

futuribles

L'anticipation au service de l'action

La société postcarbone

VERS DES VILLES POSTCARBONE
LE « FACTEUR 4 » DANS LES TERRITOIRES
POUR DES MODES DE VIE DURABLES

La croissance verte
Europe, Turquie et Proche-Orient

futuribles

L'anticipation au service de l'action

REVUE BIMESTRIELLE

47, rue de Babylone - 75007 Paris - France

Tél : 33 (0)1 53 63 37 70 - Fax : 33 (0)1 42 22 65 54

E-mail : revue@futuribles.com - Site Internet www.futuribles.com

COMITÉ D'ORIENTATION

Michel Albert, Pierre Bonnaure, Dominique Bourg, Michel Crozier, Jean-François Drevet, Jean-Pierre Dupuy, Mahdi Elmandjra, Hubert Landier, Corinne Lepage, Jacques Lesourne, Harold A. Linstone, Pierre-Jean Lorens, Eleonora Masini, Robert Rochefort, Joël de Rosnay, Alioune Sall, Hedva Sarfati, Jacques Testart, Alvin Toffler

COMITÉ DE RÉDACTION

Sébastien Abis, Julie Bouchard, Jean-Yves Boulin, Bernard Cazes, Gilbert Cette, Pierre-Yves Cusset, Julien Damon, Michel Drancourt, Elvire Fabry, Charles du Granrut, Bruno Héroult, Céline Laisney, André Lebeau, Alain Michel, Pierre Papon, Alain Parant, André-Yves Portnoff, Geneviève Schméder, Jacques Theys

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION - RÉDACTEUR EN CHEF

Hugues de Jouvenel

RÉDACTION

Stéphanie Debryne, Cécile Désaunay, Laurie Grzesiak, François de Jouvenel

ASSISTANTE

Lucie de Villepin

SECRÉTAIRE GÉNÉRALE : Corinne Roëls

ABONNEMENTS - DIFFUSION : Benjamin Privey

CORRECTRICE : Anne De Beer

ENSEIGNANTS

| ABONNEMENT PAPIER (TVA 2,1 % incluse) | 1 AN (6 n°) | 2 ANS (12 n°) | ÉTUDIANTS 1 AN |
|--|----------------|------------------|-------------------|
| France | 115 € | 199 € | 58 € |

| ABONNEMENT WEB (TVA 19,6 % incluse) (6 numéros par an + archives depuis 1975, texte intégral) | 1 AN |
|--|-----------|
| 1 à 10 postes | 250 € |
| Au-delà de 10 postes | sur devis |

| PACK PAPIER + WEB 1 ABONNEMENT PAPIER + 1 ABONNEMENT WEB (1 à 10 postes, 6 numéros par an + archives depuis 1975, texte intégral) | 1 AN |
|--|-------|
| France TTC (dont TVA 32,52 €) | 299 € |
| Autres pays, outre-mer | 299 € |

LE NUMÉRO : 22 € (tous pays, port inclus)*
*Les numéros antérieurs au 392 sont à 14 €
sauf les 343, 354, 365, 376, 383 et 387 qui sont à 19 €

Les articles signés expriment l'opinion des auteurs et pas nécessairement celle de Futuribles. Tous droits de reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, réservés pour tous pays.

© futuribles Sarl 2013

Actionnaires principaux : Hugues de Jouvenel, Corinne Roëls

Revue publiée avec le concours du Centre national du livre

Commission paritaire n° 0516 I 80574 - ISSN 0337-307X

Bialec S.A., 95 bd d'Austrasie, BP 10423, 54001 Nancy cedex, France

Dépôt légal n° 78995 - JANVIER 2013

Principale revue de prospective en langue française à caractère réellement interdisciplinaire, *Futuribles* analyse ce qui peut advenir (les futurs possibles) et ce qui peut être fait (les politiques et les stratégies) vis-à-vis des grands défis du futur.

Au sommaire des derniers numéros

n° 388

- **Prospective du système alimentaire mondial**
- **Europe, énergie et climat**
- **L'avenir de l'économie résidentielle**
- **L'École de 2030**

n° 389

- **Le Qatar à l'horizon 2030**
- **Les véhicules électriques et hybrides**
- **France : l'avenir des campagnes**
- **États-Unis : l'influence des intégristes**

n° 390

- **Les scénarios énergie-climat**
- **La contrefaçon sur Internet**
- **Les irritants sociaux au travail**
- **Europe : les dissonances des Grands**

n° 391

- **Territoires : portes et flux**
- **Le « Bottom of the Pyramid »**
- **Maîtriser la rente immobilière**
- **L'Europe dans l'impasse**

Pour trouver le magasin de presse qui diffuse *Futuribles*, rendez-vous sur le site Internet www.trouverlapresse.com

Les articles de la revue *Futuribles* sont indexés dans Public Affairs Information Service (PAIS) Bulletin, CAB Abstracts, CSA Political Science and Government: A Guide to Periodical Literature, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts, Références, Généralis, Delphe, Sociological Abstracts, IBZ (Internationale Bibliographie der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Zeitschriftenliteratur), Scopus.

Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite (article L. 122-4 du Code de la propriété intellectuelle - CPI) et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Code de la propriété intellectuelle, article L. 122-5). L'autorisation de reproduire, dans une autre publication (livre ou périodique), un article paru dans la présente publication doit être obtenue auprès de l'éditeur : Benjamin Privey, *Futuribles*, 47 rue de Babylone, 75007 Paris, France, tél. : 33 (0)1 53 63 37 73, fax : 33 (0)1 42 22 65 54, e-mail : bprivey@futuribles.com. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie ou électronique dans le cadre d'un panorama de presse diffusé sur Intranet doit être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, tél. : 33 (0)1 44 07 47 70, fax : 33 (0)1 46 34 67 19, e-mail : contact@cfcopies.com.

futuribles

NUMÉRO 392 • JANVIER-FÉVRIER 2013

- Vers une société postcarbone** 3
Hugues de Jouvenel
- Vers des villes postcarbone** 5
Six scénarios contrastés
Jacques Theys et Éric Vidalenc
- Société postcarbone : les villes pionnières** 27
Cyria Emelianoff et Elsa Mor
- Vers des modes de vie durables** 43
Une variété de modes de vie pour une ambition unique : la société postcarbone
Andreas Huber, Sébastien Girard et Pierre Le Marre
- Les actions locales dans la transition postcarbone** 61
Une simulation des effets macroéconomiques
Cédric Allio, Henri Waisman et Jean-Charles Hourcade
- Le « facteur 4 » dans les territoires** 77
Trajectoires 2020, 2030, 2050 dans l'agglomération de Tours
Jérôme Baratier, Jean-Marie Beauvais et Bénédicte Métais
- Les villes à l'avant-garde** 95
Jean Haëntjens
- Croissance verte : des intentions aux actions** 103
Pierre-André Jovet et Christian de Perthuis
- Une vision constructive de l'entreprise** 121
À propos de l'ouvrage de Freddy Sarfati, L'Entreprise autrement
Dominique Méda

ARTISANS DU FUTUR

- Terre de liens** 127
Les jeunes pousses de la culture biologique
Marthe de La Taille-Rivero

TRIBUNE EUROPÉENNE

- L'Union européenne, la Turquie et le Proche-Orient** 135
Jean-François Drevet

- ACTUALITÉS PROSPECTIVES** 143

- BIBLIOGRAPHIE** 153

- ABSTRACTS** 165

VERS UNE SOCIÉTÉ POSTCARBONE

L'éditorial d'Hugues de Jouvenel

Bonne année chère lectrice, cher lecteur. Je vous avais annoncé que la revue Futuribles deviendrait bimestrielle à partir de janvier 2013. Voici donc le premier cru de cette année nouvelle, dont j'espère que vous apprécierez le contenu. Fidèle aux préoccupations qui ont toujours été les nôtres, ce premier numéro de l'année est très largement consacré à l'essor de la société postcarbone ainsi qu'à la croissance verte.

Les lecteurs de Futuribles sont bien au fait des défis planétaires liés à la hausse de la demande en énergie, notamment celle d'origine fossile, et au changement climatique, qui résulte très largement des émissions croissantes de gaz à effet de serre, défis auxquels nous avons déjà consacré une large place dans les colonnes de notre revue. Peut-être même ont-ils noté la publication récente de trois études plus alarmantes les unes que les autres (voir p. 150), qui révèlent combien, faute d'actions vigoureuses, s'aggrave le risque d'un réchauffement climatique dépassant largement les 2 °C en 2100 par rapport à 1990.

L'échec de la 18^e conférence de l'Organisation des Nations unies sur le climat, qui s'est achevée le samedi 8 décembre à Doha (Qatar), ne leur aura pas non plus échappé : la déclaration finale se contente de réaffirmer l'ambition d'adopter un accord lors de la conférence suivante, en 2015, pour une entrée en vigueur

en 2020. Le Canada, le Japon et la Russie ont décidé de se retirer du processus de négociation dans lequel les États-Unis eux-mêmes n'étaient jamais entrés. Seuls l'Europe, l'Australie et une dizaine d'autres pays — ceux-là ne représentant ensemble que 15 % des émissions — ont renouvelé leur engagement. Le tiendront-ils ?

Nos lecteurs sont assurément familiers de l'objectif « facteur 4 » (visant à diviser par quatre le volume des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 1990). Celui-ci a en effet été inscrit, en France, dans la loi de programmation de juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique du pays, et a ensuite été réaffirmé par les lois Grenelle I et II, puis à nouveau par le président de la République lors de la Conférence environnementale de septembre dernier.

Dans la même optique a été constitué un « Conseil national du débat sur la transition énergétique », qui s'est réuni pour la première fois le 29 novembre 2012 et doit, une fois de plus, orchestrer un large débat censé conduire, en 2013, à une loi de programmation sur l'énergie. La question finit par se poser : n'y a-t-il en ces matières que de vaines palabres et une inflation de textes législatifs et réglementaires ? Heureusement, non.

En témoigne, par exemple, le programme copiloté par la Mission prospective du ministère français de l'Éco-

logie et l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), « *Repenser les villes dans une société postcarbone* », dont le rapport final est prévu en 2013 et sur lequel s'appuie notre dossier spécial coordonné par Jacques Theys et Éric Vidalenc. Pourquoi s'être concentré sur les villes ? Parce qu'elles contribuent pour plus des deux tiers à la consommation mondiale d'énergie et pour plus de 70 % aux émissions totales de CO₂.

Mais aussi, affirment Jacques Theys et Éric Vidalenc, parce qu'elles maîtrisent en grande partie les leviers indispensables pour promouvoir une société postcarbone (le foncier, le logement, les transports...). Et que, de fait, de nombreuses villes européennes (Göteborg, Malmö, Fribourg-en-Brisgau, Copenhague...) jouent aujourd'hui un rôle pionnier. Que peut-être, comme l'affirme plus généralement Jean Haëntjens, « pendant que les États s'épuisent à courir après une croissance qui les boude, certaines villes [...] préparent l'avenir ». En somme, tout se passe comme si le slogan « penser globalement, agir localement » correspondait bien aux pratiques que l'on observe aujourd'hui.

Et, cependant, on voit combien, plutôt que d'opposer le local au glo-

bal, il est nécessaire de travailler simultanément à différentes échelles géographiques, comme du reste en intégrant les différentes échelles de temps. Un exemple à lui seul en témoigne. Le président de la République française a indiqué vouloir privilégier l'efficacité énergétique et la sobriété. Il s'est même engagé à mettre aux meilleures normes environnementales un million de logements neufs et anciens par an ¹.

Nous pourrions tout aussi bien affirmer l'objectif d'abolir l'usage des automobiles particulières ou, du moins, leur circulation. Le problème est que nous devons aussi tenir compte d'innévitables inerties — liées, par exemple, au bâti et à son implantation spatiale, que nous ne saurions renouveler du jour au lendemain. Sans même parler ici des contraintes financières, qu'il s'agisse des revenus des ménages ou des finances publiques qu'il faudrait mobiliser en dépit des restrictions actuelles...

Maintenant, tout le monde s'accordera à reconnaître que, plus long est le temps nécessaire pour opérer ces transformations, plus tôt il convient de les entreprendre, et que nul ne saurait se dispenser d'innover au prétexte que les autres s'en abstiennent. ■

1. « Discours d'ouverture de François Hollande à la Conférence environnementale », 14 septembre 2012, portail du gouvernement. URL : <http://www.gouvernement.fr/gouvernement/discours-d-ouverture-de-francois-hollande-a-la-conference-environnementale-le-14-septem>. Consulté le 12 décembre 2012.

Vers des villes postcarbone

SIX SCÉNARIOS CONTRASTÉS

PAR JACQUES THEYS ET ÉRIC VIDALENC ¹

De nombreux travaux et réunions internationales au plus haut niveau, ces dernières décennies, ont fait progresser, dans l'opinion publique, la prise de conscience des risques lourds que portent en germe, d'une part le réchauffement climatique, et d'autre part l'épuisement possible des sources d'énergie fossile. Dans ce contexte, l'idée d'une transition vers une société dite « postcarbone » fait peu à peu son chemin, avec pour objectifs principaux : une division par quatre d'ici à 2050, par rapport à 1990, des émissions de gaz à effet de serre (dans les pays du Nord), une quasi-autonomie à l'égard des énergies carbonées (pétrole, gaz, charbon), une capacité suffisante d'adaptation aux changements climatiques, et enfin, une attention plus grande aux situations de précarité énergétique.

