se révèle peu favorable à la valorisation de l'effacement. Cependant, le gouvernement japonais souhaite généraliser le principe de l'effacement, comme mentionné dans le livre blanc de l'énergie 2017, avec l'annonce de la création d'un marché du *Negawatt Trading* et d'un marché de capacité d'ici 2020. Des mécanismes d'ajustement, au niveau de l'offre, avec des démonstrateurs de centrale virtuelle, sont aussi en cours de création. Les coûts marginaux des centrales de pointe étant un peu plus élevés qu'en Europe, l'effacement a donc plus de valeur au Japon et a un potentiel important.



Pic de consommation hiver 2011-2012 en France (MTES)

Des appels d'offres dédiés, prévus par la loi et organisés par RTE, permettent aussi de favoriser le développement de nouvelles capacités d'effacement. Par ailleurs, le gouvernement a mis en place un mécanisme

Dans ce contexte, l'entreprise française Energy Pool a obtenu un contrat long-terme avec TEPCO, dont la mise en œuvre opérationnelle a commencé en avril 2017. Energy Pool travaille avec les clients industriels de TEPCO Energy Partner, et met à disposition de TEPCO ses capacités d'effacement. Le METI travaille sur la réglementation de l'effacement, afin de faciliter ce type de projets.

2.2.3. Les certificats d'économie d'énergie (CEE) en France⁷

Le système des certificats d'économie d'énergie est un dispositif en place en France depuis 2006, qui repose sur une obligation triennale de réalisation d'économies d'énergie, imposée par les pouvoirs publics aux fournisseurs d'énergie, qui doivent ainsi promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès des consommateurs d'énergie: ménages, collectivités territoriales ou professionnels. Des certificats d'économie d'énergie (CEE) sont attribués par le MTES aux acteurs obligés réalisant des opérations d'économies d'énergie, dans tous les secteurs d'activité (résidentiel, tertiaire, industriel,

agricole, transport, etc). Les obligés ont également la possibilité d'acheter des CEE à d'autres acteurs ayant mené des actions d'économies d'énergie. En cas de non-respect de leurs obligations, les obligés sont tenus de payer des pénalités.

Les opérations réalisées dans le cadre du programme des CEE vont permettre d'économiser, pendant leur durée de vie (qui est en moyenne de 14 ans) l'équivalent de la consommation totale d'énergie d'une ville de 1,4 millions d'habitants. Les objectifs initiaux du programme ont été largement dépassés.

2.2.4. Les campagnes de promotion de changement des comportements au Japon et en France

2.2.4.1 Cool Choice (Japon)



Extrait de la campagne Cool Choice (source : MOE)

Le gouvernement japonais a mis en place en juillet 2015 une large campagne nationale intitulée « Cool Choice» avec pour objectif de promouvoir les choix intelligents (choix de consommation de produits, de services et de comportements) des consommateurs pour une société bas-carbone, afin d'atteindre les

objectifs de moyen terme de réduction des émissions de CO₂. Un logo a été créé afin de permettre au consommateur de rapidement identifier les produits avec un emballage recyclé, par exemple, ou les services et produits qui permettent d'économiser de l'énergie. La communication de la campagne Cool Choice dans son ensemble, gérée par le MOE, semble avoir été peu efficace car peu de Japonais connaissent la possibilité de faire des choix de consommation bas-carbone. La campagne reste relativement confidentielle, sans clips publicitaires ou affichage massif. En revanche, une des déclinaisons du programme, *Cool Biz*, consistant à demander aux salariés de travailler avec des vêtements plus légers l'été afin de réduire la climatisation, est appliquée dans un certain nombre d'administrations (notamment de façon très rigoureuse au MOE et au MLIT) et d'entreprises.

⁷ www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie

2.2.4.2 Campagnes grand public de l'ADEME (France)

Des actions de sensibilisation sont menées par l'ADEME, entre autres, avec des campagnes grand public (par exemple « j'éco-rénove, j'économise »), présentées dans des spots audiovisuels et appuyées par un site

internet dédié. Des services d'information gratuits ont été mis en place, comme les points Rénovations Information Services créés à disposition des particuliers et des entreprises.

Des stratégies similaires pour une mise en application différente en France et au Japon

Les types de mesures et programmes mis en place au Japon et en France pour améliorer l'efficacité énergétique sont relativement similaires, le Japon se tourne vers l'effacement, la modification des comportements et incite depuis longtemps les entreprises à améliorer l'efficacité énergétique des équipements. Il existe toutefois des différences sectorielles significatives, avec une très forte mise en avant des problématiques de consommation d'énergie dans les logements en France (rénovation thermique du bâti ancien, réglementation thermique ambitieuse pour le neuf), et une faible attention accordée à ces questions au Japon.

Par ailleurs, la méthode d'application des politiques d'efficacité énergétique est complètement différente. En France, les mesures combinent campagnes de communication grand public en amont afin d'encourager à adopter volontairement des comportements plus vertueux, et socle de mesures minimales obligatoires que chacun doit respecter sous peine de sanctions. Au Japon, les campagnes de communication grand public existent mais semblent moins visibles ou efficaces ; elles sont accompagnées, pour la cible entreprises, de recours au « *name and shame* », autrement dit la menace de la mauvaise publicité et du jugement public pour contraindre les entreprises à respecter des niveaux de performance ayant pratiquement valeur d'obligation mais restant volontaires.

Une question est donc de savoir dans quelle mesure des démarches dont le calendrier n'est pas imposé par les pouvoirs publics peuvent être compatibles avec le calendrier global de lutte contre le changement climatique, dont les échéances sont fixées par l'Accord de Paris.

2.3. Mesures d'efficacité énergétique sectorielles et mesures de soutien aux actions de maîtrise d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique au Japon – Comparaison avec la France

2.3.1. Secteur de l'industrie

Le secteur industriel représente 45% de la consommation finale d'énergie au Japon et est le secteur le plus consommateur. Les entreprises de l'industrie ont l'obligation de déclarer annuellement leur consommation d'énergie et de la réduire d'1% minimum par an, en respectant les standards indiqués par le METI, dans le cadre du *Top Runner program*, qui concerne aussi les activités d'efficacité énergétique du secteur industriel. Les fours industriels de la sidérurgie, les activités de production du ciment, du carton sont concernés, par exemple. Le Ministère conduit

des enquêtes afin d'évaluer le respect des standards. En cas de non-respect, il peut imposer à l'entreprise des plans d'instruction, voir des ordres et sanctions, et publiquement citer l'entreprise. Le Japon a introduit un système de management de l'énergie (*Factory Energy management system - FEMS*) dans les usines et l'effacement de consommation pour les activités du secteur industriel. Le METI conseille les industries sur les changements possibles de plans de production afin de réduire la demande d'énergie, en particulier pendant les périodes de pointe.

Une consommation moins importante d'énergie dans le secteur industriel français

Pour réduire la consommation finale d'énergie de son secteur industriel (19% de la consommation finale d'énergie), la France s'appuie sur le marché européen de quotas d'émission de gaz à effet de serre (directive européenne 2003/87/CE) et sur l'obligation d'un audit énergétique tous les 4 ans (directive européenne 2012/27/UE).

Une analyse coûts-avantages est rendue obligatoire pour les installations génératrices de chaleur fatale et pour les chaufferies de réseaux de chaleur les plus importantes, afin d'évaluer les opportunités de valorisation de la chaleur fatale par les réseaux de chaleur. De plus, l'industrie représente 16,6 % des certificats d'économies d'énergie issus d'opérations en 2015, chiffre en constante augmentation. Des mesures incitatives financières, un soutien aux processus de normalisation et un soutien au développement des technologies les plus efficaces (notamment par le biais du dispositif des Investissements d'avenir) complètent les mesures réglementaires. Pour aider à la mise en œuvre des actions d'économies d'énergie, des prêts bonifiés (prêts verts, prêts éco-énergie) sont distribués par BPI France.

L'ADEME subventionne la réalisation de diagnostics énergétiques dans le secteur industriel. Un diagnostic énergétique est une analyse approfondie de la situation de l'entreprise. Il permet d'établir une étude critique et comparative des différentes solutions techniques et/ou organisationnelles envisageables. Le diagnostic peut être global ou spécialisé, et est souvent instrumenté (réalisation de mesures sur place). Il peut inclure, le cas échéant et sur demande du bénéficiaire, une prestation d'accompagnement pour la mise en œuvre des préconisations d'actions. L'ADEME subventionne aussi la mise en place de système de management de l'énergie, une procédure d'amélioration continue de la performance énergétique reposant sur l'analyse des consommations d'énergie pour identifier les secteurs de consommation significative d'énergie et les potentiels d'amélioration, comme au Japon.

2.3.2. Secteur résidentiel et tertiaire

Le *Top Runner Program* a été étendu aux *convenience stores* en avril 2016 et aux hôtels et grands magasins en avril 2017, avec des standards d'efficacité énergétique à respecter. Les mesures d'efficacité énergétique dans le secteur tertiaire concernent principalement les équipements des bâtiments, avec l'utilisation de la gestion de la consommation d'énergie dans les bâtiments (*Building Energy Management System - BEMS*) et les diagnostics de consommation.

La gestion de la consommation d'énergie est aussi intensivement promue pour les bâtiments résidentiels (*Home Energy Management System*), ainsi que les compteurs intelligents. Le METI fait la promotion des **équipements basses-consommation** pour les bâtiments résidentiels et tertiaires, comme les LED, avec un objectif de diffusion de 100% d'ici 2030, ou, à travers le *Top Runner Program*, de l'équipement électroménager et, depuis 2017, des matériaux de construction

(matériaux isolants, cadre de fenêtre, double vitrage,...).



Smart Community Lyon, Bâtiment Hikari ; Source : NEDO

Le Ministère fait aussi, à travers des subventions, la promotion **des Zero Energy Buildings (ZEB) et Zero Energy Houses (ZEH)** qui devront constituer la moitié des logements/bâtiments neufs en 2020, même si elles ne seront pas obligatoires. Le principe de ces bâtiments est de produire autant d'énergie qu'ils en consomment ; ils doivent donc être équipés d'installations d'énergies renouvelables (en général du solaire photovoltaïque, même s'il n'y a aucune obligation de choisir cette énergie). La consommation d'énergie doit être environ 20% inférieure au standard classique. Le METI prévoit actuellement 50 000 nouvelles ZEH par an d'ici 2020⁸.

Concernant la **rénovation des logements existants**, la « stratégie d'investissement du futur 2017 », adoptée par le gouvernement en juin 2017, fixe pour objectif de doubler la rénovation permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des logements existants d'ici 2020. Les mesures d'incitation pour la rénovation sont des subventions pour la rénovation améliorant fortement l'efficacité énergétique ou bien la rénovation simple du logement, des mesures fiscales (une réduction des impôts sur le revenu lors de travaux de rénovation pour améliorer l'efficacité énergétique) et des prêts à taux bas de l'Agence du financement des logements (*Japan Housing Finance Agency*). Cependant, les bâtiments ont une durée de vie entre 25 et 35 ans en moyenne, les japonais ont donc peu d'incitations à rénover leur logement. Aucune loi n'est prévue pour rendre la rénovation obligatoire, ou pour imposer des niveaux de performance énergétique à atteindre en cas de rénovation.

Le MLIT n'a pas de données permettant d'estimer la part que représenteront les

nouveaux bâtiments plus performants, type ZEH/ZEB, dans le parc immobilier total et donc l'impact qu'ils auront sur la consommation énergétique du secteur tertiaire-résidentiel. D'après une grande entreprise du secteur de l'isolation, le rythme des constructions neuves diminue en raison du vieillissement de la population. En 2030, il sera 45% plus faible qu'en 2016. Cela signifie donc que les effets des réglementations qui ne portent que sur les bâtiments neufs ont des effets de plus en plus limités sur la consommation énergétique totale du Japon.



Maison en construction à Tokyo (source : SER)

Les standards d'isolation de référence au Japon sont beaucoup plus bas qu'en France, y compris les standards correspondant aux ZEH /ZEB. Le standard d'isolation pour les bâtiments neufs date de 1999 et n'est toujours pas obligatoire.

