

Les énergies renouvelables existent-elles et peut-on piloter la transition énergétique ?

Par Hervé DUMEZ et Sandra RENO

i3-CRG, École polytechnique, CNRS, Université Paris-Saclay

Dans le contexte de la transition énergétique, il est souvent fait référence au « secteur » des énergies renouvelables. L'article porte sur la difficile définition de ce secteur, très hétérogène à divers points de vue, et sur la manière dont il s'est construit institutionnellement autour d'une méta-organisation, le Syndicat des Énergies Renouvelables, en interaction avec les pouvoirs publics. L'article mobilise la notion des jeux de langage (Wittgenstein) pour analyser cette construction et revient sur la crise française du photovoltaïque qui illustre les difficultés du pilotage de la transition énergétique⁽¹⁾.

Les énergies renouvelables existent-elles ? La question peut paraître étrange : chaque année, des éoliennes sont implantées en nombre croissant sur terre et sur mer, des panneaux solaires sont posés sur les toits ou servent à installer des centrales au sol, des unités de méthanisation produisent de l'électricité. Le sens de la question est en réalité ailleurs. On parle souvent des énergies renouvelables comme si elles formaient une catégorie identifiable, et on utilise même souvent le vocable « secteur des énergies renouvelables ». C'est bien cette question qui se pose : les énergies renouvelables présentent-elles une unité qui permette de parler d'un « secteur » ? Il s'agit là d'une question cognitive, celle de la construction d'une catégorie. Pour la traiter, nous utiliserons les analyses de Wittgenstein (WITTGENSTEIN, 2004 ; RACINE & MÜLLER, 2008). Mais cette question va au-delà de sa dimension purement intellectuelle. On estime en effet que les sociétés actuelles sont engagées dans une transition énergétique les conduisant des énergies fossiles (charbon et pétrole) et du nucléaire, qui ont permis l'essor industriel des XIX^e et XX^e siècles, vers des énergies plus propres et moins dangereuses (RAINEAU, 2011 ; SOLOMON & KRISHNA, 2011). Est-il possible de piloter cette transition (LEACH, 1992) si l'on ne peut pas réellement parler d'un secteur des énergies renouvelables ?

Dans un premier temps, cet article va montrer que les énergies renouvelables sont difficiles à définir et ne présentent aucune homogénéité réelle, ce qui rend problématique de parler d'un secteur. Pourtant, deuxième point de l'argumentation, en voulant piloter la transition énergétique, les États, et notamment la

France, ont fait exister un secteur par un processus de construction organisationnelle et politique. Mais cette notion de secteur reste problématique et amène à s'interroger sur la possibilité même de piloter la transition énergétique. Ce sera le troisième et dernier point du raisonnement.

De la non-existence du secteur des énergies renouvelables

Une enquête autour de la notion des énergies renouvelables montre que celles-ci n'ont pas d'unité et qu'il apparaît très problématique de parler d'un *secteur* des énergies renouvelables. Cette enquête passe par l'étude des définitions, la question de l'histoire, la question de la géopolitique et celle des facteurs d'hétérogénéité.

Une difficile définition en compréhension

La première manière traditionnelle de définir une catégorie est d'en donner une définition en compréhension. L'Agence internationale pour les Énergies Renouvelables (International Renewable Energy Agency – IRENA) définit dans ses statuts les énergies renouvelables comme « toute forme d'énergie produite à partir de sources renouvelables et de manière durable ». La question de ce qui est « renouvelable »

⁽¹⁾ Les auteurs remercient les membres de l'atelier d'écriture AEGIS, ainsi que les deux relecteurs de l'article pour leurs commentaires. La recherche menée s'inscrit dans le projet TrendX.

Méthodologie

L'analyse porte sur le secteur des énergies renouvelables. Néanmoins ce secteur n'est pas pris comme donné, mais comme un fait institutionnel construit (SEARLE, 1998 ; 2010) par des interactions stratégiques entre acteurs. Il s'agit donc d'une recherche compréhensive (DUMEZ, 2016). L'objet de l'article consiste précisément à mettre en évidence le processus de construction de ce secteur en tant que réalité institutionnelle. Pour ce faire, nous avons cherché des données caractérisant ce secteur dans sa diversité, et montrant en quoi son unité est problématique. Nous avons ensuite étudié l'institution qui le fait exister en France, le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER), à la fois à partir de documents et en rencontrant des acteurs qui ont été à l'origine de sa création et qui l'ont présidé. Des extraits d'entretiens auprès de ces différents présidents du SER ont été utilisés dans l'analyse du cas. Nous avons également rencontré des acteurs publics, notamment au ministère de la Transition écologique et solidaire. Pour comprendre la construction sociale du secteur, dans sa fragilité et sa résilience, nous avons étudié un cas de crise : celui du dispositif de soutien au photovoltaïque à la fin des années 1990. L'ensemble des données est donc de nature diverse, avec des données secondaires, froides, de l'analyse de la littérature et des entretiens. Ces derniers ont été utilisés comme matériau et comme « *interpreting interviews* » au sens de Piore (2006) : ils ont permis de tester des interprétations construites par les chercheurs au cours de leur recherche. Des extraits de plusieurs entretiens sont utilisés comme verbatims dans l'article.

est en réalité plus compliquée qu'il n'y paraît à première vue. Par exemple, le bois peut être considéré comme une source renouvelable. Mais la question de la durabilité est née aux XVII^e et XVIII^e siècles du problème de l'épuisement possible des forêts (BERKOWITZ & DUMEZ, 2014). Hansen et Percebois (2012, p. 568) estiment qu'il faut être plus précis et définissent une énergie renouvelable comme « prélevée sur des *flux naturels* et non sur des *stocks* qui ne se reconstituent pas. Les énergies renouvelables peuvent donc être constamment extraites de l'environnement, ce qui ne veut pas dire en quantités illimitées pour une période ou à un moment donné ». Mais un autre élément joue. Le réchauffement climatique et l'effet de serre ont poussé le développement des énergies renouvelables parce qu'elles émettent moins de CO₂ que les énergies fossiles. Par conséquent, l'Observatoire des Énergies Renouvelables (Observ'ER) estime que les « énergies renouvelables n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes, participent à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO₂ dans l'atmosphère, facilitent la gestion raisonnée des ressources locales, génèrent des emplois⁽²⁾ ». Apparaissent ici deux éléments différents. D'une part, le fait que les énergies renouvelables ont une dimension locale (ou peuvent avoir cette dimension), c'est-à-dire qu'elles participent à des réseaux plus locaux que les énergies fossiles (ou l'énergie nucléaire). D'autre part, la faible émission de CO₂ qu'elles entraînent. Greenpeace introduit un autre facteur : la dimension catastrophique (liée d'ailleurs en partie à leur aspect local), incomparablement plus faible dans le cas des énergies renouvelables que dans le cas des industries fossiles ou dans celui du nucléaire⁽³⁾. Les chercheurs, quant à eux, évitent souvent l'exercice difficile de la

définition. Un cas emblématique est celui de Sine et Lee (2009, p. 126), qui se limitent à une définition succincte en note de bas de page, selon laquelle les énergies renouvelables sont celles qui ne sont pas soumises à épuisement. La définition en extension n'est pas plus simple que la définition en compréhension.