C'est pourquoi a été lancé, en 2009, un programme copiloté par la Mission prospective du ministère français de l'Écologie et par l'ADEME : « Repenser les villes dans une société postcarbone », dont les travaux sont encore en cours en vue d'un rapport final prévu en 2013, et auquel la revue Futuribles consacre, ce mois-ci, un dossier spécial, coordonné par Jacques Theys, qui a lancé ce programme, et Éric Vidalenc, qui en est aujourd'hui coresponsable avec Nathalie Etahiri.

Leur article, en ouverture de ce dossier, présente la démarche et les réflexions au cœur de ce programme qui analyse en profondeur le rôle que les villes jouent, ou pourraient jouer, dans la promotion d'évolutions et ruptures majeures en faveur d'une société postcarbone. Les auteurs y présentent en particulier les six scénarios de transition

1. Respectivement ancien responsable de la Mission prospective du ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie ; et économiste, en charge de prospective, au service Économie et prospective de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, Paris).

qui ont été élaborés en vue de proposer divers cheminements possibles vers des villes postcarbone à l'horizon 2050, au travers d'actions et mesures très concrètes dans le domaine des politiques de transport, de logement, dans les choix énergétiques, l'habitat, les modes de vie, etc. Ils soulignent enfin un enjeu majeur sous-jacent à une telle ambition : la capacité à articuler les trois temps de l'action — les court, moyen et long termes. S.D. ■

D'ici 2050, toutes les villes européennes — grandes ou petites — devront être capables de diviser par trois ou quatre leurs émissions de gaz à effet de serre, d'être autonomes par rapport au pétrole et de s'adapter à un réchauffement climatique se situant dans une trajectoire de 2 °C à 4 °C à l'horizon du siècle. Ces trois objectifs définissent la ville « postcarbone ». Comme en témoignent les rares exemples de villes qui — comme Göteborg — ont essayé d'évaluer les changements que cela va supposer, une telle évolution ne se fera qu'au prix de ruptures très profondes : dans les usages et la production d'énergie, dans les formes urbaines, les façons de se déplacer et d'habiter, dans les technologies, les modes de vie et, finalement, dans l'organisation institutionnelle et les responsabilités des villes elles-mêmes.

Dans le contexte actuel, la perspective de telles transformations majeures peut effrayer : est-il réaliste de vouloir agir à l'échelle des villes, alors que ce qui en existera en 2050 est déjà, en Europe, aux deux tiers construit ? Ne serait-il pas plus efficace de trouver des solutions ailleurs, dans les technologies, l'industrie, l'agriculture, le secteur de l'énergie..., ou dans la maîtrise de la consommation d'énergie fossile par les pays émergents ? En quoi les villes sont-elles concernées par le « facteur 4² », la raréfaction du pétrole ou le changement climatique ? Et ces craintes sont-elles même, finalement, fondées ? Comme c'est le cas pour toutes les politiques liées à la transition énergétique ou au climat, le « comment faire ? » n'est pas dissociable de toutes ces interrogations et incertitudes sur le « pourquoi faire ? »

Traditionnellement, les questions d'énergie et de climat ont été ou sont abordées du côté de l'offre, par type d'énergie, parfois du côté de la demande, par secteur (transports, habitat, industrie...). Ce n'est que plus récemment que la dimension territoriale ou urbaine s'est progressivement imposée. Ce sont les collectivités locales elles-mêmes qui y ont contribué, en prenant des initiatives et en s'organisant en réseaux de villes « bas carbone » — à partir du milieu des années 1990³. En décidant la généralisation des plans Climat territoriaux ou des incitations coordonnées — comme celles mises en œuvre

2. Qui consiste à diviser par quatre le volume d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990 (NDLR).

3. Sur les villes ayant développé des initiatives pour limiter leurs émissions de CO₂, voir l'article de Cyria Emelianoff et Elsa Mor, « Société postcarbone : les villes pionnières », en page 27 de ce numéro.

LE PROGRAMME « REPENSER LES VILLES DANS LA SOCIÉTÉ POSTCARBONE »

Lancé par la Mission prospective du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, le programme « Repenser les villes dans la société postcarbone » a été, à partir de 2009, copiloté par celle-ci et le service Économie et prospective de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Il s'est structuré autour de cinq activités :

— un groupe de prospective d'environ 25 personnes, animé par Futuribles puis Mana ;

— un programme d'une vingtaine de recherches ;

— des « recherches actions » avec six villes ou territoires différents ;

— un séminaire de mise en débat animé par l'université française du Maine (une dizaine de séances) ;

— enfin, un site Internet : <http://www.villepostcarbone.fr>.

Le rapport final doit être publié en 2013.

É.V.

Contact : Nathalie Etahiri (Mission prospective) et Éric Vidalenc (ADEME).

dans le « Grenelle de l'environnement 4 » —, les politiques nationales se sont ensuite attachées à étendre ces quelques expérimentations isolées, en réaffirmant, par-là même, l'importance du niveau territorial. À travers le mouvement des « villes en transition », des associations ou des groupements de citoyens se sont aussi, partout en Europe, mobilisés.

Tout cela reflète la prise de conscience d'une réalité, officialisée en 2008 par un rapport de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)⁵ : les territoires urbains contribuent pour plus des deux tiers à la consommation mondiale d'énergie et pour plus de 70 % aux émissions globales de gaz carbonique. De plus en plus étalées, elles sont aussi de plus en plus dépendantes du prix et de la raréfaction du pétrole ; et comme l'épisode de canicule de 2003 l'a montré, particulièrement vulnérables au réchauffement via notamment le phénomène d'îlot de chaleur. Même si ce qui est réellement imputable aux villes est discutable et même si les collectivités locales ne sont responsables que d'une partie de ce qui se passe dans les régions urbaines, on peut penser que c'est dans les villes que se décidera, demain, le succès ou l'échec de la transition nécessaire, à long terme, vers des sociétés « bas carbone » ou « postcarbone ».

C'est cette conviction qui a conduit, en 2008, la Mission prospective du nouveau ministère de l'Écologie, de l'Énergie et du Développement durable à lancer un programme de prospective sur les transitions vers des villes

4. Processus participatif lancé en 2007 en France, visant à prendre des décisions de long terme en matière d'environnement et de développement durable, ayant notamment débouché sur deux séries de lois (Grenelle I en juin 2009, et Grenelle II en juillet 2010) (NDLR).

5. AIE, *World Energy Outlook 2008*, Paris : AIE / OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), 2008.

postcarbone. Son originalité est à la fois de prendre en compte simultanément les questions d'émissions de gaz à effet de serre, de ressources énergétiques et d'adaptation au réchauffement ; et d'associer niveau national et niveau local à travers l'élaboration de scénarios et un ensemble de « recherches actions ». Le « pourquoi faire » est naturellement abordé, mais la démarche vise essentiellement à proposer, comparer et partiellement évaluer différents chemins possibles de transition vers des villes postcarbone, en prenant en compte, de manière centrale, le problème de l'action à long terme en situation d'incertitude. Il s'agit, fondamentalement, de montrer que la ville n'est pas seulement exposée à des risques énergétiques ou climatiques, mais qu'elle dispose de leviers qu'elle est la seule à pouvoir mobiliser, avec des bénéfices potentiels, non seulement pour elle-même, mais aussi pour toute la collectivité, l'économie et l'environnement.

Raisons et controverses autour de la ville postcarbone

On comprend qu'en Europe, où la transition urbaine est déjà en large partie engagée, la perspective d'adapter les villes à la révolution postcarbone puisse susciter des controverses. Celles-ci portent à la fois sur les objectifs, la responsabilité des villes et les possibilités réelles d'action à cette échelle.

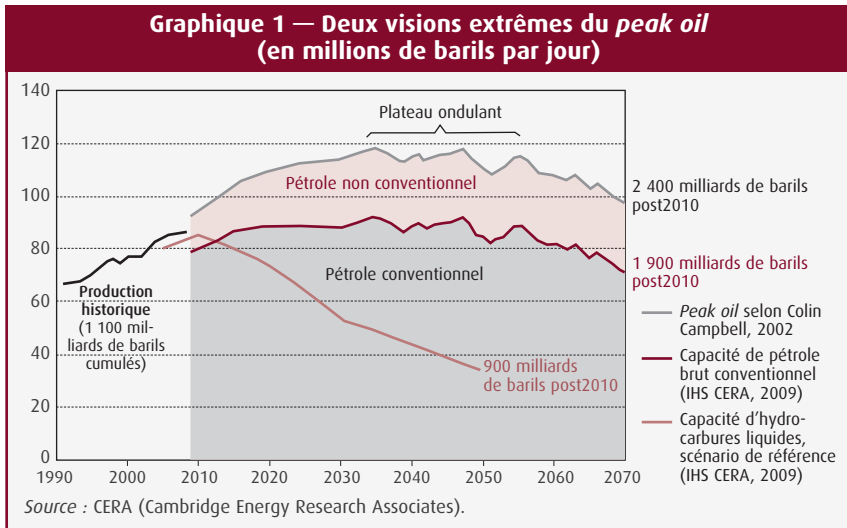
Des trois objectifs fixés à la transition vers des villes bas ou postcarbone — la division par quatre des émissions de gaz à effet de serre, l'adaptation au changement climatique et l'autonomie par rapport au pétrole —, c'est surtout le dernier qui suscite le débat, tout en étant le déterminant essentiel...

Sur le thème du climat, les évolutions les plus récentes n'ont fait que renforcer la légitimité des objectifs très contraignants fixés d'abord par les scientifiques, puis confirmés par les responsables politiques mondiaux, européens et nationaux⁶. Au cours de la décennie qui vient de s'écouler, les émissions de gaz à effet de serre et leur concentration dans l'atmosphère ont atteint des niveaux que même les projections les plus pessimistes du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) n'envisageaient pas, et ceci, malgré la crise... Pour pouvoir atteindre l'objectif, considéré comme indispensable, d'une limitation à 2 °C du réchauffement d'ici la fin du siècle, il faudrait que les émissions mondiales de gaz à effet de serre baissent significativement, au plus tard, à partir de 2015-2020. Tenir une telle échéance semble impossible, ce qui veut dire que l'on se situe plutôt sur une trajectoire de réchauffement climatique de 2 °C à 4 °C en 2100, avec des impacts qui seront majeurs après 2050, mais qui se feront sentir avant... Il faudra donc faire des efforts massifs à la fois de prévention et d'adaptation.

6. Le « facteur 4 » est apparu pour la première fois comme un objectif national, en France, dans la loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique de la France du 13 juillet 2005, et a été réaffirmé par la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010.

Sur la question du pétrole, et plus largement des combustibles ou énergies fossiles, le débat est beaucoup plus vif, même si la recherche d'une moindre dépendance à cette ressource essentielle pourrait déjà se justifier pour des raisons simplement économiques (hausse du prix de l'essence et déficit de la balance des paiements) ⁷. En Amérique du Nord, avec l'exploitation à grande échelle des sables bitumineux et des gaz de schiste, et la découverte de gisements en Arctique, certains parlent aujourd'hui de « nouvel âge d'or du pétrole ⁸ ». Le caractère éminemment stratégique des données et des prévisions sur les ressources fait qu'il est difficile de trouver des informations fiables. Beaucoup d'arguments vont cependant dans le sens d'un pétrole plus rare et plus cher, et d'une instabilité très forte à la fois des prix et des approvisionnements.

Longtemps écartée, l'hypothèse d'un *peak oil* — c'est-à-dire d'un retournement de la croissance des quantités d'hydrocarbures produites et mises sur le marché — suscite une adhésion croissante, y compris de certaines grandes multinationales du secteur ⁹. Une étude publiée en 2011 par l'Agence



7. En 2011, la facture énergétique de la France s'est élevée à 61,4 milliards d'euros, c'est l'équivalent du déficit commercial et cela représente une hausse de plus de 100 % depuis les années 2000. Sur ce montant, le pétrole a un poids prépondérant (plus de 50 milliards d'euros). Pour l'automobiliste, c'est un prix à la pompe qui est passé de 1,03 euro en 2001 à 1,5 euro en 2011.

8. MAUGERI Leonardo, *Oil: The Next Revolution. The Unprecedented Upsurge of Oil Production Capacity and What It Means for the World*, Cambridge, Mass. : Belfer Center for Science and International Affairs (Harvard Kennedy School), juin 2012 ; HUBER Peter W. et MILLS Mark P., *The Bottomless Well: The Twilight of Fuel, the Virtue of Waste, and Why We will Never Run Out of Energy*, New York : Basic Books, 2005 ; ainsi que KLARE Michael T., « The New Golden Age of Oil That Wasn't », *European Energy Review*, octobre 2012.

9. Voir notamment LAHERRÈRE Jean, « Les perspectives pétrolières et gazières », *Futuribles*, n° 373, avril 2011, p. 5-28.

britannique de l'énergie (DECC), qui a recensé toutes les évaluations disponibles, en a conclu que pour le pétrole conventionnel, ce pic serait très probablement atteint avant 2030¹⁰. En y ajoutant les ressources non conventionnelles, même les plus optimistes, comme l'AIE ou le CERA (Cambridge Energy Research Associates), conviennent qu'après une longue période de plateau ou de « tôle ondulée », la production baissera également avant 2050, sauf effondrement improbable de la demande (voir graphique 1)...