Selon l'entreprise précédemment citée, le MLIT ne rendra le standard obligatoire que lorsque 80% des nouvelles constructions le respecteront. Aujourd'hui, environ 50-60% des nouvelles constructions respectent ce standard.

⁸Article du Asian Nikkei, 04/08/16, *Inside Japan's zero-energy homes*, NAOKI ASANUMA

Des différences importantes de consommation énergétique entre les secteurs résidentiels français et japonais

Le secteur tertiaire-résidentiel, représentant 45% de la consommation finale d'énergie en France en 2014, constitue le plus grand vivier de possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique, contrairement au Japon, où cette part correspond à l'industrie.

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, grâce à l'isolation pour les bâtiments neufs et la rénovation pour les bâtiments anciens, sont les principales mesures d'efficacité énergétique pour ce secteur. Depuis 2012, l'objectif est de généraliser la construction de bâtiments basse consommation (BBC) et des bâtiments à énergie positive à l'horizon 2020. Concernant la rénovation des bâtiments existants, l'objectif est de rénover 500 000 logements anciens par an d'ici 2020. Un diagnostic de Performance Énergétique (DPE) est maintenant obligatoire lors de la vente ou du changement de locataire de tout logement, ainsi que la spécification lors de la vente du niveau d'efficacité énergétique du bâtiment.

Les aides financières pour le secteur résidentiel⁹ sont le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE), au taux unique de réduction d'impôt de 30%, et l'éco-Prêt à Taux Zéro (éco-PTZ) qui permet aux propriétaires de bénéficier d'un prêt à taux zéro de 30 000 euros maximum pour des travaux d'éco-rénovation, effectués par une entreprise Reconnu Garant de l'Environnement (RGE).

La **lutte contre la précarité énergétique** est une des priorités des politiques publiques d'efficacité énergétique en France, alors que cet enjeu semble complètement absent des priorités japonaises. L'Agence Nationale de l'Habitat a développé un programme « habiter mieux » afin d'aider les ménages précaires à réaliser des travaux d'amélioration de la performance énergétique de leur logement. Une tranche des Certificats d'Economies d'Energie est aussi consacrée à la lutte contre la précarité énergétique depuis début 2013.

La différence de consommation énergétique la plus importante est entre le secteur résidentiel japonais et le secteur résidentiel Français, dont la consommation finale d'énergie (30% de la consommation finale en 2015) représente le double de la consommation du secteur résidentiel au Japon (13.8% en 2015). Cette différence de consommation s'explique probablement par la différence de type d'habitation entre la France et le Japon. Il s'avère difficile de réaliser une comparaison entre les consommations énergétiques du secteur résidentiel en France et au Japon en raison du manque d'informations claires ou de chiffres cohérents dans les bases de données japonaises.

Les raisons généralement avancées par nos interlocuteurs japonais afin d'expliquer cette différence de consommation pour le chauffage sont une surface habitée moyenne par famille plus importante en France, une pratique japonaise consistant à plutôt chauffer l'habitant (petits équipements de proximité qui ne chauffent pas toute la pièce. Il reste néanmoins difficile de confirmer ces éléments par des données factuelles sur la taille moyenne d'une habitation au Japon ou sur les consommations énergétiques moyennes. Ces sujets sont en effet globalement peu documentés, et certains aspects essentiels de la problématique sont éludés lors des échanges. Par exemple, même lorsque la question porte sur la consommation d'énergie dans le résidentiel-tertiaire, la réponse se focalise sur les arguments cités ci-dessus, qui sont pourtant non opérants dans le secteur tertiaire (bureaux entièrement chauffés/climatisés, et occupés une grande partie de la journée, davantage qu'en France).

⁹ www.ecologique-solidaire.gouv.fr/aides-financieres-renovation-energetique

Ces questions mériteraient d'être approfondies dans une étude spécifique comparant les approches et perceptions françaises et japonaises des problématiques de consommation énergétique des bâtiments résidentiels et tertiaires.

2.3.3. Secteur des transports



Usine automobile au Japon (source : JNTO)

Les premiers standards d'efficacité énergétique dans le secteur du transport ont été établis pour les automobiles à essence en 1979. Ces standards ont été modifiés à de nombreuses reprises depuis, avec en 2006 l'introduction des tout premiers standards d'efficacité énergétique pour véhicules utilitaires lourds au monde. Un nouvel amendement a été présenté en mars 2013, cet amendement visant cette fois les véhicules de passagers et les bus légers avec des objectifs à atteindre d'ici l'année fiscale 2020¹⁰.

Ces standards d'efficacité énergétique sont établis dans le cadre du programme *Top Runner* en vue d'inciter les constructeurs et les importateurs de véhicules à respecter la moyenne en termes d'efficacité énergétique, moyenne calculée en fonction du nombre de véhicules en circulation.

Enfin, les plus récentes normes d'efficacité énergétique, toujours dans le cadre du programme *Top Runner*, ont été adoptées en juillet 2015, avec des objectifs dont l'échéance a été fixée à l'année fiscale 2022. Les méthodes permettant d'évaluer les

performances d'efficacité énergétiques des véhicules ont également été définies en 2015.

En vue de réduire la consommation d'énergie par véhicule, il ne suffit pas d'améliorer les performances d'efficacité énergétique des véhicules. Il convient également d'engager des actions diverses en parallèle pour développer l'efficacité énergétique en condition réelle de conduite.

Pour cela, des propositions d'actions à mener ont été compilés en fonction des acteurs concernés :

- En vue de promouvoir efficacement les véhicules de nouvelle génération et les véhicules hautement performant en termes d'efficacité énergétique, il est essentiel d'engager des actions de soutien et des appuis éducatifs pour généraliser l'utilisation de ces véhicules, sensibiliser les consommateurs et encourager les constructeurs à améliorer l'efficacité énergétiques des véhicules.
- Les efforts des constructeurs automobiles dans le sens d'une amélioration des performances d'efficacité énergétique et de conservation d'énergie et leur approche au regard des régulations de contrôle des émissions de GES doivent être pris en compte et surveillés.
- Des mesures de soutien doivent être apportées au développement et la promotion des technologies d'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules.

¹⁰ Pour l'année fiscale 2015, un objectif de réduction de la consommation d'énergie de 10,8% comparé au niveau de 2002, et pour l'année 2020, une réduction de 19,7% par rapport au niveau de 2009.

Le transport : un volet important du Plan Climat de la France

Le secteur des transports représente 32,6 % de la consommation finale énergétique française en 2014. Après une période de forte croissance entre 1985 et 2002 (+ 2,4 % en moyenne annuelle), la consommation d'énergie finale du secteur s'est depuis doucement effritée de 0,2 % par an en moyenne entre 2003 et 2014. Les enjeux en matière d'efficacité énergétique sont particulièrement importants pour le mode routier, qui représente à lui seul près de 80 % de la consommation énergétique du secteur des transports.

Dans le cadre du Plan Climat de 2017, le gouvernement prend les engagements suivants.

Le parc automobile est l'un des principaux émetteurs de gaz et de polluants atmosphériques. Nous ferons en sorte d'apporter des éléments de choix cohérents avec la politique de transition écologique en assurant la convergence de la fiscalité essence-diesel au cours du quinquennat.

En fonction du rythme de convergence et pour limiter l'impact sur les ménages aux revenus modestes possédant de vieux véhicules, le Gouvernement étudiera les modalités de la mise en place d'une prime à la transition pour remplacer les véhicules qui ne sont pas éligibles à la vignette Crit'air (véhicules essence d'avant 1997 et diesel d'avant 2001) par un véhicule neuf ou d'occasion, moins polluant et plus économe en carburant. Cette mesure s'intégrera au système de bonus-malus qui a fait ses preuves pour réduire les émissions du parc automobile français et développer l'acquisition de véhicules électriques.

Le Gouvernement soutiendra le développement des carburants alternatifs (électricité, gaz naturel/biogaz, hydrogène). Dans le cadre du plan d'investissements, un fonds pour la mobilité durable sera créé pour soutenir le développement des infrastructures de recharge et les initiatives innovantes. L'acquisition de poids lourds roulant au gaz sera favorisée fiscalement.

Le Gouvernement prendra l'initiative de proposer au niveau européen une norme Euro 7 ambitieuse et de fixer l'objectif de mettre fin à la vente de voitures émettant des gaz à effet de serre en 2040. Il portera cette position aux niveaux européen et international et réunira une coalition de pays pour promouvoir cet objectif (Pays-Bas, Inde...)

Au-delà des technologies, le Gouvernement travaillera sur les nouveaux usages en lançant au 2^{ème} semestre 2017 les Assises de la mobilité qui prépareront une loi mobilité et traiteront notamment de la tarification des usages de la route, de l'accès à la mobilité, de la relance du secteur logistique, du développement des mobilités douces et du covoiturage et de la circulation en ville. Une attention particulière sera portée aux territoires d'outre-mer, dans lesquels la mobilité est difficile.

3. Stratégie de promotion et développement des énergies renouvelables – Comparaison avec la situation en France

En 2010, les énergies renouvelables (hors hydraulique) représentaient environ 1% du mix énergétique japonais, contre 8% du mix énergétique français. Cependant, suite à la catastrophe de Fukushima, le gouvernement japonais s'est vu contraint de revoir sa politique énergétique et les objectifs de développement des énergies renouvelables ont été renforcés, afin de trouver de nouvelles sources de production d'électricité, principale préoccupation énergétique actuelle de la population japonaise. Les énergies renouvelables développées sont donc principalement pour la production d'électricité, contrairement à la France, qui cherche à développer les énergies renouvelables pour tous les usages. Les tarifs d'achat très avantageux mis en place en juillet 2012 ont permis un accroissement très rapide des capacités de solaire photovoltaïque. Ce

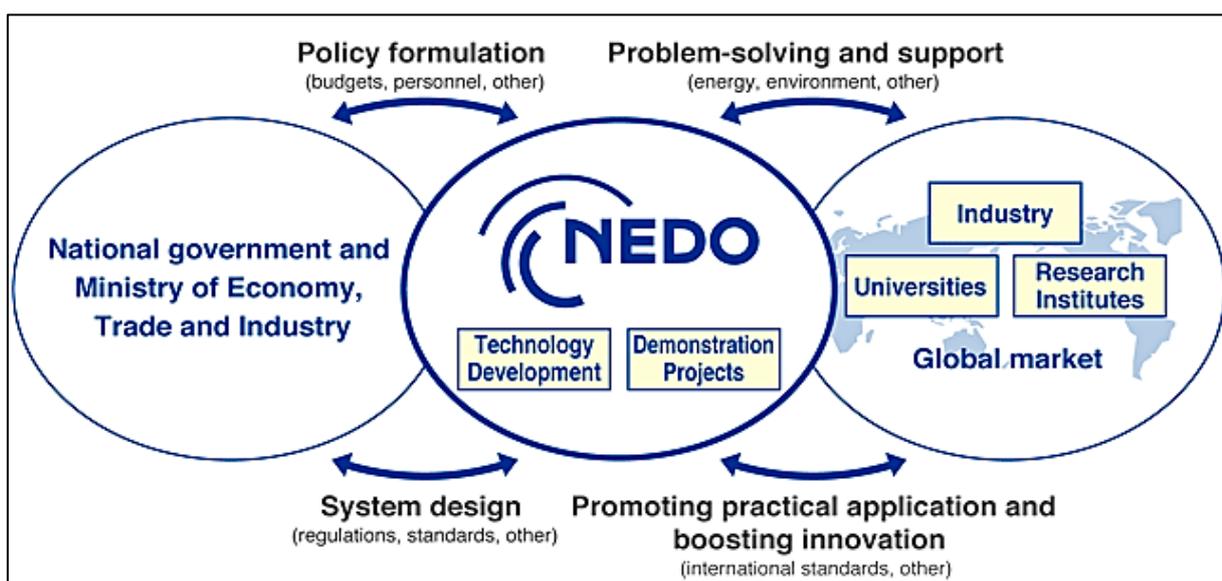
développement n'est cependant pas représentatif des autres énergies renouvelables, qui font face, en particulier, à un manque de soutien politique et réglementaire, qui a pour conséquence un manque de volonté d'investissement du secteur privé. La vitesse et l'ampleur du développement des énergies renouvelables au Japon restent donc incertaines. Le développement n'est pas forcément plus rapide ou dans les proportions espérées en France, mais on observe que des objectifs relativement ambitieux sont fixés par les pouvoirs publics et qu'un effort de simplification réglementaire est mené, afin de faciliter les investissements dans les énergies renouvelables contrairement au Japon. Un travail d'implication des régions et des collectivités locales est également conduit.

