

Dossier « Adaptation aux changements climatiques[★] » Vers une transition énergétique ?

Laurence Raineau

Sociologue, Centre d'étude des techniques, des connaissances et des pratiques (CETCOPRA), Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 75005 Paris, France

Traitant des énergies renouvelables et de leur potentialité pour sortir les sociétés de l'impasse énergétique dans laquelle les a enfoncées le « macrosystème technique » fondé sur les énergies fossiles et une centralisation institutionnelle, l'article de Laurence Raineau s'inscrit dans le dossier « Adaptation aux changements climatiques » ouvert dans *NSS* (18, 3). « Transition énergétique » et « Société post-carbone » sont en effet des sujets immanquablement associés à la question de la réduction des gaz à effet de serre. Mais cet article prolonge aussi, sous un autre angle de vue, celui de la ville durable, le dossier « Approches urbaines insolites » (*NSS*, 18, 2) ; d'abord, en liant l'énergie et le technique au social, lui-même constitué non seulement des institutions, mais aussi des gens aspirant à l'autonomie et à une écocitoyenneté ; ensuite, en réhabilitant la matérialité physique des énergies, depuis leur production jusqu'à leur consommation, dans l'appréhension des « rapports à la nature » ; enfin, en démontrant que l'usage de l'énergie est un rapport citoyen concret à la nature, un mode d'habiter.

La Rédaction

Mots-clés :

énergie renouvelable ;
nature/culture ;
système énergétique ;
institutions ;
écoquartier

Résumé – L'énergie n'est souvent perçue que dans sa dimension technique. Les énergies renouvelables sont ainsi fréquemment appréhendées comme de simples substituts aux énergies fossiles qu'elles sont censées remplacer dans le système technique et social actuel. Leur capacité à satisfaire cet objectif est d'ailleurs, souvent à juste titre, mis en doute. Les énergies renouvelables exigent en effet des systèmes techniques, politiques, économiques et sociaux radicalement différents de ceux dans lesquels évoluent les énergies fossiles et nucléaire. Elles n'ont de sens et d'avenir que dans un cadre institutionnel nouveau, conduisant notamment à une réappropriation de la question énergétique par les citoyens et à une décentralisation de son exploitation. C'est d'ailleurs là que réside leur principal enjeu pour notre société. Car, en tissant un nouveau rapport au monde et à la nature, elles ouvrent notre univers des possibles au-delà de la seule innovation technologique.

Keywords:

renewable energies;
large technical
systems;
energetic transition;
ecovillages

Abstract – **What can we expect from renewable energies?** Energy is often only perceived in a very strict technical sense. This is may be the reason why renewable energies are frequently apprehend as mere substitutes for fossil energy, especially when they are centrally exploited, as in central solar or wind power stations. They are therefore supposed to replace this polluting energy within an unchanged technical and social context. Their very slight ability to meet this objective is related to this unrealistic challenge. Indeed, renewable energies demand new technical, political, economic and social systems, radically different from those operating with fossil and nuclear energies. To be effective and meaningful, they need new institutional framework, which would give a true decision-making power to citizen, allow a real decentralization and a local economy in the field of energy. Therefore, the main innovation these energies require (and allow) is not technological, but political, economic and institutional. Here is the main challenge for these new, and in the mean time traditional, energies in our modern society. Mostly because it changes our relationship with Nature, renewable energies open new collective representations of environmental and energy problems facing nowadays society. We will at last illustrate our argument with the example of those ecological neighbourhoods (or "ecovillages") that are now developing in a growing number of cities all over the world.

L'énergie n'est pas une simple « variable » alimentant un système technique, mais engage les institutions, les

systèmes politiques, économiques et sociaux. Le choix d'une source d'énergie est pour cela aussi un choix de société. Ignorer cette dimension conduit à se méprendre sur le rôle et le potentiel des énergies renouvelables dans la société d'aujourd'hui. Les polémiques autour de ces

Auteur correspondant : laurence.raineau@univ-paris1.fr

* Cf. dans le vol. 18, n°3, la présentation, par la Rédaction, de ce dossier et les premiers textes s'y rapportant.

énergies « douces », et l'inefficacité dont on les accuse souvent face à l'ampleur du problème énergétique et environnemental actuel, en sont l'illustration, comme nous l'aborderons dans un premier temps. Car on ne remplacera effectivement pas le pétrole, le charbon, le gaz ou même le nucléaire par le vent, le Soleil ou d'autres énergies renouvelables sans adaptations techniques, politiques, économiques et sociales. C'est d'ailleurs là tout l'enjeu des énergies renouvelables : non pas de nous fournir une énergie de substitution, mais de faire évoluer notre rapport au monde, à la nature, à la technique, pour, in fine, changer nos institutions et nos pratiques. Nous verrons en effet, dans un deuxième temps, que les énergies fossiles et renouvelables relèvent de systèmes énergétiques différents et impliquent des façons d'être au monde incommensurables. Mais, enfermées dans les systèmes et les logiques mis en place autour (et pour) l'énergie fossile, les énergies renouvelables ne peuvent rester qu'annexes et marginales. L'exemple des écoquartiers, qui développent au contraire ces énergies dans un contexte nouveau, illustrera finalement notre propos¹.

Que peut-on attendre des énergies renouvelables ?

Les critiques les plus virulentes et les plus organisées contre les énergies renouvelables s'adressent essentiellement à celles développées sur un mode centralisé (politique du grand éolien ou de développement de centrales solaires à grande échelle), sans prendre en considération qu'il s'agit d'un mode très particulier d'exploitation². La condamnation de ces projets de production d'électricité par des sources renouvelables pour le système énergétique centralisé vaudrait alors pour toutes les formes d'énergies renouvelables : cela prouverait leur incapacité à sortir notre société de l'impasse environnementale et énergétique dans laquelle elle se trouve³. Nous allons nous arrêter un instant sur ces critiques, non pas tant

¹ Cet article s'inscrit dans une recherche en cours sur la transition énergétique. Il s'appuie en partie sur les résultats d'un travail de terrain mené en Grande-Bretagne et en Allemagne, sur « l'impact des écoquartiers sur les représentations et comportements des citoyens en matière d'environnement et d'énergie » (réalisé dans le cadre d'un projet de recherche sur Paris 2006 pour la mairie de Paris).

² Voir notamment la violente mise en cause de l'éolien que fait Butré (2008).

³ Un « comité anti-éolien », présidé par Valéry Giscard d'Estaing, demande ainsi à ce que l'on réduise l'ambition de développement des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie (qui pourrait atteindre 25 % en 2020 selon la demande de la Société des énergies renouvelable [SER], dans le but de satisfaire les objectifs du protocole de Kyoto), car il reviendrait nécessairement, d'après ses membres, à développer considérablement le grand éolien en France.

pour détailler l'argumentation qu'elles retiennent que pour mettre en évidence la définition des énergies renouvelables qu'elles sous-tendent. En effet, en les définissant comme des énergies de substitution aux énergies fossiles, elles les somment de se glisser dans le système énergétique en place (conçu pour l'énergie fossile) et de remplacer les énergies polluantes et en voie d'extinction. La critique des énergies renouvelables qui en résulte est ainsi, dès le départ, contenue dans la définition qui en est faite. Les énergies renouvelables ne sont effectivement pas des énergies de substitution aux énergies fossiles. Dans le système énergétique actuel, et plus généralement dans le macrosystème technique qui caractérise les sociétés modernes (Gras, 1993), elles sont incapables de remplacer les énergies fossiles, d'une puissance, d'une mobilité et d'une souplesse sans pareil. En revanche, elles pourraient trouver tout leur sens et leur potentiel à travers le nouveau paradigme énergétique qu'elles devraient contribuer à construire, univers de techniques, de pratiques, de règles et de sens radicalement différent du paradigme énergétique actuel.