En tout état de cause, il sera difficile de faire face à la hausse envisagée de 50 % des besoins mondiaux en la matière, ce qui veut dire qu'il y aura, d'ici là, de fortes tensions sur les prix. Avec des perspectives de prix allant de 130 à 150 dollars US le baril, voire 200 dollars US¹¹, en 2025-2030, il sera certes possible de développer des substituts, comme cela se fait déjà. Mais tous les nombreux « candidats » possibles pour se substituer au pétrole dans les transports — GPL (gaz de pétrole liquéfié), GNV (gaz naturel pour véhicules), gaz ou charbon liquéfiés, biocarburants, hydrogène (piles à combustible), électricité... — posent des problèmes de développement à grande échelle encore loin d'être résolus : problèmes économiques, technologiques, environnementaux, spatiaux ou en termes de sécurité. Si l'on ajoute à cela les risques géopolitiques, ou de blocage et d'accident écologique, et les contraintes budgétaires qui seront celles à la fois des consommateurs et des États, on voit que la question de l'accès au pétrole à un coût acceptable devient centrale pour les décennies à venir. L'hypothèse de ruptures beaucoup plus rapides et de crises d'une tout autre échelle n'est pas, non plus, à écarter. Dans tous les cas, c'est la société dans son ensemble qui sera affectée, et en premier lieu les plus vulnérables.

Naturellement, les villes, leurs habitants et leurs élus sont concernés par ces enjeux climatiques et énergétiques. En France, plus de 80 % de la population vit dans les grandes aires urbaines et moins de 5 % de la population française échappe à l'influence des villes¹². Plus des deux tiers de la mobilité automobile se produisent dans les régions urbaines, qui concentrent aussi la grande majorité des logements et bâtiments tertiaires. Comme précisé en début d'article, c'est globalement de l'ordre de 60 % de la consommation énergétique et 70 % des émissions de CO₂ qui se situent dans les territoires urbains. Les villes sont aussi particulièrement exposées aux conséquences du changement climatique : vagues de chaleur, risques d'inondation, événements extrêmes, problèmes d'alimentation en eau ou d'approvisionnement alimentaire. Même si en France, certaines seront plus concernées que d'autres (villes littorales ou de tourisme d'hiver, villes du sud), la nécessité d'une adaptation s'imposera à chacune (voir cartes ci-contre). Certains pourraient se réjouir que Paris ait, dans la seconde moitié du siècle, le même

10. DECC (Department of Energy and Climate Change of United Kingdom), *Call for Evidence: Prospects for Crude Oil Supply and Demand*, Londres : Her Majesty Government, 2011.

11. BENES Jaromir et alii, *The Future of Oil: Geology versus Technology*, Washington, D.C. : Fonds monétaire international (*IMF working paper*), mai 2012.

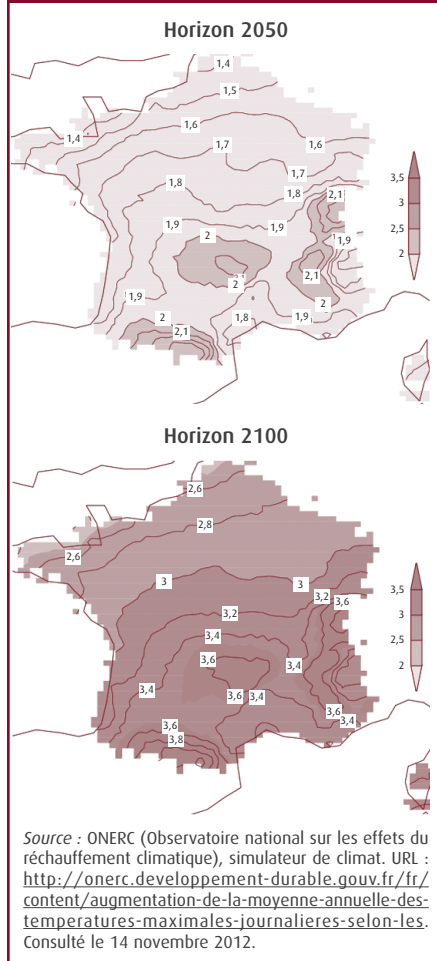
12. BRUTEL Chantal et LEVY David, « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010 », *INSEE Première*, n° 1374, octobre 2011 (Institut national de la statistique et des études économiques).

climat que Bordeaux ou Séville ¹³, selon les scénarios d'émissions. Mais la perspective d'affronter beaucoup plus fréquemment (de 10 à 25 jours de canicule par an contre un seul jour aujourd'hui) une canicule similaire à celle de 2003, montre que l'adaptation à une telle situation ne sera pas si facile.

Directement touchées, ce sont aussi, symétriquement, les villes qui détiennent, pour une part importante, les clefs d'une transition réussie vers une société post-carbone. Non seulement, elles ont ou auront un rôle important à jouer dans la mise en place des nouvelles technologies énergétiques (infrastructures pour les véhicules électriques...), mais elles maîtrisent, en grande partie, les leviers qui seront indispensables : la gestion locale de la mobilité, les transports publics, le logement social, le foncier, la planification urbaine, les réseaux d'eau et de protection contre les risques, les espaces verts, le chauffage urbain, la fiscalité locale... En outre, elles sont, certainement, les mieux placées pour sensibiliser et mobiliser les entreprises locales et la population, et pour fédérer les initiatives de la société civile... C'est aussi, sans doute, à l'échelle des territoires que pourra le mieux se faire la liaison entre « ville post-carbone » et « économie verte », et plus globalement l'articulation des questions énergétiques et climatiques avec celles du développement, de la qualité de vie et de l'emploi.

En un mot, rien d'efficace ne se fera sans une implication des villes. C'est d'ailleurs ce qu'ont montré dans les années récentes plusieurs travaux de

Carte 1 — Augmentation de la moyenne annuelle des températures maximales en France dans une hypothèse d'émission forte de gaz à effet de serre, à 2050 et 2100



13. HALLEGATTE Stéphane, HOURCADE Jean-Charles et AMBROSI Philippe, « Using Climate Analogues for Assessing Climate Change Economic Impacts in Urban Areas », *Climatic Change*, vol. 82, 1-2, mai 2007, p. 47-60.

modélisation ¹⁴ qui arrivent à la conclusion qu'une articulation entre les actions nationales ou internationales et les actions territoriales décentralisées sera, dans les décennies à venir, la condition essentielle pour mettre en place un processus de transition économiquement et socialement acceptable.

Des dynamiques déjà largement engagées

Ce sont les villes elles-mêmes qui, les premières, ont pris conscience de l'importance des enjeux précédents. Prenant appui sur des associations ou des réseaux très actifs comme l'ICLEI ¹⁵, Alliance Climat ou Energy-Cities, ce sont certaines d'entre elles qui, dès les années 1990, se sont volontairement engagées dans des plans Climat, des expériences de transition énergétique, des projets d'éco-quartiers ou, plus récemment de « villes résilientes ».

Certaines de ces initiatives ou de ces expérimentations sont devenues emblématiques : Fribourg-en-Brisgau ou Hanovre ¹⁶ en Allemagne, Växjö, Malmö, Göteborg ou Stockholm en Suède, Woking et l'éco-quartier BedZED (Beddington Zero Energy [fossil] Development) en Grande-Bretagne, Copenhague au Danemark, Boulder aux États-Unis ou Masdar dans les Émirats arabes unis... Mais le mouvement va bien au-delà de ces expériences, comme en témoigne le fait qu'aujourd'hui, près de 4 000 villes européennes, signataires de la « Convention des maires ¹⁷ », se sont engagées à aller au-delà des objectifs de baisse de CO₂ (de 20 %) fixés pour 2020 par la Commission européenne. En ajoutant à cela les villes ou quartiers qui participent aux mouvements plus citoyens des « villes en transition ¹⁸ », une dynamique très large prend forme.

S'appuyant sur ces expériences pionnières, et sous l'impulsion de l'Europe, les États ont, depuis 10 ans, pris le relais pour élargir encore la mobilisation et lancer les politiques nationales nécessaires. La comparaison des situations allemande et suédoise — deux pays en pointe en Europe — montre en effet que c'est de cette articulation réussie entre échelles nationale et locale que dépend le succès des politiques postcarbone. En France, les lois

14. EPE (Entreprises pour l'environnement) et IDDRI (Institut du développement durable et des relations internationales), « Scénarios de transition vers un monde économe en carbone en 2050 : quels enjeux pour l'industrie ? », novembre 2008. URL : http://www.epe-asso.org/pdf_rap/EpE_rapports_et_documents95.pdf. Consulté le 16 novembre 2012.

15. Local Governments for Sustainability, ICLEI, a été créé en 1990 et a joué un rôle majeur dans l'émergence des villes sur les questions de développement durable.

16. Voir EMELIANOFF Cyria et MOR Elsa, *op. cit.*

17. Initiée en 2008 sous l'impulsion de la Commission européenne, la Convention des maires (pour une énergie locale durable) impose aux villes signataires de soumettre, un an après, un plan d'action pour réduire les émissions de CO₂ de 20 % ou plus d'ici 2020 ; puis, tous les deux ans, un rapport d'évaluation des résultats. Site Internet http://www.conventiondesmaires.eu/index_fr.html.

18. Né en Grande-Bretagne en 2006, à l'initiative de Rob Hopkins, le mouvement des « villes en transition » rassemble aujourd'hui des centaines d'initiatives citoyennes visant à passer « de la dépendance au pétrole à la résilience locale ». Site Internet <http://www.transitionnetwork.org>.

Grenelle de 2009-2010 en sont un bon exemple. Elles ont généralisé la réalisation de plans Climat territoriaux, lancés en 2004, à toutes les villes de plus de plus de 50 000 habitants (avec comme échéance 2012), et mis en place tout un ensemble d'incitations et de normes pour favoriser la mobilité bas carbone, la rénovation énergétique des bâtiments ou la réalisation d'éco-quartiers. Aujourd'hui, c'est ainsi plus de 350 plans Climat-Énergie locaux, comprenant un volet « adaptation » plus ou moins développé, qui ont été réalisés en France, et quelque 400 projets d'éco-quartiers qui ont été lancés¹⁹. Si ces démarches gardent souvent un caractère trop technique et sont aujourd'hui limitées par la crise économique, elles participent, comme a pu le faire le concept de « ville durable », à un changement de culture urbaine dans lequel, progressivement, les notions de « ville à courte distance », de « ville frugale²⁰ », de « ville lente » deviennent familières... ; ce qui est essentiel pour les transitions à venir.

Il ne faut pas, néanmoins, nier les difficultés. Les collectivités locales ne maîtrisent directement que 15 % à 20 % des émissions de CO₂ produites sur leur territoire. Et même si leur capacité de mobilisation va bien au-delà, l'ampleur des ambitions et des obstacles à franchir — physiques, techniques, sociaux, économiques, institutionnels, culturels... — laisse perplexes beaucoup des acteurs locaux. Si l'échec des négociations internationales (Conférences des parties dans la négociation sur le climat, et notamment celle de Copenhague fin 2009) leur donne, de fait, une responsabilité importante, elles ne peuvent la porter seules. Il faut un engagement global de toute la société et une vision claire du rôle à moyen et long termes de chacun. Vision qui commence par une prise de conscience du chemin qui reste à faire et des bénéfices liés à une action commune.

Des ruptures nécessaires pour aller au-delà : six scénarios de transition

La variété des dynamiques qui viennent d'être évoquées et la floraison des initiatives qu'elles recouvrent, montrent qu'il y a, au moins en Europe, une sensibilité aux enjeux qui sont ceux de la ville bas ou postcarbone et une volonté politique de s'en approcher. D'ores et déjà, l'inventaire des solutions proposées, au niveau européen, national ou local, est impressionnant.

Mais une rapide évaluation des actions en cours (plans Climat, éco-quartiers, nouveaux services de mobilité...) — comme certaines villes l'ont

19. Voir la carte de l'Observatoire des plans Climat-Énergie territoriaux. URL : <http://observatoire.pcet-ademe.fr/>. Consulté le 19 novembre 2012 ; le palmarès français des éco-quartiers 2011. URL : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Palmares-national-EcoQuartier-2011.html>. Consulté le 19 novembre 2012 ; ainsi que ANAHIT Sophie (d'), « La planification locale marque le pas », *L'Usine à GES [gaz à effet de serre]*, n° 90, octobre 2012, p. 5, qui constate que seulement 130 plans Climat auront effectivement été publiés avant fin 2012.

20. HAËNTJENS Jean, *La Ville frugale. Un modèle pour préparer l'après-pétrole*, Limoges : FYP éditions, 2011 (analysé in *Futuribles*, n° 383, mars 2012, p. 184-185 [NDLR]).

elles-mêmes réalisée²¹ — montre que l'on demeure très loin des efforts nécessaires à l'horizon 2050. Si les objectifs fixés pour 2020 à la fois par la Commission européenne — le 3 x 20²² — et le Grenelle de l'environnement ont de bonnes chances d'être atteints, grâce ou malgré la crise, les ruptures qui seront indispensables pour faire face aux enjeux de la ville postcarbone ne sont pas encore engagées. C'est au-delà de ce seuil de 20 % que la question du « comment faire ? » se pose. Entre les « pragmatiques » qui voient l'évolution vers cette ville postcarbone comme un processus à engager rapidement, sans en évaluer l'efficacité réelle à long terme, et les « visionnaires » qui se fixent sur l'objectif final sans s'interroger sur les marges de manœuvre pour y parvenir, il manque un instrument de dialogue qui consiste à imaginer des chemins de transition à un horizon de 30-40 ans : ce que les prospectivistes appellent des scénarios de *backcasting* (partir de l'objectif souhaité *in fine* pour identifier ces voies de transition).

