



HAL
open science

Maîtriser la demande d'énergie, une option consensuelle face à ses obstacles

Minh Ha-Duong, Dominique Finon

► To cite this version:

Minh Ha-Duong, Dominique Finon. Maîtriser la demande d'énergie, une option consensuelle face à ses obstacles : Actes électroniques de la troisième journée de dialogue CNRS sur la transition énergétique en France.. Troisième journée de dialogue du cycle "La Transition Énergétique en France, une cartographie des enjeux et des controverses"., Mar 2014, Paris, France. hal-01020522

HAL Id: hal-01020522

<https://enpc.hal.science/hal-01020522>

Submitted on 8 Jul 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



La Transition Énergétique en France

Une cartographie des enjeux et des controverses



Cycle de journées de dialogue organisé par CIREN
(ENPC-CNRS) et PACTE
(U. Grenoble-CNRS) avec le soutien de l'INSHS
et l'INSIS du CNRS

Actes de la troisième journée

jeudi 20 mars 2014

Maîtriser la demande d'énergie, une option consensuelle face à ses obstacles

Minh Ha-Duong et Dominique Finon (2014), *Maîtriser la demande d'énergie, une option consensuelle face à ses obstacles : actes électroniques de la troisième journée de dialogue CNRS sur la transition énergétique en France*. Publié en ligne par le Cired.

Transcription : Officienne.

Production : Minh Ha-Duong, Dominique Finon (Cired, CNRS), Isabelle Billy (Smash).

Table des matières

Introduction.....	4
A.1 Marie-Hélène Laurent : La réalité des gisements d'économie d'énergie dans l'habitat et le tertiaire.....	6
A.2 Louis-Gaëtan Giraudet : Qualité des travaux de rénovation et garanties de performance énergétique : une analyse microéconomique.....	26
A.3 Éric Lagandré : Au-delà de la question du financement, quelles formes de coopération entre acteurs économiques publics et privés ?.....	40
A.4 Eshien Chong, Aude Le Lannier, Carine Staropoli : La rénovation énergétique des bâtiments: les collectivités territoriales au milieu du gué.....	54
B.1 Jean Laterrasse : Comment peut-on mieux utiliser les transports collectifs ?.....	68
B.2 Philippe Schulz : L'évolution du transport individuel entre innovation technique et changement de symbolique de l'automobile.....	71
B.3 Mathieu Saujot : Vulnérabilité et inégalité face à la transition énergétique: le rôle de la Fabrique urbaine.....	88
B.4 Paolo Avner, Vincent Viguié et Stéphane Hallegatte : Modélisation de l'effet d'une taxe sur la construction : le Versement pour Sous-Densité.....	104
C.1 Olivier de Guibert : Les schémas régionaux climat-énergie : le rôle structurant des régions...	125
C.2 François-Mathieu Poupeau : Les collectivités territoriales et la gouvernance de la transition énergétique : acteurs, logiques, enjeux.....	135
C.3 Géraud Guibert : Le besoin de nouvelles compétences pour les territoires : que faudrait-il pour mettre en place des sociétés régionales et locales d'énergie ?.....	150
D.1 Frédéric Gherzi : Gestion des précarités actuelles et prévention des précarités futures, un jeu à plusieurs variables de commande.....	155
D.2 Hélène Subrémon : Vulnérabilité des ménages, vulnérabilité des territoires : le cas des ménages modestes dans un département de l'Île-de-France.....	175
D.3 Stéphane Mialot : L'efficacité des différents dispositifs entre tarifs sociaux et chèque Énergie : de la facilité de gestion à l'efficacité redistributive.....	190
E. Session de conclusion finale des trois journées : « Transition énergétique, quels nouveaux atouts économiques pour sortir de la crise de croissance ? »	204
Annexe 1 : Programme de la troisième journée : Maîtriser la demande d'énergie, une option consensuelle face à ses obstacles.....	222
Annexe 2 : Le cycle des journées de dialogue sur la transition.....	225

Introduction

Dominique Finon, Minh Ha-Duong et Jean-Charles Hourcade

Directeurs de recherche CNRS au Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (Cired, UMR 8568).

Contrairement aux options d'offre d'énergie, la nécessité d'une forte réduction des demandes énergétique est peu controversée. Mais ce consensus apparent pourrait masquer un manque de perception de l'ampleur des ruptures à opérer par rapport aux tendances en cours pour atteindre une diminution par quatre des émissions de gaz à effet de serre et 2050. Les obstacles à de telles ruptures sont très hétérogènes : volatilité des prix de l'énergie, filières de rénovation thermique fragmentées, déficits de compétences, manque de rentabilité, limites des incitations financière, choix de lieux de vie, « désirs » de mobilité, difficultés des politiques d'infrastructures, etc.

Il convient d'avoir une vision d'ensemble des moyens de lever ces obstacles et des potentiels d'activité économique qu'ils recèlent, y compris ceux qui s'appuient sur la dynamique émergente de territorialisation de l'énergie. Il convient aussi de lever les malentendus autour de la notion de sobriété énergétique dans un contexte où une partie croissante de la population se situe en dessous ou juste au-dessus du seuil de pauvreté. Comment en particulier résoudre la contradiction entre une nécessaire vérité des prix et la revendication de maintien de bas prix de l'énergie pour ne pas heurter des populations piégées par des choix passés difficilement réversibles ?

Afin d'explorer ensemble ces questions, le CIRED a organisé un colloque le jeudi 20 mars 2014 à l'auditorium du CNRS. Cet événement a été produit dans le cadre du projet de recherche européen R&Dialogue, en association avec le laboratoire PACTE (U. Grenoble-CNRS) et avec le soutien de l'INSHS et de l'INSIS du CNRS.

Le présent document constitue les actes de cette journée. Son sommaire reprend le déroulé des exposés. Il est organisé en cinq parties correspondant aux sessions :

- A. « L'efficacité des consommations dans le bâtiment : entre innovations financières, inerties des systèmes et organisation des filières. » Session présidée par Isabelle Vincent (Ademe).
- B. « Transports entre mobilité subie et mobilité choisie : des prix de l'immobilier et de l'énergie aux politiques d'infrastructure. » Session présidée par Jean Laterrasse (LMVT, ENPC).
- C. « Le territoire, nouvel acteur de la maîtrise de l'énergie et de la transition. » Session présidée par Dominique Finon (Cired).
- D. « La vulnérabilité énergétique face au coût de la transition

énergétique. » Session présidée par Stéphane Mialot (Médiateur national de l'Énergie).

- E. « Transition énergétique, quels nouveaux atouts économiques pour sortir de la crise du régime de croissance. » Table ronde présidée par Géraud Guibert (La Fabrique écologique).

Cette journée, et en particulier la table ronde finale, achève un cycle de trois journées de dialogue CNRS sur la transition énergétique. Nous remercions les membres du Cired pour leurs contributions à la réussite de ces journées. À chaque fois, l'implication de toute l'équipe, autant doctorants, ingénieurs, techniciens, administratifs que chercheurs, a été aussi essentielle qu'efficace. Nous sommes enfin particulièrement reconnaissants du soutien de nos partenaires institutionnels et de l'engagement des intervenants et présidents de session, sans qui ce cycle de dialogue Science-Société n'aurait pas été possible. Merci.

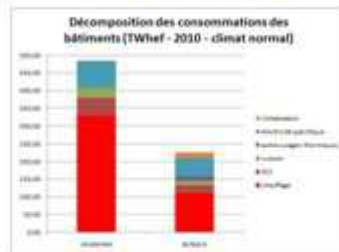
A.1 Marie-Hélène Laurent : La réalité des gisements d'économie d'énergie dans l'habitat et le tertiaire

Marie-Hélène Laurent est chercheur chez EDF. Elle travaille sur la prospective sectorielle résidentielle au département EnerBAT (Énergie pour les bâtiments et les territoires).

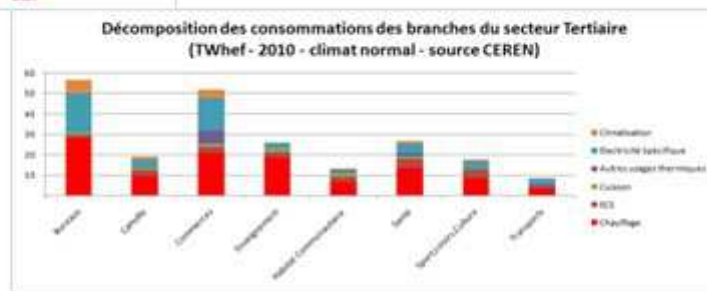


J'appartiens à l'un des centres de recherche d'EDF et nous travaillons sur les gisements d'économie d'énergie pour avoir une idée des grandes masses et où elles se trouvent. Dans ce cadre-là, nous avons besoin d'avoir une idée à la fois des gisements techniques et des gisements accessibles, c'est-à-dire des différentes couches qu'il va falloir enlever pour arriver à ce qui est accessible aujourd'hui et demain. Donc Dominique Finon et Jean-Charles Hourcade avaient demandé si l'on pouvait essayer de donner quelques ordres de grandeur sous l'éclairage, en particulier, des comportements quotidiens et d'investissement entre gisements accessibles et gisement normatifs en partant des gisements en théorie dans les bâtiments. C'est ce que je vais faire.

QUELLES CONSOMMATIONS ? QUELS USAGES ? QUELLES BRANCHES ?



- Le chauffage, premier usage des bâtiments, même en Tertiaire, suivi par l'électricité dite « spécifique »
- Le résidentiel consomme deux fois plus que le tertiaire
- Bureaux et commerces : 50% des consommations du secteur tertiaire



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | QS/2014 | 7

Où sont les consommations dans les bâtiments ? La plupart d'entre vous le savent. Mais ça vaut toujours mieux de le dire à nouveau. Les bâtiments, c'est plus de 40 % des consommations d'énergie finale en France mais également dans toute l'Europe de l'Ouest. Donc c'est le poids lourd de la consommation d'énergie, aussi bien en énergie finale qu'en énergie primaire.

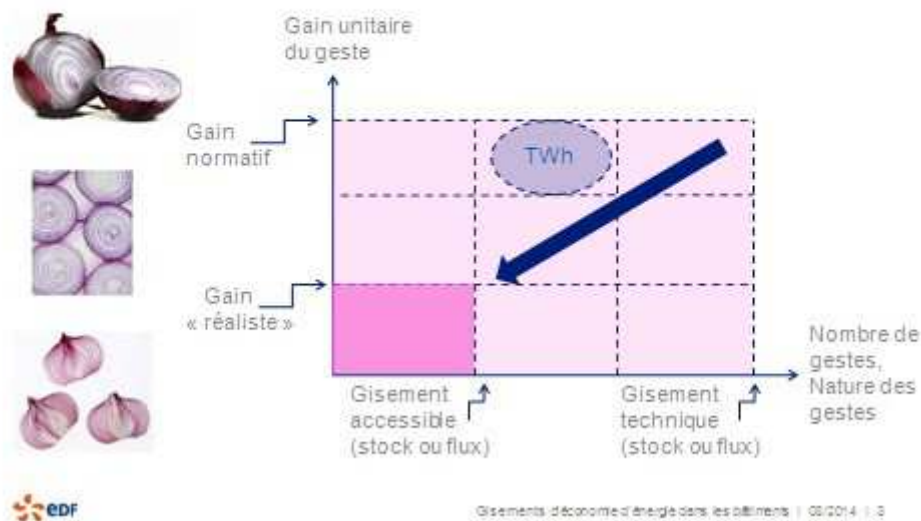
À l'intérieur de cette masse, le résidentiel représente les deux tiers des consommations d'énergie finale. Et c'est une des raisons pour lesquelles on se tourne d'abord vers le logement pour essayer d'estimer les gisements d'économie, puisque c'est là qu'on a une grosse masse de consommation, plutôt que vers le tertiaire, la seconde étant bien sûr la quantité de données et la compréhension des secteurs, qui est plus importante sur le secteur résidentiel que sur le secteur tertiaire.

Vous avez ici, en haut à gauche, une comparaison entre les 500 TWh de consommation en énergie finale des logements et les 200 et quelques du tertiaire, pour bien montrer les masses respectives. Et tout en bas, les différentes branches du secteur tertiaire, l'intérêt ici étant de souligner que le chauffage, même dans le tertiaire, constitue le premier poste en valeur relative comme en valeur absolue des consommations d'énergie finale. C'est vrai depuis longtemps, même dans les branches les plus inattendues comme le commerce ou les bureaux.

En tertiaire, on retrouve une masse importante de chauffage. Et donc, à l'intérieur des secteurs bâtiment, on va se focaliser sur le résidentiel, mais on va également

se focaliser d'abord sur le chauffage. Et la raison principale vient de cette masse qui est importante. Et même si elle évolue et qu'elle est à la baisse actuellement dans le temps, ça reste et ça restera un volume fort dans les années à venir. Donc, on va travailler sur la partie chauffage, dans les bâtiments, en particulier dans des bâtiments résidentiels.

DES GISEMENTS TECHNIQUES AUX GISEMENTS ACCESSIBLES OU COMMENT PELER LES OIGNONS



Des gisements techniques aux gisements accessibles, pour moi, c'est une histoire d'oignon qu'on pèle, c'est-à-dire que, dans les gisements techniques, on a quelque chose qui est un maximum de ce qu'on peut espérer faire baisser en termes de consommation grâce à la technique. Et pour arriver jusqu'à des gisements accessibles, et suivant la définition qu'on va donner aux gisements accessibles, on va avoir des couches successives d'oignon à enlever pour trouver un cœur en économies réalistes qui sera évidemment très différent de celui qu'on avait initialement dans les calculs techniques.

La façon de passer de ce gros gisement technique, plus ou moins gros suivant les secteurs, au gisement accessible, on le fera suivant deux axes. Vous avez ici, sur le schéma, un grand rectangle dont on part qui est déterminé à la fois :

- Par la nature des gestes qu'on va faire ; et dans les gisements techniques, on se focalise d'entrée sur les techniques les plus performantes, donc c'est sur ce qu'on appelle les MTD (les meilleures technologies disponibles à l'instant T ou demain). Mais, pour chaque gain unitaire théorique quantifié, quelle est la part, en particulier du comportement et de la qualité de la réalisation technique, qui va venir obérer ce gisement, donc le diminuer ?
- Et par le nombre de gestes techniques qui vont avoir une possibilité d'être implémentés (c'est-à-dire, est-ce qu'on peut faire de l'isolation thermique

extérieure sur un bâtiment ? Si c'est un bâtiment haussmanien, et il y a près de deux millions de bâtiments haussmaniens en France, on ne pourra pas le faire). Donc, cela est une raison de ne pas le faire. Mais il reste un grand paquet de murs disponibles, en particulier des murs pignons borgnes, il y en a un peu partout, même dans Paris.

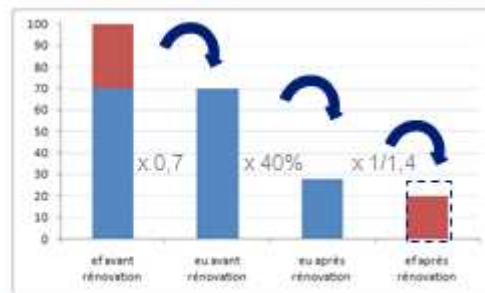
Donc, le travail sur ces deux axes va nous permettre de définir comment on passe d'un gisement technique à un gisement jugé accessible, en tout cas dans la définition qui a été la nôtre.

LE CAS DU CHAUFFAGE EN RÉSIDENTIEL : LE GISEMENT TECHNIQUE AU CRIBLE DU COMPORTEMENT QUOTIDIEN

- Gisement technique (étude CLIP Habitat Facteur 4 – Nov 2010) :

- Les besoins (énergie utile) conventionnels de chauffage obtenus par réhabilitation de l'enveloppe et de la ventilation peuvent être réduits de 60%
- Le rendement des équipements de chauffage peut être multiplié par environ 2 (selon les scénarios) : 0,7 → 1,4

→ gain théorique sur les consommations de chauffage des logements : 80% !



Gisement technique = généralisation instantanée des MTD partout où le geste est techniquement possible et profitable.



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 4

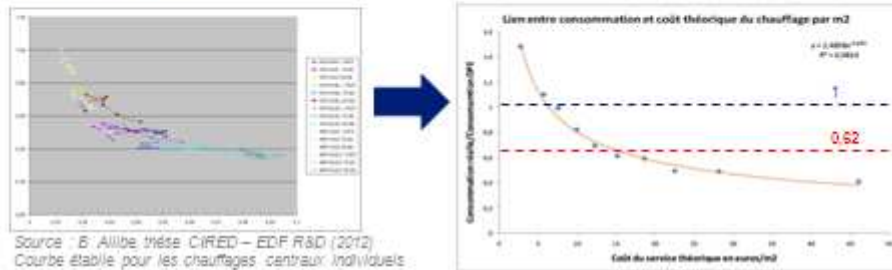
Sur le chauffage en résidentiel, on a la chance d'avoir plusieurs études qui ont chiffré des gisements techniques dont une qui a été publiée dans *Les Cahiers du CLIP*, qui est assez fouillée et complète, et qui nous dit qu'on peut diviser les besoins, c'est-à-dire l'énergie utile théorique de chauffage en France, d'un facteur 0,4, donc on va diminuer de 60 %. Ces gains-là sont assez vérifiés. Nous trouvons dans nos propres estimations autour de la moitié, donc grâce aux bâti et à la rénovation de la ventilation. Je ne parle pas de la gestion qui est beaucoup plus difficile à chiffrer.

Par ailleurs, on sait toujours, dans ces mêmes *Cahiers du CLIP*, qu'on pourrait, suivant les scénarios, augmenter d'environ un facteur 2 le rendement de chauffage en France. Aujourd'hui on est à peu près dans les logements à des rendements autour de 0,6-0,7. Donc on pourrait passer à 1,4 essentiellement en faisant appel à des techniques qui requièrent des ENR.

Donc pour le chauffage, les pompes à chaleur ; pour la partie « eau chaude », le solaire thermique et les pompes à chaleur également qui ont des rendements apparents supérieurs à 1.

Tout cela nous amène à un gisement théorique d'économie d'énergie qui, sur le chauffage et en tout cas dans les logements, nous permettrait de diviser en théorie par 5 les consommations de chauffage dans les logements en France. C'est déjà un chiffrage difficile à faire mais qui fait un relatif consensus. C'est la partie gisement technique, gisement théorique.

A QUELLE CONSOMMATION INITIALE S'APPLIQUE CE 80% ?



Source : B. Allibe thèse CIREO – EDF R&D (2012)
Courbe établie pour les chauffages centraux individuels

- La consommation normative de chauffage des logements français vaudrait selon le DPE 510 TWhcf (330 TWhcf divisé par 0,62 pour les CCI et par 1,2 pour les CCC = 510 TWhcf)
- Actionner le gisement technique (théorique) max revient à baisser la consommation de chauffage à $510 \times 0,2 = 102 \text{ TWhcf}$ (soit une division par un peu plus de 3 des consommations actuelles)
- Et non à $330 \times 0,2 = 66 \text{ TWhcf}$ (division par 5)



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 08/2014 | 5

Maintenant, voyons comment ce gisement théorique va se réduire sur nos deux axes. Donc le premier axe, qui est celui du comportement quotidien et de la qualité des réalisations et des rénovations. Quel est le gain unitaire réel par action ? On ne remet pas en cause le nombre d'actions mais on se dit combien va-t-on vraiment économiser par action ? On a essayé de l'estimer à travers des travaux récents d'une thèse qui a été soutenue au Cired par Benoît Allibe. Celui-ci a entre autres travaillé sur l'intensité de chauffage, c'est-à-dire la relation entre la consommation réelle de chauffage et la consommation théorique qui est exprimée ici à travers celle du DPE. C'est ce qui est sur l'axe vertical du graphique. Il a mis en évidence une relation entre cette intensité de chauffage (qui montre si l'on est plus ou moins loin de la norme, en termes de consommation) et la consommation théorique par mètre carré de chauffage, toujours exprimée avec le DPE.

C'est comme s'il y avait une sensibilité des ménages à leur facture théorique de chauffage. S'ils se chauffaient normalement : compte tenu du prix d'énergie qu'ils ont pour leur système de chauffage, compte tenu de la vétusté ou au contraire de l'efficacité de leur ensemble « bâti-équipement de chauffage » dont ils héritent dans le logement dans lequel ils vivent, ils s'adaptent en fonction à la fois de ces contraintes de coût, de ces contraintes d'efficacité et du climat, puisqu'on est ici en climat réel. Ils s'adaptent, et en fonction de ce qu'il peuvent payer, ils ont plus ou moins une forte intensité de chauffage. Et l'intensité de chauffage moyenne France suivant cette façon de calculer est autour de 0,6-0,62.

Cela signifie que, aujourd'hui, quand on s'intéresse à la différence entre consommation normative de chauffage dans les logements et consommation

observée, on a un facteur de 0,6 entre les deux. Au lieu d'avoir 330 TWh de chauffage comme actuellement, on serait plutôt vers 500 et quelques ; si tout le monde se chauffait comme le dit le DPE et si le DPE était vraiment représentatif en termes de calcul des travaux qui sont faits dans les logements et qui les ont amenés à l'instant T aujourd'hui dans l'état technique où ils sont. Cela veut donc dire que notre facteur 5 d'économie d'énergie, il ne faut pas l'appliquer à 330 TWh consommés aujourd'hui, mais il faut l'appliquer à 500 et quelques.

Donc, ça nous donne une division finalement qui nous ramène à une consommation autour de 100 TWh de chauffage, ce qui est déjà une forte réduction par rapport à aujourd'hui, puisque ça représente à peu près un facteur 3 mais ce n'est pas le facteur 5 initial. Une autre façon de regarder, c'est non pas de dire à quoi s'applique le 80 %, mais combien vaut ce 80 %.

COMBIEN VAUT RÉELLEMENT LE 80% ?

- Le gain observé est plutôt de l'ordre de 60% à 50% du gain théorique
- Le gain théorique était de 408 TWh_{ef} (0,8 x 510)
- Le gain réaliste est d'environ 204 TWh_{ef} (408 x 0,5)
- Que l'on peut cette fois-ci retrancher aux consommations initiales observées, soit une consommation résiduelle de $330 - 204 = 126$ TWh_{ef} (soit une division par un peu moins de 3 des consommations actuelles)



Utilisation de la courbe en dynamique



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 8

C'est-à-dire : est-ce que le geste technique quand il est fait est bien fait à hauteur de ce qu'on espère en termes de qualité de la réalisation et est-ce que le ménage va continuer à avoir une intensité de chauffage en moyenne de 0,62 ?

La réponse bien sûr est non. Et cette fois-ci, on va utiliser la même courbe que celle que nous avons vue tout à l'heure pour voir les différences entre consommation normative totale de chauffage et consommation réelle. Et on va se déplacer le long de cette courbe entre « avant » et « après » rénovation. Et là, on a une utilisation dynamique de la courbe qui nous permet de dire, d'observer (toujours en moyenne, car il y a une très forte disparité dans le marché des ménages et du logement, donc on ne parle vraiment que de moyenne, ça s'applique difficilement à l'individu ou à un ménage particulier) que cette intensité va remonter. C'est ce qu'on appelle le fameux « effet rebond ». Mais il n'est pas uniquement dû à un changement de comportement, c'est aussi dû au fait que la réalisation technique du geste de rénovation n'est pas forcément aussi performante que ce qu'on espérait. Il peut y avoir des malfaçons, des erreurs de dimensionnement. Et donc cela nous dit que, en gros, le gain théorique, là où on a espéré 100 kWh d'économie par exemple par mètre carré pour un geste, on va en avoir à peu près la moitié, entre 50 % et 60 % de cette estimation.

Donc, là, on a encore un facteur 2 sur le gisement théorique qui nous ramène, si on l'applique à nos 330 TWh actuels, autour de 126 TWh de chauffage, avec ce gisement accessible qui est une partie du gisement technique.

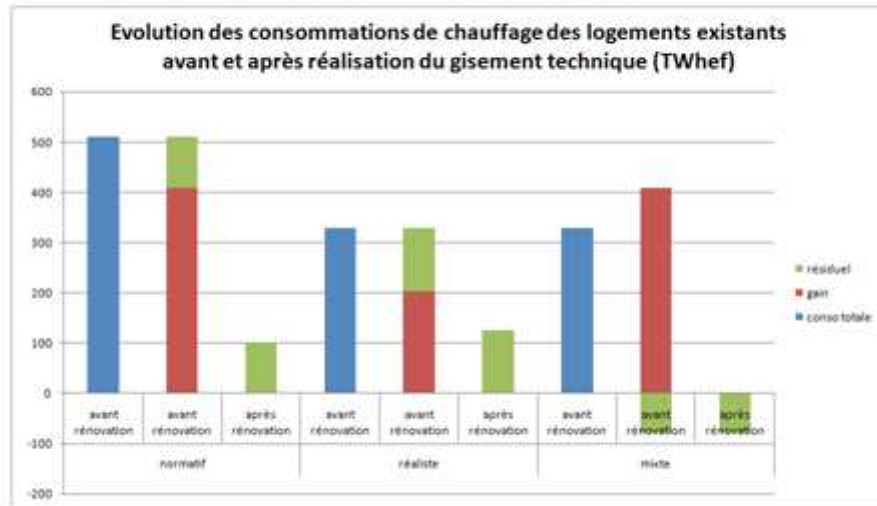
C'est finalement la vision de « qu'est-ce que nos comportements au quotidien ? Et

est-ce que la qualité de nos rénovations » vont enlever à un gisement technique d'économie d'énergie lié au bâti et aux équipements de chauffage ?

En résumé ici, vous avez sur la gauche la consommation théorique avant innovation, le gain théorique qui est des quatre cinquièmes donc de cette consommation :

- On divise par 5 nos consommations de chauffage, mais à condition d'être dans un monde idéal où tout le monde se chauffe normalement, où il n'y a pas de restriction et où les bâtiments ont été bien rénovés par le passé comme on le calcule dans le DPE.
- Dans la réalité, on est dans le pavé central, donc on part de 330 TWh de consommation de chauffage, on a un gain qui est la moitié de 400, donc autour de 200 TWh, et on se retrouve donc autour de 100 TWh, un peu plus : 125, de chauffage après rénovation. Donc, on a une division à peu près par trois des consommations.

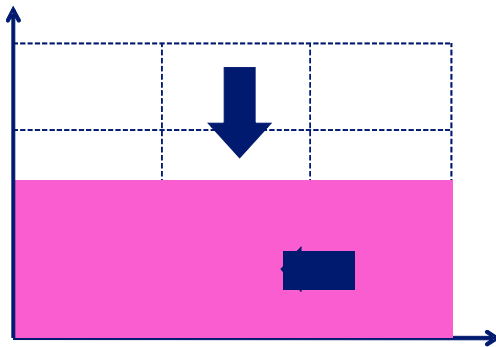
NE PAS MÉLANGER LES APPROCHES « NORMATIVES » ET « RÉALISTES »



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 7

Une erreur qui est souvent faite, c'est de mélanger ces deux approches : une approche normative et une approche réaliste, c'est-à-dire d'enlever un gisement technique théorique à des consommations réelles actuelles sans tenir compte de la consommation théorique initiale de départ qui est plus élevée. Ce qui peut arriver à des cas où les consommations sont négatives. Les premiers calculs que nous avons faits, puisque nous avons fait la même erreur que tout le monde, nous sommes arrivés à des consommations négatives, à l'époque, on ne comprenait pas trop trop comment c'était possible. Donc il ne faut pas mélanger une approche normative et une approche réaliste.

ETAPE 1 : ADAPTATION DE L'INTENSITÉ DE CHAUFFAGE ET MISES EN ŒUVRE NON CONFORMES DIVISENT PAR 2 LE GAIN THÉORIQUE



ETAPE 2 :

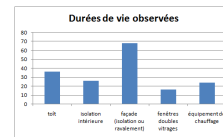
- Mais les choix (et non choix) d'investissement des ménages réduisent encore le gain théorique
- Les ménages
 - n'investissent pas forcément, même si le bâti ou l'équipement de chauffage est vétuste
 - ne choisissent pas forcément la solution la plus performante

Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014

Maintenant, nous allons nous intéresser au nombre de gestes, c'est-à-dire par rapport au nombre de gestes techniques qui peuvent être faits, combien vont être réalisés en pratique ? C'est une question plus complexe, en tout cas plus difficile à estimer. Comment passer du nombre de gestes potentiels techniques à faire sur le parc à ceux qui vont être réellement faits par les ménages ; et, de surcroît, est-ce que ces gestes, qui sont les MTD, donc les meilleures technologies disponibles, vont bien être choisis par les ménages comme étant, pour eux, la meilleure solution disponible à l'instant T, dans l'offre de rénovation énergétique ? On dispose pour ça de plusieurs informations publiques et d'autres qui le sont moins.

COMPORTEMENTS D'INVESTISSEMENT : OBSERVATIONS ET MODÉLISATION

■ Observation BIIS-ANAH pour l'ADEME : les enquêtes OPEN



■ Les spirales démographiques de BIIS

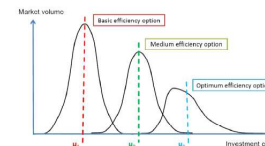
- Il y a des logements en situation d'être rénovés (vétusté, ancienneté de l'entretien)
 - Il y a des ménages en situation d'investir (bon cycle de vie, capacité d'investissement)
- matrice logements/ménages

Ménages	Logements			
	L0	L1	L2	L3
M0				
M1				
M2				
M3				



■ Approche modélisation thèse B. Allibe

- Prise en compte des contraintes qui limitent-modifient l'action des ménages
- Prise en compte de l'hétérogénéité du marché de la rénovation : ménages (hétérogénéité des préférences) et offre (hétérogénéité des prix et performances de l'offre de rénovation énergétique)



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 9

Tout d'abord l'excellente enquête OPEN de l'ANAH, de BIIS et du CAH, le Club d'amélioration de l'habitat. Elle nous dit, en particulier, qu'un tiers des ménages choisit une des solutions optimales dans les paniers qui leur sont proposés. Elle nous donne également une information intéressante qui est la durée de vie observée de chaque geste, dont la rénovation thermique intérieure des parois, la rénovation extérieure de la façade, les vitrages. Avec ça, on a une idée à la fois de la nature des travaux en termes de profondeur du geste et du rythme. BIIS fait également des études spécifiques, ce qu'ils appellent des « spirales démographiques » où ils viennent croiser la démographie du logement avec ses éléments (donc le toit, le bâti, les équipements de chauffage) et la démographie des ménages, les gens qui sont en situation de mutation, ceux qui sont jeunes et qui vont rester quelques années dans le même logement, d'autres qui sont très âgés et qui ne vont probablement plus bouger de ce logement-là. Associé aux revenus des ménages, au fait qu'ils ont des maisons individuelles ou sont en appartement, cela donne un potentiel de couples « ménages-logements » où le logement est suffisamment vétuste sur un plan thermique pour nécessiter une rénovation et où le ménage est à la fois en situation d'investir dans son cycle de vie et dans ses revenus. On en déduit un gisement de couples « ménages-logements » qui est susceptible de faire des travaux, ce qui ne veut pas dire qu'ils les feront.

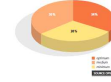
La troisième information que nous avons vient de la même thèse, celle de Benoît. Il a essayé de modéliser les comportements d'investissement des ménages, non pas en se focalisant sur « quel est le bon indicateur financier » puisque, comme vous l'avez dit, ce n'est pas un investissement financier que d'investir dans des

économies d'énergie, en tout cas pour l'instant. Il a plutôt modélisé en prenant en compte les contraintes auxquelles les ménages font face, en particulier, les contraintes de mal information (ils ne connaissaient pas la totalité de l'offre). Donc on tire six devis aléatoirement dans une offre qui est elle-même hétérogène en termes de performance, vous voyez ici en bas trois distributions de prix pour trois niveaux de performance. Et, en termes de prix, c'est-à-dire pour une même performance, tous ceux qui pratiquent le marché de la rénovation le savent, on observe un facteur d'au moins 2, entre les devis les plus élevés et les moins élevés. Donc, on peut avoir un écart-type énorme et un recoupement de prix entre des solutions qui peuvent être performantes qui vont être proposées moins cher que d'autres moins performantes. On a un marché assez peu visible, assez opaque, très hétérogène en termes de performance et de coût.

QUELQUES RÉSULTATS D'OBSERVATIONS ET DE MODÉLISATION

▪ D'après OPEN et les spirales démographiques de BIIS,

- Actuellement, seules 1/3 des rénovations sont de type « optimum »
- Une part des logements vétustes risque de ne jamais être habitée par des ménages en situation d'investir

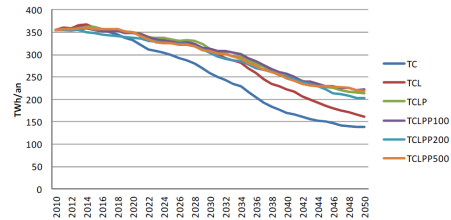


▪ D'après les modélisations de B. Allibe,

- scénario économique TRES volontariste (prolongation du CIDD tel qu'en 2011 + taxe carbone croissant linéairement de 200 €/t en 2010 à 1000€/t en 2050)
- rythmes de rénovation imposés et callés sur les observations actuelles

→ le gain de chauffage à 2050 par rapport à 2010 sur les logements existants passe de 210 TWh à 125 TWh lorsque l'on utilise une modélisation très grossière ou plus réaliste du marché et des choix d'investissement des ménages

- soit un facteur 0,6



Trajectoires de consommations de chauffage (énergie finale) des logements existants pour des mesures économiques très volontariste avec des modélisations intégrant peu ou fortement les hétérogénéités du marché.

Source : B. Allibe, thèse CIRED – EDF R&D (2012)

Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 10

On a essayé de modéliser les évolutions de ce marché-là à long terme, autour des années 2050. On s'aperçoit qu'au fur et mesure que l'on met dans le modèle des contraintes (liées à l'hétérogénéité, à la visibilité moindre des ménages), plus ça avance en termes de complexité de la modélisation et plus on diminue le gisement qui est réalisé. Entre la modélisation la plus simple et la modélisation prenant en compte le plus de contraintes, on a un facteur de 0,6.

Pour nous, ce sont à la fois des gestes qui ne se font pas, ou des gestes qui se font sur des techniques qui ne sont pas les MTD. Donc c'est ici qu'on a la restriction liée à notre deuxième axe, l'axe « nombre de gestes » et « nature des gestes ». Au total, à travers un certain nombre d'études, nous estimons que pour le chauffage (en résidentiel en tout cas, et compte tenu du contexte actuel du marché, avec ses imperfections, au sens d'hétérogénéité, au sens des difficultés pour avoir l'information pour les ménages), on est à peu près à un tiers de gisement accessible par rapport au gisement théorique.

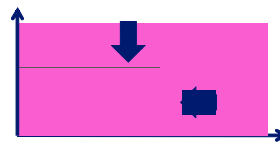
AU TOTAL, POUR LE CHAUFFAGE EN RÉSIDENTIEL

Dans l'état actuel du marché de la rénovation énergétique du chauffage et pour le secteur résidentiel :

- Le gisement accessible serait d'environ **1/3** du gisement théorique (tel que calculé en début de présentation)
- Soit environ **140 TWh** : 330 TWh → 190 TWh **mais, avec une amélioration du confort (augmentation de l'intensité d'usage du chauffage)**

- On peut augmenter ce gisement accessible :

- En améliorant la qualité des gestes de rénovation
- En incitant à investir dans les techniques les plus efficaces (et en dissuadant d'investir dans les autres)
- En encadrant les prix des rénovations en tenant compte des contextes locaux
-



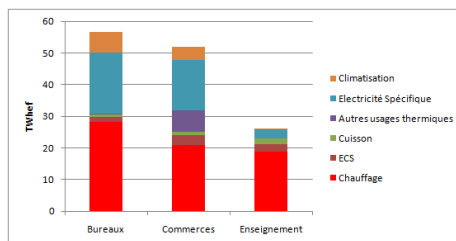
Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 11

Nos 400 TWh d'économies potentielles qu'on avait au départ, on peut les réduire à un peu plus de 100 TWh d'économies accessibles, ce qui n'est déjà pas mal, puisque avoir 100 TWh de moins de consommation de chauffage, tout en ayant saturé l'effet rebond (donc en n'ayant pas d'effet de confort qui soit défaillant, sur le parc des ménages), c'est déjà intéressant.

Ce gisement accessible, on pourrait l'élargir en améliorant la qualité des gestes, en incitant à investir dans les techniques les plus efficaces (mais avec son corollaire : en dissuadant d'investir dans les techniques qui le sont moins, ce qui est relativement moins fait) et en encadrant évidemment les prix de rénovation dans les contextes locaux.

ET LE TERTIAIRE ?

- Travaux réalisés sur les branches **Bureaux, Enseignement, Commerces** (uniquement *Grands Commerces*) : **2/3** des consommations du secteur tertiaire



- Gisements techniques :**

- chauffage (bâti, équipements, gestion), process (froid alimentaire), éclairage, climatisation, micro-informatique
- Modes d'estimation différents de ceux utilisés pour le résidentiel
- Naturellement moindres qu'en résidentiel

- Gisements « accessibles » : 40 à 60% des gisements techniques : un % bien plus élevé qu'en résidentiel mais une **définition différente du résidentiel****

→ **penser au tertiaire !**



Gisements d'économie d'énergie dans les bâtiments | 03/2014 | 12

Je vais finir par un petit transparent sur le tertiaire qui n'a pas fait l'objet de tous ces travaux mais qui mérite quand même une attention. Les travaux sur le tertiaire sont rares parce qu'il faut une quantité de données vraiment importante pour le faire. Je peux juste vous donner une information autour des travaux qui sont faits chez nous sur les principales branches dont « bureaux, commerces, enseignement ». La santé fait partie du prochain secteur qui sera analysé.

Cela représente à peu près deux tiers des consommations finales d'énergie du secteur tertiaire. On a des gisements dont je ne peux pas vous donner le volume aujourd'hui mais qui sont non négligeables, c'est-à-dire ce n'est pas du tout à la hauteur des gisements du résidentiel, mais ce ne sont pas non plus des chiffres ridicules. Et ce qui est intéressant, c'est qu'on a un taux d'accessibilité qui est bien plus important qu'en résidentiel. Évidemment, des définitions des gisements ne sont pas les mêmes, les comportements non plus, ce ne sont pas les mêmes acteurs, les contraintes financières ne sont pas les mêmes... Ceci dit, nous estimons que les gisements accessibles en tertiaire sont autour de la moitié du gisement technique, ce qui est quand même sensiblement plus important que le pourcentage d'accessibilité du gisement technique de chauffage dans les logements. Donc il ne faut pas oublier le tertiaire dans nos évaluations. C'est évidemment une approche différente mais il ne faut pas uniquement compter sur les ménages pour réaliser l'essentiel du gisement technique bâtiment.

CONCLUSIONS

- Des gisements techniques importants

- Amoindris par plusieurs causes :

- Résidentiel

- Une (légitime) recherche d'un confort plus satisfaisant
- Des opérations de rénovation réalisées de façon pas toujours optimale
- Une forte hétérogénéité des marchés (demande comme offre)
- Un marché relativement opaque

- Tertiaire

- Des actions de MDE qui peuvent apporter un risque dans la réalisation du cœur de métier de l'entreprise
- Des opérations de rénovation réalisées de façon pas toujours optimale



- Des gisements accessibles qui peuvent augmenter :

- En améliorant la qualité des gestes de rénovation
- En incitant à investir dans les techniques les plus efficaces (et en dissuadant d'investir dans les autres)
- En encadrant les prix des rénovations en tenant compte des contextes locaux
-



Je terminerai en résumant ce que je viens de dire. Nous avons des gisements dans les bâtiments qui sont techniquement vraiment importants. C'est vrai que la technique peut aider à réduire les consommations d'énergie dans les bâtiments. C'est le secteur le plus consommateur, mais c'est également probablement celui donc les gisements techniques sont les plus élevés. Ce n'est pas uniquement un effet de volume. Il y a des techniques, elles sont opérationnelles par rapport au transport où il y a moins de techniques qui soient matures pour baisser les consommations. On a des techniques, mais on a moins de temps puisqu'on a un renouvellement des équipements des bâtiments qui est beaucoup plus lent que le parc de transport, par exemple. Donc il existe vraiment des opportunités dans les bâtiments.

On a un gisement accessible qui est bien moindre que le gisement théorique, autour d'un tiers. Ça peut être 20 %, ça peut être 40 %, disons qu'on ne le saura jamais. De notre point de vue en tout cas, cela ne peut pas être plus de 40 % du gisement technique dans l'état actuel des technologies. On a un peu près cela d'accessible dans le chauffage des logements. Cela vient d'une part du fait que :

- Il y a une recherche tout à fait légitime en direction du confort chez les ménages qui en sont privés, qui sont sous contrainte de ce point de vue-là ;
- On a des opérations de rénovation qui ne se passent pas à l'optimum technique ;
- On a une hétérogénéité du marché qui est stupéfiante. Je regarde régulièrement des devis, puisque nous avons des campagnes MDE dans les

régions qui font partie des plans régionaux d'EDF où on a un écart-type sur les prix qui peut être proche de la moyenne dans ce qu'on observe sur une même opération. Ce sont des choses étonnantes en matière d'hétérogénéité à la fois des prix et également des performances. C'est un marché qui est relativement opaque. Ce n'est pas facile pour le ménage de s'y retrouver, mais ça, tout le monde le sait dans cette enceinte.

Pour le tertiaire, c'est tout à fait différent. Les freins qui sont identifiés sont plus liés au fait que la recherche de l'efficacité énergétique peut venir contrecarrer le métier de base de l'entreprise.

Je pense par exemple à l'hôtellerie. On peut faire des efforts sur l'eau chaude sanitaire qui est un poste important dans l'hôtellerie mais il ne faut pas que ce soit au détriment de la qualité d'accueil d'un car de Japonais qui va débarquer plus tôt ou plus tard que prévu avec la totalité des occupants du car qui va vouloir prendre une douche en arrivant. Et si l'eau chaude n'est pas au rendez-vous, les effets négatifs pour la réputation de l'hôtel seront plus dommageables financièrement et psychologiquement pour son gestionnaire que les gains en économie d'énergie qu'il aura pu faire sur son système d'eau chaude en ayant une meilleure gestion.

Nous avons donc vraiment un souci de confrontation entre la flexibilité nécessaire à certains process (hôtelier, froid, ou autres, enfin surtout hôtelier) par rapport à la mise en place d'économies d'énergie ou de techniques efficaces.

Pour terminer, je dirai à nouveau que ce gisement accessible, il est calculé à l'instant T, c'est-à-dire avec les contraintes actuelles qui sont celles de notre marché de la rénovation, avec la technicité qui est celle de notre tissu industriel associé à la rénovation énergétique. Et donc on peut tout à fait imaginer que la situation s'améliore, c'est-à-dire que ce soit plus un tiers mais que ça passe à 50 ou 60 % avec des réalisations mieux faites, avec des techniques qui sont plus choisies parmi les techniques efficaces, et en éradiquant celles qui ne le sont pas.

Voilà ce que nous pouvons donner comme estimation, en particulier sur le chauffage en résidentiel, entre ce que l'on peut calculer en technique-théorique et ce qu'on estime accessible dans l'état du marché.

Question de la salle : Qu'en est-il des parts relatives de l'énergie directe (les 330 TWh de chauffage annuel des logements) et de la consommation d'énergie indirecte ?

Marie-Hélène Laurent : Si l'on appelle « énergie indirecte » l'énergie consommée pour produire et acheminer tous les biens nécessaires aux services énergétiques rendus dans les bâtiments (les équipements de chauffage, les sources lumineuses, le bâti, etc.), on dispose de deux informations :

- par une analyse longitudinale dans le temps, les ACV (Analyses du cycle de vie) qui ont été réalisées sur des bâtiments montrent que, sur sa durée de vie, l'énergie que le bâtiment consomme est quatre fois supérieure à celle qui a été nécessaire à sa fabrication et à sa déconstruction. Il y a donc un rapport 80 %-20 %. À l'avenir,

avec des bâtiments très isolés et très performants, ces proportions vont un peu se rééquilibrer (60 %-40 %).

- par une analyse transversale à l'instant T : si l'on regarde sur un bilan de la même année, lorsqu'on consomme 100 kWh d'un service bâtiment, il y a, sur la même année, 400 kWh consommés pour fabriquer les mêmes machines à laver, briques, câbles, isolants, etc., qu'il y a dans ce bâtiment. C'est la proportion à peu près inverse. Pour le service « habitat », 25 % seulement de l'énergie consommée est directe. 1 kWh consommé dans un logement engendre 3 autres kWh consommés ailleurs dans le monde en transport, en fabrication d'énergie, de meubles, de produits alimentaires, etc.

Cf. *Cahiers du CLIP*, n° 22, p. 11.

http://www.iddri.org/Publications/Les-cahiers-du-CLIP/Clip22_New%20representations%20energy%20consumption.pdf

A.2 Louis-Gaëtan Giraudet : Qualité des travaux de rénovation et garanties de performance énergétique : une analyse microéconomique

Louis-Gaëtan Giraudet est chercheur à l'École des Ponts ParisTech et ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts. Il travaille au Cired (Centre international de recherche sur l'environnement et le développement).

Qualité des travaux de rénovation et garanties de performance énergétique: une analyse microéconomique*

Louis-Gaëtan Giraudet
(Ecole des Ponts ParisTech, CIRED)

3^e journée CNRS de dialogue sur la transition énergétique – Paris – 20 mars 2014

*travail en cours: Giraudet, L.-G., S. Houde, "Double moral hazard and the energy efficiency gap"

Je vais aborder les problèmes de qualité des travaux de rénovation énergétique. Je dois prendre deux précautions introductives. D'abord, nous venons d'avoir un panorama complet des problèmes technico-économiques posés par la rénovation énergétique. Le travail présenté ici s'intéresse à un problème économique spécifique, à une échelle plus fine. De plus, ce problème est encore très mal documenté empiriquement. Mon travail utilise donc pour le moment des outils théoriques et pourra vous sembler abstrait voire simplificateur.

Les problèmes de qualité dans le bâtiment



Premier Prix
Concours Photo AQC 2013



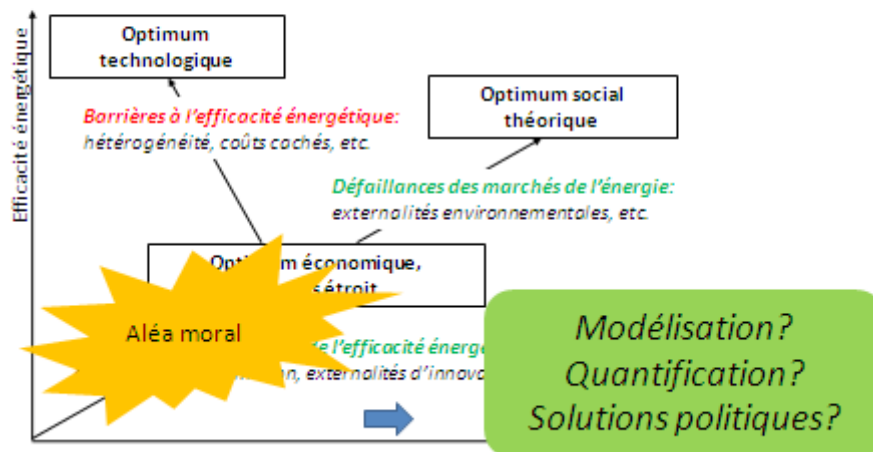
La photo qui s'affiche à l'écran illustre de façon caricaturale les problèmes de qualité qui existent dans le bâtiment. Cette photo a remporté l'année dernière un concours sur le thème des « désordres dans le bâtiment », organisé depuis une dizaine d'années par l'AQC, l'Agence Qualité Construction.

On y voit des combles enneigés du fait de l'absence d'un écran de sous-toiture dans une zone exposée au vent. Le point qui nous intéresse d'un point de vue économique c'est que ce type de problème est en grande partie inobservable par le profane, le propriétaire maître d'ouvrage. Sur la photo, les conséquences du défaut sont tristement observables, mais le défaut lui-même n'a semble-t-il pas été repéré à la fin des travaux. De tels problèmes sont assez nombreux dans le bâtiment et pas uniquement sur les usages énergétiques. Ils ont néanmoins des implications spécifiques dans le cadre de la recherche économique sur le « paradoxe de l'efficacité énergétique » dans lequel notre travail s'inscrit.

Le paradoxe de l'efficacité énergétique

Ecart entre les investissements réalisés et théoriquement réalisables

Jaffe, Newell, Stavins (2004)



Le problème économique posé par l'efficacité énergétique est le suivant : pourquoi observe-t-on un écart entre les investissements théoriquement réalisables et effectivement réalisés ? Cette question est la source de différences de vue entre ingénieurs et économistes, les premiers ayant tendance à affirmer qu'« en généralisant les meilleures technologies disponibles, on peut économiser beaucoup d'énergie, et donc d'argent », ce à quoi les seconds répondent que « si des opportunités d'économies financières existaient réellement, alors les investisseurs les auraient exploitées spontanément ». Bien définir la notion de « théoriquement réalisable » est la clé du problème. Marie-Hélène Laurent vous a présenté des moyens d'évaluer l'écart entre un gisement « possible » et « réaliste ». Je vais vous présenter les termes employés par les économistes pour conceptualiser cette même intuition.

Le diagramme suivant représente l'arbitrage entre l'efficacité énergétique des travaux (axe vertical) et leur efficacité économique (axe horizontal). À partir de l'origine, qui correspond à une situation de référence, on peut considérer que les marchés de l'efficacité énergétique dysfonctionnent à cause de problèmes comme les asymétries d'information, dont je vais parler. En corrigeant ces problèmes, on peut progresser à la fois sur le plan de l'efficacité énergétique et de l'efficacité économique. À partir de ce premier optimum, il est possible d'accroître encore l'efficacité énergétique en généralisant les meilleures technologies disponibles. Cela revient cependant à ignorer l'hétérogénéité entre consommateurs : par exemple, la rénovation énergétique présente moins d'intérêt pour les propriétaires de résidences secondaires que pour les propriétaires de résidences principales.

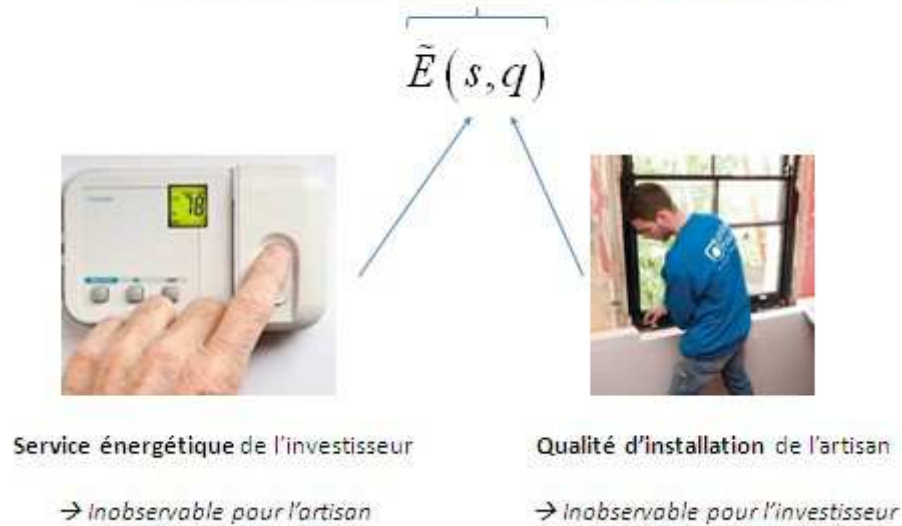
Imposer à tous les mêmes progrès d'efficacité énergétique réduit donc l'efficacité économique collective.

Donc, si l'on revient au premier optimum, il est possible d'améliorer à la fois l'efficacité économique et l'efficacité énergétique en corrigeant les externalités environnementales qui existent sur les marchés de l'énergie. L'efficacité énergétique peut être vue ici comme une technologie de réduction des émissions de CO₂.

Dans ce cadre conceptuel, nous nous intéressons à une défaillance de marché qui est une asymétrie d'information d'un type particulier : l'aléa moral que je vais définir dans un instant. Nous nous posons trois questions : peut-on modéliser le problème ? Peut-on le quantifier ? Quelles politiques publiques peut-on envisager pour les résoudre ?

Actions cachées et "aléa moral"

Energie pour le chauffage: aléatoire (climat, architecture, etc.)

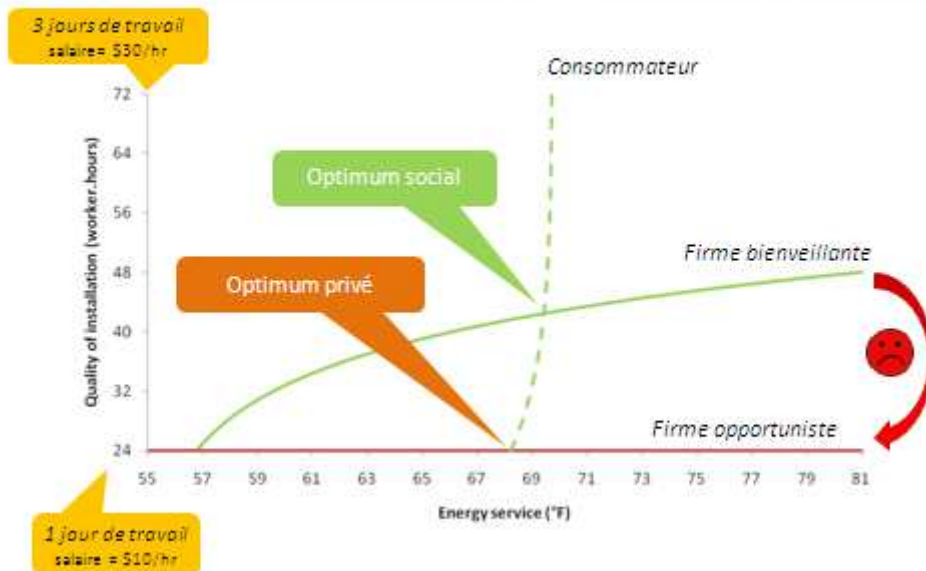


On s'intéresse à la consommation d'énergie pour le chauffage, dont Marie-Hélène Laurent nous a rappelé combien elle est importante. Ce poste de consommation dépend de facteurs aléatoires comme le climat ou l'architecture du logement. Cependant, deux types de comportements économiques ont un effet prévisible sur la consommation d'énergie. D'abord, le consommateur peut réduire sa consommation d'énergie en investissant dans l'efficacité énergétique. Mais le résultat de cette action dépend de la qualité offerte par l'artisan qui réalise les travaux. Cette qualité, comme on l'a déjà dit, est en grande partie inobservable. Par exemple, si l'artisan ne traite pas les cavités du mur avant d'y poser un panneau isolant, les économies d'énergie ne seront pas au rendez-vous, sans qu'il soit possible pour le consommateur de vérifier que l'isolant a été mal posé.

Ensuite, le consommateur peut modifier sa température de chauffage une fois les travaux réalisés. C'est ce que l'on appelle « l'effet rebond ». Cet ajustement va naturellement conduire à des économies d'énergie moindres que celles déterminées par les calculs d'ingénieur, mais il n'est pas observable par l'artisan qui réalise les travaux.

On a donc là deux actions cachées qui créent un double aléa moral. L'aléa moral est en quelque sorte une anticipation de tricherie auto-réalisatrice. Par exemple, la qualité du travail d'un garagiste étant difficilement observable, les réparations automobiles sont souvent de piètre qualité. Dans la même veine, un individu assuré aura tendance à relâcher sa vigilance, par exemple en omettant de fixer un antiviol à son vélo.

Comportements stratégiques des agents



Les comportements des agents qui nous intéressent ici peuvent être modélisés dans le diagramme suivant. La courbe en pointillés correspond au comportement du propriétaire qui commande les travaux : la température à laquelle il règle son thermostat de chauffage (en abscisse), en fonction de la qualité d'installation qu'il pense recevoir de la part de l'artisan (en ordonnée). Le modèle étant calibré sur des données américaines, l'unité de température de chauffage est le degré Fahrenheit. Et il y a pire, puisque vous verrez plus tard que l'unité d'énergie utilisée est le millier de pieds cubiques de gaz naturel.

La qualité d'installation est mesurée de façon assez grossière en heures de travail. Le niveau le plus bas de qualité offerte correspond à une journée de travail : trois ouvriers travaillant huit heures chacun et payés au taux horaire de 10 \$. La qualité maximale est atteinte lorsque ces trois mêmes installateurs travaillent trois jours et reçoivent un salaire horaire plus élevé. La courbe de comportement du propriétaire est croissante : plus il s'attend à une qualité élevée, moins le degré de chauffage marginal va lui coûter cher, et donc, en vertu de la loi de la demande, plus il va augmenter sa température de chauffage.

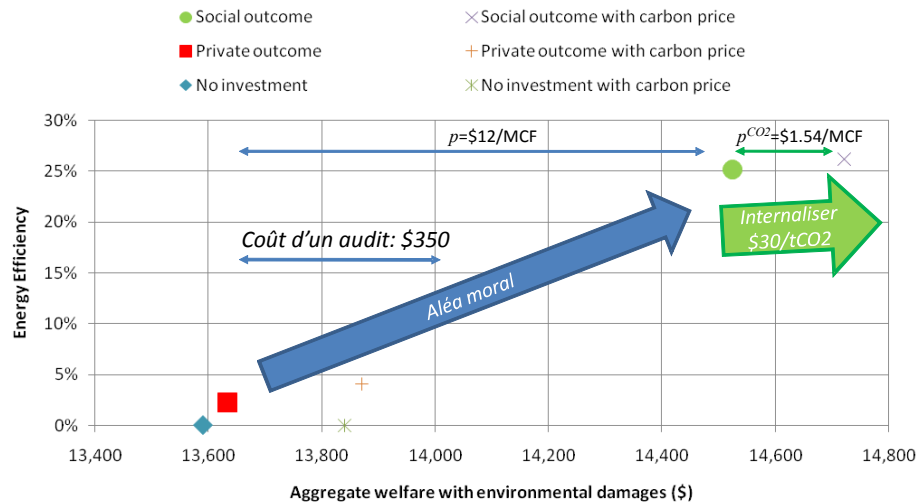
Les courbes pleines correspondent au comportement d'un artisan : la qualité qu'il offre (en ordonnée) en fonction du comportement du consommateur qu'il perçoit (en abscisse).

La courbe verte représente le comportement d'un artisan bienveillant, ou si vous préférez qui agirait dans un contexte d'information parfaite, où le consommateur

pourrait parfaitement observer la qualité des travaux. Dans ce cas-là, plus la température de chauffage perçue par l'artisan est élevée, plus la qualité qu'il offre est grande.