Le « trou noir » de la transition énergétique

Face à la crise écologique et à la raréfaction du pétrole, nos sociétés (et en premier lieu les sociétés occidentales) sont sommées de trouver de nouveaux modes de développement, de vie et de déplacement. Dans ce contexte, la nécessité de réduire nos besoins en énergie, d'une part, et de trouver de nouvelles sources d'énergie, d'autre part, est unanimement reconnue. Elle conduit le plus souvent, parfois même chez les plus critiques vis-à-vis des énergies renouvelables, à voir dans ces dernières les énergies du futur (fût-il un futur très lointain). Cela soulève d'ailleurs l'ambiguïté de certaines positions, comme par exemple celle soutenue dans un dossier de *Science et vie* qui, tout en dénonçant l'inefficacité des énergies renouvelables et leur incapacité à répondre à nos besoins actuels, indique toutefois « qu'il nous faudra de toute façon apprendre à vivre avec les renouvelables, qui par définition resteront seules en lice à terme, par disparition de leurs concurrentes » (Sciama et Chevassus, 2008, p. 68)⁴.

Il y a donc entre aujourd'hui, où leur trop faible rendement est pointé, et demain, où elles satisferaient seules (ou presque) les besoins en énergie de l'humanité, un « trou noir » qui ne s'avère pas être un terrain très stable pour asseoir ces nouvelles énergies. Elles apparaissent en effet comme l'ultime solution au réchauffement climatique et à l'épuisement des énergies fossiles, mais une solution impossible à mettre en œuvre aujourd'hui. Leur faible densité de puissance et leur intermittence les rendraient pour l'instant inefficaces. Elles demanderaient

⁴ De même, on peut lire parmi les critiques, aussi bien économique qu'environnementale ou sociale, que « les renouvelables, à long terme, sont l'avenir de l'humanité » (*ibid.*, p. 64).

tout d'abord de trop grandes surfaces pour satisfaire nos besoins énergétiques (avec l'impact paysager que cela implique pour beaucoup de riverains, notamment avec le grand éolien⁵). Le point de référence étant l'énergie fossile (nucléaire compris), des estimations sont faites sur les surfaces qu'exigeraient de mobiliser les énergies renouvelables pour fournir une puissance équivalente à la production actuelle d'électricité⁶. Par ailleurs, on reconnaît ne jamais pouvoir agir sur leur intermittence : on ne fera pas briller le Soleil la nuit et on ne pourra pas provoquer le vent artificiellement. La recherche se mobilise donc sur les moyens indirects de conserver l'énergie produite quand la source d'énergie est active⁷. Ainsi, seules les connaissances scientifiques et techniques pourraient surmonter les « faiblesses » des énergies renouvelables et leur permettre de s'adapter au système énergétique en place. Cette transition inconnue entre un lointain futur, où ces énergies domineraient, et aujourd'hui, où elles ne peuvent être que marginales, serait donc le temps de l'innovation technique. Face aux problèmes énergétique et environnemental actuels, la recherche et les espoirs se portent, en effet, généralement sur les solutions technologiques. C'est dans ce cadre que sont le plus souvent appréhendées les énergies renouvelables (comme solution technologique potentielle), au même titre que le nucléaire ou la séquestration du carbone fossile.

Penser le développement des énergies renouvelables quasi exclusivement sur un mode centralisé (centrale solaire, éolienne, etc.) fige notre monde des possibles, bloquant nos représentations et, finalement, les possibilités d'innovations, aussi bien techniques que sociales ou institutionnelles. Ainsi, si le développement des parcs éoliens ou des centrales solaires favorise la recherche sur les énergies renouvelables, il l'oriente, la ferme aussi dans une logique de sentier. La recherche se concentre en effet sur les moyens techniques qui pourraient être mis en œuvre pour conserver l'énergie (à défaut de pouvoir

⁵ Les mobilisations contre le développement du grand éolien, qu'elles soient locales ou nationales, font intervenir le registre esthétique, à travers la défense du paysage. Cette dernière mobilise bien sûr les émotions et fait ressortir les liens tissés entre les habitants et les paysages du quotidien. Mais la problématique paysagère, qui recouvre de multiples sens, regroupe des individus très différents derrière un même enjeu. À travers le jugement esthétique sur l'éolien, se développe ainsi dans l'espace public un débat, non expert et non technique, beaucoup plus large sur le déploiement de cette forme d'énergie.

⁶ Des calculs comparatifs entre la surface exigée par le nucléaire et le solaire, l'hydroélectricité, l'éolien ou la biomasse sont faits par Sciama et Chevassus (2008). Ainsi, « alors qu'il faut 10 hectares à une centrale nucléaire pour concentrer une puissance de 1,5 GW, la même puissance d'éoliennes consomme 18 700 hectares » (*ibid.*, p. 56).

⁷ Des solutions dans ce sens sont explorées via l'hydrogène : celui-ci serait synthétisé à partir d'une électricité d'origine solaire ou éolienne et utilisé ensuite en fonction des besoins (via des piles à combustible).

un jour conserver la source). On cherche donc à adapter l'énergie au réseau et au système technique en place, puisque ce dernier est un « déjà-là ». Sciama et Chevassus (2008, p. 62) reconnaissent toutefois que certaines énergies renouvelables (comme le solaire) ouvrent de nombreux potentiels hors réseau, mais qu'elles sont « de peu d'utilité dans les pays industrialisés, où le réseau dessert à peu près toute la population ». Il faut donc que la recherche nous permette de faire rentrer ces énergies renouvelables dans le système en place. Elles ne sont effectivement pas adaptées aux modes centralisés d'exploitation, du moins dans un système qui attend tout ou presque du réseau central. L'irrégularité et l'impossible stockage de la source d'énergie les rendent inadaptées au macrosystème technique, dont la fonction est de réguler les flux pour les ajuster en permanence aux exigences de la société (Gras, 1993). Cette inadaptation crée une double inefficacité. Tout d'abord, le système énergétique actuel ne permet pas aux énergies renouvelables de tirer profit de leur plus grand atout : exploiter partout les multiples sources d'énergie présentes localement, même en faible densité (afin qu'elles s'additionnent et se complètent). Ensuite, le macrosystème électrique ne peut plus, de son côté, déployer toute sa puissance (et son intérêt) s'il ne peut plus contrôler les flux ni agir sur eux. Il n'a alors plus de raison d'être. Pire, il peut se trouver menacé par cette source d'énergie non maîtrisable : l'absence ponctuelle d'énergie (par l'absence de vent, par exemple) peut paralyser le réseau, alors que la surproduction d'électricité (liée à une grande puissance simultanée d'un grand nombre de sources renouvelables) peut faire effondrer le système (surchauffe d'une partie du réseau). Cela conduit les experts à préconiser un développement modéré des énergies renouvelables dans le système énergétique centralisé⁸. L'inadaptation des énergies renouvelables au réseau électrique est pointée, mais le fait que ce puisse être le système énergétique en place qui soit en cause est rarement envisagé. Ainsi, pour permettre aux énergies renouvelables de se déployer, le système énergétique pourrait aussi s'adapter à cette énergie abondante, inépuisable, mais éparse, en rapprochant par exemple la source de l'usage. Car une production d'énergie (électrique en l'occurrence) décentralisée ne veut pas dire renoncer au réseau, mais exige d'orienter la recherche vers la conception nouvelle de réseaux, capables de gérer ces multiples points de production, et suppose d'adapter petit à petit nos pratiques à cette énergie fluctuante. Pourtant, il semble que la volonté politique qui préside au développement des énergies renouvelables en France favorise les

