

## Une initiative de dialogue scientifique sur la transition énergétique

*Dominique Finon, Jean-Charles Hourcade et Minh HaDuong sont tous trois chercheurs au Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement, à l'initiative des deux premières journées consacrées à La Transition Énergétique en France, une cartographie des enjeux et des controverses. Après une première journée sur les aspects sociaux de la transition, les débats de la seconde journée ont examiné les options d'offre d'énergie en France.*

Le Débat National sur la Transition Énergétique (DNTE), moment attendu de discussion démocratique autour de la transition énergétique, n'a pas permis de faire varier les positions de départ sur la place du nucléaire ou des énergies renouvelables. Même des accords de principe sur, par exemple, l'objectif de sobriété énergétique cachent de vrais désaccords sur les contenus.

Cela révèle une difficulté spécifique de dossiers où des controverses scientifiques et techniques s'entremêlent avec des conflits de valeur. Alors que l'enjeu est l'ouverture des futurs, la mise en scène médiatique de ces controverses scientifiques et conflits rend difficile la délibération publique comme les échanges contradictoires raisonnés. Les expertises convoquées ont d'ailleurs été celles des diverses parties prenantes sans que la recherche publique, sciences de l'ingénieur ou sciences sociales, ait été convoquée.

C'est dans ce contexte que le Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED, UMR 8568 CNRS / Ponts ParisTech / EHESS / AgroParisTech-ENGREF/ CIRAD) a organisé, avec la participation du laboratoire Politiques Publiques, Actions Politiques, Territoires (PACTE, UMR5194, CNRS / Université de Grenoble) et le soutien de l'InSHS et de l'InSIS du CNRS, un cycle de trois journées, en faisant le pari qu'il était possible d'établir une cartographie des enjeux et controverses scientifiques autour de la transition énergétique, de trouver des repères pour la décision politique et de maîtriser la manipulation stratégique des controverses scientifiques. Il s'agissait aussi de discuter des configurations où le principe de précaution s'applique vis-à-vis de plusieurs types de risques, et où les options engagent non seulement des coûts économiques, mais aussi des changements institutionnels et d'organisation des pouvoirs.

Ces journées s'inscrivent dans le Projet Européen de recherche-action R&Dialogue auquel participe le CIRED et qui vise à coordonner des dialogues parallèles sur la transition énergétique 'bas carbone' dans dix pays d'Europe. Elles ont réuni au siège du CNRS plus de cent participants, tant scientifiques que parties prenantes. Les [actes intégraux](#) des exposés et des tables rondes de ces deux premières journées sont à disposition du public.

### Les controverses sur les options d'offre

Trois options ont été débattues : le recours aux combustibles fossiles, (notamment les gaz de schiste), l'option nucléaire et l'option « renouvelables » à grande échelle.

Les réflexions sur *la fin ou le retour des énergies fossiles* ont permis de mettre à plat les éléments du dossier des hydrocarbures de roches-mères. A cause de la surproduction et de la baisse des cours, la rentabilité des puits repose actuellement sur les condensats plus que sur le gaz produit. Le risque de pollution, en particulier de fuite le long des puits, est avéré aux Etats Unis, mais des progrès sont possibles pour adopter et faire appliquer des normes de protection des nappes phréatiques. Quant au potentiel français et européen, s'il est réel, il est moins certain qu'aux Etats-Unis

et sans doute plus cher à valoriser. Un développement de l'extraction de gaz de schiste en France n'aurait pas des effets de ré-industrialisation aussi spectaculaires que ceux observés aujourd'hui en Amérique. Reste à prendre acte de l'interdiction par la loi en France. L'ignorance des ressources nationales entretenue par l'interdiction d'explorer a sans aucun doute un coût d'opportunité pour la société, les bénéfiques ayant des chances d'être supérieurs aux risques résiduels de l'exploration seule.