L'exercice d'élaboration de scénarios lancé en 2009 au niveau national, avec l'appui de six collectivités locales, s'inscrit dans cette perspective de construction de cheminements. Il ne s'agit pas de produire et décrire des images de la ville postcarbone en 2050 — ce qui n'aurait qu'un sens limité, compte tenu de la diversité des villes existantes — ni d'explorer les conséquences de différentes hypothèses de contexte (situation économique, ruptures technologiques, prix des énergies, décisions politiques, évolution des valeurs...), mais de concevoir, comparer et, partiellement, évaluer plusieurs stratégies possibles pour atteindre les trois objectifs fixés en 2050. L'attendu principal est de mettre en débat des solutions, d'en imaginer de nouvelles et, surtout, d'évaluer des marges de manœuvre, c'est-à-dire des opportunités ou des obstacles.

À un horizon aussi éloigné, l'incertitude et les représentations du futur occupent, naturellement, des places majeures dans les stratégies à imaginer. L'hypothèse de base adoptée pour la construction des scénarios est que les sentiers de transition vont dépendre essentiellement de la perception que les acteurs concernés (en particulier, les collectivités locales) ont, à la fois, des incertitudes du contexte et des opportunités ou des marges de manœuvre qui leur sont ouvertes. Trois configurations, comprenant chacune deux variantes (soit six scénarios), sont ainsi envisagées, qui expriment différents degrés de scepticisme, ou au contraire d'adhésion, quant à la possibilité de renouveler en profondeur les infrastructures urbaines et énergétiques, ou de changer radicalement la forme des villes ou les modes de vie urbains (voir tableau 1). Chacune d'elles se caractérise par un « code génétique » qui décrit, en une quinzaine de variables, ces éléments de contexte et ces opportunités d'action (voir tableau 2, *infra*).

Dans une première configuration (scénarios 1 et 2), les marges de manœuvre pour des politiques de rupture à l'échelle des villes sont perçues

21. Voir EMELIANOFF Cyria et MOR Elsa, *op. cit.*

22. Améliorer l'efficacité énergétique de 20 % ; porter la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à 20 % ; et diminuer de 20 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 (NDLR).

Tableau 1 — Six sentiers de transition vers la ville postcarbone

| Contexte | Marges de manœuvre | | |
|--|--|---|---|
| | Rôle majeur du contexte (technologies et signaux prix) | Possibilité d'actions sur les investissements et les infrastructures | Possibilité d'actions sur les formes urbaines et les modes de vie |
| Tendanciel | Scénario 1 Attentisme intelligent | Scénario 3, <i>NICE</i> [*] <small>*Nouvelles infrastructures climatiques et énergétiques</small> | Scénario 5 La ville contenue à portée de main |
| En rupture favorable à l'innovation et à la précaution | Scénario 2 Créativité carbone | Scénario 4 Biopolis | Scénario 6 Urbanité sobre |

comme faibles : les collectivités locales, les entreprises et les habitants s'adaptent intelligemment à des incitations, des contraintes ou des opportunités qui sont essentiellement externes (prix des énergies ou du carbone, nouvelles technologies, normes techniques...). Une deuxième configuration (scénarios 3 et 4) envisage un renouvellement massif des infrastructures urbaines et énergétiques dans des contextes plus ou moins décentralisés, mais reste prudente sur la possibilité de changer les modes d'occupation de l'espace ou les modes de vie. Enfin, une troisième configuration (scénarios 5 et 6) explore les conditions et les impacts attendus de mutations de grande ampleur dans ces deux derniers domaines.

À travers le choix de ces cheminements très contrastés — qui recouvrent beaucoup des politiques actuelles (le troisième scénario est, par exemple, très proche du Grenelle de l'environnement) —, il s'agit de tester et de trouver la meilleure articulation possible entre des approches alternatives qui ont, chacune, leurs avantages et leurs limites.

Deux scénarios de réactivité au contexte : « Attentisme intelligent » et « Créativité carbone »

Les deux premiers scénarios laissent une place déterminante au contexte national ou international. Pour des raisons économiques, sociopolitiques ou financières, toute intervention massive sur l'habitat existant ou les structures urbaines est jugée irréaliste : les actions se limitent donc à une gestion réactive des opportunités ou des contraintes externes, y compris celles liées à la compétition entre villes. Au-delà des expérimentations et des plans Climat, il s'agit, pour les collectivités locales, à la fois de conduire intelligemment toutes les actions réalisables à un coût budgétaire réduit, et d'accompagner les changements liés, soit à l'émergence de nouvelles technologies et à la mise en place de nouvelles normes, soit à l'évolution des prix des énergies et du carbone. Avec l'innovation technologique et le souci des grandes villes de se positionner sur l'innovation locale, les « signaux prix » sont donc, dans ces deux premiers scénarios, un déterminant majeur des dynamiques d'évolution. C'est ce qui conduit à imaginer deux variantes sensiblement différentes l'une de l'autre.

**Tableau 2 — Code génétique des scénarios :
composantes (A, B, C, D, E) et titres des microscénarios**

| Composantes | A | B | C | D | E |
|---|--|--|--|---|---|
| C1 Régulation internationale (énergie-climat) | Climato-sceptique | Vision Copenhague | Europe climatique | Climat compatible | Territoires climatiques |
| C2 Contexte économique national et international | Crise et « <i>big shift</i> » | <i>Stop and go</i> et désendettement compétitif | <i>Green New Deal</i> | Protectionnisme socio-écologique | Nouvelle révolution technologique |
| C3 Politiques publiques nationales | Priorité à la réduction des déficits et de la facture pétrolière | Continuation du Grenelle et croissance verte | Taxation carbone et régulations économiques | Politique de transition écologique | Priorité au social et à l'emploi |
| C4 Décentralisation et gouvernance locale | Bonne gouvernance et simplification institutionnelle | Alignement sur le « modèle européen » | Pouvoir métropolitain | Autonomisme local et décentralisation énergétique | Recentralisation sélective |
| C5 Systèmes urbains (hiérarchie et structuration des villes) | Ville-région et étalement urbain | Archipel de villes intermédiaires connectées | Métropoles denses en réseau | Solidarité <i>hinterland</i> et fracture géographique | Exode urbain |
| C6 Modes de vie et valeurs | Consumérisme vert et rationalité économique | Souci de soi et repli identitaire | La différenciation communautaire | La société sobre et écologique | Urbanité solidaire |
| C7 Adaptation au changement climatique et au réchauffement | Sensibilisation du public | Régulation par l'assurance | Aménagement bioclimatique des territoires | Protection et défense | Transition des activités et évolutions des modes de vie |
| C8 Systèmes productifs | Spécialisation et concentration | Hautes technologies (dont technologies vertes) et PME innovantes | Nouvelle économie de services | Réseau d'économies régionales et locales | Exploitation des rentes et ressources territoriales |
| C9 Systèmes énergétiques | Centralisé et carboné avec réduction de pétrole | Partiellement décarboné et renouvellement indispensable | Centralisé et très décarboné | Décentralisé et décarboné | Tout-renouvelable et sortie du nucléaire |
| C10 Politiques urbaines et foncières | Urbanisme de projet et planification inopérante | Aménagement coopératif : urbanisme coordonné, négocié, compensé | Renouvellement urbain massif | La ville sur la ville : planification forte et fiscalité liée aux localisations | Planification écologique et nouvelles valorisations foncières |
| C11 Technologies de transport | Transports performants et propres | <i>Light and slow</i> | Véhicules à vivre | Révolution des carburants alternatifs | Révolution des carburants alternatifs carbonés |
| C12 Politiques de mobilité | Optimisation des déplacements et mobilité raisonnée | Rééquilibrage massif en faveur des transports collectifs | Régulation économique de la mobilité locale | La mobilité, bien commun en partage | Nouveaux paradigmes d'infrastructure |
| C13 Habitat et tertiaire (maîtrise d'œuvre) | Rénovation légère et efficacité énergétique | Pari technologique | Réhabilitation massive, démolition et reconstruction | Mutualisation et réseaux | Bio-logis et bioclimatique |
| C14 Politiques du logement | France de propriétaires | Bouquet de services habitat-mobilité | État bâtisseur | Partenariat public-privé | Colocation |
| C15 Politiques sociales et précarité énergétique | Débudgétisation, privatisation, contractualisation | Allocalisation (efficacité équitable) | Priorité aux populations pauvres et précaires | Nouveaux droits et relance par le social | Solidarités locales et associatives |

Dans la première, « **Attentisme intelligent** », les comportements prudents et sans regrets sont favorisés par la situation économique (prolongation de la crise), une modération relative et transitoire de la hausse du prix du pétrole, et un affaiblissement des préoccupations liées à l'effet de serre. Dans le prolongement des dynamiques actuelles, toutes les solutions possibles sans investissement massif sont néanmoins expérimentées puis généralisées : développement des modes « doux » actifs (marche, vélo...), meilleure desserte en transports collectifs, maîtrise des vitesses, limitation des stationnements en centre-ville, covoiturage et transport à la demande, incitations au télétravail et au commerce à distance ; mais aussi application des normes dans l'habitat neuf²³, recours aux énergies renouvelables dans les bâtiments publics et les transports collectifs, « verdissement » et optimisation de la logistique. Une nouvelle génération de plans Climat est mise en place, avec des systèmes de mesure et des outils d'information beaucoup plus performants et individualisés, ce qui favorise la mobilisation des acteurs concernés et la sensibilisation du public. Tout cela ne permet pas, néanmoins, de se préparer efficacement à l'éventualité d'une crise brutale, à l'horizon 2030-2040, liée soit à des ruptures d'approvisionnement en pétrole, soit à des hausses de prix intolérables, soit à la récurrence d'événements climatiques ; crises qui ont des conséquences socio-économiques et sur les villes très graves.

Dans une seconde variante, « **Créativité carbone** », qui bénéficie d'un contexte économique et technique plus favorable, les incitations économiques (et notamment la fiscalité carbone) sont utilisées de manière proactive pour anticiper les contraintes futures et favoriser des changements plus précoces dans les comportements et les technologies (véhicules électriques, nouveaux matériaux, systèmes de production ou moteurs efficaces, technologies numériques...). Au niveau national, en France, TIPP (taxe intérieure sur les produits pétroliers) et taxe carbone sont progressivement fusionnées — avec une partie « flottante²⁴ » — et se substituent partiellement à des charges portant sur le travail, dans une perspective de double dividende. Les instruments économiques (taxes, péages, tarifs...) sont systématiquement mobilisés pour orienter les choix des consommateurs, favoriser l'innovation et hiérarchiser les actions locales en fonction de leur rapport coût / bénéfice. Leur efficacité est accrue par l'utilisation à grande échelle des technologies de l'information et du *yield management*²⁵. Protégée, au niveau européen,

23. La nouvelle réglementation thermique (RT 2012) impose aux bâtiments neufs de respecter la norme BBC (bâtiment basse consommation, soit 50 kilowattheures d'énergie primaire par mètre carré et par an pour les cinq usages réglementés : chauffage, rafraîchissement, ventilation, eau chaude sanitaire, et auxiliaires de chauffage et d'éclairage) et la norme BEPOS (bâtiment à énergie positive, soit produire plus d'énergie qu'il n'en consomme en une année) à l'horizon 2020.

24. La taxe flottante aurait vocation, à travers sa modulation, à permettre d'envoyer un « signal prix » durablement en hausse mais régulier, via la prise en compte de la volatilité des prix du pétrole.

25. En français « gestion fine » : technique utilisée dans les services caractérisés par une forte présence de coûts fixes et par une certaine inertie des capacités proposées (transports en commun, hôtellerie...), consistant à maximiser le chiffre d'affaires en jouant sur les variables prix et le coefficient d'occupation, à l'aide d'une tarification différenciée (NDLR).

par des taxes compensatoires aux frontières, une forme d'économie verte centrée sur de nouveaux produits et services se met en place. Même si dans ce second cas, on reste dans une configuration où les leviers sont essentiellement externes aux villes, celles-ci ont néanmoins un rôle majeur à jouer pour soutenir l'innovation locale et définir des politiques de tarification et de péage adaptées localement, prenant en compte les populations les plus vulnérables.

Il ne faut pas sous-estimer les résultats qui peuvent être raisonnablement attendus de ces deux scénarios. Il y a cependant au moins trois raisons qui rendent ces types de cheminement fragiles, et, pour le premier, difficilement soutenables. D'abord, il s'agit de scénarios vulnérables aux incertitudes de toutes natures : physiques et technologiques, mais aussi politiques, économiques ou fiscales. Ensuite, ils conduisent tous deux à reporter sur les générations futures le poids d'investissements inévitables sur le bâti — qui seront, avec le temps, d'autant plus lourds et inefficaces en termes de réduction des gaz à effet de serre. Enfin, et surtout, il est à craindre que ces cheminements ne conduisent à de telles inégalités et de tels problèmes sociaux qu'ils en deviennent inacceptables. Une recherche publiée en 2006 par le CIRED (Centre international de recherche sur l'environnement et le développement) ²⁶ a ainsi calculé qu'en cas de hausse rapide, de 50 %, des taxes sur l'énergie fossile, compte tenu des rigidités du foncier et du marché immobilier, les déséquilibres sur le système urbain pourraient s'étendre sur une période de 50 ans, avec une baisse du bien-être des consommateurs, notamment des plus vulnérables, pendant la moitié de cette période.