Une délicate définition en extension

L'IRENA donne la liste suivante : 1. Les bioénergies ; 2. L'énergie géothermique ; 3. L'hydroélectricité ; 4. Les énergies marines, incluant entre autres l'énergie des marées, des vagues et des océans ; 5. L'énergie solaire ; et 6. L'énergie éolienne⁽⁴⁾. Le projet Waxman-Markey (2009) aux États-Unis, qui aurait dû conduire à un *American Clean Energy and Security Act* n'ayant finalement pas été voté, énumérait les activités suivantes :

Defines: (1) "renewable electricity" as electricity generated from a renewable energy resource or other qualifying energy resources; (2) "renewable energy resource" as wind, solar, and geothermal energy, renewable biomass, biogas and biofuels derived exclusively from renewable biomass, qualified hydropower, and marine and hydrokinetic renewable energy; and (3) "other qualifying energy resource" as landfill gas, wastewater treatment gas, coal mine methane used to generate electricity at or near the mine mouth, and qualified waste-to-energy.

À la même époque, une directive européenne dressait à peu près la même liste : énergie éolienne, solaire, aérothermique, géothermique, hydrothermique, marine et hydroélectrique, biomasse, gaz de décharge, gaz des stations d'épuration d'eaux usées et biogaz⁽⁵⁾.

⁽²⁾ http://www.energies-renouvelables.org/energies_renouvelables.asp

⁽³⁾ <https://www.greenpeace.fr/energies-renouvelables-france/>

⁽⁴⁾ http://www.irena.org/documents/uploadDocuments/Statute/IRENA_FC_Statute_signed_in_Bonn_26_01_2009_incl_declaration_on_further_authentic_versions.pdf

⁽⁵⁾ Directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, article 2.

Mais ces énumérations ne sont compatibles qu'avec certaines définitions en compréhension et pas d'autres. Si les énergies renouvelables sont censées respecter l'environnement, l'hydroélectricité pose par exemple problème. La construction de barrages détruit en effet les écosystèmes locaux et les modifie en profondeur. Certains estiment donc que cette forme d'énergie, même si elle repose sur l'eau qui apparaît comme un facteur renouvelable, doit être exclue de la liste. Tout ce qui est lié au bois est également discuté. Puisque les forêts peuvent être reconstituées si l'on adopte une approche durable (ne pas consommer plus de bois qu'on n'en replante, c'est-à-dire conserver le stock et n'utiliser que le flux), le bois peut être classé dans les énergies renouvelables. En même temps, le bois, quand il est brûlé, dégage beaucoup de CO₂. Dès lors, la question de savoir s'il fait partie des énergies renouvelables peut être débattue. Un problème de nature similaire se pose avec la méthanisation, qui recouvre des aspects tant favorables que défavorables pour l'environnement. Mais c'est l'énergie nucléaire qui est la plus controversée. Si l'on s'en tient à la notion de renouvelable, l'uranium ne fait pas partie des énergies renouvelables. Mais avec une approche par les stocks et les flux, on peut considérer que les réserves d'uranium sur la planète sont telles que l'énergie nucléaire ne leur porte pas atteinte, puisque même si elles ne sont pas renouvelables (sauf dans le cas, abandonné, d'une filière comme Superphénix), elles ne sont pas menacées. Mais, surtout, si l'on estime que les énergies renouvelables s'opposent aux énergies fossiles (charbon et pétrole) et sont des énergies faiblement émettrices de CO₂, alors la question de savoir si le nucléaire en fait partie est ouverte. Si l'on ajoute à cela que les énergies renouvelables sont supposées créer des emplois locaux, ce dernier argument plaide encore plus en faveur de l'intégration du nucléaire dans la liste. Par contre, si l'on considère les énergies renouvelables comme alternatives, cherchant à diminuer le risque de catastrophe industrielle majeure, il faut bien évidemment l'en exclure. On voit que la liste peut considérablement varier en extension selon qu'elle comporte ou non l'hydroélectricité, le bois, la méthanisation et surtout le nucléaire, sans que l'on dispose de critères parfaitement clairs pour opérer ou non l'inclusion ou l'exclusion.

Une histoire complexe

Lorsqu'on étudie le pétrole comme énergie, on voit l'histoire d'un secteur se dessiner clairement (URRY, 2013). Au milieu du XIX^e siècle, le pétrole se développe comme substitut de l'huile de baleine pour l'éclairage. C'est lorsque se pose le problème du véhicule individuel que l'on cherche une alternative au charbon, celui-ci pouvant être utilisé par des locomotives mais pas par des véhicules automobiles. La Première Guerre mondiale l'impose, à la fois pour les véhicules terrestres en dehors des chemins de fer, pour les navires (généralisation du diesel) et pour les premiers avions. Cette histoire est d'ailleurs à la fois scientifique, technique, industrielle mais aussi politique (MITCHELL, 2011 ; CALLON, 2013). De même, une histoire de l'électricité,

depuis la découverte scientifique du phénomène au tournant des XVIII^e et XIX^e siècles, jusqu'à sa domestication industrielle à celui des XIX^e et XX^e siècles dessine assez facilement l'histoire du secteur industriel (HUGHES, 1983).

Si l'on tente par contre une histoire des énergies renouvelables, les chronologies sont floues et mêlent histoire longue et histoire courte sans donner l'image d'un secteur doté d'une cohérence.

Comme le note Meunier (2011), les énergies renouvelables en elles-mêmes ont existé depuis que l'humanité est apparue. Leur utilisation remonte à la Préhistoire ou à l'Antiquité selon les sources.

La première énergie à laquelle a eu recours l'homme est sa propre force physique. C'est à l'Homo Erectus de Chine qu'est attribuée la maîtrise du feu, il y a environ 500 000 ans. Il fit appel à la biomasse (bois et taillis essentiellement) pour cuire et se chauffer. [...] Avec le développement des objets, l'homme put commencer à combiner ces énergies primitives et surtout faire appel aux énergies de l'eau et du vent. [...] Les moulins à eau sont apparus à Rome et en Chine au III^e siècle avant J.-C. Ils gagnent ensuite toute l'Europe et deviennent, d'après Braudel, l'« instrument essentiel de l'économie domaniale ». À la fin du XVIII^e, plus de 500 000 moulins à eau étaient utilisés en Europe [...]. La géothermie a également été employée, quelques siècles avant notre ère par les Romains pour leurs thermes, ainsi que pour le chauffage de certaines demeures. L'énergie du vent a servi aux Égyptiens pour naviguer sur le Nil 5 000 ans avant J.-C. C'est néanmoins beaucoup plus tard, vers le VII^e siècle, qu'apparurent en Perse les premiers moulins à vent pour moudre le grain et pomper l'eau. Vers l'an 1000, ils favorisent l'irrigation aux Pays-Bas. [...] Ainsi, les énergies renouvelables ont été les énergies de nos très vieux ancêtres. (MEUNIER, 2011, pp. 17-18)

Mais ces énergies doivent être ensuite reliées à la production d'électricité. Sur le plan des découvertes scientifiques, il faut alors remonter au XIX^e siècle : 1827 pour la première turbine hydraulique, inventée par Benoist de Fourneyron ; 1887 pour la première éolienne, conçue par Charles Francis Brush aux États-Unis ; 1883 pour la première cellule photovoltaïque de Charles Fritts. Ces découvertes interviennent dans des contextes très différents et il n'apparaît pas possible de parler d'un « secteur », même en construction. Les dynamiques semblent indépendantes les unes des autres. À l'époque, les énergies fossiles (charbon et pétrole) sont peu chères, et ces techniques n'occupent que quelques niches très étroites. Ce n'est qu'après les chocs pétroliers des années 1970 qu'apparaît l'expression « énergies renouvelables ». Il s'agit d'une espèce de redécouverte, selon l'expression de DURAND (1982) qui s'oppose à l'idée d'« énergies nouvelles ». Le contexte est d'ailleurs militant et politique : des groupes sociaux marqués par l'écologie cherchent à promouvoir des énergies tournées vers la demande et non l'offre (représentée par le lobby nucléaire), décentralisée, à initiative locale (ÉVRARD, 2014).