La courbe plate rouge correspond au comportement d'un artisan opportuniste, situation la plus vraisemblable en contexte d'information imparfaite. Quel que soit le comportement du consommateur, l'artisan réalise des travaux de mauvaise qualité, car même s'il offrait une qualité supérieure, le consommateur n'y verrait aucune différence. Les intersections entre les différentes courbes déterminent deux équilibres de marchés : l'optimum social, qui est le plus bénéfique pour la société, et l'optimum privé, qui est moins bénéfique mais plus vraisemblable compte tenu du caractère partiellement inobservable de la performance énergétique.

Quantification du problème



6

Les différents équilibres de marché peuvent être visualisés dans le diagramme que je vous ai présenté en introduction, qui met en relation l'efficacité énergétique (ordonnée) et l'efficacité économique (abscisse), au sens de la valeur économique totale créée par l'investissement. Le carré rouge correspond à l'optimum privé où la firme se comporte de façon opportuniste. Le cercle vert correspond à l'optimum social. La différence de valeur économique entre les deux équilibres est supérieure au coût d'un audit énergétique, estimé à 350 \$ en moyenne aux États-Unis. Résoudre l'aléa rapporte donc davantage qu'il ne coûte, justifiant une intervention publique. Si en plus de résoudre l'aléa moral, les émissions de CO_2 sont taxées à un taux reflétant leur dommage marginal, l'optimum social est déplacé vers un niveau d'efficacité économique maximale (croix).

Le fait que les gains à internaliser les externalités environnementales soient inférieurs aux gains à résoudre l'aléa moral peut surprendre, étant donnée l'attention beaucoup plus importante portée au premier problème dans le débat public. L'explication est en fait simple. Dans le cas de l'aléa moral, l'inefficacité marginale correspond à l'unité d'énergie consommée qui pourrait être économisée si les consommateurs investissaient à un niveau optimal. Elle est valorisée au prix unitaire de l'énergie, en l'occurrence 12 \$ par millier de pieds cubiques. En comparaison, l'externalité environnementale représente une fraction très faible du prix de l'énergie, moins de 2 \$ par unité pour une valorisation de l'externalité à 33 \$ par tonne de CO_2 . En d'autres termes, ce qu'on appelle couramment les cobénéfices des politiques environnementales peuvent être beaucoup plus importants que les bénéfices eux-mêmes.

Solutions politiques: U.S.

Certifications volontaires



Incitations



Je passe à présent aux solutions politiques au problème d'aléa moral qui peut exister dans la rénovation thermique. Aux États-Unis, il existe des certifications volontaires qui garantissent la professionnalisation des réalisations. Il existe également des instruments incitatifs qui garantissent un niveau d'économie d'énergie, par exemple de 15 % à 40 %. Si ce seuil n'est pas atteint, l'entreprise rembourse les économies d'énergie manquantes.

Solutions politiques: France

Eco-conditionnalité des aides



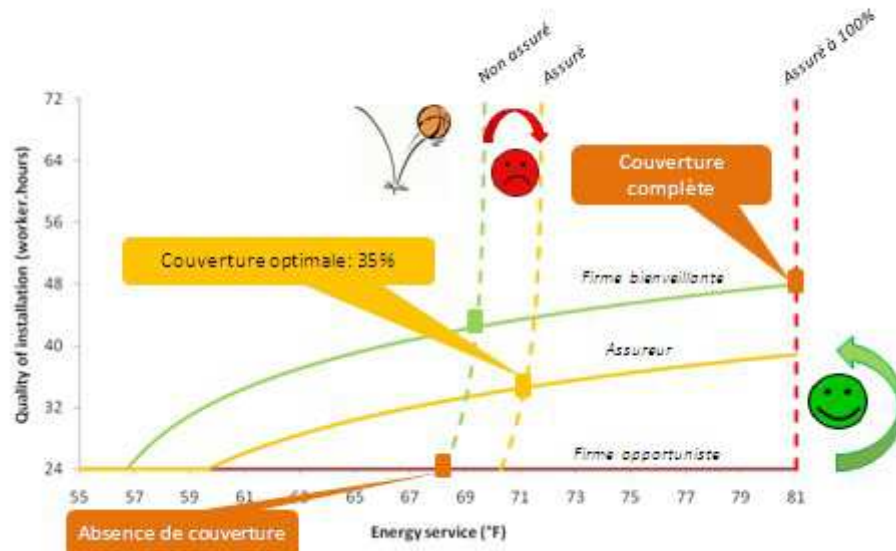
Garanties énergétiques contractuelles

- "sur la performance intrinsèque" (GPE)
- "de résultat sur l'usage" (GRE)



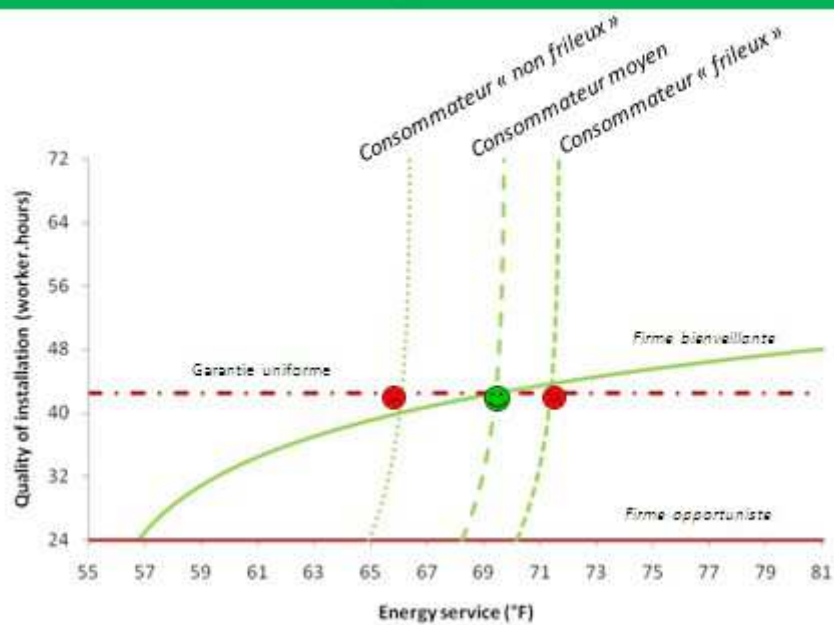
En France, les instruments sont à peu près les mêmes. Le label RGE – Reconnu Garant de l'Environnement – doit accompagner les subventions à l'efficacité énergétique. D'autres outils sont étudiés par le Plan Bâtiment Durable, notamment une garantie de performance intrinsèque, où la qualité des travaux est garantie, et une garantie de résultats sur l'usage où la consommation d'énergie est certifiée.

Garantie de résultat



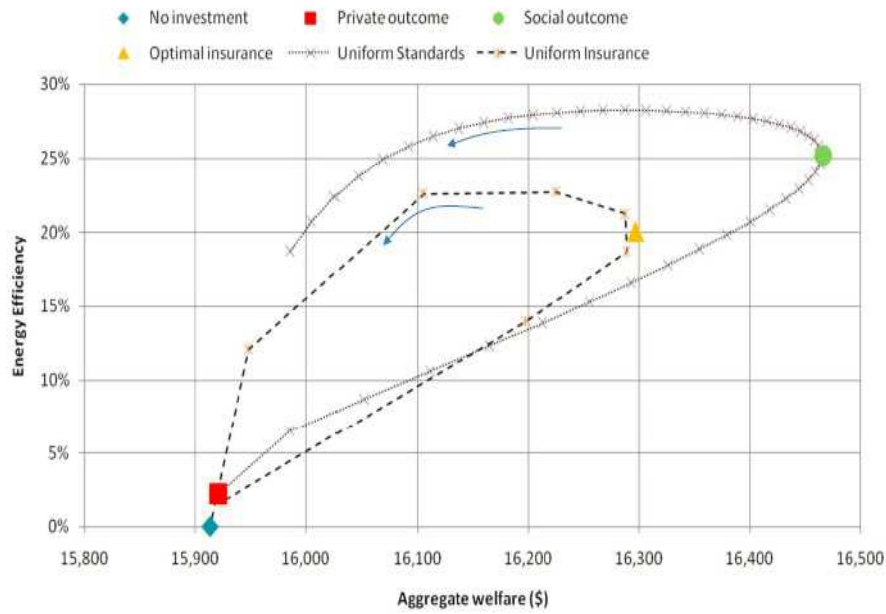
À présent, je vais vous montrer rapidement les incitations créées par une garantie de résultats, où l'artisan prend un engagement sur la consommation finale du consommateur. Le fait d'assurer les travaux de rénovation pousse la firme opportuniste à offrir un niveau croissant de qualité, sans que ce niveau atteigne toutefois celui offert par une firme bienveillante. Dans le même temps, le consommateur assuré voit sa dépense marginale d'énergie diminuer, ce qui l'encourage à augmenter sa température de chauffage. On a donc bien là deux aléas moraux qui interagissent et qui conduisent à un niveau de qualité intermédiaire entre les deux situations préalablement étudiées.

Garantie de performance



Avec une garantie de performance, où la bonne réalisation des travaux est vérifiée mais où aucun engagement n'est pris quant à la consommation d'énergie ultérieure, il est possible de résoudre complètement l'aléa moral « qualité » sans générer d'effet rebond. Néanmoins, si la population est hétérogène, fixer un niveau de performance uniforme va générer des pertes d'efficacité économique, comme on l'a suggéré en introduction.

Garanties uniformes



11

Enfin, on peut visualiser l'efficacité de ces instruments dans le diagramme élaboré précédemment. On voit que le contrat de performance « résultat garanti » (triangle orange) permet de corriger plus des deux tiers des pertes d'efficacité économique liées à l'aléa moral. On représente ensuite une garantie de performance intrinsèque par une courbe paramétrique, dont chaque point correspond à un niveau incrémental de rigueur dans l'obligation de performance (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). On voit qu'on peut augmenter la rigueur de l'exigence jusqu'à arriver très près du niveau qui serait optimal pour la société. Mais à trop augmenter la rigueur, on arrive à une situation où l'efficacité énergétique est maximale mais où l'efficacité économique est dégradée.

Conclusions

En supposant un comportement parfaitement rationnel et égoïste des agents...

- ⇒ *En théorie, le caractère inobservable de la qualité génère une asymétrie d'information qui peut expliquer le "paradoxe de l'efficacité énergétique"*
- ⇒ *Quantitativement, l'ampleur du problème est potentiellement supérieure à celle des externalités environnementales*
- ⇒ *Des garanties contractuelles peuvent grandement réduire le problème, sans toutefois l'éliminer*

12

En conclusion, en supposant que les agents économiques se comportaient de façon parfaitement rationnelle, nous avons montré que l'information imparfaite sur la qualité de rénovation énergétique peut contribuer à expliquer le paradoxe de l'efficacité énergétique. Des garanties de qualité peuvent résoudre le problème sans toutefois l'éliminer.

A.3 Éric Lagandré : Au-delà de la question du financement, quelles formes de coopération entre acteurs économiques publics et privés ?

Éric Langandré est chargé de mission pour la maîtrise de l'énergie à l'Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat (Anah).



Rénovation énergétique :

Du consensus sur les finalités
à l'invention des manières de faire

3^{ème} journée CNRS
de Dialogue sur la transition énergétique
20 mars 2014

Comme praticien des politiques publiques de la rénovation énergétique, je fais partie de ceux qui, au sein de l'Agence nationale de l'habitat, l'Anah, ont pour mission de caler les politiques publiques, les montants d'aide, les plafonds de montant de travaux subventionnés, et de s'assurer de leur bonne mise en œuvre. J'ai aussi contribué depuis une vingtaine d'années à l'animation du Club de l'amélioration de l'habitat, association créée afin d'aider la filière de la rénovation à mieux comprendre ce marché et à le dynamiser. Voilà donc le point de vue duquel je parle. Et j'observe bien qu'il y a une espèce de consensus, même imparfait, sur les finalités de la rénovation énergétique. Et surtout qu'il reste beaucoup de questions à résoudre sur les manières de faire.

Au-delà du consensus apparent, la recherche du paradigme pertinent



- Un paradigme dominant porté par l'ingénierie traditionnelle : le facteur 4
 - Un paradigme du **techniquement possible** fondé sur les schémas de la construction neuve (encadrement technique fort, ...)
 - Un risque de confusion entre nécessité et possibilité
 - Une difficulté à choisir entre deux registres de discours
 - Les gains de pouvoir d'achat
 - La performance technologique
 - Un consensus difficile à porter sur la nécessité de faire progresser les prix intérieurs de l'énergie
 - Une difficulté à concilier
 - La réactivité appelée par l'urgence climatique
 - L'enracinement de l'offre dans l'artisanat du bâtiment et la proximité
- Deux paradigmes alternatifs
 - Les filières locales, l'emploi et l'impulsion des collectivités territoriales
 - Les stratégies industrielles d'intégration verticale ou horizontale

Au-delà du consensus apparent sur les finalités, je vous invite à questionner la pertinence du paradigme sous-jacent aux différents scénarios proposés. Le paradigme dominant est connu sous l'appellation du facteur 4. C'est un paradigme qui est construit autour de l'identité du nécessaire, au regard du risque climatique, et du techniquement possible. Il y a pourtant de manière certaine une interrogation sur cette identité entre ce qui serait nécessaire et ce qui est possible ou souhaitable. La question la plus délicate tient peut-être à ce moment intellectuel qui opère la détermination d'un objectif de maximisation du techniquement possible et qui se traduit en injonction de réaliser tous les techniquement possibles. Je perçois, à ce moment, une difficulté réelle à caler le discours entre deux positions opposées : une position qui s'appuie sur le sens commun du terme « économies » en endossant la promesse de gains de pouvoir d'achat, puisqu'il s'agit de faire des « économies d'énergie » quand on engage une rénovation énergétique et une autre position qui engage à maximiser le gain de performance dans une sorte d'« excellence technologique ». À ce point précis, il faudrait pouvoir choisir une manière de positionner les discours.

Il y a une problématique qui surdétermine ce débat, évidemment, autour du prix de l'énergie. Et dans le milieu de l'énergie, tout le monde s'accorde aisément sur l'idée qu'il va falloir faire progresser les prix de l'énergie. Mais c'est moins commode quand il s'agit d'en parler avec le public pour lui expliquer cette orientation.

Et puis je perçois encore une autre difficulté à concilier la réactivité de l'action en réponse à l'urgence climatique et le fait que l'offre de rénovation dans le bâtiment est enracinée dans un secteur économique, pré-industriel, un secteur artisanal où le désir de croissance de l'activité n'est pas partagé de manière générale et immédiate. Voilà pour le paradigme dominant et les questions qu'il nous pose.

J'ai identifié deux paradigmes alternatifs. Il y a d'abord un paradigme fort autour de l'idée que la transition énergétique est aussi une opportunité pour développer l'emploi dans le bâtiment et à l'échelle locale. Il y a aussi toute l'idée de filières locales de production de matériaux isolants, par exemple de matériaux bio-sourcés et l'idée que les collectivités territoriales ont la responsabilité majeure à jouer dans ce sens-là.

Et puis, dans un registre complètement différent, du côté des grands acteurs économiques, il y a l'idée des stratégies d'intégration de l'activité de rénovation qui restent aujourd'hui extrêmement morcelées. Et, de fait, on observe la mise en œuvre de stratégies d'intégration qui peuvent être verticales, par exemple, tout à fait achevées dans le domaine de la fenêtre, où celui qui produit le verre produit en même temps l'ensemble de la fenêtre, développe la recherche sur les matériaux, conçoit les schémas de marketing, conduit les campagnes de communication, apporte le financement, assure la pose de la fenêtre et garantit sa qualité. Là, on entre dans un modèle industriel complètement intégré verticalement. On observe aussi des initiatives qui cherchent à procéder à une intégration horizontale de l'ensemble des corps de métier impliqués dans le bâtiment avec une offre mieux packagée que celle de la maîtrise d'œuvre traditionnelle, mais c'est moins avancé pour l'instant.

Détour par les concepts



- La notion de coût d'une solution technique
 - Considérée comme acquise par les économistes
 - Prise au sérieux par les sciences de gestion-Riveline 1995
 - Rentabilité des travaux et décroissance des rendements
 - La nature réelle de l'utilité offerte ou demandée
 - Énergie finale - 50 Mds €
 - Confort thermique - ?
 - Travaux de rénovation énergétique - 15 Mds €
 - Travaux de rénovation avec performance thermique « embarquée » - 70 Mds €
 - Service logement dans son ensemble - 450 Mds €
- ⇒ Détermine le périmètre de l'activité économique à considérer.
- Ordres de grandeurs respectifs -source : Compte du logement
- ⇒ Et la nature des acteurs à mobiliser

Eric Legendre

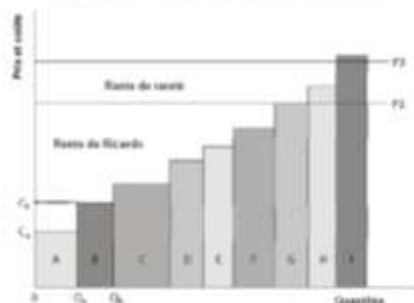
Parce qu'ils viennent sans arrêt parasiter les échanges et les raisonnements, quelques problèmes conceptuels méritent qu'on s'y attarde et qu'on tente de les clarifier. D'abord, il y a le problème des prix et des coûts. Les économistes ont l'habitude de considérer qu'un bien ou un service possède toujours comme attribut, et de manière non ambiguë, un prix ou un coût. Ceux qui tiennent les manettes des politiques publiques doivent pourtant en convenir, la question est loin d'être résolue sur des marchés comme ceux de la rénovation énergétique. C'est une invitation à relire des travaux de sciences de gestion comme ceux de Claude Riveline dans les années 1970¹.

¹ Claude Riveline, *Évaluation des coûts, éléments pour une théorie de la gestion*, Presses de l'École des Mines, novembre 2005.

■ Rentabilité des travaux et décroissance des rendements

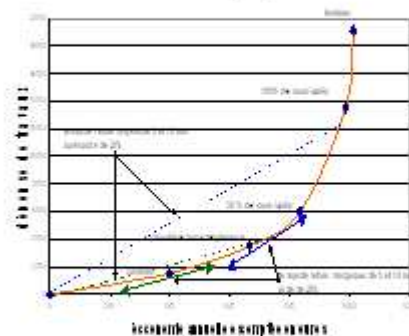
- Des rentes à partager entre offre et demande

Fig. 1.1 : Rente Ricardienne et rente de rareté



Source : Marie-Claire Adouin-La Roche, pétrole et le développement économique des pays exportateurs - Thèse de doctorat - Grenoble - 2006

Le cas des maisons type - gaz naturel



Source : Eric Legendre, Dominique Marchip, Philippe Rivière, Mendi Jorio, Quels niveaux de performance pour la rénovation énergétique. Un débat conçu pour faciliter les débats. In Revue de l'Énergie, décembre 2010.

Eric Legendre

Essayons de parler pour commencer de la nature précise de l'« utilité » qui est offerte aux consommateurs sur le marché de la rénovation énergétique. Sur quoi porte exactement la transaction dont on parle ? On peut commencer par raisonner sur l'énergie finale consommée avec un volume de l'ordre de 50 milliards d'euros annuels de dépense correspondant à la consommation d'énergie dans les logements et se proposer d'offrir aux consommateurs des kWh économisés. On peut aussi raisonner en termes de confort thermique (ou de vente de chaleur utile) et se proposer d'offrir aux consommateurs un confort thermique donné ou amélioré à un coût qui sera progressivement réduit. On peut aussi se proposer d'offrir des travaux de rénovation énergétique. Mais c'est plus compliqué parce qu'il est difficile d'isoler les travaux de rénovation énergétique au sein de l'ensemble des travaux de rénovation. Et, finalement, la thèse la plus crédible aujourd'hui tient à cette idée d'« embarquer » la performance thermique dans l'ensemble des travaux de rénovation.

Le marché de rénovation en général représente un montant de l'ordre de 70 milliards d'euros. Et puis, dans la logique de la « valeur verte », on va essayer de vendre au propriétaire l'idée que la valeur de son logement progressera en fonction des travaux d'amélioration de la performance thermique qu'il aura commandé. Cela revient finalement à offrir comme utilité le service de logement dans son ensemble, la performance thermique n'étant qu'une composante de cette utilité. Soit un périmètre annuel de 450 milliards d'euros. D'où un fort intérêt à bien regarder les ordres de grandeur et les types d'acteurs à mobiliser suivant le

contour exact de la notion d'utilité qu'on va finalement décider de manipuler.

Rentabilité des travaux et décroissance des rendements forment un problème classique en économie et invitent à relire Ricardo ou plus récemment Jean-Marie Chevalier. À partir du moment où la production pétrolière ne répond pas à une logique d'économie d'échelle, mais à une logique de décroissance des rendements, par exemple dans l'économie pétrolière, il coûte de plus en plus cher d'aller chercher du pétrole dans le sous-sol. Et là on crée de la rente puisque les prix sont censés s'aligner sur le coût du puits le plus cher à découvrir et à forer. Cela génère une rente dont on sait bien qu'elle pose un problème de partage entre les producteurs et les consommateurs. Et la rénovation énergétique d'un logement ou d'un parc de logements répond à la même logique. Chacun sent bien que pour une maison moyenne donnée on ne va pas pouvoir économiser plus que ce qu'elle consomme aujourd'hui, et que la courbe reliant l'économie générée à son coût présentera une asymptote verticale et des dépenses aux rendements progressivement décroissants². Les observateurs issus du monde du bâtiment raisonnent parfois sur la rentabilité moyenne des programmes de travaux, mais il est plus rigoureux si l'on se place du point de vue du consommateur de considérer la rentabilité marginale du programme de travaux, c'est-à-dire de s'interroger sur l'opération la plus coûteuse qui se justifie encore et sur l'opération la moins coûteuse qui ne se justifie déjà plus du point de vue de la rentabilité énergétique. Gardons bien en tête cette question de rente, car, comme sur le marché des hydrocarbures, il y a bien une rente à partager entre les consommateurs et les producteurs, soit les entreprises du bâtiment pour le cas de la rénovation énergétique.

2 Éric Lagandré, Dominique Marchio, Philippe Rivière, Mehdi Jorio, « Quels niveaux de performance pour la rénovation énergétique. Un détour conceptuel pour éclairer les débats », *La Revue de l'énergie*, décembre 2010.

Difficultés d'accès à la connaissance



■ La connaissance des prix

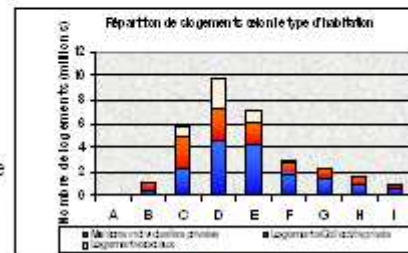
- Très grande variance naturelle en univers pré-industriel avec des courbes de distribution d'allure quasi horizontale,
- Des anticipations de prix non indifférentes aux dynamiques de structuration
 - ↪ Gains de productivité par industrialisation de l'offre
 - ↪ Des logiques d'intégration coûteuses à développer
 - ↪ Obligation de travaux, aides publiques et risque inflationniste

■ La connaissance des besoins de rénovation

- ↪ Progrès acquis en national
- ↪ Géo-modélisation en développement

■ La connaissance des résultats de la rénovation

- Problème assez bien résolu à l'échelle nationale
- Encore en friche à l'échelle régionale ou locale



Source: Anah, Julien Malchaire, 2008

Eric Legendre

Au-delà des difficultés conceptuelles, l'accès à la connaissance pose des problèmes sérieux, notamment pour ce qui est de la connaissance des prix des travaux parce que les variances sont très grandes. Ceux qui ont commencé à regarder les questions de prix ont tous été surpris de découvrir que les courbes de distribution des prix pour le même service se montraient sous une allure plus proche de l'horizontale que l'allure espérée d'une gaussienne, ce qui ne manque pas de laisser perplexe, au moins dans un premier temps, mais qui s'explique finalement assez bien pour un marché pré-industriel sans circulation de l'information.

Le problème n'est pas de pure connaissance, car chacun sait bien que la promotion d'un marché passe par une information (et une défense) du prix du service proposé. La connaissance des prix n'est pas indifférente non plus du point de vue des dynamiques de structuration de l'offre. Une structuration par intégration verticale peut laisser espérer des gains de productivité mais demande parallèlement à être financée (et le plus généralement par des prix assez élevés au départ). Si nous nous orientons vers une contrainte rendant obligatoires les travaux, il faudrait considérer sérieusement le risque inflationniste encouru.

Pour terminer avec les besoins de connaissance, la question des besoins de rénovation et du rythme auquel il y est répondu est en passe d'être résolue à

l'échelle nationale, avec les enquêtes OPEN³ et PHÉBUS⁴. À l'échelle locale, il y a également des travaux tout à fait intéressants de modélisation aux différentes échelles géographiques qui sont en train de bien avancer. Mais il reste encore de grandes difficultés en matière de connaissance des résultats de rénovation à l'échelle locale, et cela nous préoccupe, car on demande aux collectivités territoriales, aux régions, aux agglomérations et aux intercommunalités de s'engager pour faciliter les opérations de rénovation énergétique alors même qu'elles ne disposent d'aucun outil leur permettant de mesurer les résultats des politiques qu'elles conduisent dans ce sens. Il n'existe pas encore aujourd'hui de système local adapté pour l'observation de l'amélioration des performances thermiques à l'échelle locale ou régionale. Non pas que cela soit impossible à concevoir mais parce que ce travail reste à faire.

3 OPEN, Observatoire Permanent de l'Amélioration Énergétique du logement, BIIS-Club de l'amélioration de l'habitat-Ademe 2007-2014.

4 PHÉBUS, enquête sur les performances énergétiques et les dépenses d'énergie dans les logements, SOES CGDD 2014.

Le contexte

■ La construction neuve et la rénovation du parc social :

- Business to Business – B to B
 - Organismes du logement social, ingénierie et entreprises du bâtiment
 - Constructeurs de maisons individuelles et secteur bancaire

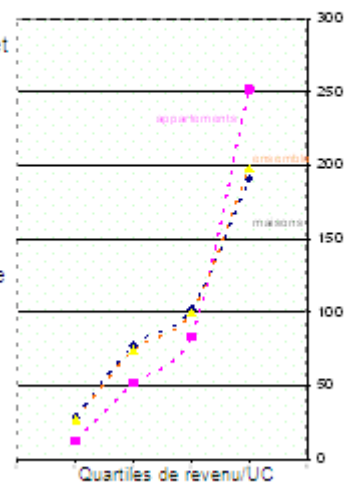
■ La rénovation :

- Business to Consumer – B to C – à 90%
- Une activité d'artisans...
 - ...difficile pour la maîtrise d'œuvre classique
- D'où l'enjeu d'intégration - verticale voire horizontale

■ Un profil de marché de luxe

- L'effet de la concurrence des secteurs très structurés (automobile, loisirs...)

Élasticité-revenu
des dépenses de rénovation
des propriétaires
confiées aux professionnels
Source : Insee - ENL 2006-Anah



Eric Legendre

Il faut fondamentalement distinguer deux grands types de marché dans le secteur du bâtiment : un marché dit « business to business » et un marché dit « business to consumer »

1. « Business to business » signifie que des professionnels parlent et commercent avec d'autres professionnels dans un langage bien codé, en s'appuyant sur une ingénierie aux méthodes éprouvées depuis longtemps, structurée autour des métiers d'architecte, de concepteur et d'ingénieur. Et c'est le cas pour la construction neuve ou pour la rénovation du parc social. Ce serait probablement vrai en grande partie pour les interventions sur le parc tertiaire. Ce secteur de business to business se décompose en deux sous-parties, avec d'abord celle qui concerne la construction d'immeubles de logement, notamment de logement social, mais pas seulement, qui est structurée avec un fort recours à l'ingénierie dans un dialogue avec les grandes entreprises du bâtiment. La seconde sous-partie est constituée des constructeurs de maisons individuelles qui font interface entre la demande, les métiers du bâtiment et le secteur bancaire ; la relation avec le secteur bancaire est complètement déterminante.

2. En rénovation, les professionnels du bâtiment, 300 000 entreprises le plus souvent de petite taille, doivent apprendre à parler avec les particuliers : c'est une démarche nouvelle pour ces métiers. Et la difficulté est symétriquement pour les particuliers d'identifier les professionnels susceptibles de répondre à une commande de travaux. Quand on interroge les particuliers sur la manière dont se sont déroulés les travaux qu'ils ont commandés, on entend que la difficulté ne se

situe pas au niveau de leur réalisation mais le plus souvent en amont de la décision de travaux.

Et curieusement ce marché de la rénovation présente un profil de marché de luxe, car l'analyse des dépenses des ménages par quartile de revenu fait apparaître un écart indiciel de 30 à 250, en indexant la moyenne à 100. Cette élasticité de l'ordre de 1 à 10 ressemble plus à celle de la maroquinerie ou de la bijouterie qu'à celle d'un marché de biens fondamentaux comme l'alimentation. Pourquoi ? C'est probablement l'effet de la concurrence des secteurs qui sont déjà bien structurés, c'est dire que les ménages ne commencent probablement le plus souvent à engager des dépenses de rénovation qu'une fois assouvies toutes leur pulsions de consommation dirigées vers les secteurs mieux structurés de l'automobile, de la micro-informatique, etc. Et c'est là le problème principal à résoudre pour le secteur de la rénovation énergétique : comment construire une offre mieux armée pour répondre à la concurrence des autres secteurs de consommation ?

La question du financement : trois pistes et une nécessité



- Une première consiste à financer les travaux par les réductions de dépense d'énergie
 - Pour les ménages cela risquerait de signifier un transfert budgétaire du fournisseur d'énergie vers le banquier
- Une seconde à embarquer la performance thermique dans l'univers de la rénovation
 - Mais c'est un navire dont la dynamique naturelle est en retrait de celle de l'ensemble de l'économie
- Une troisième à greffer le financement de la rénovation en dérivation des flux financiers de l'immobilier
 - Enjeu pas seulement pour l'énergie mais aussi pour le maintien à domicile, etc...
 - Séduisant mais délicat à manier
- Nécessité : un financement public percutant pour les ménages à revenus modestes

Eric Legendre

Ainsi, la question du financement n'est probablement pas aujourd'hui la question principale. Ce sont plus sûrement les questions de marketing en amont qui conditionnent plus fondamentalement les dynamiques à créer. Parmi trois manières possibles d'aborder la question de financement, et si l'on se tient au plus près de la relation commerciale à établir, la plus courante jusqu'à présent consiste à expliquer qu'on va financer la rénovation énergétique avec les réductions de dépenses attendues des économies d'énergie offertes. Ce schéma risque de donner à penser aux ménages qu'on va les appeler à payer leur banquier en lieu et place de leur fournisseur d'énergie, au moins dans un premier temps, et ainsi refroidir sensiblement leur ardeur.

La deuxième optique consiste à proposer d'« embarquer » la performance thermique dans l'univers de la rénovation, et c'est ce qu'on lit dans les réflexions publiées en 2014. C'est une idée forte et concrète qui mérite d'être retenue. On gardera à l'esprit que le marché de la rénovation « en général » dans lequel on se propose d'embarquer la performance thermique est un navire dont la vitesse en moyenne période se situe en retrait relativement à celle de l'économie.

Troisième idée, poussée, par exemple, par La Fabrique écologique⁵, recommande de se placer en dérivation sur les flux financiers de l'immobilier, c'est retenir une partie du produit des ventes en contrepartie d'une performance thermique. Séduisant mais évidemment extrêmement délicat à manier.

⁵ « Le défi de la rénovation énergétique des logements. Comment amplifier le passage à l'acte des ménages ». La Fabrique écologique, 2014.

Un paradigme de la diversité



- **Nécessité de segmenter la demande**
 - Maison – Copropriété – HLM
 - Revenus faibles-médians-élevés
 - Opportunités sédentaires ou nomades - partielles ou globales
 - Spécificités constructives – habitat préindustriel
- **Parier sur la pluralité des offres – distribution, conseil, mise en œuvre...**
 - Offres d'informations, conseils, AMO, Maîtrise d'œuvre
 - Privées, publiques, associatives, nationales, locales
 - Offres de travaux traditionnelles et en réseaux
 - Quelle maîtrise d'œuvre
 - Spécificités de conception pour l'habitat pré-industriel
 - Réseaux associatifs et/ ou économiques
 - Offres intégrées
 - Intégration verticale / horizontale
- **De ces diversités naissent de forts enjeux de légitimité et de communication**
 - De mise en relation entre offres et demandes
 - Annuaire intelligents, information sur les prix,
 - Entre des discours - voire des langages - différentes

Eric Legendre

Pour conclure, il faut bien admettre que l'analyse nous fait considérer avec réserve les paradigmes initiaux et nous incite à fonder une stratégie pour la France en matière de rénovation énergétique des logements sur un paradigme de la diversité, respectueux des spécificités des multiples sous-segments de la demande comme de celles des nombreuses composantes de l'offre, artisans des différents métiers, ingénieurs, maîtres d'œuvre, architectes, réseaux animés par les grands distributeurs d'énergie, offres intégrées verticalement ou horizontalement, négoce et bricolage. On a affaire à toute une série de segments qui ont très peu à voir les uns avec les autres et il paraît difficile d'imaginer qu'on puisse se passer d'aucun d'entre eux. Aussi difficile que de prétendre imaginer dès à présent quelles solutions d'organisation de l'offre finalement s'avèreront les plus efficaces.

Un paradigme de la connaissance comme bien commun



- La compréhension du marché par les acteurs
 - Nécessité de mutualiser le développement des outils d'observation et d'écoute
 - Intérêt de confronter et partager les interprétations
 - Utilité, réalisme et productivité
 - de lieux d'échange comme le Club de l'Amélioration de l'Habitat
- La connaissance et la compréhension des solutions par les particuliers
 - Besoin d'information consensuelle entre
 - Solutions effet joule ou à eau chaude
 - Isolants minéraux ou bio-sourcés
 - Solutions actives ou passives
 - Sur les prix
 - Pour réduire les effets de cacophonie
 - En mobilisant les professionnels de la filière (artisans, ...)
- www.energissime.fr
 - En partant des préoccupations des particuliers

Eric Legendre

Deuxième paradigme, mais il faut considérer la connaissance comme un bien commun, d'abord en termes de compréhension du marché, et le travail patient engagé depuis plus de vingt ans par le Club de l'amélioration de l'habitat⁶ s'inscrit bien dans cette perspective de partage avec l'ensemble des acteurs d'une même vision du marché. Ce caractère de bien commun de la connaissance est renforcé par la nécessité de la coopération entre les très nombreux maillons de filière et par le poids très fort de la demande latente et des gains escomptés d'une dynamisation du marché.

Il faut ensuite considérer que la compréhension par les particuliers des solutions techniques d'amélioration des performances thermiques des logements relève aussi de la notion de bien commun tant il y a besoin de réduire les effets de cacophonie et de crédibiliser l'information sur ce que sont les solutions techniques pertinentes pour les particuliers⁷.

⁶ www.cah.fr

⁷ Voir, par exemple, www.energissime.fr

Quelle contribution de l'Anah à ce nouveau paradigme ?



- **Un paradigme de l'ordre du métissage-créolisation**
 - Diversité des approches,
 - Partage des savoirs,
 - La connaissance et le dialogue comme bien commun
 - Progressivité de l'apprentissage – ou quand l'action précède la connaissance
 - Prudence modeste quant à la forme souhaitable de la trajectoire

- **2011-2013 : la contribution de l'Anah**
 - 39% de gain de performance en moyenne
 - Vers les 45% des propriétaires les moins favorisés
 - 31 500 décisions d'aide en 2013 dans 90% des EPCI
 - Des centaines de contrats avec les collectivités

- **Au delà des chiffres, des enseignements attendus pour l'ensemble de la filière**
 - Un système d'information réactif qui facilite l'évaluation
 - Une ardente obligation d'animer les interfaces
 - un réseau mobilisant l'ingénierie sociotechnique, les artisans, et la distribution

Eric Legendre

La première contribution de l'Anah à ces nouveaux paradigmes consistera probablement à témoigner de la nécessité et de la fécondité d'une période d'apprentissage qui nous a permis de passer en quatre ans de rythmes annuels de quelques centaines de logements rénovés à un rythme de plus de 30 000 logements subventionnés en 2013. Nous avons appris à développer des méthodes et des interfaces afin d'alimenter les réseaux capables d'aider la moitié des propriétaires aux revenus les plus modestes. Cela a permis de fluidifier la coopération entre collectivités, associations accompagnant les propriétaires, maîtres d'œuvre, artisans et filière de la rénovation dans son ensemble. C'est de cette capacité d'apprentissage partagé que nous pouvons témoigner.

A.4 Eshien Chong, Aude Le Lannier, Carine Staropoli : La rénovation énergétique des bâtiments: les collectivités territoriales au milieu du gué

Eshien Chong est Maître de conférences à l'IAE de Paris et membre de la Chaire EPPP.

Aude Le Lannier est appui à la Chaire EPPP.

Carine Staropoli est Maître de conférences en sciences économiques, HDR/Associate Professor, Paris School of Economics, Université Paris 1 et membre de la Chaire EPPP.

Une version ultérieure de ce texte a été publié dans « La rénovation énergétique des bâtiments : les collectivités territoriales au milieu du gué » (2013) dans DGCT, Collectivités territoriales et énergie : ambitions et contradictions, éd. Le Moniteur. Lire une version préliminaire de l'article : http://chaire-eppp.org/files_chaire/version_finale_0.pdf

Introduction

Dans le cadre du débat national sur la transition énergétique se pose la question de l'importance du rôle des collectivités territoriales et de leurs capacités d'actions à travers leurs politiques publiques (urbanisme, transport public, logements, déchets, etc.). La recherche de la préservation de l'environnement et du climat renchérit le coût de ces politiques publiques, et le financement des collectivités rencontre des contraintes particulièrement fortes en raison de la diminution des dotations de l'État et du contexte de crise financière. Pour autant, les collectivités territoriales sont considérées, dans le Grenelle de l'environnement, comme l'un des pivots principaux dans la mise en œuvre des engagements pris au niveau national sur la voie des « 3 x 20 » et du facteur 4 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre par le biais de l'utilisation accrue des énergies renouvelables et des actions de sobriété et d'efficacité énergétique.

Notre article se concentre sur les travaux d'amélioration thermique des bâtiments et des logements qui visent à améliorer la performance énergétique du patrimoine des collectivités territoriales. En France, le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie (43 % de l'énergie finale totale). Le poste « Énergie » représente en moyenne 4 % du budget de fonctionnement d'une commune ; la

réduction de la consommation d'énergie devrait donc permettre de réduire la dépense dans la limite de l'augmentation des prix de l'énergie prévue pour les années à venir. Les bâtiments représentent les trois quarts de la consommation d'énergie des communes, avec 21 milliards de kWh consommés en 2005⁸. Le patrimoine immobilier des collectivités territoriales présente souvent une mauvaise performance énergétique en raison du manque de ressources humaines et de moyens financiers suffisants pour en exploiter au mieux les gisements d'économie d'énergie et donc réaliser des économies.

L'amélioration des performances énergétiques des bâtiments existants passe par deux catégories d'actions qui portent selon les cas sur les travaux sur le bâti et sur un changement des équipements. Selon la situation de référence, l'ordre dans lequel les actions sont entreprises⁹ et leur ampleur, ces actions peuvent permettre de réduire la consommation d'énergie jusqu'à 40 %.

Les collectivités territoriales disposent de plusieurs outils pour encadrer la rénovation énergétique. Parmi ces outils, le recours au Contrat de performance énergétique (CPE) est fortement encouragé dans les lois Grenelle 1 et 2 conformément à la directive 2006/32/CE du 5 avril 2006 relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques. Le CPE est défini comme « un accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur (normalement une Société de services énergétiques) d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, selon lequel des investissements dans cette mesure sont consentis afin de parvenir à un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique qui est contractuellement défini ». Dans un CPE, les investissements et/ou les actions d'efficacité énergétique sont financés soit par le prestataire, soit par la personne publique (le propriétaire) ou encore par une tierce partie selon le principe du tiers-financement. Grâce au tiers-financement, le propriétaire ne finance pas les travaux, car les économies d'énergie sur la durée du contrat remboursent progressivement tout ou partie de l'investissement. La garantie d'un CPE porte d'abord sur les économies d'énergie (en kWh) réalisées pendant la durée du contrat pour un niveau défini de confort et de qualité de service. La garantie peut aussi porter sur les émissions de gaz à effet de serre. Elle consiste, pour le prestataire, à dédommager le propriétaire, dès lors que l'objectif d'amélioration de la performance énergétique ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre n'est pas atteint.

Force est de constater que le déploiement des CPE n'a pas été à la hauteur des espérances et des moyens mis en œuvre. En janvier 2012, seuls 9 CPE globaux,

8 Ces chiffres sont fournis par le rapport de Pierre Jarlier (2010) Plan Bâtiment du Grenelle-Chantier Collectivités territoriales. <http://www.legrenelle-environnement.fr/Le-chantier-collectivites.html>

9 Il peut sembler moins coûteux dans l'absolu de changer une chaudière plutôt que d'intervenir sur le bâti avec des travaux d'isolation. C'est pourquoi, dans un premier temps, certaines collectivités choisissent cette option, reportant à plus tard les travaux sur le bâti. Pourtant, du point de vue de l'efficacité environnementale, il serait plus judicieux de réaliser les travaux sur le bâti, ce qui serait certes plus coûteux, mais permettrait de réduire durablement les pertes de chaleur.

représentant la version la plus aboutie de ce type de contrat, avaient été signés par l'État et les collectivités territoriales. Depuis, on assiste à une légère accélération qui concerne surtout les CPE sans travaux sur le bâti. Pour autant, la nouvelle directive sur l'Efficacité énergétique 2012/27/UE réaffirme la nécessité de recourir à ce type de contrat et recommande donc de lever les obstacles d'ordre technique, économique et juridique à sa généralisation.

Les collectivités territoriales sont ainsi au milieu du gué : les objectifs sont ambitieux, le retard accumulé est déjà important et pourtant le cadre réglementaire les incite à recourir à ce véhicule juridique qu'elles ne se sont pas encore appropriées.

Notre article vise à faire un état des lieux de l'utilisation des CPE dans les collectivités territoriales et à revenir sur les enjeux et les perspectives liés à leur déploiement. Dans la première section, nous précisons les enjeux liés au CPE pour les collectivités territoriales. Le recours au CPE n'est pas automatique, d'autres solutions peuvent être utilisées. Nous présentons les choix auxquels font face les collectivités et identifions les déterminants et les conditions d'efficacité de ces choix. Dans la deuxième section, nous présentons les principaux résultats d'une étude qui montre que ce retard dans l'adoption de ces nouveaux contrats n'est pas une surprise. Toutes les conditions ne sont pas réunies pour que ce type de contrat, aux caractéristiques si spécifiques, se généralise. Nous identifions les points de blocage à la généralisation de ce dispositif et les perspectives de développement dans le contexte actuel qui se caractérise par un soutien institutionnel réaffirmé.

Les déterminants du choix d'un CPE

L'arbitrage entre faire et « faire-faire » dans le cas de la rénovation énergétique

Pour la fourniture de service énergétique, comme pour d'autres prestations de service public, les collectivités territoriales sont confrontées au choix entre faire et « faire-faire », c'est-à-dire externaliser ou bien réaliser en interne. Dans le cas de la rénovation énergétique, cette distinction revient à choisir entre une gestion en interne par une unité administrative, quelle qu'elle soit, ou une externalisation à une entreprise privée dans le cadre d'un CPE.

Selon le type de CPE (« fourniture et services », « travaux et services » ou CPE global), il s'agit de déléguer à une entreprise privée sur une période donnée la mise en œuvre des actions permettant de réduire la consommation d'énergie et de financer les investissements nécessaires par les économies d'énergie ainsi réalisées. Il existe en réalité un continuum de formes organisationnelles qui se caractérisent notamment par le degré d'implication des acteurs publics dans le schéma du « tiers-financier »¹⁰. Ces différentes solutions reflètent l'arbitrage classique entre la hiérarchie et le recours au marché étudié par l'économie des coûts de transaction initiée par les travaux de Coase (1937) et Williamson (1975).

Pour l'économie des coûts de transaction, le choix entre « faire et faire-faire » repose sur la comparaison entre les coûts de transaction et de production dans les

10 Pour une définition, cf. Ortega et Reinmann (2013).

deux situations. Le mode de gouvernance « efficace » est celui qui minimise ces coûts. Williamson (1985) définit les coûts de transaction comme « les coûts de fonctionnement du système économique », c'est-à-dire les coûts de planification, d'adaptation et de contrôle des échanges. Ils se décomposent en coûts *ex ante* et *ex post*. Les coûts *ex ante* sont les coûts associés à la recherche d'un partenaire, à la définition des besoins, à la rédaction, la négociation et la garantie d'un accord. Les coûts *ex post* sont les coûts induits par une mauvaise adaptation des contrats aux circonstances dans lesquelles ils évoluent, les coûts de renégociation et de contrôle du respect des clauses contractuelles et, le cas échéant, les coûts de rupture du contrat. Ces coûts dépendent des caractéristiques des transactions identifiées par Williamson : la spécificité des actifs¹¹, la fréquence et l'incertitude. La théorie suggère ainsi d'internaliser les transactions qui sont récurrentes, incertaines et qui nécessitent des investissements spécifiques. Ce cadre d'analyse repose sur deux hypothèses comportementales : l'opportunisme et la rationalité limitée, qui complexifient les relations contractuelles et obligent à recourir à un contrat incomplet. Le risque d'opportunisme augmente les coûts de transaction, notamment les coûts de négociation et de supervision, ce qui incite à l'internalisation des transactions, afin de se prémunir des conséquences des comportements opportunistes.

En pratique, la solution interne « type » est celle qui a été créée en Allemagne par la ville de Stuttgart en 1995 sous le nom de contrat de performance interne (Intracting). Ce modèle consiste à doter une unité administrative de son propre fonds d'investissement. La dotation de ce fonds est investie dans des mesures d'économies d'énergie. Les montants correspondants à la réduction des dépenses qui en résultent sont imputés à l'unité administrative concernée et éventuellement réinvestis. Comme le montrent Kristof et Ramesohl (2001)¹², cette solution n'est pas forcément concurrente à un tiers-financement dans le cadre d'un CPE, elles peuvent même être complémentaires et concertées.

En France, il n'existe pas, à ce jour, de solution interne « pure » dans les collectivités territoriales. En revanche, des schémas de tiers-financement portés par des acteurs publics commencent à apparaître et peuvent dans une certaine mesure être rapprochés d'une solution interne (Ortega et Reinmann, 2013). Il est encore trop tôt pour tirer les enseignements de ces expériences mais elles révèlent la volonté de recourir à des solutions internes. Typiquement, une Société publique locale (SPL) et une Société d'économie mixte peuvent se positionner comme tiers-financier dans un CPE. C'est le cas de la SEM Energies Posit'IF qui a été créée en janvier 2013 et qui regroupe 14 collectivités d'Île-de-France (dont le conseil régional et la Ville de Paris), en association avec la Caisse des dépôts et consignations et avec la Caisse d'Épargne Île-de-France. Cette SEM est dédiée à la rénovation énergétique des logements collectifs (copropriétés, petits bailleurs

11 Les investissements spécifiques sont des investissements durables effectués pour réaliser une transaction et qui ne sont pas redéployables sans coût vers d'autres usages ou d'autres clients.

12 Kristof (K.), Ramesohl (S.) (2001) "Intracting - A better alternative to performance contracting?", ECEEE Conference proceedings. disponible sur le site : http://www.eceee.org/conference_proceedings/eceee/2001/Panel_5/p5_2/paper

sociaux) et la production d'énergies renouvelables. Dans le prolongement de ce type de solutions, des Sociétés d'investissement régional (SIR) peuvent être créées. Elles interviendraient en tant que support financier de sociétés de tiers-investissement, la prise en charge de la gestion technique et opérationnelle de projets de rénovation énergétique devant être assurée par une autre société.

Une variante de cette solution consiste à créer une SPL exclusivement constituée par des collectivités territoriales et des Établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Par principe, une SPL bénéficie du régime dit du « in-house » qui permet à ses actionnaires de lui accorder sans aucune mise en concurrence des missions rémunérées. En décembre 2012, onze collectivités dont le conseil régional de Rhône-Alpes ont créé la SPL-OSER pour la réalisation de leurs projets de rénovation, en allant de l'assistance à maîtrise d'ouvrage jusqu'au tiers-investissement (complet ou partiel).

Enfin, les débats récents concernant l'opportunité de créer un Service public de l'efficacité énergétique (SPEE) modifient les contours entre les solutions internes et externes. Dans cette hypothèse, le tiers-financement pourrait être porté par des opérateurs, publics ou privés, qui rassembleraient les fonctions d'aide à la décision et de conseil sur le programme de rénovation, dans les mêmes termes que les SEM ou les SPL mais, dans cette hypothèse, ces opérateurs pourraient mobiliser un système de paiement innovant sous forme d'abonnement ou de redevance versée par les bénéficiaires des mesures de rénovation énergétique. Ce système se rapprocherait alors de la solution de Délégation de service public (DSP).

Le choix du véhicule juridique d'un CPE

Une fois qu'une collectivité territoriale a choisi de déléguer la fourniture de service énergétique, il lui faut choisir le véhicule juridique adapté. Le CPE n'est pas un nouveau mode contractuel, « il utilise les formes existantes des contrats en leur conférant une dimension amélioration de l'efficacité énergétique avec garantie de résultat dans la durée »¹³. Dans la loi Grenelle 1, deux véhicules juridiques sont utilisables pour le CPE¹⁴ :

1. le Contrat de partenariat – sous la forme d'un Contrat de partenariat de performance énergétique (CPPE) ;
2. le Marché public global – sous la forme d'un Marché public de performance énergétique (MPPE).

Jusqu'à l'adoption du décret 2011-1000 du 2 août 2011 modifiant les articles 37, 69 et surtout 73 du Code des marchés publics (CMP) et autorisant deux nouvelles possibilités de contrat global – le marché REM (Réalisation et exploitation ou maintenance) et le marché CREM (Conception, réalisation, exploitation, maintenance), le choix entre les deux véhicules juridiques possibles du CPE était biaisé. Lors de la mise en œuvre de la loi Grenelle 1, le CPPE a clairement la

¹³ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref21.pdf>

¹⁴ On peut noter que tant que le SPEE n'est pas créé, le contrat de DSP n'est pas une solution envisageable.

préférence du gouvernement, comme en témoignent les termes de la loi elle-même, mais surtout les efforts faits par le gouvernement (les publications ministérielles, guides et clausiers-type comme celui publié par la Mission d'appui à la réalisation des contrats de partenariat public-privé¹⁵) pour promouvoir les CPPE. Enfin, le soutien appuyé au dispositif du CPPE s'est manifesté de manière indirecte par le peu d'entrain à faire évoluer rapidement le CMP, ce qui était pourtant nécessaire pour donner au MPPE toutes ses chances.

Indépendamment du véhicule juridique choisi, le CPE possède des caractéristiques propres qui déterminent ses conditions d'efficacité. Le CPE est un contrat global, incitatif et de long terme. Chacune de ces caractéristiques impose des conditions d'efficacité qui ont été analysées par l'économie des contrats, notamment l'économie des coûts de transaction et la théorie de l'agence et qui permettent de comprendre les avantages et les limites de chaque véhicule.

Le CPE : l'archétype d'un contrat global incitatif

Dans un CPE, ce sont les économies d'énergie qui sont l'objet du contrat et non pas les travaux, actions ou investissements nécessaires pour atteindre les objectifs d'économie d'énergie. Dans la version la plus incitative, la rémunération du prestataire dépend entièrement des performances (même si d'autres sources de ressources existent comme les recettes annexes dans le cas d'un CPPE). Le prestataire peut aussi supporter des pénalités (ou bonus) en cas de sous-performances (ou surperformances).

Les propriétés des contrats incitatifs sont étudiées par la théorie normative de l'agence (Laffont et Tirole, 1993). En situation d'asymétrie d'informations (sur l'effort fourni par l'Agent — situation de risque moral — ou sur son « type » — situation de sélection adverse), les décisions prises par l'Agent pour accomplir la tâche confiée n'ont aucune raison *a priori* de correspondre à celles souhaitées par le Principal. C'est pourquoi le Principal propose à l'Agent de signer un contrat dont le schéma de rémunération est tel que l'Agent œuvrera dans l'intérêt du Principal. Dans le cadre d'un CPE, la collectivité territoriale — le Principal — délègue à une société de services énergétiques — l'Agent — la tâche de réaliser des économies d'énergie. Un contrat incitatif permet de sélectionner le prestataire le plus efficace pour réaliser le projet, à condition que la procédure concurrentielle d'attribution du contrat soit efficace. En effet, la théorie démontre qu'en situation de sélection adverse les entreprises les plus efficaces seront incitées à candidater à l'obtention d'un contrat incitatif, car elles seront capables d'en retirer des gains. À l'inverse, les entreprises relativement inefficaces auront intérêt à se tourner vers des contrats peu incitatifs.

La théorie normative de l'agence montre aussi que les contrats incitatifs génèrent des coûts pour le Principal. D'une part, la performance de l'Agent, observable *ex post* par les partenaires (e. g. les économies d'énergie en kWh), ne dépend pas toujours entièrement et uniquement des « efforts » effectivement réalisés par l'Agent. La performance *ex post* peut en effet être impactée par des éléments

¹⁵ http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/ppp/cpe_clausier_type.pdf

exogènes, non anticipés au préalable, et indépendants des moyens mis en œuvre par l'Agent. C'est typiquement le cas des CPE : le comportement des utilisateurs des bâtiments concernés par un CPE peut impacter, au moins en partie, la performance finale en termes d'économies d'énergie, indépendamment des efforts (investissements) réalisés par le prestataire. Dans ce cadre, l'Agent doit supporter d'autant plus de risques que le contrat est incitatif. En contrepartie, il exige une prime de risque qui correspond donc à un coût pour le Principal : le coût de recourir à un contrat incitatif. À cela s'ajoute une rente informationnelle que doit verser le Principal à l'Agent pour l'inciter à révéler son information privée (Laffont et Tirole, 1993). Le choix de recourir à un contrat plus ou moins incitatif découle donc de cet arbitrage entre les bienfaits et les coûts associés à la dimension incitative des contrats.

Ces résultats reposent sur une hypothèse forte selon laquelle la mesure de performance utilisée et contractualisée par le Principal reflète parfaitement son objectif. Si la mesure des performances est imparfaite, cela entraîne une distorsion des incitations, ce qui diminue l'efficacité du contrat incitatif (Holmstrom et Milgrom, 1991 ; Baker, 2000).

Deux conséquences peuvent en être déduites pour les CPE. D'une part, la garantie de performance énergétique doit porter sur des données mesurables, dans le cadre d'un protocole contractualisé et accepté par les deux parties. C'est le cas avec l'utilisation de méthodes standardisées et de protocoles internationaux (notamment l'IPMVP — International Performance Measurement and Verification Protocol largement utilisé dans les CPE). D'autre part, il faut s'assurer que la mesure utilisée porte réellement sur les objectifs du Principal : un décalage entre la mesure utilisée et l'objectif visé par le Principal peut augmenter les gains de l'Agent, sans se traduire par les gains espérés par le Principal. Pour éviter que l'Agent entreprenne des efforts non productifs du point de vue du Principal, dans le seul but d'apparaître « performant » vis-à-vis de la mesure utilisée d'énergie, la théorie suggère de diminuer le pouvoir incitatif du contrat. Transposée au cas des CPE, la littérature en économie des contrats suggère donc de diminuer le degré de dépendance entre la rémunération du prestataire et la (ou les) mesure(s) de performance, dès lors que la mesure des performances est imparfaite. Par conséquent, s'il l'on admet que la mesure des performances énergétiques est imparfaite ou contestable, le CPE peut être considéré comme « trop incitatif », ce qui remet en cause son efficacité.

Le CPE : un contrat de long terme

Pour permettre au prestataire d'obtenir un retour sur investissement suffisant, le CPE est généralement un contrat de durée relativement longue. Un contrat de long terme pose deux problèmes qui sont liés : l'incertitude sur les conditions futures (notamment le coût de l'énergie qui impacte la rentabilité des projets) est élevée et le contrat est incomplet.

Dans ces circonstances, pour se protéger contre d'éventuels comportements opportunistes, il conviendrait de spécifier préalablement et formellement les

comportements à adopter face aux différentes contingences, c'est-à-dire d'adopter un contrat plutôt complet et rigide, ce qui n'est pas possible dans un environnement incertain. A contrario, pour éviter des coûts *ex ante* de contractualisation, les parties peuvent avoir intérêt à signer un contrat flexible qui leur permet d'apporter une réponse adaptée à chaque situation. Ces adaptations peuvent être bénéfiques pour le bien-être des deux parties, mais elles peuvent aussi être motivées par des comportements opportunistes. Ainsi, il existe un arbitrage entre le coût d'écriture d'un contrat complet et les gains à réduire l'incomplétude du contrat en raison des risques de comportements opportunistes lors des renégociations qui ne manqueront pas de survenir.

Indépendamment du caractère opportuniste ou pragmatique des renégociations, celles-ci entraînent des coûts de transaction qui réduisent l'efficacité du contrat. Bajari et Tadelis (2001) montrent qu'il existe un lien entre le caractère incitatif du contrat et l'efficacité des adaptations *ex post*. Un contrat très incitatif fournit de fortes incitations à réduire les coûts, mais il se prête mal à des adaptations. Ainsi, si la probabilité de renégocier est élevée, alors les parties devraient opter pour un contrat faiblement incitatif et peu détaillé. C'est pourquoi, selon Levin et Tadelis (2010), un projet complexe, sujet à une forte incertitude, devrait faire l'objet d'un contrat peu incitatif alors qu'un projet simple, et sujet à peu d'aléas, peut faire l'objet d'un contrat très incitatif.

Transposées aux CPE, ces conclusions conduisent à considérer que plus un projet de performance énergétique est complexe et sujet à de l'incertitude et plus il implique des investissements spécifiques importants, moins le CPE sera adapté, en raison des coûts de transaction élevés. Ces considérations vont à l'encontre de la nature même des CPPE tels qu'ils ont été conçus à l'origine (ordonnance du 17 juin 2004) et dans les lois Grenelle 1 et 2. En théorie, il faudrait diminuer la puissance du mécanisme incitatif de façon à ce que la rémunération du prestataire dépende en partie seulement des économies d'énergie réalisées, ce qui revient tout simplement à remettre en cause les fondements mêmes d'un CPE.

Ainsi, la théorie des incitations d'une part et la théorie des coûts de transaction d'autre part mettent en évidence le fait que la mise en œuvre de mécanismes incitatifs dans un contrat entraîne des coûts qu'il faut minimiser autant que possible. Il y a un arbitrage entre rente et efficacité des contrats incitatifs qui fait qu'il y a un niveau optimal de la puissance incitative du contrat. Par ailleurs, au-delà d'un certain niveau de coûts de transaction, l'efficacité du contrat comme mode de coordination n'est plus assurée et la solution interne (qu'elle qu'en soit la forme) peut être préférée.