Très différents en termes économiques, ces deux scénarios butent sur les mêmes problèmes sociaux : l'impossibilité pour les plus pauvres de s'adapter et d'accéder à des innovations plus coûteuses, le développement d'une « écologie de *standing* », la difficulté à concevoir des systèmes de taxes et de péages qui ne pénalisent pas les plus vulnérables, et finalement le risque, dans tous les cas, d'un accroissement de la précarité énergétique et d'une exposition à des crises graves. Pour dépasser ces contradictions, des voies plus ambitieuses sont nécessaires.

Le choix de l'investissement : « Nouvelles infrastructures énergétiques et climatiques » et « Biopolis »

À l'opportunité des deux scénarios précédents s'oppose le volontarisme des deux suivants, qui envisagent une rénovation massive du parc de bâtiments existants, et des infrastructures urbaines et énergétiques. Dans un contexte plus favorable à l'investissement public ou privé, et où celui-ci est considéré comme une solution à la crise et au chômage, il s'agit d'opérer,

26. GUSDORF François et HALLEGATTE Stéphane, « Behaviors and Housing Inertia Are Key Factors in Determining the Consequences of a Shock in Transportation Costs », *Energy Policy*, vol. 35, 6, juin 2007, p. 3 483-3 495.

en même temps, plusieurs changements d'échelle par rapport aux actions exemplaires déjà menées dans plusieurs villes :

- une rénovation énergétique massive des logements et des bâtiments visant à diviser par trois, au moins, leur consommation d'énergie fossile ²⁷ ;
- un changement d'échelle dans les systèmes locaux d'approvisionnement ou de production énergétique donnant une part beaucoup plus grande aux réseaux de chaleur et aux énergies renouvelables (ou non fossiles) ;
- un investissement massif dans les infrastructures et systèmes de protection contre les conséquences du changement climatique (protection contre les risques accrus d'inondation ou d'incendie, végétalisation en ville, infrastructures énergétiques et de transports adaptées à des événements climatiques extrêmes...) ;
- enfin, un changement d'échelle dans les infrastructures de transport collectif en termes d'investissement financier, avec pour objectif, là où c'est possible (dans les zones denses), d'atteindre la norme des trois tiers aujourd'hui appliquée à Fribourg-en-Brisgau (un tiers d'automobiles, un tiers de transports en commun et un tiers de modes doux).

Pour donner un ordre de grandeur, cela suppose de consacrer environ 10 % des investissements immobiliers, industriels et publics à la transition énergétique et climatique. Rentables à long terme, car permettant de réduire durablement les factures énergétiques et de transport, et fortement créatrices d'emplois non délocalisables, ces stratégies d'investissement peuvent avoir sur le terrain des traductions très différentes selon que des solutions plutôt centralisatrices ou au contraire très décentralisatrices sont privilégiées. C'est la raison pour laquelle elles se déclinent, là encore, selon deux variantes.

Une première variante, « **Nouvelles infrastructures climatiques et énergétiques** », très proche dans son esprit du Grenelle de l'environnement, donne un rôle central aux incitations publiques de l'État, aux grands acteurs énergétiques et à l'investissement des ménages, des bailleurs sociaux et des grandes villes. Dans le prolongement des dispositifs existants, il s'agit de mettre en place tous les outils nécessaires pour rendre acceptable la réhabilitation énergétique, aux normes les plus exigeantes, des logements et bâtiments qui le nécessitent, en commençant par le parc social : création et soutien de filières professionnelles, prêts bonifiés, certificats d'économie d'énergie, tarifs d'achat, labels, etc., et surtout mise en place d'une Banque publique de l'énergie ²⁸,

27. La proportion de ménages français ayant réalisé des travaux de maîtrise de l'énergie en 2010 est supérieure à 14 %, avec un investissement moyen de 4 400 euros ; ce sont donc plus de 18 milliards qui ont déjà été investis dans le parc (source : *Maîtrise de l'énergie. Bilan 2010*, Paris : TNS Sofres / ADEME, 2010). Dans une optique de rénovation massive, il faudrait orienter ces investissements sur les logements les plus énergivores, via les actions les plus efficaces, et y adjoindre quelque 20 % d'investissements supplémentaires. Montant significatif mais à relativiser au vu des sommes aujourd'hui investies.

28. Alimentée par des ressources spécifiques (livrets de développement durable, etc.), cette banque publique, centrée sur le portage de projets longs, pourrait associer financement du capital-risque, système de tiers payant, gestion des certificats d'énergie et système d'assurance. Voir le projet

système de tiers payant et obligation de faire des travaux en cas de vente des logements. Le nucléaire comme la production centralisée d'énergies renouvelables (parcs éoliens en mer, centrales solaires...) sont privilégiés, de grands projets d'éco-cités voient le jour et l'obsolescence des équipements est accélérée (primes à la casse, destruction des bâtiments les plus énergivores). Il s'agit aussi, à travers la rénovation énergétique et la construction de nouvelles infrastructures, de renforcer l'attractivité des centres urbains, de réduire l'insalubrité et d'améliorer les réseaux. À terme, l'intégration des villes dans les mécanismes européens ou mondiaux de marché du carbone peut en faciliter le financement.

Dans une seconde variante, « **Biopolis** », ce sont les solutions décentralisées qui sont privilégiées. Organisées à l'échelle des régions urbaines ²⁹, les collectivités locales se voient confier des responsabilités en matière de production d'énergie. La coupure entre rural et urbain s'efface. Les espaces naturels et la biomasse sont utilisés sous toutes leurs formes (végétation, biocarburants, bois énergie, biomatériaux, solaire...) pour produire des énergies renouvelables, atténuer les effets du réchauffement, créer des zones de protection, stocker du carbone... Les services rendus, jusque-là gratuitement, par la nature sont évalués et pris en compte, notamment dans la fiscalité foncière. Les circuits courts et les relations de proximité se développent, mais ils ne parviennent pas à réduire les besoins de déplacement dont seule une petite partie peut être faite avec des substituts au pétrole. Contrairement au précédent, c'est un scénario qui suppose des ruptures institutionnelles, culturelles et dans les modèles productifs, très profondes.

Ces deux scénarios ont le grand avantage de ne pas imposer de contraintes dans la localisation des entreprises et des habitants, et de répondre aux préoccupations à moyen terme en matière de qualité de vie et d'emploi. Chacune de ces stratégies sera sûrement coûteuse et lente à mettre en œuvre, avec de nombreux problèmes institutionnels, financiers, de manque de personnel qualifié, de régulation des marchés énergétiques, de développement des réseaux nouveaux, de relations entre propriétaires et locataires... Leur efficacité risque donc d'être plus limitée que prévu. Au regard de ce risque, il faut mettre en balance l'un de leurs inconvénients communs majeurs qui est de ne pas prendre en compte les conséquences de l'étalement urbain ou de dynamiques de localisation non maîtrisées. Les gains en émission de CO₂ ou en réduction des dépenses énergétiques, attendus d'un renouvellement énergétique massif du parc existant, sont en effet du même ordre que les surcoûts ou les suppléments d'émissions éventuellement liés à l'extension attendue (et qui s'accélère) des villes — en particulier des grandes métropoles. Et cela, sans tenir compte des « énergies

du Center for American Progress proposé en 2009 : PODESTA John D. et KORNBLUH Karen, « The Green Bank: Financing the Transition to a Low-carbon Economy Requires Targeted Financing to Encourage Private-sector Participation », Washington, D.C. : Center for American Progress, mai 2009.

29. Les régions urbaines sont définies ici en termes de bassins de vie : la ville et son arrière-pays, ou *hinterland*.

grises ³⁰ ». C'est cet inconvénient qu'essayent de contourner les deux derniers scénarios.

Le choix d'une autre urbanité : « La ville contenue » et « Urbanité sobre »

Les deux derniers scénarios mettent au centre de la transition vers des villes postcarbone la reconfiguration des territoires urbains et le changement de modes de vie. C'est à eux que l'on pense spontanément lorsque l'on cherche à se représenter celles-ci — avec l'image d'agglomérations plus compactes, mieux équilibrées autour de plusieurs pôles reliés par des réseaux performants de transport collectif, alliant mixité fonctionnelle et mixité sociale, avec des habitants aux modes de vie plus urbains et plus sobres. Une simulation réalisée en 2006 par l'École des mines de Paris a montré, par exemple, que diviser par deux en 20 ans les émissions de CO₂ de la ville indienne de Bangalore était réalisable en combinant une maîtrise foncière des densités, un endiguement de l'extension urbaine autour des grands axes de transport et des pôles d'échanges (urbanisme en « doigts de gants »), des désincitations fortes à l'usage de la voiture (limitations de vitesse, restriction des stationnements), un développement de la mixité fonctionnelle des emplois et des logements dans la première couronne (avec mixité sociale et reconquête des friches urbaines et industrielles), et une maîtrise forte des implantations commerciales et des grands générateurs de trafic (hôpitaux, universités, pôles d'emploi et centres d'affaires) ³¹.

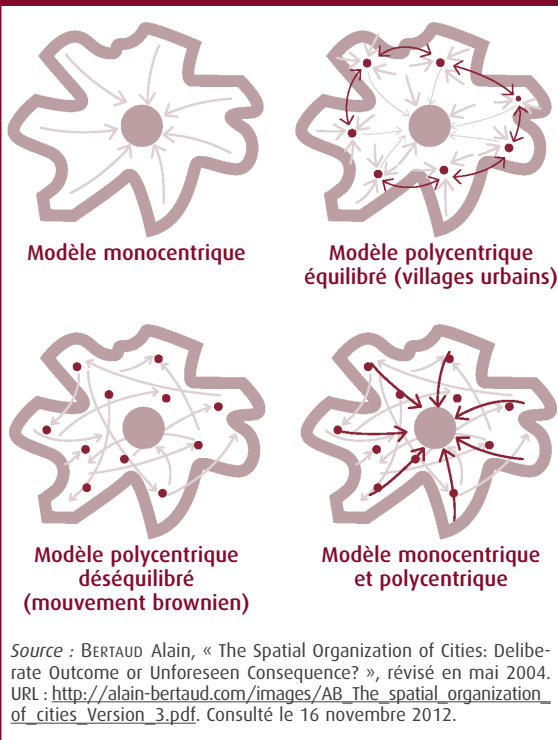
C'est *a priori* une vision très stimulante et convaincante. Mais entre le modèle et sa réalisation, il y a tout un ensemble d'obstacles à contourner que l'étude n'explicite pas : les controverses scientifiques multiples sur l'impact des formes urbaines, l'inadaptation des systèmes de gouvernance, le poids des inerties, la difficulté à changer les modes de vie..., et finalement le scepticisme sur la possibilité de conduire des changements à long terme. C'est ce qui a conduit le groupe de prospective à imaginer, à nouveau, deux types de cheminement très contrastés.

Dans une première variante, « **La ville contenue** », ce sont les collectivités locales et les urbanistes qui sont les moteurs essentiels de la transition, avec comme instruments majeurs d'action la planification spatiale, la maîtrise du foncier, les politiques de logement, et une articulation efficace des politiques de transport et d'urbanisme. La fiscalité locale, et générale, est réaménagée pour tenir compte des localisations. Les projets d'aménagement sont strictement conditionnés par l'existence de transports en commun, les politiques foncières sont transférées au niveau intercommunal et des aires

30. L'énergie grise est l'ensemble de l'énergie dépensée sur la durée de vie (fabrication, usage, fin de vie) d'un produit ou service.

31. GIRAUD Pierre-Noël et LEFÈVRE Benoît, *Signature énergétique des transports urbain (SETU), un outil de suivi-évaluation de la durabilité des dynamiques urbaines. Application à Bangalore, Inde*, Paris : Cerna, 2006.

Graphique 2 — Représentation schématique de la structure des déplacements à l'intérieur d'une région urbaine



urbaines, les zones d'emploi et les logements sont concentrés autour de pôles de « redensification », selon un modèle de type polycentrique (graphique 2). Une approche intégrée conduit à prendre en compte les aspects d'énergie, de climat et de qualité de vie urbaine à toutes les échelles : l'ilot (mutualisation de l'énergie), le quartier (services de proximité), l'agglomération (cohérence emploi / logement / services), la région urbaine (maîtrise des formes urbaines, infrastructures) et l'ensemble du territoire (organisation des loisirs, armature urbaine, rapports ville / campagne)³². Parallèlement, des mesures

sont prises pour faciliter les relocalisations quand elles sont souhaitées : il s'agit de rendre socialement désirable une nouvelle façon de vivre en ville. Tout cela suppose comme condition préalable une redistribution des ressources entre communes centres et périphériques, et une réforme institutionnelle profonde.

Dans une seconde variante, « **Urbanité sobre** », ce sont les habitants eux-mêmes et les changements dans leurs modes de vie qui déterminent la dynamique de transformation des villes, les responsables locaux ne venant qu'en relais de cette impulsion première. Trois facteurs se conjuguent dans ce scénario pour entraîner de profondes ruptures par rapport aux modes de vie actuels : la rationalité économique des consommateurs dans une situation de crise qui se prolonge (un « consumérisme vert », mais plus sobre), l'émergence dans les jeunes générations de valeurs plus écologiques et fru-

32. Cette approche multiniveaux est notamment développée par Marc Wiel dans « Intégrer la question énergétique à la planification territoriale », *Études foncières*, n° 123, octobre 2006, p. 16-19 ; et Jean Haëntjens dans *La Ville frugale*, *op. cit.*

gales, et finalement l'anticipation de contraintes futures beaucoup plus fortes sur l'accès aux ressources alimentaires ou énergétiques (portée par des mouvements comme celui des « villes en transition »). À un moment, ces contraintes se concrétisent sous la forme de « cartes carbone individuelles » et de la mise en place de systèmes de monnaies locales valorisant les économies d'énergie ou de carbone réalisées. Circuits courts, télétravail, économies d'énergie, limitation des déplacements motorisés, journée de travail continue s'arrêtant à 15 heures, autoconstruction, loisirs de proximité... Tout cela a des conséquences sur le développement de nouveaux services et modèles d'activité (économie de la fonctionnalité, circulaire...) et sur les modes d'appropriation de la ville.