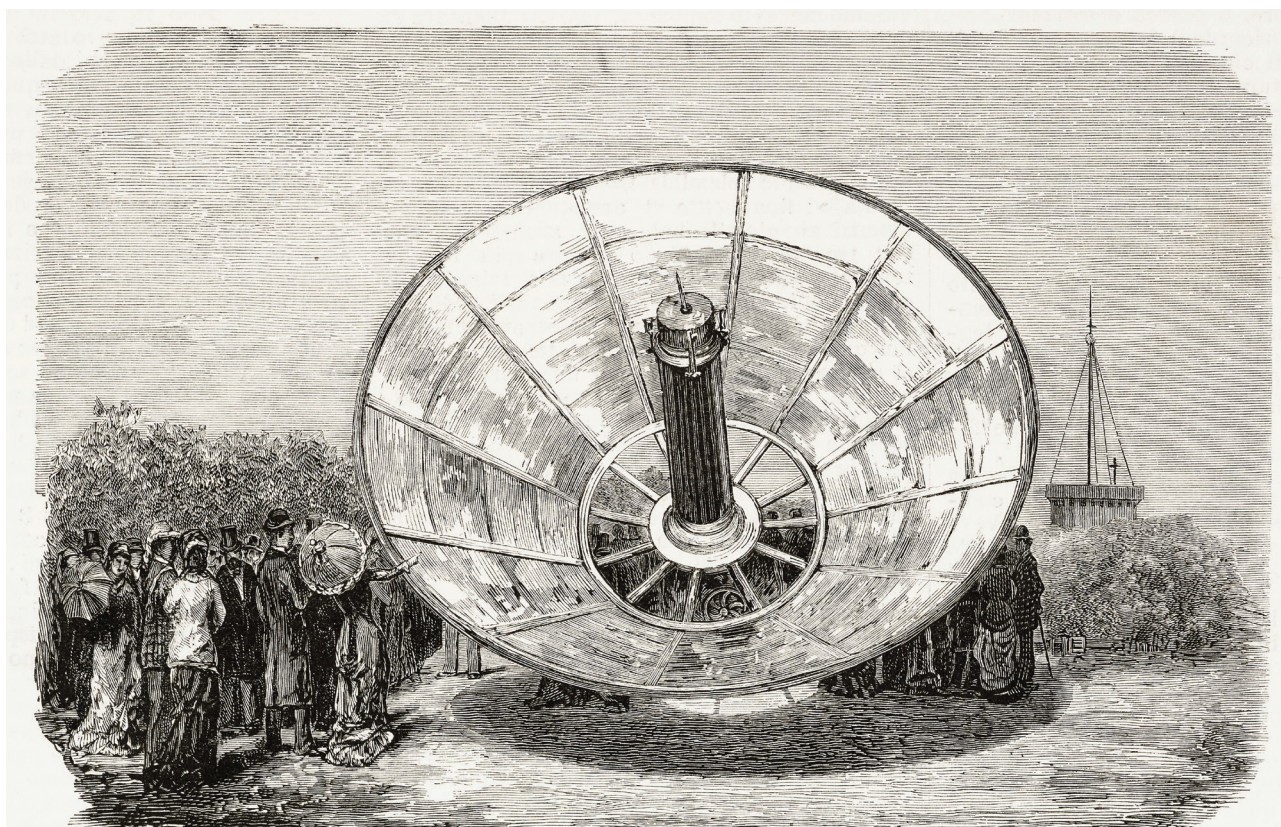


Photo © Veneranda Biblioteca Ambrosiana/DEA-LEEMAGE

Expérimentation du générateur solaire inventé par Augustin Mouchot pour utiliser la chaleur du soleil à des fins industrielles, au Trocadéro, lors de l'exposition universelle de Paris en 1878, dessin de Q. Michetti, gravure de Francesco Canedi extraite de *L'illustrazione Italiana*, V, 43, 27 octobre 1878, Bibliothèque et pinacothèque ambrosienne, Milan).

« Comme le note Meunier (2011), les énergies renouvelables en elles-mêmes ont existé depuis que l'humanité est apparue. »

Une géopolitique elle aussi complexe

Les définitions des énergies renouvelables varient également du fait de la géographie et de la politique, les deux pouvant être liées (sans qu'il y ait déterminisme simple). Il est clair que le solaire, l'éolien, l'hydroélectrique, sont liés à la géographie. Pour un pays sans fleuve et sans côtes, sans vent mais très exposé au soleil, les énergies renouvelables se réduiront à une seule, le solaire, quoiqu'avec deux composantes possibles, le photovoltaïque et le thermique. Pour les pays du grand nord, le solaire ne sera pas une véritable option. La France au contraire, qui dispose de fleuves, de régions à taux d'ensoleillement élevé, de côtes, de régions venteuses, de zones d'élevage, de forêts, avec une Outre-mer qui peut bénéficier des alizés et du soleil, présente une diversité extrême d'options. Les zones climatiques et les États dessinent une géopolitique complexe des énergies renouvelables qui donne un tableau très contrasté, ne serait-ce qu'au sein de l'Union européenne (voir la Figure 1 page suivante).

On voit que des conditions géographiques proches (Espagne et Portugal, par exemple) peuvent conduire à des taux de développement d'énergies renouvelables substantiellement différents, alors que des conditions géographiques très différentes (le Danemark et le

Portugal) peuvent conduire à des taux de développement des énergies renouvelables proches. La diversité des situations ne s'explique donc pas par la géographie ou la technologie, mais par des différences dans les dynamiques institutionnelles et les politiques suivies.

Les facteurs d'hétérogénéité

Si secteur il y a, en effet, son hétérogénéité est très forte. Le solaire est divisé entre thermique et photovoltaïque dont les technologies et les acteurs sont très différents. Il en est de même, à un degré peut-être un peu plus faible, entre l'éolien terrestre et l'éolien marin. La taille des acteurs varie très fortement. On trouve dans ce « secteur » de grands groupes industriels internationaux (EDF-énergies nouvelles ou Vestas) et des PME (bureaux d'études, firmes de services, petits installateurs de panneaux solaires, etc.). Les problèmes d'acceptabilité créent eux aussi une hétérogénéité entre énergies renouvelables. Ils se posent surtout pour l'hydraulique, pour des raisons de biodiversité, et pour l'éolien (*onshore* comme *offshore*), notamment en raison de la protection des paysages. La première grande étude menée sur cette dimension, portant justement sur le marché de l'éolien, fut celle de Carlman (1982 & 1984). Parmi les facteurs pouvant