⁸ En ce qui concerne l'énergie éolienne, on considère qu'il serait difficile de dépasser 15 à 20 % de pénétration du réseau (et pas seulement en raison de l'espace que cela exigerait, ou des oppositions fréquentes de la population dénonçant l'impact paysager ou les nuisances sonores, mais pour des raisons purement techniques).

grandes structures sur les petites. La loi « Grenelle 2 » (dans son article 34), votée en mai 2010, conduit par exemple à privilégier les grands projets éoliens au détriment des initiatives locales et modestes, puisque (pour lutter contre le mitage du paysage) elle stipule que les installations devront constituer « des unités de production composées d'un nombre de machines électrogènes au moins égal à cinq ». Pour pouvoir bénéficier de tarifs avantageux d'achat de l'électricité par EDF, il faut en effet avoir un parc d'au moins cinq éoliennes, et que celui-ci se trouve dans une zone de développement éolien (ZDE). La politique tarifaire différentielle (qui ne peut être que transitoire), conçue pour inciter le développement des énergies renouvelables et impulser rapidement un progrès technique et une dynamique des filières, notamment éoliennes et solaires, ne menace donc plus le système énergétique centralisé en place. Mais cette représentation du développement des énergies renouvelables va à l'encontre de l'idée de foisonnement de solutions multiples et locales se combinant dans des systèmes techniques et des réseaux repensés.

Lorsqu'on comprend que les énergies renouvelables sont des énergies par essence locales, qui pour la plupart ne se déplacent pas, qui sont pacifiques, non dangereuses et ne nécessitent pour cela ni périmètre de sécurité ni un grand système de protection et de contrôle, on repense complètement leur rapport à l'espace. On peut, par exemple, imaginer couvrir les toits (des habitations, des usines, des bâtiments agricoles) de panneaux solaires, faire du petit hydraulique dans certaines rivières, exploiter localement les sources d'énergie qui y sont le plus abondantes, naturellement (comme les sources chaudes souterraines ou le bois dans certaines régions), ou en raison des activités humaines (comme la possibilité de méthanisation de déchets ménagers, industriels ou agricoles). Il n'y a alors plus de concurrence des espaces, de mobilisation, à des fins de production d'énergie, de territoires qui pourraient servir à l'agriculture ou à l'habitat. Cohabitent en effet paisiblement lieux de vie, de travail et de production d'énergie. Le coût de production d'énergie par des sources renouvelables doit être aussi repensé dans cette perspective : la production locale réduit la distance que doit parcourir l'énergie (l'électricité principalement) et ainsi les infrastructures qu'elle suppose et les déperditions d'énergie que le réseau central occasionne.

Les énergies renouvelables comme dynamique de changement

L'énergie renouvelable n'est pas simplement une nouvelle source d'énergie que l'on pourrait substituer à l'énergie fossile, moyennant quelques aménagements des techniques et des infrastructures. Elle n'est pas une solution technologique (c'est pourquoi elle fait l'objet de

nombreuses critiques sur ce terrain), mais un processus de transition vers un paradigme énergétique alternatif. L'atout et l'enjeu des énergies renouvelables ne sont d'ailleurs pas tant d'offrir une nouvelle source d'énergie que d'ouvrir à un autre rapport à l'énergie, à l'environnement, aux objets et à la technique. Ainsi, avec les énergies renouvelables, la technique n'inscrit plus l'homme dans le même rapport à la nature et c'est une tout autre fonction et un tout autre sens qui sont alloués à la technique (et aux technologies). La technique sert ici à nous exposer à la nature (à ce que le Soleil, le vent, l'eau, la Terre peuvent nous apporter), et non à nous en abstraire, à nous permettre de la dépasser ou à en organiser l'évolution. Avec les énergies renouvelables de flux, la technique sert au contraire à faire rentrer la nature dans nos pratiques, nos vies, nos maisons (et avant tout dans nos représentations) sans qu'il y ait aucune forme d'appropriation possible de la source naturelle. La technique est bien là entre l'homme et l'élément naturel, mais elle sert la collaboration entre les deux. Le progrès (technique) ne peut plus alors se penser de la même façon : au lieu de nous protéger des aléas de la nature, il cherche à en amplifier les effets (en développant des récepteurs plus sensibles ou capables de mieux s'exposer à la source naturelle pour en capter les effets plus longtemps ou plus intensément), pour amplifier la collaboration. C'est en ce sens que les énergies renouvelables peuvent dessiner un nouveau rapport au monde, un nouvel imaginaire et finalement un nouvel univers de possibles, et c'est là toute leur promesse.

Lorsque les énergies renouvelables se développent dans une dynamique locale, on s'aperçoit qu'elles ne sont pas de simples substituts à l'énergie fossile ou nucléaire. Dans l'habitat, elles changent le regard et les pratiques des résidents qui s'adaptent à ces nouvelles sources d'énergie (Dobigny, 2009). Dans les transports, elles modifient le rapport à la mobilité, au confort et à l'objet qui sert à se déplacer, ce qui ne signifie pas pour autant qu'elles réduisent le désir de mobilité et l'intensité des déplacements⁹. Il n'est pas question, en effet, de dire que le seul fait de choisir les énergies renouvelables va réduire notre consommation d'énergie, mais de montrer que le type d'énergie privilégié dans une société n'est pas neutre et affecte au contraire notre rapport aux choses et au monde, nos pratiques et nos désirs. Dans le cas de projets locaux, la proximité de la source renouvelable donne une visibilité à l'énergie. Elle ne disparaît pas derrière les services que nous rendent les appareils

⁹ Ainsi, par exemple, la substitution d'ULM électriques aux ULM classiques change les techniques de vol et le rapport aux éléments. La légèreté et le silence de ces appareils rappellent le vol libre et autorisent de nouvelles pratiques. Parce qu'ils sont plus légers mais aussi moins autonomes en énergie, ils amènent les pilotes à (re)découvrir les techniques et les sensations de planer. Silencieux, ils font aussi émerger une nouvelle conception du confort. Voir Poirot-Delpech (2009).