3.1. Politique et objectifs de développement des énergies renouvelables au Japon – Comparaison avec la France

3.1.1. Une stratégie japonaise de développement des énergies renouvelables tournées principalement vers le photovoltaïque – Comparaison avec la France

(i) Les politiques d'énergies renouvelables au Japon ne sont pas récentes. Le METI a

lancé en 1974 le « Sunshine Project », un plan de recherche et développement de



New Sunshine Program ; Source : NEDO

technologies des « nouvelles énergies ». Le « *New Sunshine program* » a été lancé en 1993, incluant cette fois le développement des technologies de maîtrise de l'énergie.

Les objectifs de ce programme concernaient surtout la R&D pour les panneaux solaires photovoltaïques avec pour but de réduire les coûts de production des panneaux de 600JPY/W en 1990 à 100-200JPY/W en 2000. Le programme a également établi la responsabilité de la NEDO pour appliquer les politiques de développements des énergies renouvelables.

La loi encadrant les énergies renouvelables au Japon, intitulée *New Energy law*, date de 1997. Elle a ensuite été amendée deux fois. Une première fois en 2002, pour y ajouter la mention de l'énergie biomasse et une deuxième fois en 2008, afin de modifier la définition de « *new energy* » et la rendre équivalente à « énergie renouvelables » (« *renewable energy* »). Les grands barrages hydrauliques et la géothermie en sont cependant exclus, ainsi que les énergies marines, qui ne sont pas mentionnées.

Malgré ces lois et programmes, en 2010, le Japon comptait moins de 15 GW de capacités de production d'énergies renouvelables, représentant 1% du mix énergétique. Le gouvernement japonais a toutefois été obligé de modifier sa politique énergétique suite à la catastrophe de Fukushima en 2011 et le développement des énergies renouvelables est devenu un des objectifs de la nouvelle politique. Des tarifs d'achat (FiT) avantageux ont donc été mis en place en juillet 2012 pour inciter les investissements dans les énergies renouvelables. Les capacités de production ont augmenté de 29% par an depuis 2012, principalement dans le solaire photovoltaïque, qui représente presque 2/3 des 39 GW de capacités cumulatives installées fin 2015¹¹, et des 65.5 GW de capacités cumulatives installées prévues pour fin 2017¹². La production d'électricité d'origine

renouvelable devrait atteindre 120 TWh fin 2017, d'après l'IEEJ.

(ii) Cependant, ce développement massif concerne essentiellement le solaire photovoltaïque. Le développement des autres énergies renouvelables rencontre encore un certain nombre d'obstacles, encore plus nombreux pour les renouvelables non électriques, peu considérées au Japon. Le gouvernement japonais a par ailleurs révisé en 2017 le système des tarifs d'achat, coûteux pour le consommateur japonais, tout en considérant des réformes qui permettrait d'améliorer l'adaptation du système énergétique aux énergies renouvelables, notamment le réseau électrique national et le fonctionnement du marché de l'électricité.



Panneaux solaires au sol ; Source : METI

Toutefois, le principal obstacle constaté au développement des énergies renouvelables est le manque de soutien politique de la part du METI, qui met du temps à assouplir les réglementations et incite peu le secteur privé à investir dans les technologies renouvelables considérées comme non rentables par les entreprises. Outre les investissements et la R&D élevée pour les énergies renouvelables, le METI met en avant le problème de l'intermittence des énergies renouvelables en attendant le développement des batteries, et donc de la difficulté à gérer l'offre et la demande avec plus d'énergies renouvelables. Le METI incite encore moins les EPCOs, à augmenter leur production d'électricité d'origine renouvelable. En effet, elles sont responsables du renforcement et de

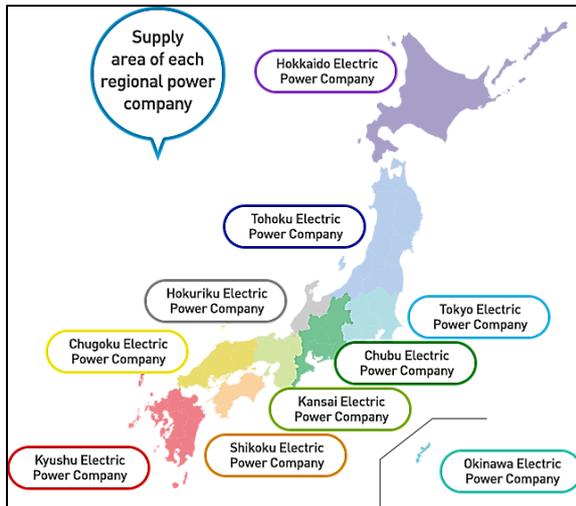
¹¹ Source : ANRE

¹² Source : IEEJ

l'extension du réseau électrique permettant de raccorder davantage d'infrastructures renouvelables, alors que l'entretien des centrales nucléaires est très coûteux et qu'il est plus rentable pour elles de produire de l'électricité à partir des centrales à charbon déjà existantes.

(iii) La dominance des EPCOs sur le marché de l'électricité et la faible efficacité du réseau électrique national constitue les principaux obstacles au développement des énergies renouvelables pour la production d'électricité.

Le réseau et le marché de l'électricité national sont actuellement répartis dans 10 régions, gérées par 10 opérateurs producteurs d'électricité et gestionnaires de réseau par région.



Découpage régional des compagnies d'électricité (METI)

Le marché de l'électricité japonais n'est libéralisé que depuis 2016, donc encore peu compétitif, et peu liquide car, actuellement, la vente d'électricité de gros au Japon se fait principalement par contrat long-terme. Seul 2% de la demande d'électricité est échangé sur le marché spot.

Le marché fonctionne donc suivant la règle du « first-come first-served », les premières

installations de production, en général les centrales thermiques, sont les premières appelées sous forme de contrat longue durée. Cela réduit les risques pour les producteurs existants, les EPCOs principalement, et favorise le maintien des centrales nucléaires (investissements lourds mais déjà engagés) et thermiques (investissements modérés), mais pénalise les énergies renouvelables (investissements lourds à engager). En effet, les nouveaux entrants ont un accès plus difficile au réseau et doivent vendre leur électricité sur le marché spot « day-ahead market » dans des conditions moins favorables que les producteurs existants.

L'accès est encore plus difficile pour les nouveaux entrants producteurs d'énergies renouvelables car les opérateurs peuvent limiter les raccordements au réseau des installations renouvelables en fonction des capacités du réseau, elles peuvent obliger les producteurs à limiter la production d'électricité quand la demande est faible car elles n'ont pas d'obligation de prioriser l'électricité d'origine renouvelable. Elles n'ont pas non plus d'obligation d'extension du réseau.

Les réseaux régionaux ont des capacités insuffisantes pour accueillir l'électricité générée par tous les projets bas-carbone, ils ont besoin d'être modernisés, renforcés et étendus. Les connexions inter-régionales, qui permettraient de transporter l'électricité produite dans des régions favorables aux énergies renouvelables (Hokkaido par exemple), sont aussi largement insuffisantes. Il n'y a par exemple que 0,6 GW de capacité d'interconnexion entre Hokkaido et Tohoku.

Afin d'améliorer la gestion du réseau et dans le cadre de la libéralisation du marché, une organisation de supervision de la gestion du réseau national, chargée de la construction de lignes de transmissions inter-régionales, OCCTO, a été créée en 2015.

Des objectifs généraux définis pour le développement des énergies renouvelables en France

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables :

- Augmenter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ;

- Atteindre 40 % de la production d'électricité d'origine renouvelable en 2030 ;
- Atteindre 38 % de la consommation finale de chaleur d'origine renouvelable en 2030 ;
- Atteindre 15 % de la consommation finale de carburant d'origine renouvelable en 2030 ;
- Atteindre 10 % de la consommation de gaz d'origine renouvelable en 2030 ;
- Multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

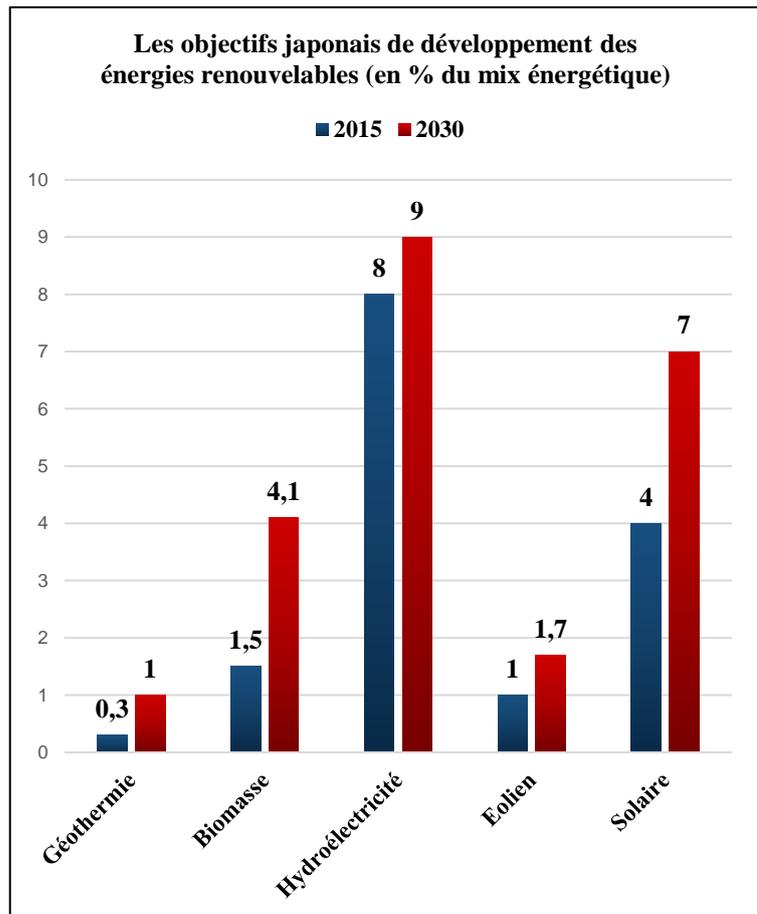
3.2. Décomposition des objectifs de développement et mesures de soutien par type d'énergie renouvelable au Japon

(1) **Le solaire** (photovoltaïque) a bénéficié au Japon d'un des tarifs d'achat bonifié les plus avantageux au monde. Ces tarifs ont augmenté de 2014 à 2016 et sont maintenant en légère baisse en 2017, restant tout de même moteur des investissements privés.

(2) **La biomasse** souffre d'une faible popularité au Japon, problème auquel le gouvernement souhaite remédier en faisant une promotion active de cette ressource et en maintenant des tarifs d'achat attractifs, tout en examinant d'autres mécanismes incitatifs afin de ne pas reproduire les difficultés observées sur le solaire.

(3) **L'hydroélectricité** constitue la 1^{ère} source d'électricité renouvelable au Japon. Le gouvernement souhaite privilégier le développement des installations de petite et moyenne hydraulique, le potentiel de grandes installations hydrauliques étant déjà exploité.

(4) **Le développement de l'éolien** est stagnant. Les opérateurs sont confrontés à de nombreuses difficultés qui augmentent les coûts de développement. L'éolien en mer est pénalisé par une absence de réglementation autour des zones portuaires et l'opposition de l'industrie de la pêche. Le gouvernement veut promulguer une loi dans le courant de l'année 2018 en vue de faciliter les projets.



Source : METI

(5) Le Japon dispose de la 3^{ème} plus importante réserve de ressources **géothermiques** dans le monde. Néanmoins, le puissant lobby des sources chaudes s'oppose fermement au développement de projets géothermiques.