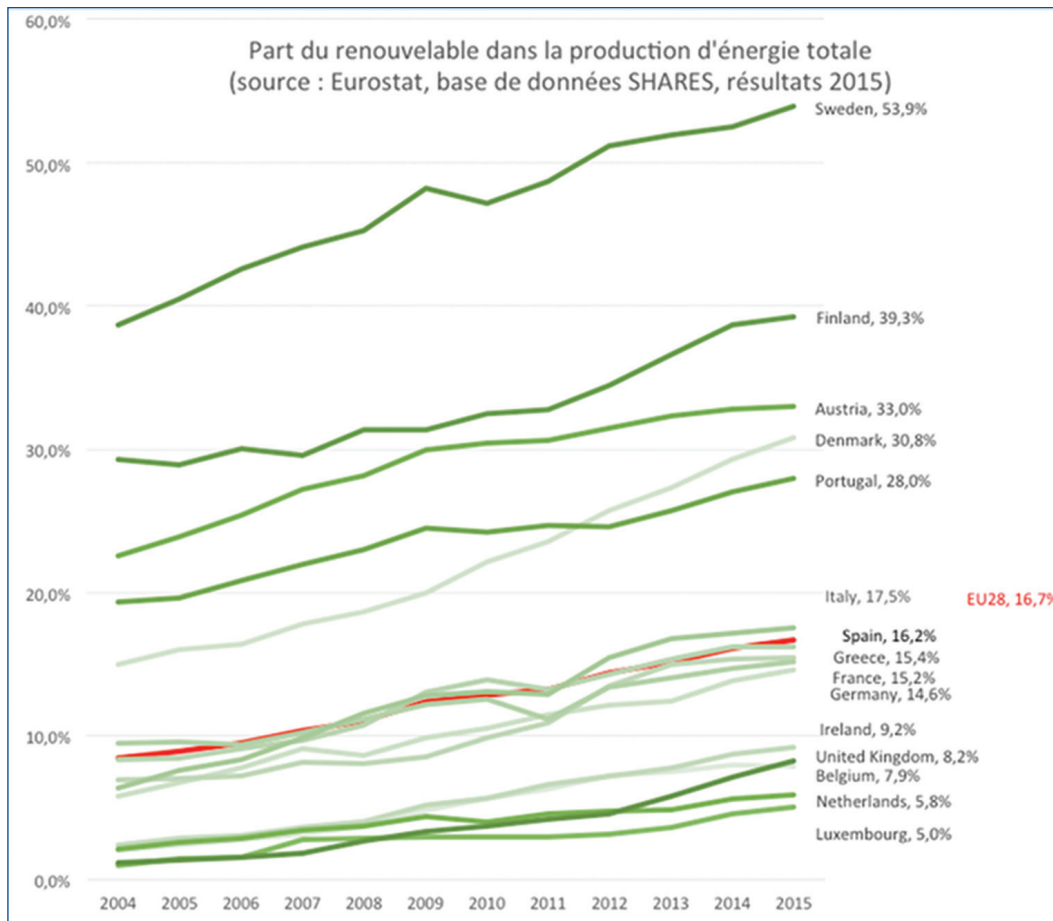


Figure 1 : Part du renouvelable dans la production d'énergie totale (source : Eurostat, base de données SHARES, résultats 2015).

compromettre l'acceptabilité sociale d'un projet figurent le manque de soutien de parties prenantes clés, l'incapacité des dirigeants politiques à formuler des politiques cohérentes et donc efficaces, et la sous-estimation de la sensibilité de l'opinion aux effets sur le paysage (WÜSTENHAGEN, WOLSINK, BÜRER, 2007), de même que l'absence d'une vision partagée du développement du territoire (CANEL-DEPITRE, 2017). Ce dernier point est notamment lié à l'effet « NIMBY » (*not in my backyard*) qui, selon Bauwens (2015), désigne la position d'individus qui perçoivent quelque chose de manière positive pour la société en général, mais négative pour leur propre compte. De ce point de vue, le solaire est bien mieux accepté que l'éolien, terrestre ou maritime, ce qui contribue encore à créer des différences à l'intérieur des sources d'énergie renouvelable.

Les airs de famille

Wittgenstein fait remarquer que, depuis Socrate, confrontés à une notion recouvrant une réalité empirique diverse, nous recherchons l'essence commune à cette réalité, une sorte de noyau dur partagé par tous les éléments de la classe : nous regardons un poney, un percheron, un pur-sang, un zèbre et nous essayons de saisir l'essence qui fait d'animaux à l'apparence, aux comportements et aux conditions de vies divers

un cheval. Mais cette essence n'existe souvent pas. Wittgenstein prend l'exemple du jeu : il n'y a pas de noyau commun, d'essence qui serait commune aux échecs, à la balle au prisonnier, aux mots croisés. Ces jeux ne partagent pas une caractéristique commune, « ils ont des ressemblances de famille qui ne sont pas clairement définies » (WITTGENSTEIN, 1996, p. 61 ; GINZBURG, 2004). Il en va ainsi des énergies renouvelables : il est impossible de les définir à partir d'un point commun, mais on peut isoler des familles qui partagent des traits communs : les énergies qui n'utilisent pas de matières premières fossiles ; les énergies qui ne produisent pas de carbone ; les énergies qui ne comportent pas de risque industriel majeur ; les énergies qui ne détruisent pas la biodiversité, etc. Par contre, note Wittgenstein, généralement, lorsque nous évoquons un concept, nous pensons spontanément à un prototype. Si nous pensons oiseau, nous voyons un animal qui vole. Lorsque nous sommes face à une autruche ou un poisson volant, la netteté du concept devient problématique. Autrement dit, le prototype qui s'impose à nous lorsqu'un concept est évoqué tend à fausser notre vision des choses : « Cause principale des maladies philosophiques – un régime unilatéral : on nourrit sa pensée d'une seule sorte d'exemples. » (WITTGENSTEIN, 2004, p. 221, § 593). En matière d'énergies renouvelables, les prototypes sont probablement l'éolien et le solaire. Mais la catégorie des

énergies renouvelables est bien plus ouverte et diverse que ne le suggèrent ces deux prototypes.

Au terme de cette enquête, il apparaît donc difficile de parler d'un « secteur » des énergies renouvelables tant l'hétérogénéité de ce « secteur » est grande et les lignes de clivage importantes entre les différents éléments qui constituent les énergies renouvelables. Seules existent des familles d'énergies renouvelables partageant chaque fois des ressemblances qui se chevauchent. Comment peut-on alors parler d'un « secteur des énergies renouvelables » ?

De l'existence (mouvementée) du secteur des énergies renouvelables

Un secteur s'est pourtant construit, autour d'un compromis entre différents « jeux de langage » hétérogènes, compromis susceptible de connaître des crises, ce qui fut le cas en France autour du photovoltaïque.

Les jeux de langage des énergies renouvelables

S'interrogeant sur la nature du « marché » de la défense, Depeyre et Dumez (2008) expliquent qu'un tel marché existe au travers de jeux de langage, empruntant cette notion à Wittgenstein (2004). Celle-ci repose sur trois idées. La première est qu'un jeu de langage n'est pas simplement de nature langagière : il s'agit d'un entremêlement de discours et d'actions, où paroles et actes, déclarations et décisions, s'enchevêtrent : « J'appellerai "jeu de langage" l'ensemble formé par le langage et les activités avec lesquelles il est entrelacé » (WITTGENSTEIN, 2004, p. 31, § 7). La deuxième est que les jeux de langage sont toujours multiples : « Et cette diversité n'est rien de fixe, rien de donné une fois pour toutes. Au contraire, de nouveaux types de langage, de nouveaux jeux de langage pourrions-nous dire, voient le jour, tandis que d'autres vieillissent et tombent dans l'oubli » (WITTGENSTEIN, 2004, p. 40, § 23). Nous verrons effectivement un jeu de langage apparaître dans le cas des énergies renouvelables, celui de l'investissement financier. Il convient donc de repérer, à partir de l'analyse d'un cas empirique (un marché ou ici un secteur), la multiplicité des jeux de langage qui se jouent dans ce cas et leur éventuelle évolution. Enfin, la troisième est que si ces jeux de langage, en période normale, permettent aux acteurs de parler et d'interagir de manière coordonnée et fluide, ils peuvent entrer en tension et en crise. Dans le cadre de l'action publique, telle que la politique énergétique qui constitue un sous-système politique au sens de Baumgartner et Bryan (1991), ils permettent donc d'éclairer la dynamique, faite de compromis et de crises de ce sous-système.