On le voit, aucune solution organisationnelle et contractuelle n'est théoriquement plus efficace que les autres, toutes choses égales par ailleurs. Il faut tenir compte des spécificités du projet et des caractéristiques de la collectivité. En France, un CPE reposant sur l'externalisation à un prestataire privé via un CPPE et dans une moindre mesure un MPPE a été privilégié sans pour autant réussir à s'imposer. Les collectivités étant encore à la recherche d'un modèle adapté explorent les solutions

innovantes¹⁶. La section suivante revient sur le bilan et les perspectives des CPE pour les collectivités territoriales.

Les CPE des collectivités territoriales : bilan et perspectives

L'état des lieux des 9 premiers CPE globaux signés en France entre le 1^{er} octobre 2007 et le 1^{er} janvier 2012 est établi à partir d'une enquête de terrain menée auprès des acteurs publics ayant signé ces contrats en France (Chong et al., 2012)¹⁷. Sur ces 9 CPE, 7 concernent des collectivités territoriales et se caractérisent par une grande diversité, notamment au niveau du nombre et du type de bâtiments inclus dans le périmètre du contrat, de la durée et des objectifs d'économie d'énergie. Le tableau ci-dessous résume ces éléments.

Tableau 1 - Les 9 CPE signés en France au 1^{er} janvier 2012

	Bâtiments inclus dans le contrat	Date de signature	Durée (années)	Objectifs d'économie d'énergie
Ville de Tours	160 chaufferies dans 250 bâtiments de diverses natures	2007	12	7,5 %
Montluçon	94 bâtiments communaux et 4 sites communautaires	2009	10	16,4 % 26,47 % 38 % ¹⁸
Conseil régional d'Alsace	Rénovation thermique de l'enveloppe et des équipements de 14 lycées	2009	20	35 %
Conseil général du Centre	18 lycées et 4 bâtiments administratifs	2010	15	35 %
Ville de Bougival	Optimisation du parc d'éclairage public	2011	20	82 %

16 Pour un état des lieux des solutions, cf. Ortega et Reinmann (2013).

17 L'enquête a été réalisée entre juin et décembre 2011 dans le cadre d'une étude financée par le Conseil français de l'énergie. <http://www.wec-france.org/DocumentsPDF/RECHERCHE/62-rapportfinal.pdf>

18 Les objectifs spécifiés pour Montluçon correspondent à des objectifs différenciés selon la nature des bâtiments concernés par le CPE.

	et rénovation Bâtiment Basse Consommation d'un groupe scolaire			
Conseil général de la Manche	Rénovation énergétique de 20 collèges, 3 musées et du siège du conseil général de la Manche	2011	17	32 %
Université Versailles-Saint- Quentin-en-Yvelines	Amélioration de l'efficacité énergétique du parc immobilier	2011	25	25 %
Ministère de la Défense	Remise à neuf des installations de production de chaleur et travaux d'isolation thermique du quartier Roc Noir	2011	20	36 %
Ville de Paris	100 écoles maternelles et primaires	2011	20	30 %

Les résultats de cette enquête indiquent que le faible nombre de CPE ayant été signé peut s'expliquer par des obstacles que nous soulignons dans un premier temps (3.1.). Néanmoins, les collectivités sont malgré tout globalement satisfaites des CPE signés (3.2).

Des points de blocages limitant le développement des CPE

Nous avons cherché à évaluer les difficultés rencontrées par l'acteur public lors de la mise en œuvre du contrat pour les 5 CPPE en exploitation au moment de l'enquête.

Concernant la phase précontractuelle, des problèmes d'anticipation des difficultés (pour 2 acteurs) et une mauvaise évaluation des besoins (pour 1 acteur) ont été soulignés.

L'un des acteurs souligne le fait que le partenaire public doit être capable d'anticiper les procédures, de superviser le projet et doit posséder une capacité d'expertise élevée (notamment juridique) afin de mener à bien un CPE. À ce titre, notons que la grande majorité des acteurs publics a eu recours à des prestataires

externes pour les accompagner durant les différentes phases précontractuelles. Si l'ensemble des compétences requises pour pouvoir suivre un CPE a été énoncé par les acteurs publics (techniques, juridiques, économiques/financières) pour justifier l'externalisation de ces tâches, l'aspect juridique est le seul à faire l'unanimité. Les coûts associés à ces prestations externes sont variables d'un contrat à l'autre, mais, globalement, les acteurs publics soulignent l'importance de ces coûts au regard de leur budget.

Concernant la phase d'exécution du contrat, les difficultés suivantes ont été soulignées :

- adaptation aux aléas (1 acteur) ;
- conflits ayant eu lieu entre les usagers et le partenaire privé (1 acteur) ;
- évolutions législatives (2 acteurs) ;
- organisation interne pour faire face aux charges de travail supplémentaire liées à la mise en place du CPPE ;
- mésententes avec le partenaire privé lors des phases de renégociation.

Malgré ces difficultés, il ressort de notre enquête que les acteurs publics sont globalement satisfaits des CPE qu'ils ont signés, comme l'indique la section suivante.

Peu de contrats signés, mais des objectifs atteints et une satisfaction élevée des collectivités

Pour la phase de construction, les coûts de construction et les délais de mise à disposition ont été respectés pour les 5 CPE en exploitation. Le troisième critère d'évaluation du respect des engagements du prestataire est plus global. Il permet de distinguer les contrats selon que les principaux objectifs qualitatifs et le programme fonctionnel, dans sa globalité, ont été respectés ou non. Parmi les 5 CPPE dont la phase d'exploitation a commencé, seuls 4 interlocuteurs ont accepté de nous répondre sur leur niveau de satisfaction (sur une échelle de 1 à 7) pour se déclarer « plutôt satisfaits » ou « satisfaits ».

Par ailleurs, les coûts d'exploitation ont été respectés pour 4 des 5 CPE en exploitation. Concernant le CPE pour lequel ces coûts n'ont pas été respectés, il s'agit d'une cause légitime et non pas d'une faute de la part du prestataire privé. Pour l'atteinte des objectifs de performance énergétique, nous avons obtenu 4 réponses. Parmi ces 4 CPE, ces objectifs ont été atteints pour 3 contrats. L'acteur public pour lequel ces objectifs n'ont pas été atteints invoque, ici encore, une cause légitime (des conditions climatiques particulièrement défavorables).

Ainsi, au regard de l'ensemble de ces éléments, on peut considérer que, pour le moment, les objectifs fixés contractuellement dans le cadre des CPE ont été atteints, hormis un cas qui s'explique par des causes légitimes, ce qui ne remet pas en cause l'efficacité de ce contrat. Le graphique suivant résume les éléments « objectifs » observés.

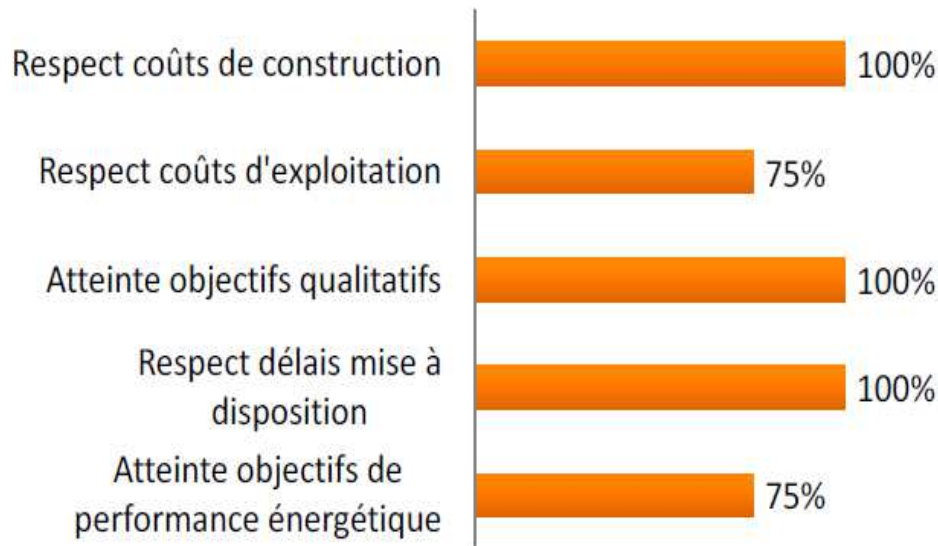


Illustration 1: Respect des engagements du prestataire (5 observations)

Notons également que 7 acteurs se disent satisfaits ou très satisfaits du rapport qualité/prix de leur projet, tandis que 2 acteurs ont considéré qu'il était trop tôt pour répondre à cette question.

Il est intéressant de comparer le respect des engagements contractuels et le niveau de satisfaction des acteurs publics ayant signé des CPE en comparaison avec les résultats obtenus par Saussier et Tra Tran (2013) dans le cas des contrats de partenariat (CP), comme le résume le graphique ci-dessous. Nous avons calculé un niveau de performance moyen des contrats aux différentes phases : précontractuelle, construction, exploitation. Nous présentons ensuite la note moyenne du rapport qualité/prix des CPE (4 contrats) et des autres CP (26 contrats). Enfin, la satisfaction totale représente la moyenne de l'ensemble des performances¹⁹.

Nous constatons que si les performances de CPE sont relativement bonnes pour le moment, il semblerait néanmoins qu'elles soient globalement inférieures aux autres contrats de partenariat, et ceci, sur les différentes phases contractuelles.

¹⁹ La performance globale est la moyenne des notes obtenues sur les différentes phases. La satisfaction de l'autorité publique sur les différents aspects de la performance est mesurée avec une échelle de Likert sur 6 points, allant de 1 : « Pas du tout satisfait » à 6 : « Tout à fait satisfait ».

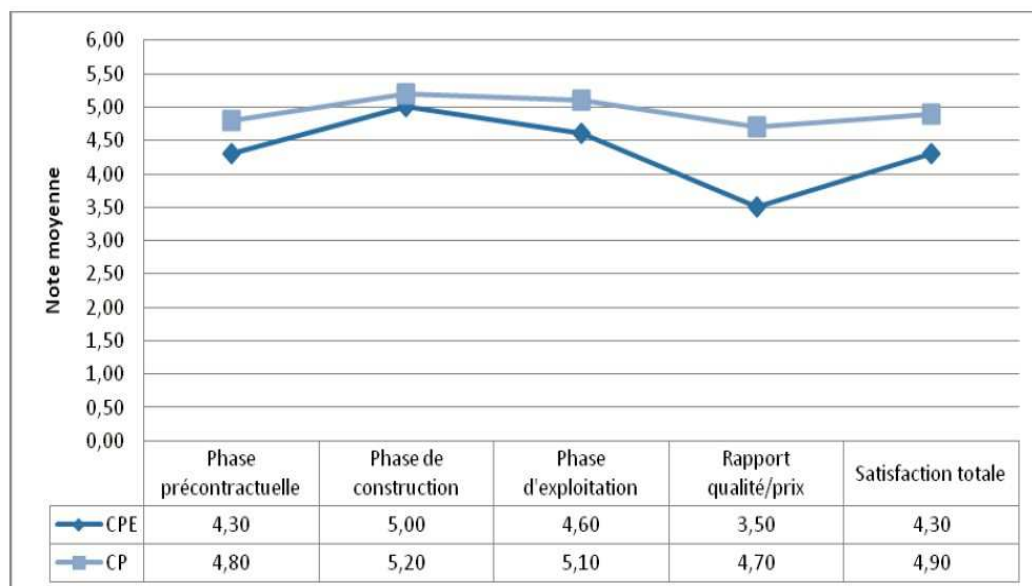


Illustration 2: Performance moyenne comparée des CPE et autres CP

Conclusion

Si des points de blocage persistent, le bilan des CPE signés en France paraît néanmoins assez encourageant et laisserait penser que les CPE, malgré un départ difficile, sont voués à se développer. Si cela est effectivement le cas, alors il conviendra d'analyser plus en profondeur quelles sont les conditions d'efficacité des CPE ainsi que de s'interroger sur le choix du véhicule juridique le plus approprié (CREM ou CPPE).

En outre, suite aux dispositions du décret du 25 août 2011 (art. 73) relatif aux marchés globaux de CREM, deux contrats peuvent être recensés. La ville de Domène s'est lancée dans un programme de rénovation et d'amélioration de l'efficacité énergétique d'une partie de ses bâtiments. Il s'agit du premier CPE global français signé sous la forme d'un MPPE. Il est conclu sur une durée de huit ans, pour un investissement total de 1,6 M€. Il est contractuellement prévu une réduction de 14 % de l'ensemble des coûts énergétiques supportés par la commune. Par ailleurs, un MPPE a été attribué par le département des Hauts-de-Seine pour 6 collèges. Les économies d'énergie sont garanties pour l'ensemble des 6 collèges à partir de septembre 2014. Ce marché, d'une durée de sept ans et d'un montant d'investissement de l'ordre de 11 M€, garantit une économie d'énergie de plus de 30 %.

La question de l'efficacité des Contrats de performance énergétique est donc une question ouverte pour laquelle il reste encore beaucoup à faire. Nul doute que dans les prochaines années, le développement de ces contrats dans les collectivités territoriales qui y sont fortement incitées permettra d'avancer dans la compréhension des mécanismes et dans le design contractuel.

Références bibliographiques

Bajari (P.) et Tadelis (S.) (2001). "Incentives versus Transaction Costs: A Theory of Procurement Contracts". *The RAND Journal of Economics*, 32, (3) (octobre 1), pp. 387-407. doi:10.2307/2696361.

Baker (G.) (2000). "The Use of Performance Measures in Incentive Contracting". *The American Economic Review*, 90, (2) (mai 1), pp. 415-420. doi:10.2307/117261.

Coase (R. H.) (1937). "The Nature of the Firm". *Economica*, 4, (16), pp. 386-405.

Holmstrom (B.) et Milgrom (P.) (1991). "Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design". *Journal of Law, Economics, and Organization* 7 (special issue) (janvier 1), pp. 24-52. doi:10.1093/jleo/7.special_issue.24.

Laffont (J.-J.) et Tirole (J.) (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge, Mass., MIT Press.

Levin (J.) et Tadelis (S.) (2010). "Contracting for Government Services: Theory and Evidence from U. S. Cities". *The Journal of Industrial Economics*, 58, (3), (septembre 1), pp. 507-541. doi:10.2307/40985898.

Saussier (S.) et Tra Tran (P.) (2013). « L'efficacité des contrats de partenariat en France : une première évaluation quantitative ». *Revue d'économie industrielle*, n° 140, (4), (décembre 2012), pp. 81-110.

Williamson (O. E.) (1975). *Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications: a study in the economics of internal organization*. New York, Free Press.

Williamson (O. E.) (1985). *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*. Free Press.

B.1 Jean Laterrasse : Comment peut-on mieux utiliser les transports collectifs ?

Jean Laterrasse est responsable du programme « Ville » du réseau de recherche francilien sur le développement soutenable (R2DS).

Je vais essayer de donner quelques jalons des éléments qu'aurait pu apporter Marie-Hélène Massot pour éclairer le débat et la réflexion sur cette question importante du transfert modal, étant naturellement entendu que je parle ici à partir de la connaissance que j'ai de ses travaux et donc sous ma seule responsabilité.

La présentation de Philippe Schultz nous permet déjà de situer les enjeux autour de l'utilisation de la voiture qui devient de plus en plus un moyen individuel de se déplacer, ce pour quoi elle n'était pas conçue à l'origine, et cela tout particulièrement pour le trajet domicile-travail. Et que se passe-t-il du côté du transport collectif ?

Les travaux de Marie-Hélène et de quelques autres chercheurs reposent sur des analyses très fines des déplacements quotidiens, notamment sur l'agglomération parisienne et également sur Lyon. Ces analyses prennent notamment en compte les chaînes de déplacements effectuées par les usagers des transports pour optimiser leurs emplois du temps. Le constat est alors que les comportements des usagers sont en définitif très rationnels, c'est-à-dire que ceux qui utilisent leur voiture, par exemple, ont, dans la grande majorité des cas, de bonnes raisons de l'utiliser en termes de coût généralisé (cette notion agrège le coût du transport supporté par l'utilisateur et l'« équivalent » monétaire du temps passé dans le transport). La consommation du temps apparaît généralement comme le critère de choix essentiel. En clair, l'utilisation de la voiture permet à ses usagers de réaliser leur programme d'activité quotidien alors que l'utilisation des transports collectifs ne le leur permettrait pas.

Et ce comportement rationnel concerne la quasi-totalité des usagers à l'exception d'une tranche de 8 % à 10 % dont le comportement peut être qualifié *a priori* d'irrationnel. Ces 8 à 10 % utilisent la voiture, alors que « rationnellement », il devrait plutôt utiliser les transports collectifs.

Donc c'est une marge relativement étroite qui donne une idée de l'ampleur assez limitée des possibilités d'action pour opérer un transfert vers les transports collectifs.

En même temps, ce type d'étude comporte plusieurs limites. La limite essentielle c'est qu'on raisonne pratiquement à un réseau de transport collectif constant. Les études de Marie-Hélène Massot sur l'Île-de-France avaient intégré l'ensemble des projets (à l'époque on était aux alentours de 2006-2008) d'infrastructure de transport collectif qui avait été validé par les autorités compétentes (STIF, Région, État, etc.). Pour autant que je me souvienne, on a aussi fait l'hypothèse que le prix d'utilisation des véhicules rapportés à la ressource des ménages resterait constant, et donc on n'a pas intégré l'évolution du prix de l'énergie, ni une éventuelle taxe

carbone. C'était donc « toutes chose étant égales par ailleurs ».

Faut-il tirer de ce constat la conclusion qu'il n'est pas pertinent de continuer à faire des investissements sur le transport collectif ? C'est évidemment tout un débat, mais il faut rapprocher les résultats de ces études d'autres éléments qui me paraissent tout aussi importants. Ces éléments sont par exemple que, malgré les investissements en transports collectifs qui sont significatifs, en particulier à partir du choc pétrolier des années 1970, la France reste plutôt dans le peloton de queue des pays européens, notamment par rapport aux pays de l'Europe du Nord. Un deuxième élément qui va dans le même sens est que la France est aussi dans le peloton de queue dans l'utilisation de modes de déplacements comme le vélo. Il y a à partir de ces éléments matière à approfondir la réflexion.

On peut là aussi se référer à d'autres travaux de Marie-Hélène Massot et d'autres collègues. Une première raison de cette situation est à rechercher dans la manière dont ont été conçus en France les réseaux de transport collectif. Et on constate qu'à l'instar de ce qu'on a appelé au XIX^e siècle l'« étoile ferrovière », les réseaux de transports collectifs en France sont très radio-centriques, de la ville-centre vers les banlieues. Ça s'explique pour partie par le fait que, par rapport à d'autres pays européens, les centres-ville en France ont gardé une substance importante en termes de densité et aussi en termes de concentration des emplois. Mais, aujourd'hui, l'étalement urbain a généré d'importants déplacements de rocade ; ce sont ceux qui augmentent le plus tendanciellement, et les réseaux radio-centriques sont mal adaptés pour répondre à cette demande, qui se porte massivement vers l'utilisation de la voiture. Et quand on regarde les investissements qui ont été faits dans les années 1990, ces investissements sont restés pour une bonne part orientés sur des schémas radio-centriques, et ils n'ont pas permis de corriger les déséquilibres existants.

Une deuxième raison, qui d'ailleurs conforte la première, est à rechercher dans le modèle de développement urbain qui s'est imposé en France depuis la Deuxième Guerre mondiale : la recherche de foncier bon marché et une approche monofonctionnelle des espaces ont largement favorisé l'étalement urbain, qui a lui-même engendré une forte utilisation de la voiture dans un mouvement d'interrelation systémique. On peut même émettre l'hypothèse qu'on a compensé par les performances du réseau de transport pris dans son ensemble, notamment les performances du réseau routier, *via* notamment le développement d'autoroutes urbaines ou périurbaines, l'absence de régulation de l'occupation des sols. L'augmentation des performances du système de transport a permis que l'étalement urbain se fasse à budget-temps constant, avec un élargissement du marché de l'emploi à l'échelle métropolitaine. Mais cela s'est fait au détriment des consommations d'espace et d'énergie, et aussi au prix d'une plus forte difficulté à rentabiliser les investissements en transports collectifs et, par voie de conséquence, une desserte médiocre des banlieues en transports collectifs. Ce modèle explique aussi le fait que le vélo, qui était un mode de déplacement relativement important avant la Deuxième Guerre mondiale, a complètement décliné en tant que mode de déplacement.

Donc c'est l'ensemble de ces éléments qui doit être pris en compte, et cela nous renvoie à la seconde partie du débat qui va suivre sur la question du marché immobilier : l'absence de fluidité du marché du logement apparaît en effet comme une des causes de la faiblesse de la mobilité résidentielle des ménages, alors que plus de fluidité pourrait favoriser un rapprochement des résidences des lieux d'emplois. N'y a-t-il pas dès lors des variables d'action à rechercher de ce côté-là ?

En tout cas, quand on regarde un projet comme celui du Grand Paris, on a tout lieu de penser que ce projet est pertinent au sens où enfin il a été compris qu'il fallait mailler les réseaux de transports collectifs, et notamment les infrastructures lourdes au niveau de la première et d'une partie de la deuxième couronne. Mais avec deux bémols toutefois : d'une part, il n'est pas certain qu'au stade actuel on ait bien pris en compte l'importance des trajets terminaux et d'une desserte fine du territoire pour bien valoriser le potentiel des infrastructures lourdes. D'autre part et surtout, on nous dit qu'on se fixe pour objectif de construire 70 000 logements par an, ce qui est en effet nécessaire pour résorber le déficit actuel de logements sur l'Île-de-France. Mais pour qui et où seront construits ces logements ? Et qu'envisage-t-on d'entreprendre pour débloquer le marché immobilier et traiter la question du coût exorbitant de la charge foncière ? Ce sont là, au vu du diagnostic que je viens de rappeler, des questions majeures, qui vont largement conditionner l'efficacité d'ensemble de ce grand projet.

B.2 Philippe Schulz : L'évolution du transport individuel entre innovation technique et changement de symbolique de l'automobile

Philippe Schultz est Expert Leader Environnement, Énergie et Matières Premières Stratégiques, Direction Stratégie & Plan Groupe chez Renault-Nissan.

L'évolution du transport individuel
Entre innovation technique et changement de symbolique de l'automobile

Philippe Schulz – *Expert Leader Environnement, Energie & Matières premières*

20 Mars 2014
31 Mars Journée CNRS - Dialogue sur la transition énergétique

Z.E. ZERO EMISSION VEHICLES

RENAULT

Effectivement, venant d'un représentant de Renault, il paraît raisonnable d'avoir un discours sur la mobilité individuelle. Au sujet de son évolution récente et puis de son évolution à venir, au sujet des tendances qui s'annoncent.

En fait, on m'a demandé de vous donner une vision de Renault sur l'évolution des transports individuels avec un sous-titre qui mérite d'être explicité : « Entre innovation technique et changement symbolique de l'automobile. » Innovation technique, pourquoi ? Parce que l'automobile est évidemment portée depuis plus d'un siècle aujourd'hui par des progrès techniques sur le moteur à combustion interne (essence ou Diesel) et sur l'hybridation afin d'accroître l'efficacité énergétique du véhicule.

Des progrès sur les systèmes de post-traitement, les « catalyseurs automobiles », ont également permis d'améliorer considérablement les niveaux d'émission à l'échappement. Mais on voit bien aujourd'hui que la question de l'automobile n'est plus une question simplement technique, mais véritablement un ensemble de questions qui se posent aujourd'hui sur l'usage même de l'automobile et sur

l'économie de fonctionnalité par rapport à une économie de l'usage. Je vais essayer de vous donner quelques éléments clés de lecture à travers ce que fait Renault jusqu'à aujourd'hui sur ce sujet.

D'abord, l'automobile fait face à un grand nombre de ruptures. Simultanément, nous vivons dans un champ de contraintes que l'on peut voir de manière positive comme étant un champ d'opportunités, comme jamais depuis cent ans. C'est extrêmement important.

Un vaste et nouveau champ de contraintes & opportunités pour l'automobile



Je vais essayer de les classer en trois grandes catégories.

Premièrement, il y a les contraintes et opportunités environnementales et sociales. On a beaucoup parlé ce matin des dérèglements climatiques et donc des émissions de CO₂, c'est l'objectif de notre réunion de ce jour. Mais il ne faut pas omettre aussi la qualité de l'air qui est quand même d'actualité ce lundi sur la région parisienne avec la mise en place de mesures de circulation alternée ! Et, en fait, il faut bien comprendre que ces deux notions de réduction des émissions de CO₂ et de réduction des émissions polluantes à l'échappement sont parfois contradictoires sur le plan technique. L'exemple parfait, c'est le Diesel, une technologie excellente en termes de niveau d'émission de CO₂, donc vu du constructeur automobile et des politiques publiques axées sur le climat, mais légèrement critiquables sur le plan d'émissions locales vu du citoyens, notamment pour les véhicules anciens. Et puis l'autre problématique globale environnementale et sociétale, c'est la problématique des ressources et la limitation des ressources à long terme, matières premières et sources d'énergie embarquées. Je reviendrai dessus compte tenu du nombre de véhicules croissant qui sont mis sur le marché avec toutes les problématiques qui lui sont associées.

Deuxièmement, un champ de contraintes ou d'opportunités pour certains : les réglementations, l'économie. On a une multiplication des règlements, certains s'en plaignent : réglementation sur les émissions de CO₂, réglementation sur le

recyclage des véhicules en fin de vie, réglementation sur les émissions à l'échappement. Il faut bien comprendre vu d'un constructeur automobile global aujourd'hui qu'avoir le leadership à un moment donné sur les normes de technologies de dépollution ou des normes technologies de réduction de CO₂ à l'échappement qui se développent au niveau international peut s'avérer être une source d'avantage concurrentiel sur une propagation de la diffusion de la technologie au niveau de nos nouveaux marchés à l'international. Économie bien sûr également sur le coût des matières qui augmentent considérablement même si ces dernières semaines on est sur un retournement du marché. Personne ne doute, mais on est sur une tendance haussière de long terme qui pèsera durablement sur l'industrie d'automobile. Et puis la problématique de carburant bien sûr et avec le prix du carburant qui devient primordiale dans l'acte d'achat d'un grand nombre de nos clients des constructeurs automobiles, partout dans le monde. Pour un Indien, faire un plein de carburant, cela peut représenter 10 ou 20 % de son salaire moyen. Le « plein » n'existe donc pas, car il s'agit d'une immobilisation financière trop importante, et le carburant n'est acheté qu'au fil des besoins.

Et alors, le dernier élément structurant de ces nouveaux champs de contraintes et d'opportunités, ce sont les clients. C'est quand même au plus près du client qui achète ou n'achète pas nos véhicules, et non pas les États ou les collectivités malgré leurs politiques de soutien à telle ou telle filière. Aujourd'hui, le client fait une expérience automobile très différente de celle qui prévalait dans le siècle précédent. Pour faire simple, il y a quarante ou cinquante ans, tout l'objectif de n'importe quel jeune dans les pays développés c'était d'obtenir le plus vite possible son permis et de posséder un véhicule synonyme de liberté. Aujourd'hui, ce n'est clairement plus le cas. Aujourd'hui, la voiture individuelle n'est plus vécue comme étant nécessairement une source de liberté à elle seule. Il lui faut davantage, des prestations uniques liées à la possession ou la capacité de partager un usage et non un objet. J'y reviendrai.

Et parmi d'autres critères évidemment les coûts de possession, la sécurité ou la fiabilité, qui sont des éléments incontournables vu du client. Là encore, on a vu cette semaine avec, par exemple, les annonces faites par General Motors d'un rappel considérable jamais vu jusqu'à ce jour de véhicules pour les problèmes liés à un circuit de carburant mal étalonné.

L'industrie automobile face à des défis d'ampleur inégalée

- **Un marché mondial annuel qui passera de 55 millions de véhicules en 2000 à plus de 100 millions en 2020, ...et 200 millions en 2035 ?**
 - Marchés émergents vs OCDE
- **Une addiction de l'automobile au pétrole (95% des carburants) avec une facture qui pèse sur les comptes des nations**
 - 1 Milliard d'euros de facture pétrolière par jour pour l'Europe
 - 50,3 milliard de facture pétrolière pour la France en 2011, soit 72 % du déficit commercial
 - Entre 2 et 5 % du PIB des Etats (AIE, 2012)
- **Préservation de l'environnement et des ressources**
 - **Enjeux globaux :** Réchauffement climatique & épuisement des ressources
 - **Enjeux locaux :** Eutrophisation, production d'ozone photochimique et acidification

USINORIEL

P. SCHULZ – 20.03.2014



L'industrie automobile est face à des défis inégalés dans son histoire. Le marché mondial annuel pour citer quelques chiffres, il est galopant, il est fulgurant.

On est passé d'un marché mondial de 50 millions de véhicules neufs dans les années 2000 à un marché qui avoisinera les 100 millions dès 2018 (neuf mis sur le marché dans le monde) et probablement 200 millions autour de 2035.

En tout cas, ce sont les projections actuelles, donc c'est fulgurant, ce que cela induit en termes de consommation de carburant et de matières premières.

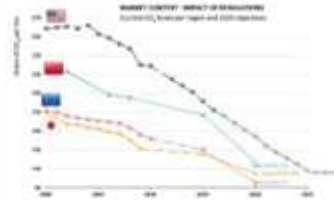
Et la deuxième caractéristique de l'industrie automobile, c'est qu'elle est absolument mono-dépendante énergétiquement. L'automobile dépend d'un seul et unique carburant qui est issu du raffinage du pétrole, ça peut être l'essence (et c'est l'essence dans la majorité des pays) ou bien le Diesel, voire le GPL ou les agrocarburants. Mais c'est bien un carburant pétrolier qui représente 95 % des carburants utilisés par les 835 millions de véhicules commercialisés en 2013, qui ont été mis sur le marché l'année dernière encore. La consommation en pétrole pour le transport individuel représente près d'un litre par habitant et par jour avec des disparités évidentes suivant les marchés. Certains consommant 10 l par jour quand d'autres n'y ont pas accès. Et derrière, ça se traduit au niveau économique par des factures pétrolières qui pèsent sur chaque individu, sur des États. Avec, pour l'Europe, 1 milliard d'euros de factures pétrolières par jour. Et, vu du client,

en fonction du revenu par habitant, ça peut représenter de 10 à 15 % du revenu par habitant.

Et puis, au-delà de cela, il y a la préservation de l'environnement et des ressources, très bonne nouvelle évidemment, une préoccupation incontournable. Il suffit d'écouter des débats sur les agrocarburants ou entendre les débats sur les véhicules électriques, donc la préservation est au cœur des préoccupations, avec les réponses des constructeurs automobiles et la démonstration de la qualité d'un produit qui font parfois débat (véhicule flexfuel, véhicules électriques). Car ces réponses sont en rupture pour donner une issue favorable à ces évolutions considérables, à ces nouveaux champs de contrainte et introduire des discontinuités d'offre. Alors, ceci étant, ces ruptures d'ampleur inégale se traduisent clairement en discontinuités.

Faire face à de véritables discontinuités

1. Les réglementations CO₂



2. L'impressionnante croissance des marchés émergents



3. Les attentes client



OSI/DEL

P. SCHULZ - 20.03.2014



Des réglementations du CO₂, puisqu'on parle beaucoup de CO₂ lors de cette journée, et c'est bien naturel. Il n'y a pas d'autres industries dans le monde qui vivent une telle révolution ou une telle progression sur le niveau de réduction des émissions de CO₂ à obtenir, sur les produits qu'elle met sur le marché, d'une année sur l'autre. En moyenne sûre c'est de 4 à 6 % d'amélioration en termes d'émission de CO₂ par an par Renault, pour faire un petit peu de publicité pour le groupe Renault, puisque nous avons publié un communiqué de presse récemment sur le sujet. Renault est en effet devenu le premier constructeur européen en termes d'émission de CO₂ sur l'ensemble de la gamme des véhicules vendus l'année dernière en 2013 en Europe. Pour l'ensemble des véhicules moyens vendus en 2012, on était à 125 grammes de CO₂/km. On était, fin 2013, en moyenne, à 115 grammes de CO₂/km. 10 grammes de CO₂/km de réduction en moins d'un an, grâce au renouvellement des véhicules (Clio 4, Captur), grâce à l'introduction des véhicules électriques (Zoe en particulier). Et aussi, il faut le dire que les nouvelles approches clients vont vers les véhicules les plus sobres. Ces réglementations CO₂ se multiplient quel que soit le pays de manière relativement convergente comme vous le voyez ici sur les courbes de réduction de CO₂, réglementation de CO₂ sur les grandes zones géographiques du monde, donc on pourrait y ajouter tout le pays.

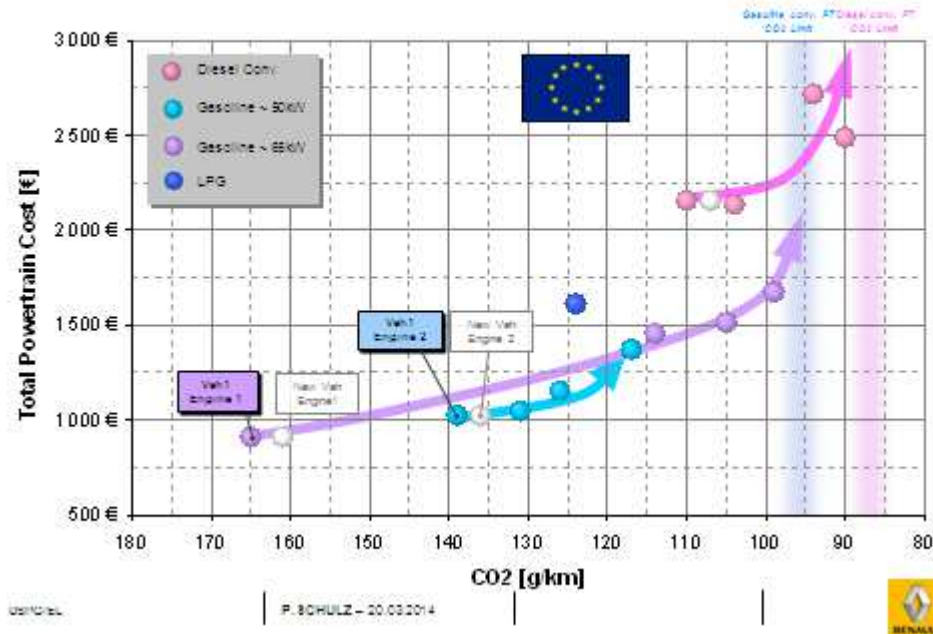
Deuxième discontinuité majeure, c'est l'impressionnante croissance des marchés

émergents. Il faut savoir qu'en l'an 2000 la Chine représentait 800 000 véhicules neufs vendus par an. L'année dernière, 17 millions de véhicules par an. Premier marché automobile du monde devant les États-Unis et très loin devant l'Europe (11,5 millions des véhicules neufs vendus), c'est pour vous situer l'ampleur du bouleversement auquel nous assistons.

Et qu'est-ce que cela signifie ? Cela signifie des attentes des clients qui sont différentes. Cela signifie aussi qu'un Chinois ne se pose pas du tout la même question par rapport à un véhicule électrique qu'un Européen qui a l'habitude depuis trois générations d'avoir un véhicule dans sa famille, qui a l'habitude d'avoir une technologie, l'essence ou le Diesel, qui lui donne jusqu'à 700 000 kilomètres d'autonomie. Pour un citoyen chinois qui accède à l'usage automobile, la question ne se pose pas du tout dans ce sens-là. Il s'agit souvent d'un primo-accédant à la mobilité individuelle motorisée.

Et troisièmement, discontinuités. Les attentes des clients, également avec les vraies discontinuités, puisqu'on a un marché gamme moyenne, qui s'est fortement rétréci compte tenu des contraintes économiques actuelles, et qui conduit à deux segments qui traduisent assez bien les inégalités de croissance de nos sociétés, un segment premium qui se porte extrêmement bien et un segment bas coût économique qui se porte de mieux en mieux. Et Renault se félicite évidemment grâce à la gamme Dacia. Donc ce sont des vraies discontinuités, récentes et annonciatrices de mouvements de fond et pérennes.

Une réponse qui ne peut pas être "que" technologique



Pour affronter ces discontinuités, on ne peut pas développer une réponse uniquement technologique. La technologie ne sauvera pas seule le produit automobile. Ici, sur ce graphique, vous avez des courbes classiques, on a vu le même type de courbes dans la section présentation précédente sur l'énergie appliquée aux logements où l'on voit sur l'axe des abscisses la réduction des émissions CO₂, et sur l'axe des ordonnées le coût de la technologie moteur qui permet d'atteindre ces cibles CO₂. Et l'on observe assez irrégulièrement des asymptotes qui s'envolent très vite quand on atteint des murs physiques de réduction des émissions CO₂.

Ici liés au rendement thermodynamique des moteurs. Finalement, nous, les constructeurs automobiles, nous établissons ce type d'abaque par marché, par produit, qui nous permet de cibler quelles peuvent être les technologies qu'on peut embarquer dans un véhicule pour lui permettre d'atteindre les réglementations ou les niveaux de compétitivité requis, sur un marché donné.

Ce type d'approche est radicalement nouveau. Il y a cinq ou dix ans, aucun constructeur automobile ne gérait ses programmes automobiles autour de ces cibles CO₂. Aujourd'hui, c'est totalement le cas. Le CO₂ a une valeur client pour automobile. Nous avons une valeur client CO₂ qui dépend de chaque marché, qui dépend du prix des carburants, des subventions ou des fiscalités, mises en place par chacun des marchés localement.

Des changements de chaîne de valeur...en temps réel ou différé (effet d'inertie vs nouveaux marchés...)

1. Changements de Produit

- Du véhicule thermique au xEV (hybrides, VE)
- D'un monde « essence » au multi-carburant valorisant des ressources locales



2. Changements régionaux

- De nouvelles zones d'influence sur les concepts de mobilité



3. Changement sur la valeur ajoutée

- Nouveaux services mobilité, véhicule connecté (information & énergie)
- Usage vs fonctionnalité

4. Changement de compétences

- "me-chem-tronics"...et connaissance client



OSI/OCEL

P. SCHULZ - 20.03.2014



Mais la réponse ne peut pas s'arrêter là. Pourquoi ? Parce qu'on a des changements de chaînes d'écosystème et de chaînes de valeurs qui sont extrêmement importants.

Des changements de chaînes de valeurs qui se traduisent au niveau du consommateur en temps réel, pour les produits mis sur le marché, ou en temps très différé, compte tenu de l'inertie considérable qui prévaut pour tout le changement technologique dans l'automobile. Le renouvellement du parc automobile pour un marché donné, c'est quinze ou vingt ans, parfois plus pour certains marchés.

Mais, en revanche, on peut avoir des effets très brutaux, les 115 grammes de CO₂ par kilomètre sur les véhicules neufs vendus en Europe par rapport à 125 en 2012 obtenus pour Renault : c'est un changement brutal. Mais l'effet global sur le parc est beaucoup plus lent. Ces changements de chaînes de valeurs, on a des changements au niveau des produits automobiles. La transition du véhicule purement thermique à des véhicules électrifiés au sens large, hybrides ou électriques, prendra donc du temps pour les retrouver en volumes significatifs par rapport au parc total. On passe aussi d'un monde qui était très essence hormis l'Europe, qui était un peu un îlot Diesel dans le vaste monde, dans un monde où les ressources énergétiques seront valorisées localement en fonction de leur disponibilité.

On le voit, certains pays sont en train d'aller vers le gaz naturel, d'autres vers le GPL, d'autres vers les hydro-agrocarburants indépendamment du débat en cours, sauf le Brésil bien sûr. On a un monde qui est de plus en plus mult carburants. On assiste à des changements régionaux. Pourquoi ? Évidemment jusqu'à présent les nouveaux concepts de mobilité ont émergé des pays matures, qui sont ceux sur

lesquels le produit automobile est implanté historiquement.

En fait, aujourd'hui, ce sont les zones de croissance qui ont des problématiques complètement différentes en termes d'urbanisation, totalement urbains aussi avec des problèmes de qualité de l'air qui sont d'ampleur complètement différente (Pékin, Dehli par exemple) et qui influent directement sur les concepts écosystèmes de transport. Et l'on a des changements sur la valeur ajoutée, puisque le produit automobile aujourd'hui n'est plus du tout le produit qu'on connaissait il y a encore dix ou quinze ans.

On a également des véhicules qui sont de plus en plus connectés au monde, connectés entre eux, connectés au réseau de mobilité. On va aller vers les véhicules autonomes, avec plus de fluidité dans le trafic, la possibilité de mieux gérer les épisodes locaux de congestion et de pollution. Et puis le raisonnement sur l'usage évolue avec de nouveaux services, comme des fonctionnalités introduites par l'autopartage. Ces valeurs sont bien mises en avant, comme on l'a vu encore cette semaine avec la problématique de la qualité de l'air à Paris où finalement le covoiturage est fortement incité par le gouvernement pour lutter contre cette pollution. Mais aussi l'utilisation de véhicules propres, zéro émission en local, comme le véhicule électrique. Et puis on a des changements de compétence très forts aussi, qui font que l'industrie automobile, maintenant une industrie mécanicienne construite sur la mécanique, est de plus en plus une industrie de mécano-chimiste-électronicien, mais aussi de sociologues et d'économistes de l'environnement ! Économiste mais aussi des personnes qualifiées en termes de connaissance clients. Donc de sociologues. On a de plus en plus de sociologues dans notre entreprise.

Exemple : 150 000 VE vendus par Renault-Nissan ... Qui sont les clients du Véhicule Electrique?

Pour les clients particuliers :

- Environ 90% d'hommes
 - plus jeunes que les acheteurs de Véhicules thermiques (-10 ans)
 - pas que des citadins (ruraux = désertification réseau stations service)
- Très haut niveau d'éducation et de revenus (en particulier US/EUR)
- A la recherche de technologies de pointe / influenceurs initiateurs de tendances
- Multi-possesseurs (JPN : 72%, US :75%, EUR :70%)



Si l'on parle un peu d'attente clients, de retour clients, un petit point à ce stade sur la démarche initiée par l'alliance Renault-Nissan sur le véhicule électrique. À juste titre, nous ne sommes pas tout à fait à la hauteur des ambitions que nous nous étions fixées. Mais, néanmoins, en un peu plus de deux ans, il y a quand même 150 000 k véhicules électriques qui ont été vendus par l'alliance Renault-Nissan, 90 k par Nissan et 60 k par Renault. À ceux qui déplorent un début timide, nous pouvons répondre qu'il s'agit d'un décollage de filière quasiment inédit dans l'histoire, bien supérieure à celle de l'hybride, ce n'est quand même pas négligeable du tout. Et ces ventes nous ont déjà apporté quelques points d'étonnement.

Pour les clients particuliers, ce qu'on peut dire, c'est qu'il s'agit à ce stade d'une clientèle extrêmement masculine à près de 90 % qui achète des véhicules électriques. Est-ce que les femmes sont réticentes aux technologies ? C'est surprenant.

En tout cas, ce sont beaucoup d'hommes, à 90 %. Beaucoup plus jeunes que les acheteurs des véhicules thermiques quasi traditionnels. Dix ans de moins que les acheteurs classiques de véhicules conventionnels, qui ont en général entre 50 et 60 ans. On est plutôt sur une clientèle de quadra pour ces pionniers qui achètent des véhicules électriques. On n'a pas que des citadins, on est loin d'avoir que des citadins. Nous avons aussi une clientèle rurale, beaucoup de ruraux. C'est un point d'étonnement qui a été remonté. Des ruraux qui achètent un véhicule électrique en

nous disant qu'ils ont de plus en plus de difficultés pour trouver des stations-service dans les campagnes. La désertification énergétique dans les campagnes est une réalité, alors que trouver une prise dans sa maison à la campagne ou dans une exploitation agricole, évidemment, ça ne pose pas de problème. Au niveau d'éducation et de revenu de ces premiers clients, ça ne surprendra personne. Ce sont des clients qui sont à la recherche des technologies de pointe, de catégorie socio-professionnelle souvent aisée. Vous voyez des points d'étonnement sur les profils des acheteurs. Leurs motivation d'acheter un VE.

Leurs motivations pour acheter un VE ?

Un cout d'utilisation
compétitif



Nouvelle technologie



Peut se recharger à la maison



Leurs satisfactions



OSI/DEL

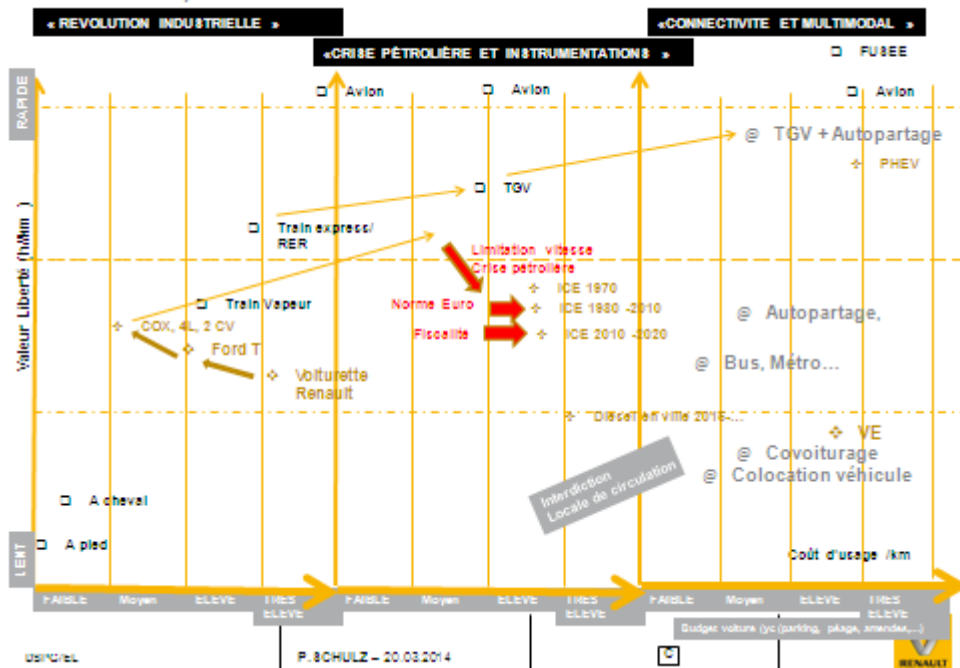


P. SCHULZ - 20.03.2014



Quelles sont les motivations qu'ils expriment à l'achat d'un véhicule électrique ? Première motivation, c'est le coût d'utilisation compétitif. On a beaucoup communiqué. C'est moins de 2 € pour 100 km parcouru. Encore moins si l'on recharge en heure creuse évidemment. Et les résultats sont pour ces clients au rendez-vous, avec le silence de l'électrique, un plaisir de conduire inégalé grâce aux accélérations uniques, et le tout en respectant l'environnement. Mais le coût d'utilisation est compétitif et l'auto peut se recharger à la maison. La capacité de ne plus être dépendant d'une infrastructure de distribution externe, d'avoir davantage de liberté dans l'utilisation. Tout ça impose de faire une petite synthèse sur l'évolution de la mobilité au cours du temps comme nous avons vu sur ces plans. La voiture vit donc une véritable révolution, car il s'agit d'un objet de liberté en danger permanent ! J'appelle la voiture un objet de liberté en danger permanent.

LA VOITURE, UN OBJET DE LIBERTÉ EN DANGER PERMANENT



Sur ce graphique, il y a deux axes. Le premier axe, vous trouverez sur l'axe des ordonnées, c'est l'expression d'une valeur liberté du produit, celle qui permet de se déplacer individuellement. Finalement, c'est le temps passé pour parcourir un certain nombre de kilomètres. En axe des abscisses, le coût de possession de la mobilité, le coût d'usage par kilomètre. Le coût d'usage qui intégrerait également un certain nombre de contraintes (ou d'externalités) comme les péages, le parking, etc. En fait, on peut discerner trois grandes périodes dans l'industrie automobile.

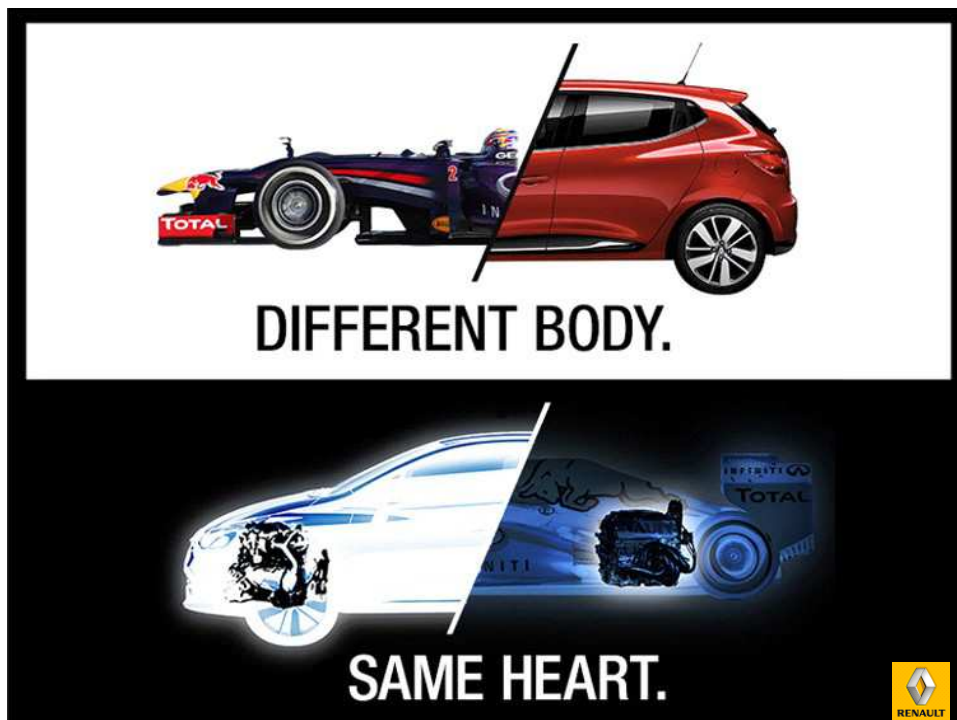
La première période, c'est celle de la révolution industrielle où finalement le véhicule a très vite progressé et a permis de gagner en termes de mobilité à un coût réduit. C'est la période glorieuse de l'industrie automobile qui a vu les grands mythes : la Ford T, la 4L, la Coccinelle, puis la Renault 5 évidemment. Et puis on a ensuite une période qui se prolonge encore un peu aujourd'hui qui est la période post-crise pétrolière avec la mise en place de nombreuses instrumentations de politique publique permettant d'orienter le choix des consommateurs vers les véhicules plus autonomes, sobres et moins polluants mais aussi plus sûrs. Et qui conduit finalement à un renchérissement de l'offre de mobilité vu du client, car le véhicule devient plus sophistiqué, plus lourd, plus cher. Plus cher aussi parce que le temps passé dans le trafic augmente, qui est plus important compte tenu de l'urbanisation croissante.

Et puis il y a une nouvelle ère qui est en train de s'ouvrir, dans laquelle on est, qui fait partie de la transition énergétique et environnementale et des nouveaux services de mobilité aujourd'hui. Ou il y a une ère qui conduit à redessiner un autre visage de l'automobile, à travers la collectivité, le multimodal.

La valeur liberté véhiculé par l'automobile pourra peut-être se retrouver renforcée à travers la plus grande autonomie du véhicule. Le fait que, finalement, on va rendre l'intérieur du véhicule, son habitacle, de plus en plus disponible pour les conducteurs et ses passagers pour continuer à vivre un peu un prolongement de chez soi ou de son bureau.

Et également *via* d'autres modes d'usages, des mode d'auto-partage, des modes de multi-modalités, des modes de covoiturage, des modes de location pour répondre à des besoins spécifiques et ponctuels comme les petits véhicules électriques pour la ville (Autolib'), et puis un véhicule thermique ou autres pour multi-usage le week-end.

On vit donc une véritable révolution. Les grands groupes ont toujours beaucoup de mal à appréhender ces révolutions. Nous l'avons vu dans l'informatique ou la photographie. Nous affrontons un grand nombre de bouleversements dans l'industrie automobile. C'est maintenant le tour de l'industrie automobile. Au-delà des incertitudes et des contraintes nouvelles c'est aussi une source de croissance potentiellement considérable. À Renault d'être le plus vif à saisir ces opportunités. Il ne faut pas rester le simple maillon de la chaîne de valeurs sur laquelle on est, à savoir la vente des véhicules. Cela va bien plus loin, à travers des produits de haute technologie pour des services de mobilité innovants. Ce qui nous guide, c'est l'innovation pour une vie meilleure. À nous de la construire ensemble. Et puis pour terminer simplement, pour dire finalement les constructeurs automobiles produisent des véhicules différents.



Mais derrière tout ça il y a la même volonté d'agir. Même avec la F1, nous avons introduit un Formule 1 électrique ou à travers le véhicule thermique. Tout ça a pour objectif d'aboutir de mettre une mobilité durable pour tous au niveau de la planète. Et le défi est d'ampleur.

B.3 Mathieu Saujot : Vulnérabilité et inégalité face à la transition énergétique: le rôle de la Fabrique urbaine

Mathieu Saujot est chercheur pour le programme La Fabrique urbaine à l'Iddri.

Introduction

Émergence du concept de bouclier énergétique²⁰ en remplacement des tarifs sociaux et développement d'indicateurs de précarité et de vulnérabilité énergétique d'un côté, projet de contribution climat-énergie pour réorienter les comportements et nécessité d'augmenter certains tarifs pour pouvoir assurer les investissements nécessaires de l'autre : force est de constater que les débats autour de la transition énergétique ne permettent pas encore d'identifier une voie conciliant les différents objectifs politiques. Comment modifier les comportements et réorienter les choix des ménages, tout en trouvant des marges de manœuvre pour investir, sans toutefois fragiliser les plus vulnérables ? L'équation est complexe, et nous vous proposons lors de cette séance d'entrer dans cette question à travers la Fabrique urbaine.

Loin des grandes opérations emblématiques des cœurs urbains, il s'agit d'interroger le financement sur la durée de l'habitat individuel en périphérie, mode dominant de fabrique de la ville aujourd'hui. Ce mode de financement est simple : il est porté par les ménages eux-mêmes, avec généralement un recours à l'endettement. Mais ce mode de financement est-il durable ? En particulier, quelle résilience face à une augmentation des prix du carburant, ou de manière symétrique, quelle acceptabilité de mesures environnementales renchérissant le coût de la mobilité automobile ? N'y a-t-il pas une certaine myopie ou mauvaise anticipation de ces acteurs ? Que peuvent faire les autorités publiques et les acteurs privés face à cette situation ?

L'objectif de cette note est dans un premier temps de cadrer la question de la vulnérabilité : qu'appelle-t-on vulnérabilité liée à la mobilité ? Quelle est la situation en France ? Quelle est la responsabilité de la Fabrique urbaine ? Cela nous conduira au défi de réorienter la Fabrique urbaine et les comportements des ménages sans aggraver la situation actuelle.

Il s'agit alors de réinterroger l'articulation entre fiscalité et mode de développement urbain. Dans cette très large question des choix des ménages et de la fiscalité, nous nous centrerons sur l'analyse du dispositif des « frais réels »²¹ ;

20 Voir Chancel (L.) (2013). « Quel bouclier social-énergétique ? », Iddri, *Working Paper*, n°10/2013.

21 Cette question a fait l'objet d'un travail spécifique de l'Iddri : Chancel (L.), Saujot (M.) (2012). « Les "frais réels" : une niche fiscale inéquitable et anti-écologique ? », Iddri, *Working Paper*, n°19/2012.

peu identifié, il apparaît pourtant très significatif (5 millions de personnes l'utilisent, pour un coût supérieur à 2 Md€ par an pour l'État).

Au final, il s'agit de réinterroger la périurbanisation de nos villes à l'aune de la question énergétique et de surmonter une vision caricaturale à l'égard des périurbains. D'un côté, il s'agirait de les faire « payer » pour les externalités (pollution, coûts d'urbanisation) qu'ils feraient subir à la collectivité par leur choix de localisation, avec une vision négative renforcée par leur prétendu vote extrême, source de nombreux débats²². De l'autre, il s'agirait de les protéger, du fait de leur fragilité, sujet de nombreux travaux sur la précarité. Il s'agit bien d'aller au-delà de cette confrontation afin de mieux comprendre les enjeux d'un développement soutenable dans le périurbain.

Cadrage

Définition et diagnostic

La précarité peut se définir comme une inadéquation entre les ressources des ménages (monétaires, mais pas seulement) et leur situation contrainte (où des effets cumulatifs se font ensuite sentir : impayés, endettement, coupure d'électricité, impact social...). La précarité énergétique est l'une des composantes de la précarité, parmi beaucoup d'autres (alimentation, accès au logement, à la santé, etc.). La vulnérabilité est une situation de précarité potentielle dans laquelle un ménage peut basculer lorsqu'il est confronté à des aléas, comme la hausse des prix de l'énergie ou des événements personnels. Elle dépend donc du niveau de dépenses, mais aussi des capacités d'adaptation du ménage, c'est-à-dire sa capacité à modifier ses habitudes pour réduire ses factures et à identifier des solutions.

Concernant la hausse du prix du pétrole, notons que l'incertitude est très grande, ce qui rend plus complexe la mise en place de stratégie d'adaptation : la tendance longue est à la hausse, ce qui implique une pression croissante sur les ménages vulnérables ; la volatilité est accrue, ce qui peut favoriser les basculements (Artus et al., 2010). De plus, l'évolution des prix du pétrole est particulièrement difficile à prévoir (Natixis, 2013).

Si ce sont les dépenses énergétiques pour le chauffage du logement qui ont généré les premiers travaux sur la précarité, il y a bien une prise de conscience progressive de l'importance de la composante mobilité²³. C'est à cette composante que nous souhaitons nous intéresser, d'autant plus que la mobilité est un thème complexe que le débat national sur la transition énergétique a eu du mal à traiter, appelant à des travaux rapides sur le sujet (groupes de travail 1 et 4).

L'intuition commune est vérifiée par les données : les ménages périurbains, qui

22 Voir Charmes (E.) (2012). « La vie périurbaine favorise-t-elle le vote Front national ? », *Études foncières*, avril 2012 et Lévy (J.) 2013. « Liens faibles, choix forts : les urbains et l'urbanité », *La Vie des idées*, 29 mai.

23 Notons les travaux de l'ONPE (Observatoire national de la précarité énergétique) porté par l'Ademe, qui cherchent à identifier les données et les indicateurs nécessaires, et considèrent précarité dans le logement et vulnérabilité liée à la mobilité.

parcourent de longues distances quotidiennes en voiture, sont potentiellement les plus vulnérables. Les exemples de Lyon ou de l'Île-de-France en constituent de significatives illustrations (Nicolas et *al.*, 2012 ; Polacchini et Orfeuil, 1998). À Lyon, par exemple, les ménages vulnérables vivent en deuxième couronne ou en périurbain et parcourent 75 % de distance en plus que la moyenne (Nicolas et *al.*).