électriques, ou la chaleur de nos appartements. Elle est matérialisée par le capteur solaire, l'éolienne, le feu (ou le bois), par exemple. Elle nous amène à faire le lien entre la présence de la source et la disponibilité immédiate de l'énergie. Les pratiques s'adaptent alors à cette énergie, dont les atouts ne sont pas la puissance mobilisable, mais la disponibilité locale et renouvelable. C'est un véritable déplacement des possibles – à la fois des désirs et des contraintes – qui s'opère. De plus, au niveau local, les énergies renouvelables se combinent les unes aux autres, ainsi qu'avec d'autres techniques (architecturales, bioclimatiques, de traitement des déchets, des eaux et autres matériaux). Elles appellent aussi une nouveauté institutionnelle, redéfinissant les règles (formelles et informelles) et les normes de comportement. Le nouveau paradigme énergétique qui se dessine alors à partir des énergies renouvelables est un nouvel ensemble de cohérence, pour reprendre les termes de Gille (1978), c'est-à-dire qu'il redéfinit le système – et les techniques, qui dépendent toujours, à des degrés divers, les unes des autres.

Énergies fossiles et énergies renouvelables : deux modes d'être-au-monde

Nous venons de voir combien il était difficile de comparer énergies fossiles (nucléaire compris) et énergies renouvelables sur un même terrain, alors qu'elles exigent des systèmes techniques radicalement différents. Cette comparaison s'avère d'autant plus compliquée que ces deux sources d'énergie ne donnent pas le même sens à la notion de progrès et ne nous inscrivent pas dans le même rapport à la nature.

Deux inscriptions différentes dans l'histoire

L'énergie fossile, au cœur de notre organisation sociale, provient de la décomposition d'être ou de matière organique depuis des centaines de millions d'années. Prélevée, transportée, stockée puis détruite, cette vie passée trouve ainsi son sens (et sa « fin » aux deux sens du terme) dans notre développement d'aujourd'hui. Le passage de cette source d'énergie, qui s'éteint dès qu'elle est utilisée, dans notre monde économique et social n'est pas sans rappeler notre rapport au temps et au progrès. Dans la représentation moderne du temps, linéaire et continu (Gras, 1979), qui s'oppose à la vision cyclique des sociétés traditionnelles (Eliade, 1969), les événements comme les techniques passent et ne reviennent jamais. Notre rapport à l'énergie est en cela aussi un rapport au temps, au progrès et à la technique. Car notre perception d'un

temps linéaire et continu ne conduit pas seulement à définir le progrès comme le produit d'une évolution incessante, mais surtout comme ce qui permet de dépasser les connaissances et les techniques existantes. Dans ce contexte, les techniques nouvelles « dépassent » les techniques antérieures, les condamnant à l'inefficacité ou même à l'inopérance. Les techniques comme les connaissances se succèdent donc, mais, une fois « dépassées », elles sont oubliées : on recherche toujours dans l'innovation (technique) la solution à un problème et non dans l'expérience ou les techniques passées qui ont pu faire leur preuve (Lévy-Leblond, 1996). Le passé est dans ce prisme nécessairement anéanti par l'innovation, qui marque l'évolution de ce temps irréversible.

Les énergies renouvelables troublent ce rapport au temps et au progrès en faisant ressurgir des techniques passées pour répondre aux exigences nouvelles de notre société. Elles perpétuent en effet des techniques ancestrales, qui ont traversé différentes cultures et civilisations et que l'on croyait dépassées par le progrès technique du XX^e siècle. Il en est ainsi de la géothermie, sans doute la plus ancienne de toutes, du feu, de la chaleur du Soleil, de la force motrice de l'eau ou du vent, qui fait depuis très longtemps voyager les hommes et les marchandises. Lorsque ces énergies reprennent place dans notre culture d'aujourd'hui, elles n'opposent plus progrès et permanence, comme le suppose la modernité. Même métamorphosées, adaptées à la modernité (notamment lorsqu'elles servent à produire de l'électricité), les énergies renouvelables n'oublient pas leurs origines, mais s'inscrivent au contraire dans la continuité. Elles portent en elles leur histoire et les civilisations qui les ont mises en œuvre : chaque éolienne enferme, par exemple, le souvenir du moulin à vent et de son usage dans les sociétés passées. Ces techniques sont donc à la fois très modernes et très traditionnelles, elles inscrivent la modernité dans la tradition. Nous sommes, avec les énergies renouvelables, dans une logique d'adaptation et non de dépassement et de succession des techniques. Le progrès, qu'il s'agisse du progrès technique, institutionnel, politique ou économique, plonge ainsi ses racines dans l'expérience passée. Il vient prendre place dans la tradition et ne suppose pas que l'on en fasse table rase. L'histoire linéaire à laquelle nous renvoyaient l'imaginaire moderne et les énergies fossiles laisse ainsi place à une histoire « spiralee », comme la définit Sophie Poirot-Delpech (2009), une histoire qui, sans jamais se répéter, peut redonner vie à des valeurs, des techniques ou des pratiques passées en les réinsérant dans le temps présent.

Les énergies renouvelables (même les techniques les plus modernes et inédites, comme le solaire photovoltaïque) viennent exprimer quelque chose d'universel qui traverse les cultures et le temps. On s'intéresse aujourd'hui à ce que faisaient les anciens 1 000 ou 2 000 ans avant notre ère (des habitats troglodytes des Indiens

d'Amérique aux constructions plus sophistiquées des Égyptiens introduisant le verre). Mais on peut aussi s'inspirer de ce que font les animaux, et notamment les termites, qui construisent des systèmes de climatisation solaire passive très sophistiqués dans les termitières. L'homme contemporain peut donc penser le progrès sans rompre avec les techniques anciennes, ou même les techniques animales. C'est une vision du progrès très différente de celle sur laquelle s'est élevée la modernité.

Il est d'ailleurs intéressant de constater que les ouvrages ou les sites consacrés aux énergies renouvelables restituent souvent l'histoire des civilisations passées et leurs rapports à ces énergies. Le lien avec les cultures traditionnelles semble donc ici aller de soi. Les usages passés du vent, de l'eau, du Soleil ou de la chaleur de la Terre sont ainsi des gages de crédibilité de ces techniques, au lieu d'être des signes de leur obsolescence. La mythologie grecque ou égyptienne (sur le Soleil notamment) est, dans d'autres cas, rappelée pour montrer combien les énergies renouvelables s'ancrent dans le fondement de la civilisation¹⁰. Mais c'est parfois le lien des énergies renouvelables avec l'origine de la vie et de l'univers qui est aussi mis en avant (Lhomme, 2005). Le caractère renouvelable de ces énergies exprime ce qui ne « passe » pas, ce qui a été, est et sera toujours contemporain de la vie (le Soleil, la chaleur de la Terre, les marées, etc.), ce qu'il y a d'universel à la vie et à l'homme. Car, contrairement aux énergies fossiles végétales et organiques, les énergies renouvelables sont « vivantes » : c'est l'énergie solaire d'aujourd'hui qui nous fournit (directement ou indirectement) les énergies renouvelables, et non une énergie solaire fossile. Elles ne sont pas une trace d'un passé anéanti, mort, figé, mais bien la présence de forces éternelles, toujours actives. Elles donnent en cela une autre présence à la nature (et en ouvrent une nouvelle représentation possible) : une nature vivante, en mouvement avec l'homme, et non plus une « nature-stock ».