Concernant le *nucléaire*, il faut se situer hors du dilemme éthique sur le nucléaire en tant que tel, afin de pouvoir débattre de la réalité des risques. Le risque d'accident nucléaire est-il mesurable après Fukushima ? L'internalisation plus complète des coûts et des risques du nucléaire met-elle en question l'économicité du nucléaire ? La probabilité d'accidents nucléaires estimés à partir des accidents et incidents majeurs passés et dans des contextes de régulation de la sûreté très laxiste (Japon, URSS) doit être estimée à des niveaux bien supérieurs à ce qu'ils étaient avant Fukushima. La gouvernance du contrôle de la sûreté est le point-clé non seulement de la pérennité du nucléaire en tant que technologie « acceptable », mais également de son economicité. L'apprentissage du nucléaire en matière de sûreté s'est fait à coup d'accidents majeurs, d'où une complexification qui atteint cependant sa limite. Les coûts complets du nouveau nucléaire (réacteurs Gen III tel l'EPR d'AREVA) devraient se situer au niveau des coûts des centrales à gaz et à un niveau plus bas que celui des ENR matures, même avec une prise en compte plus large de ses externalités négatives (gestion des déchets, incertitude sur coûts de démantèlement, assurance). Une condition d'économicité du nucléaire est également le renforcement des autorités de sûreté nucléaire dans tous les pays pour limiter un peu plus le risque de nouvel accident. Le nucléaire peut faire partie du bouquet énergétique, mais sans qu'on en fasse la réponse absolue comme autrefois. Néanmoins les irréversibilités du nucléaire ont déjà été créées. Une sortie du nucléaire de certains pays aux bénéfiques du tout ENR chez eux ne les défusse pas de la gestion de l'ensemble de leurs déchets, ni la question plus fondamentale de la consommation d'énergie, alors même que ce choix ne dissuade en rien les pays émergents d'y renoncer.

Deux questions de fond ont porté sur les *promesses des énergies renouvelables* (ENR). Quelles sont les limites techniques qui contraindraient l'option tout ENR ? Où se situent les limites économiques d'une telle option dans les domaines de la biomasse et des ENR-électriques ? Les contraintes au développement de la ressource bois-énergie ou celles des biocarburants ont pu être clairement identifiées (épuisement des sols, contraintes économiques pour le premier, concurrence d'usages des cultures alimentaires et usage des sols pour les seconds). Les solutions pour faciliter le développement de la filière bois réside dans une meilleure organisation foresto-industrielle d'un côté et dans le progrès technique avec la mise au point de carburants de 3<sup>e</sup> génération de l'autre côté. Dans le domaine des ENR électriques, les croyances de leurs promoteurs empêchent trop souvent une mise à plat sereine des obstacles et des coûts au développement à très grande échelle de ces énergies. Selon eux, on devrait assister à

un changement naturel et indolore de paradigme énergétique. Mais les perspectives de substitution complète des ENR aux productions par combustibles fossiles ou nucléaires ne cherchent à prendre en compte ni le coût des politiques de tarifs d'achat élevés, ni ceux de modernisation et renforcement des réseaux électriques qui permettraient ce changement de paradigme.

Face à l'éventail des options, un problème est l'aménagement des interfaces entre les systèmes nouveaux prometteurs et les systèmes anciens encore efficaces économiquement. Il faudrait se situer dans une perspective permanente d'ouverture des futurs en évitant de créer des irréversibilités comme ont pu le faire les promoteurs du nucléaire (voir aussi comment le photovoltaïque a été en fait fragilisé par des ajustements mal maîtrisés).

## La maîtrise de la demande d'énergie face à ses obstacles

S'il y a un consensus autour d'une réduction des demandes énergétiques, il n'y en a pas autour du remplacement de l'efficacité énergétique par la sobriété énergétique. On sous-estime souvent les ruptures par rapport aux tendances en cours qu'implique une diminution par quatre des émissions de gaz à effet de serre. Les obstacles à de telles ruptures sont connus, mais ils sont très hétérogènes : volatilité des prix de l'énergie, filières de rénovation thermique fragmentées, déficits de compétences, manque de rentabilité, diversité des situations, incitations pour financement, changements possibles de comportement, choix de lieux de vie, 'désirs' de mobilité, politiques d'infrastructure. Il est difficile d'établir une vision d'ensemble des moyens de lever ces obstacles, ainsi que des potentiels d'activité économique qu'ils recèlent. Il manque aussi une analyse cohérente du rôle d'initiateur des collectivités territoriales dans la variété des situations.

Ce sera l'objet de la 3<sup>e</sup> Journée de dialogue prévue début 2014.