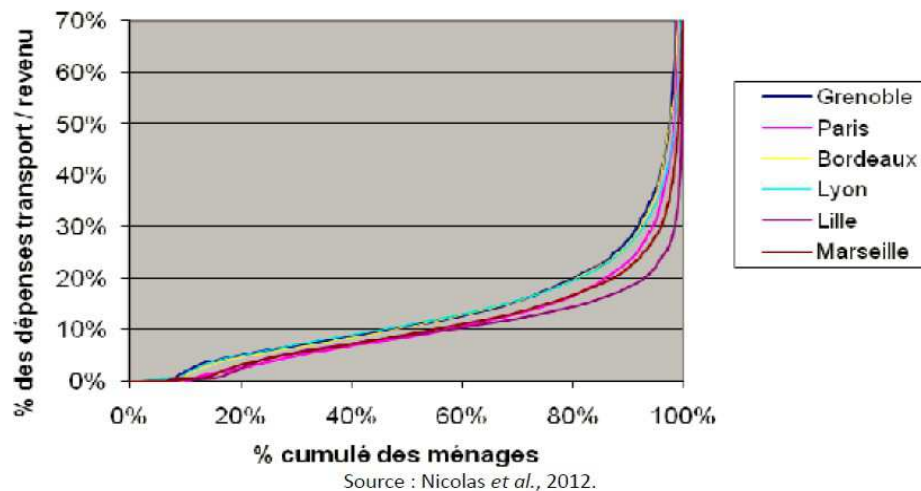


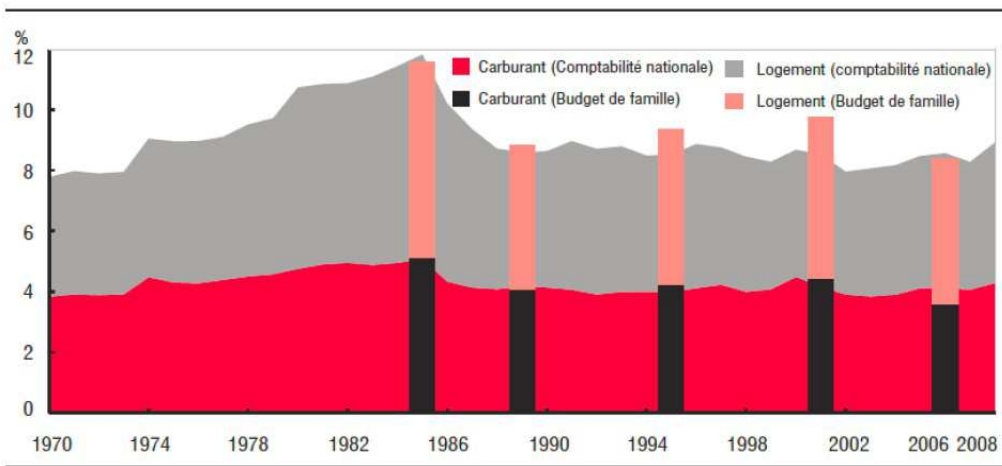
Illustration 1: Dépenses cumulées des ménages pour le transport rapportées à leur revenu

Les ménages vulnérables ont généralement des revenus moyens : ils ne sont pas pauvres (le projet d'accession implique en effet un certain niveau de revenu), mais disposent de revenus inférieurs à la moyenne (revenus par unité de consommation de 16 000 €, contre 20 000 € en moyenne dans le cas de Lyon), combinés à des dépenses de carburant élevées, ce qui implique un niveau de contrainte important (Nicolas et *al.*, 2012).

Ce phénomène est significatif. De nombreux ménages se trouvent dans une telle situation : en prenant comme seuil un niveau de 18 % des revenus disponibles dédiés à la mobilité locale (seuil choisi car correspondant au double de la moyenne des ménages) sont alors identifiés 17 % des ménages de l'aire urbaine de Lyon, soit 144 000 ménages (Nicolas et *al.*, 2012). Dans le Bas-Rhin, 22 % des ménages dépassent le seuil des 20 % de leurs revenus affectés au transport (Adeus, 2011). On peut bien sûr discuter le niveau de ces seuils, mais reste que le phénomène est significatif et, d'une part, contraint mécaniquement les autres postes dépenses, communs à tous les ménages, et d'autre part, les rend plus sensibles à une hausse relative des prix des carburants.

L'examen des données montre qu'en tendance longue la part budgétaire du carburant est relativement stable depuis les années 1970, de même que le coût du

service énergétique (coût d'un kilomètre en voiture particulière). La vulnérabilité telle qu'elle s'exprime dans les études s'intéressant aux années 2000 n'est donc pas la conséquence directe d'une hausse des prix de l'énergie, mais plutôt celle d'un fonctionnement urbain générant une dépendance à la voiture et des distances parcourues en hausse pour une partie de la population, avec une distance domicile-travail qui est passée de 9 km en 1982 à 14,7 km en 2008. C'est donc une question d'aménagement et de planification. C'est d'ailleurs ce qu'observent Nicolas et *al.* (2012) en comparant Lille, Marseille et Bordeaux ; la structure polycentrique dense de Lille réduisant significativement le nombre de ménages vulnérables.



Source : Merceron et Theulière, 2010.

Illustration 2: Evolution de l'effort énergétique des ménages

La hausse des prix du carburant, importante avant la crise et qui a repris depuis 2009 (IGF, 2012)²⁴, est devant nous, et Nicolas et *al.* (2012) calculent que si les prix de 2008 et non de 2006 avaient été pris en compte dans leur étude, ce sont 25 000 ménages de plus qui auraient été considérés comme vulnérables.

Les marchés du logement en jeu

Si accéder à la propriété dans le périurbain répond souvent à un désir fort des ménages, l'éloignement lui est plutôt subi (Harzo et *al.*, 2010). En effet, l'évolution des prix fonciers fait que beaucoup de ménages n'ont pas la capacité d'acheter un terrain dans les premières couronnes, territoires où les politiques foncières ne favorisent pas l'urbanisation²⁵. La situation du marché du logement est donc bien sûr centrale, pour expliquer l'éloignement progressif des accessions et les contraintes budgétaires. Il s'agit d'en préciser quelques éléments saillants.

²⁴ Inspection générale des finances (2012). « Les prix, les marges et la consommation des carburants », novembre 2012, p. 28.

²⁵ Dans l'agglomération de Grenoble, par exemple, le terrain à bâtir pour maison individuelle a vu son prix passer de 75 €/m² en 2002 à 250 €/m² en 2007.

Globalement, pour toute la population française, on observe que le poids du logement s'est légèrement accru, passant de 17 % à 18 % du budget des ménages entre 1984 et 2005 (Accardo et Bugeja, 2009)²⁶. Cette relativement faible évolution globale cache en fait des situations contrastées.

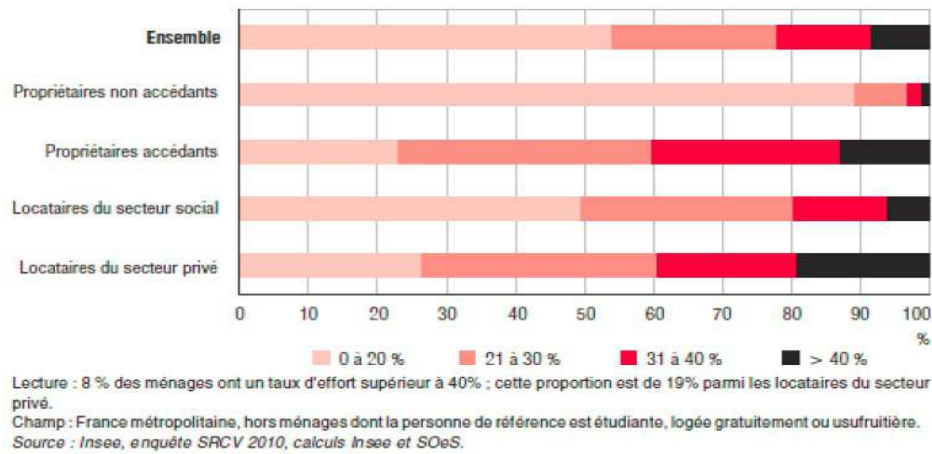
- Les locataires (37 % des ménages en 2006) ont vu leur situation se dégrader, le poids budgétaire du logement passant en moyenne de 19 % à 25 % entre 1984 et 2005 (Accardo et Bugeja, 2009), et cette hausse a continué depuis. De plus, il faut distinguer locataires du parc privé et locataires du parc social : les premiers ont un taux d'effort médian de 27 % en 2010, en augmentation (3 points entre 1996 et 2006 et 1 point entre 2008 et 2010) (Insee, 2012) ; tandis que les seconds ont un taux d'effort de 20 % en 2010, en stagnation (Insee, 2012). Il y a donc une inéquité croissante entre ceux qui peuvent accéder aux logements sociaux et ceux qui ne peuvent pas : c'est l'effet de seuil sur le marché du logement français.

- Pour les accédants, le taux d'effort augmente moins (21 % à 22 % entre 1984 et 2005, A&B, 2009). Leur niveau de vie moyen a augmenté et amorti la hausse : l'écart au niveau de vie moyen était de 5 % en 1995, de 12 % en 2005 (A&B, 2009). De plus l'endettement s'est alourdi : pour les primo-accédants, il atteint 3 ans de revenu, c'est-à-dire 8 mois de plus entre 2002 et 2006 qu'entre 1997 et 2001 (Briant, 2010).

- Ainsi l'allongement des durées d'endettement et un taux d'intérêt bas depuis 2000 (Arnault et Crusson, 2012) étalent le poids du coût du logement sur une durée plus longue et masque l'effet de la hausse du prix de l'immobilier sur les chiffres d'effort en pourcentage du budget. De plus, on observe une polarisation croissante entre locataires et accédants par le niveau de revenu.

Au final, en 2010, 13 % des accédants et 20 % des locataires du parc privé ont un taux d'effort supérieur à 40 % pour le logement (Arnault et Crusson, 2012). Les ménages modestes accédant à la propriété (2^e et 3^e déciles) avaient en 2010 un taux d'effort de 37 % (Mouillart, 2012).

26 L'Insee utilise une définition du coût du logement qui intègre loyer, remboursement des prêts (capital et intérêts), charges, dépenses d'eau, d'énergie et d'entretien courant du logement, assurances, impôts (taxe d'habitation, foncière) pour la résidence principale (effort brut, sans déduction aide logement). Insee, 2009.



Source : Arnault et Crusson, 2012.

Illustration 3: Répartition des ménages par taux d'effort selon le statut d'occupation

Ainsi, de nombreux ménages supportent des niveaux de contrainte très élevés pour se loger, contrainte qui peut s'ajouter à la contrainte énergétique pour se déplacer. On observe en outre que les ménages modestes accèdent plus souvent à la propriété dans des zones rurales ou dans de petites communes (Mouillart, 2012) ; la probabilité qu'ils supportent dans le même temps des coûts de déplacement élevés est donc plus importante.

Ce phénomène semble s'intensifier : 47 % des accédants ayant acheté entre 2002 et 2006 habitent en zone rurale (éloignée ou périurbaine), contre 29 % en 1990 et 38 % à la fin des années 1990 (Briant, 2010). Or ce sont dans ces zones que les distances domicile-travail sont les plus grandes (figure 4).

L'ensemble de ces indicateurs signale donc un potentiel croissant de vulnérabilité du fait de la situation du marché du logement. L'Insee observe, par exemple, dans la Région Centre que ce sont les territoires où la vulnérabilité énergétique est la plus forte qui connaissent la plus forte croissance de la population (Insee, 2013). La fabrique urbaine génère de la vulnérabilité. On observe aussi en toute logique que les ménages accédants sont les plus touchés : ils combinent des niveaux de charge élevés pour leur projet d'accession et leur mobilité quotidienne (Adeus, 2011 ; Polacchini et Orfeuill, 1998).

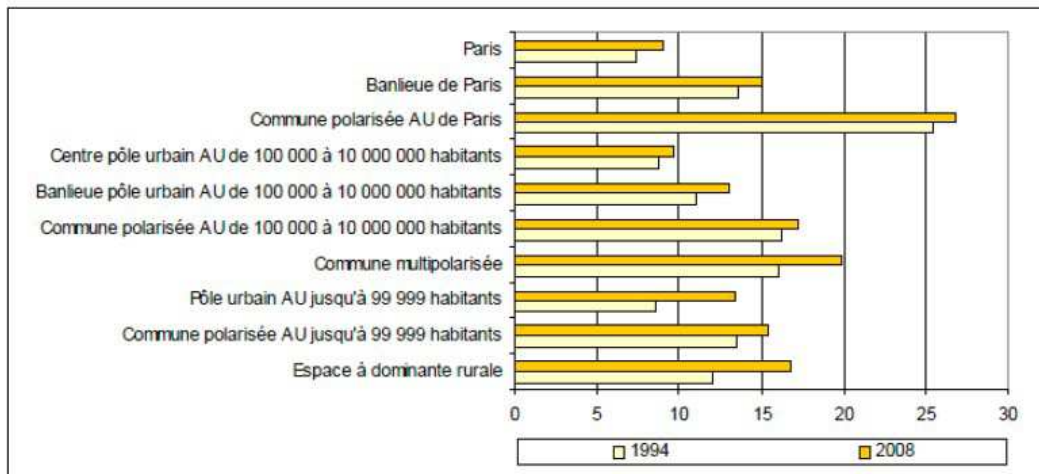


Illustration 4: Distance moyenne entre le domicile et le travail selon le type urbain du domicile de résidence

Source : CGDD (2010). « Les communes multipolarisées sont des communes rurales » (pp. 86-88).

Profil de ménages

Le parcours résidentiel menant à l'accession en zone périurbaine, même s'il est désiré et a fait l'objet d'arbitrage entre les différentes possibilités offertes, n'est pas forcément bien planifié. Ainsi, les budgets carburant sont souvent mal anticipés et les possibles hausses futures des prix de l'énergie très peu envisagées (Harzo et *al.*, 2010). Et les ménages ne reconnaissent pas toujours l'importance de leur dépense pour la mobilité, d'une part parce qu'ils ont des difficultés à la quantifier et d'autre part parce qu'ils considèrent de toute façon cette dépense comme incompressible (Mettetal, 2009). En effet, dans le périurbain en particulier, il n'y a pas forcément d'alternatives réalistes à la voiture, et la mobilité apparaît comme incontournable car « elle est la condition d'un mode de vie auquel les ménages sont attachés » (Mettetal, 2009).

Enfin, la vulnérabilité induite par un poids important de la mobilité ne conduit pas à la même probabilité pour tous les ménages de se retrouver en situation de précarité. C'est aussi pour cela que le seuil ne peut être qu'indicatif. Afin d'évaluer le risque de situation de précarité, il faut croiser les capacités économiques avec la capacité des ménages à identifier les problèmes et trouver des solutions. Cet élément est crucial pour la réflexion sur le soutien qui pourrait être apporté à ces ménages et distinguer ce qui relève de l'action sociale de ce qui relève de la pédagogie ou de l'accompagnement par le diagnostic personnalisé (Harzo et *al.*).

Quelles réponses apporter pour réformer les aides à l'énergie ?

Il y a deux situations à distinguer : les ménages qui sont déjà en situation de vulnérabilité de ceux qui pourraient les y rejoindre du fait du fonctionnement du

système urbain. Il s'agit de soutenir les premiers et de réorienter les trajectoires des seconds.

Pour éviter que des ménages ne se mettent en situation de vulnérabilité, il faut changer les orientations du développement urbain, sans toutefois aggraver les vulnérabilités actuelles ou en créer de nouvelles. Il faut alors se poser la question de la mise en place de dispositifs qui permettent non seulement de compenser les situations de vulnérabilité et de précarité créées par les marchés, mais aussi de lutter contre l'émergence de ces situations.

Il s'agit alors de surmonter une contradiction : les ménages ayant les taux d'effort pour l'énergie les plus importants seraient aussi les plus impactés, et ce ne sont pas forcément des ménages pauvres, pour lesquels existent des tarifs sociaux. Si certains ménages sont capables soit de s'adapter soit de payer pour conserver le même comportement, d'autres n'ont pas ces marges de manœuvre : cela peut dégrader fortement leur situation et une logique consiste alors à vouloir les exonérer. Toutefois, l'exonération réduit les effets d'incitation et les populations visées sont dans une certaine mesure mises en marge de la transition énergétique. Une telle approche permet de limiter les effets à court terme, mais n'empêche pas la création de vulnérabilités futures.

L'enjeu clé de la transition énergétique est bien de déterminer les conditions d'un changement sur différentes temporalités. Certains ménages peuvent amortir les chocs et changer rapidement alors que d'autres, davantage contraints, doivent être accompagnés durant leur transition.

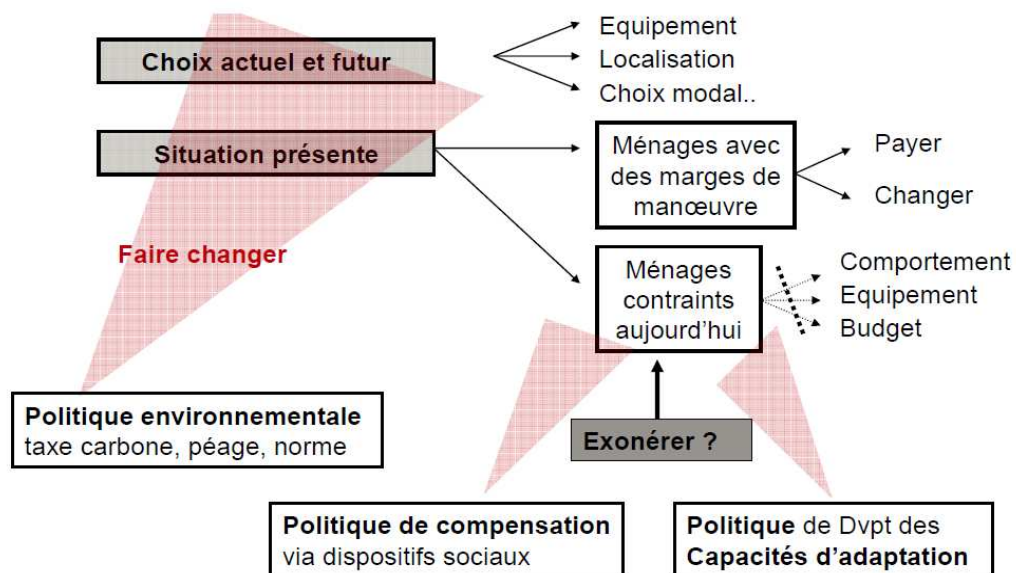


Illustration 5: Les enjeux de la transition énergétique pour les ménages.

Dans les faits, de nombreux dispositifs existent déjà pour aider les ménages, qu'il s'agit d'examiner. En particulier, les dispositifs fiscaux peuvent jouer un rôle significatif à la fois en termes de réorientation, lorsqu'ils intègrent un volet

environnemental, et de compensation, par leur aspect redistributif. Nous nous intéressons dans la partie suivante au dispositif des frais réels et nous interrogeons sur son influence, en termes d'incitation à l'étalement et de réduction de la vulnérabilité.

La nécessaire réforme du dispositif des frais réels

De nombreuses politiques publiques ont un impact, direct ou indirect, sur le niveau de contrainte de ces ménages, notamment dans les champs du logement et du foncier (fiscalité de la construction, dispositifs fiscaux pour les ménages, PTZ...), de l'énergie (réglementation du tarif de l'énergie, taxe sur les carburants) et du transport (niveau de subvention des transports en commun, fiscalité des carburants).

Considérons ici le dispositif des frais réels : le code des impôts permet aux foyers fiscaux dépensant plus de 10 % de leur revenu afin de satisfaire aux contraintes de l'exercice de leur travail de déclarer ces frais supplémentaires. Ils ne sont donc plus soumis à la déduction forfaitaire de 10 %, mais à une déduction supérieure, correspondant au montant *réel* de leurs dépenses, qui peuvent être de différentes natures²⁷.

Ces déductions qui permettent de traiter ménages et entreprises de la même manière, selon le principe d'imposition du revenu net, apparaissent également comme un moyen pour l'État de favoriser l'emploi en aidant les ménages à faire face aux dépenses qui y sont liées. Plus largement, c'est l'une des façons de répondre à la problématique ancienne de la prise en charge du transport des salariés, dont le « versement transport »²⁸ est une autre dimension.

L'analyse des données du Trésor (gain avec les frais réels pour les ménages, nombre de ménages et décile) et une simulation sur des ménages types (bases de données sur le niveau de vie des ménages, enquêtes Budget de famille de l'Insee), sur leurs déplacements quotidiens pour leur emploi et sur la puissance motrice (enquête ENTDD, CGDD-Insee-Ifsttar) révèlent différents enseignements.

- En premier lieu, ce dispositif est très largement utilisé : 5 millions de personnes déclarent au réel pour un coût total de 2,1 Md€ pour l'État.
- Le barème²⁹ de remboursement des frais kilométriques, qui favorise les véhicules énergivores, est en contradiction avec les politiques de lutte contre les émissions de polluants, par exemple le bonus-malus, ou une possible contribution climat-énergie : les pouvoirs publics prennent d'une main ce qu'ils redonnent de l'autre.
- En remboursant les longs déplacements domicile-travail, la mesure semble

27 Frais kilométriques, frais de nourriture, frais de vêtements, frais de matériel informatique, etc. Voir, pour le détail, la brochure de l'administration fiscale : http://doc.impots.gouv.fr/aida/brochures_ir2012/ud_015.html

28 Le versement transport est une taxe payée par les entreprises présentes sur le périmètre des transports urbains pour financer les transports en commun.

29 Ce barème a été réformé dans le dernier PLF avec un plafonnement à 7 CV. L'Iddri a participé aux discussions parlementaires sur cette question.

en contradiction avec les politiques d'aménagement du territoire et les objectifs de lutte contre l'étalement urbain.

- Les frais réels ne sont pas au service de la protection des salariés les plus contraints. Les trois premiers déciles de revenu ne bénéficient en effet pas ou peu de la mesure, car ils ne paient pas l'impôt sur le revenu. Et les classes moyennes en bénéficient moins que les ménages les plus aisés (respectivement 400 € et 1 000 € par an et par ménage, soit 1,9 % contre 2,4 % du revenu). Au total, les ménages plus aisés (20 % des déclarants) touchent 40 % des 2,1 Md€ que coûtent les frais réels à l'État. En première approximation, les dépenses kilométriques représenteraient 1,2 milliard d'euros du coût total des frais réels.
- Un ménage³⁰ type (marié, deux enfants, 4 ou 5^e déciles) obtient environ 200 €/an de déduction fiscale.

³⁰ Utilisation des moyennes françaises pour ce type de ménage (4-5^e déciles) pour la puissance et la distance domicile-travail.

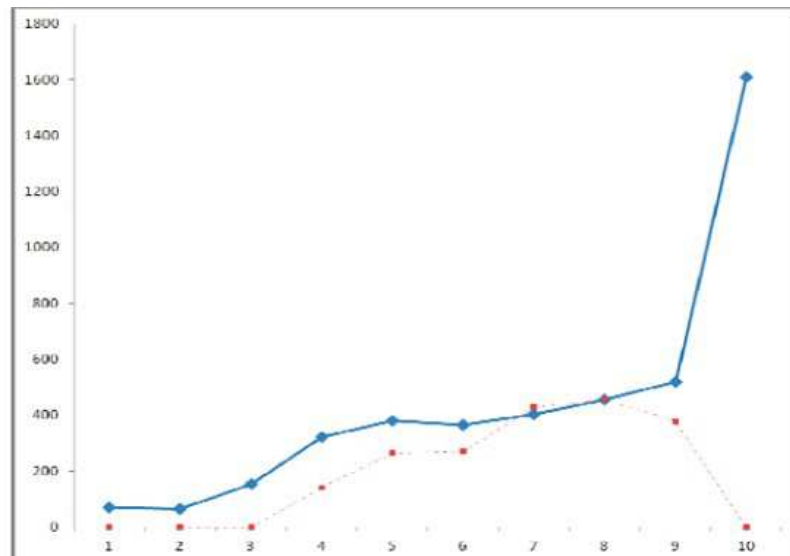


Illustration 6: Gain annuel moyen par ménage déclarant les frais réels, par décile de niveau de vie

Note : Trait plein = gain annuel en euros pour tous types de frais réels ; source : Trésor Public, données fiscales 2011. Trait pointillés = gain lié aux frais kilométriques pour un ménage type de 4 personnes dont deux actifs ; calculs Chancel et Saujot.

Entre incitation à l'étalement (les frais réels subventionnent les déplacements en voiture) et soutien par une déduction fiscale annuelle, il est difficile d'identifier l'effet réel de ce dispositif, mais il apparaît surtout que cette mesure est un dispositif statique qui ne propose pas d'amélioration et ne nous place pas sur une trajectoire vertueuse qui verrait le niveau de contrainte baisser. Elle encourage un *statu quo* peu compatible avec les objectifs environnementaux et le contexte de hausse des prix de l'énergie. Il est clair aussi que la mesure n'est pas correctement adaptée au niveau de contrainte des ménages. Les frais des ménages aisés, davantage remboursés que les autres, sont pourtant plus souvent le fait de préférences individuelles que pour les autres ménages.

Dans le cadre d'une réforme plus large de la fiscalité, qui réaffirmerait la progressivité de l'impôt et réexaminerait la justification et le coût des niches fiscales, les frais réels pourraient laisser place à des mesures ciblées d'accompagnement des frais professionnels des ménages les plus contraints. Ceci aurait l'avantage de rendre plus efficaces et plus visibles aux yeux de la collectivité ces mesures d'accompagnement qui coûtent cher à l'État et qui ne bénéficient pas forcément à ceux qui en ont besoin. Plus largement, cette analyse des frais réels nous invite à repenser la question des inégalités et de la fiscalité dans le cadre d'une économie où les prix de l'énergie augmentent tendanciellement.

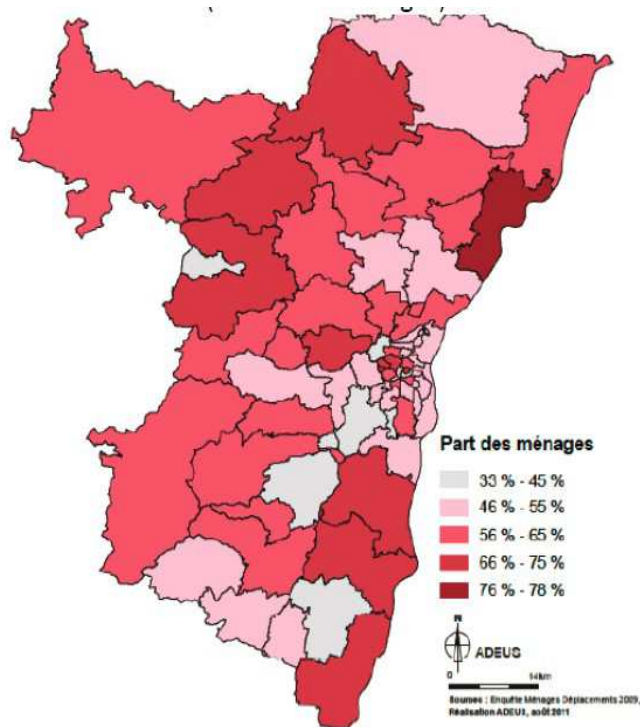
Quelles variables retenir pour satisfaire à l'exigence de justice sociale et aux contraintes de l'appareil statistique ? Comment éviter l'usine à gaz instable ?

Pour surmonter la myopie classique des acteurs et aider la population à réaliser des anticipations raisonnables, il y a bien un rôle fondamental à jouer de la part des politiques publiques. Et c'est dans le cadre d'une planification active articulant dimensions sociale, urbaine et énergétique que cela doit se concevoir. Il s'agit aussi d'articuler les différents plans traitant des questions énergétiques et climatiques.

Il est clair que cette remise à plat devra se faire en cohérence avec les outils aux mains des collectivités locales pour l'aménagement du territoire. Nous avons vu que les frais réels constituent d'une certaine façon une politique urbaine *implicite*. En subventionnant de manière indirecte les coûts de déplacements, ils rendent plus accessibles la périphérie et peuvent ainsi favoriser son développement. Or cette niche fiscale a le défaut de traiter de manière très générale une question où la dimension égalitaire et territoriale devrait être étudiée plus finement. Une politique *explicite*, dirigée vers les ménages précaires ou vulnérables, ne devrait-elle pas être gérée par les collectivités locales et articulée à la planification ?

Notons à titre d'exemple que l'identification des zones et des types de ménages les plus contraints est disponible localement³¹ et s'inscrit plus largement dans une connaissance du territoire par les acteurs locaux. Le travail mené par l'Agence de développement et d'urbanisme de l'agglomération strasbourgeoise (Adeus) est une illustration très intéressante de cette idée et permet d'identifier des zones de vulnérabilité. Les calculs de l'Adeus permettent en outre de faire une simulation prospective avec un coût de l'énergie plus élevé.

³¹ Les études citées s'appuient sur les EMD, Enquête Ménages Déplacements, menées à l'échelle des aires urbaines.



Source : Adeus, 2011.

Illustration 7: Part des ménages consacrant plus de 35 % de leur budget aux logements et déplacements (incluant les charges)

Cette logique d'identification de zones de vulnérabilité serait tout à fait cohérente avec la logique de la planification urbaine.

Enfin, dans la perspective de revoir les modes de financement de la mobilité de manière globale, et non mode par mode, une partie ou la totalité de la dépense fiscale associée aux frais réels pourrait donc être redirigée vers les territoires. Rappelons que les collectivités perçoivent déjà le versement transport dont doivent s'acquitter les entreprises pour le financement des transports publics urbains ; cette contribution représente environ 80 M€ par an pour une agglomération comme celle de Grenoble. Il s'agit donc d'adopter une vision d'ensemble.

Enjeux et pistes de recherche

- **Coupler approches quantitatives et qualitative pour aller au-delà de l'analyse des budgets.** L'analyse économique des contraintes *via* des niveaux de budget ne peut représenter qu'une estimation de la vulnérabilité. En effet, de nombreux ménages sont prêts à des sacrifices afin de réaliser leur projet périurbain avec un mode de vie centré sur leur famille. Par ailleurs, il y a également de la mobilité non réalisée du fait de

contrainte de budget, relevant de la précarité mais non détectable par l'analyse des budgets. Il s'agit également de comprendre dans quelle mesure les mesures imaginées peuvent réduire la contrainte existante.

- **Améliorer les approches désagrégés**, en particulier mieux croiser poids du logement et poids de la mobilité. Cela rejoint les travaux en cours sur les indicateurs de vulnérabilité. Des études spécifiques pourraient être menées sur les ménages accédant à la propriété.
- **Identifier en prospective les impacts potentiels d'une hausse des prix du carburant** : afin d'évaluer et donner une plus grande consistance à cette notion de vulnérabilité.
- **Mieux comprendre les enjeux liés aux données** : quelles sont les données disponibles ? Comment sont-elles utilisées (diagnostic, pédagogie, mise en œuvre de politique publique, évaluation) ? Manque-t-on de données et lesquelles ? Quels sont les enjeux liés à ces données (production, gestion, transparence, préservation des informations personnelles...) ?
- **Comment développer les capacités d'adaptation ?** L'action sociale pourrait-elle être plus efficace qu'une subvention ? Utilisation d'assistants sociaux formés à l'énergie (ambassadeur de la rénovation énergétique annoncé en septembre lors de la conférence environnementale) ?
- **Quel rôle pour les collectivités locales et les acteurs privés ?** Comment donner une dimension territoriale aux dispositifs de soutien ? Les collectivités locales, moins tenantes de la logique du signal-prix que le pouvoir national, et qui disposent d'autres leviers (compétence urbanisme et transport, activité de sensibilité et d'animation), ou les acteurs privés, à la recherche de nouveaux marchés et porteurs d'offres innovantes, sont-ils plus à même de concevoir des solutions sortant de cette contradiction ? Par ailleurs, n'y a-t-il pas une meilleure acceptabilité d'un signal-prix local, lorsque la réallocation se fait dans des actions vérifiables par tous ?
- **Comment organiser des solutions alternatives pour la mobilité ?** Quel est le potentiel du covoiturage pour les déplacements domicile-travail dans ces zones ? On observe des dynamiques sur cette question : le numéro un français, Covoiturage.fr (devenu BlablaCar), est passé sur un modèle payant et vise un développement en Europe ; la SNCF a pris des parts de Green Cove, un autre acteur important du covoiturage ; les collectivités investissent dans leurs propres portails et dans la communication.

Bibliographie

Accardo (J.), Bugeja (F.) (2009). « Le poids des dépenses de logement depuis vingt ans », *Insee Références Cinquante ans de consommation en France*, édition 2009, septembre 2009.

Adeus (2011). « Habiter et se déplacer dans le Bas Rhin : quel coût pour les ménages ? », *Les notes de l'Adeus*, n° 50.

Arnault (S.), Crusson (L.) (2012). « La part du logement dans le budget des ménages en 2010 », *Insee Première*, n° 1395, mars 2012, division Logement, Insee.

Artus (P.), Autume (A.), Chalmin (P.), Chevalier (J.-M.) (2010). *Les effets d'un prix du pétrole élevé et volatil*, Conseil d'analyse économique, Paris, 2010.

Briant (P.) (2010). « L'accession à la propriété dans les années 2000 », *Insee Première*, n° 1291, mai 2010, division Logement, Insee.

CGDD (2010). « La mobilité des Français : panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008 », Service de l'observation et des statistiques, *La Revue du CGDD*, mars 2010.

De Quero (A.), Lapostolet (B.) (2009). Rapport du Groupe de travail Précarité énergétique, présenté par P. Pelletier, Plan Bâtiment Grenelle.

Harzo (C.), Bernède (J.) (2010). Observatoire Social de Lyon, « Dépenses énergétiques et choix résidentiels dans le périurbain », *Atelier de l'Orhl*.

Méreau (B.), Fondriest (M.) (2013). « Les territoires à forte vulnérabilité énergétique ont les croissances de population les plus marquées », *Info*, n° 185, Insee.

Nicolas (J.-P.), Vanco (F.), Verry (D.) (2012). « Mobilité quotidienne et vulnérabilité des ménages », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2012/01 février, pp. 19-44.

Merceron (S.), Theulière (M.) (2010). « Les dépenses d'énergie des ménages depuis 20 ans », *Insee Première*, n° 1315, octobre 2010.

Mettetal (S.) (2009). « Les pratiques énergétiques des ménages périurbains », *Note rapide*, n° 492, IAU-Idf, CSTB, Puca.

Mouillart (M.) (2012). « L'accession à la propriété des ménages pauvres et modestes », *Lettre de l'observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale*, n° 3, mai 2012.

Natixis (2013). « Les déterminants du prix du pétrole », *Flash Économie*, n° 359.

Polacchini (A.), Orfeuill (J.-P.) (1998). « Les dépenses pour le logement et pour les transports des ménages franciliens », *Recherche Transports Sécurité*, n° 63, 1998.

Bibliographie Iddri

Chancel (L.) (2013). « Quel bouclier social-énergétique ? » Iddri, *Working Paper*, n° 10/2013.

Chancel (L.), Saujot (M.) (2012). « Les “frais réels” : une niche fiscale inéquitable et anti-écologique ? », Iddri, *Working Paper*, n° 19/2012.

Chancel (L.), Saujot (M.) (2013). « Inégalités, vulnérabilités et transition énergétique », Iddri, *Policy Briefs*, n° 02/2013.

Saujot (M.) (2012). « La mobilité, l’autre vulnérabilité énergétique », Iddri, *Policy Briefs*, n° 05/2012.

B.4 Paolo Avner, Vincent Viguié et Stéphane Hallegatte : Modélisation de l'effet d'une taxe sur la construction : le Versement pour Sous-Densité

Cet article est reproduit avec l'autorisation de ©l'OFCE 2013.

**Paolo Avner et Stéphane Hallegatte travaillent à la Banque mondiale,
Washington DC, USA.**

**Vincent Viguié est économiste au Cired (Centre international de recherche sur
l'environnement et le développement).**

**Les résultats, interprétations et conclusions exprimés dans ce document sont
entièrement la responsabilité des auteurs et ne reflètent pas forcément les
vues de la Banque mondiale, ni de ses organisations affiliées, ni des directeurs
exécutifs de la Banque mondiale ou des gouvernements qu'ils représentent.**

Depuis mi-2012, la loi permet aux communes et communautés de communes de taxer tout détenteur de permis de construire dont le projet immobilier n'atteint pas le seuil minimal de densité fixé en lien avec le plan local d'urbanisme. Ce dispositif, appelé versement pour sous-densité (VSD), a été adopté le 30 janvier 2011 dans le cadre de la loi de finances rectificatives 2010 et fait son entrée dans un nouveau chapitre « Fiscalité de l'aménagement » au début du livre III titre III du code de l'urbanisme (Legifrance n.d.).

Son but affiché rejoint les objectifs du Grenelle de l'environnement qui visent à optimiser la consommation de l'espace : il s'agit de lutter contre l'étalement urbain en renchérissant le coût de construction des bâtiments qui n'atteindraient pas une densité de construction suffisante.

Concrètement, la mesure est réservée aux seules communes dotées d'un plan local d'urbanisme (PLU) ou d'un plan d'occupation des sols (POS), ou aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents en matière de PLU. Le seuil minimal de densité (SMD) ne s'applique que pour les zones urbanisées ou à urbaniser (U et AU) des documents d'aménagement. Certaines règles encadrent la définition de ce SMD (il ne peut être inférieur à la moitié ni supérieur aux trois quarts de la densité maximale autorisée par les règles établies par le PLU), ainsi que le montant de la taxe (cf. ci-dessous). Il est à noter que la mise en place du VSD est pour l'heure facultative, ce qui a évidemment des implications importantes sur la portée de ce dispositif.

Dans les secteurs où un SMD a été déterminé, les titulaires d'une autorisation de construire (particuliers, sociétés immobilières ou de construction) qui édifient une construction nouvelle doivent s'acquitter d'un VSD dès lors que la densité de construction est inférieure au SMD suivant la formule suivante :

$$VSD = \frac{\text{Valeur terrain} \times S_{SMD} - S}{2 S_{SMD}}$$

Où S_{SMD} représente la surface de plancher bâtie qui correspondrait à une construction ayant comme densité le seuil SMD, et où S est la surface de construction de plancher réelle. Une limite est également fixée par la loi : le VSD ne peut excéder 25 % de la valeur du terrain. La résolution d'une équation simple (cf. encadré « Le comportement du promoteur immobilier face au VSD ») montre que cela se produit lorsque la surface construite est égale à la moitié de S_{SMD} . On peut donc réécrire la formule précédente de la façon suivante :

$$VSD = \begin{cases} \frac{\text{Valeur terrain} \times S_{SMD} - S}{2 S_{SMD}} & \text{si } \frac{S_{SMD}}{2} < S < S_{SMD} \\ \frac{\text{Valeur terrain}}{4} & \text{si } S \leq \frac{S_{SMD}}{2} \end{cases}$$

Il reste de nombreuses questions sur l'influence d'une telle taxe sur l'objectif affiché de lutte contre l'étalement urbain, c'est-à-dire sur l'efficacité de ce dispositif. Prévoir quel sera en pratique l'effet d'une incitation financière est toujours un exercice délicat, mais utile pour mieux comprendre le fonctionnement de la taxe et ses possibles effets indirects. Cette question n'épuise pas à elle seule le sujet du VSD. Parmi les interrogations restantes on peut en effet se demander s'il est pertinent, dans le contexte actuel de crise du logement en France, de taxer la construction de cette manière. Et de façon plus pratique, il reste à définir les « bons » seuils minimaux de densité.

Ces trois questions structureront cet article. Nous présentons dans un premier temps la méthode et l'outil que nous utilisons pour procéder à l'évaluation du VSD sur l'Île-de-France avant de détailler qualitativement dans un second temps les effets que pourrait avoir l'établissement d'un VSD uniforme sur une agglomération stylisée. Nous montrerons ensuite les résultats d'une étude que nous avons menée sur l'Île-de-France en nous attachant aux questions de l'efficacité du dispositif, du SMD à mettre en œuvre ainsi qu'aux effets sur les loyers et sur la construction. Enfin nous fournirons et discuterons dans la section 5 des ordres de grandeurs quant aux recettes qu'on peut attendre du VSD.

Exemples concrets de mise en place du VSD.

Prenons un exemple concret afin de nous saisir plus complètement du fonctionnement du VSD. Imaginons un terrain d'une surface de 700 m^2 , estimé à $150\,000 \text{ €}$. Imaginons également que les documents locaux d'urbanisme établissent qu'il se situe dans une zone où le SMD est de 0.5 . Dans ce cas, la surface minimale à construire pour répondre au critère de densité minimale (S_{SMD}) et ainsi éviter de s'affranchir du paiement du VSD est de $700 \text{ m}^2 \cdot 0.5 = 350 \text{ m}^2$.

Supposons que deux promoteurs (A et B) soient intéressés par acheter le terrain et y construire des logements. Le premier promoteur a pour ambition de construire une maison d'une surface S_A de 135 m^2 et le second d'une surface S_B de 210 m^2 . Les versements pour sous-densité correspondants sont alors de $150\,000 \text{ €} / 4 = 37\,500 \text{ €}$ pour le premier projet (car $135 \text{ m}^2 < 175 \text{ m}^2 = S_{SMD}/2$) et de $(150\,000 \text{ €} / 2) \cdot (1 - 210 \text{ m}^2 / 350 \text{ m}^2) = 30\,000 \text{ €}$ pour le second projet.

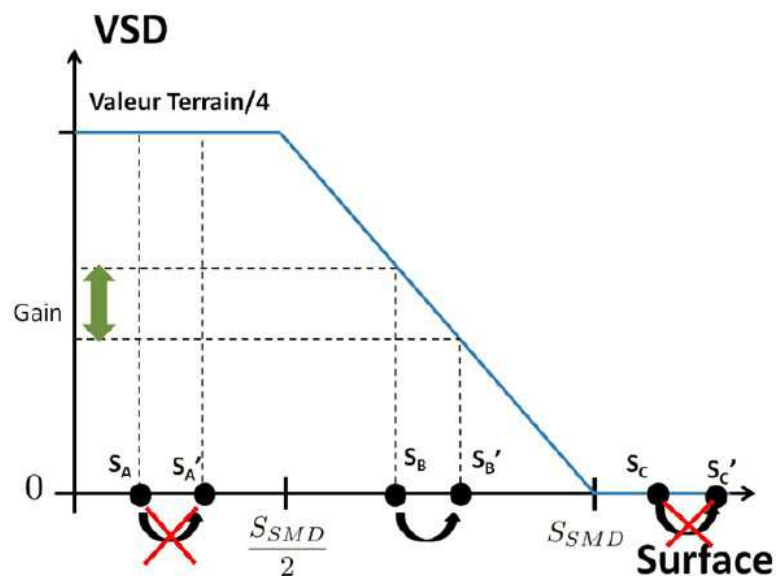


Illustration 1: L'impact du VSD sur les surfaces construites

Maintenant supposons que les promoteurs souhaitent modifier à la marge leurs projets initiaux pour diminuer le VSD. Pour le promoteur A, s'il rajoute 20 m^2 (graphiquement il passe alors de S_A à $S_{A'}$) à la surface construite par rapport à son projet initial (155 m^2 au lieu de 135 m^2), il aura à s'acquitter

d'un VSD du même montant ($150\,000\text{ €}/4 = 37\,500\text{ €}$) car il se situe toujours sous la valeur de $S_{\text{SMD}}/2=175\text{ m}^2$. Ce n'est donc pas une modification à la marge qui lui permet de payer moins mais un changement significatif de plus de 40 m^2 ($= 175\text{ m}^2 - 135\text{ m}^2$).

En revanche pour le promoteur B, rajouter 20 m^2 à la surface construite par rapport à son projet initial ($S_B'=230\text{ m}^2$ au lieu de 210 m^2) fait passer le VSD à $(150\,000\text{ €}/2)*(1 - 210\text{ m}^2/350\text{ m}^2)=25\,714\text{ €}$ soit une économie de $4\,286\text{ €}$.

Il est aisé alors de comprendre que le VSD n'augmentera la construction que dans des zones où les projets initiaux ne sont pas trop éloignés de la surface de planchers qui résulterait de l'application du plafond du VSD, soit entre $S_{\text{SMD}}/2$ et S_{SMD} (cas du promoteur B). En effet lorsque les projets se situent trop loin de ce niveau (cas du promoteur A), alors les coûts de construction supplémentaires auront de fortes chances d'être supérieurs à la réduction de versement qu'une telle opération permettrait. Il sera alors rationnel de se résoudre à s'acquitter du VSD maximal sans chercher à construire plus et le VSD ne sera alors pas incitatif.

Il est à noter sur le graphique que le promoteur C qui avait prévu de construire une surface S_C supérieure à S_{SMD} , n'a également aucun intérêt à modifier son projet.

Modélisation quantitative des effets du VSD

Pour évaluer quantitativement les effets du VSD sur une agglomération, il faut disposer d'un cadre théorique reflétant les interactions entre les décisions de localisation des ménages, les décisions de construction des promoteurs immobiliers et les prix immobiliers. Le modèle NEDUM-2D (Non Equilibrium Dynamic Urban Model) développé au sein du Cired (Viguié and Hallegatte, 2012) permet de mener à bien un tel exercice. Sous ce nom se cache une extension du modèle d'économie urbaine standard tel que défini par Fujita (1989) à partir des travaux pionniers d'Alonso, Mills et Muth de la fin des années soixante (Alonso, 1964 ; Mills, 1967 ; Muth, 1969). Il cherche à expliquer la variation du coût du foncier en ville et par là la variation du niveau des prix immobiliers, ainsi que la répartition de la population et des constructions au sein d'une agglomération.

Il repose sur deux mécanismes fondamentaux très simplifiés, mais néanmoins réalistes. Premier mécanisme, les ménages, lorsqu'ils choisissent leur lieu d'habitation, font un arbitrage entre la proximité au centre-ville et le niveau du prix immobilier à payer (ou, de manière équivalente, entre la proximité au centre-ville et la taille du logement à occuper). Deuxième mécanisme, des promoteurs

immobiliers (propriétaires du sol³²), choisissent de construire plus ou moins de logements à un endroit donné, en se basant sur le niveau du prix de l'immobilier à cet endroit. Plus le prix de l'immobilier est cher, plus ceux-ci choisissent de construire dense. Grâce à ces deux mécanismes, en ayant des informations sur la taille de la population, le revenu des ménages, le système de transport, les dépenses des ménages, les coûts de construction et le comportement des promoteurs, il est possible d'évaluer la structure de la ville.

Le formalisme de l'économie urbaine

Ces mécanismes peuvent être représentés mathématiquement de manière quantitative. On introduit la fonction d'utilité suivante pour traduire l'arbitrage des ménages.

$$U = Z^\alpha q^\beta \quad (1)$$

Où α et β sont des coefficients ($\alpha + \beta = 1$), q représente la surface de logement de chaque ménage et Z la quantité de bien composite (biens autres que le poste logement) restant au ménage après règlement de son loyer. Cette forme fonctionnelle est en cohérence avec le fait que la part du revenu dévolue aux dépenses de logement est relativement constante à travers l'agglomération et dans le temps (Davis and Ortalo-Magné, 2011). La contrainte budgétaire du ménage s'énonce comme suit :

$$Y = Rq + Z + t_r \quad (2)$$

Où γ représente le revenu moyen par ménage dans l'agglomération, R le loyer par m² du logement et t_r les coûts de transport. Les promoteurs immobiliers cherchent à maximiser le profit suivant :

$$\pi = (R - R_0)H - (\rho + \delta)K \quad (3)$$

Où H est la quantité de « surface plancher » construite, K est la quantité de capital investie et R_0 est le loyer agricole ou le loyer pour lequel le bénéfice de la construction devient nul. ρ représente la dépréciation du capital (amortissement) et δ le taux d'intérêt qui exprime le coût du capital.

32 Un calcul standard permet de démontrer que cette hypothèse ne change rien aux résultats du modèle : dans le cadre des hypothèses du modèle, supposer que les promoteurs immobiliers louent ou doivent acheter les terrains à des propriétaires foncier n'a aucune incidence sur les raisonnements et sur les calculs que nous faisons par la suite.

La fonction de production des « surfaces planchers » s'écrit classiquement (Muth, 1969) comme suit :

$$H = AK^b L^a \quad (4)$$

Avec a et b des coefficients tels que $(a+b)=1$ et L la surface occupée par des bâtiments. Cette forme fonctionnelle traduit le fait que les coûts généralisés de construction croissent avec la densité de construction (Castel, 2007).

En disposant d'informations exogènes sur le revenu des ménages γ , sur les coûts complets du transport (coût du temps et coût monétaire) t_r en chaque point de l'agglomération, la population totale, sur les coûts de construction (les paramètres A et b) et enfin sur la structure de dépenses des ménages (a et β), il est possible de caractériser la structure interne d'une ville. Les autres grandeurs telles que les loyers R , le capital investi K , les surfaces construites H , ou la taille des logements q sont en conséquence déterminées de manière endogène.

Le modèle NEDUM-2D reprend entièrement le formalisme et les intuitions de l'économie urbaine. Il y intègre en sus trois éléments :

- **des trajectoires d'évolution urbaine hors équilibre :** Les modèles d'économie urbaine classiques sont à même de représenter une ville à l'équilibre, c'est-à-dire lorsqu'il y a adaptation parfaite des constructions aux variations de revenus, de populations et de coûts du transport. Dans la réalité, les villes sont caractérisées par des déséquilibres dus à l'inadéquation par exemple du parc de logement et de la population en ville. La prise en compte de l'inertie dans le modèle NEDUM-2D lui permet de retranscrire ces périodes de transition et donc de décrire de façon pertinente la dynamique d'évolution des villes en partant du principe qu'elles tendent à retrouver une trajectoire d'équilibre. L'inertie introduite permet de capturer les différences de vitesse d'évolution des grandeurs en ville : les loyers s'ajustent rapidement, tandis que la construction de logements est plus lente (préparation du projet, choix du terrain, temps de construction...). Une description détaillée de ce mécanisme est fournie dans un papier précédent (Viguié, Hallegatte, and Rozenberg, 2014).
- **des contraintes d'usage du sol réelles :** NEDUM-2D tient compte de contraintes sur l'usage des sols. Les zones boisées, de lacs où par lesquelles passent des cours d'eau sont supposées inconstructibles.

- **des coûts du transport réalistes** : Le modèle tel qu'on l'applique sur l'Île-de-France tient compte de coûts complets de transport domicile-travail réalistes (coût monétaire du déplacement et coût d'opportunité lié au temps de transport). NEDUM-2D représente différents modes de déplacement (à pied, en voiture ou en transport en commun) mais également des combinaisons de ces différents modes pour effectuer un trajet donné.

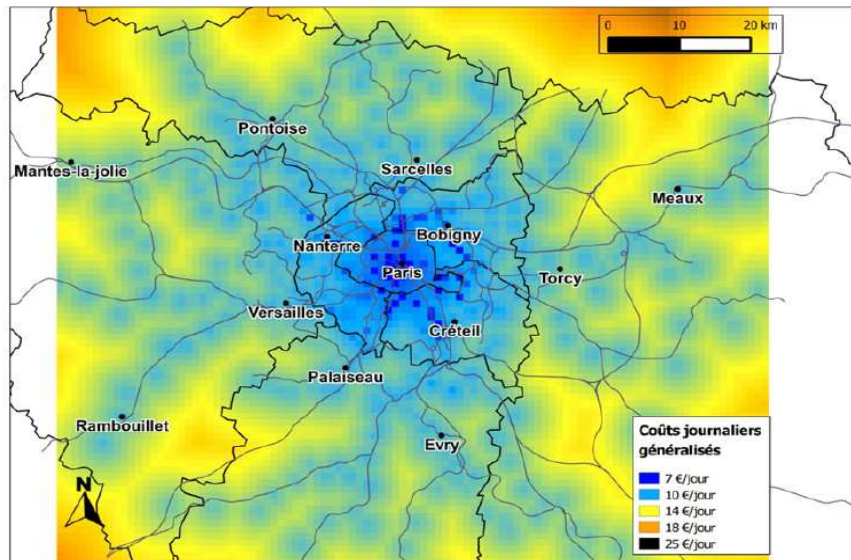


Illustration 2: Coûts généralisés (coût du trajet + coût monétarisé correspondant au temps de trajet) journaliers du transport en Île-de-France pour les trajets domicile-travail utilisés dans les simulations et basés sur l'hypothèse simplificatrice que tous les emplois sont dans le centre de Paris. Les coûts du transport ont ainsi tendance à croître à mesure qu'on s'éloigne de Paris intra-muros. Ils sont moins élevés pour une distance de Paris donnée lorsqu'on est proche d'une ligne de transport en commun

Dans la présente étude, nous utilisons ce modèle avec un certain nombre d'hypothèses simplificatrices : nous supposons que tous les ménages de l'agglomération ont un revenu similaire, et qu'ils travaillent tous au centre de Paris (Illustration 2). De telles hypothèses, bien que très simples, décrivent de manière tout à fait acceptable l'agglomération parisienne dans ses grandes lignes. L'illustration 3 montre ainsi par exemple graphiquement la capacité de NEDUM-2D à retranscrire l'évolution de la tâche urbaine de l'agglomération parisienne de 1900 à 2006.

Les graphiques suivants montrent que le modèle décrit également de manière

satisfaisante la structure interne de l'agglomération capturée à travers la densité de population et le niveau des loyers.

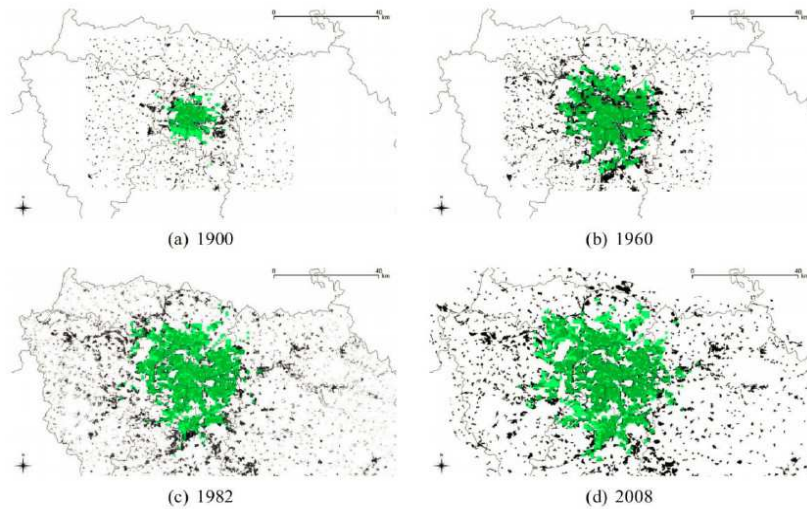


Illustration 3: Comparaison de la tâche urbaine de l'agglomération parisienne simulée par NEDUM-2D (vert transparent) et telle qu'observée d'après le Corine Land Cover (en noir). Les zones qui apparaissent en vert foncé sont celles où le Corine Land Cover et NEDUM-2D coïncident, celles qui sont en vert clair sont des zones où NEDUM prédit à tort de l'urbanisation tandis que les zones noires sont des zones où NEDUM ne parvient pas à représenter l'urbanisation constatée.

Les hypothèses que nous avons faites permettent d'analyser de façon simple les principaux impacts potentiels du VSD, lorsqu'on se place à l'échelle globale de l'agglomération. Une analyse plus détaillée, examinant par exemple les effets du VSD commune par commune suivant leurs caractéristiques propres, nécessiterait en revanche une modélisation plus détaillée.

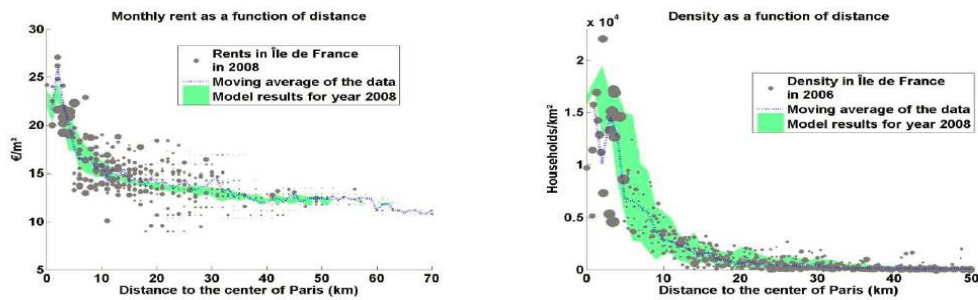


Illustration 4: Comparaison des densités de population (à gauche) et des loyers/m² mensuels (à droite) observés et simulés par NEDUM-2D en fonction de la distance au centre de Paris.

Le Versement Sous-Densité dans une ville idéalisée

Avant de présenter les résultats des simulations sur l'agglomération parisienne, il est utile de présenter ce que donnerait la mise en place d'un VSD sur une ville schématique, circulaire, où les coûts de transports dépendent linéairement de la distance au centre (Illustration 5). Nous représentons dans cette figure la comparaison entre la densité de bâti dans un scénario dans lequel un VSD uniforme a été introduit quelques années auparavant, et la densité de bâti dans un scénario identique en tout point au précédent (même évolution totale de la population, mêmes politiques de transport, etc.), mais dans lequel aucun VSD n'a été mis en place.

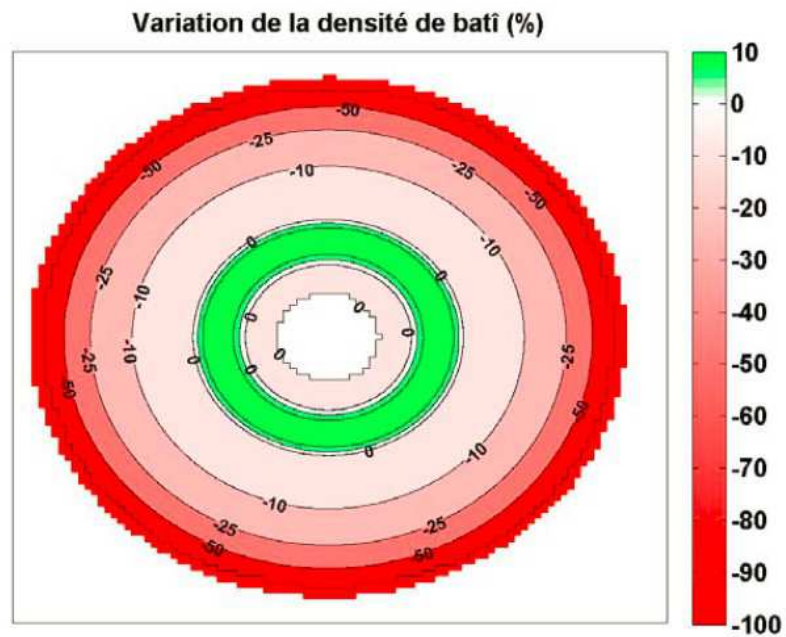


Illustration 5: Variation de la densité de bâti causée par l'introduction du VSD par rapport à une situation sans VSD avec une ville circulaire schématique. Dans les zones rouges et roses les constructions diminuent par rapport au cas de référence si un VSD a été introduit, tandis qu'elles augmentent dans les zones vertes.