Les énergies renouvelables sous-tendent ainsi un rapport au monde radicalement différent de celui qui a fait la modernité (et que sous-tend l'énergie fossile). Elles n'opèrent pas de « grand partage », entre un avant (pré-moderne) et un après, ni de séparation radicale entre un monde animal et un monde des hommes¹¹.

Deux sens différents de la technique

Cette absence de rupture entre modernité et tradition, attachée aux énergies renouvelables, bouscule la représentation dichotomique nature/culture au fondement de la pensée moderne du progrès.

Le naturalisme, sur lequel s'est élevée la société moderne, repose en effet sur l'idée d'une nature extérieure à l'homme et à la société. Il est, comme le montre Descola (2005), le seul mode d'identification à dissocier les humains et les non-humains et à séparer nature et culture¹². Cette pensée dualiste a fondé notre façon de comprendre et de façonner le monde dans lequel nous vivons, même si, effectivement, comme le soulignent Bruno Latour ou Philippe Descola (après Claude Lévi-Strauss), la séparation entre nature et culture n'a généralement pas lieu dans les faits, les modernes ne cessant de produire des hybrides¹³. Ce que l'on identifie à la « nature » n'est d'ailleurs souvent pas le résultat d'une « nature sauvage », mais le fruit simultané de l'activité humaine et de la nature¹⁴. Il n'en reste pas moins que cette représentation dichotomique conduit l'homme et la société à se positionner par rapport à la nature, à chercher, à définir ou redéfinir en permanence les frontières qui les séparent et à concevoir son action par rapport à elle. La société se donne dès lors pour projet de maîtriser, de transformer, d'améliorer, d'imiter ou de protéger cette nature.

L'énergie fossile a trouvé sa place dans ce schéma naturaliste : elle permet, en effet, de distinguer ce qui est de l'ordre de la nature et ce qui est de l'ordre de la culture, en évitant toute confusion. Elle ne vient pas contredire ou bousculer l'imaginaire moderne, bien au contraire : elle lui donne corps en retraçant une frontière entre nature et culture. Le pétrole, le charbon ou le gaz ont cette particularité de pouvoir être capturés : la source de l'énergie peut ainsi être sortie de son état naturel (comme l'est d'ailleurs aussi le bois, même si c'est d'une autre façon). Elle passe d'un monde naturel à un monde social où elle peut être transformée, stockée et déplacée. L'origine naturelle de cette énergie n'est alors plus perceptible pour l'utilisateur (tant que la disponibilité des ressources n'est pas questionnée) : nous remplissons le réservoir de notre voiture sans même voir l'essence, son origine et son trajet ; nous appuyons sur l'interrupteur sans penser à la source d'énergie à l'origine de l'électricité, ni à la centrale thermique qui l'a produite. Les deux mondes sont bien distingués, séparés. L'énergie fossile ne dévoile de ce fait, pour nous usagers, aucune dépendance apparente à la nature, puisqu'elle peut être consommée au moment

¹² Dualisme nature/culture que Lévi-Strauss (2002, chapitre 1) met en évidence.

¹³ Il y a au contraire, selon Latour (1997), « prolifération des hybrides », ces mélanges de nature et de culture, d'artifice et de naturel, et celle-ci est d'autant plus intense qu'on la nie et que l'on prétend être dans un monde qui dissocie nature et société. Nos pratiques (avec notamment les exemples récents de fécondation in vitro, de clonage ou de projet d'intervention sur le génome humain) contredisent nos discours et croyances. En réalité, nous n'aurions jamais été ce que nous prétendons, ou avons prétendu être : des modernes (*ibid.*).

¹⁴ Comme, par exemple, les forêts ou les herbues du Mont-Saint-Michel, rappelle Lefevre (1989).

¹⁰ Cf. www.crdp.ac-caen.fr/energies/soleil.htm

¹¹ « Grand partage », comme le définit Latour (1997, p. 99) : « Le temps forme un flux continu et progressif dont les modernes se réclament l'avant-garde et les antimodernes l'arrière-garde. »

et à l'endroit désirés, indépendamment des conditions naturelles : seules les conditions économiques, ou éventuellement techniques, peuvent jouer sur notre accès à l'énergie. C'est en effet le prix (variable sociale), et non directement la disponibilité (naturelle), qui autorise ou non l'usage de l'énergie fossile (même si les deux sont liés, c'est le coût que nous percevons).

La possibilité de « mettre en réserve » et de « délocaliser » la source, et donc la puissance, dans le cas de l'énergie fossile, en fut d'ailleurs son plus grand atout (Gras, 1993). Le fait qu'elle soit stockable, qu'on puisse l'extraire de son milieu naturel pour la faire répondre en tout temps et en tout lieu aux exigences sociales a permis de reconstruire un espace social éloigné (si ce n'est réellement déconnecté) de la nature. Ce monde, qui mettait à distance la nature, semblait (enfin) repousser les « contraintes » naturelles, accusées de limiter les possibles de l'homme et de freiner l'évolution de la société. L'énergie fossile se combine pour cela très bien avec une certaine idée moderne de l'autonomie : l'autonomie de la nature. Grâce à l'énergie fossile, en effet, la société moderne ne dépendait plus, pour ses activités, ni de la lumière du Soleil (l'électricité a aboli la rupture entre nuit et jour dans la production et permis à l'industrie de fonctionner 24 heures sur 24 si nécessaire) ni de la chaleur ou du froid (la climatisation ou le chauffage reconstituent un climat constant à l'intérieur des bâtiments quel que soit le contexte extérieur). L'énergie a ainsi pu répondre à toutes les exigences des macrosystèmes techniques (Gras, 1993 et 1997). Ces espaces-temps artificiellement reconstruits, que représentent ces macrosystèmes techniques, permettent en effet de contrôler parfaitement les productions et les flux afin de les réguler et de les coordonner en fonction de critères strictement sociaux. Mais ils ne peuvent plus être soumis à aucun aléa, et en l'occurrence aux « aléas » de la nature : ils doivent être programmables et contrôlables.

Le progrès et l'efficacité ont été dès lors mesurés par cette capacité des techniques à transporter et à libérer la puissance dans les lieux et temps souhaités, en fonction des besoins (Gras, 2003). Le progrès se mesure donc aussi comme la capacité d'une société à rendre l'homme moins dépendant des aléas de la nature. On comprend alors aisément que la vision moderne du progrès, qu'incarne l'organisation de notre société autour de l'énergie fossile, ait du mal à faire place aux énergies renouvelables, qui nous lient au contraire aux civilisations passées, au monde animal et végétal, et qui remettent en cause le naturalisme fondateur de la modernité.