3.2.1. Solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque, principale énergie renouvelable développée au Japon (hors hydraulique), représentait 4% du mix électrique en 2015 et l'objectif est fixé à 7% du mix électrique pour 2030. Les capacités totales installées de panneaux solaires photovoltaïques sont d'environ 34.4 GW fin 2015¹³, ce qui représente 15% des capacités mondiales totales installées (227 GW), le Japon est le troisième pays après la Chine (43.5 GW, 19%) et l'Allemagne (39.7 GW, 17.4%)¹⁴. La production d'électricité d'origine photovoltaïque devrait atteindre 49 TWh fin 2017 d'après l'IEEJ.

Les tarifs d'achat définis par le gouvernement japonais figuraient parmi les plus favorables dans le monde de 2012 à 2017 du fait, en partie, du prix plus élevés des panneaux et de leurs installations au Japon, en lien avec les conditions climatiques et naturelles particulières du pays. Ainsi, grâce à ces tarifs d'achat très attractifs, au fait que les panneaux photovoltaïques échappent à l'évaluation de l'impact environnemental très stricte au Japon, la facilité d'installation des panneaux et la baisse de leur coût, les capacités installées augmentent très rapidement.

D'après l'IEEJ, les capacités cumulatives installées devraient atteindre 47 GW en 2017 (dont 37 GW de solaire PV non résidentiel et 9 GW de solaire PV résidentiel), rattrapant l'Allemagne et l'institut estime que l'objectif de 64 GW fixés pour le solaire

photovoltaïque en 2030 devrait être atteint, malgré la réforme des tarifs d'achat entrant en vigueur en 2017 grâce aux capacités déjà certifiées avec l'ancien modèles de tarif d'achat. A l'été 2017, 310 000 projets ayant obtenus la certification ne seraient toujours pas achevés.



Centrale solaire ; Source : JETRO

Cependant, le développement du solaire photovoltaïque est pénalisé au Japon par le manque d'espace disponible au sol et sur les toitures. Des solutions alternatives sont ainsi explorées, telles que le solaire flottant. L'entreprise Ciel & Terre, établie en France en 2006 et présente au Japon depuis 2013, a par exemple installé 34 centrales solaires flottantes sur des étendues d'eau japonaises, dont la deuxième plus grande centrale solaire flottante au monde.

Des capacités photovoltaïques installées moins importantes en France

Le solaire photovoltaïque représente 1.6% du mix électrique français en 2015, soit 7.4 TWh de production électrique (source : RTE), avec 6.5 GW de capacités totales installées, dont 0.9 GW raccordés en 2015. La France est le 7^{ème} marché du solaire (derrière le Japon, 3^{ème}) et le 4^{ème} marché européen.

L'objectif fixé en 2009 à 5.4 GW de capacités solaires en 2020 a été atteint en 2014, du fait de la baisse des coûts du photovoltaïque qui devient compétitif comparé à l'éolien, et revu à la hausse en 2016 à 10.2 GW en 2018 et entre 18.2 et 20.2 GW en 2023.

Les trois dispositifs de soutien financier au photovoltaïque dépendent de la puissance installée.

¹³ Source : AIE

¹⁴ Source: AIE, ANRE

3.2.2. Solaire thermique

Les panneaux solaires thermiques, utilisés pour chauffer l'eau ou l'air, ont été très populaires au Japon dans les années 1980, suite aux chocs pétroliers et à la hausse des prix du pétrole. Toutefois, ils ont perdu leur popularité face à la baisse des prix de l'énergie à partir des années 90, passant de 830 000 unités installées par an à 30 000 unités. Aujourd'hui, bien que les prix de l'électricité soient plus élevés, les panneaux solaires photovoltaïques sont plus répandus que les panneaux thermiques au Japon car ils permettent de produire de l'électricité et de la revendre en bénéficiant des tarifs d'achat. Cependant, du fait de la meilleure efficacité énergétique des panneaux thermiques (40%)

comparée au photovoltaïque (10%), que l'eau chaude (29%) et le chauffage (22%) représentent la moitié de la consommation d'énergie des ménages, et de la possibilité de combiner les deux en installant des panneaux solaires hybrides photovoltaïque et thermique, permettant de gagner de la place, le solaire thermique a un potentiel au Japon. Il manque des données sur le soutien du gouvernement au solaire thermique. Le principal obstacle pour le solaire thermique, outre le coût, est la prédominance de la question électrique dans les politiques publiques énergétiques du Japon : les énergies renouvelables thermiques sont aujourd'hui globalement ignorées.

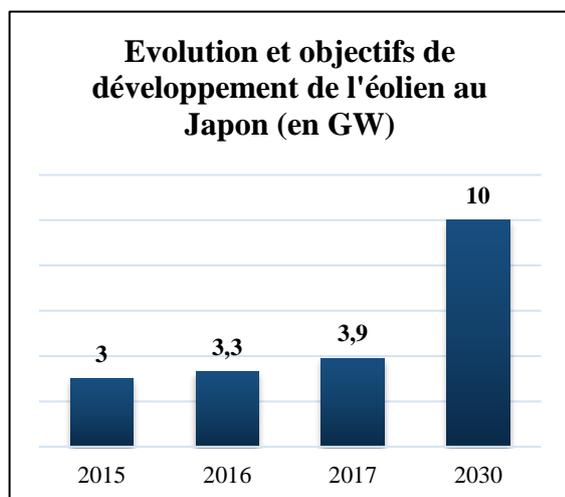
Un important parc solaire thermique en France

Le parc solaire thermique français représente une surface de capteurs installés d'environ 2,5 millions de m², dont 73 % en métropole. En 2014, 150 000 m² de capteurs ont été installés en France (baisse de 20 % par rapport à 2013). Cependant, le marché français des systèmes hybrides photovoltaïque/thermique est en pleine progression avec plus de 100 000 m² installés en 2015. La diffusion des chauffe-eau solaires individuels est principalement soutenue par le crédit d'impôt pour la transition énergétique, simplifié en 2015 et aménagé pour les systèmes hybrides. L'ADEME apporte un soutien à la R&D en finançant des projets de démonstration.

3.2.3. Eolien terrestre et en mer

L'éolien représente 1% du mix électrique japonais en 2015, avec 3 GW de capacités cumulées installées en opération en 2015, dont 49.6 MW de 26 éoliennes off-shore, et 3.9 GW prévues fin 2017 d'après l'IEEJ. La

production d'électricité d'origine éolienne devrait atteindre 6.8 TWh fin 2017. L'objectif fixé pour 2030 par le METI est 1.7% du mix électrique et environ 10 GW de capacités installées, dont 9.2 GW d'éolien terrestre et 0.8 GW d'éolien en mer. Dans la pratique, le développement de l'éolien au Japon est relativement récent et encore peu rentable, ce qui le rend peu populaire auprès des développeurs japonais de projets, malgré des tarifs de rachat élevés, en particulier pour l'éolien off-shore, de 36 JPY/kWh.



Les **principaux obstacles au développement des éoliennes au Japon** sont les coûts de CAPEX, 1.5 fois plus élevés qu'en Europe (2 597 USD/kW en 2015, contre 1 700 USD/kW), ainsi que les coûts d'opération, 2 fois plus élevés qu'en Europe (101 USD/kW/an contre 47 USD/kW/an).

L'évaluation de l'impact environnemental est aussi particulièrement stricte et longue, 4 ans en général. Les projets éoliens nécessitent donc environ 10 ans pour être développés au Japon, d'après la NEDO. Le METI souhaite réduire à 2 ans l'évaluation de l'impact environnemental. **Par ailleurs**, les conditions climatiques, telles que les typhons, et les conditions géographiques particulières, laissant peu d'espace terrestre disponible et des fonds marins côtiers rapidement très profonds, sont peu favorables à l'énergie éolienne terrestre et en mer au Japon. Le **facteur de capacité**, l'électricité produite en moyenne par une éolienne, est un peu plus faible au Japon que la moyenne mondiale, 22% contre 31%, d'après l'ANRE, du fait d'une plus faible vitesse moyenne du vent.



Eoliennes terrestres à Kitakyushu ; Source : METI)

De plus, malgré des vents plus forts dans certaines régions, telle qu'Hokkaido, île au nord du Japon, et Tohoku, région au nord de Honshu, **les faibles capacités du réseau électrique de ces régions et les faibles capacités de transmissions inter-régionales du réseau électrique national** n'incitent pas au développement des fermes éoliennes pour que l'électricité produite soit distribuée dans d'autres régions où la demande est plus importante. Le gouvernement japonais a lancé des travaux de renforcement du réseau et de construction de lignes de transmission et distribution à Hokkaido et dans le Tohoku, en subventionnant la moitié des coûts donc à hauteur de 15.05 Milliards de JPY en 2014 et 10.5 Milliards de JPY en 2015.

Hokkaido Electric Power Company, l'opérateur régional et historique a décidé, en 2013, le renforcement de 300 MW

supplémentaire de capacité de la ligne de transmission HVDC entre Hokkaido et Honshu, datant de 1979 et d'une capacité initiale de 600 MW (300 MW x 2 pôles, donc uniquement de 300 MW pendant les opérations de maintenance d'un des 2 pôles). Pour les entreprises françaises impliquées dans l'éolien au Japon (notamment l'éolien flottant), comme Idéol, les capacités limitées du réseau et des interconnexions entre Honshu et Hokkaido constituent un obstacle important à un développement de grande ampleur.



Eoliennes en mer ; Source : JBIC

Par ailleurs, l'éolien en mer fait face à un certain nombre de contraintes, en particulier pour trouver des sites de construction. En l'absence de cadre réglementaire sur la propriété en mer et de loi autorisant l'installation de ferme éolienne au-delà des zones réglementées, les associations de pêcheurs s'opposent souvent au projet de développement de fermes éoliennes off-shore. D'après un professeur de l'université de Keio et ancien haut fonctionnaire du MOE, une idée pour assouplir l'opposition des pêcheurs seraient de leur proposer une participation au capital des projets éoliens. Par ailleurs, les zones portuaires sont soumises à une réglementation très stricte et l'installation d'éoliennes est interdite dans ces zones. D'après Idéol, le Keidanren fait régulièrement un courrier aux collectivités locales pour les inciter à changer les réglementations en faveur du développement de centrales éoliennes au large des côtes japonaises, sans réaction des gouvernements pour le moment.

Le développement de l'éolien en mer flottant au Japon semble être ralenti par un manque de volonté du METI et du secteur privé japonais, alors que le Japon est identifié comme un marché potentiel fort par l'IRENA¹⁵, car l'éolien flottant répond à la problématique des fonds marins profonds du Japon, qui est une île donc à fort potentiel off-shore en théorie.

Le METI a lancé un projet de démonstrateur au large de Fukushima, avec pour ambition d'être la plus grande ferme éolienne flottante, financé par le METI et développé par un consortium d'industriels japonais, comprenant Hitachi LTD., avec une éolienne

de 5 MW, actuellement en opération, et Mitsubichi Heavy Industry LTD. (MHI), qui développe une éolienne flottante de 7 MW. Cependant, l'éolienne de MHI rencontre des problèmes techniques ; sa capacité a été réduite à 3 MW et elle est toujours en phase de test (source: 4C offshore). La technologie de MHI est très coûteuse du fait de sa structure en acier.

Les technologies alternatives sont actuellement limitées en raison des contraintes réglementaires.

Une croissance rapide des capacités éoliennes et des objectifs de développement ambitieux à l'horizon 2023 en France

L'éolien représente 0.7% du mix énergétique français et 3.9% du mix électrique en 2015, pour une production d'électricité de 21.1 TWh en 2015. La France a dépassé les 10 GW de capacités totales installées pour l'éolien terrestre cette même année, qui a connu une croissance de 9% de la puissance raccordée, principalement grâce aux actions depuis 2013 du gouvernement pour consolider et simplifier les procédures administratives et sécuriser le dispositif de soutien pour les projets éolien terrestre. Fin 2015, 7 GW de capacités étaient en attente de raccordement.

Pour l'éolien en mer, un programme « Eolien en Mer » a été lancé en 2011 avec un premier appel d'offres. Quatre zones, déterminées à la suite d'une planification concertée, visant à prévenir au mieux les conflits d'usages, ont été attribuées pour une capacité totale de 2 000 MW. Elles sont situées au large des communes de Fécamp, de Courseulles-sur-Mer, de Saint-Brieuc et de Saint-Nazaire. Le gouvernement a lancé un deuxième appel d'offres pour l'installation de 1 GW réparti sur deux zones, au large du Tréport, et des îles d'Yeu et de Noirmoutier. Les demandes d'autorisation environnementales et d'occupation du domaine public maritime sont en cours de constitution.