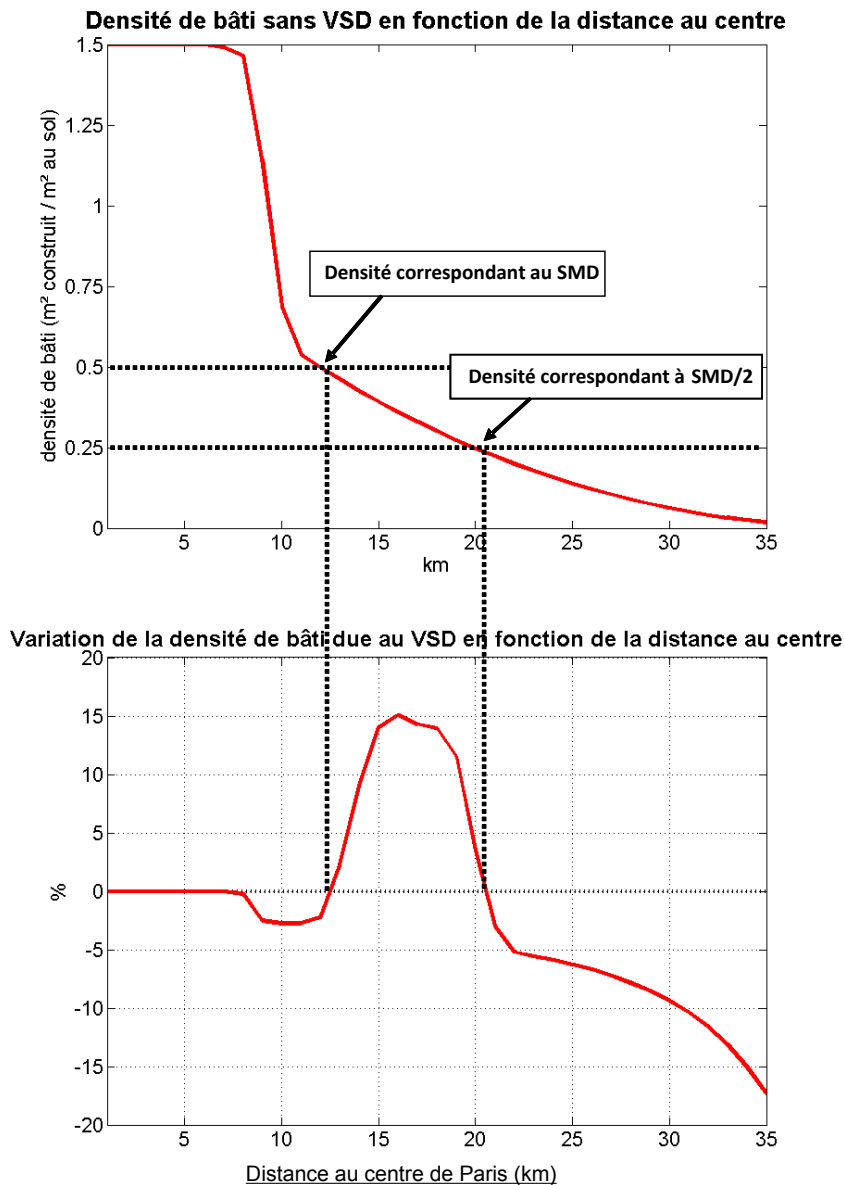


Illustration 6: Vue en coupe de la carte précédente.

Quatre couronnes concentriques apparaissent :

- Une couronne périphérique, dans laquelle on observe une diminution de la construction. Cette couronne correspond aux zones où le plafond de 25 % sur le VSD s'applique (cf. encadré « Exemples concrets de mise en place du VSD »).
- Une couronne intermédiaire (apparaissant sur l'illustration 5 comme une couronne verte), proche du centre-ville. Cette couronne correspond aux zones où l'introduction du VSD a incité les promoteurs immobiliers à construire plus, c'est-à-dire aux zones où la densité est inférieure au seuil minimal de

densité, mais où le plafond de 25 % sur le VSD ne s'applique pas.

- Une aire à Paris intra-muros qui correspond à une zone où les constructions sont contraintes par les limites de l'urbanisme dans Paris (nombre maximum d'étage), et où seule cette contrainte joue. À cet endroit, les incitations marginales ne jouent donc pas, et le VSD n'a aucun impact.
- Une zone centrale hors Paris intra-muros où la densité n'a quasiment pas évolué (couleur rose pâle) et qui correspond aux zones où la densité est supérieure au seuil minimal de densité dans le cas de référence, et où aucun versement n'est donc acquitté.

La couronne intermédiaire correspond aux zones où le VSD a eu son effet attendu : en taxant les constructions à faible densité, il incite à construire plus dense que dans le scénario de référence. La couronne rouge et la zone du centre (hors Paris intra-muros) correspondent aux zones où, soit du fait du plafond, soit parce que la densité est supérieure au SMD, le VSD n'incite pas à construire plus dense. L'encadré « Exemples concrets de mise en place du VSD » explique sur un exemple pourquoi l'existence du plafond de 25 % entraîne que le VSD n'a pas d'effet incitatif dans la zone périphérique.

Il peut paraître surprenant, au premier abord, que la densité de bâti diminue dans ces deux zones. L'explication est la suivante. Tout d'abord, il faut noter que la population totale de l'agglomération étant la même dans le scénario avec VSD que dans le scénario de référence, le besoin en nombre total de logements y est également le même. Le VSD étant incitatif dans la couronne verte, un certain nombre de logements en plus y sont construits dans le scénario avec VSD, lorsqu'on compare au scénario de référence. Par conséquent, le nombre de logements totaux étant le même dans les deux scénarios, en dehors de la zone verte, dans le reste de la ville, le nombre de logements doit être plus faible. C'est ce qui provoque une baisse de la construction dans ces deux zones entourant la couronne verte : le centre-ville et la banlieue lointaine. En pourcentage, la baisse apparaît beaucoup plus marquée en banlieue lointaine qu'au centre-ville car le nombre initial de logements y est plus faible.

Pour résumer, il y a un redéploiement de la population et des constructions au travers de l'agglomération vers certaines zones où la densité de bâti a crû, redéploiement surtout visible dans les zones de plus basse densité de bâti. Les zones où la densité de bâti croît sont déterminées par le SMD et correspondent à des zones où la densité initiale de population est proche du SMD.

Les impacts du VSD sur la région Île-de-France

Afin d'étudier les impacts de l'introduction du VSD sur l'agglomération parisienne, nous réalisons une étude prospective sur l'Île-de-France entre 2000 et 2040. Pour obtenir les évolutions futures des revenus, de la population et des prix du transport indispensables à NEDUM-2D, nous avons sélectionné un des

scénarios produit par le modèle d'équilibre général IMACLIM-R (Rozenberg et al., 2010 ; Waisman, Guivarch, Grazi, and Hourcade, 2012) qui prolonge les tendances d'évolution actuellement observées depuis une vingtaine d'année. Si l'utilisation d'un scénario est indispensable pour mener à bien cette étude prospective, le choix du scénario n'a pas une importance capitale. En effet, l'objectif de cet article est de comparer un scénario de référence à un scénario d'introduction du VSD, toutes autres choses égales par ailleurs. Les valeurs absolues des variables sont donc d'une moindre importance ici.

Dans les simulations contraintes, on introduit le VSD en 2012, date de mise en œuvre de cette politique. Nous avons choisi, dans un but de clarté et de facilité, un SMD uniforme qui soit appliqué de manière obligatoire à l'ensemble de l'agglomération. Il s'agit donc ici d'exercices illustratifs puisque le texte de loi prévoit que le SMD, facultatif, est défini pour chaque PLU ou POS. Il est difficile de présager de la manière dont les maires vont se saisir de cet outil facultatif qu'est le VSD. Il y a cependant fort à parier que tous ne le mettront pas en œuvre. De la même manière, parmi ceux qui choisiront de se servir de cet outil, suivant leurs objectifs, les seuils minimaux de densité différeront d'une commune à l'autre. Notre étude ne traite pas ce cas de figure puisque nous supposons l'application du VSD selon un schéma très particulier : il est obligatoire et le SMD est identique dans toutes les communes. Cette simplification trouve ses justifications dans le fait que notre objectif est moins de mesurer les impacts d'une politique précise d'implémentation du VSD dans cette agglomération que de comprendre les effets de la taxe et de fournir un ordre de grandeur chiffré de ses effets possibles.

Le VSD intervient au niveau de l'arbitrage des constructeurs immobiliers. Il s'ajoute aux coûts généralisés de construction : à loyer donné, dès lors que la densité de bâti que choisit un promoteur se trouve être inférieure au SMD, il a des taxes à payer, et son profit s'en trouve réduit. Il a donc une incitation à construire un peu plus pour augmenter son profit. S'il construit trop, l'augmentation correspondante des coûts de construction fait plus que contrebalancer la réduction du VSD à payer, et il existe donc une augmentation optimale de la surface de construction qui maximise le gain.

Si l'on considère un seuil minimal de 0,5 (ce qui signifie que pour 100 m² de terrain 50 m² de surfaces planchers au moins doivent être construites³³ afin de s'épargner le paiement du VSD), on obtient la carte suivante (Illustration 7).

33 Très exactement, il s'agit de la densité de construction légale, au sens du « rapport entre la surface de plancher d'une construction déterminée [...] et la surface du terrain de l'unité foncière sur laquelle cette construction est ou doit être implantée » (Code de l'urbanisme L331-35).

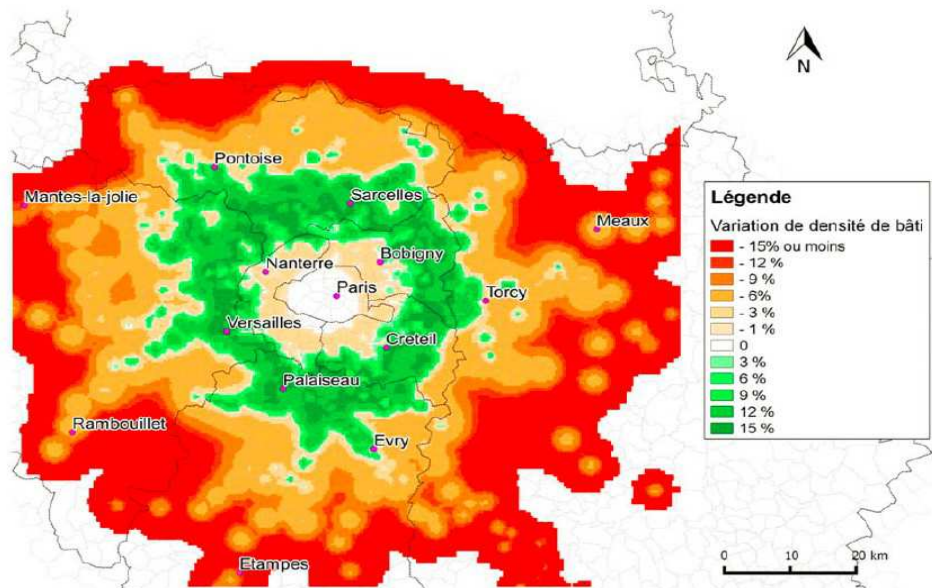


Illustration 7: Variation de la densité de bâti causée par l'introduction du VSD en 2040 par rapport à une situation sans VSD avec un seuil minimal de densité de 0,5.

Le comportement du promoteur immobilier face au VSD

L'introduction du VSD dans le modèle revient à modifier l'équation (3) comme suit :

$$\pi = ((R - R_0)H - (\rho + \delta)K) \left(\begin{array}{l} *1 \text{ si } H \geq H_{min} \\ \left(1 - \frac{(H_{min} - H)}{2H_{min}}\right) \text{ si } H < H_{min} \text{ mais } \geq H_p \\ 0,75 \text{ : si } H < H_p \text{ (VSD est plafonné à 25)} \end{array} \right) \quad (5)$$

Où H_{min} est la surface construite correspondant au SMD et H_p est la surface construite qui correspond à un paiement du VSD égal à son plafond. Il est possible de déterminer H_p :

$$0,25 * \pi = \pi \frac{H_{min} - H_p}{2H_{min}} \quad (6)$$

$$\Leftrightarrow H_p = 0,5H_{min}$$

La surface de plancher qui correspond au plafonnement du VSD est H_p la moitié de la surface qui permet de s'épargner le paiement du VSD H_{min} . Ainsi, lorsque le projet de construction prévoit une surface plancher très en dessous de la moitié de H_{min} , il est probablement plus profitable de ne pas modifier les projets de construction et de s'acquitter du VSD maximal.

L'illustration graphique permet de capturer visuellement l'effet de recomposition de la forme urbaine induit par l'introduction du VSD pour ce seuil minimal de densité. Elle explicite également en partie les mécanismes à l'œuvre : contraction générale des surfaces urbanisées et réallocation partielle des constructions périphériques vers des zones plus centrales (autour de la première couronne parisienne dans notre cas) où la densité de bâti augmente en conséquence. Cependant, elle ne renseigne pas sur l'efficacité générale du dispositif. Bien que nous ne disposions pas d'indicateur composite pour l'apprécier, les statistiques suivantes fournissent néanmoins des ordres de grandeur utiles pour appréhender cette question :

	Initial (2012)	Base (2040)	VSD (2040)	Variation
Étalement urbain				
distance moyenne au centre ville (km)	15,12	16,95	16,71	-1,44%
surface urbanisée (km ²)	1573	1950	1866	-4,32%
densité moyenne dans l'agglomération (hab/km ²)	3416	3242	3388	4,51%
Logements				
loyer mensuel moyen dans l'agglom. (€/m ²)	17,19	28,94	28,81	-0,46%
taille moyenne des logements (m ²)	74,7	75,6	76,0	0,59%
surfaces plancher bâties (km ²)	366	431	436	1,21%
Changement climatique/ émissions de CO₂				
distance moyenne annuelle parcourue en voiture (km)	6416	7429	7335	-1,26%
pourcentage d'accès aux transports en commun (%)	66,1%	61,8%	62,6%	1,32%

Tableau 1: Impact de l'introduction d'un VSD (SMD : 0.5) sur différentes grandeurs caractérisant la forme urbaine.

Ces valeurs indiquent toutes un impact sensible du VSD. En ce qui concerne l'objectif affiché du VSD à savoir la lutte contre l'étalement urbain, on peut faire le constat d'un impact non marginal puisque la surface urbanisée décroît de 4 %. En parallèle la densité de population moyenne dans l'agglomération augmente de plus de 4,2 %. Lorsqu'on considère le fait que Paris est en grande partie déjà construite et que le renouvellement du parc bâti ne se fait qu'à un rythme lent, cette statistique traduit un impact important du VSD.

Par ailleurs, un autre résultat apporte des éléments de réponses à l'une de nos questions initiales : « Est-il raisonnable de taxer la construction en période de pénurie de logements ? » On constate que les surfaces de planchers construites augmentent dans l'agglomération de plus de 1 % par rapport à une situation sans VSD. Ce résultat surprenant peut s'expliquer de la manière suivante : l'introduction du VSD modifie la valeur des terrains (la rente foncière) et donc en conséquence les décisions de construction de logements sur les parcelles. Afin de maximiser la rente foncière, les propriétaires du sol confrontés au VSD vont être incités dans certains cas à augmenter les surfaces construites afin de réduire le montant du VSD dont ils doivent s'acquitter malgré une augmentation des coûts de construction. Le résultat à l'échelle de l'agglomération de l'introduction du VSD est une augmentation des surfaces construites. Les loyers de leur côté permettent d'équilibrer dans NEDUM-2D le marché immobilier ou de la location et traduisent donc la tension entre demande et offre de surfaces de logements. Ainsi, le résultat immédiat de cette augmentation des surfaces construites est de faire baisser très légèrement les loyers/m² moyens en Île-de-France. Cette baisse

n'est certes pas des plus spectaculaires mais il n'en reste pas moins que cette taxe sur la construction ne contribue au final en rien à la pénurie de logements et à l'augmentation des loyers et tend même au contraire à résorber ces problèmes.

Le VSD pourrait ainsi être susceptible de contribuer de manière substantielle à la diminution de l'artificialisation des sols en Île-de-France et à la disparition progressive des terrains agricoles sous la pression foncière. Il pourrait également apporter une contribution non anecdotique à la lutte contre la crise du logement – en augmentant les constructions – ainsi qu'à la lutte contre l'effet de serre au travers de la diminution des distances parcourues en voiture. Néanmoins, il est légitime de chercher de quelle manière il est possible d'accroître l'efficacité de ce dispositif. Si l'on met de côté temporairement les questions d'acceptabilité politique, une piste pour ce faire semble tout indiquée : augmenter le SMD.

Le choix du SMD conditionne l'efficacité du VSD

Nous avons rappelé que la définition d'un seuil minimal de densité était facultative et que par conséquent les décideurs locaux avaient la possibilité d'exonérer les propriétaires du VSD. Cependant, pour ceux qui souhaiteraient se saisir de ce nouvel instrument, ils seront confrontés à une question de taille. Quel SMD retenir ? La réponse à cette question n'est pas neutre. Elle conditionne totalement l'efficacité de la politique.

Plaçons-nous dans la perspective d'un élu de l'agglomération parisienne qui souhaiterait instaurer le VSD pour lutter le plus efficacement possible contre l'étalement urbain (i. e. réduction de la taille de la ville). Comme précédemment, nous supposons qu'il doit choisir un SMD homogène pour l'ensemble de l'agglomération. Il est alors confronté au problème suivant qui tient à la définition du VSD : s'il choisit un SMD trop faible (par exemple : 0,05 ; ce qui implique de construire 50 m² de surfaces de plancher sur un terrain urbanisable d'un kilomètre carré), la densification réelle sera faible car une grande majorité des constructions répond déjà à ce critère et même lorsqu'elle est concernée une construction n'évoluera que marginalement. De plus l'effet peut même être négatif, on construira certes plus mais dans des zones en périphérie de ville, ce qui aura pour effet d'attirer plus de locataires dans ces zones créant ainsi de l'étalement urbain.

À l'inverse s'il choisit un SMD trop élevé, une part significative des propriétaires de terrain préférera s'acquitter du VSD plutôt que d'investir pour densifier le bâti, et du fait du plafonnement du VSD à 25 % de la valeur du terrain l'incitation à construire plus ne touchera qu'une faible part des nouveaux logements. Voici deux exemples graphiques de ces situations où l'on choisit dans un cas un SMD très faible (0,2) et dans l'autre un SMD élevé (0,8).

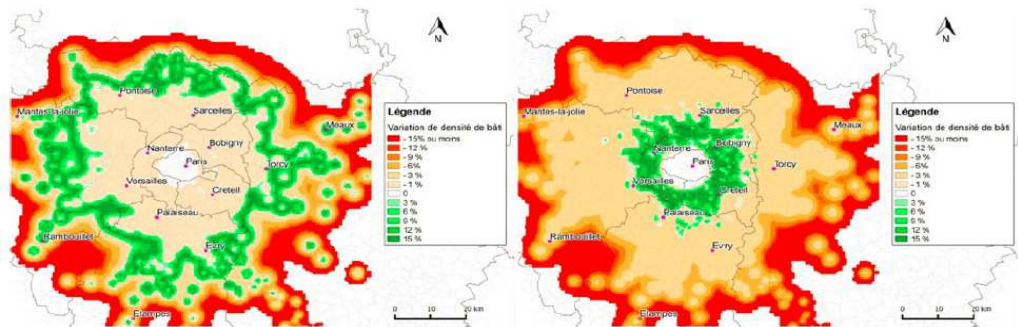


Illustration 8: Variation de la densité de bâti en Île-de-France avec des SMD différents : à gauche le SMD est de 0,2, à droite il est de 0,8. Le déplacement de la « couronne verte » dans laquelle le VSD favorise l'augmentation de densité apparaît nettement : plus le SMD est faible, plus cette couronne s'éloigne du centre de l'agglomération.

L'existence des quatre couronnes explicitées plus haut apparaît nettement dans les deux simulations, cependant leurs localisations sont très différentes. Plus le SMD est faible et plus la couronne où se produit la densification est localisée loin du centre-ville.

La question hypothétique du choix d'un SMD optimal du point de vue de la lutte contre l'étalement urbain rejoint en quelque sorte un problème classique d'imposition. Il s'agit d'arbitrer entre une assiette large associée à un taux d'imposition plus faible et une assiette moins large et une taxation plus forte. En d'autres termes la question du choix du SMD peut se formuler de la manière suivante : taxer fortement quelques-uns ou taxer faiblement un grand nombre... Il existe cependant une différence notable avec cette formulation : nous considérons ici que le VSD a pour principal fonction d'être un outil incitatif au service d'une réorganisation spatiale urbaine plus dense et que son but premier n'est pas la collecte de ressources budgétaires.

Afin d'apprécier l'impact du choix du SMD sur la capacité à infléchir diverses conséquences de l'étalement urbain, plusieurs critères peuvent être sélectionnés. Un premier critère peut être la surface urbanisée et/ou la distance moyenne parcourue en voiture. Ces deux variables permettent de capturer différents aspects de la reconfiguration spatiale de l'agglomération induite par l'introduction du VSD. D'autres indicateurs permettant d'apprécier la capacité du VSD à influencer sur la trajectoire d'urbanisation existent. Dans ce cadre, l'une des conséquences les plus souvent mentionnées de l'étalement urbain est le déclin des parts modales du transport en commun pour les trajets domicile-travail en raison du coût et de la difficulté du maillage en infrastructure de territoires étendus et peu denses (Kenworthy and Laube, 1999). Ainsi, il peut être intéressant de chercher à caractériser l'évolution de l'accessibilité aux transports en commun en fonction des SMD choisis. Bertaud (2002) indiquait dans une étude sur l'impact de la

forme urbaine sur les comportements de transport que l'aire « de capture » des transports en commun est un cercle d'environ 800 mètres autour de chaque gare. L'illustration 9 illustre graphiquement comment évoluent la surface urbanisée, la distance moyenne parcourue en voiture et l'accès aux transports en commun en 2040 lorsqu'on fait évoluer les SMD.

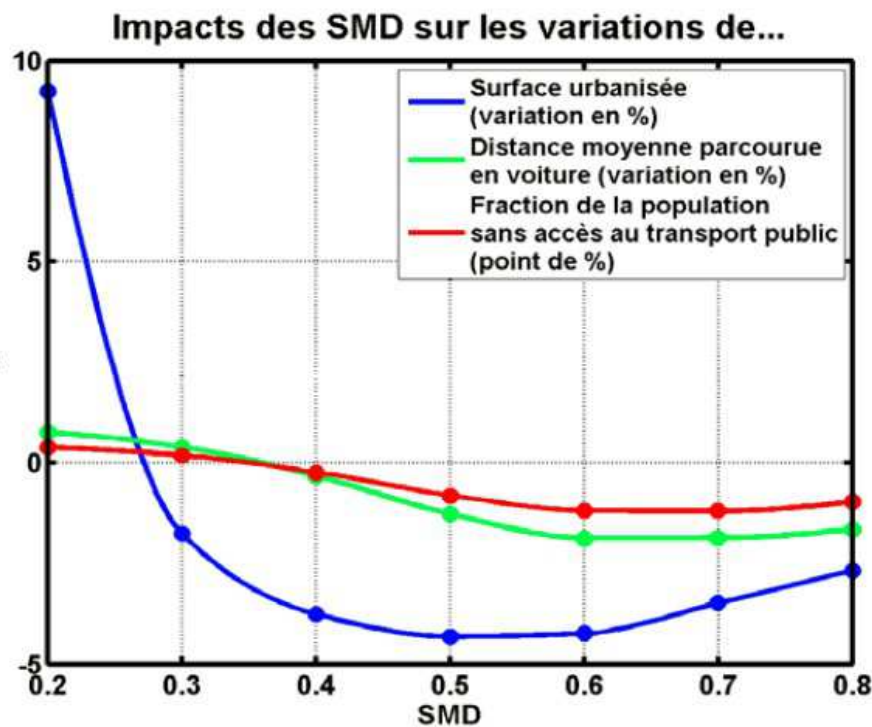


Illustration 9: Impact du choix du SMD sur l'évolution de la surface urbanisée, de la distance moyenne annuelle parcourue en voiture et de l'accès aux transports en commun relativement à une situation sans VSD.

Pour des SMD trop faibles, l'introduction d'un VSD peut conduire à des résultats contre-productifs. Pour un SMD de 0,2 les surfaces artificialisées augmentent ainsi de plus de 9 % par rapport à une situation sans VSD, car c'est dans des zones qui resteront au final peu denses que le VSD incite à construire plus. De même, la part de la population sans accès aux transports en commun augmente pour les SMD inférieurs à 0,4.

L'impact maximal à la diminution de ces grandeurs est obtenu pour des SMD différents. Si l'on souhaite minimiser les surfaces urbanisées, le modèle suggère de choisir un SMD de 0,5. En revanche si l'objectif est de diminuer au maximum les distances parcourues en voiture, alors un SMD de 0,6 semble plus efficace. De même, pour maximiser l'accès de la population aux transports en commun, il faut sélectionner un VSD de 0,7 qui diffère encore une fois des précédents.

Un aspect important de la question est donc que la manière optimale de mettre en place un VSD dépend du critère d'efficacité choisi, ce qui relève *a priori* d'une discussion politique. En revanche, le modèle et l'approche choisis ici semblent pouvoir apporter une aide à la décision en quantifiant l'impact des différents choix d'implémentation du VSD.

Les recettes attendues du VSD

Que peut-on attendre du VSD en termes de rentrées fiscales ? Cette question est probablement l'une des plus compliquées à traiter puisqu'il y a de nombreuses incertitudes sur le rythme de la construction ou sur la capacité à rénover à l'inverse des bâtiments déjà existants, en y ajoutant au besoin des étages plutôt que de procéder à des destructions/reconstructions. Ces incertitudes n'ont pas d'impact sur le résultat final – en termes de densité de population et d'urbanisation – mais elles sont importantes pour calculer les revenus de la taxe.

NEDUM-2D considère que tout nouveau mètre carré construit correspond à un nouveau bâtiment, il modélise pas la densification à partir du bâti existant (par exemple, l'ajout d'un étage sur un bâtiment existant). Cette simplification semble néanmoins réaliste à l'heure actuelle (Buzy-Cazaux, 2012). Avec ces limites à l'esprit, voici un tableau donnant des ordres de grandeur des recettes moyennes annuelles attendues du VSD entre 2012 et 2040 dans notre simulation :

SMD	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
Recette annuelle du VSD en 2020 (en milliards d'€)	0,06	0,64	1,09	1,27	1,20	1,22	1,15

Tableau 2: Montant des recettes moyennes annuelles du VSD en fonction du SMD retenu entre 2012 et 2040.

Ces chiffres sont à comparer à la taxe foncière sur les propriétés bâties et à la taxe d'habitation, qui ont rapporté respectivement 7 et 4 milliards d'euros à l'État français en 2010 sur la région Île-de-France (DGFIP, 2010). En comparaison, les recettes calculées du VSD, bien qu'inférieures, sont loin d'être négligeables et elles augmentent avec le SMD choisi.

Il convient ici de rappeler les hypothèses derrière ces chiffres. Quantifier les recettes est rendu difficile par les incertitudes sur les rythmes de destructions/reconstructions et sur la capacité à organiser la densification à partir du tissu urbain existant. L'exercice mené ici concerne de plus l'application d'un dispositif VSD très particulier avec des SMD obligatoires et homogènes sur l'agglomération. Ces chiffres surestiment donc par conséquent les recettes qu'on peut attendre de l'introduction facultative du VSD. Ils fournissent ainsi essentiellement des ordres de grandeur sur l'impact maximal que le VSD pourrait avoir en termes de recettes fiscales.

Conclusions pratiques

Le VSD apparaît de prime abord comme un outil intéressant pour combattre l'étalement urbain et promouvoir un usage plus économe de l'espace. En renchérissant le coût de la construction dans les zones de basse densité, il incite à construire davantage dans les zones denses. Cette taxe se justifie par l'existence de fortes externalités liées à la faible densité : impact sur les paysages, les écosystèmes et la biodiversité, bruit et pollution locale liés à l'usage de la voiture, et émissions de gaz à effet de serre (CGDD, 2010).

Son impact agrégé étant une augmentation des constructions, le VSD agit en synergie avec les politiques du logement et conduit à une baisse du coût du logement. On notera d'ailleurs la spécificité de cette taxe qui – de par son mode de calcul – augmente la construction en la taxant.

De plus, dans le cadre de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, il s'agit d'une mesure qui paraît plus acceptable socialement et politiquement que la taxe carbone, car elle ne pénalise pas les personnes résidant déjà en zone de basse densité, mais uniquement les nouveaux arrivants. Il n'y a donc pas de « prise en otage » sanctionnant un état de fait mais une incitation lors de la construction de nouveaux bâtiments.

L'efficacité de ce dispositif est cependant fortement impactée par le choix du seuil minimal de densité retenu par les communes. Les exercices présentés ici mettent à jour l'effet contre-productif de SMD trop faibles mais, également, l'impact décroissant de SMD trop élevés. Une discussion doit être engagée sur le choix des critères à retenir pour déterminer le seuil minimal le plus efficace.

Enfin, nous avons supposé des SMD homogènes et obligatoires au travers de l'ensemble de l'agglomération alors que ces derniers peuvent être déclinés par zone d'aménagement. Sans une coordination forte au niveau de l'agglomération, l'introduction de SMD au niveau de chaque commune pourrait ainsi s'avérer totalement contre-productive dans la lutte contre l'étalement urbain. Comme souvent, voir par exemple Przulski et Hallegatte (2012) sur la gestion des risques d'inondations, l'analyse suggère que la gestion de l'urbanisation et de l'usage des sols est plus efficace si elle est conçue et mise en place à l'échelle de l'agglomération, le découpage en commune de petite taille pouvant provoquer de forts effets négatifs.

Bibliographie

- Alonso (W.) (1964). *Location and land use: toward a general theory of land rent*. Harvard University Press.
- Bertaud (A.) (2002). "The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence?" *World Development Report 2003, background paper*.
<http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/spatialorgcity.pdf>.
- Buzy-Cazaux (H.) (2012). « Augmentation des droits à construire : une mesure

- d'optique » Blog Immobilier.
<http://blogs.lesechos.fr/immobilier/augmentation-des-droits-a-construire-une-mesure-optique-a8895.html> (Accessed October 28, 2012).
- Castel (J.-C.) (2007). « Coûts immobiliers et arbitrages des opérateurs : un facteur explicatif de la ville diffuse. » *Annales de la recherche urbaine*, n° 102.
- CGDD (2010). *Coûts et avantages des différentes formes urbaines. Synthèse de la littérature économique*. Commissariat général au développement durable.
- Davis (M. A.) and Ortalo-Magné (F.) (2011). “Household Expenditures, Wages, Rents.” *Review of Economic Dynamics*, Vol. 14, Issue 2, pp. 248–261.
- DGFIP (2010). *L'annuaire statistique des impôts 2010*. Direction générale des finances publiques.
- Fujita (M.) (1989). *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Kenworthy (J. R.) and Laube (F. B.) (1999). “Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy.” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 33, Issue 7-8, pp. 691–723.
- Legifrance. “Code de l’urbanisme”, Legifrance.”
http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=47E98AB819397679E1C0994C009CAA38.tpdjo07v_1?cidTexte=LEGITEXT000006074075&dateTexte=20121029 (Accessed October 29, 2012).
- Mills (E. S.) (1967). “An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area.” *The American Economic Review*, Vol. 57, n° 2, pp. 197-210.
- Muth (R. F.) (1969). *Cities and housing; the spatial pattern of urban residential land use*. Chicago: University of Chicago Press.
- Przylusky (V.) and Hallegatte (S.) (2012). *Gestion des risques naturels : leçons de la tempête Xynthia*. Versailles Cedex: Quae.
- Rozenberg (J.) et al. (2010). “Climate policies as a hedge against the uncertainty on future oil supply.” *Climatic Change*, Vol. 101, Issue 3-4, pp. 663–668.
- Viguié (V.) and Hallegatte (S.) (2012). “Trade-offs and synergies in urban climate policies.” *Nature Climate Change*, Vol. 2, pp. 334-337.
- Viguié (V.), Hallegatte (S.) and Rozenberg (J.) (2014). “Downscaling long term socio-economic scenarios at city scale: A case study on Paris.” *Technological Forecasting and Social Change*.
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162514000092>.
- Waisman (H.), Guivarch (C.), Grazi (F.) and Hourcade (J.-C.) (2012). “The IMACLIM-R model: infrastructures, technical inertia and the costs of low carbon futures under imperfect foresight.” *Climatic Change* Vol. 114, Issue 1, pp. 101–120.

C.1 Olivier de Guibert : Les schémas régionaux climat-énergie : le rôle structurant des régions

Olivier de Guibert travaille au département de la lutte contre l'effet de serre, à la DGEC.



Je suis Olivier de Guibert, au département de la lutte contre l'effet de serre, à la DGEC, c'est-à-dire la direction générale de l'Énergie et du Climat, au ministère en charge du Développement durable et de l'Énergie. Je vais vous dire quelques mots sur l'action territoriale en matière de climat air/énergie.

I – la Génèse de l'approche locale du climat

- Le GIEC, la CCNUCC, les gouvernements locaux,
- La MIES, l'Ademe, les agendas21 et les premiers PCET
- Une forte mobilisation d'acteurs locaux dès le début des années 2000



D'abord, premier point, tout ceci ne date pas d'aujourd'hui, ni du Grenelle.

Depuis le début des années 2000, il y a un foisonnement important d'initiatives locales autour de cette thématique. En particulier, avec des actions initiées par l'Ademe et orchestrées par la MIES, la Mission interministerielle de l'effet de serre de l'époque.

I – les lois Grenelle

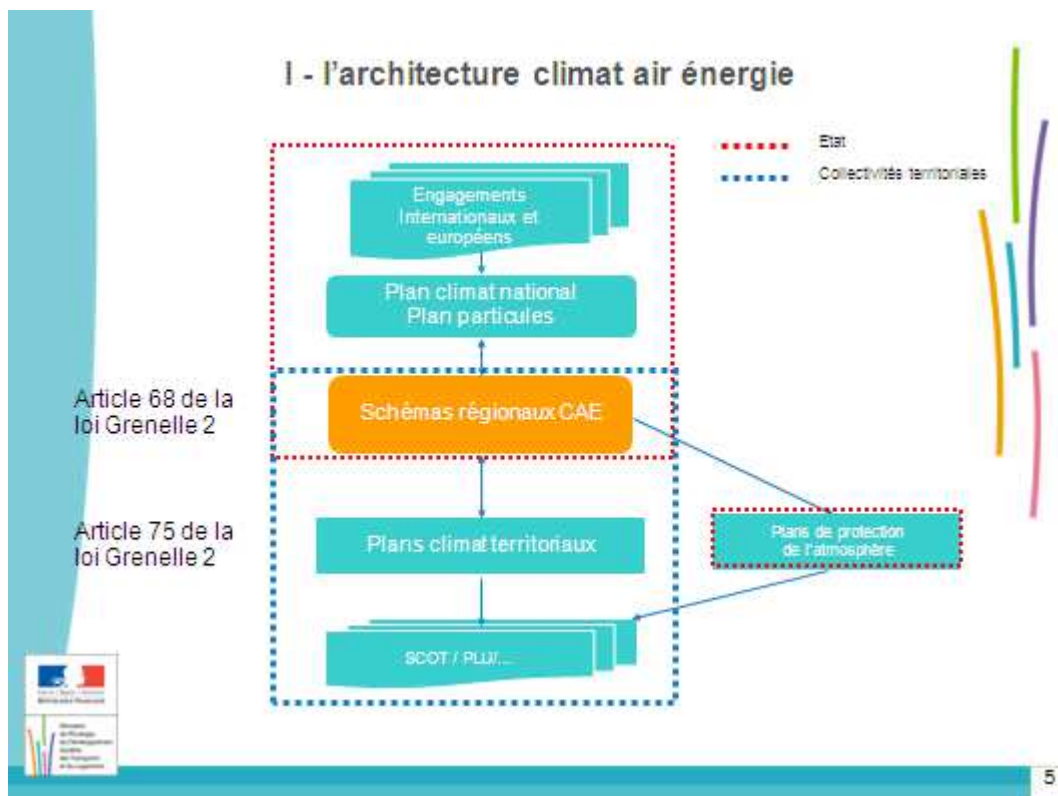
- Le **droit** de l'urbanisme intègre la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'amélioration de la performance énergétique :
 - dans les objectifs assignés aux collectivités territoriales;
 - dans les SCOT, PLU et cartes communales.
- Les **bilans** de GES et les **Plans climat-énergie territoriaux (PCET)** sont généralisés et deviennent obligatoires pour les régions, départements, communautés urbaines, communautés d'agglomérations, communes et communautés de communes de plus de 50 000 habitants
- Des **schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)** sont créés pour renforcer la cohérence des actions territoriales entre elles et s'assurer que ces objectifs sont cohérents avec les engagements nationaux et internationaux de la France



Second point : les choses ont changé de dimension avec les lois Grenelle.

Elles ont inscrit ces problématiques dans le droit de l'urbanisme et ont généralisé à toutes les collectivités importantes les PCET (Plan climat-énergie territoriaux), de même à toutes les organisations importantes les Bilans d'émission de gaz à effet de serre. Enfin, ces lois Grenelle ont créé des SRCAE, des Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie pour faire l'intégration de ces politiques à l'échelle régionale et donner une visibilité d'ensemble.

La structure générale est la suivante.



Les Schémas régionaux sont à l'interface entre les deux sphères État et collectivités territoriales. Ils ont été coélaborés par l'État et les régions. Il s'agissait d'assurer une bonne cohésion d'ensemble, avec une certaine prudence malgré l'enthousiasme suscité par le Grenelle, en rassemblant toutes les parties prenantes dans cette nouvelle étape de la planification territoriale. À l'époque, on a donc préféré rechercher le consensus en retenant le principe de la co-élaboration, bien que ce soit un processus d'élaboration compliqué à mettre en œuvre et lent.

II – L'échelle régionale portée par les SRCAE

Ce que dit la LG2 du SRCAE:

- co-élaboré par le préfet de région et le président du conseil régional
- Document **stratégique** : fixe des orientations en matière d'**atténuation** et d'**adaptation** au changement climatique et définit notamment des objectifs de **maîtrise de l'énergie**
- Fixe les orientations en matière de **qualité de l'air**, voire des normes spécifiques à certaines zones
- Dispose d'une annexe qui définit les **zones favorables au développement de l'éolien** (liste les communes qui peuvent proposer une ZDE).
- S'appuie sur les inventaires de GES et polluants atmosphériques, bilan énergétique régional, potentiel d'ENR et évaluation qualité de l'air
- S'appuie sur une consultation large des parties prenantes et du public
- Evaluation au bout de 5 ans et révision le cas échéant en fonction de l'atteinte des objectifs nationaux



Il s'agit d'un document à vocation stratégique sur les grands objectifs listés. À noter toutefois le zoom fait sur l'éolien. C'est une sorte d'exception historique. À l'époque du Grenelle, il y avait la question du développement des ENR et des éoliennes qui commençaient à se confronter au syndrome NIMBY (réaction hostiles des populations riveraines). Il a donc été décidé du schéma de l'éolien et de définir dans le cadre du SRCAE des zones propices au développement de l'éolien. Ce volet pratique des SRCAE a de fait largement concentré l'attention du public et des médias. Cette focalisation est allée jusqu'à la crispation dans certaines régions. C'est le point d'accroche de 95 % des contentieux suscités par les SRCAE. Ce point est symptomatique d'une difficulté à appréhender la véritable dimension stratégique de ces schémas.

Quelques mots pour dire que les SRCAE ont été construits dans un calendrier excessivement serré, voulu par le législateur à l'époque du Grenelle. Les services centraux de la DGEC et de l'Ademe ont fait ce qu'ils ont pu pour fournir tous les matériaux concrets pour assister les échelons régionaux dans l'élaboration de ces documents (plate-forme informatique, guide pour l'élaboration de ces documents, éléments méthodologiques sur différents domaines, en particulier les énergies renouvelables et la qualité de l'air, fournitures de données et d'études techniques). Mais il demeure que l'élaboration des schémas s'est faite dans la précipitation.

III – L'articulation SRCAE et PCET

Rappel de ce que sont les PCET et du périmètre de l'obligation

- Les régions et la collectivité territoriale de Corse, si elles ne l'ont pas intégré dans le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération ainsi que les communes et les communautés de communes **de plus de 50 000 habitants** doivent avoir adopté un plan climat-énergie territorial pour le **31 décembre 2012**.

Combien de collectivités concernées ?

- 104 communes de plus de 50 000 habitants
 - 171 communautés d'agglomérations
 - 14 communautés urbaines
 - 32 communautés de communes de plus de 50 000
 - 26 régions
 - 99 départements
- soit sans double compte, **440** collectivités concernées.

L'ADEME estime à 270 le nombre de collectivités obligées qui ont déjà approuvé leur PCET ou sont en cours d'élaboration de leur plan.

- Lorsque ces collectivités publiques s'engagent dans l'élaboration d'un projet territorial de développement durable ou Agenda 21 local, le plan climat-énergie territorial en constitue le volet climat.



Je reviens maintenant aux PCET, les Plans climat-énergie territoriaux qui sont faits à l'échelle locale, à l'échelle intercommunale précisément. À l'origine, ces plans étaient obligatoires pour toutes les collectivités de plus de 50 000 habitants ; ils comprennent trois éléments essentiels d'après la loi :

- des objectifs stratégiques et opérationnels qui doivent être chiffrés ;
- un programme d'action concrète, d'où le nom de « Plan » ;
- un dispositif de suivi et d'évaluation.

V – les leçons de l'expérience

- Succès de la mobilisation, avec un bémol pour les bilans. Enthousiasme des parties prenantes, avec un bémol des autres acteurs locaux.
- Des délais importants, le prix à payer du consensus
- Un empilement mal compris, un défaut de clarté :
 - 4 PCET sur un même territoire ?
 - De quelles émissions parle-t-on ?
- La difficulté irrésolue de l'accès aux données
 - Déficit d'appropriation des objectifs et des indicateurs, technicité mal assumée, cadrage insuffisant.
- Quel objet : planification, programmation, prospective, utopie ?
 - l'exemple de Rhône-Alpes,
 - la crispation sur l'éolien,
 - qui paye, qui assume les moyens et instruments de mise en oeuvre ?
- Une approche sectorielle en fonction des régions,



Les leçons de cette première expérience, maintenant que nous avons une première génération de schémas régionaux qui sont tous adoptés, pour les PCET, il y a un peu de retard et sur 400 collectivités qui doivent les faire. On en est à peu près à deux tiers qui ne sont pas complètement terminés mais en voie de l'être, ainsi qu'une centaine de collectivités volontaires, de moins de 50 000 habitants, mais qui ont choisi de le faire malgré tout.

Le succès de la mobilisation

Bien qu'obligatoire, cette dynamique a bien fonctionné, et les collectivités qui y ont contribué se disent généralement satisfaites de ce travail et volontaires pour le prolonger et s'investir sur cette thématique. C'est un feedback très net.

Il est à noter que le succès est plus nuancé pour les bilans. Ces bilans sont demandés à la fois aux entreprises et aux collectivités. Pour les collectivités, l'articulation de ces bilans avec les plans soulèvent des interrogations, avec, *a minima*, un problème de visibilité et de clarté vis-à-vis des élus.

Il est à noter également une réserve plus sérieuse en ce qui concerne l'échelon intercommunal. À l'échelle régionale, les SRCAE sont largement soutenus, quelquefois plébiscités. En revanche, ils font l'objet de critiques régulières à l'échelle locale, communale ou intercommunale. Malgré la volonté initiale de privilégier le consensus, leur bien-fondé n'est pas unanimement partagé, ce qui génère une certaine gêne dans leur prise en compte à l'échelon local. Il y a donc là

un point de vigilance pour l'avenir.

Processus de construction consensuel mais laborieux

La loi Grenelle avait fixé un calendrier d'élaboration en dix-huit mois, manifestement irréaliste. La coélaboration a été globalement appréciée. Elle a toutefois conduit à prolonger les délais, quelquefois en multipliant les compromis, avec des conclusions nuancées mais moins lisibles et mobilisatrices.

Un empilement mal-compris...

Le débat national sur la transition énergétique a souligné ce point très clairement. Le fait que toutes les collectivités de plus de 50 000 habitants doivent faire un PCET a été mal vécu (régions, départements, grosses intercommunalités et villes). Il y a donc beaucoup de points du territoire où il y a 4 PCET compétents. La prochaine loi sur la transition énergétique pourrait régler cette difficulté.

... et des zones non couvertes

Se pose la question de savoir s'il faut partout un PCET. Actuellement, la plupart des territoires ruraux de moins de 50 000 habitants sont en fait satisfaits de la démarche. La généralisation à tout le territoire est envisagée.

Des questions de périmètres et de méthodes

Quand on parle émission de gaz à effet de serre, c'est intuitivement assez clair, mais cela peut devenir beaucoup plus compliqué dès lors que l'on s'y penche de près. Parle-t-on d'émissions produites *sur* le territoire ou *par* le territoire ? Quid des émissions indirectes et des multiples options du scope 3 ?

Toutes ces questions avaient bien initialement été traitées. Mais visiblement des efforts renouvelés de pédagogie et de clarté sont nécessaires.

L'accès aux données

La volonté du législateur était que les plans soient chiffrés. Il fallait donc s'appuyer sur des études et calculer des indicateurs, ce qui est tout sauf simple. L'accès aux données a fait l'objet de décrets/arrêtés, publiés, codifiés. Il en est malgré tout résulté une certaine source de complexification, en pratique. Les acteurs locaux sont souvent très frustrés de pas pouvoir accéder plus librement aux données. Il y a des questions de secret statistique. Il a des processus de production de la donnée publique à rationaliser.

Quel horizon temporel ?

Un schéma régional qui appréhende à la fois 2020, 2030, 2050 est un objet un peu incongru, pas très lisible ni clair, mêlant planification et prospective. L'exemple type est celui de Rhône-Alpes, qui s'est engagé de façon volontaire et dynamique dès le début, en bonne intelligence entre l'État et le conseil régional, avec une dynamique locale qui a bien fonctionné en relation avec tous les PCET, aboutis ou en cours. Malgré tout, il n'a pas été possible d'adopter rapidement ce schéma régional en raison d'une incohérence entre objectif planifié à 2050 et le facteur 4.

La crispation sur l'éolien

Ce point – certes important mais néanmoins second – a généré 95 % de contentieux, révélant une focalisation excessive sur ce volet concret au détriment des éléments stratégiques généraux.

L'articulation des objectifs et responsabilités des différents échelons respectifs

Ceci renvoie à la question : « Qui paie ? » Beaucoup d'instruments dépendent de la politique nationale et européenne. Tout ne peut se programmer à l'échelle régionale. Sur le fond serait nécessaire un processus itératif et que les différents échelons se nourrissent les uns les autres progressivement.

Une couverture sectorielle variable selon les régions

Naturellement, les SRCAE ne sont pas tous semblables. Certaines régions rurales, forestières, ont développé cet aspect-là. D'autres régions urbaines ont plus développé les aspects transports et logements.

En conclusion, beaucoup de difficultés pratiques, mais à relativiser au regard des objectifs à bien situer dans le long terme, ainsi qu'au regard de la réelle adhésion des acteurs à l'échelon régional et local.

V – la prochaine génération

- Clarification du qui-fait-quoi à toutes les échelles ?
- Clarification de l'articulation des différentes échelles
- Structurer le suivi annuel des SRCAE, la création d'observatoires,

- Encore un long chemin vers 2050 !



La préparation de la prochaine génération de Schémas régionaux sera à préparer à l'issue du prochain cycle législatif en cours (loi sur la décentralisation, loi sur la transition énergétique). C'est encore trop tôt donc pour commencer l'exercice. On peut néanmoins citer quelques enjeux :

- L'articulation des différents échelons géographiques, à clarifier ;
- La simplification de l'articulation des différentes planification (ne serait-ce qu'à l'échelle régionale, mais aussi entre les différents échelons géographiques) ;
- l'accès aux données, à simplifier ;
- l'articulation avec la programmation des fonds européens, des contrats de plan État-région ;
- l'expérimentation d'initiatives locales...

À noter, enfin, que des observatoires régionaux se mettent en place dans toutes les régions, sur le climat et l'énergie, en liaison avec les dispositifs déjà en place sur la qualité de l'air. Ce réseau d'acteurs permettra de construire la prochaine génération de SRCAE sur une base technique mieux partagée à l'échelle régionale.

C.2 François-Mathieu Poupeau : Les collectivités territoriales et la gouvernance de la transition énergétique : acteurs, logiques, enjeux

François-Mathieu Poupeau est chercheur au CNRS, sociologue et politiste, docteur de l'Institut d'Études Politiques de Paris (1999). Il est par ailleurs Maître de conférences à l'École des ponts et enseigne à l'Université Paris Ouest-Nanterre-La Défense et au ministère de l'Écologie et du Développement durable.



Pour ma part, je vais m'intéresser au rôle que peuvent jouer les collectivités territoriales dans le pilotage de la transition énergétique. Comme Dominique Finon l'a rappelé en introduction, cette question occupe une place importante dans les réflexions qui ont cours actuellement sur l'élaboration d'un nouveau modèle de gestion de l'énergie. On l'a vu lors des discussions qui ont été organisées dans le cadre du débat national sur la transition énergétique, menées de décembre à juillet dernier, que ce soit au sein du conseil national ou dans les régions. On le voit aujourd'hui encore, au moment où se prépare la loi sur la transition énergétique.

Je vais aborder cet aspect avec un regard de politiste. Je suis le premier politiste à m'exprimer lors de cette troisième journée mais je crois que l'approche que propose ma discipline est essentielle dans nos réflexions, car tous les sujets – et on a pu le vérifier ce matin – sont éminemment politiques. La session organisée sur les questions de transport et de mobilité l'a bien illustré, lorsque certains se sont

demandé, à juste titre, si les idées et mesures qui ont été présentées comme sources potentielles d'amélioration avaient quelque chance d'être mises en œuvre par les élus locaux, au regard des clivages territoriaux existants et des enjeux sous-jacents pour les communes. Le passage de la solution technico-économique à la réalité se frotte toujours à ce type de difficultés et de contingences politiques, qu'il faut pleinement intégrer dans le raisonnement sur la transition et surtout ne pas considérer comme secondaires.

INTRODUCTION

- La décentralisation : un sujet redevenu légitime dans le champ de l'énergie
- Des interrogations, des controverses autour de la question de la répartition des compétences entre collectivités locales
- Identifier les acteurs et comprendre leurs logiques pour mieux réfléchir aux pistes d'évolution
- Deux principales forces en présence :
 - un premier réseau d'acteurs : les syndicats départementaux d'énergie
 - un second réseau d'acteurs, plus récent : les Régions, EPCI et Métropoles

Pour revenir au thème de la gouvernance locale, qui va nous intéresser à présent, il faut tout d'abord rappeler que, sur ces questions d'énergie, la décentralisation est un sujet qui n'est redevenu légitime que depuis peu, une vingtaine d'années tout au plus. Cela n'était guère le cas auparavant car nous étions encore en France dans un paradigme de la centralisation, où l'État et les monopoles nationaux avaient tendance à se présenter comme les seuls garants de l'intérêt général et où les solutions technico-économiques centralisées étaient considérées comme plus efficaces que les modèles décentralisés. Tout ceci délégitimait assez fortement l'action des pouvoirs locaux, considérés comme défendant surtout leur intérêt local étroit, sans chercher à concourir à une plus grande efficacité d'ensemble.

Ce paradigme, qui a été longtemps prégnant en France, a été quelque peu remis en question depuis une vingtaine d'années. Aujourd'hui, beaucoup d'acteurs sont dans un état d'esprit très différent et estiment que le succès de la transition énergétique se jouera en partie grâce à l'action des collectivités territoriales. Plusieurs arguments sont, en général, avancés pour justifier ce point de vue. On peut en citer quelques-uns. Par exemple, l'idée que c'est au niveau local que l'on pourra mieux organiser des circuits courts intégrant offre et demande, des sources d'énergie différentes, notamment renouvelables. Ou encore l'idée que les villes sont les mieux placées pour développer des formes de synergie entre la gestion de l'énergie et les politiques publiques qui sont dans leur champ de compétences, telles que le logement, l'habitat, l'urbanisme, l'aménagement ou les transports...

Les défenseurs d'un rôle accru des collectivités territoriales mettent alors en avant le fait que renforcer l'échelon local peut être un bon moyen de faire « dialoguer » ces différentes politiques publiques, d'essayer de les penser de manière conjointe à l'échelle du territoire. Autre argument enfin : la proximité décisionnelle, avec l'idée que, pour changer les comportements, pour lutter contre la précarité énergétique, une démarche de type *top-down* est insuffisante et qu'il faut accompagner les citoyens et les entreprises au plus près du terrain, ce qui, là encore, plaide pour donner davantage de latitude aux collectivités territoriales. Tout ceci fait assez largement écho à la thèse de Jeremy Rifkin sur la troisième révolution industrielle qui affirme qu'un modèle de gouvernance centralisé, hiérarchisé, n'est plus de mise désormais et qu'il faut le reconsidérer en accordant une place nouvelle aux pouvoirs locaux et à la société civile (thèse du pouvoir « latéral »).

Ce sujet de la décentralisation suscite de nombreuses questions qu'il est impossible de traiter ici en si peu de temps. Je vais simplement me focaliser sur l'une d'entre elles, qui fait l'objet de beaucoup de controverses aujourd'hui : la répartition des compétences entre collectivités territoriales en matière énergétique, l'idée sous-jacente étant qu'il est nécessaire, pour beaucoup, de mettre en place une organisation institutionnelle qui soit davantage en phase avec les enjeux énergétiques du moment. Qui doit faire quoi dans le champ de l'énergie au niveau local ? Quel est le schéma de répartition des compétences le plus pertinent ?

Dès qu'on pose cette question, les controverses se font jour entre collectivités territoriales, car beaucoup d'entre elles voudraient s'assurer une forme de leadership dans le pilotage de la transition énergétique. Ce sont ces conflits que je voudrais aborder maintenant, dans une perspective de science politique qui consiste à identifier les acteurs qui se positionnent sur le sujet, à présenter les logiques d'action qui les animent, à évoquer les rapports de forces existants ; bref à établir un diagnostic le plus neutre et distancié qui soit, sans plaquer de schéma préconçu, et ce afin de mieux réfléchir aux solutions envisageables.

Je voudrais d'emblée introduire l'idée que, dans l'énergie comme ailleurs, il n'y a pas une seule façon de penser et de mener des politiques publiques mais plusieurs. En effet, chaque institution développe une vision différente des problèmes à résoudre, en fonction des enjeux qui se posent à elle et à son territoire, des intérêts qu'elle représente, des intentions qu'elle attribue aux autres acteurs impliqués dans la transition énergétique. C'est là que réside la difficulté de l'exercice : on a des visions très contrastées, comment faire pour les articuler ?

Quels arbitrages politiques réaliser, la question de l'organisation territoriale n'étant pas, on s'en doute, un simple problème technique ?

Je propose de me consacrer surtout à la partie « diagnostic », avant d'approfondir plus tard, dans le débat que nous aurons, les schémas et solutions qui pourraient être envisagés et que j'esquisserai par une simplification de la carte institutionnelle locale. Je vais donc successivement aborder ce qui me semble être les deux principaux réseaux d'acteurs qui sont présents aujourd'hui dans le champ local.

Le premier réseau, ce sont les syndicats d'énergie, qui vont plutôt penser les questions énergétiques à une échelle départementale. On verra que ce sont des protagonistes assez méconnus du système énergétique français mais qui sont tout à fait importants, aujourd'hui, dans le jeu des acteurs et dans la conduite des politiques publiques.

Le deuxième réseau, plus récent dans le champ territorial de l'énergie (il émerge à partir des années 1970), se forme autour des Régions, des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (que j'appellerai sommairement « intercommunalités ») et des métropoles.

Des acteurs « historiques » : les syndicats d'énergie

- Des acteurs qui s'appuient sur une compétence forte des communes : le rôle d'autorité concédante des réseaux de distribution publique d'énergie
- Ils apparaissent dans les années 1920 autour de deux enjeux majeurs :
 - être un vrai contre pouvoir face aux opérateurs privés
 - faciliter l'accès du monde rural aux réseaux d'électricité
- Une première forme d'organisation locale autour du niveau départemental
 - une lente progression durant l'entre-deux-guerres et les 30 Glorieuses
 - un niveau conforté depuis les années 1990

Le premier réseau d'acteurs que je qualifierais d'« historique », car le plus ancien, est constitué par les syndicats départementaux d'énergie, représentés au niveau national par la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR). Ces syndicats sont organisés à une maille départementale et s'appuient sur une compétence forte des communes : leur statut d'autorité concédante des réseaux de distribution publique d'électricité et de gaz. Je ne développerai ici que l'exemple de l'électricité, base à partir de laquelle ces syndicats ont été créés, même si, nous le verrons plus loin, certains d'entre eux ont pris récemment une compétence gaz et se dénomment désormais « syndicats d'énergie ». La compétence d'autorité concédante des réseaux d'électricité date de la loi du 15 juin 1906, qui, à l'époque, sanctionnait le fait que cette activité était considérée comme un service public local, à l'instar de l'eau, de l'assainissement et des transports publics. La raison en était simple. Elle tenait au fait que les premiers réseaux d'électricité n'étaient pas encore interconnectés. On était en présence de systèmes de production-distribution organisés par petites plaques locales, avec des capacités de transport réduites, de quelques dizaines de kilomètres tout au plus jusqu'au début du XX^e siècle. Par conséquent, les communes ont été assez naturellement les interlocutrices privilégiées des opérateurs, ce qui a donné naissance à la loi du 15 juin 1906. Le régime dominant était celui de la concession de service public, avec quelques exceptions : les régies mises en place dans les villes comme Paris (pour un temps seulement), Tourcoing, Grenoble, Bordeaux, ou dans des zones rurales comme les départements des Deux-Sèvres et de la Vienne.

Depuis, le contexte a quelque peu changé. Les réseaux se sont interconnectés. De grosses centrales de production ont été construites pour irriguer un territoire de plus en plus large. Le secteur électrique est rentré dans le champ des services publics nationaux, longtemps adossé à un grand monopole public, Électricité de France. Cependant, malgré ce processus, cette prérogative fondamentale des communes n'a jamais été remise en question, pour des questions politiques essentiellement (ne pas toucher aux libertés locales).