## Prendre en compte les effets des politiques de transition

Si elle engage de grands choix technologiques, la transition énergétique ne s'y réduit pas. Elle passera par des compromis entre visions du futur contradictoires et par la prise au sérieux des contraintes et inquiétudes du présent. Parce qu'elle évitera difficilement des prix de l'énergie plus élevés pour les consommateurs et les industries, elle échouera si elle ne s'insère pas dans une politique d'ensemble sur le pouvoir d'achat et l'emploi (fiscalité, carbone, subventions indirectes...) l'ensemble engageant la politique économique générale.

Les investissements de la transition peuvent jouer un rôle dans le déclenchement d'un mode de croissance qui évite à la fois les pièges de l'austérité et un laxisme monétaire tous deux non soutenables. Etudier les conditions d'un tel cercle vertueux suppose de mettre en jeu des modélisations hybrides permettant un dialogue maîtrisé entre ingénieurs, économistes et sociologues.

**Dominique Finon, Jean-Charles Hourcade, Minh HaDuong (CIRED)**

contact&info

► Dominique Finon,  
CIRED  
finon@centre-cired.fr

## Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain

Le Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain (LIED, FRE 3597, CNRS / Université Paris Diderot) a été conçu dans le contexte de la transition énergétique en cours qui, amplifiée par la croissance continue des besoins énergétiques mondiaux, soulève de multiples problèmes environnementaux dont la question climatique. Face à cette situation complexe, aucune discipline ne saurait prétendre détenir à elle seule des solutions globales. Certes les énergies donnent lieu à un concept transversal, facilitant les innovations pluridisciplinaires scientifiques et techniques, mais leur exploitation fait l'objet de politiques publiques, de pratiques sociales, ainsi que d'attentes, de croyances et parfois même de craintes, ce qui implique l'ensemble des préoccupations du secteur Sciences Humaines et Sociales (SHS). La situation impose donc de décroquer les secteurs sciences et sciences humaines et sociales (SHS), de renouer ces « deux cultures », pour aller de façon pragmatique à la fois vers plus d'ouverture fondamentale et d'efficacité pratique. Peu de domaines se prêtent mieux à une telle ambition.

Dans cette perspective, l'ambition du LIED se caractérise par son objectif fondateur : développer « l'écologie des énergies », c'est-à-dire le domaine qui consiste à mener des recherches scientifiques et techniques, orientées par les problèmes à traiter dans le cadre de la transition énergétique, et à les associer étroitement à des réflexions sur les interactions entre l'homme et son environnement social, ce qui nécessite des recherches croisées aux échelles jugées pertinentes selon la nature des questions sociétales qui se posent.

Pour développer ce domaine de façon réaliste, efficace et pérenne, il est indispensable de rassembler tous ses acteurs en un laboratoire adapté à leur ambition et, adossé à ce laboratoire interdisciplinaire au sens large, de créer des formations de même nature auxquelles sont promis de nombreux débouchés déjà répertoriés.

Quatre axes de recherche regroupent en neuf thématiques les activités de recherche du LIED :

- Sciences fondamentales et énergies décarbonées
- Recherches et ingénierie en efficacité énergétique
- Prospective, socio économie et politiques publiques des énergies
- Énergies et méthodologie interdisciplinaire

Les deux premiers axes illustrent déjà en leurs titres la volonté d'équilibrer au LIED les recherches fondamentales et appliquées dans le contexte de l'écologie des énergies. Ils trouvent leur cohérence analytique en se répartissant en deux thèmes et groupes complémentaires : « Matériaux et biomatériaux innovants » et « Transport, instabilités et fluctuations énergétiques ».

Les deux axes suivants, « Prospective, socio-économie et politiques publiques des énergies » et « Énergie et méthodologie interdisciplinaire », se déclinent en sept thèmes d'interface sciences dures - sciences sociales. En particulier, le premier axe donne naissance à six thèmes interdisciplinaires au sens large : Les échelles des territoires ; L'énergie et les échelles du politique ; Imaginaire social et innovation : l'hydrogène et autres voies ; Efficacité énergétique et modes de consommation ; Modèles : outil de prospective et convergence interdisciplinaire.

La description précise de ces thèmes, sur le site web du LIED, illustre la variété des sujets de recherche que l'on peut aborder en allant au-delà d'une interdisciplinarité « sectorielle », c'est à dire par association des secteurs sciences et SHS.

► [Pour en savoir plus](#)

Hassan Peerhossaini, Directeur  
Gérald Bronner, Directeur adjoint