Les objectifs de développement de l'éolien ont été révisés en 2016 dans le cadre de la modification de la programmation pluriannuelle des investissements. L'arrêté fixe un objectif pour 2018 de 15 GW de capacités totales pour l'éolien terrestre et un objectif entre 21.8 et 26 GW pour 2023. Pour l'éolien off-shore, l'objectif fixé est de 500 à 3000 MW de nouvelles capacités engagées d'ici 2023.

Les principales mesures de soutien pour l'éolien relèvent de l'assouplissement réglementaire.

En effet, le gouvernement s'est engagé à sécuriser et simplifier les procédures administratives pour les projets éoliens terrestres. L'expérimentation d'une autorisation unique délivrée par le préfet de département concernant les projets éoliens terrestres soumis à autorisation au titre de la procédure d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Cette autorisation unique regroupe l'ICPE et, le cas échéant, le permis de construire, l'autorisation de défrichement, l'autorisation d'exploiter au titre du code de l'énergie et la dérogation dite « espèce protégées ».

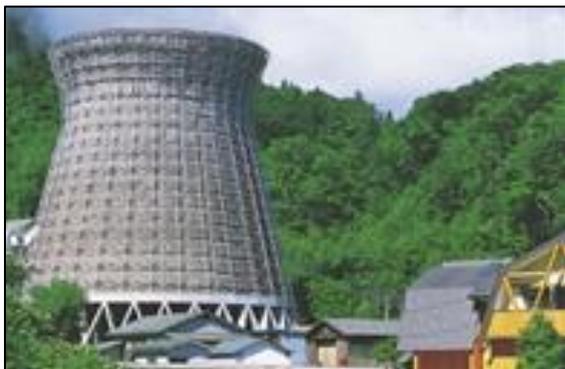
La même démarche de simplification est engagée pour l'éolien en mer avec un allongement à quarante ans de la durée des titres d'occupation du domaine public maritime et une réduction des

¹⁵ Source : *INNOVATION OUTLOOK: OFFSHORE WIND (IRENA, 2016)*

délais de recours à 4 mois pour les autorisations loi sur l'eau. De plus, une nouvelle procédure, dite de « dialogue concurrentiel », a été mise en place en 2016. Adaptée aux spécificités de l'éolien en mer, elle vise à permettre le dialogue avec les candidats afin de préciser le cahier des charges. Des études de levée des risques liés au vent, à la houle, à la profondeur et à la composition des sols, seront réalisées par l'Etat avant la remise définitive des offres, afin que les industriels puissent affiner leurs propositions et prendre en compte ces risques à leur juste niveau.

3.2.4. Géothermie

L'énergie produite à partir de la géothermie représente moins de 0.5% du mix électrique japonais en 2015, avec un objectif de 1% du mix électrique en 2030. Le Japon a actuellement 520 000 kW (0.5 GW) de capacités totales installées, pour une production prévue de 3.7 TWh pour l'année de 2017, d'après l'IEEJ. La géothermie au Japon sert uniquement à produire de l'électricité et non de la chaleur car les réseaux de chaleur sont très peu développés.



Centrale géothermique au Japon (JOGMEC)

L'ANRE a fixé l'objectif de 1.5 GW de capacités totales installées en 2030, cependant seul 37% de l'objectif a pour le moment été atteint. D'après la NEDO, les futurs sites géothermiques sont toutefois déjà identifiés et leur développement planifié pour 2030.

Le Japon, 3^{ème} pays au monde en termes de ressources géothermiques, a un énorme potentiel total de 23.5 GW. Cependant, aucun nouveau site n'a été mis en exploitation depuis 1999. Le principal obstacle au développement de cette énergie est la présence de 80% des ressources situées dans les parcs naturels, où se trouvent les sources thermales japonaises, les *onsen*. Les

puissants lobbies des *onsen* s'opposent à l'installation de centrales géothermiques à proximité de leurs infrastructures, de peur qu'elles ne modifient la qualité des sources thermales et défigurent le paysage.

La NEDO a soutenu le développement de nouvelles technologies géothermiques des années 80 jusqu'en 2002. La géothermie a été exclue des « nouvelles énergies » en 1997 et d'après la NEDO, la R&D s'est arrêtée faute de ressources humaines. Cependant, la nouvelle attention portée aux énergies renouvelables après 2011 a mis en avant la géothermie, qui a un taux de production d'énergie supérieure aux autres énergies renouvelables (70%), et pourrait répondre à la problématique de l'intermittence des énergies renouvelables en fournissant une électricité de base non intermittente. La recherche a repris en 2013, soutenue par la NEDO, avec un budget de 1 450 million JPY et la JOGMEC (*Japan Oil Gas and Metals National Corporation*), avec un budget de 1500 million JPY en 2014. La technologie pour la géothermie n'est donc pour le moment pas complètement mature.

Le gouvernement a également lancé un assouplissement des réglementations pour 50% des parcs naturels, permettant le développement de centrales géothermiques dans ces espaces. La JOGMEC fournit une aide financière pour le développement des projets, avec une subvention de 50 à 100% des fonds nécessaires, jusqu'à 50% du capital, et des garanties jusqu'à 80% du prêt alloué. Par ailleurs, les industriels japonais représentent 70% du marché des turbines géothermiques mondial.

Un marché géothermique encore peu développé en France

La France est le 20ème utilisateur mondial de géothermie pour la production d'électricité, avec 16 MW de capacités totales installées. La Programmation pluriannuelle de l'énergie fixe un objectif de 8 MW de capacités installées en 2018, déjà atteint, et de 53 MW en 2023. Plusieurs projets de géothermie à haute température sont à l'étude en métropole et dans les DOM. Concernant la production de chaleur à partir de la géothermie, la France compte 52 réseaux de chaleur géothermiques en fonctionnement en 2015 et est le 1er marché européen, avec 99 réseaux de chaleur prévus en 2019. Ces réseaux se situent dans le bassin parisien, en région Aquitaine et en Alsace.

Le principal soutien au développement de la géothermie est le fonds chaleur, géré par l'ADEME, qui a soutenu le développement de 400 projets de géothermie (en roches profondes et géothermie intermédiaire avec pompe à chaleur) entre 2009 et 2015, pour un montant d'aides de 106 millions d'€ et une production de 115 ktep/an. Pour les pompes à chaleur géothermique, les particuliers disposent d'un crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) simplifié, de 30 % sans condition de ressources.

3.2.5. Biomasse

La biomasse au Japon, constituée des déchets (domestiques, alimentaires), matériaux non-utilisés (bois), ressources (micro-algues), est principalement utilisée pour produire de l'électricité, peu pour la production de chaleur. Les biocarburants et biogaz sont encore au stade de R&D et ne sont quasiment pas mentionnés dans les feuilles de route et plans du METI ou du Gouvernement.

(i) Electricité et chaleurs produites à partir de la biomasse

La biomasse au Japon représente 1.5% du mix électrique en 2014, avec un objectif de 3.7% - 4.6% en 2030. A jour d'octobre 2017, le Japon dispose de 3.9 GW de capacités de production d'électricité d'origine biomasse totales en opération, pour une production estimée à 24 TWh pour l'année 2017, d'après l'IEEJ. L'institut estime aussi qu'en comptant les volumes déjà certifiés, 87% de l'objectif de 6-7 GW de capacité en 2030 est déjà atteint. Le Japon, en 2012, était le 5ème plus gros producteur d'électricité à partir de biomasse du monde. Le marché japonais de l'industrie biomasse augmente, il est passé de 12 millions JPY en 2010 à 35 millions JPY en 2015, notamment grâce aux FiT, et l'objectif est de 50 millions JPY en 2025.

La biomasse est la première source d'énergie renouvelable en France mais elle ne connaît

pas la même popularité au Japon, où elle est surtout utilisée pour la production d'électricité, de façon très minoritaire. Cependant, le gouvernement œuvre pour sa promotion, d'autant plus que le taux d'utilisation des centrales biomasses est de 80% sans le problème des intermittences. Un nouveau plan fondamental pour la promotion de la valorisation de la biomasse a été adopté en septembre 2016 ; il vise l'utilisation de 26 millions de tonne carbone de biomasse en 2025, avec un taux d'utilisation de plus de 85%, comparé à 2015, où le taux d'utilisation est de 70.6% des déchets avec 24 millions de tonnes carbone de biomasse. Un des objectifs de cette loi est, par ailleurs, de créer un modèle de développement de la biomasse avec la région pour acteur principal, visant à promouvoir la biomasse comme activité contribuant à la revitalisation de la région, avec une cible concrète d'un tiers des collectivités locales. Il y a actuellement 374 projets dans 18 départements et 42 collectivités locales, l'objectif est de mobiliser 600 collectivités en 2025 (1/3 des collectivités locales japonaises). Et les collectivités locales sont incitées à établir un plan local de développement de la biomasse. Le plan national vise donc à trouver un modèle local, avec l'énergie produite à partir de ressources biomasse locales, consommées localement afin de limiter les transports, mais il vise aussi à

trouver un modèle rentable et durable, car la biomasse est peu rentable sans les tarifs d'achat.

La dépendance de la rentabilité de la biomasse aux tarifs d'achat de l'électricité est un des obstacles à son développement, même si les tarifs d'achat n'ont pas baissé contrairement à ceux pour le solaire. Les coûts du combustible représentent 70% des coûts d'OPEX, qui sont élevés. En effet, un autre enjeu de la biomasse est l'approvisionnement stable et efficace en combustible, malgré l'abondance de la ressource bois au Japon.

Le stock forestier s'élève à 4.9 milliards de m³ en 2016 et il augmente d'environ 100 millions de m³ par an, pour une demande de 26 millions de m³ en 2016, dont 20% de bois importés, moins cher que le bois domestique. Le bois japonais est peu compétitif car il a été peu utilisé face à la baisse du prix du bois importé depuis l'après-guerre et à l'interdiction des constructions en bois pour les grands bâtiments. Son exploitation est donc couteuse et la quantité de résidus des meubles et construction n'est pas suffisante comparée à la demande, faisant grimper son prix.

D'autant plus qu'il y a aussi une concurrence d'usage forte sur le bois, encadrée par une réglementation très stricte. Ainsi la question de l'approvisionnement stable et assurée pour les 20 prochaines années dissuadent certains investisseurs, qui craignent que la demande mondiale en bois augmente, ainsi que les prix¹⁶.

Cette dissuasion est renforcée par le changement de procédure pour obtenir l'approbation des tarifs d'achat pour un projet de centrale biomasse. En effet, il faut maintenant fournir un plan de prévision de l'approvisionnement en combustible. Les feed-in-tarifs n'encouragent pas les projets de centrales à cogénération chaleur et électricité

(CHP, *combined heat and power*). D'après l'IEEJ, la raison principale est l'absence de politique pour l'usage de la chaleur. Il y a en effet peu de réseaux de chaleur au Japon, par exemple. Cependant, le Nouveau Plan pour la valorisation de la biomasse prévoit d'augmenter la rentabilité en utilisant la chaleur rejetée. Le chauffage au bois des particuliers n'est pas mentionné dans les documents officiels.

(ii) Bio-carburants et biogaz

Les bio-carburants et biogaz sont quasiment inexistantes des feuilles de route du gouvernement. Les objectifs concrets pour 2030 du METI sont difficiles à trouver. Le Nouveau plan pour la valorisation de la biomasse fait référence à la promotion de la R&D pour les bio-carburants à base de microalgues avec un objectif de commercialisation. La NEDO soutient aussi la R&D pour l'éthanol cellulosique, un biocarburant produit à partir de déchets agricoles et de plantes, et pour la biomasse cellulosique à partir de bois. Le MOE a mis en place un Conseil de promotion de l'utilisation des bio-carburants.



Station de biogaz à Kobe ; Source : pwri.go.jp

¹⁶ Source: rapport Recommendations for woody biomass power generation ; Renewable Energy Institute

(iii) Mesures de soutien pour le développement de la biomasse

Plusieurs plans et projets de soutien à la biomasse sont mis en place par le METI et le MOE :

- Projet METI/MOE d'utilisation durable des ressources biomasse bois dans le cadre de la mise en place du plan d'introduction des énergies renouvelables : budget de 500 Millions JPY en 2017.
- Projet pilote MOE/MLIT d'utilisation des ressources biomasses

en harmonie avec l'environnement : 800 Millions JPY en 2017.