Ces trois éléments nous paraissent permettre d'expliquer la dynamique des énergies renouvelables en tant que secteur.

La première tâche est alors d'essayer de repérer les jeux de langage. Le 29 juin 2000, Lionel Jospin, Premier ministre, se rend au deuxième colloque organisé par le Syndicat des Énergies renouvelables

(ce qui, pour le syndicat, représente une réussite éclatante) et prononce un discours qui lance une véritable politique en la matière :

Dans un souci d'efficacité économique, pour conforter notre indépendance énergétique, pour contribuer à la protection de l'environnement et à la lutte contre l'effet de serre, afin aussi de remplacer l'énergie importée par des emplois locaux, le Gouvernement a voulu refaire de la politique de l'énergie une priorité nationale [...] C'est une véritable industrie des énergies renouvelables qu'il nous faut développer.⁽⁶⁾

Trois jeux de langage apparaissent dans cette déclaration : celui de la politique énergétique à l'échelle d'un pays, celui de la défense de l'environnement, et celui d'une politique industrielle territoriale associant l'État et les acteurs économiques. Les trois sont distincts mais censés converger en pratique.

Dans le cadre français, la politique énergétique en général, et en particulier dans le domaine de l'électricité, est marquée par le choix du nucléaire. Cette politique a été élaborée dans un souci d'indépendance énergétique. Elle produit une électricité jugée bon marché, elle est fortement créatrice d'emplois locaux (personnel EDF des centrales et personnel de maintenance), porteuse d'un savoir-faire reconnu et, dans le contexte du réchauffement climatique, faiblement émettrice de carbone. Elle s'est faite hors du cadre du marché dans un jeu de langage développé entre acteurs étatiques : puissance publique et opérateur public (EDF), avec pour point central le Corps des Mines se situant à l'articulation entre les dimensions scientifique, politique et industrielle. Le principal problème lié à ce choix est celui de l'entrée des centrales en fin de vie et des risques majeurs qui lui sont associés, marqués par des catastrophes évitées (Three Mile Island en 1979) et non-évitées (Tchernobyl en 1986 et Fukushima en 2011) qui se sont produites dans d'autres pays. La question politique qui se pose est celle du mix énergétique : il faut probablement réduire la part du nucléaire pour faire de la place aux énergies renouvelables, mais quelle place ? Jusqu'aux années 2000, les énergies renouvelables se sont essentiellement développées dans les territoires Outre-mer : on y trouve la chaleur favorable aux énergies solaires et le vent propice aux éoliennes, le nucléaire n'étant pas envisageable et les sources alternatives étant chères et polluantes (gaz, pétrole, charbon).

Le deuxième jeu de langage est le militantisme environnemental. Il réunit des chercheurs, des industriels, des militants associatifs, des consommateurs. Il prône le développement d'énergies alternatives aux énergies polluantes (énergies fossiles) et dangereuses (nucléaire), estime que la rentabilité économique n'est pas un problème central face aux exigences environnementales et que ces énergies doivent être aidées par les pouvoirs publics. Elles doivent conduire à un autre modèle énergétique, plus économe et plus

⁽⁶⁾ Déclaration de M. Lionel Jospin, Premier ministre, sur la politique menée par le gouvernement pour développer les énergies renouvelables, Paris le 29 mai 2000 (<http://discours.vie-publique.fr/notices/003001398.html>)

distribué, rompant avec un système centralisé et productiviste tel que celui du nucléaire, allant vers un producteur/consommateur (Lionel Jospin demande au député écologiste Yves Cochet, cette même année, un rapport dans lequel sera développée cette idée de producteur/consommateur – COCHET, 2000).

Le troisième jeu de langage est le développement industriel innovant. On retrouve ici les pouvoirs publics, qui veulent favoriser les secteurs créateurs d'emploi et l'innovation. Lionel Jospin évoque ce jeu dans son discours, expliquant que développer une « industrie » des énergies renouvelables (le mot « industrie » signifie ici à la fois « secteur » et « filière ») peut créer de l'emploi local tout en améliorant la balance commerciale (substituer des emplois locaux à de l'énergie importée).

La construction du secteur par compromis entre ces jeux de langage

Un secteur des énergies renouvelables va donc se construire autour d'un compromis entre ces trois jeux de langage et être construit socialement (BERGER & LUCKMANN, 1966 ; SEARLE, 1998 & 2010) autour d'un dispositif emprunté au voisin allemand (DEBOURDEAU, 2011).

Au début des années 1990, l'Allemagne veut en effet sortir du nucléaire, notamment sous l'impulsion d'un parti écologiste fort (*die Grünen*), et doit trouver des solutions pour redynamiser les régions de l'ex-Allemagne de l'Est. La politique menée, bien qu'inspirée par la tradition libérale, n'est pas hostile à un soutien limité dans le temps à une industrie naissante. La loi adoptée est une loi de compromis entre les différents jeux de langage (elle vient d'ailleurs d'une initiative commune et *a priori* improbable entre un député vert et un député libéral bavarois) et adopte un dispositif permettant de faire jouer ensemble ces jeux de langage. Les opérateurs électriques traditionnels ont l'obligation d'acheter l'électricité d'origine renouvelable produite, à un tarif garanti par l'État. Deux dispositions modératrices mais essentielles sont mises en place. D'une part, le système est conçu comme dégressif. Il est admis que, dans un premier temps, les énergies renouvelables coûtent plus cher à produire que les énergies traditionnelles ; cependant, en dynamique, elles doivent devenir compétitives et donc pouvoir se passer d'aide. L'objectif est l'égalité des coûts de production entre énergies traditionnelles et énergies renouvelables (*parity-grid*). Le tarif garanti n'est destiné à durer que pendant la période où les coûts de production des énergies renouvelables sont supérieurs à ceux des énergies traditionnelles. D'autre part, les coûts de production sont suivis de très près et un rapport sur leur évolution est publié deux fois par an. Dès qu'ils baissent, le tarif garanti s'adapte à cette diminution. La réussite semble au rendez-vous : le dispositif permet de développer les énergies renouvelables et un nouveau secteur industriel se crée, notamment autour du photovoltaïque. D'autres pays comme l'Autriche et l'Espagne décident d'adopter la même politique et c'est aussi le cas de la France.

Le tarif d'achat garanti avec obligation d'achat y est mis en place en 1999 pour l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques installés par les particuliers. La loi de février 2000 généralise l'approche et, dans la foulée, un décret fixe les tarifs pour les différentes énergies renouvelables. Les discussions autour de ces tarifs se font énergie par énergie, mais sont facilitées par l'existence d'un interlocuteur unique représentant les différents professionnels face aux pouvoirs publics.

En effet, au début des années 1990, six petites entreprises opérant essentiellement Outre-mer avaient créé une méta-organisation (une organisation dont les membres sont eux-mêmes des organisations – AHRNE & BRUNSSON, 2008 ; BERKOWITZ & DUMEZ, 2016) sous la forme d'un Syndicat des Professionnels Français des Énergies Renouvelables (SIPROFER). Celui-ci est devenu en 1998 le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER). C'est au travers des négociations entre l'État et le SER que le secteur des énergies renouvelables va se structurer, comme si la création d'un syndicat professionnel des énergies renouvelables avait fait exister le secteur tout autant sinon plus que le secteur en question n'avait créé un syndicat professionnel pour le représenter.