Si un tel cheminement permet à long terme d'être beaucoup moins vulnérable à des crises climatiques ou liées au pétrole, il offre aussi aux collectivités locales l'opportunité de redéfinir, avec les habitants, un modèle plus attractif d'urbanité durable et résiliente. Sa difficulté majeure est de proposer des transitions économiques, aujourd'hui difficilement concevables, sur lesquelles le scénario ouvre néanmoins des pistes intéressantes.

Un enjeu majeur : articuler les trois temps de l'action

Même si elle n'est pas terminée, la réflexion précédente débouche déjà sur quelques conclusions claires.

Une première évaluation confirme d'abord que la stratégie de prudence — l'attentisme intelligent — n'est pas une solution viable, même transitoire, vers la ville postcarbone. Elle ne permet de faire qu'un tiers du chemin nécessaire et reporte à une date trop tardive les décisions indispensables. Mais aucun des autres scénarios et, en particulier, celui qui se rapproche le plus des politiques actuelles (scénario 3) ne se suffit à lui-même. Il faudra donc combiner plusieurs stratégies ; combinaison qui dépendra, en large partie, de choix politiques sur la taxe carbone (scénario 2), la décentralisation énergétique (scénario 4) ou la gouvernance locale et foncière (scénario 5). Dans toutes les hypothèses, des ruptures importantes dans les modes de vie et l'évolution vers une urbanité plus frugale (scénario 6) conditionneront, de toute façon, la réussite de la transition, tout en étant le moyen le plus rapide d'acquiescer de la résilience face au risque d'une crise très grande qu'il faut aussi envisager.

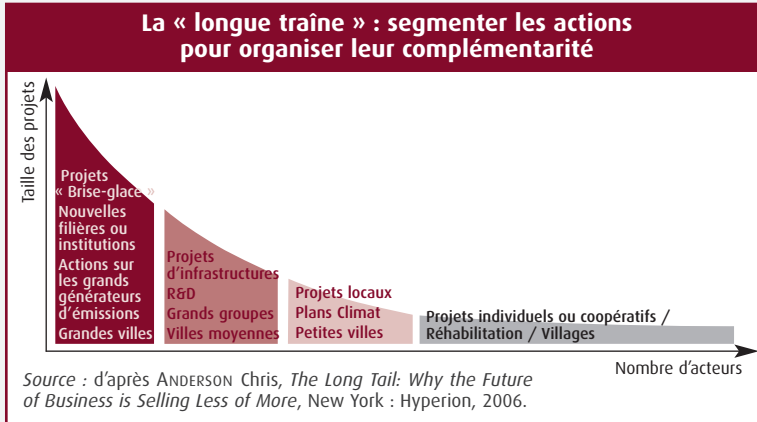
L'exploration fine des chemins de transition à l'horizon 2050 a aussi permis de mieux identifier les obstacles majeurs qu'il faudra franchir : des controverses encore trop ouvertes, la difficulté à définir des stratégies cohérentes d'innovation et de positionnement dans l'économie verte, une gouvernance locale inadaptée (en particulier sur le foncier), des dispositifs insuffisants pour le portage des investissements longs, la difficulté à articuler incitations efficaces et justice sociale, une perception trop floue des bénéfices à attendre de l'action en termes d'emplois, d'attractivité ou de

DEUX CLEFS DE LA TRANSITION LOCALE : SÉRIER LES ACTIONS, GÉRER LES TEMPORALITÉS

Bien gérer les temps de l'action et sérier les difficultés sont deux des clefs de toute transition réussie. Ces deux aspects sont au cœur de l'une des études de cas menées dans le cadre du programme « Repenser les villes dans

la société postcarbone » : le BETA Programme ¹, engagé par Quattrolibri (Julien Dossier) sur la ville de Fontainebleau, dont sont extraites les deux illustrations ci-dessous.

J.T.



Bien articuler les temporalités : grille d'analyse de la stratégie de croissance des projets du BETA programme

| Horizon des actions | Ressources nécessaires | Choix des solutions | Changement requis |
|---------------------|---|--------------------------------------|--|
| 0-1 an | Requièrent de la volonté, des subventions | Déjà validées ailleurs ou émergentes | Maillage local, démarche pionnière |
| 1-5 ans | Requièrent du capital | Requièrent des compétences | Enjeux de coordination public / privé ou entre territoires |
| 5-10 ans | Requièrent de la R&D | Requièrent des changements d'usages | Nouveaux modèles économiques ou sociétaux ? |

Source : BETA Programme, mars 2011.

1. BETA pour bâtiments, emplois, transports, alimentation. Voir site Internet <http://www.beta-programme.org/>.

cohésion sociale ³³... Au fil des scénarios, quelques solutions sont proposées qui montrent l'ampleur des décisions qui restent à prendre pour aller vers des villes postcarbone et les opportunités qu'elles vont aussi ouvrir.

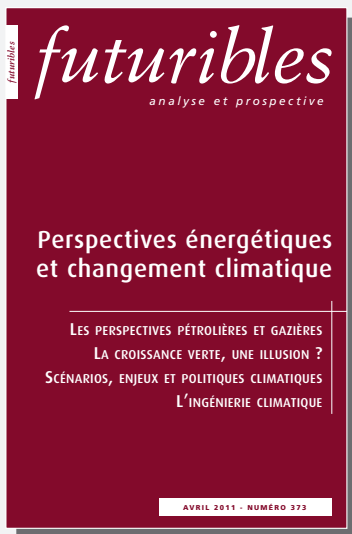
33. Voir THEYS Jacques, « Les villes "post-carbone" moteurs de l'économie verte de demain ? », *Annales des Mines. Responsabilité & environnement*, n° 61, janvier 2011.

Les conclusions n'ont fait que confirmer les deux hypothèses qui étaient à la base du programme initial. D'abord l'importance d'une articulation des différentes échelles spatiales, de l'immeuble et de l'îlot, jusqu'à l'Europe et au niveau mondial : au-delà des dimensions démocratiques que cela implique, c'est une invitation, adressée à tous les acteurs concernés, pour intégrer dans leurs actions la multiplicité des échelles, au-delà de tout ce qui est déjà fait par les uns et les autres. Ensuite, et c'est sans doute le message majeur de cet exercice de prospective, la nécessité, en dépit de la crise actuelle, de bien articuler les trois temps de l'action : celui des urgences à court terme, des plans Climat à moyen terme et des stratégies à long terme. En matière énergétique et climatique, nous savons que les transitions seront longues compte tenu des inerties, mais aussi que tout ce qui sera fait le plus rapidement possible comptera beaucoup plus que ce qui le sera d'ici une ou plusieurs décennies ³⁴, en raison à la fois du caractère cumulatif des émissions mais aussi du risque de crises plus rapides que prévu. En conséquence, la transition la plus efficace sera celle qui parviendra **en même temps**, à engager tout ce qu'il est possible de faire à faible coût à court terme, à amorcer les ruptures indispensables à long terme, sans oublier d'agir sur ce qui évitera demain des irréversibilités insurmontables, comme, par exemple, l'accélération de l'étalement urbain. ■

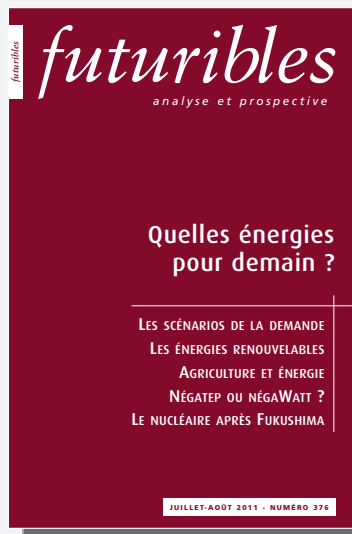
34. Voir par exemple DESSUS Benjamin, LAPONCHE Bernard, LE TREUT Hervé, « Effet de serre : n'oublions pas le méthane », *La Recherche*, n° 417, mars 2008.

**TOUJOURS EN VENTE : LES NUMÉROS
373 D'AVRIL 2011 ET 376 DE JUILLET-AOÛT 2011**

ÉNERGIE-CLIMAT : QUEL AVENIR ?



N° 373 - 144 p.
14 € l'exemplaire (port inclus)



N° 376 - 172 p.
19 € l'exemplaire (port inclus)

**OFFRE SPÉCIALE : les deux numéros
au prix exceptionnel de 25 € (port inclus)**

**Sommaires détaillés, informations complémentaires sur le site Internet
www.futuribles.com**

COMMANDE

À photocopier et à retourner à Futuribles - 47 rue de Babylone - 75007 Paris - France
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 73 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • bprive@futuribles.com • www.futuribles.com

Je commande exemplaire(s) du n°
et exemplaire(s) du n°

Je règle € par :

- chèque à l'ordre de Futuribles
 carte Visa American Express

N° Exp.

Cryptogramme figurant sur votre carte

Nom

Société

Adresse

Pays Tél.

E-mail

Date Signature

Société postcarbone : les villes pionnières

PAR CYRIA EMELIANOFF ET ELSA MOR ¹

En 2009 a été lancé, en France, un programme copiloté par la Mission prospective du ministère de l'Écologie et l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) : « Repenser les villes dans une société postcarbone », dont les travaux sont encore en cours en vue d'un rapport final prévu en 2013. L'idée d'une transition vers une société « postcarbone » comprend quatre objectifs principaux : une division par quatre d'ici à 2050, par rapport à 1990, des émissions de gaz à effet de serre, une quasi-autonomie à l'égard des énergies carbonées (pétrole, gaz, charbon), une capacité suffisante d'adaptation aux changements climatiques et, enfin, une attention plus grande aux situations de précarité énergétique.

Dans le cadre du dossier que Futuribles consacre, ce mois-ci, à ce programme, Cyria Emelianoff et Elsa Mor montrent, dans cet article, comment certaines villes se sont progressivement emparées du sujet, développant, souvent grâce à des initiatives issues de la société civile et à l'émergence de réseaux de villes pionnières à l'échelle européenne, des stratégies très ambitieuses de transition vers une moindre consommation d'énergie carbonée et une moindre émission de gaz à effet de serre. Elles présentent deux cas concrets de villes très actives en la matière, Hanovre et Bristol : leurs objectifs, les stratégies mises en œuvre, les leviers utilisés et les résultats obtenus. Elles soulignent en particulier l'importance qu'ont eue, dans ces deux transitions, le rapprochement des services économiques et environnementaux, et le développement d'approches « multipartenariales ». Elles déplorent néanmoins les difficultés à instaurer une véritable « gouvernance multi-scalaire du climat » impliquant — au-delà de ces villes pionnières — les niveaux régionaux, nationaux, européen et international, en vue d'une transition postcarbone de plus grande ampleur. S.D. ■

1. Respectivement professeur et doctorante à l'université du Maine ESO (Espaces et sociétés)-Le Mans, unité mixte de recherche 6590.

Depuis le début des années 1990, une poignée de villes, à la tête d'associations de collectivités locales, ont engagé des politiques climatiques sur leur territoire. La mise en réseau des villes sur ce thème élargit le nombre de plans Climat au cours des décennies 1990 et 2000, avant que la démarche ne s'institutionnalise dans certains pays, après l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto (2005). Ce processus a été appuyé par l'Union européenne, directement et indirectement, par la mise en place de programmes dédiés aux villes en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, et par le soutien accordé aux réseaux de collectivités locales.

Les politiques climatiques locales se développent sur le terreau de préoccupations plus anciennes pour les questions énergétiques : l'opposition à l'énergie nucléaire, les économies d'énergie suite aux chocs pétroliers ou encore la sécurisation de l'approvisionnement énergétique, selon les contextes. Dans les pays anglo-saxons, la quête d'indépendance énergétique prédomine, y compris à l'échelle locale ², tandis que les tentatives de sortie du nucléaire prévalent dans les villes ger-

maniques. Réduire les émissions de gaz à effet de serre, faire face au *peak oil* ³, abandonner l'énergie nucléaire, valoriser les ressources propres des territoires, sont des objectifs qui tendent à s'imbriquer, avec des pondérations variables selon les contextes géographiques et l'historicité des politiques énergétiques.

On peut observer ainsi que les territoires d'opposition au nucléaire qui ont développé une culture énergétique dans les années 1970 ou 1980 font figure de pionniers dans la transition postcarbone ⁴, comme Fribourg-en-Brigau, en Allemagne, ou le Pays de Haute-Mayenne en France. D'autres facteurs peuvent être à l'origine de cette culture locale, comme le développement et la municipalisation de la houille blanche dans les années 1920 à Grenoble. L'existence d'opérateurs énergétiques locaux explique souvent la prise d'initiative des villes en matière de politiques énergie-climat ⁵. Les villes qui en sont dépourvues réfléchissent à la création d'entreprises énergétiques locales lorsqu'elles souhaitent engager une transition énergétique, par exemple à Apeldoorn (Pays-Bas) ou à Bristol (Grande-Bretagne). En France, Grenoble a été la première ville à rati-

2. MORRIS David, *Self-reliant Cities: Energy and the Transformation of Urban America*, San Francisco : Sierra Club Books, 1982.