- Projet de promotion du quartier-démonstration utilisant la biomasse bois: 700 Millions JPY en 2016.

Les 7 ministères concernés (CO, MIC, MEXT, MAFF, METI, MLIT et MOE) désignent depuis 2013 des villes chargées d'établir un système rentable à long-terme d'exploitation de l'industrie biomasse contribuant à l'économie locale et respectueuse de l'environnement. 68 villes sont actuellement sélectionnées¹⁷.

La biomasse : première source d'énergie renouvelable en France

La biomasse est la 1^{ère} énergie renouvelable en France, représentant plus de 55% de la production finale d'énergie renouvelable, et 45% hors biocarburants. Le chauffage individuel au bois représente, en 2014, 60% de la chaleur renouvelable en France. Le nombre de ménages utilisateurs de chauffage au bois a fortement augmenté passant de 5,9 millions à 7,4 millions de ménages entre 1999 et 2013, et la part de ces ménages pour lesquels le bois est le moyen de chauffage principal est passée de 30 à 50% dans le même temps. Les capacités totales installées pour la production d'électricité à partir de biomasse solide atteignent 1 340 MW fin 2015, contre 1 531 MW initialement prévus. Une des raisons est la chute des prix des énergies fossiles, qui réduit l'incitation à investir dans des projets de biomasse. Les capacités totales installées pour la production d'électricité à partir de biogaz atteignent 365 MW fin 2015. Les objectifs fixés sont de 2035 MW pour 2018 et entre 2050 et 2800 MW de capacités installées pour la biomasse.

L'ADEME, à travers le Fonds chaleur, alloue des aides régionales à des installations de chauffage collectif et dans le tertiaire à partir de biomasse. Le Fonds a permis le financement de 3400 installations, représentant une production de 1.2 Mtep/an à partir de biomasse et biogaz. Le parc actuel de réseaux de chaleur s'est étendu de 1700 km entre 2009 et 2015, pour un total de 670 réseaux de chaleur soutenus par le Fonds sur cette période. Le développement de la filière a permis la création de 10 000 postes pérennes, pour un total prévu de 20 000 postes créés en 2020. Des **Schémas régionaux biomasse** sont prévus à partir de 2017, afin d'optimiser les ressources et le potentiel d'installation de production de chaleur renouvelable dans chaque région.

Le volume de bois existant en France en 2015 est de 2.6 milliards de m³, avec un accroissement annuel de 100 millions de m³. La récolte annuelle est estimée à 50 millions de m³ par an, la moitié de l'accroissement annuel, cependant des conflits d'usage sur la ressource bois persistent. Le bois français dépend de la croissance de la filière bois-matériau, nécessaire pour rentabiliser l'exploitation des parcelles forestières, qui sont constituées au 2/3 de feuillues alors que le marché du bois d'œuvre feuillu décroît depuis plusieurs décennies. L'usage du bois dépendant aussi des propriétaires, la forêt française est très morcelée, et la fiscalité n'incite pas les propriétaires à gérer activement leurs parcelles. Afin de soutenir la ressource bois français pour la biomasse-bois, une trentaine de projets sélectionnés en 2016 avec pour but de mobiliser et mettre en valeur des espaces forestiers pour une utilisation biomasse, sont soutenus à hauteur de 50 M€ d'aides.

¹⁷ Informations détaillées : Cf. site MAFF : <http://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/>

Le biogaz a été identifié par la Loi de transition énergétique pour la croissance verte comme une filière contribuant pleinement aux objectifs bas-carbone français. Produit à partir de déchets ou de boues d'épuration des eaux usées, il représente actuellement 2% de la production annuelle d'énergies renouvelables en France. La production d'électricité à partir de ressources biogaz équivalait à 0,4% de la consommation électrique nationale en 2016. La Loi sur la transition énergétique fixe un objectif de 10% de biogaz dans la consommation française de gaz naturel en 2030. Pour les seuls sites de méthanisation, qui représentent actuellement une puissance électrique installée de 103 MW, la PPE prévoit un objectif de développement de 137 MW en 2018 et 237-300 MW à l'horizon 2023.

Un comité national biogaz a été créé en 2015. Présidé par la DGEC, le comité regroupe des représentants de l'État (ministère, commission de régulation de l'énergie, ADEME) et de la filière (fédérations professionnelles, gestionnaires de réseaux électriques et gaziers, acteurs financiers). Ce comité est avant tout un lieu d'échanges où des groupes de travail planchent sur différents sujets comme la révision des tarifs (c'est ce groupe qui a impulsé le nouveau mécanisme de soutien), les procédures administratives, l'injection, la bio GNV et le biogaz dans l'industrie.

3.2.6. Hydroélectricité (moyenne et petite hydraulique)

L'hydroélectricité a longtemps été la ressource électrique principale du Japon avant son développement économique après-guerre.



Barrage de Hinachi ; Source : Japan Water Agency)

L'électricité produite à partir de l'hydraulique représente aujourd'hui 8% du mix électrique. Le Japon est le 8^{ème} pays en termes de capacités installées avec 50 GW en 2015. Le Japon est aussi le 3^{ème} en termes de capacité de pompe-turbinage (après les USA et l'Autriche), cependant cette énergie hydraulique n'est pas considérée comme renouvelable car l'énergie nécessaire pour faire pomper l'eau stockée provient du réseau.

Les capacités installées totales de moyenne et petite hydraulique (station de moins de 1000 kW) productrice d'énergie renouvelable sont de 20 GW environ.

L'hydraulique devrait représenter 8.8%-9.2% du mix électrique en 2030. L'augmentation prévue est assez faible car le potentiel de grandes installations hydrauliques est déjà aménagé au Japon. Le MOE estime en 2016 qu'il y aurait 28 199 sites potentiels de petite et moyenne hydraulique pour un total de 9 013 664 kW¹⁸). Le METI considère de son côté qu'il y aurait environ 2 700 sites économiquement et technologiquement développables, pour une capacité de 12 GW. Sur ce total les stations de petite hydraulique représenteraient 242 000 kW de capacité répartis sur 371 sites¹⁹.

Malgré sa capacité à ajuster l'offre pendant les pointes de demande du fait de la quasi absence d'intermittence, la production hydroélectrique reste peu mentionnée et détaillée dans les feuilles de route du gouvernement japonais.

¹⁸ Rapport EU Business Center, *Hydro Marine Energies*

¹⁹ Article Japan Time: Small hydropower plants keep it local, Sep 29, 2011

Comme en France, une tendance au développement de la petite hydroélectricité est actuellement observée au Japon, avec un potentiel concernant les canaux d'irrigation des rizières par exemple. L'évaluation de l'impact environnemental est très longue et

reste un obstacle, d'autant plus qu'il faut s'assurer du débit de l'eau à long-terme. La durée de développement d'un projet hydraulique peut prendre 4 à 18 ans et les risques initiaux sont donc lourds.

L'hydraulique, 2^{ème} source de production d'électricité derrière le nucléaire et première source d'électricité d'origine renouvelable en France

La production d'hydroélectricité s'élève à 58.7 TWh en 2015 (68 TWh en 2014), avec 25.4 GW de capacités installées totales. L'objectif de 2018 (25.3 GW) est donc déjà atteint. La PPE prévoit entre 25.8 et 26 GW de capacités installées en 2023. Les 2000 centrales au fil de l'eau, dont 85% de petite hydraulique, constituent 7 600 MW de capacités installées en 2015, pour une production annuelle de 37 TWh, soit plus de la moitié de production hydroélectrique française. La centaine de centrales de lac pour une puissance installée de 9 000 MW produit annuellement environ 17 TWh et les 140 centrales d'écluse, pour 4 000 MW de capacité produisent 14 TWh annuellement en moyenne. La France a aussi une dizaine de stations de transfert d'énergie par pompage (non renouvelable) pour une capacité de 4.5 GW. Le ministère a conduit en 2015 une concertation avec les professionnels et les associations de défense de l'environnement, en vue de définir le cahier des charges d'un nouvel appel d'offres pour le développement de la petite hydroélectricité sur les zones propices et sur les seuils existants. Cet appel d'offres a été lancé le 2 mai 2016. Il inclura un lot destiné à soutenir la micro hydroélectricité, qui concernera notamment les moulins.

3.2.7. Energies marines

Les énergies marines ne sont pas mentionnées dans la loi *New Energy Law*, elles ne sont donc pas répertoriées dans la classification officielle des énergies renouvelables et aucun objectif n'apparaît dans le mix énergétique 2030, probablement car le METI estime qu'elles ne sont qu'au stade de la R&D. Cette absence peut cependant représenter un frein pour les investisseurs, en plus du coût de développement de ces technologies. Le Japon soutient la R&D pour les énergies marines à travers la NEDO, qui subventionne les 0.2 GW de capacités totales installées actuellement, qui sont des démonstrateurs situés dans des zones désignées par le METI. Le gouvernement fixe néanmoins comme objectif 10 GW de capacités pour 2024, et 20 GW en 2030.

La NEDO estime que le potentiel technique et le potentiel réaliste de capacité pour l'énergie marémotrice sont respectivement de 195 GW et de 5 GW, de 205 GW et de 1GW pour l'énergie hydrolienne, de 22 GW et de 2

GW pour l'énergie marémotrice, et de 904 GW et de 6 GW pour l'énergie thermique des mers. Concernant leur potentiel de production d'électricité par an, il est de 19 TWh pour l'énergie marémotrice, de 10 TWh pour l'énergie hydrolienne, de 6 TWh pour l'énergie marémotrice, de 47 TWh pour l'énergie thermique des mers.



Phase d'exploration, étude de faisabilité pour projets d'énergies marines ; Source : METI

Les énergies marines sont encore au stade de prototypes coûteux à développer et font face à une absence de réglementation.

Cependant, pour les entreprises développant de nouveaux prototypes d'hydrolienne, cette absence de réglementation peut constituer un avantage permettant notamment d'assister l'autorité de régulation sous la tutelle du METI, NK, dans l'établissement de nouvelles réglementations pour l'installation d'hydroliennes au Japon. L'acceptation

réglementaire et sociétale des technologies et les autorisations d'installation sont toutefois chronophages dans la plupart des cas.

Selon certaines entreprises spécialisées dans le développement des énergies marines au Japon, la relance du nucléaire, sur laquelle le gouvernement japonais mise fortement en vue de respecter ses engagements climatiques, est susceptible d'entraîner à terme une baisse des financements en faveur de ce type d'énergie renouvelable.

Les énergies marines en France, un marché prometteur en cours de développement

Les énergies marines sont également au stade de sites de démonstration en France, avec un objectif situé entre 200 et 2000 MW de capacité pour 2023, éolien flottant inclus. La filière est identifiée comme ayant un potentiel certain.

Le gouvernement fait évoluer la réglementation avec l'expérimentation depuis 2015 d'une décision unique du préfet de département regroupant l'ensemble des décisions de l'État relevant (i) du code de l'environnement : autorisation au titre de la loi sur l'eau, au titre des législations des réserves naturelles nationales (sauf quand une autorisation d'urbanisme est requise), des sites classés (sauf quand une autorisation d'urbanisme est requise), et dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés et (ii) du code forestier : autorisation de défrichement.

Par ailleurs, le soutien à la R&D prend la forme d'Appels à Manifestations d'Intérêt (AMI) et Appels à Projets (AAP) lancés et gérés par l'ADEME depuis 2009, afin de faire avancer les blocages technologies et les obstacles réglementaires (impacts environnementaux) ou économiques: AMI énergies marines (2009), AMI Navires du futur (2011), AMI énergies marines briques technologiques (2013), AMI fermes pilotes hydroliennes (2014), AAP Energies Renouvelables (2015), AAP Énergies renouvelables en mer et fermes pilotes hydroliennes fluviales (2015), AAP fermes pilotes éoliennes flottantes (2015).