On avait une ombrelle énergies renouvelables avec un capital de sympathie alors que prises individuellement le capital de sympathie est moins fort et parfois il y a un capital de rejet (éolien). J'ai tout de suite compris que l'ombrelle positive c'était le renouvelable. Je pensais aussi que le sort de chacune des branches pouvait être divers au fil du temps, donc qu'il y avait une possibilité d'assurance mutuelle, de solidarité.

[Entretien avec un des présidents du SER]

Le syndicat légitime son existence, et par conséquent l'existence d'un « secteur » qu'il « représente » au travers des négociations qu'il mène avec l'État. L'État, quant à lui, a besoin d'informations et d'études, et ne peut prétendre piloter la transition énergétique que s'il fait face à un représentant crédible d'un secteur, sur lequel il peut et doit s'appuyer :

Je considérais et je considère encore que le lobbying fait par des professionnels du lobbying doit être assis sur des informations solides et professionnelles, ce n'est pas de la comm et de l'entregent. On est arrivé dans les cabinets ministériels et les administrations avec des notes qui étaient en avance sur ce qu'eux avaient. On a fourni aux pouvoirs publics une information dont ils ne disposaient pas. Cela a été vrai au niveau de l'Élysée, de Matignon, des administrations centrales. Cela a été fondamental.

[Entretien avec un des présidents du SER]

Ce travail d'approfondissement est mené au sein même du syndicat, en amont des interactions avec l'État :

Même les conseils étaient très préparés. Ce n'étaient pas des CA traditionnels. Les dossiers étaient très épais. Il y avait de vraies discussions techniques.

[Entretien avec un des présidents du SER]

Des exemples sont donnés autour de ces interactions avec les pouvoirs publics, dont celui-ci :

On s'est inspiré de l'exemple allemand, le tarif d'achat. Je l'ai négocié avec ces idées-là avec le ministre de l'industrie à l'époque. J'avais un seul collaborateur et il avait fait un business plan pour montrer à quelles conditions on pouvait développer l'éolien. On avait reçu le projet, qui n'allait pas du tout et en reprenant le travail fait en amont, j'ai réussi à convaincre le ministre. Tout ça n'a été possible que parce qu'on avait un dossier très précis, très argumenté (coûts de raccordement, etc.). [Entretien avec un des présidents du SER]

Mais, bien évidemment, le syndicat est lui-même contraint de représenter la diversité du « secteur ». Il est ainsi structuré en commissions (aujourd'hui au nombre de douze : régions ultramarines, hydroélectricité, énergies marines renouvelables, bioénergies, solaire photovoltaïque, éolien, valorisation énergétique des déchets, géothermie, énergies renouvelables et bâtiment, industrie, solaire thermodynamique, chauffage au bois domestique). Sous l'unité de la catégorie « énergies renouvelables » mise en avant dans l'intitulé du syndicat, on retrouve donc l'hétérogénéité des activités réelles. À cela s'ajoute le fait qu'au fil du temps, les équilibres se sont modifiés. Au départ, les entreprises fondatrices étaient plutôt dans le photovoltaïque. Puis, l'éolien s'est développé. Dans les années 2000, le solaire a ensuite connu un véritable boom qui a été fortement freiné en 2011, comme on le verra par la suite. Le secteur reste donc très hétérogène et, de plus, les équilibres au sein de cette hétérogénéité se modifient en dynamique, pouvant provoquer des tensions entre jeux de langage :

Dès que ça a commencé à marcher, il y a eu des forces centrifuges. L'éolien, le solaire photovoltaïque, le solaire chauffe-eau, chacun voulait sa boutique. [Entretien avec un des présidents du SER]

Une crise

L'approche par les jeux de langage explique que ces derniers sont toujours multiples et qu'ils fonctionnent durant certaines périodes de manière routinière et sans poser de problème, mais qu'ils peuvent parfois entrer en crise. Lors des négociations des tarifs garantis, même s'il y a eu des tensions, le secteur a existé : l'État s'adressait à lui, et lui s'adressait à l'État. Généralement, lors des négociations, le président du syndicat se faisait accompagner du président de la commission spécialisée. On avait donc un jeu entre le poids et la légitimité venant de l'ensemble du secteur et, en même temps, la prise en compte de la spécificité de chaque source d'énergie renouvelable.

Comme annoncé par Lionel Jospin, le dispositif allemand de tarif garanti avec obligation d'achat est adopté en France (DEBOURDEAU, 2011) mais, à la différence du cas allemand, les deux dispositions modératrices ne sont pas retenues : la dégressivité et le suivi biannuel de l'évolution des coûts de production (l'État n'a pas de visibilité sur ce qui peut se passer en fonction des comportements des acteurs). Le Grenelle de l'environnement, en 2008, confirme que la dégressivité n'est pas envisagée. La Commission de Régulation

de l'Électricité (CRE) attire l'attention des pouvoirs publics sur le risque lié au dispositif dès sa mise en place en expliquant que le mécanisme de fixation « ne permet pas de prévoir ou de contrôler les capacités de production qui vont être finalement réalisées ni, par suite, le coût pour la collectivité et les conséquences sur le marché »⁽⁷⁾. Entretemps intervient un phénomène industriel : les pays d'Asie, et notamment la Chine, se lancent dans la production de masse des panneaux solaires avec deux effets conjoints. D'une part, le développement d'une filière industrielle du photovoltaïque en France apparaît illusoire ; d'autre part, le coût d'achat des panneaux importés baisse considérablement. Dès lors, un quatrième jeu de langage intervient, non anticipé, celui de l'investissement financier. Des acteurs, notamment EDF-Energies Nouvelles, identifient l'effet de ciseau entre le niveau élevé du tarif garanti et les coûts en baisse des panneaux solaires importés. Dès lors, les particuliers sont contactés, mais aussi la grande distribution (les toits des hypermarchés se prêtent à l'installation de grandes surfaces de panneaux), et même d'autres acteurs comme l'armée, qui dispose de terrains et de bâtiments (casernes désaffectées), et les agriculteurs pour leurs hangars.

Au moment de la bulle, il y a eu des tas d'opportunistes. Un agriculteur alsacien est devenu célèbre pour ses projets. Il y a plein de hangars agricoles dans ma région couverts de panneaux voltaïques qui ne servent à rien dans le cadre de l'exploitation agricole. [Entretien avec un des présidents du SER]

Rapidement s'installe en effet ce que la CRE appelle une bulle spéculative. Des articles viennent à paraître sur le sujet (FINON, 2009 ; FINON & PEREZ, 2006) mais l'information tarde à remonter aux pouvoirs publics.

Les prix des panneaux solaires fabriqués en Chine ont chuté en très peu de temps. Cela a pris tout le monde de court, y compris moi. Le tarif est devenu trop avantageux. Là, il y a eu un déséquilibre de l'information très important. C'est un point que j'ai appris. Le décideur final est sous la pression de circonstances. Son administration n'a pas forcément l'information. Ceux qui sont le plus près, ce sont les entreprises. Là, le type savait qu'il pouvait acheter un panneau chinois à un tiers du panneau allemand. Bien sûr, il ne le dit pas. L'organisation professionnelle ne capte l'info qu'avec retard et elle n'est pas censée aller voir les pouvoirs publics pour dire : baissez le tarif. Quand cela va très vite, des effets d'aubaine se créent. [Entretien avec un des présidents du SER]

Lorsque le gouvernement commence à recevoir les premières informations sur cette bulle, il déclare en novembre 2008 envisager de réduire les tarifs d'achat de 0,55 à 0,45€/kWh. Il réitère ses déclarations courant 2009, sans pourtant qu'aucune mesure ne soit prise. Ces annonces ont un effet pervers : les acteurs, antici-

⁽⁷⁾ Avis de la Commission de régulation de l'électricité en date du 20 décembre 2001 sur l'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par des installations utilisant l'énergie radiative du soleil, telles que visées à l'article 2 (3) du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000, JORF, 62, 14 mars 2002, p. 4683.

pant une baisse du tarif d'achat, multiplient les dépôts de demande. Le système s'emballa à tel point qu'une réunion interministérielle réunie le 2 décembre 2010 instaure un moratoire. Des décrets sont pris les 12 et 15 janvier 2011 mais ils suscitent un tollé dans la profession agricole qui explique que des exploitants, qui avaient tablé sur les revenus provenant des panneaux solaires, vont se trouver en dépôt de bilan. Un décret du 16 mars 2010 aménage les dispositions prises en faveur de la profession agricole.