Les syndicats départementaux d'énergie vont s'appuyer sur cette compétence pour s'installer durablement dans le paysage institutionnel français. On les voit apparaître durant l'entre-deux-guerres, généralement en zone rurale, mais pas seulement, comme le montre l'exemple du Syndicat des communes de la banlieue de Paris pour l'électricité (SCBPE) qui a été créé en 1924 pour couvrir les communes de l'ex-département de la Seine.

Ces structures intercommunales naissent autour de deux enjeux majeurs et concomitants. Il s'agit, d'une part, de rétablir des rapports de forces plus équilibrés entre communes et concessionnaires privés. Il faut savoir que, lorsque ces syndicats se créent, à partir des années 1920, le secteur électrique est en pleine mutation. On voit se constituer un oligopole de compagnies privées qui se substituent aux milliers d'opérateurs qui coexistaient à l'origine au niveau local, ce qui permettait une concurrence. Le secteur électrique entre, à partir des années 1910, dans une logique de concentration, d'économies d'échelle, favorisée par et favorisant l'interconnexion des réseaux. Des élus locaux se rendent compte qu'ils perdent de leur capacité d'action face à ces gros opérateurs. Ils décident de s'unir pour constituer des structures de taille plus importante, à même, pensent-ils, de renforcer leur pouvoir d'autorité concédante. Ils utilisent pour ce faire la loi du 22 mars 1890 qui permet de créer des syndicats intercommunaux à vocation unique. L'électrification fait figure de moteur pour l'intercommunalité naissante. Sur les 2 168 syndicats intercommunaux créés en France entre 1908 et 1935, l'électrification représente 1 674 structures, soit près de 80 % du nombre total.

Le second jeu sous-jacent à la création de ces syndicats a trait à l'aménagement infrastructurel du territoire : faciliter l'accès du monde rural aux réseaux d'électricité. Là encore, il s'agit d'engager un nouveau rapport de forces avec les opérateurs, ces derniers – et on peut le comprendre s'agissant d'une industrie hautement capitalistique – ayant plutôt tendance à privilégier les zones urbaines, plus rentables. Les élus estiment alors qu'en unissant leurs forces dans des structures intercommunales ils pourront mieux attirer les investissements et, partant, contribuer à favoriser la diffusion de l'électricité dans les campagnes.

Pour répondre à ces deux principaux enjeux, les élus vont essayer d'organiser les syndicats sur une base départementale, cet échelon étant à l'époque un espace de régulation politique central et un lieu d'intermédiation avec les services extérieurs de l'État, notamment les Ponts et Chaussées et le Génie rural. Leur objectif est d'essayer de lier le destin des communes rurales et urbaines, de créer un espace de solidarité pour les investissements et les tarifs.

Ce premier réseau d'acteurs se constitue à partir de l'entre-deux-guerres et continue à se structurer durant les Trente Glorieuses. La départementalisation est cependant loin d'être achevée, du fait de difficultés multiples, notamment de rivalités politiques entre élus et communes. Mais c'est un mode d'organisation qui progresse régulièrement. Il est conforté dans les années 1990, date à laquelle EDF signe de nouveaux contrats de concession avec les communes, en privilégiant, pour des raisons tactiques et stratégiques, les syndicats départementaux. GDF suit également ce mouvement, mais de manière plus timide. Plus récemment encore, la loi du 7 décembre 2006 transposant la directive européenne n° 2003/54 CE du 26 juin 2003 dans le droit français incite, dans son article 33, les préfets à départementaliser la carte des distributions d'énergie électrique en poussant des communes qui ne font pas encore partie de ces syndicats à y adhérer.

Des acteurs « historiques » : les syndicats d'énergie

- Des acteurs très présents dans le paysage institutionnel local et national
 - des moyens importants, des compétences diversifiées (au-delà de l'énergie)
 - des relais influents au niveau national (FNCCR, réseaux de parlementaires, habitudes de travail avec les opérateurs et les pouvoirs publics...)
- Une double logique d'action dans le contexte actuel de libéralisation des marchés énergétiques :
 - l'aménagement infrastructurel du territoire
 - la défense des consommateurs face aux opérateurs et à l'Etat



Ces syndicats sont des acteurs de plus en plus présents dans le paysage institutionnel local, avec toutefois des différences notoires selon les territoires. On compte actuellement 85 structures de ce type, dont la moitié est totalement départementalisée. Leurs moyens sont variables mais parfois importants, par exemple en Vendée, où le syndicat a un budget de 130 millions d'euros et emploie en tout 80 personnes. Je pourrais également citer le cas du Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité et les réseaux de communication (Sipperec) qui a succédé en 1997 au SCBPPE, dont je parlais tout à l'heure. Certaines de ces structures ont su diversifier leur portefeuille d'activités dans les années 1990 et 2000 pour acquérir une compétence en matière d'éclairage public, de maîtrise de la demande d'énergie, d'énergies renouvelables, de distribution de gaz voire de hauts débits pour ce qui concerne le Sipperec (d'où son changement de nom). Dans ce dernier cas, la volonté des élus de la proche banlieue parisienne était de se servir de l'organisation gérant l'électricité pour lutter contre les risques de « fracture numérique » qu'ils sentaient poindre dans certaines communes ou certains quartiers de leur territoire.

Pour finir sur cette partie, et avant de présenter le second réseau d'acteurs impliqués dans le pilotage local de la transition énergétique, juste un rappel sur la logique d'action de ces syndicats. En fait, les objectifs des syndicats n'ont pas fondamentalement évolué dans le contexte actuel de libéralisation des marchés, bien au contraire. La cause qu'ils défendent s'inscrit en droite ligne de celle qui les avait vu naître durant l'entre-deux-guerres. Il s'agit tout d'abord de promouvoir un

aménagement infrastructurel du territoire plus équilibré et de s'assurer que des investissements conséquents continueront à être réalisés dans les zones moins rentables, afin de garantir une bonne qualité de service à tous les citoyens. Il s'agit ensuite de continuer à défendre les consommateurs, notamment ruraux, face aux opérateurs et à l'État, qui pourraient être tentés de leur faire supporter des hausses tarifaires substantielles voire de supprimer la péréquation tarifaire. Le Sipperec s'est clairement positionné sur ce sujet, en obtenant, fin 2012, du Conseil d'État l'annulation du TURPE 3 (2009-2011) et de l'arrêté fixant les tarifs réglementés de vente couvrant la période d'août 2009 à août 2010, au motif qu'ils alourdissaient de manière indue les factures des ménages.

Des acteurs émergents : les Régions et les EPCI

- Un réseau d'acteurs à partir des années 1970 autour de plusieurs mouvements de contestation du modèle français de service public
- Des actions voire politiques publiques portées par d'autres niveaux de collectivités locales
 - quelques grandes villes pionnières (Rennes, Montpellier, Grenoble)
 - le rôle croissant des Régions
 - la montée en puissance des intercommunalités dites de projet
- Une autre approche des questions énergétiques :
 - davantage tournée vers la transition énergétique
 - la défense d'une autre forme d'action publique : davantage décentralisatrice, transversale et urbaine

J'en viens maintenant à mon deuxième réseau d'acteurs, encore émergent quant à lui. Il se constitue autour des Régions, des intercommunalités dites de projet et, plus récemment, des métropoles créées à l'occasion de la relance du processus de décentralisation. Ce second réseau d'acteurs apparaît dans les années 1970 autour de plusieurs formes de contestation du modèle français de service public. Contestation contre son caractère trop étatique et jacobin : ce sont les mouvements plaçant pour une plus grande décentralisation et dénonçant le dévoiement de l'idée de nationalisation (PSU, CFDT notamment). Contestation contre son caractère technocratique et porteur de risques potentiels : je pense bien évidemment aux protestations antinucléaires (écologistes). Contestation contre le gaspillage qu'il peut générer : ce sont les acteurs dénonçant une logique trop centrée sur l'offre, pas assez sur la demande et la sobriété énergétique, pourfendant le chauffage électrique qu'ils considèrent comme une aberration énergétique (autour de l'Ademe notamment). Contestation, enfin, contre le fait que le modèle énergétique choisi en France n'est pas assez soucieux de la préservation de l'environnement : ce sont les associations qui veulent promouvoir la lutte contre la pollution, contre l'effet de serre puis, plus récemment, contre le changement climatique (écologistes).

En fait, on est en présence de plusieurs mouvements pas nécessairement unifiés, voire même parfois en contradiction les uns avec les autres, mais qui vont investir d'autres niveaux de collectivités territoriales que les syndicats d'électricité. Je pense à quelques grandes villes pionnières comme Rennes, Montpellier, Grenoble,

qui, pour des raisons diverses, tenant souvent à des engagements individuels, se sont impliquées assez tôt dans les questions énergétiques. Les Régions, dont certaines s'intéressent dès les années 1970 aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie, sont elles aussi investies par ces nouveaux acteurs, qui plaident pour une gestion alternative, plus décentralisée.

Enfin, on voit apparaître plus récemment les intercommunalités, suite à la loi ATR de 1992 et à la loi Chevènement de 1999, laquelle crée trois catégories de communautés : urbaines, d'agglomérations, de communes. Ce sont des acteurs très récents dans le champ territorial de l'énergie mais la loi POPE de 2005 leur a déjà donné quelques compétences en la matière, compétences qu'ils entendent bien mettre en œuvre dans le contexte actuel de transition énergétique.

Quelle vision de l'énergie défend cette « mouvance alternative », si vous me permettez l'expression ? Contrairement aux syndicats d'énergie, leur logique est d'abord davantage tournée vers des questions de transition énergétique, autour du développement des énergies renouvelables, de la lutte contre le changement climatique, de la sobriété énergétique. Elle est beaucoup moins centrée sur la problématique de la libéralisation, ne serait-ce que parce que ces acteurs estiment qu'ils ont moins à craindre de ce côté-là. Pour eux, il s'agit surtout d'essayer de faire advenir un nouveau modèle énergétique. C'est déjà, comme vous le voyez, une problématique sensiblement différente de celle des syndicats départementaux, une autre façon de saisir les enjeux énergétiques.

Autre ligne de clivage : avec les villes, intercommunalité et Régions, on est sur une forme d'action publique beaucoup plus décentralisatrice que les syndicats d'énergie, qui, eux, s'inscrivent dans une logique de solidarité et de péréquation nationale, tant au niveau des investissements que des tarifs, ce qui nécessite un certain degré de centralisation. Pour les villes, intercommunalités et Régions, il faut au contraire davantage centraliser, avec l'idée que l'État est souvent mal placé pour traiter de nombreux sujets et que c'est au niveau local, notamment dans les villes, qui sont des territoires fortement consommateurs en énergie, que va se jouer le succès de la transition énergétique.

Ensuite, ce second réseau d'acteurs défend une vision plus transversale que les syndicats départementaux, lesquels ont une approche assez sectorielle et cloisonnée vis-à-vis de politiques publiques telles que l'urbanisme, les transports, le logement. Pour les villes, par exemple, il faut faire en sorte que l'énergie irrigue l'ensemble de ces domaines. Il faut aussi raisonner non pas « électricité » mais « énergies », par exemple en coordonnant mieux le développement des réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur sur un même territoire.

Enfin, dernière petite remarque mais qui a son importance : ce second réseau d'acteurs s'inscrit – mais je pense que vous l'avez déjà noté – dans une approche plus urbaine que les syndicats départementaux, qui, de par leur composition sociologique, sont plus portés vers les territoires ruraux.

CONCLUSION

- Deux réseaux d'acteurs bien distincts, construits autour de problématiques d'action publique différentes...
 - la mouvance des **syndicats d'énergie**, relayée par la **FNCCR**
 - les réseaux alternatifs, constitués autour des **conseils régionaux** et des **EPCI**
- ... qui passent d'une logique de cohabitation vers une **logique de concurrence**, autour de la gestion des réseaux d'énergie
- L'enjeu majeur d'une « transition institutionnelle » réussie :
 - **concilier**, sans perte d'efficacité ni risque d'illisibilité, **les deux visions territoriales à l'oeuvre**
 - dans les réformes institutionnelles mais aussi dans le **quotidien** des relations de terrain

Pour conclure, on voit donc qu'on a à faire à deux réseaux d'acteurs bien distincts, qui se sont construits autour de problématiques d'action publique différentes. D'un côté, les syndicats d'énergie, relayés au plan national par la FNCCR, qui restent encore assez fortement focalisés sur les enjeux relatifs à la mise en concurrence, à l'aménagement du territoire, et qui mettent en avant le risque d'une « fracture électrique » entre les territoires. Et, d'un autre côté, des villes, intercommunalités et régions plus en phase avec les questions de transition énergétique telles quelles sont discutées actuellement dans le cadre du débat national.

Pendant longtemps, ces réseaux cohabitaient de manière « assez pacifique » avec, d'une part, des syndicats d'énergie gérant les réseaux et, d'autre part, des régions, villes et intercommunalités plutôt positionnées en amont (développement des énergies renouvelables) et en aval (maîtrise de la demande en aval, synergie avec les autres politiques publiques, sensibilisation des citoyens). Aujourd'hui, la situation a beaucoup évolué, et ces deux réseaux d'acteurs se trouvent désormais dans une situation de concurrence plus ouverte, autour d'un enjeu central : la gestion des réseaux d'énergie, qui sont une ressource stratégique majeure pour les acteurs territoriaux dans le contexte actuel de libéralisation et de transition énergétique.

Ressource majeure du point de vue financier tout d'abord, parce qu'être autorité concédante des réseaux d'énergie procure des subsides non négligeables, par le biais de redevances diverses (taxes, redevances) qui s'élèvent à plusieurs centaines de millions d'euros en tout. Ressource majeure du point de vue des politiques

publiques également, dans la mesure où les réseaux de distribution d'énergie constituent des leviers d'action importants pour les collectivités locales souhaitant s'engager dans la transition énergétique. On a besoin de réseaux de distribution performants pour développer les énergies renouvelables et optimiser leur utilisation (rappelons qu'en France 90 % des énergies renouvelables sont raccordées aux réseaux de basse et moyenne tensions), pour déployer les *smart grids* et *smart cities*, pour promouvoir l'électromobilité (qui nécessite de mettre en place des bornes de recharge sur le territoire et, par conséquent, de disposer d'infrastructures de qualité).

Dans ce contexte nouveau, où la maîtrise de la gestion des réseaux d'énergie fait l'objet d'une certaine concurrence entre collectivités territoriales, la problématique est de savoir comment repenser la carte institutionnelle locale. Il y a plusieurs stratégies. La première consiste à tout miser sur un seul réseau d'acteurs, par exemple, le tryptique métropoles, intercommunalités, régions, au motif qu'il défend des idées et enjeux très en phase avec la problématique de la transition énergétique. C'est une possibilité. Personnellement, je plaiderais plutôt pour une seconde stratégie, consistant à mieux articuler ces deux réseaux d'acteurs.

Certes, il existe un risque indéniable de perte de visibilité et d'efficacité. Mais chaque partie prenante a sa légitimité et je dirais même que les points de vue défendus sont finalement, sur beaucoup de points, assez complémentaires. L'expérience des Territoires à énergie positive (TEPOS), actuellement valorisée par une association comme le CLER, montre que des synergies peuvent être trouvées entre zones rurales et urbaines autour du développement des énergies renouvelables, ce qui nécessite un partage équilibré de la gestion des réseaux. Sur un autre plan, si l'on veut promouvoir une transition énergétique dans laquelle les élus locaux pourront faire entendre leur voix, il faudra également miser sur une bonne régulation du marché et s'assurer que les autorités concédantes feront réellement contrepoids aux dynamiques de marché, ce qui peut plaider pour maintenir des syndicats forts, aux côtés des villes. Et inversement, être dans cette logique de contre-pouvoir en oubliant que l'une de ses finalités doit être aussi d'assurer la transition énergétique me paraît tout aussi préjudiciable. Les syndicats départementaux en sont conscients et se positionnent déjà sur le sujet. Il me semble donc intéressant de réfléchir à cette voie médiane, sachant que les réformes ne feront pas tout ! Ce qui compte aussi et peut-être surtout – et on le voit déjà sur le terrain – , c'est de favoriser des formes de coopération souples entre acteurs pour trouver des solutions pragmatiques à certains problèmes concrets.

Quelques références bibliographiques sur la gouvernance de l'énergie en France

Bouvier (G.) (2005), *Les collectivités locales et l'électricité. Territoires, acteurs et enjeux autour du service public local de l'électricité en France*, thèse de géographie, université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis.

Chanard (C.) (2011), *Territoire et énergie : politiques locales, échelles d'intervention et instruments de mobilisation, de connaissance et d'action*, thèse de géographie, université de Franche-Comté.

Lenoir (D.) (2007), *Énergie, changeons de cap ! Scénario pour une France durable*, Mens, Terre vivante.

Poupeau (F.-M.) (2004), *Le service public à la française face aux pouvoirs locaux. Les métamorphoses de l'État jacobin*, Paris, CNRS Éditions.

Poupeau (F.-M.) (2008), *Gouverner sans contraindre. L'agence locale de l'énergie, outil d'une politique énergétique territoriale*, Paris, L'Harmattan.

Poupeau (F.-M.) (2013), "Central-Local Relations in French Energy Policy-Making: Towards a New Pattern of Territorial Governance", *Environmental Policy and Governance*, (DOI: 10.1002/eet.1637, en attendant inclusion dans numéro papier).

Poupeau (F.-M.) (2013), « Quand l'État territorialise la politique énergétique. L'expérience des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie », *Politiques et Management public*, 30, 4, octobre-décembre 2013, pp. 443-472.

Poupeau (F.-M.) (2013), « Simples territoires ou actrices de la transition énergétique ? Les villes françaises dans la gouvernance multiniveaux de l'énergie », *Urbia, Les Cahiers du développement urbain durable*, n° 15, pp. 73-90.

Vaché (I.) (2009), *L'émergence des politiques énergétiques en Pays de la Loire (France). Effets de contexte, potentiels et jeux d'acteurs*, thèse de géographie, université du Maine.

C.3 Géraud Guibert : Le besoin de nouvelles compétences pour les territoires : que faudrait-il pour mettre en place des sociétés régionales et locales d'énergie ?

Géraud Guibert est président de La Fabrique écologique.

Quel est le diagnostic posé sur la décentralisation énergétique à l'occasion du travail entrepris par La Fabrique écologique ?

Le constat est curieux, mais finalement guère surprenant : nous avons cherché partout, mais n'avons pas trouvé de document qui faisait la synthèse des modes nationaux et locaux de gouvernance du système énergétique en France. Ce document n'existe pas, et ce n'est sans doute pas un hasard. Cette synthèse, que La Fabrique écologique a établie, montre à quel point la gouvernance est dépendante d'un certain nombre de puissants acteurs du secteur.

La date clé est celle de la nationalisation du système électrique. On est passé d'un système en apparence de compétence locale à un système en réalité totalement centralisé, au niveau de la production et de la distribution, avec une petite marge de manœuvre laissée dans la loi à un certain nombre de collectivités locales, d'où le maintien, par exemple, de la régie de Grenoble et de quelques autres entreprises locales de distribution qui ont la faculté de distribuer elles-mêmes leur production énergétique.

Là est le paradoxe. En apparence, le système permet à tout le monde de tout faire : toutes les collectivités locales sont, dans les textes, compétentes sur la maîtrise d'énergie et l'efficacité énergétique, l'État l'est aussi. Bref, tout le monde peut tout faire.

Mais en réalité nous sommes très en retard dans l'évolution de la gouvernance vers un système décentralisé qui, de toute façon, s'imposera un jour ou l'autre.

Pourquoi cette décentralisation est-elle nécessaire ?

Elle est nécessaire pour des raisons de fond, et pas simplement conjoncturelles ou de volonté individuelle.

Par définition, la demande se fonde sur des réalités locales, voire strictement individuelles, les solutions adaptées devant être proches du terrain.

Il y a aussi un phénomène de rupture sociale et technologique qui va nous amener à de grandes difficultés si l'on ne pense pas un système énergétique plus décentralisé. Toute une série de sources d'énergie deviennent aujourd'hui opérationnelles, compétitives, sur des bases décentralisées. L'avenir pour un certain nombre de ces sources d'énergie est de valoriser au mieux les ressources

locales qui existent et ne demandent qu'à l'être, avec un certain nombre d'évolutions techniques qui permettent de gérer les aléas de ces sources énergétiques. Ce dernier élément de progrès technologique par rapport à il y a dix ou quinze ans est essentiel et structurant. Dès lors que les énergies intermittentes sont en dose raisonnable (généralement 30 % à 40 %), le réseau peut continuer à être géré de manière tout à fait opérationnel compte tenu des nouvelles technologies disponibles.

L'autre élément important est l'émergence d'un certain nombre de ruptures sociales, dans le domaine de l'énergie au sens large. Cet aspect est trop rarement éclairci ou développé. Il y a aujourd'hui dans le secteur des énergies renouvelables, des transports, de l'isolation thermique des logements, de nombreuses avancées sociales qui, évidemment, ne peuvent intervenir que de manière décentralisée. Avec la conjugaison d'Internet et de l'évolution d'un certain nombre de comportements, il existe un champ d'innovations très important mais décentralisé. Toute une série de choses, je pense à l'exemple de l'organisation des covoiturages dans une agglomération, n'en sont qu'à leurs balbutiements et constituent un champ d'avenir absolument fantastique.

Par rapport à ces exigences, le système, en apparence, permet à tout le monde de tout faire et en réalité, est tout à fait centralisé. La production est désormais libéralisée et donc, normalement, toute entreprise peut produire de l'énergie. Le réseau de transports, il est normal qu'il soit un monopole public, car les coûts d'une ouverture à la concurrence seraient tout à fait considérables par rapport à une situation de type monopolistique. L'élément qui caractérise notre pays et qui nous distingue des autres est le réseau de distribution. Celui-ci n'est certes pas formellement nationalisé, puisque comme M. Poupeau l'a rappelé, les communes et les autorités organisatrices ont en principe la compétence pour les gérer. En réalité, elles ne peuvent s'adresser qu'à un seul opérateur, ERDF. La discussion se résume entre ces autorités locales et ERDF, ce qui laisse peu de marge de manœuvre pour développer des politiques locales. Et moi-même qui suis élu local, je vois tous les ans en conseil municipal le compte rendu de concession ; à chaque fois, nous nous interrogeons gravement pour savoir quelle peut être la marge de manœuvre d'une collectivité locale par rapport à ces comptes rendus. Celle-ci est en fait quasiment nulle, sauf à leur demander d'enfouir un fil électrique dans telle rue plutôt que dans telle autre.

À partir de là, le groupe de travail s'est interrogé pour savoir comment faire évoluer le système. La facilité qui d'ailleurs ne déboucherait probablement sur rien d'autre qu'un blocage compte tenu de ce qu'est notre pays aurait été de : « On a un système totalement centralisé et donc on décentralise en permettant à toutes les collectivités ou les métropoles de distribuer les énergies en réseau. Confions-leur la compétence totale de production et de distribution, ce qui leur permettra de s'approprier le problème de la maîtrise de l'énergie grâce à des ressources nouvelles puisque, comme dans un certain nombre de pays, comme chez notre grand voisin allemand, elles vendront de l'énergie. » Cette solution, qui, parfois, est poussée par quelques grandes métropoles, a en fait un certain nombre

d'inconvénients sérieux.

S'agissant de la péréquation tarifaire, du tarif de distribution, la discussion est faussée : tout le monde se réjouit que la distribution soit assurée au même tarif au plan national alors qu'elle coûte beaucoup plus cher en zone rurale qu'en zone urbaine. Ceci en fait un instrument de péréquation, de solidarité sur le territoire qui n'est pas négligeable. Mais la contrepartie est moins connue : la qualité de l'électricité distribuée reste nettement inférieure dans les zones rurales (mesurée en temps et coupure d'électricité) par rapport aux zones urbaines. Le dispositif assure certes une égalité de prix, à laquelle un certain nombre de gens, et sûrement à juste titre, sont attachés, mais pas une égalité de fourniture de qualité. Un dispositif mal conçu de décentralisation pourrait accroître fortement les inégalités dans ce domaine.

Un autre inconvénient est qu'il pourrait limiter la portée de la notion de continuité du service public qui est une caractéristique positive du modèle français. Nous avons aujourd'hui des opérateurs qui, quand il y a des tempêtes, sont tout à fait opérationnels, de façon plus efficace que dans d'autres pays. Cette caractéristique est importante dans une période où le changement climatique va inévitablement entraîner un certain nombre de perturbations diverses et variées sur les réseaux d'énergie.

Le groupe de travail s'est donc demandé : ne peut-on pas réinventer un modèle français avec une décentralisation énergétique qui conserve ses caractéristiques de péréquation et de continuité du service public.

Pourquoi le débat sur la transition énergétique, à notre avis, a débouché sur si peu de choses concrètes ? Parce que justement le problème n'avait pas été mis à plat dans toutes ses difficultés et, je rejoins l'intervenant précédent, parce qu'il y avait un certain nombre de conflits entre collectivités. On a donc essayé à partir de là de déterminer quelle serait la bonne méthode, et c'est vrai qu'on s'est tout de suite heurté à ce problème du pouvoir des régions et de la revendication d'un certain nombre de métropoles par rapport à des réalités de syndicats d'énergie, pas toujours départementaux d'ailleurs, mais très souvent quand même.

Par rapport à ce que M. Coupeau a dit, il faut bien comprendre qu'il s'agit d'abord de syndicats d'électrification rurale et qui souvent en restent à cette fonction. Ces syndicats ont certes dans certains endroits développé une compétence énergie (Vendée, Sipperec), mais il s'agit plutôt pour le moment d'exceptions. Un certain nombre d'entre eux ne jouent pas vraiment de rôle dans le domaine de la maîtrise de l'énergie. Ceci devrait être pourtant un de leurs fondements d'action.

Il y a en outre dans le système de distribution électrique français une anomalie, d'ailleurs pointée par la Cour des comptes dans un rapport paru il y a un an ou deux. Sur cent d'investissement dans le système de distribution, les trois quarts sont faits par ERDF de manière en principe régulée et avec une cohérence d'ensemble et un quart fait en partie par ces syndicats, avec l'aide du FACé. La Cour des comptes a dénoncé à juste titre que ce quart restant comportait des

investissements dispersés, assez peu cohérents et qu'il y avait un problème de régulation d'ensemble du système et de priorités à donner au système par rapport aux contraintes financières. Et, en particulier, il faut se demander si l'électrification de régions extrêmement isolées ou le renforcement des réseaux sur les régions isolées sont économiquement plus intéressants que le développement d'énergies locales, qui permettent à un coût moindre le même service rendu.

Les deux propositions du groupe de travail de La Fabrique écologique sont assez fortes. On peut évidemment les contester, elles ne résolvent pas tout, elles montrent le sens de l'évolution, dans laquelle il faut à notre avis aller.

La première est de confier aux régions le soin d'être autorité organisatrice des énergies décentralisées et de la maîtrise de l'énergie. Concrètement, les régions auraient un pouvoir d'ensemble sur la production d'énergies renouvelables mais aussi sur l'adaptation du réseau pour faire face à leur distribution. Un des grands problèmes de l'évolution des systèmes énergétiques, quand on regarde à l'échéance des vingt-trente ans, sera d'avoir une cohérence entre le développement d'une production locale décentralisée, intermittente, et une adaptation des réseaux inévitablement nécessaire pour faire face à ces développements. C'est le problème aujourd'hui de l'Allemagne surtout pour les réseaux de transport, les éoliennes en mer du Nord devant approvisionner le sud du pays. Le développement des énergies renouvelables pose aujourd'hui, de façon aiguë, le problème de l'adaptation du système de transports.

Si nous ne faisons rien aujourd'hui, soit il ne se passera rien et, à ce moment-là, on aura raté une marche importante de la transition énergétique, soit il se passe quelque chose et on risque d'arriver aux mêmes difficultés. D'où l'idée que les régions aient la double responsabilité du développement de la production des énergies renouvelables et de l'adaptation du système de distribution par rapport à ce développement, sur le modèle de ce qui se fait aujourd'hui pour les TER vis-à-vis de la SNCF. La région financerait donc une partie des investissements de distribution correspondant au développement des énergies renouvelables mais en confiant le soin à l'opérateur de mettre en œuvre ces dispositions. Ce schéma permet de régler la coordination entre les acteurs, la région ayant pour principale mission de définir des mailles décentralisées au sein de son territoire, syndicats départementaux ou de communautés urbaines. C'est à elle de définir ces mailles d'autorités chargées sur le plan local de mettre en œuvre les orientations qui seront prises.

Le deuxième point c'est qu'il y ait un outil pour initier cette politique. On a en France un goût phénoménal pour la planification. On a raison, ça permet de voir les orientations, ça permet de mobiliser les acteurs, c'est incontestable. Mais, à l'évidence, une planification, ce n'est pas suffisant. Une planification sans outils et moyens de gestion et d'intervention ne sert pas à grand-chose. Une fois le schéma arrêté, par exemple le SRCAE ou le PCET, chacun rentre chez soi et fait à peu près ce qu'il veut. Il n'y a pas derrière ces plans de véritables instruments

pour la mise en œuvre de ces politiques et de cohérence d'ensemble. D'où l'idée que l'outil pour les régions et pour les mailles décentralisées soit des sociétés locales d'énergie qui pourraient avoir quatre fonctions :

- la mise en œuvre des investissements de distribution et de production pour les énergies renouvelables et pour la maîtrise de l'énergie ;
- le guichet unique pour les ménages en situation de précarité énergétique. Aujourd'hui, il y a un problème qui n'est absolument pas réglé : quand vous êtes en situation de précarité énergétique et que vous allez trouver des gens pour vous aider, ils peuvent le faire par des tarifs minorés ou des aides ponctuelles. Mais il n'existe aucun endroit où on vous dit : « Cher Monsieur, on va vous aider mais pour les deux ou trois années qui viennent, on va faire en sorte que vous ne soyez plus dans cette situation et que des travaux soient enclenchés à l'endroit où vous habitez pour que vous n'ayez pas le même problème dans les années à venir. » La société régionale d'énergie pourrait aussi jouer ce rôle de guichet unique vis-à-vis de la précarité mais aussi de travaux pour régler cette aide ;
- les collectivités locales pourraient jouer un rôle de centralisation de leur rachat d'énergie si elles le souhaitent, pour obtenir des tarifs de gros plus intéressants.

Voilà l'état de nos réflexions. La Fabrique écologique est un think tank transpartisan pluraliste et totalement rigoureux, et vous êtes d'ailleurs tous les bienvenus si vous souhaitez venir y travailler. Notre objectif est de pousser au maximum nos différentes opinions auprès de l'ensemble des interlocuteurs, des milieux politiques, des entreprises, de l'ensemble des partenaires. Nous espérons qu'elles pourront inspirer tel ou tel aspect de la loi sur la transition énergétique.

Pour conclure, il nous semble que nous devons vraiment réfléchir à la cohérence de nos instruments et pas seulement en termes globaux. Il y a dans notre pays des problèmes de gouvernance. Il faut qu'on sorte de l'idée que tout le monde peut tout faire et qu'au contraire on soit plus net dans ce que chacun doit faire avec à chaque fois une responsabilité et des moyens. Sinon, on fait les choses mal, on bricole et, au bout du compte, on a des situations qui ne sont pas satisfaisantes.

D.1 Frédéric Gherzi : Gestion des précarités actuelles et prévention des précarités futures, un jeu à plusieurs variables de commande

Frédéric Gherzi est chercheur au Cired (Centre international de recherche sur l'environnement et le développement).



Gestion des précarités Un jeu à plusieurs variables de commande

Frédéric Gherzi, CNRS

3^{ème} journée de Débat National sur la Transition Energétique



Je vais changer d'échelle par rapport à ce qui vous a été présenté jusqu'ici, puisque je vais vous parler d'une modélisation intégrée à des niveaux d'agrégation qui sont très supérieurs à ceux auxquels nous avons réfléchi ce matin, parce que, tout simplement, il faut intégrer les réflexions à ces échelles-là. Mais avec le prix à payer qu'on perd peut-être en subtilité dans la description des dispositifs. Vous verrez donc qu'on est un peu plus schématique que tout ce que vous avez vu jusqu'ici, bien qu'il y ait beaucoup d'échos à tout ce qui a été présenté.

Problématique

- Dans un monde « de **second rang** » pas de séparabilité entre efficacité et équité
- Les politiques climatiques sont **régressives** au premier ordre (en 'équilibre partiel')
- Qu'en est-il au second ordre, après rétroactions sur **l'activité** et **l'emploi** sous contraintes d'endettement ?
- Quels **déterminants** des impacts distributifs en prospective ?
- Quels **leviers de commande** dans le dessin des politiques ?

1/16

Dans un cadre agrégé comme celui que je viens d'évoquer, la problématique se pose dans les termes suivants dans un monde que nous appelons « de second rang », c'est-à-dire un monde dans lequel différentes défaillances de marché existent et font que certains principes économiques ne s'appliquent pas très bien. Précisément, nous ne pouvons pas appliquer l'un de ces principes qui veut que les questions d'efficacité, c'est-à-dire d'impact agrégé économique d'une réforme et d'équité, c'est-à-dire d'impact sur la distribution du revenu, seraient séparables. Dans le cadre simplifié des manuels d'économie, on se permet en effet de régler séquentiellement la question de l'efficacité économique, puis celle de l'équité par des transferts forfaitaires entre les différents agents. Ceci étant dit, on se doute que les politiques climatiques et les politiques énergétiques plus largement ou en tout cas les politiques de maîtrise de l'énergie quand elles sont tarifaires, sont régressives, c'est-à-dire qu'elles frappent un peu plus les ménages pauvres que les ménages riches, au moins de manière relative. Ceci au premier ordre, c'est-à-dire en équilibre partiel, en ne considérant que le canal d'entrée de la réforme avec un impact direct sur les dépenses des ménages. Se pose immédiatement la question de ce qu'il pourrait en être au second ordre, c'est-à-dire quand on prend en compte les effets de rétroaction, par la mécanique que nous appelons d'équilibre général, sur l'activité et l'emploi, sous différentes contraintes d'équilibre budgétaires pour les différents acteurs de l'économie. Vous verrez qu'il y a pas mal de guillemets à cette notion aussi.

D'où, sous ces réserves, notre questionnement : quels sont les déterminants des

impacts distributifs de ces politiques de maîtrise de la demande énergétique ou de ces politiques climatiques ? Quels sont les leviers de commande à la disposition des puissances publiques pour atténuer des impacts indésirables ?

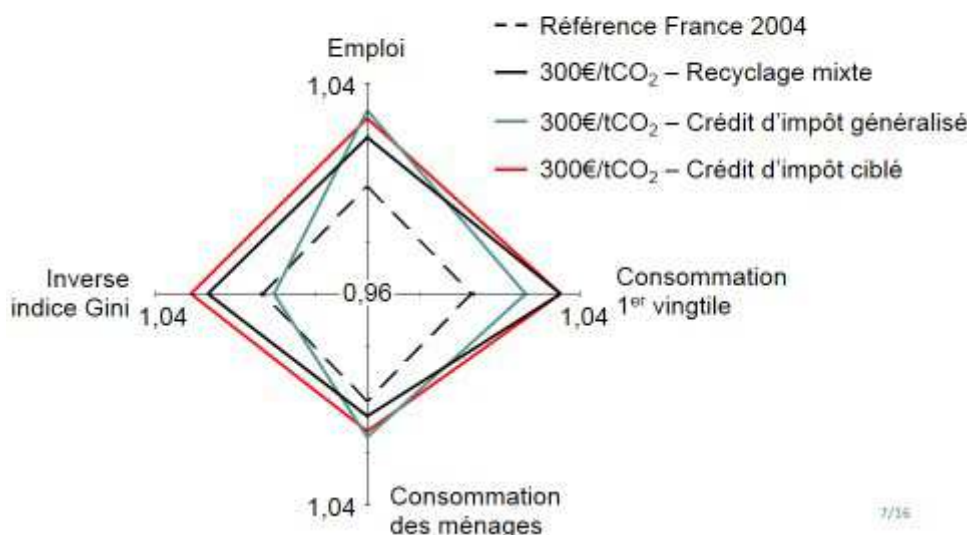
Rappel :
Statique comparative
France 2004

*Économie d'une
fiscalité carbone en France*
(Combet et al., 2009)

5/36

Je vais commencer par un rappel de résultats de modélisation en statique comparative, c'est-à-dire des conclusions tirées d'exercices contrefactuels sur les économies statistiquement documentées.

Des compromis équité/efficacité par les modalités de recyclage d'une taxe carbone



Il s'agit ici d'une France de 2004, donc c'est une France qui date déjà un petit peu. Ce sont des travaux qui ont été publiés par Emmanuel Combet, Jean-Charles Hourcade, Camille Thubin et moi-même en 2009, dans le cadre d'une expertise pour la commission Rocard pour la taxe carbone que vous trouverez sur notre site Cired. Une seule planche de rappel là-dessus. Je vous laisse découvrir le titre : « Des compromis entre ces objectifs d'équité et d'efficacité peuvent être trouvés en agissant sur les modalités de recyclage ou de fiscalité carbone même ambitieuse qu'on ferait peser sur l'économie. » Nous avons testé dans le rapport dont je vous parle différents dispositifs de politiques climatiques. Vous avez ici dans ce diagramme en diamant un axe horizontal représentant les problématiques distributives, à gauche un indicateur sur lequel je ne m'étendrai pas mais qui est un indicateur de distribution de revenus entre différentes classes de ménage, différents niveaux de vie, puis, à droite, l'indicateur de consommation du premier vingtile, c'est-à-dire les 5 % des ménages au niveau de vie le plus faible et puis un axe vertical avec deux critères d'efficacité : l'emploi et la consommation des ménages (que nous avons tendance à préférer au PIB bien que l'un puisse se substituer à l'autre si l'on fait les hypothèses qui conviennent). Ce que ce diagramme montre tout simplement, je ne vais pas entrer dans la description des dispositifs que vous retrouverez dans le rapport en question, c'est qu'on parvient à trouver des aménagements, même pour une taxe à un niveau très élevé, 300 €/tonne de carbone dans l'économie française en 2004, on parvient à trouver des aménagements, des modalités de recyclage du produit fiscal de cette taxe qui permettent de dépasser le losange en pointillés qui correspond à la stabilité de chacun des quatre indicateurs, un losange en trait noir, un losange en trait rouge

qui dépassent ce losange en pointillés donc on fait mieux sur chacun des quatre axes. On trouve des compromis.

Transition Énergétique et Équité

Illustration par
une prospective de
la 'Précarité Énergétique'
à horizon 2035

9/16

Je passe tout de suite à de la prospective. Je vais vous livrer des travaux qui sont encore exploratoires mais qui sont une illustration des questions d'équité par une prospective à un horizon 2035 de la précarité énergétique telle qu'on l'a définie de façon lapidaire, sur un critère simpliste : on considère qu'un ménage est en précarité énergétique s'il consacre plus de 10 % de son revenu aux dépenses d'énergies domestiques. C'est une définition qui nous vient de Grande-Bretagne, qui a été simplifiée mais qui est notamment utilisée dans des travaux de l'Insee à la fin des années 2000, abondamment cités.

Synthèse méthodologique

- **IMACLIM-P MEGC hybride avec approche systémique de la consommation des ménages désagrégés en quintiles de niveau de vie Q1 à Q5**
- **Dynamique récursive de 2006 à 2035 par croissance exogène sous contrainte de prix directeurs E et d'un objectif de croissance**
- **Désagrégation des quintiles 2035 : micro-simulation par repondération de l'enquête INSEE Budget de Famille 2006**

11/16

Pour produire cette prospective (une seule planche sur la méthodologie), je mets en œuvre un MEGC (modèle d'équilibre général calculable). J'ai mis quelques traits saillants en rouge : c'est un modèle hybride, car il prête une grande attention à la description des réalités physiques du marché énergétique plutôt que de se contenter d'une présentation trop économique, source d'abstractions inadaptées à une représentation des contraintes réelles des systèmes énergétiques. J'insiste notamment sur le fait qu'à la différence d'un MEGC standard nous faisons l'effort de représenter des prix différenciés par agent économique (les entreprises ne paient pas leur électricité au même prix moyen que les ménages). Le modèle propose en outre une approche systémique de la consommation des ménages. Je ne vais pas entrer dans les détails mais c'est une traduction d'une partie de l'expertise Cired qui vous a été présentée ce matin, notamment les travaux de Louis-Gaëtan Giraudet sur tout ce qui est arbitrage pour les ménages entre isolation de l'habitat et chauffage, ainsi qu'entre vecteurs énergétiques de ce chauffage. Un lien aussi avec l'expertise développée par Vincent Viguié en matière d'économie urbaine, pour tout ce qui est prospective de la taille des logements et des arbitrages que les ménages vont faire dans les économies futures entre vivre dans des logements un peu plus grands dans un habitat peu dense mais à coûts de transport plus élevés.

Troisième point saillant, c'est un modèle qui désagrège le ménage représentatif des modèles économiques en quintiles de niveaux de vie. En amont de cette désagrégation, le modèle décrit toute une distribution secondaire des revenus de l'activité économique qui n'apparaît pas dans les modèles standard puisqu'on a toujours cet agent représentatif qui détient tous les facteurs de production et donc

en collecte toute la rémunération. Imaclim-P propose *a minima* des administrations publiques, des entreprises, des ménages divisés, donc, en cinq classes de niveau de vie, puis le reste du monde qui lui aussi est un acteur dans cette économie.

Ce modèle est mis en œuvre par une méthodologie de dynamique récursive. Il ne s'agit pas d'optimisation temporelle, qui reviendrait à « écraser » toute cette prospective en considérant une information parfaite sur la trajectoire des prix relatifs au fil du temps. La dynamique récursive se résout pas à pas, avec une certaine myopie des acteurs sur ce qui peut se passer en prospective. Dans les simulations, dont je vais vous présenter les résultats, on fait un pas de géant entre 2006 et 2035. On ne représente pas les mécanismes de transition, on fait ce bond en avant en synthétisant dans des paramètres comportementaux, typiquement des élasticités-prix ou des élasticités de substitution, les facultés d'adaptation des différents agents à cet horizon de temps. Ces facultés sont tirées d'expertises sectorielles, par exemple en important ce que Louis-Gaëtan Giraudet dit de la sensibilité du mix de chauffage et de l'impact des rénovations thermiques cumulées à différentes évolutions des prix relatifs.

L'exercice que je présente se fait en croissance exogène, et je vais même imposer des niveaux de PIB, tout simplement parce que j'ai voulu me rattacher à la prospective développée par le Conseil d'analyse stratégique (CAS). Mon exercice serait purement de croissance exogène si je postulais des gains de productivité du travail pour observer une croissance du PIB ; je ne fais que retourner le modèle pour obtenir qu'il fixe les gains de productivité du travail à un niveau débouchant sur la croissance des travaux du CAS. Cette croissance se déroule sous contrainte d'évolution des prix directeur de l'énergie tirés de l'AIE.

Troisième point de l'expertise, les quintiles en 2035, dont l'évolution est modélisée par Imaclim, sont désagrégés par une méthodologie qu'on appelle « microsimulation par repondération », qui consiste à utiliser les 10 300 budgets ménages de l'enquête Familles de l'Insee 2006, comme autant de ménages types – ils sont traités à un niveau d'abstraction suffisant pour que la diversité de leurs situations en 2006 soit reproduite en 2035, une fois pris en compte les variations de revenu, de prix et de consommations propres à chacun de leurs quintiles.

4 scénarios alignés sur le CAS

Variations 2006-2035	Sc. Noir	CNS	CSS	CSS+
PIB (CAS)	+48% (1,35%/an)	+58% (1,58%/an)	+75% (1,95%/an)	+80% (2,04%/an)
Chômage (CAS)	-0,3 pts (8,5%)	-1,3 pts (7,5%)	-2,3 pts (6,5%)	-4,3 pts (4,5%)
Prix réels E (AIE)	Pétrole	+102%	+102%	+79%
	Gaz	+44%	+44%	+30%
	Charbon	+82%	+82%	+67%
Impact moyen RT	-47%	-47%	-70%	-70%
Taxe carbone (CAS)	0€	0€	127€	127€

13/16

Les quatre scénarios sont donc alignés sur le CAS : un scénario « noir », un scénario croissance non soutenable (CNS), un scénario croissance soutenable et soutenue (CSS) et un scénario croissance soutenable et soutenue avec en plus un marché de l'emploi efficace (CSS+). Je ne rentre pas dans le détail des hypothèses de PIB, mais on va de +48 %, c'est-à-dire un PIB à 1,35 %/an de croissance, jusqu'à +80 % donc 2,04 %/an sur les 29 ans. On prend aussi des hypothèses de chômage assez contrastées, de 8,5 à 4,5 %. Ces chiffres proviennent directement du rapport du CAS sur ces scénarios. Ensuite, pour des questions de référence, je vais chercher dans l'AIE les évolutions des prix de l'énergie pour le pétrole, le gaz et le charbon. Je scinde en deux groupes les scénarios, scénario noir et scénario croissance non soutenable d'un côté, avec des prix élevés ; et scénarios soutenables de l'autre, avec des prix plus faibles motivés par un relâchement des tensions sur les marchés par affaiblissement de la demande.

Une troisième hypothèse importante est celle de l'impact moyen de la réglementation thermique du bâti que le modèle traduit par des gains d'efficacité énergétique des mètres carrés construits après 2006 comparés aux mètres carrés qui subsistent d'avant 2006 en 2035, sachant qu'on a un taux déclassé très faible – à peu près 90 % du stock en 2035 existait déjà en 2006. Le nouveau stock, qui a remplacé ce qui a été détruit, et qui répond aussi à la demande découlant de l'accroissement de la population, est soit 47 %, soit 70 % plus efficace que le stock prédatant 2006 en moyenne.

Une dernière hypothèse concerne une taxe carbone prévalant en 2035. Elle est aussi tirée du CAS mais d'un autre rapport, le rapport Quinet. Dans les scénarios

soutenables, on met en œuvre cette taxe à 127 € – c'est implicitement un différentiel de taxe par rapport à la situation de départ.

Hypothèses communes aux scénarios (1)

- Démographie (INSEE et COR)
 - Population totale +13%
 - Population active -1%
 - Population retraitée +54% ⇒ déséquilibres budgétaires
- Productivité du travail ajustée pour objectifs PIB
- Exportations croissantes à 2%/an hors effet prix
- Fiscalité constante (taux, assiettes, accises déflatées)
- Dépenses et investissement publics part constante du PIB

13/16

Je vais passer un peu plus vite sur ces hypothèses communes aux quatre scénarios : des hypothèses de démographie, avec une évolution important du ratio entre la population active et la population inactive, qu'elle soit retraitée ou hors du marché du travail, qui pose de manière prépondérante des questions de déséquilibres budgétaires à l'horizon où l'on projette.

Hypothèses communes aux scénarios (2)

- Dette publique ramenée à **60% du PIB**
 - Par ajustement des transferts sociaux (indemnités chômage, pensions de retraite, somme des autres transferts) : **hypothèse fortement régressive...**
 - ...Mais toute fiscalité supplémentaire est **recyclée** dans les transferts sociaux donc **progressive** en dernier ressort
 - Pas « d'optimisation » du recyclage de la **taxe carbone** des scénarios 'soutenables'
- **Écart inter-quintiles de salaires moyens constants**
 - Biais progressif ?
 - Exploration par variantes

17/16

Une autre hypothèse assez importante pour bien interpréter les résultats est celle d'une dette publique contrainte, dans les simulations, à rentrer dans les clous du 60 % canonique, par ajustement des transferts sociaux. C'est une hypothèse quand même fortement régressive, mais qui semble se dessiner en Europe sous l'influence de Bruxelles. Cependant toute fiscalité supplémentaire comme notamment la taxe carbone ou les taxes sur les mètres carrés, que j'introduirai dans un instant, est mécaniquement recyclée, par cette hypothèse, dans les transferts sociaux – on ajuste les transferts sociaux pour respecter l'hypothèse de dette publique. Sans fiscalité supplémentaire, en conservant simplement les instruments de 2006, les transferts sociaux s'effondrent. En termes réels, ils sont à peu près stables sur 29 ans, tandis que les salariés continuent à voir leur niveau de vie progresser quasiment au même rythme que leur productivité.

Résultats : Précarité Énergétique

	2006	4 scénarios 2035
Ménages touchés ^a	3,5 millions	4,4 - 4,9
<i>Proportion</i>	13,4%	13,7% - 15,4%
Factures concernées	11,2 milliards ^b	12,6 - 14,3
<i>Proportion</i>	29%	26% - 28%
Part du PIB	0,62%	0,46% - 0,52%
Part du PIB, Q1	0,20%	0,18% - 0,20%

^b milliards d'euros 2006.

19/16

Les résultats sur la précarité énergétique.

En 2006, d'après les calculs que je fais sur les budgets de familles, on a à peu près 3,5 millions de ménages qui sont en précarité énergétique. Ce ne sont peut-être pas exactement les chiffres que vous avez en tête mais ils s'expliquent bien par des questions de périmètre des revenus effectivement pris en compte – et des impôts qui leur sont éventuellement soustraits. Dans les quatre scénarios en 2035, on grimpe à 4,9 millions de ménages en précarité énergétique, avec un taux de proportion des ménages touchés qui augmente un peu mais pas énormément. Le phénomène a donc tendance à suivre l'évolution de la population en s'amplifiant légèrement. C'est peu différencié selon les scénarios, pour la simple raison que toute croissance supplémentaire se traduit aussi par des consommations d'énergie supplémentaires – en termes microéconomiques, l'élasticité apparente au revenu est proche de 1. La croissance ne règle donc pas le problème de la précarité énergétique. J'attire enfin votre attention sur le fait que ramenées au PIB, les factures énergétiques des ménages concernés sont à des niveaux très faibles.

Voyons maintenant combien de ménages sont en risque de précarité énergétique.

Combien de ménages *en risque* de PE ? 3 variantes pessimistes

- Volatilité des prix directeurs (+25%)
 - Sc. Noir +374m ménages PE dont 246m Q1
 - CSS+ +306m ménages PE dont 172m Q1
- Accroissement de l'inefficacité du marché du travail
 - Sc. Noir avec chômage 10% +118m ménages PE dont 48m Q1
 - (CSS vs CSS+ = +154m ménages en PE dont 43m Q1)
- Hausse des inégalités de revenu par retard de croissance de 40, 30, 20, 10% des quintiles sur Q5
 - Sc. Noir +120m ménages PE dont 51m Q1
 - CSS+ +171m ménages PE dont 74m Q1

21/16

Ceci fait écho à ce que monsieur Sauveau décrivait ce matin. Je greffe des variantes, des évolutions pessimistes et que l'on pourrait même considérer comme des chocs sur ces différents scénarios. Je teste trois types d'évolution : une volatilité des prix directeurs de l'énergie, à +25 %, ce qui n'est pas inouï sur les marchés ; un accroissement de l'inefficacité du marché du travail ; et une hausse des inégalités de revenu, que je schématise par un retard de croissance des rémunérations des quintiles 1 à 4 par rapport à celle du quintile 5. Sans entrer dans le détail, on observe donc comment la précarité énergétique évolue sous ces différents chocs. Cette seconde prospective inspire des leviers d'actions contre la précarité énergétique, dont je vous livre quelques ordres de grandeur dans le scénario le plus favorable, soit croissance soutenue et soutenable avec marché de l'emploi efficace (CSS+).

Leviers d'action contre la PE

Ordres de grandeur dans le scénario CSS+

- Hausse progressivité fiscale (taux moyens d'IR +25%)
 - -400m ménages en PE mais seulement -73m du Q1
 - Mais pression fiscale +1,7 pts
- Indexation spécifique des transferts sociaux du Q1 sur les salaires moyens
 - -196m ménages PE du Q1 vs +45m, +50m, +20m, +8m
- Contrôle de l'expansion urbaine par taxation des surfaces de logement à 20€/m²
 - -640m ménages en PE dont 343m du Q1
 - Mais pression fiscale +1,6 pts

23/36

On peut imaginer lutter contre la précarité énergétique par un instrument beaucoup plus général de lutte contre la pauvreté : une hausse de la progressivité fiscale. Je modélise une hausse de 25 % des taux moyens d'impôts sur le revenu supportés par les différentes classes et j'ai un double effet, car je vous rappelle que cette ressource fiscale supplémentaire va me permettre de garantir un peu plus de croissance à mes transferts sociaux, modélisés en trois agrégats, allocations retraite, allocations chômage et autres transferts.

Par cette politique-là, je réduis fortement la précarité énergétique, -400 000 ménages, mais pas beaucoup pour le premier quintile, -73 000 ménages seulement. En outre, j'augmente ma pression fiscale de 1,7 point.

Un deuxième levier d'action, qui ressort aussi d'une politique publique de lutte contre la pauvreté, est une indexation des transferts sociaux ciblée sur le premier quintile, dont on autorise les revenus sociaux à progresser comme le salaire moyen. Ceci veut dire que les revenus sociaux des ménages les plus pauvres ne perdent pas de terrain dans les niveaux de vie par rapport à l'actif moyen. Avec ce dispositif, on sort à peu près 200 000 ménages de la précarité énergétique dans le quintile 1. En revanche, mécaniquement, on en fait entrer certains du quintile 2, 3, 4 et 5, puisque la contrainte d'une dette publique contenue impose de financer ces hausses de transfert vers le premier quintile par une baisse des transferts vers les autres ménages. On voit quand même que le solde est positif et qu'on arrive à réduire la précarité énergétique dans son ensemble, mais c'est pour partie un jeu de vase communicant entre les quintiles.

Un troisième instrument envisageable, plus spécifiquement énergétique, et qui fait

écho à ce que Vincent Viguié a présenté ce matin, est un contrôle de l'expansion urbaine par une taxation des surfaces de logement. Là, il s'agit d'un *blunt instrument* comme on dirait en anglais, mais mon niveau d'agrégation ne me permet pas d'être plus subtil que ça. L'idée est bien sûr de contenir les dépenses de chauffage, en limitant la progression des tailles de logement. En taxant la surface de logement à 20 € par mètre carré annuellement, je vous laisse faire le calcul pour des surfaces standard, avec recyclage de la rentrée de cette taxe dans le maintien des transferts sociaux qui profitent aux ménages les plus pauvres, donc un effet progressif distributif par ce biais-là, on sort 600 000 ménages de la précarité énergétique dont 340 000 ménages du quintile 1. Cependant, on augmente aussi un petit peu la pression fiscale.

Je conclus :

Une PE croissante et volatile

- Précarité énergétique 2035 légèrement **supérieure** à 2006, relativement **peu affectée par scénarios**
 - 1 à 1,5 millions de ménages touchés supplémentaires, prévalence en hausse légère (+0,3 à +2 pts)
 - Poids total dans le PIB en **diminution**... mais poids Q1 **stable**
- Volatilité des prix directeurs, inégalités et inefficacités du marché de l'emploi facilement coûteuses
 - **600m+** ménages menacés quel que soit le régime de croissance
 - ... dont **56%** de ménages Q1 en régime de croissance faible vs **42%** de ménages Q1 en croissance forte

27/36

Cette modélisation qui est encore exploratoire dessine une précarité énergétique croissante et volatile en 2035 légèrement supérieure à ce qu'elle était en 2006 et assez stable selon les scénarios de croissance du CAS. Un second point de conclusion est la volatilité de la précarité énergétique, qui est conditionnée à l'évolution des prix directeurs de l'énergie des inégalités, des inefficacités du marché de l'emploi. On risque de faire entrer, en modifiant un petit peu ces différents paramètres, 600 000 ménages supplémentaires dans la précarité énergétique, ceci quelle que soit la trajectoire de croissance, faible ou forte, sur laquelle se trouve l'économie. La croissance n'est pas une protection contre ce phénomène. Mais on observe quand même que les ménages qui sont en risque de précarité énergétique sont plus massivement des ménages du premier quintile quand on est en régime de croissance faible avec un chômage élevé que dans les régimes de croissance forte avec un chômage faible.

Un jeu maîtrisable...

...dans le cadre d'une réflexion intégrée

- Validation de **leviers de contrôle** aux impacts distincts
 - Progressivité de l'impôt (couteau suisse social ?)
 - Maintien du niveau de vie relatif Q1
 - Contrôle de l'extension des surfaces de logement
- Esquisse d'un **espace de compromis** entre tensions budgétaires et équilibres sociaux sous contrainte énergie/climat
 - Des simulations **illustratives** à articuler en dispositif
 - Une réflexion à **resituer** dans celle sur les compromis efficacité parendogénéisation du PIB et de l'emploi

15/16

Cependant, la précarité énergétique est un phénomène maîtrisable dans le cadre d'une réflexion intégrée. Ces simulations, encore exploratoires, valident certains leviers de contrôle. On voit que la progressivité de l'impôt, qui est une espèce de couteau suisse social, aurait son intérêt pour la précarité énergétique, mais en discriminant mal les classes de revenus et en profitant peu au premier quintile qui pourtant est le plus nécessaire par définition. Le maintien du niveau de vie relatif du quintile 1 paraît un bon outil pour la précarité énergétique, c'est sans doute aussi un bon outil pour d'autres questions sociales. Le contrôle de l'extension des surfaces des logements est un instrument particulièrement puissant dans les simulations que je mets en œuvre au niveau en tout cas où je l'ai testé (20 €/m²).

On voit donc se dessiner un espace de compromis entre les tensions budgétaires extrêmement fortes à l'horizon où l'on projette et des équilibres sociaux qu'il s'agit de préserver.

Caveat

- **Modélisation prospective et non prédictive**
 - Articulation d'hypothèses toutes choses égales par ailleurs
- 2 hypothèses influentes par défaut
 - Distribution fixe des chômeurs entre quintiles donc bas quintiles très sensibles aux variations d'emploi
 - Distribution fixe des catégories démographiques (retraités, actifs, autres) entre quintiles donc poids démographiques légèrement modifiés
- Représentation des comportements à consolider
 - Validité des arbitrages dans l'habitat
 - Pertinence du modèle d'économie urbaine
 - Articulation avec travaux sur le choix modal

16/16

Quelques avertissements pour terminer : il s'agit là de simulations illustratives, qu'il faudra articuler en dispositif et différencier sûrement un peu plus selon les quintiles. C'est une réflexion qu'il s'agira aussi de remettre en contexte avec la discussion de la commission Rocard autour d'un compromis entre efficacité et équité. Ceci se fera en ré-endogénéisant le PIB et l'emploi alors qu'ici on se fixe sur les objectifs du CAS.

D.2 Hélène Subrémon : Vulnérabilité des ménages, vulnérabilité des territoires : le cas des ménages modestes dans un département de l'Île-de-France

Hélène Subrémon est chercheure au LATTs (École des Ponts ParisTech) et anthropologue de l'énergie.