Un organisme public-privé, France Energies Marines, a été créé pour la R&D appliquée, afin de contribuer à la diminution du LCOE des technologies marines renouvelables et à la réduction des risques des projets éolien offshore fixe et flottant, hydrolien, marémoteur et thermique marin. France Energies Marines soutien la filière marine par la mutualisation des études, des protocoles, des outils logiciels, des bases de données, l'élaboration de standards, des démarches prospectives pour identifier l'évolution du marché, les verrous technologiques, les critères d'insertion environnementale et de compatibilité des usages.

Le 13 mai 2016, la Ministre de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, en charge des Relations Internationales sur le Climat a annoncé le lancement d'un premier appel d'offres commercial portant sur la réalisation de fermes hydroliennes marines et éoliennes flottantes. Cette annonce vise à poursuivre l'accompagnement de ces technologies vers la maturité et la compétitivité économique dans la poursuite du développement des fermes pilotes.

4. Actions du Japon à l'international et coopérations bilatérales avec la France

Le gouvernement japonais n'a pas défini de plan ou de stratégie générale en vue d'organiser son action à l'international dans le secteur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Cette absence de plan peut s'expliquer par l'éclatement des sujets énergies renouvelables et efficacité énergétique entre quatre ministères japonais et le faible pouvoir du MOE – qui est responsable des thématiques afférentes à la décarbonation du mix – sur la scène politique, notamment face au METI, et dont les capacités d'influence ne sont pas assez importantes pour établir une stratégie japonaise sur le plan international dans ces domaines.

L'action internationale du Japon sur ces secteurs s'en retrouve morcelée entre les initiatives du MOE et les nombreux projets financés par l'aide publique au développement, gérée par la JICA.

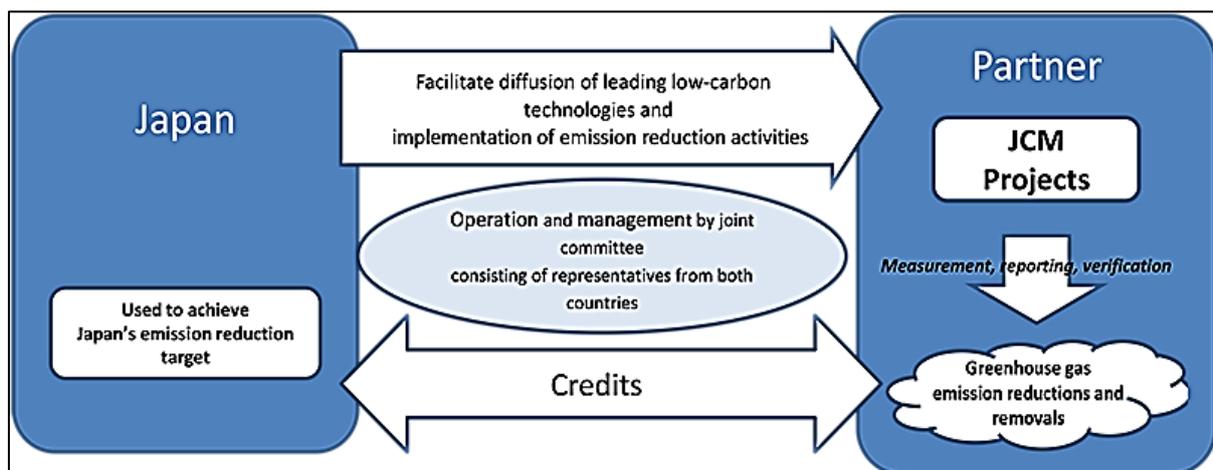
La France et le Japon entretiennent toutefois des coopérations bilatérales centrées sur les questions énergétiques, en faveur du développement des énergies vertes et du déploiement de technologies d'efficacité énergétique, au moyen de partenariats au niveau national, institutionnel et privé.

4.1. L'action du Japon en pays-tiers

4.1.1. Le Joint-Crediting Mechanism (JCM), MOE

Les objectifs du JCM ont été clairement affirmés dans la contribution nationale (INDC) japonaise au titre de l'Accord de Paris. Ce mécanisme doit faciliter la diffusion de technologies, produits, systèmes, services et infrastructures bas-carbone innovantes ainsi que la mise en place d'actions permettant la réduction d'émissions de GES et la promotion du développement durable dans les pays en développement.

Le JCM doit également servir à évaluer les contributions du Japon, de manière quantitative, en termes de réduction d'émissions de GES et permettre l'utilisation de ces contributions pour atteindre les objectifs japonais de réductions d'émissions. Enfin, le JCM doit faciliter les actions globales tournées vers la réduction ou l'absorption des émissions.



Principe du JCM (source MOFA)

Dans le cadre de la mise en place de ce mécanisme, le MOE a initié plusieurs projets ayant pour objectif la réduction ou l'absorption de GES à l'étranger. Le MOE a lancé en 2013 un plan, le JCM Model Projects, qui prévoit de financer des installations, équipements ou véhicules permettant de réduire les émissions de CO2 générées par la combustion de d'énergies fossiles.

Le MOE doit financer une partie du coût initial (au moins la moitié) afin de comptabiliser au moins la moitié des crédits JCM pour le compte du gouvernement japonais. Le budget fixé pour les projets prévus pendant l'année fiscale 2016 est de 6,7 milliards de yens (environ 56 millions de dollars) en totalité d'ici l'année fiscale 2018.

4.1.2. L'APD japonaise (JICA)

L'agence de développement japonaise, la JICA (*Japan International Cooperation Agency*, sous tutelle du MOFA) gère l'ensemble de la politique d'aide publique au développement japonaise.

Les chiffres et données du dernier Livre Blanc 2015 de l'APD japonaise, paru en mars 2016, présente les grandes tendances prises par la JICA notamment en termes d'objectifs géographiques et sectoriels. Un barème portant sur des Considérations Environnementales et Sociales (CES) a notamment été établi afin de mesurer l'impact environnemental des projets entrepris par la JICA en pays-tiers. Le Livre Blanc 2015 fait également mention des Objectifs de Développement Durable de l'ONU et fixe un programme en 17 chapitres à réaliser d'ici 2030 grâce aux projets financés par l'APD japonaise.

La JICA reconnaît les menaces et risques que pose le changement climatique et a réalisé de nombreux investissements visant à fournir une assistance (APD, prêts, assistance technique et formation sur place) aux pays en développement en vue d'une adaptation au climat et de la promotion d'un développement bas-carbone, durable et respectueux de l'environnement. Dans le cadre de la dynamique insufflée par la

L'utilisation du JCM peut impliquer une collaboration avec des projets financés par la JICA ou d'autres institutions financières affiliées au gouvernement. En effet, si le projet en question a pour objectif d'installer des équipements ou des véhicules permettant de réduire les émissions de GES à l'étranger, le MOE peut apporter son soutien financier à des projets financés par la JICA ou par une autre organisation (la JICA collabore par exemple avec le MOE dans le cadre d'un projet en Indonésie).

Le Japon veut promouvoir et renforcer le système du JCM au niveau mondial, et organiser des conférences mondiales permettant l'établissement de mesures internationales.

signature de l'Accord de Paris, la JICA a affiché son ambition de développer ses actions à l'international en faveur de la lutte contre le changement climatique et le développement de technologies et innovations bas-carbone de pointe qui permettront une évolution de nos sociétés en conformité avec les principes du développement durable.

Les priorités de la JICA dans les secteurs climat/environnement sont la promotion des technologies et énergies bas-carbone, le développement d'écosystèmes urbains adaptés au changement climatique et les investissements dans les projets d'infrastructures vertes (en prenant en compte le fossé infrastructurel colossal en pays en développement). La JICA souhaite notamment renforcer son assistance dans le cadre du « Partenariat pour les Infrastructures de qualité » qui prévoit une utilisation plus efficace de l'énergie (notamment des énergies renouvelables), un développement des systèmes de transport public et un contrôle des risques au moment de l'élaboration de réseaux urbains, accompagné de mesures de prévention et de réduction des risques dans le cadre de désastres naturels.

Un point de vigilance est tout de même à noter sur la politique climatique de la JICA puisqu'elle réalise également des financements pour le développement de projets afférents aux énergies fossiles (pétrole, GNL et charbon) dans les pays en développement, et fait notamment une promotion active des technologies de

charbon « supercritique » et de « charbon propre » en pays-tiers. La JICA a déjà fourni à de nombreuses reprises des financements au soutien de projets de constructions de centrales alimentées aux énergies fossiles en Afrique et en Asie.

4.2. Les coopérations franco-japonaises dans les secteurs de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables

4.2.1. Coopérations franco-japonaises au niveau du gouvernement dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique

La France et le Japon ont noué plusieurs partenariats dans le secteur de l'énergie et lancé des groupes de travail en vue d'assurer un suivi de ces coopérations.

(i) Le groupe de travail Smart Grid (DGE/METI)

Les discussions de ce groupe de travail sont centrées sur les politiques Smart Grid développées en France et au Japon. Il est centré sur la recherche d'opportunités de coopération industrielle. La réunion se tient chaque année depuis 2013, alternativement en France et au Japon.

Les précédentes éditions étaient ouvertes aux entreprises intéressées par les sujets tandis que la dernière édition a été limitée aux représentants METI, DGE, NEDO et entreprises impliquées dans les projets de Tsukuba et Lyon.

L'édition 2017 devrait permettre d'identifier de nouveaux thèmes d'échange, autour des smart grids mais aussi des énergies renouvelables et de l'hydrogène, et vise à initier de nouveaux projets de coopération qui pourraient être suivis et soutenus par la DGE et le METI.

(ii) Coopération sur les politiques énergétique en France et au Japon (DGEC/METI-ANRE)

La DGEC (Direction Générale de l'Energie et du Climat, MTES) dialogue avec le METI/ANRE pour échanger des informations sur la politique énergétique de chaque pays. Après la 3ème édition qui a eu lieu en juin 2014 à Tokyo, l'organisation des réunions annuelles est actuellement suspendue.

(iii) Coopération société bas-carbone (MTES/MOE)

Les ministres de l'environnement du Japon et de la France ont signé lors de la COP21 une lettre d'intention en vue de renforcer la coopération franco-japonaise pour une société bas-carbone, respectueuse de l'environnement.



Brochure du MOE sur le volet recherche de la coopération

Les deux ministères ont convenu de travailler ensemble au développement et à la diffusion des technologies bas-carbone, ainsi qu'à la décarbonation des mix énergétiques français et japonais.

Les échanges sur les questions énergétiques pourraient être limités du fait du phénomène de « chasse gardée » du METI (et de son agence la NEDO) sur la politique énergétique japonaise, et de l'impossibilité culturelle pour le MOE et le METI de travailler ensemble dans un même dispositif d'échange.

Après une année 2016 concentrée sur la recherche en matière de scénarios bas carbone, les discussions devraient s'élargir aux politiques environnementales (eau, air, déchets, biodiversité...).

(iv) Coopérations énergie et environnement (ADEME/NEDO)

La coopération entre l'ADEME et la NEDO existe depuis 25 ans. Elle fait suite à la collaboration entre l'ADEME et l'AIST (Agence Industrielle des Sciences et Technologies) qui préexistait depuis les années 80. Elle se poursuit désormais dans le cadre de l'accord ADEME-NEDO signé en 1991 et régulièrement renouvelé.

Elle a pour but d'étudier les priorités de R&D dans les domaines des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, de la gestion des déchets, des technologies de l'environnement, de la prévention du réchauffement climatique et de la coopération avec les pays tiers. Les échanges entre les deux organismes font l'objet d'un séminaire annuel rassemblant pouvoirs publics et entreprises, organisé alternativement en France et au Japon.

La réunion annuelle organisée en 2016 était centrée sur l'économie circulaire ; la réunion 2017 a pour thème l'infrastructure hydrogène et électricité pour la mobilité de demain.



Brochure des 25 ans de la coopération ADEME-NEDO

(v) Autres coopérations pouvant inclure une dimension énergie

Outre les coopérations centrées sur l'énergie et l'environnement précédemment citées, la France, à travers le MTES, entretient avec le Japon des coopérations bilatérales dans les domaines de la **ville durable** (DHUP/MLIT), de la **mobilité durable** (DGITM/MLIT), de la **construction** (DHUP/MLIT) ou encore du **transport aérien** (DGAC/MLIT).