3. Le *peak oil* désigne couramment le pic pétrolier mondial, c'est-à-dire le moment où la production mondiale de pétrole plafonne avant de commencer à décliner du fait de l'épuisement des réserves exploitables (NDLR).

4. La transition postcarbone a pour objectifs une division par trois ou quatre des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 (par rapport à leur niveau de 1990), une quasi-autonomie à l'égard des énergies carbonées (pétrole, gaz, charbon) et une adaptation à un réchauffement climatique compris entre de 2 °C et 4 °C à l'horizon 2100 (NDLR).

5. COLLIER Ute et LÖFSTEDT Ragnar E., « Think Globally, Act Locally? Local Climate Change and Energy Policies in Sweden and the UK », *Global Environmental Change*, vol. 7, 1, avril 1997, p. 25-40 ; et BULKELEY Harriet et KERN Kristine, « Local Government and the Governing of Climate Change in Germany and the UK », *Urban Studies*, vol. 43, 12, novembre 2006, p. 2 237-2 259.

fier un plan Climat et c'est une des rares à disposer de fournisseurs locaux d'énergie. Les compagnies du secteur de l'énergie jouent un rôle déterminant pour freiner ou au contraire appuyer ou impulser une transition énergétique, comme ce fut le cas à Växjö (Suède) avec le passage du pétrole au bois au début des années 1980.

En vertu de cette historicité et des contextes énergétiques nationaux ou fédéraux, la transition énergétique peut prendre des visages assez contrastés d'une ville à une autre. D'autant que les voies de réduction des émissions de gaz à effet de serre ne sont pas toujours consensuelles. Certaines collectivités misent essentiellement sur la bioénergie, comme en Suède, en recourant aux biocarburants, d'autres sur l'essor d'un éventail d'énergies renouvelables ou décentralisées (petite cogénération)

avec l'abandon du nucléaire ; d'autres encore cherchent à diversifier leurs ressources énergétiques sans remettre en question les énergies fossiles ni le nucléaire. Certaines villes voient dans une transition énergétique un levier d'innovations écotecnologiques, tandis que d'autres, en général bien plus petites, se situent dans une optique de sobriété voire de décroissance économique. Ces orientations reflètent à la fois l'état des ressources nationales ou locales, et des visions politiques.

Deux études de cas empruntées aux contextes allemand et britannique permettent de comparer plus précisément les dynamiques en jeu dans la transition énergétique urbaine. Le rôle, important, joué par les réseaux de villes environnementalistes dans l'impulsion de transitions postcarbone est analysé dans l'encadré ci-dessous.

LA CONSTRUCTION D'UNE LÉGITIMITÉ POUR L'ACTION CLIMATIQUE LOCALE

Les politiques urbaines de limitation des gaz à effet de serre sont précoces puisqu'elles font partie des toutes premières initiatives de développement durable, au début des années 1990. Dans le contexte germanique, elles précèdent les « agendas 21 » locaux. Cela résulte de l'action de trois réseaux de villes, qui se sont structurés au lendemain de la parution du premier rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), en 1990¹ : ICLEI² (Toronto), l'Alliance Climat (Francfort) et Energy-Cities (Besançon). Ces associations transnationales et environnementalistes inscrivent la question du climat sur l'agenda politique local, en gagnant l'appui d'institutions internationales comme le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et la DG XI (direction générale de l'Environnement, la Sécurité nucléaire et la Protection civile) de la Commission européenne.

L'association Energy-Cities s'est constituée avant tout contre la politique nucléaire française, en proposant aux collectivités locales de « reprendre en main leur avenir énergétique », par les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables. L'Alliance Climat, basée à Francfort, est née de la lutte contre

1. *Premier Rapport d'évaluation*, Genève : GIEC, 1990.

2. International Council for Local Environmental Initiatives, rebaptisé Local Governments for Sustainability en 2002.

la déforestation en Amazonie, par le *boycott* des bois tropicaux, et a rejoint rapidement la bataille du climat dans une perspective de justice environnementale³. Elle accompagne les villes européennes dans des politiques de réduction des gaz à effet de serre, tout comme ICLEI qui invente les premiers plans Climat au début des années 1990. Pour ces associations au profil militant, comme pour les environnementalistes en poste dans les institutions qui les appuient, les villes peuvent faire levier sur de nombreux acteurs socio-économiques ainsi que sur d'autres niveaux de pouvoir ; elles constituent potentiellement une fenêtre d'action politique, dans une période où les *lobbies* économiques bloquent les actions nationales et internationales de transition énergétique — dans les secteurs pétrolier, sidérurgique, automobile, chimique et pétrochimique, nucléaire⁴...

La « campagne des villes pour la protection du climat » lancée par ICLEI en 1993 cherche à impliquer les collectivités dans des actions de réduction des émissions de CO₂, première cible des plans Climat, et à définir des éléments de référence communs en termes de méthodes de calcul des émissions, d'outils et de stratégies, ou d'évaluation des résultats. Cette campagne vacille avant l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto et son impact sur les gaz à effet de serre reste modeste. Néanmoins, elle a permis l'acculturation des acteurs à la prise en compte du changement climatique ; elle a conforté les plus convaincus du bien-fondé de leur démarche ; elle a autorisé des prises de risque, en valorisant ou montrant en exemples les initiatives locales en faveur du climat, voire en les édifant en expériences pionnières ; en un mot, elle a donné une légitimité à l'action climatique locale. L'émulation entre collectivités, ou compétition politique, est une clef de l'innovation urbaine depuis des temps fort anciens. C'est aussi le moteur des réseaux de villes, qui cherchent de leur côté à renforcer le bien-fondé et les moyens octroyés aux pouvoirs locaux.

La ratification du protocole de Kyoto par la Russie, en 2005, marque un tournant. La campagne des villes pour la protection du climat est redynamisée et réunit plus de 800 autorités locales, dont 160 en Europe. D'autres réseaux de villes se structurent, comme le C40, « sommet des grandes métropoles pour le climat ». Pourtant, à l'exception de Stockholm et sans doute de Londres, les grandes métropoles ont joué un rôle mineur dans l'essor des politiques climatiques. La sécurisation de l'approvisionnement énergétique et de la mobilité internationale les préoccuperaient davantage⁵. Au contraire, les métropoles de second rang ou des villes plus petites cherchent à se positionner par des innovations politiques et économiques ; le climat est un bon vecteur d'internationalisation et d'europanisation des villes.

D'ailleurs, la Commission européenne (DG XI) est devenue le principal partenaire d'ICLEI, de l'Alliance Climat et d'Energy-Cities. Pour mettre en œuvre ses engagements internationaux (le 3 x 20⁶), la Commission a dû adopter des modalités d'action novatrices. Une gouvernance « multiscalaire » du climat voit très lentement le jour. La gouvernance du climat peut être définie comme l'irruption

3. EMELIANOFF Cyria et STEGASSY Ruth, *Les Pionniers de la ville durable. Récits d'acteurs, portraits de villes en Europe*, Paris : Autrement (Villes en mouvement), 2010.

4. BULKELEY Harriet et NEWELL Peter, *Governing Climate Change*, Londres / New York : Routledge (Global Institutions Series), 2010.

5. HODSON Mike et MARVIN Simon, « "Urban Ecological Security": A New Urban Paradigm? » *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 33, 1, mars 2009, p. 193-215.

6. Améliorer l'efficacité énergétique de 20 %, porter la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à 20 % et diminuer de 20 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990, à l'horizon 2020 (NDLR).

d'une multiplicité d'acteurs et de sphères d'autorité pour gérer les questions climatiques, bien au-delà des arènes internationales⁷. Les réseaux municipaux transnationaux et les villes s'imposent comme une de ces sphères⁸. Une gouvernance multiscale du climat supposerait la mise en cohérence et la coordination non hiérarchique des actions en faveur du climat à tous les échelons et à l'intérieur de chacun d'eux.

Les échanges entre les institutions européennes et les réseaux de villes, qui conduisent au lancement de la « Convention des maires » après l'échec du sommet de Copenhague en 2009, constituent un pas dans ce sens. Ce réseau réunit plus de 4 300 villes, qui s'engagent à atteindre les objectifs européens, c'est-à-dire le « 3 x 20 » d'ici 2020, un défi extrêmement difficile pour les villes. Celles qui ne montrent pas d'avancées suffisantes à échéance de deux ans sont exclues de la Convention, ce qui oblige à définir une politique énergie-climat un tant soit peu opérationnelle. Ces objectifs européens sont pris au sérieux dans la mesure où les villes ont toute latitude quant aux moyens d'action. Beaucoup veulent participer à ce mouvement européen, tiré par quelques locomotives comme Bristol et Hanovre, tout en doutant de leur capacité à atteindre ces objectifs.

C.E. et E.M.

7. BULKELEY Harriet et NEWELL Peter, *op. cit.*

8. BULKELEY Harriet, « Reconfiguring Environmental Governance: Towards a Politics of Scales and Networks », *Political Geography*, vol. 24, 8, novembre 2005, p. 875-902.

Hanovre dans la transition postcarbone

La ville de Hanovre (521 000 habitants et plus d'un million dans la Région urbaine) s'est lancée dans une politique climatique en participant au programme pilote d'ICLEI⁶ pour des « plans de réduction du CO₂ urbain » au début des années 1990. La ville, gouvernée depuis 1989 par une coalition « rouge-vert », est membre fondateur d'ICLEI et de l'Alliance Climat, tout en étant coordinatrice de la campagne européenne des villes durables, depuis 1994, aux côtés d'Aalborg et de la province de Barcelone. Son rôle moteur dans les réseaux de villes n'est pas sa seule contribution pour ré-

échelonner les politiques publiques en faveur du climat. Hanovre a réussi à créer, en 2001, une Région urbaine élue au suffrage universel direct, dotée de toutes les compétences importantes. L'année suivante, une Agence régionale de protection du climat était établie, qui pilote un plan Climat élargi à l'aire urbaine.

L'activisme antinucléaire a forgé une société civile active dans les années 1970, d'où sont issus les principaux acteurs de la politique environnementale actuelle. Au lendemain de la catastrophe de Tchernobyl (1986), Hanovre décide de ne plus recourir à l'énergie nucléaire. Elle oblige la compagnie municipale d'énergie à investir dans les éner-

6. International Council for Local Environmental Initiatives, rebaptisé Local Governments for Sustainability en 2002.

gies décentralisées (petite cogénération et énergies renouvelables). À partir de 1999, la ville s'affranchit des achats d'électricité nucléaire. Résultat : près de la moitié des émissions de CO₂ du territoire est due aux consommations électriques. Si le plan de réduction du CO₂ urbain est adopté en 1995, il reste encore beaucoup à faire. Mener de front deux transitions énergétiques (sortie du nucléaire et sortie des énergies fossiles) est pour le moins ambitieux.

La ville ne peut pas s'appuyer sur le gouvernement fédéral ou celui de *Land*, car la réunification a eu pour effet de retarder l'élaboration d'une politique climatique allemande, en dépit d'une vive sensibilité à ces questions⁷. Le service municipal de l'environnement mise donc sur les réseaux de villes européens, afin de gagner en légitimité et pouvoir d'action face à l'équipe municipale. Le positionnement de Hanovre comme ville pilote dans ces réseaux amène de la confiance, de la fierté, et bientôt une certaine renommée : une aide inestimable pour les environnementalistes locaux, et pour une ville à l'économie plutôt déprimée dans les années 1990. On pense alors emploi vert, innovation écologique et urbanistique, dans le cadre de l'Exposition universelle 2000.

Les Verts sont influents au sein de l'administration locale, en particulier le directeur du Service de l'environnement, devenu depuis 2005

le Service des affaires économiques et environnementales. Ce chef de service a réussi une première en Europe : une fusion entre deux départements municipaux que tout éloigne, traditionnellement. En Basse-Saxe, les chefs de service sont élus pour une durée de huit ans par le Conseil municipal et ont donc un rôle décisionnel, le maire étant surtout un porte-parole du Conseil.

Avec pour horizon la sortie du nucléaire, la politique climatique donne la priorité aux économies d'énergie. Développé avec la compagnie municipale d'énergie, le programme d'économies d'énergie a touché plus de 50 000 clients. À partir de 1998, un fonds pour la protection du climat, alimenté par la compagnie d'énergie à 80 % et doté chaque année de 5,1 millions d'euros, permet d'accorder environ 1 500 subventions par an aux acteurs publics et privés qui engagent des travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique. De 1990 à 2005, les émissions de CO₂ sont réduites de 7,5 % sur le territoire grâce aux économies en matière de chauffage (- 19 %) et aux efforts de l'industrie (- 12 %), en dépit d'une augmentation de population de 15 000 habitants⁸. L'augmentation des consommations électriques dans le secteur résidentiel minimise le résultat global.

En 2005, chaque habitant émet 11,79 tonnes d'équivalent CO₂ par an, transports aériens inclus. Près de la moitié est due à l'électricité,

7. HUBER Michael, « Leadership and Unification: Climate Change Policies in Germany », in Ute COLLIER et Ragnar E. LÖFSTEDT (sous la dir. de), *Cases in Climate Change Policy: Political Reality in the European Union*, Londres : Earthscan, 1997, p. 65-86.