La situation avait donné lieu à une polémique nourrie qui va mettre en évidence l'opposition des jeux de langage entre eux. Le gouvernement avait confié à Jean-Michel Charpin, inspecteur général des finances, et à Claude Trink, ingénieur général des Mines, une mission d'étude sur la situation. Publié en septembre 2010 (CHARPIN *et al.*, 2010), le rapport conclut que, dans un pays où l'énergie nucléaire permet une électricité bon marché, le coût pour la collectivité du tarif d'achat garanti pour les énergies renouvelables en général et le photovoltaïque en particulier, est beaucoup trop élevé et que, dans ce dernier cas, il a surtout favorisé l'industrialisation de la Chine et déséquilibré la balance commerciale. Parallèlement, EDF annonce qu'au début 2011 les tarifs de l'électricité augmenteront de 4% pour le consommateur, cette hausse étant largement imputable à la politique suivie en matière de photovoltaïque. En face, Yves Cochet dénonce le Corps des Mines attaché à une vision centralisée du système électrique et défenseur du nucléaire. Une mobilisation hétéroclite s'opère entre les industriels de la filière et les associations de défense de l'environnement, qui va culminer avec la manifestation du 8 mars 2011, ayant pour mot d'ordre « Touche pas à mon panneau solaire ». Il s'agit de défendre une vision beaucoup plus décentralisée de la production et de la consommation de l'électricité et de dénoncer les hésitations des gouvernements qui veulent maintenir le nucléaire au centre du système tout en développant les énergies renouvelables sans arriver à définir une politique cohérente.

De 2006 à 2010, mille mégawatts de panneaux solaires ont finalement été installés, ce qui paraissait peu probable initialement. On ne peut pas dire qu'un réel développement d'une filière, autre que d'installation, se soit produit, les panneaux installés ayant été massivement importés. Le pilotage de la transition énergétique s'est trouvé pris entre des jeux de langage contradictoires qui, au départ, ont semblé pouvoir être conciliés et qui, à l'arrivée, ont joué les uns contre les autres, certains s'invitant là où on ne les souhaitait pas (spéculation financière), d'autres dont on souhaitait le développement (secteur industriel innovant) ne se réalisant pas.

Finalement, le gouvernement change le dispositif et passe à des appels d'offres dont le principe est totalement différent. L'installation d'une capacité d'énergie renouvelable est déterminée et annoncée (un certain nombre de mégawatts dans l'éolien ou le solaire), et les acteurs font des offres en prix pour cette capacité. L'offre la moins chère est retenue. Le gouvernement planifie donc cette fois en volume les projets de capacité.

Conclusion : peut-on piloter la transition énergétique ?

La transition énergétique suppose le passage des énergies fossiles et de l'énergie nucléaire aux énergies renouvelables. Mais l'enquête menée montre qu'il n'existe pas véritablement de secteur des énergies renouvelables. Les États, et notamment la France, ont essayé de piloter cette transition. Ce faisant, ils ont essayé de constituer le domaine en secteur et un représentant du secteur est apparu et s'est trouvé légitimé, le SER (dans d'autres pays d'Europe, on ne trouve pas forcément d'équivalent : il existe un syndicat pour les firmes de l'éolien, un syndicat pour les firmes opérant dans le photovoltaïque, etc. ; l'organisation – ou la désorganisation – du domaine reflète sa diversité). Néanmoins, les tensions et les différences sont réapparues, rendant difficiles à la fois les contacts relationnels entre les firmes et les pouvoirs publics – les relations régulières – et les contacts transactionnels – les interactions ponctuelles autour d'un problème – (HILLMANN & HITT, 1999), par exemple dans le cas de la crise du photovoltaïque. Même dans un secteur stabilisé, les entreprises qui sont censées « défendre leurs intérêts » ne savent pas toujours où ces intérêts se situent exactement et elles les découvrent au cours même des interactions avec l'État (WOLL, 2008 ; BASTIANUTTI, 2009). Dans un domaine aussi hétérogène que celui des énergies renouvelables, ce processus est encore plus compliqué.

Un autre élément joue. L'État et les firmes se trouvent face à un phénomène de transition. L'équilibre de départ est bien identifié : un système très centralisé de production et de distribution d'électricité dominé par le nucléaire. L'équilibre d'arrivée est plus compliqué à définir, de même que le processus même de la transition qui doit rester en partie ouvert tout en convergeant vers un nouvel équilibre, alors qu'il est soumis à des jeux de langage très différents. Les acteurs en place raisonnent dans le cadre existant d'un système centralisé dans lequel la part du nucléaire et des énergies fossiles diminuerait et serait remplacée par une augmentation de celle des énergies renouvelables, sans qu'on sache bien quelles seraient ces parts respectives. D'autres acteurs pensent que l'on va vers un modèle radicalement différent, très décentralisé, avec l'apparition de producteurs/consommateurs adaptant leurs comportements de consommation aux fluctuations de la production propres aux énergies renouvelables (intensité variable du soleil, du vent, des courants maritimes ou fluviaux) et beaucoup plus économes en énergie, et poussent, par leurs décisions, à une telle évolution. L'État hésite entre les deux démarches. D'une part, avec le passage du tarif d'achat garanti aux appels d'offres, il semble s'orienter vers une transition planifiée dans le cadre d'un système centralisé. Il cherche alors à augmenter très progressivement la part des énergies renouvelables dans le système tel qu'il est. D'autre part, en autorisant et même en favorisant le développement de l'autoconsommation (Ordonnance n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité), il semble encourager le passage à un autre type de système électrique,

décentralisé se développant autour de micro-réseaux (*microgrids*)⁽⁸⁾ (LASSETER & PIAGI, 2004).

Les transitions se caractérisent par une vision assez claire de l'équilibre que l'on est en train de quitter (le « régime » dominant), un accent mis sur un état final désiré et la dimension technologique, et une insuffisance de réflexion sur les processus et les dynamiques sociales (VERBONG & GEELS, 2010) qui se caractérisent par l'existence de jeux de langage multiples (DEPEYRE & DUMEZ, 2008) qu'il convient d'identifier. Le pilotage, si pilotage il peut y avoir, doit tenir compte de ces jeux de langage et dégager des compromis, toujours fragiles et menacés, en sachant que des moments de tensions et de divergences sont inévitables.