Le volet énergie est progressivement renforcé dans ces échanges, généralement sur proposition française.

(vi) Un cadre qui reste à renforcer au niveau politique

Le thème de la transition énergétique, qui comprend toutes les questions afférentes au développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, n'est aujourd'hui pas au centre des discussions bilatérales énergétiques franco-japonaises.

Les liens de partenariat à haut niveau politique dans la filière nucléaire, renforcés en mars 2017 avec un accord signé par les Ministres de l'énergie des deux pays, sont actuellement sans équivalence dans les secteurs des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie.

4.2.2. Coopérations franco-japonaises au niveau du secteur privé dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique

Au niveau du secteur privé, les entreprises françaises se positionnent progressivement au Japon avec des technologies novatrices, à l'image d'Ideol (éolien flottant), Naval Group (turbines marémotrices), Ciel et Terre (centrales solaires flottantes) ou encore Energy Pool (effacement de pics de consommation). Les grands groupes comme Veolia, Total ou Bouygues se positionnent également, avec des projets de centrales solaire ou biomasse, dont le financement est possible grâce aux tarifs d'achat soutenus par le gouvernement. Les acteurs privés français et japonais coopèrent également sur les énergies renouvelables dans les pays tiers, à l'image du projet de Total et Mitsubishi pour une centrale solaire au Kenya, ou des nombreuses coopérations entre EDF et les maisons de commerce japonaises pour le solaire et l'éolien dans les pays en développement.

opportunités de développement des entreprises françaises sur le marché japonais.



*Centrale flottante construite au Japon par Ciel & Terre ;
Source : JETRO*

Le Japon constitue un marché potentiel attractif pour les groupes français désireux d'exporter leurs technologies et savoir-faire dans le secteur des énergies renouvelables, toutes les énergies vertes étant concernées. Le secteur des énergies et technologies renouvelables est en plein essor au Japon, avec un marché largement ouvert aux opérateurs étrangers et un système de feed-in-tarifs avantageux. Les obstacles politiques à une transition énergétique plus ambitieuse restreignent toutefois la capacité réelle du marché japonais à accueillir des projets – qu'ils soient portés par des acteurs étrangers ou non. Il s'agit d'un secteur à pousser au niveau institutionnel en vue de favoriser les

Du fait du soutien politique fort en Europe et en France dans le domaine de la transition énergétique, les entreprises françaises peuvent construire un savoir-faire en Europe, et se tenir prêtes pour l'exporter au Japon, au fur et à mesure que les barrières institutionnelles se lèvent. Compte-tenu de la pression internationale sur le climat, qui ne pourra aller qu'en s'accroissant, et de la sensibilité du Japon à son image sur la scène internationale, notamment face à des concurrents tels que la Chine, à terme, la demande japonaise pour des technologies et expertises en matière de projets d'énergies renouvelables et de maîtrise de l'énergie ne peut qu'augmenter.

Plusieurs succès sont déjà enregistrés par les entreprises françaises au Japon dans ces domaines, souvent en partenariat avec des acteurs japonais, notamment des projets solaires (Bouygues et Total respectivement en partenariat avec les groupes japonais Toho Electrical et Ise Foods), solaire flottant (Ciel & Terre et Kyocera), éoliens (Ideol et Hitachi Zosen, dont les projets bénéficient d'un appui financier de la NEDO), marémoteur (Naval Energies en coopération avec Kyuden Mirai Energy et le MOE), biomasse (Veolia et Takeei), hydrogène (Air Liquide et Toyota Tsusho) et dans la gestion de la consommation d'énergie (Energy Pool et TEPCO). Fin 2017, la société Colas (groupe Bouygues) a inauguré la première installation de sa technologie de route solaire au Japon, en présence du ministre du METI.

Sur le plus long terme, dans le cadre de la politique du gouvernement japonais de développement des partenariats publics-privés (modèle de concession largement utilisé en France, par exemple sur les réseaux de chaleur), de l'obligation des collectivités

de se doter de plans climats locaux, et enfin de la volonté politique de certaines collectivités souvent plus forte que celle du gouvernement national en matière de transition énergétique, pourraient apparaître des opportunités d'affaires dans le domaine des énergies renouvelables urbaines, locales et décentralisées.



Inauguration de la technologie Wattway au Japon ; Source SER de Tokyo

Conclusion

Bien qu'en difficulté, le marché japonais de l'énergie offre des opportunités pour les entreprises françaises qui réussiront à valoriser leur expertise et solutions dans les secteurs des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Les technologies françaises développées dans ces domaines, notamment en réponse à la politique de transition énergétique mise en œuvre en France, constituent en effet autant de réponses à la volonté du Japon de réaliser ses engagements climatiques, renforcer son indépendance énergétique et maîtriser les coûts de l'électricité sur son territoire.

Les entreprises françaises désireuses de s'implanter au Japon peuvent également bénéficier des discussions engagées dans le cadre de la coopération bilatérale entre les ministères et agences français et japonais impliqués dans les politiques environnementales et énergétiques. La politique ambitieuse de la France en matière de lutte contre le changement climatique, dans le cadre de l'Accord de Paris, et la forte visibilité que le gouvernement français entend donner à cette politique à l'international, constituent des atouts pour engager ou renforcer ces dialogues économiques et commerciaux.

Le Japon affirme son ambition en termes de lutte contre le changement climatique mais se heurte au faible enthousiasme du secteur

privé japonais envers le développement des énergies renouvelables, et à la méfiance de la population à l'égard du nucléaire. Il en résulte une difficulté à effectuer des choix politiques clairs et ambitieux, et une indécision quant à la priorité à donner entre le redémarrage du parc nucléaire et un déploiement accru des énergies renouvelables. En la matière, la perte de crédibilité d'autres partenaires, tels que les Etats-Unis, constituent une opportunité à saisir, afin de valoriser auprès du Japon les politiques publiques et le savoir-faire des entreprises françaises de la transition énergétique, au bénéfice d'un engagement plus affirmé et ambitieux du Japon contre le changement climatique et pour la réalisation d'un futur bas-carbone et durable.



Les recommandations qui suivent, pour le secteur privé et le secteur public français, ont pour objectif d'appuyer ces orientations.

Recommandations au secteur privé

1. Engager un dialogue et présenter les solutions bas-carbone françaises aux ministères japonais en charge de l'énergie

Le METI et le MOE sont en charge des thématiques énergétiques, climatiques et environnementales. Alors que le METI peut fournir des autorisations dans le cadre des projets d'installations d'énergies renouvelables ou d'efficacité énergétique, le MOE peut appuyer les initiatives vertes au Japon et fournir un soutien au niveau technique et/ou financier. Le METI est plus tourné vers l'offre en énergie, en d'autres mots l'approvisionnement énergétique, et dialogue avec les principaux opérateurs dans ce secteur, les EPCOs, pour évaluer la pertinence d'un projet vert sur le territoire japonais. Le MOE de son côté est en charge de la demande et reste en permanence en contact étroit avec les municipalités et les collectivités locales japonaises pour déterminer les besoins au sein des territoires et la possible adéquation entre ces besoins et les solutions que peuvent apporter les entreprises étrangères.

2. Etablir une relation durable avec un partenaire japonais pour faciliter une bonne intégration sur le marché local

La meilleure façon de se positionner sur le marché japonais est de trouver un partenaire local et d'établir une relation durable avec ce dernier. Le partenaire japonais peut servir d'intermédiaire et faciliter les démarches qui seront engagés auprès des autorités gouvernementales ou locales pour valider le projet. Une entreprise française peut difficilement se positionner seule sur un projet visant la construction d'installations d'énergies renouvelables, et trouver un partenaire multiplie ses chances d'être retenue comme opérateur de projets. Cette situation est illustrée par les nombreux

partenariats formés entre entreprises françaises et japonaises pour réaliser des projets dans le secteur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique sur le territoire japonais.

3. Se renseigner sur les besoins au sein des collectivités et s'adresser aux autorités des gouvernements locaux pour apporter des réponses adaptées

Les besoins des gouvernements locaux japonais ne sont pas nécessairement relayés au niveau des ministères japonais. Pourtant, les collectivités locales japonaises sont confrontées à de nombreuses difficultés dans le secteur énergétique, que ce soit au regard de la performance des réseaux d'électricité, des capacités de stockage de l'énergie ou de la quantité insuffisante de ressources renouvelables installées pour la production de chaleur et d'électricité. Les gouvernements locaux font preuve d'un désir croissant de s'impliquer dans la transition énergétique de leurs territoires. Il est conseillé de s'entretenir directement avec les autorités locales pour être mis au courant des besoins à remplir et des opportunités présentes au sein des régions japonaises.

4. Cibler les marchés de niches peu (ou pas) exploités par les acteurs locaux

Les entreprises locales semblent exprimer un intérêt limité pour le développement de nouvelles technologies dans le domaine des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie sur le territoire japonais. Il s'agit d'un secteur dans lequel les entreprises françaises peuvent faire valoir leur expertise et mettre en avant leurs innovations technologiques en vue d'exploiter des opportunités qui laissent les entreprises locales indifférentes.

Recommandations au secteur public

5. Poursuivre la coopération bilatérale vers l'introduction des enjeux de la transition énergétique dans les actions du MOE, du METI et du MLIT

Dans la plupart des cas, le METI, le MOE et le MLIT travaillent sur les thématiques énergie, environnement et climat de manière cloisonnée et ne concertent pas leurs initiatives tournées vers un développement des énergies renouvelables et des performances d'efficacité énergétique. Le MTES, ministère qui recouvre le champ de compétence du MOE, du MLIT et une partie du METI (sujets énergie), travaille en coopération avec les trois ministères japonais pour promouvoir une coopération énergétique, environnementale et climatique renforcée entre la France et le Japon, et encourager l'organisation d'une action cohérente des ministères japonais vers l'établissement d'une stratégie concrète et ambitieuse permettant une transition énergétique d'ensemble.

6. Orienter les discussions bilatérales sur les énergies renouvelables et la maîtrise de l'énergie

L'énergie nucléaire et ses perspectives d'évolution en France et au Japon sont actuellement au centre des discussions bilatérales entre nos deux pays en matière d'énergie. Il convient de mettre également en avant les énergies renouvelables et la maîtrise de l'énergie dans les échanges franco-japonais à haut niveau politique, en vue d'inciter le gouvernement japonais à renforcer son implication dans la transition énergétique. Une coopération renforcée sur les sujets climatiques est à pousser en vue d'encourager le Japon à réduire sa dépendance aux énergies fossiles, notamment le charbon, et traduire par les faits ses engagements dans la lutte contre le changement climatique.

7. Promouvoir la politique française dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, en insistant sur les liens positifs qui existent entre énergie, climat et économie

Avec l'adoption du Plan Climat en juillet 2017, la France souhaite accélérer la mise en œuvre de l'Accord de Paris et porter l'action française sur la scène internationale. Le Sommet One Planet ainsi que la Journée de la Finance Climat ont également pour objectif d'encourager la mobilisation de financements en vue de réaliser les objectifs de l'Accord. Le message central à faire passer à nos interlocuteurs japonais est que le changement climatique ne représente pas un fardeau mais une multitude d'opportunités pour une croissance économique durable et une promotion des innovations technologiques tournées vers la réalisation de sociétés respectueuses de l'environnement.

8. Valoriser l'expertise française en termes de développement de technologies bas-carbone

Les entreprises françaises disposent d'une forte expertise dans le secteur des énergies renouvelables, du stockage de l'énergie et de l'amélioration des performances d'installations énergétiques. L'expérience de nos entreprises doit être mise en avant sur le marché japonais et un appui doit être fourni aux projets que le secteur privé français souhaite entreprendre sur le marché japonais, autant au niveau du gouvernement que des collectivités locales. A travers les différents dialogues institutionnels bilatéraux, la France peut valoriser auprès du gouvernement japonais les initiatives françaises dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et appuyer le Japon dans la réalisation de ces objectifs de réduction des émissions de GES en faisant la promotion des technologies françaises.



TRÉSOR
DIRECTION GÉNÉRALE

**Pôle Développement durable
Service économique régional de Tokyo
Ambassade de France au Japon**

Décembre 2017

www.tresor.economie.gouv.fr/pays/japon