- ▶ L'enjeu de la consommation d'énergie des ménages
- ▶ Les dispositifs des politiques publiques:
 - un processus de gouvernement des usages
 - des dispositifs économiques et techniques
- ▶ 3 limites:
 - Double décalage: enjeux globaux et politiques locales, enjeux globaux et enjeux "ressentis"
 - La réduction à l'écogeste
 - Des logiques strictement économiques et techniques

La consommation d'énergie des ménages supporte un enjeu majeur de diminution par quatre des émissions de gaz à effet de serre (pour le moins en Europe). L'appropriation des bâtiments basse consommation et des objets technologiques innovants (au premier rang desquels les compteurs intelligents) sont censés produire les conditions favorables d'une baisse notable de la consommation et accompagner le changement des modes de vie. Il n'empêche que les dispositifs publics et les innovations technologiques semblent toujours se heurter au social, aux usages et à leur inertie, à leurs effets rebonds ou à leur résistance. Il est vrai qu'on mesure mal aujourd'hui les effets concrets de la pluralité des dispositifs techniques et financiers mis en œuvre. Or, l'étude des usages de l'énergie permet justement d'accéder à ces réalités qui constituent à la fois les limites des changements engagés et les conditions de leurs réalisations.

En outre, l'émergence de la problématique de la consommation des ménages et des usages quotidiens se construit en parallèle d'un autre constat concomitant, celui de grandes disparités en matière de dépenses énergétiques parmi la population : la dépense en énergie est, en effet, un indicateur essentiel des inégalités sociales (pour la France : Ademe, 2008). La hausse des prix des énergies fossiles et les contextes économiques et sociaux tendus expliquent que l'énergie soit un indicateur d'inégalités croissantes. L'enjeu politique et de société est clair : il faut diminuer les consommations d'énergie des ménages à l'aide de dispositifs spécifiques, tout en minimisant les impacts sur les ménages modestes et les précaires énergétiques. Il se situe donc à la croisée de préoccupations environnementales et sociales : diminuer l'empreinte écologique de nos sociétés sans accroître les inégalités sociales.

En réponse à ces pressions, les politiques énergétiques nationales (en particulier des pays occidentaux) conçoivent des mesures à l'adresse des ménages et notamment des ménages modestes et pauvres. Mais excepté quelques ajustements locaux, ce sont des dispositifs comparables qui sont mis en place. La mise sous tension des enjeux environnementaux et sociaux ne se manifestent explicitement que par :

- un processus de gouvernement des usages : discours moraux, injonctions normatives, éducation à l'environnement, qui adressent les impératifs de protection environnementale, et des dispositifs économiques et techniques : tarifs sociaux de l'énergie, aides au paiement des factures, accompagnements des ménages, campagnes d'économies d'énergie, encouragements à l'acquisition d'appareils moins énergivores, chargés de contenir les inégalités manifestes.

Aux mêmes causes, les politiques nationales semblent apporter les mêmes réponses tant les logiques économiques priment sur toute autre considération. Cette profusion de mesures n'empêche pas que celles-ci et leurs fonds argumentaires atteignent des limites sur plusieurs registres :

- Ils reposent sur un double décalage important qu'il conviendrait de combler. En premier lieu, entre les enjeux globaux sur lesquels reposent les politiques actuelles et les échelles de l'action prioritaire qui résident plutôt aux échelons locaux. En deuxième lieu, entre les enjeux globaux et les enjeux « ressentis » ou « connus » par les ménages.
- Ces approches concentrent leurs campagnes d'information sur le « changement de comportements », ceux-ci étant réduits à de petits gestes du quotidien (par exemple « éteindre la lumière », « prendre des douches pas des bains »). Cette réduction à « l'écogeste » est pour le moins simplificateur puisqu'il cache les enjeux de réduction des consommations derrière des petites interventions individuelles.
- Enfin, elles privilégient des logiques strictement économiques et techniques comme leviers de changement alors que la recherche en sciences sociales a pourtant démontré que les ressorts de l'action, en matière de consommation d'énergie, répondent aussi à une pluralité de logiques sociales et culturelles (Subrémon, 2011). Logiques qui, si elles ne sont pas mobilisées dans l'argumentaire politique, risquent d'entraver grandement la réussite des dispositifs mis en œuvre.

Projet de Recherche

Projet

- 3 partenaires: LATTS, RAC-France, CG77

Terrain

- Seine-et-Marne: Chelles, Sénart, Provinois
- Près de 50 entretiens
- Ménages précaires et petite classe moyenne déclassée

Le projet de recherche mené en partenariat avec le LATTS, le CG 77 et le RAC vient appuyer l'argument que, s'il faut admettre que le facteur économique est une variable importante pour comprendre les dépenses énergétiques des ménages, celles-ci ne peuvent pas y être réduites. Son objet a été justement d'articuler plusieurs registres d'investigation et contribuer à une pensée socioterritorialisée des situations de vulnérabilité.

Partenariat LATTS/RAC/ CG77

- Prendre part à la réflexion sur la vulnérabilité énergétique :
 - o Se défaire de la catégorie de la précarité énergétique.
 - o Territoire de Seine-et-Marne.
- S'intéresser aux usages de l'énergie sous contrainte (tout type de contrainte) dans un contexte de contraintes financières.
- S'intéresser dans le même temps aux réponses que les familles développent elles-mêmes :
 - o Suivre un itinéraire d'amélioration énergétique de son logement.
 - o De l'intention à la réalisation de gros travaux.
- Souligner les apports de l'approche socio-anthropologique des usages pour alimenter les réflexions sur la réception des politiques publiques.

Méthode

C'est dans ce cadre que nous avons mené une enquête dans un département de la région parisienne : la Seine-et-Marne, particulièrement touchée par le phénomène de vulnérabilité énergétique.

Après une pré-enquête où nous avons rencontré différents acteurs en prise avec les enjeux du territoire (élus, associations, travailleurs sociaux), qui nous ont ouvert les portes du terrain, nous avons réalisé près de cinquante entretiens auprès de ménages habitant trois agglomérations aux formes urbaines assez différentes en Seine-et-Marne : l'agglomération de Chelles (ville dense), la ville nouvelle de Sénart (forme de périurbain assez dense) et, enfin, dans le Provinois (forme de périurbain plus espacé sur un territoire plus rural).

Plan

1. Un premier point rend compte de la diversité des contraintes énergétiques observées et, dans le même temps, de premiers signaux d'un processus d'appropriation de la norme de sobriété énergétique.
2. Les difficultés rencontrées par bon nombre de ménages ne doit pas occulter leurs capacités à s'adapter et à trouver d'autres ressources (non financières pour mener à bien leur projet de rénovation). Quels sont donc ces modes d'adaptation aux contraintes rencontrées par les ménages ? En l'absence de revenus suffisants, les ménages optent-ils pour des solutions à la hauteur de leurs propres possibilités et en particulier de leurs possibilités sociales ?
3. Enfin, je tâcherai de souligner l'importance d'une approche socioterritorialisée pour comprendre le phénomène croissant de vulnérabilité énergétique.

- ▶ Les situations sociales pèsent sur les usages, mais n'altèrent pas la diversité des logiques d'action.
- Même souci d'économie
- Diversité des pratiques
- Sens donnés à cette mise en pratique différent

Typologie de situations



Les situations sociales pèsent sur les usages mais n'altèrent pas la diversité des logiques d'action.

Le premier constat de recherche indique que, si la question de l'énergie est légitime pour interroger les situations de vulnérabilité, les manières de faire, les logiques d'actions et le sens donné à cette question, sont extrêmement divers. Sans présager de l'occurrence des usages dans les pratiques quotidiennes, ni de la réelle efficacité de la mise en pratique de normes de comportements, l'on peut néanmoins affirmer que tous les ménages partagent le même souci d'économiser l'énergie et tous mettent en œuvre des façons de réduire leur consommation. En revanche, les manières d'économiser et la palette des marges de manœuvre sont déterminées pour partie par la position sociale occupée par les ménages, mais aussi par leur possibilité (ou non) de mobiliser des ressources liées à l'économie domestique.

Nous sommes donc en présence de ménages modestes qui économisent l'énergie, en fonction de leur position sociale et de fait prennent part dès lors à un mouvement social vers plus d'écologie. On note d'une part que les usages d'économie sont très divers et sont globalement déterminés par leurs situations de vulnérabilité et, d'autre part, que, dans le même temps, le sens attribué à cette norme d'économie diffère selon la même logique de répartition. De fait, les usages ne s'inscrivent pas tous dans des situations identiques et ne portent pas le même sens.

De plus, il apparaît que les situations de contrainte énergétique recouvrent assez

bien les situations sociales de pauvreté identifiées par Serge Paugam (Paugam, 1991). Celles-ci ne répartissent moins les pauvres en groupe selon leur niveau de revenu qu'au regard de leur distance par rapport à l'emploi et à l'aide sociale.

Ainsi, si le niveau de revenu est évidemment central dans ces situations, celui-ci ne recouvre pas entièrement ce qui détermine les usages. Il ne fait sens que s'il est associé aux autres indicateurs que Paugam identifie comme véritablement structurants. On peut retenir les trois situations de contrainte énergétique suivantes :

La contrainte subie

La réponse des ménages se concentre prioritairement sur les usages du quotidien et donne lieu à des comportements de privation, avec le sentiment de ne guère pouvoir agir sur leurs conditions d'habitat. Plus largement, leur situation sociale relève d'une situation d'assistance où la solidarité institutionnelle est leur principale ressource. La question énergétique s'inscrit avant tout dans la volonté de parvenir à faire des économies, parfois à engager de fortes restrictions (coupures de chauffage, rationnements alimentaires, etc.), mais est globalement marquée par un sentiment d'impuissance, qui concerne tout autant la possibilité de sortir de la pauvreté que d'améliorer son logement. Les ménages de ce groupe engagent de très menus travaux d'amélioration ou en expriment parfois l'intention. Au sein de ce groupe, certaines situations de vulnérabilité sont d'autant plus exacerbées que leurs protagonistes se trouvent isolés, sans appui familial, amical ou de voisinage. Dans le même temps, le sens donné à ces économies et aux éventuels petits aménagements dans son logement font apparaître une fusion de sens entre « écologie » et « économie » : deux termes souvent utilisés dans le discours des enquêtés pour désigner la même chose. Ce qui est économique est écologique.

La contrainte aménagée

Aménagée, la contrainte énergétique s'exprime avec une attention moins forte que dans la situation précédente aux gestes quotidiens et donne lieu à davantage de capacités d'action pour améliorer son habitat. De la même façon que ces personnes répondent à leur situation sociale par un aller-retour entre l'accès à l'emploi et la demande d'aide, elles investissent à la fois les gestes quotidiens et les travaux d'amélioration. C'est un groupe de populations très diverses qui regroupent des ménages qui dépendent pour partie de l'aide sociale ou qui exercent un travail de façon intermittente, etc. Ce qui caractérise, en premier lieu, ce groupe c'est avant tout leurs capacités à faire appel à leurs réseaux sociaux et amicaux pour détourner leurs difficultés. Mais leurs situations trop précaires ne les incitent que très rarement à se lancer dans des travaux de grande ampleur. Le recours à des artisans est quasi nul. Le rapport à l'énergie comme leur logique d'action face à leur situation de vulnérabilité s'apparente à une quête d'autonomie où la débrouille est une ressource importante. Le fait de faire appel à ses connaissances ou de mettre en place un système d'échanges s'inscrit dans le souhait ou désir de gagner en autonomie (de vie) pour soi ou pour ses proches.

La contrainte intégrée ou choisie

Choisie, la contrainte énergétique est avant tout investie dans la volonté d'améliorer son habitat, alors que celle des économies quotidiennes qui conduiraient à des comportements de privation est plutôt disqualifiée comme relevant « d'économies de bout de chandelles ». Il s'agit du groupe de ménages au niveau de revenu le plus élevé³⁴. Ceux-là travaillent le plus souvent de façon stable. Ils peuvent en plus de cela habiter en logement social (ce qui assied davantage la stabilité financière du ménage). Ils peuvent disposer d'un peu d'argent ou de patrimoine familial (et ont souvent choisi de l'investir dans leur résidence). De plus, pour les propriétaires dans ce groupe de ménages, les motivations à porter une attention soutenue à l'énergie et, notamment, à entreprendre des travaux de rénovation thermique, s'inscrivent dans une perspective de patrimonialisation. En cela, ils s'inscrivent dans un processus le plus conforme des trois aux incitations financières proposées par les politiques publiques de l'énergie (prêt à taux zéro, dégrèvement d'impôts, etc.). C'est aussi (logiquement) ceux qui font le plus appel à des artisans ou à des entreprises extérieures. Ici, le sens donné aux économies d'énergie et aux gains de performance énergétique dans son logement est associé à celui de l'éco-citoyenneté. Il renvoie donc, ici encore, à une légitimation des travaux engagés comme une réponse à des aspirations individuelles de rénover son logement, mais également à une norme de groupe.

Cette typologie esquisse des situations types que la réalité vient heureusement nuancer. Dans les faits, nous avons peu rencontré de personnes totalement isolées socialement et totalement recouvertes d'un sentiment d'impuissance. À l'opposé, aucun des salariés stables ne recourait exclusivement au monde marchand pour agir sur son habitat. Et c'est précisément sur la porosité et le continuum possible entre une situation type est une autre que nous aimerions maintenant insister, à partir de la notion d'économie domestique qui permet au mieux de rendre compte de ces dynamiques. De fait, qu'elle soit subie, aménagée ou choisie, la contrainte énergétique est ainsi vécue différemment au sein de notre échantillon principalement par des déterminants sociaux et économiques conjoints, et ne donne pas lieu, on le verra, aux mêmes stratégies d'adaptation.

³⁴ Les ménages qui appartiennent à cette catégorie se situent en dehors de la typologie de Serge Paugam, mais leur présence dans l'échantillon répond à notre souci de diversifier les figures de la contrainte énergétique.

L'économie domestique

- ▣ **Ethnographie de l'économie domestique : reconsidérer les marges de manœuvre !**
- **L'identification de la production de valeurs non marchandes en rapport avec l'économie de marché et l'économie d'Etat**
- **Cette production s'appuie sur des systèmes d'échanges d'interconnaissance, donnant lieu à des « transactions ambiguës »**
- **Ces pratiques trouvent leur justification par une signification morale.**

Ethnographie de l'économie domestique : reconsidérer les marges de manœuvre !

L'enquête a amené à prendre en compte ce « temps hors travail » comme un « temps ressource » puisqu'il donne lieu à une grande diversité d'activités qui suivent une même logique générale : celle de faire des économies. Le « temps hors travail » est consacré, pour beaucoup, à trouver le moyen de se procurer des biens de consommation moins chers, à échanger des services avec son réseau social et familial, à effectuer soi-même des menus travaux.

C'est ce que Florence Weber a désigné comme « le travail à côté » (Weber, 1989). Elle s'est intéressée aux activités de travail « hors usine » des ouvriers. C'est la première étape de la construction de ce qu'elle nommera plus tard l'« ethnographie économique » (Weber, 2006) et qui a pour ambition de se situer en contrepoint de l'analyse strictement économique. L'ethnographie économique, quant à elle, cherche à étudier les frontières mouvantes entre l'économie de marché, l'économie de l'État et l'économie domestique.

Cette construction théorique repose sur trois éléments majeurs qu'il nous est possible de justifier par des données empiriques. Elle permet, dans le prolongement de la typologie d'usages, de mettre en avant l'écart opéré par les ménages eux-mêmes entre leur situation sociale qui détermine les conditions d'usages et leur situation vécue dans laquelle ils agissent et développent des

marges de manœuvre possibles.

L'identification de la production de valeurs non marchandes en rapport avec l'économie de marché et l'économie d'État

Cette première attention nous a conduits à mettre en avant les diverses activités telles que le travail domestique, le bricolage, l'échange de services, la production ou la réparation d'objets : pratiques produites en tant qu'alternatives au recours à l'économie formelle ou en tant que procédés d'optimisation de la relation marchande. Cette production est extrêmement variée puisqu'elle peut prendre la forme concrète de travaux de rénovation dans son logement, d'échanges d'outils, de conseils, de dons de matériaux ou d'objets. Elle peut aussi être plus indirecte comme un échange de services ou de biens qui ne sont pas directement liés aux travaux engagés chez soi, mais les facilitent, les rend possibles ou permet d'économiser un peu d'argent pour le consacrer à autre chose.

Cette production s'appuie sur des systèmes d'échanges d'interconnaissance, donnant lieu à ce que Florence Weber appelle des « transactions ambiguës » (puisque non strictement contractuelles)

En cela, les liens familiaux et amicaux constituent un levier majeur. Cela renvoie à notre hypothèse initiale. Nous présumons qu'en situation de fortes contraintes économiques les individus misent sur leur capital social. Cette hypothèse n'est que partiellement vérifiée. Ou plutôt, cette affirmation recouvre des réalités trop différentes pour être validée telle que nous la formulons à l'amorce de cette enquête. Elle pourrait laisser penser que les contraintes économiques donnent à voir des formes de solidarités mécaniques au sein de la population de ménages modestes enquêtés. Il s'agit là d'une vision trop caricaturale des formes de solidarités en milieu populaire pour être strictement vérifiée. L'on peut conclure dès lors que la solidarité ne se décrète pas et que les échanges ne préexistent pas plus dans les milieux populaires qu'ailleurs (Pétonnet, 1979 ; Segalen, 1990). En revanche, on observe plutôt des échanges dans un réseau d'interconnaissances aux frontières extrêmement variables.

En revanche, les liens familiaux ou amicaux qui préexistent aux systèmes d'échanges mettent de la souplesse et une certaine forme de spontanéité (même si elle reste travaillée). Ceux-ci ne semblent pas pouvoir être étendus strictement à une proximité spatiale : il arrive bien souvent qu'on se méfie des voisins, du « qu'en-dira-t-on ». Selon la même logique observée par Lemaire et Chamboredon, quand une cohésion de voisinage n'existe pas (comme dans les zones rurales par exemple), on privilégie d'abord l'entre-soi amical et familial, on fait fi des logiques locales (Lemaire, Chamboredon, 1970).

Ces pratiques trouvent leur justification par une signification morale

Ces pratiques peuvent paraître délégitimée au regard des incitations publiques qui valorisent plutôt le changement de comportement, les valeurs écologiques, l'acquisition de nouveaux équipements, etc. Il n'empêche qu'il faudrait considérer qu'il pourrait s'agir là d'une phase d'appropriation des changements attendus. Les

ménages rencontrés ont en cela de commun qu'ils ont cherché en s'appuyant sur leurs propres ressources disponibles à se conformer à ce que la norme de sobriété énergétique renvoyait pour eux.

De fait qu'il s'agisse de se conformer à une norme venue d'en haut ou de s'en défier, de contourner ou d'optimiser l'offre marchande en ayant recours à ses relations et sa famille, ou encore de suivre les lois du marché, tous mettent en pratique et donnent une signification qui va dans le sens de leurs propres logiques d'actions et se conjuguent avec les diverses acceptions de ce que chacun nomme la sobriété énergétique.

Approche socio-territorialisée

- ▣ **Limites d'une approche exclusivement sociale**
- ▣ **Prises en compte des données sociales et territoriales.**
 - Exemple: l'étalement urbain

Pourquoi une approche socioterritorialisée

En associant dans notre projet une meilleure connaissance des usages contraints (liés à des questions financières, mais aussi les conditions de logements, techniques, sociales, etc.), les ressources mobilisées par les ménages, la place des acteurs en charge des politiques locales de l'énergie et le recours éventuel aux aides publiques, nous avons cherché à non seulement cerner les ménages vulnérables mais aussi les territoires vulnérables.

Le premier enseignement de cette enquête est que le traitement exclusivement social de la précarité énergétique entrave la résolution même du problème : les acteurs du terrain sont peu formés, les dispositifs mal adaptés et le parc du logement, le cadre de vie et la qualité des infrastructures pas pris en compte.

Pour caractériser au mieux la vulnérabilité du territoire de Seine-et-Marne, je ne prendrais qu'un fait particulièrement saillant : l'étalement urbain.

La vulnérabilité énergétique des territoires périphériques est un constat de recherche connu, c'est en particulier le cas pour la Seine-et-Marne, mais qui n'a pas encore fait l'objet d'une recherche spécifique qui aurait pour angle d'attaque les usages. En France, les périurbains sont effectivement nombreux à vivre en maison individuelle, or « les maisons individuelles consomment de 10 à 15 % plus d'énergie de chauffage que les logements en immeuble collectif » quel que soit le mode de chauffage (Raux, Traisnel, 2007). Ce constat technique lié à la moindre

mitoyenneté des logements est toutefois atténué par des températures de chauffage plus faibles qu'en collectif. Mais ces pratiques plus économes ne suffisent pas à compenser complètement la moindre performance puisqu'en maison individuelle les factures énergétiques sont sensiblement plus élevées qu'en immeuble collectif (Mettetal, 2009). Les ménages périurbains habitent dans de grands logements et sont contraints à l'éloignement. Il en résulte que « les ménages de taille importante se concentrent fortement autour des principaux pôles urbains » dans de grands logements donc plus chers à chauffer (Certu, 2011).

Par ailleurs, les maisons situées en zone périurbaine utilisent les énergies les plus chères pour se chauffer, à savoir le fioul et l'électricité. Les réseaux de gaz naturel ou de chaleur sont rarement accessibles dans ces zones à la densité moyenne, et les filières d'approvisionnement en bois de chauffage ne sont pas aussi développées qu'en zone rurale.

Enfin, l'éloignement des centres urbains implique des trajets domicile-travail ou domicile-service de plus en plus fréquents et de plus en plus coûteux, contraignant de fait l'ensemble de usages de l'énergie³⁵.

Conclusion

Cette enquête de terrain souligne bien la complexité à approcher, d'une part, la réalité des usages sous contraintes de ménages modestes et, d'autre part, la faible part de l'accompagnement ou des aides que ces ménages ont pu bénéficier. Ayant rencontré des familles modestes, nous nous sommes intéressés à la réalisation de travaux malgré leurs situations financières difficiles ou fragiles. Au travers d'une ethnographie de l'économie domestique, nous avons souligné la production de valeur « non marchande »: autrement dit le fait de produire du travail, de l'échange, du conseil, de l'aide sans passer par les canaux commerciaux classiques, mais en faisant jouer en priorité son réseau social et familial. Ce peut être une première conclusion pour dire que, malgré l'absence d'aides spécifiques, les travaux d'amélioration sont en cours. On ne peut pas présager de la qualité de ces travaux. En revanche, on peut s'appuyer sur la volonté d'amélioration énergétique, d'une sensibilité écologique, de souci de mettre en valeur son patrimoine, de faire sa maison sienne: tous types de significations qui construisent une légitimité pour l'action publique à agir.

Et enfin, il est à recommander pour penser au mieux les dispositifs de lutte contre la précarité énergétique de prendre davantage en compte les données du territoire pour composer avec leurs ressources et leurs faiblesses.

³⁵ C'est volontairement que je me concentre sur l'énergie domestique plutôt que sur l'énergie liée à la mobilité. Je ne traiterai pas frontalement de cette question. En revanche, elle viendra étayer mon approche étendue des contraintes qui pèsent sur les ménages dans le cadre du logement.

Références bibliographiques

BOARDMAN (B.) (1991), *Fuel Poverty: from Cold Homes to Affordable Warmth*, Belhaven Press, London.

Certu (2011), *Budget énergétique des ménages. Atlas des territoires vulnérables*, collection « Dossiers », Éditions du Certu, Lyon, novembre.

CHEVEIGNÉ (S.) (dir.) (2011), Réseau régional énergie et précarité, janvier, Puca-Ademe-Anah.

DESJEUX (D.) et al. (1996), *L'anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*, Paris, L'Harmattan.

DEVALIERE (I.) (2007), « Comment prévenir la précarité énergétique ? Situation actuelle et risques inhérents à la libéralisation du service de l'énergie », *Les Annales de la Recherche Urbaine*, n° 103.

DEVALIERE (I.) (2011), « La précarité énergétique, retour sur la genèse d'une préoccupation », *Métropolitiques*, 3 juin, URL : <http://www.metropolitiques.eu/La-precarite-energetique-retour.html>.

DEVALIERE (I.), BRIANT (P.) (2011), « La précarité énergétique : avoir froid ou dépenser trop pour se chauffer », *Insee Première*, n° 1351.

LIDDELL (C.) (2012), Special Section "Fuel Poverty Comes of Age: Commemorating 21 Years of Research and Policy", vol. 49.

GRAMAIN (A.) et al. (2005), « Économie domestique et décisions familiales dans la prise en charge des personnes âgées dépendantes », *Revue économique*, 2/2005, Vol. 56, pp. 465-484.

CHAMBOREDON (J.-C.), LEMAIRE (M.) (1970), « Proximité spatiale et distance sociale. Les grands ensembles et leur peuplement », *Revue française de sociologie*, vol. 11, pp. 3-33.

MOORE (R.) (2012), "The Hills fuel poverty review proposal for a new definition of fuel poverty: an analysis", *Consumer Focus*.

PAUGAM (S.) (1991), *La disqualification sociale. Essai sur la nouvelle pauvreté*, Paris, PUF.

PETONNET (C.) (1979), *On est tous dans le brouillard. Ethnologie des banlieues*, Paris, Éditions Galilée.

ROY (A.) (2007), « Les pratiques environnementales des Français en 2005 », *Dossier de l'IFEN*, décembre, n° 8.

SHOVE (E.) (2004), *Comfort, Cleanliness and Convenience: The Social Organization of Normality*, Oxford, BERG.

SEGALEN (M.) (1990), *Nanterriens, les familles dans la ville*, Toulouse, PUM.

SUBRÉMON (H.) (2011), *Anthropologie des usages de l'énergie dans l'habitat*.

Un état des lieux. Paris, collection « Recherche » du Puca, n° 200.

WEBER (F.) (1989), *Le travail d'à côté. Etude d'ethnographie ouvrière*, Paris, Éditions de l'EHESS.

WEBER (F.) (2006), *L'économie domestique. Entretien avec Florence Weber*, Paris, Aux lieux d'être.

ZÉLEM M.-C. (2010), *Politiques de Maîtrise de la demande d'énergie et résistances au changement. Une approche socio-anthropologique*, Paris, L'Harmattan, collection « Logiques sociales ».

D.3 Stéphane Mialot : L'efficacité des différents dispositifs entre tarifs sociaux et chèque Énergie : de la facilité de gestion à l'efficacité redistributive

Stéphane Mialot est directeur général du Médiateur national de l'énergie.



L'EFFICACITÉ DES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS ENTRE TARIFS SOCIAUX ET CHÈQUE ÉNERGIE

Stéphane Mialot, directeur général
stephane.mialot@energie-mediateur.fr

3^{ÈME} JOURNÉE CNRS DE DIALOGUE SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE - 20 MARS 2014

Je suis directeur général du Médiateur national de l'énergie. J'ai l'honneur de présider cette table ronde qui sera consacrée à « La vulnérabilité énergétique face aux coûts de la transition énergétique », une question cruciale qui a fait l'objet de nombreux débats, lors notamment du débat de la transition énergétique.

Je ne suis pas chercheur et vais donc vous proposer un témoignage beaucoup plus terre à terre que tout ce que l'on vient d'écouter. J'ai appris beaucoup de choses sur la mise en œuvre des tarifs sociaux par une institution que je vais vous présenter rapidement.



LE MÉDIATEUR NATIONAL DE L'ÉNERGIE

- Autorité administrative indépendante créée par la loi du 7 décembre 2006, le médiateur national de l'énergie (MNE) est chargé de recommander des solutions aux litiges avec les fournisseurs ou les distributeurs d'électricité ou de gaz naturel et d'informer les consommateurs sur leurs droits
- Près de 20% des sollicitations qu'il reçoit concernent des personnes rencontrant des difficultés de paiement
 - Le MNE agit au quotidien pour remédier à ces situations et propose des mesures pour lutter contre la précarité énergétique s'appuyant sur l'analyse des cas concrets qui lui sont soumis
- Chiffres clefs 2013 : 355 000 appels reçus, 1M de consultations de ses sites internet, 16 700 litiges signalés, 41 collaborateurs
- http://www.energie-mediateur.fr/marches_de_lenergie/la_prekarite_energetique.html

3



Le Médiateur national de l'énergie, c'est une autorité administrative indépendante qui a un rôle très opérationnel. Nous avons une première mission qui est de recommander des solutions aux litiges entre les consommateurs et les fournisseurs d'électricité de gaz naturel. Nous en recevons environ 15 000 par an. Nous avons également pour mission d'informer les consommateurs sur leurs droits, ce que l'on fait à la fois au travers d'un site Internet, mais surtout d'un numéro vert, qui nous permet de collecter un peu plus de 300 000 appels par an sur tout type de problématique liée à l'énergie.

Dans ce cadre, nous avons assisté à la montée d'une problématique qui n'avait pas du tout été identifiée par ceux qui avaient conçu le MNE : des personnes qui rencontraient des difficultés de paiement. Face à cela, nous avons essayé de remédier au quotidien aux difficultés qui se présentaient. Cela nous a donné un regard particulier sur la mise en œuvre des dispositifs d'aide pour lutter contre la précarité énergétique, je pense notamment aux tarifs sociaux. Cela nous a amené, fort de cette expertise acquise, à faire des propositions concrètes d'évolution des politiques publiques sur le sujet. Entre une définition de la précarité, fondée sur une approche statistique, et le ciblage direct des personnes concernées, il y a un écart considérable que nous avons constaté et dont nos propositions tiennent compte.



LA LUTTE CONTRE LA PRÉCARITÉ ÉNERGÉTIQUE PEUT PRENDRE DEUX FORMES

Deux volets complémentaires de lutte contre la précarité énergétique sont communément admis :

1. Amélioration de la performance thermique des logements des populations concernées
2. Aide au paiement des factures d'énergie

Seul le premier volet constitue une disposition spécifique à la précarité énergétique

- Des politiques publiques en cours visent à prendre en charge une partie du financement (Habiter mieux, CEE « fléchés », aides à la rénovation)
- Mais difficultés de ciblage & de déclenchement de l'acte : plus de la moitié des précaires énergétiques sont propriétaires, souvent en milieu rural et âgés
- Un rythme relativement faible : plusieurs décennies seront nécessaires pour éradiquer les « passoires » énergétiques

L'aide au paiement des factures est une disposition non consensuelle qui peut prendre plusieurs formes



Le médiateur national de l'énergie
Informez, conseillez, protégez

5

S'agissant de la précarité énergétique, et je ne reviendrai pas sur sa définition, deux formes d'aide sont communément admises ; la première est d'améliorer la performance thermique des logements concernés, et, la deuxième, d'aider à réduire la facture d'énergie. Évidemment, seul le premier volet est une disposition spécifique à la précarité énergétique. Sur ce volet, il y a un certain nombre de politiques publiques qui sont en cours, aux niveaux national et local, en particulier un programme dénommé « habiter mieux » qui vise à accompagner et financer la rénovation énergétique du logement de personnes susceptibles d'être en précarité énergétique. Sur ce volet, je signale également la volonté de flécher vers les ménages en situation de précarité énergétique une partie des CEE (Certificats d'économie d'énergie) qui sont des quotas d'économie d'énergie assignés aux distributeurs et fournisseurs d'énergie.

La difficulté principale rencontrée dans ces politiques de rénovation des logements des précaires énergétiques est de les cibler et de déclencher la rénovation, soit auprès du propriétaire des logements, soit en demandant à quelqu'un qui n'est absolument pas dans une disposition d'investissement pour rénover son logement. Il faut en effet savoir que la majeure partie des précaires énergétiques sont propriétaires de leur logement, à 55 % ; plutôt en milieu rural, et surtout des personnes âgées. C'est une situation qui ne facilite pas le déclenchement des investissements, même si le reste à charge reste relativement faible.



FAUT-IL AIDER AU PAIEMENT DES FACTURES D'ÉNERGIE?

- Dans le cadre d'une approche globale de la précarité, une aide spécifique à l'énergie est parfois contestée
 - Approche scandinave
 - En France : plusieurs ONG soulignent le lien entre toutes les charges fixes et préconisent une extension/ revalorisation des APL
 - un ménage sur quatre perçoit une aide personnelle au logement, d'un montant mensuel moyen de 211 euros, pour un montant total annuel de 16 milliards d'euros (2010)
- Un contresens écologique ?
 - Ancêtre des tarifs sociaux : la prime à la cuve, une incitation à la consommation de fioul ? (2005-2009)
 - Réduire le coût des dépenses n'inciterait pas à réduire sa consommation
- En pratique, une aide destinée uniquement aux précaires énergétiques est impossible à mettre en œuvre
 - Le nombre de précaires énergétiques peut être évalué sur une base statistique
 - Il est impossible en pratique d'obtenir - une liste - des ménages en précarité énergétique
- On peut en revanche identifier à peu près des « précaires » tout court sur la base de critères de revenus
 - Idée reçue : le fisc connaît la situation familiale des ménages, leurs revenus et dispose de données à jour

Autre volet des aides à la précarité énergétique que j'aimerais développer : l'aide au paiement des factures. C'est un type d'aide qui n'est pas consensuel et peut prendre plusieurs formes. Faut-il aider au paiement des factures d'énergie ? Plusieurs acteurs, en France et à l'étranger, contestent cette approche d'aide au paiement des factures. Selon eux, la précarité doit s'entendre au sens large, et une aide spécifique à l'énergie n'est pas forcément appropriée. J'ai en tête des réunions que j'ai pu avoir au niveau européen avec des Scandinaves qui m'expliquaient qu'il ne voulaient pas entendre parler de la précarité énergétique, « quand on a un système social bien fait, il n'y a pas besoin d'aide spécifique pour la précarité énergétique ». C'est en France une vision partagée par un bon nombre d'acteurs, je pense notamment à la fondation Abbé Pierre, qui souligne le lien qui existe entre toutes les charges contraintes des ménages, liées au logement (loyer, énergie, eau, charges, taxe d'habitation...). Tout ceci justifie une approche plus globale que simplement l'aide au paiement d'une facture. Ces acteurs plaident pour la revalorisation d'une aide existante, l'Aide personnalisée au logement. Les APL représentent en France, en ordre de grandeur, de l'ordre de 16 milliards d'euros par an, soit plus de 200 € par mois en moyenne par bénéficiaire, avec près d'un ménage sur quatre qui les perçoit.

Un autre reproche fait aux aides au paiement des factures, c'est le contresens écologique qu'elles pourraient représenter. Le meilleur exemple en est l'ancêtre des tarifs sociaux, la prime à la cuve, une prime qui était accordée aux ménages non imposables qui se chauffaient au fioul. Cette prime s'est arrêtée en 2009 après le Grenelle de l'environnement. Il était en effet apparu contradictoire de

subventionner exclusivement une énergie fossile contestée par ailleurs et pour laquelle un certain nombre de politiques publiques cherchent à opérer une conversion vers de nouvelles formes d'énergie.

Un autre point qu'il me semble important de souligner et que j'évoquais tout à l'heure, c'est qu'une aide finalement destinée uniquement et spécifiquement aux précaires énergétiques est impossible à mettre en œuvre dans la réalité. Certes, on peut évaluer le nombre de précaires énergétiques sur une base statistique ou économique, en revanche, on ne peut obtenir une liste des ménages en précarité énergétique. C'est un souhait de nombreux élus, mais ça nécessite le croisement de données qui sont absolument impossibles à croiser pour tout un tas de raisons, notamment des raisons de protection des données personnelles.

En revanche, on peut identifier, à peu près, des précaires tout court, sur la base de critères de revenu. Mais il y a là encore un certain nombre d'idées reçues. La première est de penser que le fisc connaît la situation familiale des ménages, leurs revenus, et disposent de données à jour. Idée fautive, car il y a une très grande différence entre le foyer fiscal et le foyer réel, les revenus connus sont seulement ceux hors prestations sociales, quand aux données, elle sont à peu près à jour au moment de la déclaration, mais ce n'est évidemment plus le cas six mois après. Il faut savoir qu'il y a un peu plus de 10 % des contrats d'énergie, voire 12 %, qui changent de titulaire chaque année. La mobilité serait plus importante avec les foyers à bas revenu, ce qui ne fait que rendre le problème plus compliqué.

Je me suis permis d'évoquer quelques alternatives, ou du moins des systèmes envisagés qui reviennent régulièrement à l'ordre du jour, pour remplacer ces aides financières.



DES ALTERNATIVES AUX AIDES AU PAIEMENT DES FACTURES EXISTENT OU ONT ÉTÉ ENVISAGÉES

- la tarification progressive : un dispositif social et écologique pour tous les ménages
 - Une loi instituant une tarification progressive de l'électricité et du gaz naturel a été adoptée en mars 2013 mais retoquée par le Conseil constitutionnelle
 - Elle prévoyait une tarification progressive dont les seuils auraient été adaptés à la situation de chaque ménage (sociale, géographique et familiale)
 - Une idée séduisante sur le papier mais d'une complexité de mise en œuvre inextricable
 - En revanche, une tarification purement écologique sans visée sociale (progressive ou sans abonnement) peut être mise en œuvre simplement (ex : Québec)
- Le prépaiement : une solution de paiement taboue en France
 - Un mode de paiement jugé stigmatisant, degré zéro de la solidarité nationale, organisant l'auto-privation
 - Quelques fournisseurs locaux en France, à Mayotte : 10% de la population
 - Une solution très répandue à l'étranger
 - Les avantages du prépaiement par exemple en termes de gestion et de maîtrise des dépenses d'énergies (20% des consommateurs incapables de comprendre une facture d'énergie) sont jugés secondaires
 - Paradoxe : 580 000 foyers sont coupés chaque année en France (Gaz et électricité), plus d'un million se voient facturés des frais d'intervention pour impayé de 52 € TTC au moins une fois et un consommateur peut rester coupé plusieurs mois même s'il bénéficie des tarifs sociaux. Il n'existe pas de fournisseur de dernier recours.

La première était l'idée d'une tarification progressive de l'énergie qui était à la fois un dispositif social et écologique pour tous les ménages. Ce mécanisme avait certaines ONG, comme ATD Quart Monde, qui ne veulent pas de disposition spécifique pour les ménages en précarité, mais voudraient un dispositif global qui s'applique à tout le monde et permette à chacun d'accéder, à un coût raisonnable, à tous ces besoins essentiels. La tarification progressive de l'électricité et du gaz, adoptée par le Parlement en mars 2013, répondait à cette logique de ne pas créer quelque chose de spécifique pour les pauvres mais d'avoir un dispositif global qui s'adapterait à toutes les situations. Beaucoup de critères entraient en compte : des critères sociaux, géographiques et familiaux.

Cette idée était très séduisante sur le principe mais s'est avérée d'une complexité de description extrême dans la loi, sans parler de la mise en œuvre qui aurait sans doute été inextricable. Le fait qu'elle ait été retoquée par le Conseil constitutionnel est finalement apparu comme une bonne chose pour de nombreux acteurs.

Des tarifications progressives simples ou sans abonnement, purement « écologiques », auraient pu en revanche être mises en œuvre très simplement dans la mesure où elles s'appliquent à tous les contrats sans tenir compte de la situation sociale du titulaire. Il en existe dans certains pays. Associer des objectifs de réduction de la consommation et des objectifs sociaux de redistribution pose en revanche des problèmes insolubles de croisement des données personnelles des ménages avec des données contractuelles. Toutefois, il faut avoir en tête qu'une tarification purement écologique présenterait un gros risque pour les ménages en

situation de précarité qui consomment parfois plus d'énergie que la moyenne en raison de la déplorable performance énergétique de leur logement (les fameuses passoires énergétiques). Il convient d'ailleurs de tordre le coup à un certain nombre d'idées reçues sur la précarité, je pense notamment à Martin Hirsch qui défend la thèse selon laquelle les ménages pauvres sont doublement pénalisés puisqu'ils consomment moins que les autres et payent leurs fournitures plus chères à l'unité, en particulier lorsque la structure du prix comprend un abonnement fixe. C'est sans doute vrai dans de nombreux secteurs de la consommation, mais pas dans l'énergie. Il n'y a en effet aucune corrélation entre le niveau de revenu et le niveau de consommation d'énergie, un certain nombre d'études l'ont démontré.

Une autre solution que je désirais évoquer est la solution de prépaiement. Ce n'est pas forcément une solution à la précarité énergétique, mais plus un mode de traitement de la tarification de l'énergie. C'est un sujet complètement tabou en France. Une proposition d'amendement à l'occasion de la loi Hamon à l'initiative de la Croix-Rouge française, demandait à ce qu'un rapport soit fait sur la mise en œuvre d'un prépaiement qui ne pénaliserait pas les ménages qui y auraient recours, notamment par un prix plus cher.

La seule perspective d'un tel rapport a entraîné une levée de boucliers et l'amendement a été rejeté. Le prépaiement a en effet très mauvaise réputation, ce qui est sans doute mérité au vu de la façon dont ce mode de paiement est imposé aux ménages précaires dans un certain nombre de pays (Grande-Bretagne, Belgique). C'est effectivement une forme d'autoprivation organisée et un mode de paiement excessivement stigmatisant.

Toutefois, le prépaiement n'a pas que des inconvénients et d'autres modalités de mise en œuvre seraient envisageables. 20 % des ménages britanniques seraient incapables de comprendre une facture d'électricité ou de gaz, principal véhicule des informations sur la consommation d'énergie. Le prépaiement constitue un mode de règlement simple et intuitif qui peut être intéressant pour la maîtrise de sa consommation.

J'aimerais mentionner ce paradoxe français, qui consiste à refuser le principe du prépaiement car on ne veut pas organiser l'autoprivation tout en organisant chaque année la coupure de 580 000 foyers chaque année, en gaz et en électricité. Plus d'un million de consommateurs se voient facturés des frais d'intervention non négligeables (52 €), et des consommateurs peuvent rester plusieurs mois sans aucune fourniture, même s'ils bénéficient des tarifs sociaux.



LE CHOIX FRANÇAIS DES TARIFS SOCIAUX

Une mesure décidée en 2000, pas uniquement dans une logique de lutte efficace contre la précarité et de cohérence avec les dispositifs d'aides sociales existants

- Une contrepartie à la libéralisation du secteur (et d'accompagnement des hausses de prix)
- Un souhait d'externalisation du coût du traitement des impayés de la part des opérateurs historiques

TPN (électricité) institué en 2000, mis en œuvre en 2004, TSS (gaz naturel) institué en 2003

- Plusieurs évolutions successives pour tenter d'améliorer le dispositif (2010 : automatisation, 2013 : source fiscal pour étendre le nombre de bénéficiaires)

Le TPN et le TSS seraient la seule aide sociale automatisée en France (au monde ?)

- A ce jour, environ 2,2 M de ménages bénéficient des tarifs sociaux de l'électricité et du gaz naturel (sur un potentiel de 3,7 M)
- Aide de 95 euros en moyenne par an pour l'électricité, similaire en gaz

Les fournisseurs du TPN (EDF et ELD jusqu'en 2013) sont légalement compensés à 130% de ce qui est accordé à leurs clients, tout en laissant entendre qu'ils financent cette mesure

- 2012 : manque à gagner = 72,3 M€, compensation : 93,9 M€



11

Je voudrais revenir sur le tarif social de l'électricité, dit « tarif de première nécessité », institué en 2000. Il me semble utile de préciser que cela n'a pas été fait uniquement dans une logique de lutte efficace contre la précarité et de cohérence avec les dispositifs d'aide sociale existants. Il était clair à l'époque qu'il fallait le voir comme une forme de contrepartie en échange de la libéralisation du secteur. On notera également que ces tarifs ont été revalorisés au moment d'une hausse importante.

La création des tarifs sociaux correspondait également au souhait d'externalisation du coût du traitement des impayés de la part des opérateurs historiques, EDF et GDF Suez. Le Tarif de première nécessité (électricité) a été instauré en 2000, mis en œuvre en 2004. Le Tarif spécial de solidarité (gaz) a été institué en 2003, et il y a eu depuis plusieurs évolutions successives pour tenter d'améliorer ces tarifs sociaux. La plus importante étant l'automatisation en 2010. Et puis l'extension du nombre de bénéficiaires potentiels en 2013, dans le cadre de la loi Brottes : le nombre d'ayants droit est passé de 2,2 millions à 3,7 millions.

Ces tarifs sociaux seraient les seules aides sociales entièrement automatisées, adossées bien entendu à d'autres aides, puisqu'on se fonde à l'éligibilité à la CMUC et l'ACS au départ, puis maintenant au revenu fiscal.

Cette aide est très modeste, 95 € en moyenne par an pour l'électricité, de même en gaz. C'est donc aussi l'une des aides sociales les plus faibles en France... La question se pose régulièrement de savoir si elle sert réellement à quelque chose compte tenu de sa modicité et en particulier à réduire la précarité énergétique. On

peut également souligner une petite bizarrerie liée à la conception de ces tarifs sociaux, les fournisseurs du tarif de première nécessité étant légalement compensés à 130 % de leur coûts par une part de la CSPE, taxe perçue auprès des consommateurs. Ce qui n'empêche pas ces mêmes fournisseurs de laisser entendre que ce sont eux qui financent cette mesure.



DES TARIFS SOCIAUX INSUFFISANTS ...

Un écart important entre bénéficiaires et ayants droits, structurellement irréductible : seulement 2,2 M bénéficiaires du TPN sur 3,7 M à ce jour

- L'automatisation ne fonctionnera jamais pour l'ensemble des consommateurs éligibles : consommateurs chauffés au gaz par une chaufferie collective, ayant droit sans contrat à leur nom etc...
- Le croisement de plusieurs fichiers d'origine différente avec des millions de lignes est illusoire sans clé : la logique du croisement repose sur une image d'Épinal de la société française qui ne correspond pas à la réalité

Une aide très modeste : en 2013, le rabais moyen sur une facture annuelle d'électricité grâce au TPN était de l'ordre de 95 euros, et du même montant en gaz grâce au TSS (alors que la facture énergétique moyenne annuelle hors carburants d'un foyer français est de plus 1200 euros - *source DGEC en 2010*)

- Quelle contribution réelle du TPN et le TSS à la solvabilisation des ménages en situation de précarité énergétique ?

13



Le constat que l'on fait est que ces tarifs sociaux sont totalement insuffisants et qu'il y a un écart structurel entre le nombre d'ayants droit et de bénéficiaires qu'on ne pourra jamais totalement réduire pour plusieurs raisons :

- L'automatisation ne peut pas marcher pour l'ensemble des consommateurs, et il existe d'innombrables situations où il est impossible de faire le lien entre un ayant droit et un contrat de fourniture.
- Il est impossible de retrouver les consommateurs chauffés au gaz par une chaufferie collective, car il n'existe aucun lien contractuel entre le fournisseur et le consommateur.

Beaucoup d'ayants droit n'ont pas de contrat de fourniture à leur nom, ce qui rend impossible le croisement des fichiers d'aides sociales avec ceux des fournisseurs d'énergie. Nous avons conçu ce croisement sur la base d'une image d'Épinal de la société française, où il y aurait M. et Mme Untel qui auraient leur petit pavillon, habiteraient là depuis vingt ans, seraient mariés, le titulaire du contrat est Monsieur. Dans un monde comme ça, tout est simple, et on peut très facilement croiser les données. La réalité est que la situation réelle des foyers en France est beaucoup plus complexe que cela, rien que sur la mobilité que j'évoquais tout à l'heure (10 à 12 % au moins des foyers déménagent chaque année).

Entre le moment où l'on constitue un fichier, et le moment où l'on fait le croisement, des dizaines de milliers d'adresses ont changé. Autre problème :

beaucoup de gens cohabitent, et la réalité des contrats peut être assez différente de la réalité des foyers. Le taux d'échec des croisements est donc considérable, et on a même certaines personnes qui touchent les tarifs sociaux alors qu'ils ne devraient pas les avoir. C'est le cas si l'adresse déclarée d'un jeune précaire est celle de ses parents, ce qui est fréquent, alors qu'il n'habite pas le logement : le contrat des parents est fréquemment basculé au tarif social.



... INÉQUITABLES ET INEFFICACES

Des aides peu équitables en fonction du mode de chauffage

Mode de chauffage	Electricité	Gaz naturel	Autre (bois, fioul, réseau de chaleur)
Part des ménages concernés (*)	33%	33%	33%
Aide TPN/TSS	95 € (TPN)	190 € (TPN+TSS)	95 € (TPN)

Des aides peu équitables compte tenu de la déperdition nombre d'ayants droits / de bénéficiaires

- Ceux qui vivent en collocation, résidences (étudiantes, personnes âgées) etc sont exclus du dispositifs
- Des systèmes ad'hoc développés pour certains cas spécifiques (chauffage collectif gaz, résidence sociales) complexifient le dispositif sans remédier à toutes les situations non couvertes

Des aides peu efficaces en termes de coûts de gestion : de l'ordre de 8% en 2012 des sommes allouées, intégralement supportés par les consommateurs (CSPE ou CTSS), en plus du coût de l'aide.

Des tarifs perçus comme stigmatisants : tarif social = cas social

Des questions relatives à la dissémination de données à caractère personnel chez des fournisseurs en concurrence

Des questions sur l'utilisation commerciale par certains opérateurs de mesures financées par la collectivité



En résumé, les tarifs sociaux sont :

- Une aide faible (95 € par an) ;
- Une aide inéquitable. L'aide concernant le gaz, le TSS, peut s'additionner à l'aide pour l'électricité. En revanche, le montant du tarif électricité ne dépend pas du mode de chauffage : celui qui se chauffe à l'électricité ne touche pas plus. Ceux qui sont au chauffage gaz sont donc avantagés.
- Coûteux : les coûts de gestion sont colossaux pour une aide sociale, supérieurs à 10 % certaines années. On a voulu faire faire de l'aide sociale à des gens dont ce n'était pas le métier.



UNE AIDE AU PAIEMENT ALTERNATIVE AUX TARIFS SOCIAUX S'IMPOSE

- **2 options** sont envisageables : faire évoluer une **aide existante** (type APL) ou créer une **nouvelle aide spécifique** au paiement des factures d'énergie en substitution / complément des tarifs sociaux
 - Dans la mesure où l'APL est financé sur le budget de l'Etat alors que les aides au paiement des factures d'énergie sont « hors budget de l'Etat », la question ne se pose pas vraiment
- Un « **chèque énergie** » pourrait être mis en place simplement, en s'appuyant sur le système de gestion existant des tarifs sociaux
 - Chaque ayant droit reçoit aujourd'hui au moins 1 courrier : soit pour lui signifier qu'il est identifié comme client d'un fournisseur (possibilité de refus), soit pour lui demander de communiquer lui-même les références de son contrat s'il n'est pas identifié
 - Nous proposons d'adresser par courrier à chaque ayant droit un titre de paiement nominatif affecté aux dépenses d'énergie
 - Afin de fiabiliser la chaîne d'encaissement de ces titres de paiement, nous proposons de retenir une solution industrielle éprouvée de type Chèque Vacances
 - Un financement fondé sur la solidarité entre consommateurs, comme pour les tarifs sociaux actuels, via une **contribution de toutes les énergies**
 - Les fournisseurs ne bénéficieraient plus d'**aucune compensation directe ou indirecte** et contribueraient même aux coûts de gestion des chèques (comme pour n'importe quel mode de paiement)
 - Le montant du chèque dépendrait **uniquement de la composition du foyer, voire du niveau de revenu, mais surtout pas des énergies utilisées**

L'alternative la plus sensée que nous pourrions proposer serait sans doute une revalorisation de l'Aide au logement (APL) et plus précisément son forfait Charges. Toutefois, l'APL est sur le budget de l'État alors que les tarifs sociaux sont financés par une taxe affectée, hors budget de l'État. En cette période de disette budgétaire, ce n'est même pas la peine de proposer d'augmenter le forfait Charges des APL.



LE CHÈQUE ÉNERGIE : AVANTAGES & INCONVÉNIENTS



- Une appellation relativement neutre et non stigmatisante (chèque vacances, chèque restaurant ...)
- Un système d'encaissement fiable et rôdé, avec des évolutions technologiques en cours (dématérialisation) adapté à une diffusion en masse (gestion vol / perte / faussaires)
- Un système capable de s'adapter à des « bénéficiaires finaux » par dizaines de milliers et qui corrige toutes les « failles » des tarifs sociaux actuels
 - Fournisseurs de fioul, de bois etc...
 - Encaissement envisageable par les bailleurs pour le paiement des charges de chauffage
- Un système permettant d'évoluer simplement pour prendre en charge :
 - Des dépenses de carburant (précarité énergétique liée à la mobilité)
 - L'achat d'équipements A++ ou des travaux d'efficacité énergétique (avec valeur faciale différenciée ex : 10€ pour payer une facture / 100€ pour acheter un frigo A++ / 500 € pour des travaux d'isolation)



- Une aide qui peut renforcer les effets de seuil en fonction du niveau de revenu
- Un financement qui nécessite la mise en œuvre d'une contribution de solidarité sur toutes les énergies



Le chèque Énergie nous semble donc être une alternative intéressante, qui pourrait être mise en place assez simplement, concerner toute les énergies en s'appuyant sur une solution relativement robuste. Sur les avantages et les inconvénients, rapidement :

- Le chèque Énergie a une appellation relativement neutre, qui fait moins « cas social » que le « Tarif social ».
- Le système est assez rôdé, pas besoin de réinventer la poudre et d'avoir des coûts de gestion importants. Il y a d'ailleurs des chèques d'accompagnement personnalisés qui existent, mis en place par un certain nombre de collectivités locales.
- C'est un système qui peut s'adapter à beaucoup de bénéficiaires finaux. C'est aussi un système qui peut évoluer simplement pour favoriser un certain nombre d'achats plus lourds que les dépenses énergétiques encore.

J'espère que ce chèque Énergie, dont on parle beaucoup dans les conclusions du débat de la transition, finira par voir le jour. La principale question, c'est le financement. On pourrait évidemment le faire financer par la CSPE, c'est une contribution qui pèse aujourd'hui uniquement sur les consommateurs d'électricité, mais ce ne sera peut-être pas très logique. Cela nécessitera donc idéalement la mise en place d'une contribution de solidarité qui porte sur toutes les énergies, ce qui est très ambitieux comme projet.

E. Session de conclusion finale des trois journées : « Transition énergétique, quels nouveaux atouts économiques pour sortir de la crise de croissance ? »

Président : Géraud Guibert (La Fabrique écologique), Anne Épaulard (Commissariat général du plan et Université Paris Dauphine), Jean-Charles Hourcade (Cired) et Damien Demailly (Iddri).

Géraud Guibert : En conclusion de cette journée, et même du cycle de trois journées de dialogue, cette table ronde est intitulée « Transition énergétique, quels nouveaux atouts économiques pour sortir de la crise du régime de croissance ? » Avant de donner la parole aux uns et aux autres, je voudrais poser six questions iconoclastes, rarement débattues et pourtant décisives.

La première question est : Qu'est-ce que signifie exactement la transition énergétique et écologique ? Je pense qu'on aurait intérêt, dans le débat public, à mieux définir ce que c'est. Est-ce simplement une stratégie bas carbone ? Est-ce que c'est une stratégie face au prélèvement des ressources sur la planète, et donc face à la raréfaction de certaines ressources fossiles ? Est-ce que c'est une stratégie face aux risques divers et variés ? Est-ce une stratégie y compris face aux menaces sur la biodiversité, qui recouvrent la menace climatique, mais pas totalement ? Et qu'est-ce que veut dire le mot « transition » ?

Deuxièmement, je trouve qu'on pose trop rarement la question macroéconomique de la transition. En termes macroéconomiques, la transition c'est de la substitution de capital à des flux : un surcroît d'investissement qui permet de compenser une diminution de flux de matière. Cela pose la question macroéconomique de l'investissement dans nos sociétés, non seulement en volume – la part d'investissement par rapport à la consommation des différents acteurs économiques ? – mais aussi en répartition. Je trouve que le secteur énergétique et écologique raisonne trop en cercle fermé, alors qu'il y a un problème général d'investissement dans notre société qui couvre de nombreux secteurs. Quelle doit être la part de l'orientation écologique et énergétique dans la politique d'investissement, et comment fait-on pour avoir un surcroît d'investissement dans la conjoncture d'aujourd'hui ?

Troisième question. C'est la question internationale, qu'on pose rarement directement. On sait bien malheureusement que l'idée – en Europe en tout cas – d'écluse climatique a bien peu de chance de se mettre en place. On sait bien par ailleurs que l'idée d'un accord international contraignant sur le climat, on a peu de chance de l'obtenir dans les années à venir. À partir de là, quelle est la marge de manœuvre que nous avons en termes de compétitivité ?

On dit toujours que la transition énergétique, ça amène plus d'activités, plus d'emplois. En même temps, c'est un vrai choix d'affectation des ressources : quelle

est la part des ressources qu'on consacre sur l'avenir par rapport à la part des ressources qu'on consacre sur la question du maintien ou de la poursuite d'un certain nombre de filières industrielles ? Et donc quelle est la part de compétitivité qu'on accepte à long terme dans notre diagnostic et donc implicitement quelle est la part que les pouvoirs publics, par les biais de la fiscalité, de toute une série d'instruments, acceptent de prendre à leur charge au nom du long terme ? Vis-à-vis de cette contrainte internationale ou de cet enjeu international, je continue à plaider pour des écluses au niveau européen par rapport à des gens qui ne joueraient pas le jeu en matière climatique, mais je pense que ça a bien peu de chance de se mettre en place.

Quatrième question. C'est celle de l'articulation entre les choix économiques des différents acteurs et les comportements. On le sait bien, l'effet rebond, etc., je ne vous fais pas le tableau, on pourrait en parler pendant une demi-heure. La science économique n'a pas tout à fait pris la mesure de ces effets. On a toujours tendance à trop raisonner en termes de choix rationnel, c'est-à-dire en choix monétaire strict de la part des ménages ou des entreprises. Or c'est beaucoup plus complexe. Il y a des problèmes de comportements qui peuvent annihiler les choix d'investissement ou qui peuvent conditionner les choix d'investissement.

Cinquième élément, dont on a parlé tout à l'heure, c'est l'articulation entre le national et le local. Je suis persuadé en ce qui me concerne que la transition énergétique et écologique passe par une nouvelle articulation. Comment la fait-on ? Je ne vois pas encore beaucoup de réflexion sur ces sujets. Je pense que c'est encore trop théorique ou trop parcellaire, en termes en particulier d'énergies à réseau. Qu'on réfléchisse de manière plus précise sur l'articulation locale et nationale. On ne veut pas, et ce à juste titre dans notre pays, qu'on décentralise tout. Je pense que ce serait une erreur pour des raisons diverses et y compris de gestion des réseaux, etc. À l'inverse, aujourd'hui, on a un système entièrement centralisé. L'articulation des deux, sujet de notre table ronde de tout à l'heure, reste à mon avis à préciser. Je pense que le débat énergétique dans ce domaine n'a pas été très concluant.