Références

- AHRNE Göran & BRUNSSON Nils (2008), *Meta-organizations*. Cheltenham, Edward Elgar.
- BASTIANUTTI Julie (2009), « Les firmes savent-elles toujours où est leur intérêt ? », *Le Libellio d'Aegis*, vol. 5, n° 1, printemps, pp. 34-39.
- BAUMGARTNER Frank R. & JONES Bryan D. (1991), "Agenda Dynamics and Policy Subsystems", *The Journal of politics*, vol. 53, n° 4, pp. 1044-1074.
- BAUWENS Thomas (2015), « Propriété coopérative et acceptabilité sociale de l'éolien terrestre », *Reflets et perspectives de la vie économique*, vol. 54, n° 1, pp. 59-70.
- BERGER Peter L. & LUCKMANN Thomas (1966), *The social construction of reality : A treatise in the sociology of knowledge*, Garden City (NY), Anchor Books.
- BERKOWITZ Héloïse & DUMEZ Hervé (2014), « La double origine du développement durable : Carl von Carlowitz et Thomas Jefferson », *Le Libellio d'Aegis*, vol. 10, n° 1, pp. 17-20.
- BERKOWITZ Héloïse & DUMEZ Hervé (2016), "The concept of Meta-Organization : Issues for management studies", *European Management Review*, vol. 13, n° 2, pp. 149-156.
- CALLON Michel (2013), « La démocratie du carbone. À propos de Carbon Democracy de Timothy Mitchell », *Le Libellio d'Aegis*, vol. 9, n° 1, pp. 53-69.
- CANEL-DEPITRE Béatrice (2017), "Le processus de construction de l'inacceptabilité sociale d'un projet de production électrique éolien en Haute Saintonge", *Gérer et Comprendre*, n° 130, pp. 15-31.
- CARLMAN Inga (1982), "Wind energy potential in Sweden: the importance of non-technical factors" in Fourth International Symposium on Wind Energy Systems. September 21–24, Stockholm, pp. 335–348.
- CARLMAN Inga (1984), "The views of politicians and decision-makers on planning for the use of wind power in Sweden", in *European Wind Energy Conference*, pp. 22-36.
- CHARPIN Jean-Michel, SINE Alexandre, HELLEISEN Philippe, TLILI Cécile, TRINK Claude & STOFFAES Christian (2010), *Mission relative à la régulation et au développement de la filière photovoltaïque en France*, Paris, La Documentation française.
- COCHET Yves (2000), *Stratégie et moyens de développement de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie renouvelables en France : rapport au Premier ministre*, Paris, La Documentation française, septembre.
- DEBOURDEAU Ariane (2011), « De la "solution" au 'problème'. La problématisation de l'obligation d'achat de l'énergie solaire photovoltaïque en France et en Allemagne », *Politix*, Vol. 3, n° 95, pp. 103-127.
- DEPEYRE Colette & DUMEZ Hervé (2008), "What is a market ? A Wittgensteinian exercise", *European Management Review*, Vol. 5, n°4 (Winter), pp. 225-231.
- DURAND Henry (1982), « Les énergies redécouvertes : l'énergie solaire, l'énergie éolienne et l'énergie de la biomasse », dans DE PERROT M. (dir.), *Énergie et société. Le choix des énergies et ses implications socio-économiques* (Paris, 16-18 septembre 1981), Pergamon Press, Paris/New York/Oxford, pp. 129-142.
- ÉVRARD Aurélien (2014), « Les énergies renouvelables et l'électricité. À propos d'un conflit entre un secteur et une alternative de politique publique », *Ecologie & politique*, vol. 2, n° 49, pp. 67-80.
- FINON Dominique (2009), « Photovoltaïque : les défauts du tarif d'achat », *Revue de l'Énergie*, n° 588, pp. 85-101.
- FINON Dominique & PEREZ Yves (2006), "The social efficiency of instruments for the promotion of renewable in the electricity industry: A transaction cost perspective", *Ecological Economics*, vol. 62, n° 1, pp. 77-92.
- GINZBURG Carlo (2004), "Family resemblances and Family Trees: Two Cognitive Metaphors", *Critical Inquiry*, vol. 30, n° 3, pp. 537-556.
- HANSEN Jean-Pierre & PERCEBOIS Jacques (2012), *Énergie – Économie et politiques*, Bruxelles, De Boeck.
- HILLMAN Amy J. & HITT Michael A. (1999), "Corporate political strategy formulation: A model of approach, participation and strategy decisions", *Academy of Management Review*, vol. 24, n° 4, pp. 825-842.
- HUGHES Thomas P. (1983), *Networks of Power – Electrification in Western Society, 1880–1930*, Baltimore, John Hopkins University Press.

⁽⁸⁾ En Europe, les micro-réseaux sont définis par la Commission européenne, dans le cadre des projets « Microgrids » et « More Microgrids », comme des systèmes « qui comportent des systèmes de distribution de basse tension avec des sources d'énergie distribuée, telles que les microturbines, les piles à combustibles, les systèmes photovoltaïques, etc., des systèmes de stockage tels que les volants d'inertie, les supercondensateurs et les batteries, et des charges contrôlables, qui ont des possibilités d'être contrôlées vis-à-vis de l'opération du réseau. Les micro-réseaux sont connectés au réseau de distribution mais peuvent également [fonctionner] en mode îloté, en cas de défaut dans le réseau principal ». (<https://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=microgrids>)

- LASSETER Robert H. & PIAGI Paolo (2004), "Microgrid: A conceptual Solution", Aachen, Power Electronics Specialists Conference, 20-25 June.
- LEACH Gerald (1992), "The energy transition", *Energy Policy*, vol. 20, n° 2, pp. 116-123.
- Meunier Francis (2011), *Les énergies renouvelables*, Le Cavalier Bleu, 2^e éd., Paris.
- MITCHELL Timothy (2011), *Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil*. Brooklyn (NY), Verso Books.
- PIORE Michael J. (2006), "Qualitative research: does it fit in economics?" *European Management Review*, vol. 3, n° 1, pp. 17-23.
- RACINE Timothy P. & MÜLLER Ulrich (2008), "The contemporary relevance of Wittgenstein : Reflections and directions", *New Ideas in Psychology*, vol. 27, n° 2, pp. 107-117.
- RAINEAU Laurence (2011), « Vers une transition énergétique ? », *Natures Sciences Sociétés*, Vol. 19, n° 2, pp. 133-143.
- ROSCHE Eleanor (1978), "Principles of categorization" in ROSCH Eleanor & LLOYD Barbara B. [ed] *Cognition and Categorization*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum, pp. 27-48.
- SEARLE John R. (1998), *La construction de la réalité sociale*, Paris, Gallimard.
- SINE Wesley D. & LEE Brandon H. (2009), "Tilting at windmills? The environmental movement and the emergence of the US wind energy sector", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 54, n° 1, pp. 123-155.
- SOLOMON, Barry D. & KRISHNA Karthik (2011), "The coming sustainable energy transition: History, strategies, and outlook", *Energy Policy*, 39, n° 11, pp. 7422-7431.
- URRY John (2013,) *Societies beyond oil. Oil dregs and social futures*, London/NY, Zed Books.
- VERBONG Geert & GEELS Frank W. (2010), "Exploring sustainability transitions in the electricity sector with socio-technical pathways", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 77, n° 8, pp. 1214-1221.
- WITTGENSTEIN Ludwig (1996), *Le Cahier bleu et le Cahier brun*. Paris, Gallimard, coll. Tel.
- WITTGENSTEIN Ludwig (2004, trad. franç.), *Recherches Philosophiques*. Paris, Gallimard.
- WOLL Cornelia (2008), *Firm Interests: How Governments Shape Business Lobbying on Global Trade*, Ithaca (NY), Cornell University Press.
- WÜSTENHAGEN Rolf, WOLSINK Maarten & BÜRER Mary Jean (2007), "Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept", *Energy Policy*, vol. 35, n° 5, pp. 2683-2691.