Avec les énergies renouvelables, il devient très difficile de dissocier un monde naturel d'un monde social, tant ces énergies mêlent nature et culture. L'impossible capture de la source d'énergie ne nous autorise pas à la faire passer d'un « monde » à l'autre : produire de l'énergie pour satisfaire les besoins humains et sociaux

suppose donc que nous restions en permanence liés à cette source « sauvage ». La nature et ses aléas viennent ainsi prendre place dans notre vie et dans notre organisation sociale, car il est impossible de la prélever, de la gérer, de la stocker ou de la déplacer, c'est-à-dire de la sortir de son « monde » naturel (ce qui, pour certains, la rend impropre à notre société, ou du moins à notre système technique et énergétique, comme nous l'avons précisé). C'est d'ailleurs pourquoi, contrairement à l'énergie fossile, ce n'est pas le coût qui détermine la consommation des énergies renouvelables¹⁵, et notamment celles de flux (eau, vent, Soleil, marée, vagues, courants sous-marins, chaleur géothermique, dont la source est inaliénable et donc gratuite), mais leur disponibilité, ou non, dans la nature à un instant donné.

Avec les énergies renouvelables (de flux), nous entrons dans un monde où la source ne peut plus être ni domestiquée ni gérée, car elle n'est pas appropriable : il n'y a plus de domination, de maîtrise ou même de préservation et de protection possible de la nature. Cette dernière (à travers le vent, le Soleil, les marées, les vagues...) échappe complètement au contrôle¹⁶, et ne nécessite d'ailleurs aucun contrôle ; c'est bien pourquoi elle est totalement inadaptée au macrosystème technique (qui s'attache à réguler et contrôler les flux).

Ce nouveau rapport à la nature qu'induisent les énergies renouvelables bouleverse notre rapport à la technique et ouvre de ce fait un monde des possibles tout à fait nouveau. Les techniques, les artefacts, les technologies ne sont en effet pas neutres et s'interposent entre nous et le monde, façonnent notre représentation et notre action sur le monde : « La technologie n'est pas une "propriété" du monde dans lequel nous serions "plongés". Elle est un mode d'être-au-monde, de déployer le monde en y existant par ses actions » (Puech, 2008, p. 55). La technique est pour cela en même temps un mode d'action et de construction du monde. On comprend mieux maintenant pourquoi les énergies renouvelables ne peuvent être perçues comme une simple « réponse » technique au problème énergétique et environnemental de notre société. Elles doivent au contraire être appréhendées comme une « réponse » sociale. On comprend aussi que leur action et leur intérêt soient très limités si on ne leur laisse pas la possibilité d'agir sur l'imaginaire et l'univers technique.

L'enseignement des écoquartiers

Les écoquartiers, dont les projets se multiplient dans les villes à travers le monde, ne donnent pas seulement à

¹⁵ Lorsqu'on dispose de la technologie permettant de capter la source d'énergie.

¹⁶ Sauf pour la biomasse, qui n'est pas une énergie de flux, et qui nécessite pour être renouvelable une gestion des cultures et des récoltes (de même pour le biogaz, qui peut être produit et géré).

voir des énergies alternatives : ils sont des ensembles où s'imbriquent des techniques, des pratiques, des normes et des modes de production et de consommation nouveaux. Dans ce contexte (dans ce nouvel ensemble de cohérence), les énergies renouvelables, au cœur de ces quartiers, prennent tout leur sens et montrent leur enjeu : celui de faire émerger de nouveaux imaginaires et donc aussi de nouvelles représentations et de nouveaux possibles, bien au-delà de la question strictement énergétique. Mais l'ambition d'un tel projet est aussi ce qui limite sa diffusion au-delà des frontières de l'écoquartier.

Au-delà de la « révolution » technologique

Si les énergies renouvelables ont une place centrale dans l'écoquartier, c'est parce que ce dernier est autant une innovation technique qu'une innovation politique, économique, sociale ou institutionnelle. Partir du nouveau rapport à l'énergie que dessine l'écoquartier n'est donc pas « réduire » ce dernier à une question technique, mais l'ouvrir à un tout autre rapport à la ville, à la société, aux autres et à la nature. Invisible et maintenue à distance des préoccupations des citoyens de la société moderne, l'énergie reste dans l'imaginaire social une notion d'ingénieur ou de physicien et n'apparaît pas comme une question sociale. Le premier enjeu des écoquartiers est justement de lui redonner tout son sens social.

Outre la recherche d'une sobriété énergétique maximum, tous les écoquartiers privilégient les énergies renouvelables, afin de réduire ou d'éliminer leur dépendance aux énergies fossiles. Certains se rapprochent d'une autosuffisance énergétique (au moins comptable), mais seul le quartier de Västra Hammen à Malmö, en Suède, voit sa consommation énergétique entièrement couverte par sa production locale. La relocalisation de la production d'énergie sur ses lieux de consommation grâce aux énergies renouvelables ne sert toutefois pas une idéologie de contestation ou d'indépendance énergétique. Les écoquartiers sont plutôt un lieu de nouveau politique et institutionnel. Dans presque tous les projets, les citoyens (populations locales ou associatives) ont en effet été des acteurs politiques essentiels. Sous des formes et des intensités différentes selon les pays, ils ont initié et élaboré les projets d'écoquartiers dans leur ville. Dans certains cas (comme pour le quartier Vauban à Fribourg-en-Brisgau), ils ont même pris en charge toutes les questions techniques et organisationnelles (types d'infrastructures, répartition de la propriété, règles de vie, etc.). Cette forte implication des citoyens favorise leur appropriation du milieu, comme ils se réapproprient la question énergétique lorsque les énergies renouvelables permettent une production locale d'énergie.

La décentralisation qu'imposent les énergies renouvelables sur le plan technique appelle donc aussi une décentralisation politique. On constate de même qu'elle

s'accompagne dans les écoquartiers d'une relocalisation de l'économie. Ce qui se passe pour la production d'énergie se met donc aussi en place dans d'autres secteurs. Dès la construction, les matériaux locaux, par exemple, sont privilégiés (ce qui réduit les besoins d'énergie liés au transport). Une fois le quartier habité, la consommation de produits et services locaux est encouragée (en favorisant notamment la production alimentaire locale dans de petits jardins potagers et en tentant d'exploiter localement les terres libres pour la production agricole¹⁷).

Le nouvel ensemble de cohérence que proposent les écoquartiers est toute leur force et leur enjeu, mais il forme aussi leur limite. Les sources d'énergie, les infrastructures, les règles de vie et les normes de comportement différentes qui s'y développent ferment souvent le quartier sur lui-même et marquent sa frontière avec le reste de la ville, ce qui rend difficile la diffusion de techniques, de pratiques ou de modes de vie au-delà de cet univers de sens. C'est sans doute pourquoi l'écoquartier constitue un modèle qui se reproduit si bien à travers le monde (« en bloc »), mais s'essaime mal au niveau local (dans le reste de la ville)¹⁸. Ces nouveaux quartiers nous font donc prendre conscience que les énergies renouvelables ont tout autant besoin d'un contexte politique, économique et institutionnel transformé que d'infrastructures et de techniques alternatives. Cette exigence d'une cohérence globale trouve aussi sa limite dans le caractère isolé des projets d'écoquartiers dans de nombreuses villes. C'est sans doute là que se joue aujourd'hui l'enjeu des écoquartiers les plus anciens¹⁹.