Enfin dernière question, peut-être la plus importante, c'est ce que j'appelle les prisonniers énergétiques et écologiques, c'est-à-dire toute une cohorte de gens qui n'ont pas le choix de leur comportement ou de leurs investissements dans ce domaine. Et donc pour lesquels toute une série de politiques qui se limiteraient à des politiques de prix ou des politiques de fiscalité aboutiraient finalement à une réaction, y compris sur le plan social, qui serait extrêmement vive et extrêmement délicate. Sur cette question des prisonniers énergétiques, je prends un seul exemple qui m'a beaucoup frappé. C'est tout le débat qui a eu lieu il y a un an sur la progressivité du prix de l'électricité et du gaz, où, à l'évidence, cette question des prisonniers énergétiques n'était pas posée. Sur la question de la taxe carbone, c'est aussi la même problématique. Sur beaucoup de questions écologiques, la question du prisonnier énergétique et écologique n'est pas posée, alors que c'est évidemment essentiel, si l'on veut faire un bon compromis social et écologique, puisque c'est finalement ce qu'on est amené à chercher. Et cette question n'est pas

posée en tant que telle, alors que je pense qu'on devrait la poser en tant que telle, pour ensuite essayer de la surmonter par un certain nombre d'instruments adaptés.

Voici donc les six questions que je me pose, que je trouve qu'en termes de réflexion un peu général elles sont très insuffisamment posées dans notre pays, et je les pose pour lancer la discussion. Je laisse maintenant la parole à notre première interlocutrice.

Anne Épaulard : Je suis professeure à l'université de Dauphine et conseillère au CGSP (Commissariat général à la stratégie et à la prospective). Actuellement, le CGSP travaille sur un projet dont vous avez peut-être entendu parler, un document qui va s'appeler « la France dans dix ans ». Dans ce cadre-là, on a dû se poser la question de la transition environnementale, écologique et énergétique.

Ce travail sur la France dans dix ans est conduit en réponse à une demande du Président de la République et du Premier ministre, faite à l'issue du séminaire gouvernemental d'août 2013. La rédaction du document est en cours. Il y a eu des débats et des consultations larges sur la base de notes d'analyses qui ont été publiées sur le site et dont une était consacrée à la soutenabilité, à laquelle vous pouvez avoir accès très facilement en vous connectant sur le site de CGSP. La deadline est proche, on espère publier au mois d'avril, peut être en mai.

Le champ est très large. On s'intéresse à beaucoup de choses et pas seulement à la transition énergétique, il y a énormément de chapitres. On a travaillé par exemple sur le modèle républicain, loin du problème énergétique. On a travaillé sur le modèle social et, dans ce cadre-là, les réflexions qui ont été discutées plus tôt cet après-midi sur la précarité énergétique et la façon de la combattre. En réponse à votre question, ça rentre dans la question du modèle social, comment on aide d'une façon générale, pas seulement pour l'énergie, les gens qui sont en difficulté. Il y a un gros chapitre sur la soutenabilité environnementale à laquelle je vais me référer un petit peu plus tard. Et puis il y a le modèle productif, qui a des liens avec la soutenabilité environnementale, mais enfin c'est limité et je vous dirai pourquoi. Et enfin il y a des questions européennes pour lesquelles il peut y avoir également des points d'adhérence sur la soutenabilité et la transition énergétique.

Ce sur quoi on travaille, c'est la France dans dix ans, c'est-à-dire en 2025 en étant généreux. Et vous savez comme moi que l'horizon pour la transition énergétique, c'est plus loin que ça. Donc si on essaye de faire un compte à rebours, l'idée qu'on en a, c'est qu'en 2100 on observera les conséquences de ce qu'on aura réussi à faire d'ici à 2050. 2050 c'est la date qu'on aime bien se fixer pour atteindre une division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre et par quatre pour les pays développés. Et donc sur la période qu'on analyse, la question est de savoir comment on peut se mettre sur la bonne trajectoire pour avoir une chance d'atteindre les objectifs de 2050. Donc l'horizon de réflexion est beaucoup plus éloigné que les dix ans qui nous intéressent de notre côté. Donc ça, c'est le premier point. Le second point est que si l'on fait des comparaisons internationales, et même si on se limite à la question européenne, il faut quand même être conscient qu'on va avoir des transitions énergétiques radicalement

différentes. Il y a beaucoup de raisons pour ça, mais si je me limite à la différence France, Royaume-Uni et Allemagne, tout ou presque va nous différencier dans la transition énergétique. Ça c'est un facteur de problèmes et de difficultés, car on ne peut pas se contenter de copier ce que font les autres, et les discussions sont limitées de ce fait là.

Aujourd'hui, l'intensité énergétique n'est pas la même, le mix énergétique de départ, au-delà de l'intensité énergétique, est très différent, notamment le résidentiel et le tertiaire. Les perspectives macroéconomiques, si l'on veut regarder dans le futur, sont également très différentes d'un pays à l'autre, avec notamment l'Allemagne qui a une démographie très peu dynamique, voire dynamique mais dans le mauvais sens, et la France qui se rapproche plus du Royaume-Uni. Et puis nos finances publiques, je n'ai pas besoin de vous le rappeler, sont aussi très différentes d'un pays à l'autre, ce qui fait que l'équation de la soutenabilité environnementale d'un pays à l'autre sera différente. Si je regarde la structure des prélèvements obligatoires, elle est aussi radicalement différente. Le poids de la fiscalité environnementale est spécialement faible en France, il est plus élevé ailleurs. À cela s'ajoute des éléments de contexte qui sont assez récents et que je peux rappeler. La France est en train d'écrire une loi sur la transition énergétique, qui fait que nos réflexions dans la France dans dix ans sont un peu en retard par rapport à ce qui pourrait être utilisé, même si ce n'est pas abordé de front, même si on nous fait quelques propositions. Et puis, contrairement à ce qu'on pouvait espérer, le Conseil européen d'aujourd'hui ou de demain ne va pas réussir à se fixer des réductions d'émissions à l'horizon 2013.

On est tous très différents au niveau européen. On a quand même quelques questions communes, et la principale question commune est : est-on capable de découpler la croissance économique de la dégradation environnementale ? Alors, on est quasiment obligé de répondre oui, on veut répondre oui, car on a un autre soutenabilité à laquelle on doit aussi se plier, c'est celle de la soutenabilité des finances publiques. Et si vous faites des petits calculs de coin de table, vous vous rendez compte que si on a une croissance inférieure à moins de 1,5 % dans la cas de la France ça devient très difficile de faire de la soutenabilité des finances publiques. On peut le faire avec 1 %, on y arrivera, ce sera dur, ce sera coûteux, il y aura beaucoup plus d'austérité que si l'on est à 1,5 %. Si l'on est à 1,5 %, ce n'est pas facile, mais ça passe beaucoup plus facilement. Au-delà de 1,5 %, ce n'est pas plus facile, mais les choses sont un peu plus simples. Donc on a besoin de croissance et donc de fait si l'on veut aussi faire la transition énergétique, on a besoin de découplage. Si l'on regarde ce qui s'est passé par le passé, en France et ailleurs, il y a eu du découplage pour certaines émissions de polluants locaux par rapport à la croissance. Il y a eu quelques success story, qui peuvent dire qu'on peut être optimiste pour les émissions de gaz à effet de serre.

Pour les émissions de gaz à effet de serre en France, il semble qu'on a un découplage absolu. Que veut-on dire par absolu ? Cela veut dire qu'on baisse les gaz à effet de serre, même quand il y a un peu de croissance. On aimerait bien que la baisse absolue soit encore plus importante. Mais si on regarde un autre

indicateur qui est le découplage net, c'est-à-dire nos émissions qui prennent en compte aussi les produits que l'on importe, le contenu carbone des produits que l'on importe et dont on retranche les produits qu'on exporte, alors on voit que là, on est très loin du découplage net dans le cas de la France et idéalement, c'est ce qu'il faudrait arriver à faire. C'est pour cela que je vous disais que le rôle de l'industrie, ou la place de l'industrie dans l'économie française au niveau macroéconomique n'est pas si importante que ça. Même si l'on abandonnait toute notre activité industrielle et qu'on achetait tout à l'étranger, notre bilan carbone net ne serait pas exceptionnel. Donc, on ne peut pas se dire qu'on va réussir à ne plus polluer car on aura plus d'industrie en France, même si ça fera des mécontents, au moins il n'y aura plus d'émissions, mais on importera nos émissions de fait et la question est loin d'être résolue. Donc la question est comment on fait du découplage. On est pris pour les émissions à effet de serre, entre en dessous de 1,5, c'est difficile de faire de la soutenabilité fiscale, mais à 1,5, c'est difficile aussi de faire de la baisse nette des émissions.

Je ne suis pas une spécialiste de la transition énergétique. Les chiffres qui circulent sont assez variés, mais si l'on retient comme hypothèse de travail, mais je sais qu'il y en a d'autres qui circulent, 1 000 milliards d'euros d'investissement à l'horizon 2050, on sait que c'est cher, mais c'est indispensable, répartis sur quarante ans, ça fait à peu près 25 milliards d'investissements par an, c'est 1,25 % du PIB actuel. Et dans le cas où on a cette croissance de 1,5 qu'on aimerait avoir, pour que la soutenabilité fiscale ne soit pas trop difficile, ça représenterait *in fine* 1,1 % du PIB de 2025. Donc ce n'est pas la croissance qui va nous faire gagner beaucoup de choses de ce côté-là. 25 milliards d'investissement par an, je ne sais pas si vous avez en tête, mais l'objectif actuel du gouvernement est de réduire les dépenses publiques de 50 milliards par an à l'horizon 2015, 16 ou 17, dans un avenir proche. Ceci dit, les 25 milliards d'investissements dont je parle ne sont pas nécessairement financés par les finances publiques, mais de toute façon, quel que soit le financeur, il faut savoir où trouver l'argent, qui va financer, et surtout comment on le dépense.

Il y a des investissements qui sont plus efficaces que d'autres pour assurer la transition énergétique. Alors, au-delà de ces questions comptables et de tuyauteries, le sentiment général, que nous avons eu en rédigeant, c'est qu'on y arrivera jamais s'il n'y a pas un changement radical de mentalité. Et ce changement radical de mentalité doit avoir lieu à tous les niveaux. Et j'ai l'impression qu'il va falloir faire feu de tout bois pour arriver à un changement radical important de mentalité. Quelles sont les recommandations qu'on peut faire ? Je ne peux pas dévoiler celles qui sont dans le rapport parce qu'elle ne sont pas encore finalisées et certaines sont encore en discussion. Mais je peux partager avec vous les questions qu'on s'est posé, et si vous avez des éléments, je suis preneuse. Est-ce qu'on doit ou non se concentrer sur un petit nombre d'indicateurs ? Est-ce que, par exemple, les choses qui vont m'intéresser ce sont les émissions à effet de serre, et puis la part des sols qui sont artificialisés en France. Ou, j'ai une plus grande caisse à outil, ou un radar beaucoup plus grand,

qui prend en compte un grand ensemble avec les difficultés que l'on sait.

Une autre question qu'on peut se poser, et je reviendrai dessus tout à l'heure, c'est comment, de fait, on peut renforcer les décisions long terme dans les décisions publiques. Qu'est-ce qu'on met dans la machine pour que ça passe. Est-ce qu'il faut de organismes capables de faire une évaluation indépendante ? Est-ce que l'on fait en sorte que dans toutes les lois il y ait des études d'impact et que ces études doivent prendre en compte aussi l'impact environnemental et non pas uniquement l'impact économique ? Comment fait-on pour qu'à tous les niveaux et notamment au niveau du législateur on prenne en compte ces choses-là, l'information circule et qu'on prenne au sérieux la question environnementale et énergétique. Si jamais on ne fait pas ça de manière permanente, on a l'impression qu'on arrivera pas à faire ce changement radical de mentalité. Je ne vais pas toutes les citer : comment on fait pour aligner les signaux-prix avec les objectifs qu'on fait. Comment fait-on pour nettoyer les mauvais prix qu'on a envoyés par la fiscalité. Comment fait-on pour ne pas créer des mauvais signaux-prix. Est-ce qu'au-delà des signaux-prix, qui ne marchent pas toujours, on doit mettre en place des politiques pour lutter explicitement contre la surconsommation ? C'est un peu la question que vous posiez avec les effets rebond. Et puis sur l'aspect des innovations sur lesquelles on doit compter pour le découplage, est-ce qu'on va au-delà du soutien à la R&D générale dans le pays ou est-ce qu'on fait un soutien spécifique pour la R&D pour le développement des filières propres, ça, c'est une question à laquelle personnellement je n'ai pas de réponse.

Une fois que le rapport sera paru, il va contenir des choses sur la transition énergétique, on ne va pas dire qu'il faut investir 25 milliards exactement dans tel secteur. Il ne faut s'attendre à rien de ça. Je crois, et ça revient au mode de prise de décision publique, il faut qu'on s'organise en France, car on ne peut pas le faire entièrement au niveau européen, car, comme j'ai indiqué, on n'est pas dans la même situation que les Allemands, les Espagnols ou les Anglais, pour donner au décideur les bonnes informations sur la base de travaux sérieux. Il faut savoir par le passé que la prospective énergétique s'est trompée, il y a des choses qu'on a pas vues. Par exemple, le gaz de schiste, il y a quelque temps, on en parlait pas beaucoup. Ça a un impact gigantesque aux États-Unis. La méthode qu'on a envie de préconiser, c'est une méthode assez prudente, sur la base d'un scénario macroéconomique, disons 1,5 pour les dix à cinquante années à venir. Trois à quatre scénarios énergétiques autour de ça, puis appliquer des chocs. Qu'est-ce qui se passe si tout à coup on sait stocker l'électricité ? Qu'est-ce qui se passe si l'on a 2,5 % de croissance, ou au contraire 0 % de croissance, comme certains de nos amis européens ont eu même sur les années d'avant-crise ?

Donc on doit s'organiser, ce sont des choses dont on doit discuter. L'idée évidemment c'est de voir s'il y a la possibilité de créer un conseil d'orientation à la transition énergétique. Il y a peut-être une autre manière de le nommer. Un peu sur le modèle du Conseil d'orientation des retraites, qui serait capable de produire des éléments de références destinés à éclairer le débat, à éclairer les décideurs publics, vraiment en amont des décisions publiques et même du débat public.

Damien Demailly : Je suis très content de parler avec madame Épaulard, car j'avais justement envie de parler de France 2025, et d'essayer de faire un lien entre le titre qui était donné à cette session « Quels nouveaux atouts économiques pour sortir de la crise du régime de croissance » et des objectifs de 2025, ce qui m'amène à dire que je ne vais pas répondre tout de suite aux six questions qui ont été posées. J'essayerai tout de même de donner quelques éléments de réponse à la fin si j'ai un peu de temps. Est-ce que la transition énergétique est un atout ou est-ce que ça nous amène des atouts économiques pour sortir de la crise du régime de croissance ? J'ai envie de dire oui, de nombreux atouts, mais notre capacité à les saisir reste très incertaine. Vu l'heure qu'il est, je ne vais pas faire la liste de tous les arguments, les espoirs qui sont liés à la transition énergétique comme réponse au modèle de croissance, à la crise du modèle de croissance. Je vais juste me concentrer sur un ou deux pour expliquer pourquoi j'adopte une position que je qualifie d'agnostique par rapport à cette question macroéconomique.

Parmi les éléments qui font espérer que la transition énergétique soit un facteur de croissance, il y a l'argument des exports verts, l'avantage technologique vert, la *green race*. En gros, c'est toute l'idée sur laquelle la France pourrait se spécialiser, devenir une spécialiste des énergies renouvelables par exemple et bénéficier davantage de ce qu'on appelle les *first movers*. C'est quelque chose que l'on entend beaucoup dans les discours politiques.

Si on regarde la littérature sur les *first movers*, on se rend compte que c'est un peu plus compliqué que ça. Il ne suffit pas d'être le premier à investir dans une technologie pour en récupérer les bénéfices à l'export dans les décennies ou années qui viennent. Au-delà de faire une revue de la littérature, il suffit de voir ce qui s'est passé dernièrement encore, il y a un peu plus d'un an maintenant, sur le petit débat entre la Chine, l'Europe et les États-Unis sur le photovoltaïque, pour voir que la capacité à bénéficier d'un avantage compétitif sur les technologies nouvelles, notamment les technologies vertes dépend 1) de votre capacité industrielle en général. 2) des stratégies des autres acteurs et notamment la capacité ou pas à coordonner ces stratégies au niveau international.

Deuxième type d'arguments qui pourraient nous inciter à dire « voilà une réponse à notre crise de modèle de croissance, merci la transition énergétique ». Je vais prendre un exemple un peu extrême. C'est un argument donné par Stern. Le Stern version 1, 2007, c'est le fait de dire qu'il faut absolument agir contre le changement climatique sinon les coûts économiques seront extrêmement forts. Donc c'est la croisade version faible : il faut agir quitte à accepter un petit coup pour la croissance aujourd'hui, mais on protège demain. Il y a une autre version de Stern, qui est donc la version forte, qui est de dire que grâce aux technologies vertes nous allons produire une nouvelle grappe technologique génératrice d'une nouvelle vague de gains de productivité. Il fait comme un Jeremy Rifkin, certains parlent de la nouvelle révolution industrielle, certains disent la troisième, la quatrième, etc. Les gens en appellent à la révolution industrielle pour nous expliquer que les technologies vertes vont lancer la nouvelle grande vague de croissance. C'est quelque chose que j'ai étudié avec les historiens des révolutions

industrielles, pour avoir un peu leur regard sur ce genre de narrations et sur ce genre d'arguments. On peut être pour le moins sceptique, au moins avec ce qu'on appelle « technologies vertes » actuellement. Pour caricaturer ou simplifier un peu le propos, est-ce que les énergies renouvelables, c'est comparable à la machine à vapeur ou l'électricité ? Et bien non, car les renouvelables sont de l'électricité verte, donc c'est de l'électricité. Donc tout le potentiel de transformation de l'économie lié aux technologies vertes, renouvelables, a déjà été mangé par l'invention de l'électricité. Pour plus de détails, on a un petit papier intitulé « les promesses de révolutions industrielles vertes ».

Voilà pourquoi je suis devenu un agnostique pour savoir quel était l'impact de la transition énergétique climatique. Ce positionnement a été confirmé par un exercice qu'on a fait avec le Cired, d'une comparaison de plusieurs centaines de scénarios. On a fait varier les hypothèses sur quel va être le coût des technologies vertes demain, quels vont être les changements de comportement de mode de vie, quel va être le stock ou pas de ressources énergétiques, en prenant des hypothèses très différentes. On a pris néanmoins des hypothèses plausibles. Aux résultats quant à l'impact macroéconomique : si ça se passe bien, si vous avez beaucoup de chance sur les technologies vertes, vous pourriez avoir un petit impact positif sur la croissance. Je ne sais pas si tout va bien se passer ou mal se passer, on peut essayer de travailler pour que ça se passe le mieux possible, mais il y a des choses qui nous échappent. Si tout se passe mal, on perd quelques dixièmes de points de croissance en taux annuel. Ce n'est pas forcément énorme dans une économie qui croît fortement, mais peut être problématique en croissance faible.

Donc je suis agnostique sur la question impact macroéconomique de toute cette histoire-là, et surtout agnostique sur la croissance en général. Évidemment, c'est le sujet des liens entre croissance, énergies, croissance CO₂, croissance et environnement, mais aujourd'hui, 1) notre compréhension du phénomène de croissance et 2) des perspectives de croissance hors question environnementale sont pour le moins sujettes à débat. Un petit exemple : ce matin, j'écoutais France Inter et il y avait un économiste dont j'ai oublié le nom, mais qui était présenté comme un banquier de gauche par France Inter, qui en effet nous expliquait qu'il fallait se préparer à une décennie de croissance faible. C'était sa version à lui pour des questions de crise conjoncturelle qui pourraient se continuer. Il y a d'autres économistes qui vont commencer à s'inquiéter d'une sorte d'essoufflement technologique, la capacité transformationnelle des technologies aujourd'hui pour transformer nos modes de vie et de production. Par exemple Gordon qui est très connu, Stiglitz, ou Daniel Cohen qui faisait une tribune dans *Le Monde* récemment sur cette question-là : la croissance nous échappe, on ne sait pas trop la piloter finalement, quand on dit il « faut » 1,5 ou 2,5, il « faudrait » plutôt, car grande incertitude sur notre capacité à l'avoir.

Donc je suis arrivé sur France 2025, j'ai lu attentivement les notes de cadrage, modèle social, etc. Et j'ai eu deux sentiments. Je ne suis pas le seul à être très prudent sur les perspectives de croissance, car tout ce que je vous ai raconté sur potentiellement un affaiblissement des gains de productivité, une croissance

faible, des incertitudes qui existent, le fait qu'un scénario noir ne serait pas à exclure, tout cela on le retrouve dans le document, on retrouve également une comparaison entre toutes les prévisions de croissance que la France envoie à Bruxelles quand elle fait ses prévisions concernant son déficit, donc on voit un peu quelles étaient les prévisions, la réalité et évidemment quel était l'impact en termes de déficit budgétaire. On trouvait à la fois une forme de précaution, on trouvait à la fois une forme de « attention si l'on se trouve, ça a quand même des implications », donc il faut être raisonnable sur nos perspectives de croissance. Il y avait également un sondage auprès de l'opinion publique qui révélait que plus de 70 % des gens considèrent que l'avenir est fait de croissance nulle ou faible. Donc je ne suis pas le seul, sauf que, comme par hasard, juste après, on arrive à une phrase qui dit « donc le potentiel de croissance est de 1,5 %, on ajoute un peu l'effet sur l'emploi, on va arriver sur 2 % de croissance en moyenne sur les dix prochaines années, et si on est un peu fort sur les nouvelles technologies, on arrivera à 2,5 %.

Ce sont dans les notes de cadrage d'août, et les notes après qui ont suivi. On a une incertitude, et pourtant quand on commence à se projeter sur à quoi ressemble la France en 2025, qui est une très bonne idée, finalement, on a l'impression que le cadrage macroéconomique restait un peu standard et oubliait un peu cette question de prudence. C'est dommage. Et je ne sais pas à quel point vous avez prévu de faire des tests de sensibilités autour de ce qui se passe dans notre économie si on a un taux de croissance de 1 % ou encore plus bas, afin de révéler les arbitrages politiques que cela impliquerait pour, à un moment, mettre les politiques face à leurs responsabilités, expliciter quels sont les choix qui s'imposent ; les ordres de grandeur et les enjeux.

Car on fait un lien très fort entre la croissance et la prospérité. Cela pose la question de l'État-providence de demain et quels sont les choix un peu forts de ce qu'on garde ou pas. Il y a des éléments à discuter. Par exemple, tout à l'heure je citait Daniel Cohen, qui faisait des propositions pour le système de retraite pour le rendre résilient à l'incertitude sur la croissance. J'espère qu'elles seront discutées et qu'on aura donc des scénarios de croissance plus faibles afin d'explicitier les choix qui s'imposent.

Pour finir, deux ou trois éléments de réflexion en réponse aux questions introductives.

Sur le problème du terme « transition climatique », « transition énergétique ». En effet, personne ne met la même chose derrière, mais c'est souvent le cas de toute façon, avec n'importe quel type de concept. Je pense que quand on parle de transition écologique pour beaucoup de gens on ajoute également les notions d'autonomie, d'empowerment. C'est le terme à la mode, qui fait partie des valeurs écologistes et qui parfois mène à des débats un peu compliqués. Je reprends l'exemple de la décentralisation. Faut-il décentraliser parce que c'est bon pour l'environnement ou parce qu'il faut décentraliser, parce qu'on voit ça comme une manière de redonner un peu le pouvoir aux gens ?

Sur la question des écluses, j'appelle cela les ajustements de taxe aux frontières, mais je pense qu'on est d'accord sur ce qu'on veut dire. Mon sentiment général par rapport à tout ça, c'est qu'il faut faire attention aux discours généraux sur la compétitivité de l'industrie ou de l'économie. On peut identifier quelques secteurs pour lesquels l'enjeu, si l'on parle d'augmenter le prix du CO₂ sur le marché carbone, est significatif. Et d'autres où ça ne l'est pas. Essayons toujours de différencier et de désidéologiser, parce que dès qu'on parle de ça, on parle de protectionnisme. Cela complique beaucoup les négociations sur le climat qui pâtissent souvent de ce genre de proposition. Attention à être beaucoup plus spécifiques. Et puis on ne peut pas déconnecter la discussion sur le fait de mettre des écluses à cette idée de faire payer des quotas de carbone sur le marché européen. On ne peut pas avoir le beurre et l'argent du beurre, des quotas gratuits et des protections douanières. Il faut rendre tout cela cohérent.

Et puis une remarque dans le général sur l'effet rebond et les signaux-prix. Je vais me faire taper dessus par les « vrais économistes » autour de la table, mais je trouve qu'il y a une facilité de langage à dire qu'on va utiliser des signaux-prix. Comme si, parce que ça marche dans les modèles qu'on utilise, il suffit qu'on mette un policier ou deux et tout fonctionne. Une économie et une société, c'est plus compliqué que cela.

Enfin quels motifs d'espoir, parce que le fait de parler de croissance faible laisse croire que je suis un dangereux pessimiste. Je pense qu'il y a pas mal de motifs d'espoir. D'abord je parlerais de l'économie du partage. La Fabrique écologique travaille dessus en ce moment, sur par exemple la consommation collaborative. On voit là émerger de nouvelles pratiques qui sont renouvelées avec l'essor d'Internet et qui ont des potentiels de dématérialisation de l'économie à étudier et potentiellement intéressantes.

Et puis, deuxièmement, je relisais hier un texte de Robert Boyer qui lui prévoit ce qu'il appelle le modèle anthropogénétique, dans lequel les investissements et la consommation de masse sont une consommation, en gros, dans l'éducation, dans la santé et dans les questions environnementales, et que donc d'une certaine façon, il y a une appétence pour ça, il y a un goût qu'on garde les évolutions des dépenses de santé pour une évolution d'une société qui répondent au besoin de l'homme après avoir répondu aux besoins de nature plus matériels. Si c'est vraiment cela qui est grosso modo le monde de demain, ça ne règle pas la question environnementale, mais cela la soulage grandement. Si aujourd'hui tous nos gains de pouvoir d'achat, on décide de les mettre plutôt dans les questions d'éducation et de santé, plutôt que dans des voyages longue distance ou dans une consommation supplémentaire de voitures, de meubles, de bien matériel, c'est sur que ça nous facilitera grandement la tâche. Voilà une petite note d'optimisme après ce qui aurait pu sembler être un discours pessimiste.

Jean-Charles Hourcade : Je vais essayer de convaincre Damien que son agnosticisme mérite d'être dépassé . Gars de la génération née après 1945, j'ai toujours eu des pères, des oncles qui ont été très traumatisés par la guerre. Ce qui

m'embête un peu dans ton discours, c'est qu'on sait que les guerres de 1939 auraient pu être gagnées si l'on avait compris que ça se jouait dans l'articulations entre les chars et l'artillerie. Donc il y a quand même un problème d'intelligence de ce qu'il faut faire. D'où mon diagnostic actuel qui a motivé un peu ma colère quand on a organisé, Dominique et moi, ces trois journées. On vit aujourd'hui dans un monde où les intelligences se sont fragmentées. Ça veut dire qu'il n'y a pas d'intelligence.

On sait bien que le problème énergétique ce n'est pas de l'énergie pure. Le prix de l'énergie – on l'a dit pendant ces trois journées – ne peut être séparé du prix de l'immobilier, du foncier. On ne peut pas séparer l'énergie de la façon dont on consomme, dont les villes se forment, dont on localise les activités. On le sait depuis longtemps. On sait aussi que le problème se pose dans un monde international, avec des contraintes de compétitivité et des flux de capitaux. Depuis longtemps.

Or, si je regarde ce qui s'est passé depuis Adam, on a eu parallèlement un débat sur la transition énergétique, des débats sur la fiscalité énergétique, un débat sur le pacte de compétitivité, tous assez séparés. J'ai travaillé sur les travaux du COR, et bien il ne parle jamais de taux de fiscalité environnementale. Il a un taux de croissance de 2 %, il n'y a pas de problème. Et il raisonne surtout avec un modèle où quoique vous fassiez dans le financement des retraites, ça ne joue pas sur le PIB et sur l'emploi. Et puis par ailleurs on a des politiques sectorielles : agriculture, alimentation. On ne lie pas le problème des circuits commerciaux, et du déploiement des supermarchés autour des villes, à ce qui se passe dans les villes et leur contenu énergétique, transport, etc. Le débat se fait, le DNTE s'empresse de regarder les interfaces avec les autres pays. Et puis éventuellement, il y a aussi une négociation climat. Pour conclure je vous renvoie au diagnostic corrosif qui a été fait par un rapport de la Cour des comptes signé Jacques Rigaudiat.

L'intelligence fragmentée est un problème de mode de raisonnement. En session matin j'ai présenté un scénario de basse consommation énergétique qu'on avait fait avec une ONG. Ne me demandez pas si je suis d'accord avec, je suis en désaccord avec pas mal des conclusions techniques. Mais on va être très optimiste technologiquement. On a essayé de montrer que ça ne suffit pas. De faire des petites mesures, c'est bien à long terme. Mais à court terme, ça frotte. Il faut bien dépenser quelque chose, donc à court terme, vous ne créez pas d'emploi, vous en perdez, pas beaucoup, un peu. Et pour le faire, il faut faire la macroéconomie un tout petit peu. Donc vous dites : « Tiens, je fais la taxe carbone. » Mais dans les simulations, ce n'est pas si bien que ça parce que vous avez des problèmes de compétitivité, parce que ça se propage dans votre économie. Donc, dans ce cas, il faut recycler la taxe carbone par quelque chose. Il faut que la propagation de cette taxe soit compensée par une baisse de quelque chose, par exemple les charges sociales. Mais si vous dites ça, il y a un problème. Il faut lier ce que vous dites sur la transition énergétique, sur la fiscalité, avec la négociation sociale et salariale. Alors là, vous pouvez dire qu'il y a des compromis possibles qui sont plutôt bons,

c'est-à-dire plus positifs que négatifs. Vous ajoutez quelque chose qui demande à ce qu'on relie des segments très séparés. Puis après vous avez quoi ? Il y a un problème tout de même, car même si vous faites ça, vous n'avez pas une taxe de carbone de 300 € la tonne de carbone en France. Finalement, il faut quand même que je redirige vers les investissements. Et si je ne peux pas garantir à Renault avec qui on a travaillé que le prix du carbone sera de 300 €, 400 €, il faut bien se dire que, quelque part, la façon dans les entreprises, y compris les entreprises énergétiques, vont investir, ça va dépendre de leur risques d'investissements. Si je ne peux pas promettre en termes de taxe, il faut chercher du côté de la baisse d'investissements et que celle-là, je la cible. D'où l'idée qu'il faut regarder du côté des produits financiers.

Et là, on aura un problème qui est assez philosophique : la transition énergétique, si elle se veut être massive, c'est-à-dire conforme à ce qu'on veut qu'elle soit si on est cohérent, ça veut dire qu'on renégocie le contrat social. Si vous voulez une taxe, vous avez un sacré problème quelque part, chez les paysans, chez les gens prisonniers dans les villes. Taxer quelqu'un qui est piégé dans un endroit pour des raisons qu'il ignore est absolument injuste. Donc si vous voulez un signal, le signal ne peut pas être de taxer tout le monde qui est piégé. Il faut le faire sur les investissements qui viennent. Et donc c'est le rôle de la finance et donc la baisse privilégiée d'investissement dans ce domaine-là.

Donc il y a un vrai problème de fond sur lequel on n'a pas assez réfléchi. Et ce problème financier, on parlait d'international, ne peut que se résoudre que s'il y a une équation climat qui marche, et un minimum d'organisations à l'échelle européenne. On travaille dessus avec des collègues allemands. Donc on peut être plus optimistes, non agnostiques, à condition qu'on se dise qu'il faut prendre tout ça en empilement. Et dans ce scénario, en plus je dois avoir bien sûr des infrastructures sur les transports, les villes, ce qu'on a discuté pendant ces journées-là et bien sûr tout ce qu'on a dit sur la mutation des comportements. Cela veut dire un travail de pédagogie, faire travailler ensemble des professions, des gens qui ont des préoccupations et des formes d'esprit qui ne sont pas les mêmes. C'est faisable. Ce n'est pas fait.

On peut me dire en politique, il faut faire plus simple « Ton truc, c'est trop compliqué, tu es un intellectuel, tu n'y arriveras pas. » Je pense que c'est une fausse sagesse, car on est bien en problème de renégociation de contrat social, donc le court terme est très important. Il faut mettre des acteurs économiques dans une position de « désirer » la transition énergétique. Nordhaus disait il y a très longtemps : « Le climat sera sauvé, lorsque les travailleurs américains défileront avec les retraités américains pour demander une taxe carbone pour augmenter les pensions sans menacer l'emploi. » Ça date de 1974 ou 1975. Évidemment, nous en sommes très loin. Ce qu'il y a là-dedans, c'est qu'il faut quelque part expliquer à la population qu'il peut y avoir une vision d'ensemble où les choses s'articulent. Si l'on ne le fait pas, c'est une fausse sagesse. La révolte bretonne contre l'écotaxe est un contre-exemple. On se dit, on va y aller doucement, ils ne vont rien y voir, mais bien sûr qu'ils y voient.

Alors pourquoi ? Nous sommes dans un monde où, il y a trente ans que ça dure comme ça, où la décision doit se prendre à coup de controverses, à savoir : est-ce que vous aimez ou pas le nucléaire, est-ce que vous aimez ou pas les schistes bitumineux, est-ce que vous aimez ou pas les éoliennes... On est dans un champ miné, et la faute à mon avis du DNTE où il y avait les lobbies qui s'entrecroisaient.

Nous sommes dans la gestion stratégique de l'information et des émotions. Alors quelque chose qui n'est pas de moi, c'est de Chateauraynaud qui pense à l'image du chat de Gaston Lagaffe : il voit une balle, il se précipite, il court la prendre, mais ça part ailleurs. À la fin, il a tout cassé, le pot, le verre, etc. Le plat dans lequel nous sommes c'est que, demain, vous me faites n'importe quelle proposition, je cherche tout de suite par quelle balle je vais pouvoir lancer les chats des médias, de vous, de nous, etc. pour que l'on soit sûr qu'à la fin la vaisselle sera cassée. Donc, ça veut dire que si on n'est pas très en amont, on n'a pas une articulation entre les intelligences, le chat de Gaston Lagaffe aura gagné.

Quelles implications ici ? Dans la négociation climat, il y a quelque chose dont on peut s'inspirer.

C'était bien parti et puis c'est mal parti, parce qu'on s'est dit on allait faire de l'*effort sharing*, se partager des quotas. Mais entre les Chinois, les Indiens, les Américains, il y a une chose qui est sûr : c'est qu'on n'y arrivera jamais. On a perdu quinze ans de négociations sur ça.

Le *paradigm shift* dit qu'on va arrêter de raisonner comme ça. On va voir quelles sont les conditions d'accès équitables au développement. Donc on renégocie le contrat social. Est-ce qu'on est capable aujourd'hui de passer de la transition énergétique comme contrainte à la transition énergétique comme quelque chose qui finalement pourrait être une opportunité pour aller sortir de la crise, ou au moins avoir une crise moins molle ?

Précondition avant de faire ça : vous vous rappelez la phrase de Sartre ? « Il ne faut pas désespérer Billancourt. » C'est du sérieux. Je participe beaucoup aux négociations climat et je vois beaucoup d'ONG. Il ne faut pas désespérer beaucoup de militants du climat et de l'environnement qui sont intellectuellement engoncés dans des choses fausses.

C'est un vrai problème, alors je vais essayer de partir dans l'autre sens. Si, maintenant, je dis : le climat est intéressant, mais pour beaucoup de gens, ce qui compte c'est la pauvreté, c'est l'emploi, c'est éviter une révolution sociale en France, éviter que la société n'éclate parce que ça va très mal. La prospérité sans croissance très honnêtement je n'y crois pas. Alors qu'est-ce que je peux faire ? Aujourd'hui si vous regardez d'où vient l'économie mondiale, depuis le début des années 2000 à peu près, avec la réforme des systèmes bancaires, des réformes du mode de gestion des firmes qui ne se gèrent plus de la même façon du temps d'HEC des années fin 1960-1970. La pression de la valeur pour l'actionnaire est incroyablement plus forte qu'il y a trente, quarante ans. Donc le poids du risque

pour l'entreprise est bien plus grand qu'avant. Risque plus fort pour les entreprises, systèmes bancaires beaucoup plus opaques, et on a ce qu'on appelle un *saving glut* : beaucoup d'épargne dans le monde, et, en même temps, des montants d'endettement très forts. Ça veut dire qu'il y a de l'argent qu'on génère mais on ne sait pas où le mettre d'une façon productive. Voilà la réalité qui nourrit le système mondial depuis dix ans.

J'ai un exemple que je prends toujours : mon fils, typiquement. Vous prenez un cadre, un ingénieur très bien payé qui est marié avec une femme ayant un très bon salaire. Il a un appartement. Il achète une maison, il ne vend pas l'appartement parce qu'il a suffisamment de cash. Et puis il vient me voir : « Papa, tu ne vas pas être content, je ne sais pas quoi faire de mon argent. J'ai acheté un appartement à Paris. » C'est ça l'origine de la spéculation immobilière.

Si on arrive à trouver un système qui en même temps baisse le risque d'investissement des entreprises et fasse en sorte que mon fils et les autres mettent de l'argent dans des produits bas carbone, avec des intérêts très garantis, ça permettrait relativement à court terme en tout cas en Europe de relancer la machine économique.

Là il y a une place à mon avis pour quelque chose qui permet au moins à court terme de rendre la question de la transition énergétique pensable dans un monde en dépression. Je ne vais pas rentrer dans le détail ici, parce que vous croiriez que je crois que j'ai la solution miracle. Le principe est relativement simple. Si vous imaginez qu'il y a un accord sur une valeur sociale du carbone, si on se dit qu'on pourrait admettre que le système bancaire émette des actifs carbone qui ressemblent à une sorte d'émission monétaire qui sont gagés sur des investissements carbone, vous avez la base sur laquelle ce que je raconte là peut être possible. Ça veut dire que, maintenant, je dois discuter avec des financiers, ce qui actuellement n'est absolument pas le cas dans le cadre des négociations climat car si demain, on leur dit ça, il me prenne pour un fou qui est payé par les financiers pour créer de la spéculation sur le climat.

Je pense qu'il est possible de quitter un jour cet agnosticisme dont Damien parlait, à quelques conditions.

Reconnaître qu'aucune grande idée ne marche. Toutes ces grandes idées peuvent être soumises à la logique du chat de Gaston Lagaffe, piégé par un petit détail quelque part qui fait que de toute façon on va se tromper.

Ce qui est urgent, c'est de créer des lieux d'intelligence collective et de confrontation d'expertise et des approches, sachant quand même ce qu'on doit mettre en place. On doit aider à discuter des gens qui ont des croyances différentes, des priorités militantes qui sont différentes et des niveaux d'expertise qui sont différentes, entre ingénieurs, économistes, financiers, etc. C'est ce qu'on a essayé de faire pendant ces trois jours.

Enfin si j'ai quelque chose d'un peu global, c'est la crise de l'intelligence qui m'embête plus que le reste. Je suis au CNRS ici. La République française de

temps en temps devrait utiliser les types de compétences qu'il y a dans la recherche française pour éclairer ses débats à partir des données objectivables. Peut-être que le nouveau plan va permettre de le faire. Non pas que les scientifiques puissent toujours dire le vrai, mais en tout cas on peut en parler de façon un petit peu rationnelle.

J'aimerais poser une question à madame Épaulard, une question sur la méthode de travail de l'exercice 2025. Est-ce que c'est une réflexion entre experts ? Est-ce qu'un certain nombre de gens sont associés à ces réflexions, puisque je ne sais pas comment le nouveau plan marche maintenant, donc j'aimerais qu'elle nous le précise avant de redonner la parole à la salle.

Anne Épaulard : Alors la manière dont on a travaillé est la suivante. Au mois de septembre sur les cinq chantiers dont je vous ai parlé, modèle républicain, modèle sociale, soutenabilité à la fois fiscale et environnementale, modèle productif et Europe, on a publié des petits documents d'une dizaine de pages et sur lesquels on a organisé des débats, à la fois à Paris au CGSP et aussi en province, et on a fait en tout une vingtaine de débats, qui étaient ouverts. En plus de cette organisation, on a organisé des ateliers de travail beaucoup plus serrés sur des sujets plus précis pour faire appel aux universitaires. On a fait des entretiens, on a fait des sondages, on a fait des sondages inversés, il y a eu quelque peu une artillerie lourde et, dans tous les domaines, on a énormément consulté.

Géraud Guibert : Je vois ce que disait Jean-Charles sur les sujets de décentralisation ou sur d'autres sujets. Il y a des espèces de cloisonnement de raisonnement qui, sur ce genre de sujet, ne peut plus permettre. Je pense que le Plan devrait servir à en décroisonner un certain nombre. J'espère qu'il va jouer ce rôle, qu'il ne le joue pas suffisamment aujourd'hui à mon avis personnel.

Pierre Matarasso (CIRED) : Vous avez parlé de la question de l'investissement. On pourrait montrer que l'investissement, pour diminuer les flux, n'est pas si considérable. Un système de transport entièrement mutualisé et non fondé sur le véhicule personnel qui reste par ailleurs 90 % du temps à l'arrêt et qui a un moteur de 90 kW pour fonctionner à 25 km, c'est pas exactement optimal en termes d'investissement. Ça, c'est la première chose. Pour Damien, je ne sais pas qui sont les historiens des sciences auxquels tu te réfères, parce que tu devrais peut-être regarder ce qui se passe du côté des labo de Google et d'autres et tu aurais peut-être une idée un peu différente sur les possibilités d'une révolution technologique fondée à la fois sur Google Earth, sur tout un tas d'objets, sur la voiture autonome, et tout un tas d'autres choses. Il y a énormément de choses à mettre. Dernier point pour répondre un peu à madame, vous soulignez les différences entre la France, l'Allemagne et l'Angleterre, bien sûr ces différences sont énormes. Par contre le mode de vie qui est impliqué par une diminution par une société bas carbone ou bas impact environnemental, mais le mode de vie à la fin, c'est-à-dire la manière de se transporter, de manger et d'habiter ne sont pas si différentes et on a là toute une entreprise ingénierale de définition de ce qu'est-ce que c'est qu'habiter, se déplacer et comment on le fait et comment manger et vous verrez que c'est quand

même très proche, ces trois choses-là, et ce sujet est fondamentalement important.

Damien Demailly : Je vais te répondre sur l'action des révolutions technologiques. Je ne dis pas qu'il n'y a pas de révolution technologique d'ampleur. Je dis que les technologies vertes dont on parle aujourd'hui et qui sont mises en avant comme le moteur d'une nouvelle révolution technologique, c'est sur ça sur lequel j'ai un doute. Donc je ne suis pas en train de dire qu'il n'y a pas de nouvelles technologies qui va changer la manière dont on produit, etc. Et en effet les nouvelles technologies numériques pourraient avoir ce potentiel-là. Je parlais de technologies comme le solaire ou les véhicules électriques. C'est ce genre de technologies qui sont mises en avant, notamment par Stern, comme le moteur d'une nouvelle vague technologique, et c'est là où je doute, et pas que moi, notamment les historiens comme Patrick Verley.

Une réponse à Jean-Charles. Je ne suis pas agnostique sur le fait qu'on va y arriver, ça dépend des matins, ça dépend de l'heure à laquelle je me suis levé. Moi là où mon côté agnostique est plus affirmé c'est plutôt sur le fait de savoir si tout ça est un vecteur de croissance. J'entends bien ce que tu proposes sur la capacité de lancer la machine économique à court terme, et moi c'est plutôt dans cet horizon-là que je me place.

J'aimerais revenir pour finir sur les négociations sur le climat, et l'échec de l'*effort sharing*, c'est-à-dire la répartition de l'effort. Cette approche-là, elle marche en Europe avec des pays qui ressemblent. Lorsqu'on doit faire une répartition à clé unique entre la Pologne et la France ce n'est quand même pas facile. Donc cette répartition de l'effort, ça dépend de qui il y a autour de la table. Je reconnais qu'au niveau international, ça n'a pas réussi aujourd'hui. Et donc l'approche qui consiste à dire « commençons par réfléchir à un nouveau contrat social » est intéressante pour déplacer le débat, et riche au niveau intellectuel et politique. Et ça n'empêche pas que pour boucler la boucle, à un moment quand même, on a beau faire des scénarios pour voir tout ce que chacun a envie de faire pour avoir un développement plus sympathique, il faut quand même voir à faire la somme des émissions de CO₂ que ça implique, pour voir ce qui manque ou pas. On ne tue jamais vraiment la discussion autour de l'équité même si on aimerait bien tout simplement.

Anne Épaulard : Alors sur la croissance, j'ai parlé du découplage et je suis la seule à en avoir parlé, donc j'aimerais bien avoir l'avis des autres sur ce sujet. Sur la question de savoir si les investissements qu'on fera ou qu'on ne fera pas pour économiser de l'énergie sont susceptibles de générer de la croissance. L'effet keynesien, c'est-à-dire l'effet de court terme, je sais qu'il est là, l'effet long terme sur la croissance, ça je suis très agnostique. Si aujourd'hui, jamais j'investis pour économiser de l'énergie, alors oui, je fais de la croissance, mais c'est un effet purement keynesien. L'effet long terme qui dit qu'en même temps ça va nous soutenir la croissance de long terme ? Qui capte les gains, ce n'est pas celui qui a investi et celui qui a inventé. L'effet de court terme, je crois qu'il est là. On est dans un moment où on a pas encore suffisamment de demande. Et encore il faut

faire les calculs, il faut financer les dépenses supplémentaires, mais c'est sûr qu'à court terme il y a un petit effet positif, mais à long terme, c'est une autre histoire. Je pense qu'il est bon, étant donné la situation dans laquelle on est d'insuffisance de demande dans les produits développés, autant effectivement faire des investissements qui vont nous sauvegarder l'environnement de demain et après-demain. Il y a des cas positifs et il y a des cas où ça ne marchera pas.

On peut changer le thermomètre. C'est une question intéressante. En même temps, si l'on veut faire l'équation de soutenabilité des finances publiques, là le thermomètre c'est la capacité à prélever des impôts.

Audience : Je me permets de vous interrompre sur ce point-là. C'est un point que je conteste fortement, travaillant à la Cour des comptes. S'agissant des finances publiques, cette automaticité que vous faites dans votre raisonnement entre les 1,5 % de croissance absolument nécessaire pour la soutenabilité des finances publiques. Ce serait sans doute plus facile si nous étions à l'équilibre comme le sont un certain nombre de pays, et donc repenser à la structuration de nos finances publiques avant de chercher 1,5 % de croissance pour la raison de la soutenabilité.

Anne Épaulard : La réduction des dépenses publiques qu'on doit faire, si on a 1,5 % de croissance est difficile mais peut se faire. Si on a 1 % de croissance, c'est *très* difficile. Ce n'est pas seulement pour ça qu'il faut faire de la croissance, mais il faut être au courant de cet arbitrage là.

Jean-Charles Hourcade : Agnosticisme sur le très long terme, on n'a pas de théorie sur le long terme qui permet de dire ce type de croissance sera plus fort que d'autres. Mon diagnostic est tout à fait précis. Quand Pierre parle de l'investissement, je peux imaginer des sociétés à basse intensité énergétique où le coût capital permanent de la croissance est plus faible parce que j'ai fait des progrès. Dans tous les cas de figures et c'est ce qu'on a fait avec les gens d'EnciLowCarb, avant il faut payer. Le coût en capital est très fort. Tu as un problème où le coût d'investissement est très fort, dans un monde où non seulement il y a des problèmes de dettes et des risques d'investissement très forts, car les entreprises ne vont pas mettre l'argent en fonction du *leverage cost*, les coûts annualisés. Si une technologie a un coût annualisé plus bas, mais si elle fait prendre des risques pendant quatre ou cinq ans et les actionnaires trouvent cela un peu juste, c'est un problème. Donc la sensibilité des entreprises aux profils de risques est très importante.

Dans ce cadre-là, et ça fait justement partie du travail que nous sommes en train de mener, je n'ai pas du tout en tête un schéma keynesien, car si aujourd'hui je fais plus de monnaie, je peux très bien réanimer la spéculation immobilière dans un pays comme l'Espagne. Donc ce n'est pas par le relâchement monétaire que l'on y arrive. Ce dont je suis sûr, c'est que si l'on arrive à relancer la mécanique en baissant les risques d'investissement, là on a un gain. Combien de temps ça va durer ? Je n'en sais rien, mais on a un gain fort. On parle non seulement de l'énergie, mais de l'habitat, des transports, c'est une partie décisive d'information de capital fixe que l'on réoriente. On travaille aujourd'hui avec un POLE énergie

pour essayer de boucler leur scénario, ça représente de l'ordre de 1,25 en plus de la méthode de formation de capital fixe dans le mode, mais en termes d'investissement que l'on doit rediriger c'est bien plus important. Est-ce que ceci est quelque chose qui va durer deux, trois, quatre ou cinq ans ?

Ma vision profonde, c'est que cet effet relance est faux si on le pense uniquement à l'échelle française. C'est pour cela qu'on a intérêt à un succès quelque part de l'équation climat à condition qu'on ne se plante pas, et que l'Europe soit derrière. C'est pour cela que l'on travaille avec des collègues allemands. Parce que la croissance dans le monde va dépendre de ce qui se passe en Chine, au Brésil, en Inde et comment nous on se place par rapport à ça. Et quand on discute avec les Chinois, ils ont très bien compris qu'un système comme ça, eux aussi ont un intérêt d'une certaine façon à faire une transition écologique, car ils ont des problèmes énormes et qu'une transition écologique pour eux, ça permet de rediriger une partie de leur investissement en interne et donc d'avoir une croissance moins dépendante des exportations, donc de moins accumuler des devises, etc. Il ne faut pas raisonner en termes simplistes, je vais appuyer sur un bouton monétaire et ça va marcher. C'est bien si j'ai un diagnostic partagé, la base étant, évidemment le risque d'investissement est très important, il faut pallier cela, c'est une des majeures sources de l'organisation économique que nous connaissons. Deuxièmement, ça ne peut se faire que si les grands pays embrayent.

Qu'est-ce qui peut empêcher les controverses ? Je pense qu'il serait sain qu'il y ait un travail sérieux sur ce que la sortie du nucléaire voudrait dire en France. je suis pas un tenant, je ne vote pas pour ça aujourd'hui. Pourquoi ? Si l'on ne prend pas en compte les controverses, certaines politiques externes et si l'on ne découle pas complètement les implications, alors mon chat de Lagaffe va faire encore beaucoup de dégâts. Dans notre génération, il y avait André Gorz et Michel Bosquet, et Boiteux a bien dit à ses cadres : « Un des facteurs de succès du nucléaire français est que je réunissais mon équipe et je leur disais : “Regardez ce que ce type sort, il faut lui donner tort.” » Mais lorsqu'on a essayé de trouver l'équivalent de Gorz pour la conférence aujourd'hui, qui pourrait faire une argumentation raisonnée de pourquoi sortir du nucléaire en France, on n'a pas trouvé. Et je trouve que c'est très mauvais. Car Gorz, ce n'est pas que l'émotion, c'était une vision politique, une vision raisonnable, raisonnée qu'on pouvait contester, mais on avait de quoi avoir un argument rationnel. Ces bases de cet argument ont disparu. Donc il serait de salubrité publique que le CNRS, le Plan, soit d'accord pour faire un jour un travail sérieux là-dessus à cause du chat de Lagaffe qui met les choses les plus dangereuses dans la vie moderne.

Annexe 1 : Programme de la troisième journée : Maîtriser la demande d'énergie, une option consensuelle face à ses obstacles

9h00 – 9h15 Introduction

Le cycle de Journées CNRS de dialogue sur la Transition Énergétique.
Alain Dollet, Directeur adjoint scientifique à l'INSIS, animateur de la cellule Énergie, CNRS.

Le projet européen R&Dialogue sur les transitions énergétiques en Europe.

Minh Ha-Duong, Cired, coordinateur France pour R&Dialogue

Présentation de la journée par Frank Lecocq, Directeur du Cired.

9h15 – 10h45 L'efficacité des consommations dans le bâtiment : entre innovations financières, inerties des systèmes, et organisation des filières

Président : Isabelle Vincent, chef du service Économie et Prospective, Ademe.

Marie-Hélène Laurent (EDF R&D)

« La réalité des gisements d'économies d'énergie dans l'habitat et le tertiaire ».

Louis-Gaëtan Giraudet (Cired)

« Qualité des travaux de rénovation et garanties de performance énergétique : une analyse microéconomique ».

Éric Lagandré (Chargé de mission Énergie, Anah)

« Au-delà de la question du financement, quelles formes de coopération entre acteurs économiques publics et privés ? ».

Carine Staropoli (Paris School of Economics & Chaire PPP)

« Le contrat de performance énergétique, levier de l'action émergente des collectivités territoriales »

11h00 – 12h30 Transports entre mobilité subie et mobilité choisie : des prix de l'immobilier et de l'énergie aux politiques d'infrastructure

Président : Jean Laterrasse (LMVT, ENPC)

Marie-Hélène Massot (LMVT, ENPC)

« Les limites de la substitution modale ; leçons de l'Île-de-France ».

Philippe Schulz (Renault, Expert leader Environnement-Énergie)
« L'évolution du transport individuel entre innovation technique et changement de symbolique de l'automobile ».

Matthieu Saujot (Iddri)
« Vulnérabilité et inégalité face à la transition énergétique: le cas de la mobilité urbaine ».

Vincent Viguié (Cired)
« Analyse de l'effet d'une taxe de densification sur la construction ».

12h30 – 13h30 Déjeuner

13h30 – 15h Le territoire, nouvel acteur de la maîtrise de l'énergie et de la transition

Président : Dominique Finon (Cired).

Olivier de Guibert (Département de la lutte contre l'effet de serre, DGEC, MEDDE)

« Les Schémas Régionaux Climat-Énergie : le rôle structurant des Régions ».

François-Mathieu Poupeau (LATTS, ENPC)

« Les collectivités territoriales et la gouvernance de la transition énergétique : acteurs, logiques, enjeux ».

Géraud Guibert (Président, La Fabrique écologique)

« Le besoin de nouvelles compétences pour les territoires : que faudrait-il pour mettre en place des sociétés régionales et locales d'énergie ? »

Table ronde entre intervenants

15h15 – 16h45 La vulnérabilité énergétique face au coût de la transition énergétique

Président : Stéphane Mialot, Directeur général, Médiateur national de l'énergie.

Frédéric Gherzi (Cired)

« Gestion des précarités actuelles et prévention des précarités futures, un jeu à plusieurs variables de commande ».

Hélène Subrémon (LATTS)

« Vulnérabilité des ménages, vulnérabilité des territoires: le cas des ménages modestes dans un département de l'IdF ».

Stéphane Mialot (Médiateur national de l'énergie)

« L'efficacité des différents dispositifs entre tarifs sociaux et chèque énergie : de la facilité de gestion à l'efficacité redistributive ».

Table ronde entre intervenants

**17h – 18h30 Session de conclusion finale des 3 Journées :
Transition énergétique, quels nouveaux atouts économiques
pour sortir de la crise du régime de croissance ?**

Président : Géraud Guibert (La Fabrique écologique).

Anne Épaulard (Commissariat général du Plan et Université Paris
Dauphine)

« La transition énergétique et écologique dans la prospective de la France
2025 ».

Jean-Charles Hourcade (Cired)

« Sobriété, croissance verte et ré-industrialisation ? »

Damien Demailly (Iddri)

« La transition énergétique entre promesses de croissance verte et
menaces de décroissance ».

**Table Ronde : Anne Épaulard, Jean-Charles Hourcade, Damien
Demailly et Géraud Guibert.**

Annexe 2 : Le cycle des journées de dialogue sur la transition

Peu de voix s'élèvent pour contester que la transition énergétique est une nouvelle « ardente obligation » face aux alertes sur le changement climatique, le « pic » du pétrole, l'accident de Fukushima et les tensions géopolitiques autour de l'accès aux ressources. Mais, derrière ce quasi-consensus reste l'idée que, devant l'urgence immédiate de l'emploi et du retour à la croissance, il vaut mieux profiter de « l'aubaine » des gaz de schiste, attendre d'en savoir plus sur les risques climatiques et faire que le nucléaire devienne une technologie intrinsèquement sûre.

La délibération publique est rendue difficile par la mise en scène médiatique de controverses scientifiques et éthiques. Le cycle des trois journées de dialogue que nous organisons vise à établir une cartographie des enjeux et controverses autour de la transition énergétique et de leur sous-bassement scientifique. Il part de deux constats :

- On ne peut tirer des connaissances actuelles sur les ressources d'énergie fossiles, le climat ou les technologies du futur, l'idée d'un retour durable à l'énergie abondante et bon marché de l'après Deuxième Guerre mondiale ; les présomptions de risques sont suffisantes pour conclure qu'il faut agir.
- Les enjeux de justice sociale et d'emploi jouent un rôle central dans le réflexe qui conduit les gouvernements à reporter ou ralentir le rythme de la transition énergétique ; il s'agit en effet de ne pas faire peser des charges supplémentaires sur des ménages et des entreprises déjà fragilisés.

1^{re} journée : Transition énergétique, projets de société et tensions du présent

Si elle engage de grands choix technologiques, la transition énergétique ne s'y réduit pas. Elle passera de facto par des compromis entre visions du futur contradictoires et par la prise au sérieux des contraintes et inquiétudes du présent. Elle implique un effort d'investissement de long terme, à rendre compatible avec les évolutions de la régulation européenne des infrastructures publiques et les niveaux de rentabilité requis pour attirer l'épargne privée. Enfin, 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 répondant aux craintes pour le pouvoir d'achat et l'emploi. Cette politique doit mobiliser la fiscalité, les politiques de prix et de financement qui engagent la politique économique générale. Certes il y a bien des réticences intellectuelles à faire ce lien entre une politique « sectorielle » et la politique générale. Les investissements de la transition pourraient être un élément fort dans le déclenchement d'un mode de croissance qui évite à la fois les pièges de l'austérité et un laxisme monétaire non soutenable.

2^e journée : La recherche controversée d'énergies « propres »

Les débats sur les stratégies énergétiques sont largement dominés depuis quarante ans par trois thématiques : les risques de l'énergie nucléaire, l'épuisement des énergies fossiles et les promesses des énergies nouvelles. Or ces débats tournent souvent à un affrontement répété entre alertes et utopies contradictoires. Il s'agit ici de reprendre les éléments scientifiques des controverses techniques et économiques autour de ces dossiers et d'examiner les possibilités d'accords mobilisateurs malgré les divergences de points de vue. Il s'agit aussi de voir comment un changement de sentier technologique suppose des évolutions institutionnelles favorables aux initiatives territoriales, et la nécessité de grands réseaux de transport et de distribution.

3^e journée : La maîtrise de l'énergie, une option consensuelle et ses obstacles

Ce volume.