Changer les regards pour permettre l'émergence de nouveaux possibles

Parce qu'ils tissent un tout autre rapport à la nature et à la technique, ces écoquartiers ouvrent des possibilités d'innovations inédites, aussi bien sur le plan technique que social, institutionnel ou économique. La sobriété énergétique, la production locale d'énergie à partir de sources renouvelables, la récupération des eaux de pluie, la minoration des déchets, le recyclage, le compostage sont, entre autres, des moyens de réduire les besoins

¹⁷ C'est ce que souhaite maintenant développer la région de Sutton, dans laquelle se trouve l'écoquartier BedZed au sud de Londres : dépolluer et exploiter à des fins agricoles (pour la consommation locale) la plupart des terres libres de la région qu'on ne prévoit pas d'affecter à la construction de logements.

¹⁸ Comme nous avons pu le développer par ailleurs (voir Raineau, 2009).

¹⁹ Ainsi, à BedZed (Londres), l'association Bioregional (un des trois acteurs à l'origine du projet il y a une dizaine d'années) cherche maintenant à engager une dynamique de la région pour que des relais se créent au niveau local (sur le plan énergétique, économique, agricole) et renforcent en retour la performance de l'écoquartier.

du quartier en ressources rares et de limiter (ou éliminer) ses rejets polluants. L'image de la ville « prédatrice » et polluante se trouve ainsi remise en cause : en visant la neutralité (voire l'impact positif) sur l'environnement, l'écoquartier bouscule la représentation de la ville et son rapport à la nature. Car la ville moderne s'est définie par opposition à la campagne, donnant corps à la dualité nature/culture, fondatrice de la pensée moderne. La ville a été (et est encore) perçue comme incarnation de l'artifice : la nature « y est niée, voire reniée, ne laissant la place qu'à une pseudo-nature, désirée, domestiquée, maîtrisée, en somme une nature non naturelle » (Hucy *et al.*, 2005, p. 237). Comme la culture serait l'autre de la nature, la ville serait l'autre de la campagne. Cette vision est d'ailleurs au fondement de beaucoup de villes nord-américaines, qui valorisent les zones périphériques où la nature réside encore par rapport aux centres-villes, supposés enfermer tous les méfaits de l'activité humaine (pollution, déviance, insécurité) [Pincetl, 2005].

Les questions environnementales ont mis du temps à être considérées en ville parce qu'elles relevaient justement d'un discours sur la nature, nature qu'on a longtemps considérée comme étrangère à la ville. Les représentations que les citoyens ont de la nature, et du rapport entre ville et nature, conditionnent en effet le développement de leur ville et les réponses qu'ils peuvent apporter aux problèmes qui s'y posent (pollution, déchets, transports, consommation d'eau ou d'électricité). « L'effacement de la nature » dans l'idée de ville (Blanc et Mathieu, 1996) a bien souvent conduit les politiques et les citoyens à répondre à ces problèmes par des solutions techniques visant à encadrer la nature, ou à l'éloigner encore de la ville. Les infrastructures urbaines se sont développées dans le contexte d'une « ville-artifice » (au sens d'anti-nature).

Les écoquartiers, et la logique d'autosuffisance (différente de l'autonomie) énergétique qui les sous-tend, en révolutionnant la représentation d'une ville qui prend sur la nature (qui prélève matière et énergie et rejette déchets et pollution), déploie l'imaginaire technique dans un tout autre champ et laisse voir des solutions différentes aux problèmes qui se posent dans les villes. On pourra dès lors plus facilement « reconnaître que la nature existe déjà partout en ville et qu'elle peut contribuer à résoudre des problèmes urbains comme l'assainissement, la pollution atmosphérique et le sol pollué tout en servant aussi les besoins humains de récréation et d'esthétisme » (Pincetl, 2005, p. 216). Parce que la rupture ville/nature n'existe plus dans l'imaginaire de l'écoquartier, on pourra, par exemple, traiter l'épuration des eaux usées par le biais de marécages naturels (même s'ils sont artificiellement construits) ou gérer les eaux de pluie en mettant des matières perméables au sol en ville. On assigne donc à la nature un usage technique : ne pourra plus alors être dissocié ce qui relève de l'homme, de

la culture (de la technique) et ce qui relève de la nature. La nature devient technique (ou la technique devient naturelle) lorsqu'on élimine les déchets organiques par le compostage, qu'on traite les eaux usées par des techniques biologiques, qu'on remplace les canalisations classiques d'eaux fluviales par des tranchées filtrantes, etc. Dans tous ces cas, on laisse la nature faire, l'action de l'homme visant à ne pas entraver, à favoriser ou même à mettre en place ces fonctions naturelles. Et plus la biodiversité est grande, plus les services rendus par la nature sont potentiellement importants. Favoriser la biodiversité trouve tout son sens dans cette nouvelle organisation de la ville. On comprend alors qu'on s'enorgueillisse à BedZed (ce n'est pas commun) de la présence de multiples espèces d'araignées sur les toits (végétalisés) des logements. La biodiversité est une valeur, un signe distinctif du quartier, qui doit être comprise dans ce nouveau rapport de la ville à la nature et de la technique à la nature.

Comme pour les énergies renouvelables, au cœur de ces écoquartiers, il s'agit bien ici de s'en remettre à la nature, de s'y allier, de se mêler à elle, pour finir par ne plus pouvoir distinguer ce qui est de l'ordre du projet humain et ce qui est de l'ordre de la nature. On retrouve l'idée d'une collaboration avec la nature, que nous avons vue avec les énergies renouvelables de flux, mais ici de façon généralisée. Il est intéressant sur ce point de s'arrêter sur la phrase d'une architecte française parlant des habitats « écologiques », et notamment de la ventilation double flux et du puits canadien : « Un bâtiment à énergie positive ne fonctionne pas à la livraison. Il faut attendre un cycle saisonnier. Ça se règle au fur et à mesure et pas seulement selon des critères techniques : ça se règle à la sensation²⁰. » Un bâtiment à énergie positive est incontestablement une construction humaine (et en ce sens un artifice), mais ici il n'existe qu'une fois la nature intégrée (celle-ci étant représentée par « le cycle saisonnier » et la « sensation »). La nature n'est pas à côté, distinguable de la technique, ou même en interaction avec elle, mais en fait partie intégrante. L'écoquartier ne donne d'ailleurs pas une place plus grande à la nature, mais il la fait exister différemment. Le fait que la nature n'ait plus sa place bien délimitée dans la ville mais devienne « envahissante », comme lorsqu'elle se lie à l'habitat (particulièrement dans le cas de toits ou de façades végétalisés) ou aux routes, et soit en partie indigène en est une illustration. Il n'y a plus partage de l'espace entre le « vivant » (espaces verts) et le « mort » (espaces faits de goudron, de béton, de briques, de pierre ou encore de verre)²¹. La nature n'est plus ici perçue comme un élément qui doit être

²⁰ Françoise Hélène Jourda, colloque « Énergie solaire et bâtiment », Paris, 5-6 novembre 2007.

²¹ On définit une distinction vivant/mort dans la mesure où on ne peut pas parler de l'opposition naturel/artificiel, les espaces verts en ville étant tout autant artificiels que naturels.

intégré à la ville, pour son usage esthétique (arbres, parterres de fleurs, espaces verts) ou récréatif (parcs, jardins), mais comme constitutive de la ville (à l'image de la maison à énergie positive citée ci-dessus). Dans l'écoquartier, elle n'est pas une caractéristique de l'urbain, mais se fonde à lui. L'esthétisme et le récréatif prennent place dans cette conception nouvelle de la nature et de la ville. Lorsque la végétation indigène (qu'on laisse ou favorise pour les services qu'elle rend) envahit les allées ou cerne les habitats, l'esthétisme heurte d'ailleurs parfois les habitudes. L'aspect récréatif de la nature existe ici aussi, mais de façon très différente de celle prévue dans les parcs et jardins habituels des villes : ces passages (sorte de tunnels) faits par le jeu des enfants dans les buissons situés au pied de certains immeubles à Vauban, par exemple, sont le fruit de l'improvisation mêlée de la nature et des enfants.

Conclusion

L'objet de cet article n'était pas de condamner toute forme d'exploitation centralisée des énergies renouvelables, mais de montrer que cela ne peut pas constituer le principal, et le premier, mode de développement de ces énergies. Cette forme d'existence des énergies renouvelables ne peut venir jouer qu'à la marge d'un système énergétique, le tout étant alors de savoir de quel système cette exploitation centralisée des énergies renouvelables pourrait être le complément. Le problème que pose une logique de simple substitution de sources renouvelables à des sources fossiles dans le système énergétique centralisé n'est pas seulement technique, mais aussi culturel. En figeant notre imaginaire technique, il ne permet pas d'ouvrir nos sociétés à de nouvelles formes d'innovations, techniques bien sûr, mais surtout institutionnelles et sociales.

Nous avons vu, notamment avec l'exemple des écoquartiers, que le principal atout des énergies renouvelables n'était pas de fournir une « solution » technique à la crise énergétique et écologique à laquelle notre société est confrontée, mais d'apporter une réponse « sociale », en jouant notamment sur le plan politique ou économique. Prises dans leur dimension locale, elles permettent de poser et de proposer de répondre à la question essentielle à laquelle notre société doit faire face : Comment engager une dynamique vers une transition énergétique ? La dynamique ne peut, en effet, se réduire à l'innovation technique au sens strict, ou à la recherche d'une énergie de substitution aux énergies fossiles. Les énergies renouvelables n'ont, comme nous l'avons développé, qu'un avenir limité face à cet objectif. Leur promesse n'est pas tant de nous fournir une source d'énergie propre et infinie que de mettre en scène de nouvelles valeurs, de nouveaux rapports au monde et à la nature, agissant dans un même temps sur nos imaginaires, nos institutions et nos systèmes techniques. Chaque source

d'énergie (renouvelable, fossile, nucléaire) induit une relation particulière à la nature qui, en donnant des sens différents à la technique, ne trace pas les mêmes chemins pour l'avenir de notre société. Derrière les options énergétiques qui s'ouvrent aujourd'hui, se dessinent donc des voies, des sentiers distincts qu'il faut prendre en compte, avant même de considérer leurs efficacités techniques respectives.

Références

- Blanc, N., Mathieu, N., 1996. Repenser l'effacement de la nature dans la ville, *Villes, cities, ciudades, Le Courrier du CNRS*, 82, 105-107.
- Butré, J.-L., 2008. *L'Imposture : pourquoi l'éolien est un danger pour la France*, Paris, Les Éditions du Toucan.
- Descola, P., 2005. *Par-delà nature et culture*, Paris, Gallimard.
- Dobigny, L., 2009. Changement énergétique et rapport au monde, in Menozzi, M.-J., Flipo, F., Pecaud, D. (Eds), *Énergie et société : sciences, gouvernances et usages*, Aix-en-Provence, Édisud, 215-224.
- Eliade, M., 1969. *Le Mythe de l'éternel retour*, Paris, Gallimard.
- Gille, B., 1978. *Histoire des techniques*, Paris, Gallimard.
- Gras, A., 1979. *Sociologie des ruptures : les pièges du temps en sciences sociales*, Paris, PUF.
- Gras, A., 1993. *Grandeur et dépendance : sociologie des macro-systèmes techniques*, Paris, PUF.
- Gras, A., 1997. *Les Macro-systèmes techniques*, Paris, PUF.
- Gras, A., 2003. *Fragilité de la puissance : se libérer de l'emprise technologique*, Paris, Fayard.
- Hucy, W., Mathieu, N., Mazellier, T., Raynaud, H., 2005. L'habitabilité des milieux urbains : un objet au croisement des disciplines, in Mathieu, N., Guermond, Y. (Eds), *La Ville durable, du politique au scientifique*, Antony/Paris/Issy-les-Moulineaux, Cemagref/Cirad/Ifremer/Inra, 237-260.
- Latour, B., 1997. *Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte.
- Lefeuvre, J.-C., 1989. L'écologie ne peut plus être une réflexion sur la nature, in Mathieu, N., Jollivet, M., *Du rural à l'environnement : la question de la nature aujourd'hui*, Paris, A.R.F. Éditions / L'Harmattan, 23-30.
- Lévi-Strauss, C., 2002 [1^{re} éd. 1947]. *Les Structures élémentaires de la parenté*, Berlin et New York, Mouton de Gruyter.
- Lévy-Leblond, J.-M., 1996. *La Pierre de touche*, Paris, Gallimard.
- Lhomme, J.-C., 2005. *Les Énergies renouvelables*, Paris, Delachaux et Niestlé.
- Pincetl, S., 2005. La durabilité urbaine et la nature en ville : le besoin d'interdisciplinarité, in Mathieu, N., Guermond, Y. (Eds), *La Ville durable, du politique au scientifique*, Antony/Paris/Issy-les-Moulineaux, Cemagref/Cirad/Ifremer/Inra, 209-220.
- Poirot-Delpech, S., 2008. *L'ULM en mouvement*. Rapport de recherche, CETCOPRA, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

- Poirot-Delpech, S., 2009. Santos-Dumont : le rêve et le doute, in Gras, A., Dubey, G. (Eds), *L'Avion : le rêve, la puissance et le doute*, Paris, Publications de la Sorbonne, 51-59.
- Puech, M., 2008. *Homo sapiens technologicus*, Paris, Le Pommier.
- Raineau, L., 2008. L'imaginaire des énergies renouvelables, in Menozzi, M.-J., Flipo, F., Pecaud, D. (Eds), *Énergie et société : sciences, gouvernances et usages*, Aix-en-Provence, Édisud, 205-213.
- Raineau, L., 2009. Deux expériences comparées d'écoquartier : BedZed à Londres et Vauban à Fribourg, in Dobré, M., Juan, S. (Eds), *Consommer autrement : la réforme écologique des modes de vie*, Paris, L'Harmattan, 73-85.
- Sciama, Y., Chevassus, N., 2008. Le dossier noir des énergies vertes, *Science et vie*, 1086, 54-75.

Reçu le 25 juin 2009. Accepté le 1^{er} juillet 2010.