8. Elles sont quantifiées précisément avec l'aide d'un bureau d'étude. Voir RAWÉ Brigitta (sous la dir. de), 2008 *Environment Report: Applying Environment-related Sustainability Indicators*, Hanovre : ville de Hanovre (Direction du service des affaires économiques et environnementales), 2008, 60 p.

34 % au chauffage et 17 % aux transports. Les centrales au charbon continuent d'assurer en effet une bonne part de l'approvisionnement électrique. Pour réduire les consommations électriques et « décarboner » l'électricité, la ville et sa région misent sur la décentralisation énergétique, le raccourcissement des réseaux de distribution limitant fortement les déperditions d'énergie : 149 microcentrales en cogénération sont installées, 240 éoliennes, des petites centrales hydroélectriques, du solaire, de la biomasse... En 2007, les centrales en cogénération produisaient 29 % de l'électricité, contre 12 % en Allemagne.

La transition énergétique est basée aussi sur la réduction des besoins énergétiques dans l'habitat et les transports. La planification urbaine est structurée par les principes de « ville à courtes distances » et de métropole polycentrique⁹. L'aire urbaine est dotée d'un excellent réseau de transports en commun, avec tarification intégrée depuis l'année 1970 et les mobilisations contestataires qui l'ont précédée. La densification urbaine s'opère le long de ce réseau, à travers un plan négocié avec les communes mais contraignant, une situation inhabituelle en Allemagne¹⁰. À l'échelle des bâtiments, le *standard* énergétique de 55 kilowattheures par mètre carré et par an (kWh/m²/an), mis au point dans le quartier du Kronsberg, était de deux fois inférieur à la réglementation pour le neuf à la fin des années 1990, et a été étendu à l'en-

semble des constructions sur les terrains municipaux. Depuis 2007, les terrains sont accordés préférentiellement aux développeurs qui proposent des bâtiments passifs, ce qui s'accompagne d'une vigoureuse politique foncière. Chaque année, 10 millions d'euros servent à l'acquisition de terrains, pendant que les ventes foncières rapportent 15 millions d'euros.

En dépit d'un volontarisme peu commun, le chef du Service des affaires économiques et environnementales de la ville insiste sur l'impossibilité d'obtenir une forte décroissance des émissions de CO₂ sans mesures importantes aux niveaux international et fédéral. Comment réduire de 25 % les émissions du territoire lorsque les consommations d'énergie, et particulièrement électriques, sont en hausse ? Les logements sont de plus en plus grands, la décohabitation progresse, les équipements électriques se multiplient, tandis que les habitants sont de plus en plus mobiles... Les villes qui y parviennent s'inscrivent souvent dans des contextes où l'électricité est issue en bonne partie des énergies renouvelables, comme en Suède.

À Hanovre, l'abandon de l'énergie nucléaire n'a pas facilité la tâche. En dépit des difficultés, l'Alliance de Hanovre pour le climat, constituée en 2008 avec 80 partenaires publics et privés, a pour ambition de réduire les émissions de 40 % d'ici 2020, ce qui correspond à l'objectif fédéral adopté en 2007. La nouvelle stratégie exclut le secteur du trans-

9. Sur la ville polycentrique, voir le graphique dans l'article de Jacques Theys et Éric Vidalenc, en page 22 de ce numéro (NDLR).

10. LAIGLE Lydie (sous la dir. de), *Vers des villes durables. La trajectoire de quatre agglomérations européennes*, Paris : éd. PUCA (Plan urbanisme construction architecture), 2009.

Tableau 1 — Leviers d'action de Hanovre dans la transition postcarbone

| Objectifs | Leviers ou moyens | Résultats |
|---|--|---|
| 1987, décision de sortie de l'énergie nucléaire | Développement de la cogénération décentralisée (au fioul, gaz et biogaz) : 149 centrales construites | <ul style="list-style-type: none"> • 29 % de l'électricité consommée issus de la cogénération en 2007 • Sortie du nucléaire en 1999 |
| 1995, plan de réduction du CO₂ urbain (baisse de 25 % des émissions de CO₂ entre 1990 et 2005) | <p>Institutionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'une Région urbaine élue au suffrage universel direct en 2001 • Ouverture d'une Agence pour le climat (Région urbaine) • Fusion du Service de l'environnement et du Service des affaires économiques de la ville en 2001 <p>Financiers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création en 1998 d'un fonds Climat doté de 5,1 millions d'euros par an pour l'isolation thermique des bâtiments et l'efficacité énergétique (industrie et particuliers) • Rachat du kWh par la compagnie d'énergie à 75 % du prix de vente au consommateur | <ul style="list-style-type: none"> • Transfert des compétences à la Région urbaine • Portage régional du plan Climat • Politique transversale • 1500 subventions annuelles • Moins 9 % d'émissions de CO₂ dans l'industrie (1990-2005) • Développement des investissements dans les énergies renouvelables : 240 éoliennes, centrales hydroélectriques, solaire, biomasse et méthane |
| Généraliser l'habitat basse consommation et passif | <p>Réglementaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1999, <i>standard</i> énergétique de 55 kWh/m²/an (chauffage et eau chaude) pour la construction neuve sur terrains municipaux • 2007, <i>standard</i> habitat passif sur les terrains municipaux | Moins 19 % d'émissions de CO ₂ liées au chauffage de 1990 à 1997, moins 24 % de 1997 à 2005 (politique d'isolation thermique du parc existant) |
| Réduire la part modale de la voiture | <p>Politiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politique foncière : 10 millions d'euros par an pour l'achat de terrains • Planification spatiale qui s'impose aux communes de la région urbaine (négociée) • Extension du réseau de transports en commun intermodal à tarification intégrée • Urbanisation polycentrique le long des lignes ferroviaires de banlieue • 6 650 abonnements à coût réduit pour les employés municipaux, financés par la location des places de parking sur les lieux de travail de l'administration <p>Réglementaire</p> <p>Circulation automobile à Hanovre réservée aux voitures non polluantes (vignettes vertes)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Plus 4 % de part modale • 41 % de trajets automobiles à Hanovre, 50 % dans la région urbaine <p>Baisse de 7,5 % des émissions de CO₂ sur le territoire de 1990 à 2005, transports aériens inclus, en dépit d'un gain de population de 15 000 habitants</p> |
| 2008, Alliance Climat Hanovre (baisse de 40 % des émissions de CO₂ entre 1990 et 2020) | <ul style="list-style-type: none"> • Essor de la cogénération, du biogaz, de la biomasse et de l'éolien • Poursuite de la réhabilitation thermique du parc existant | |

port, en raison du poids de l'industrie automobile à Hanovre et du conflit ouvert avec le tout-puissant Club automobile de Hanovre, lorsque la ville a tenté de réduire l'espace de voirie affecté à la voiture ou encore les vitesses automobiles. La part modale de l'automobile a été néanmoins plafonnée à 41 % à Hanovre et à 50 % dans la région urbaine, avec l'appui d'une politique cyclable offensive. Les deux voies pour approcher les 40 % de réduction des émissions de CO₂ à l'avenir concernent le secteur de la production énergétique avec, d'une part, le développement continu de la cogénération, de la biomasse et de l'éolien, et d'autre part, la réhabilitation thermique du parc de logements.

Bristol : vers l'innovation « bas carbone »

Bristol (441 300 habitants et un million dans la région urbaine) est jumelée avec Hanovre depuis 1947. Le « sommet de l'énergie verte de Bristol et Hanovre », organisé en 2011, témoigne du partenariat et des transferts de connaissances entre ces deux villes. Silicon Valley britannique, Bristol est par ailleurs réputée pour son esprit iconoclaste et créatif. Elle voit naître, en 2007, la première initiative urbaine du « mouvement des villes en transition », orienté vers la recherche d'une résilience dans l'âge de l'après-pétrole.

Ce mouvement, qui repose sur des initiatives civiles et microlocales,

émerge au Royaume-Uni en 2005 et remporte un vif succès dans les pays anglo-saxons. À une tout autre échelle, le gouvernement britannique, préoccupé par la sécurité de son approvisionnement énergétique, publie en 2009 un « plan de transition bas carbone », qui définit une feuille de route pour la sobriété carbone, la réduction des émissions, le maintien d'un approvisionnement énergétique sûr et la maximisation des opportunités économiques, tout en luttant contre la précarité énergétique¹¹. Le mouvement de transition et les stratégies nationales convergent vers les mêmes objectifs mais divergent dans leurs approches. À Bristol, les deux dynamiques s'articulent : l'approche *grassroots* (ou *bottom-up* : de la base vers les centres décisionnels) du mouvement pour la résilience locale, d'une part, et la politique municipale orientée depuis peu vers l'innovation bas carbone, d'autre part.

Bristol a connu dans les années 1970 un mouvement environnementaliste vigoureux. La ville accueille plus de 150 organisations environnementales dont « Les Amis de la Terre Bristol », né en 1971 à la suite du groupe londonien. Elle s'illustre en particulier dans les luttes anti-nucléaires. En 1979, suite aux chocs pétroliers, le Centre pour l'énergie durable devient la première agence locale de l'énergie britannique. Ses missions portent sur l'efficacité énergétique des bâtiments, la justice énergétique et le développement des énergies renouvelables. Un « plan pour l'énergie et l'environnement »,

11. DECC (Department of Energy and Climate Change of United Kingdom), *The UK Low Carbon Transition Plan: National Strategy for Climate and Energy*, Londres : Her Majesty Government, 2009.

élaboré en 1991 et financé par l'Union européenne, permet d'identifier les consommations de la ville et instaure une première collaboration intersectorielle et multiacteurs¹². Il donne lieu à la création d'un service municipal dédié à l'énergie. Dans la continuité d'une politique de maîtrise des consommations, le Conseil municipal adopte sa première stratégie climat-énergie en 2004.

L'ouverture vers les enjeux climatiques est liée à l'européanisation de la ville et à l'influence qu'exerce le mouvement associatif local. La municipalité tisse des liens avec d'autres villes européennes pour s'extraire du contexte britannique centralisateur, puiser dans les approches innovantes et s'affirmer comme pôle d'innovation. Bristol ratifie la charte d'Aalborg (Charte des villes européennes pour la durabilité) et adhère à la campagne britannique d'ICLEI des villes pour la protection du climat, en 2001. Lorsqu'elle signe la Convention des maires (pour une énergie locale durable), en 2009, elle s'engage à réduire ses émissions de CO₂ de 40 % à l'horizon 2020, bien au-delà des objectifs européens et nationaux (34 %), et à l'égal de Hanovre. La même année, Bristol adhère à la Charte numérique verte d'Eurocities, ce qui suppose le développement de cinq grands projets pilotes d'ici 2015, et une réduction du bilan carbone des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) de 30 % d'ici 2020.

Bristol est aussi la première ville anglaise à candidater depuis 2008 au concours « Capitale verte européenne », encouragée par le programme national *Low Carbon Cities*, qui appuie deux stratégies : Capitale verte et *Smart City*. La préparation de ce concours européen conduit à une forte mobilisation des acteurs institutionnels comme du vivier associatif et citoyen. Composé de réseaux d'individus et d'organisations de tous les secteurs, le groupe partenarial Capitale verte (*Green Capital*) relaie un certain nombre de préoccupations associatives, notamment sur la résilience énergétique et alimentaire. La Convention des maires comme le concours « Capitale verte européenne » motivent fortement une ville qui cherche à se hisser au rang des 20 premières villes européennes d'ici 2020.

À la suite du « Big Event: Can You Imagine Bristol after Oil? », organisé en 2008 par Transition Bristol, le groupe partenarial forme une Peak Oil Task Force. Celle-ci commande un rapport auprès de Transition Bristol, afin de déterminer la vulnérabilité du territoire, de ses infrastructures et services face au *peak oil*¹³. S'ensuit un autre rapport sur la résilience locale du système alimentaire¹⁴, proposant la mise en place d'une politique alimentaire novatrice. L'année 2009 est marquée par de fortes dynamiques citoyennes et associatives autour du sommet de Copenhague. Profitant de cet élan, les Amis de la Terre

12. BROWNLEE Emmelie, *Bristol's Green Roots: The Growth of the Environment Movement in the City*, Bristol : Schumacher Institute, 2011.

13. OSBORN Simone, *Building a Positive Future for Bristol after Peak Oil*, Bristol : The Bristol Partnership et Bristol Green Capital, 2009.

14. CAREY Joy, *Who Feed Bristol? Towards a Resilient Food Plan*, Bristol : Bristol City Council, Bristol Green Capital, Bristol NSH, 2011.

Bristol, relayant leur campagne nationale « *Get Serious about Climate Change* [Prenez le changement climatique au sérieux] », conçoivent une feuille de route et demandent au Conseil de la ville de l'adopter.

La constitution du réseau Bristol Energy Network en 2009 donne une cohérence d'ensemble aux initiatives énergétiques communautaires et associatives. Ce réseau veut s'imposer comme interlocuteur auprès des instances locales, tout en coordonnant les micro-initiatives, en créant des espaces de rencontre et de mutualisation d'expériences. Il se fait le relais d'appels à projets, y participe, contribuant ainsi à une montée en compétence technique des groupes locaux d'énergie et des habitants (diagnostic énergétique des logements, expertises).

Ce réseau compte 18 organisations. L'on retrouve autant des groupes locaux qui travaillent à l'engagement et la sensibilisation du public que des coopératives ou des structures d'entrepreneuriat social. Bristol Energy Cooperative soutient et finance des projets d'efficacité énergétique et d'installations solaires portés par des groupes locaux¹⁵. Bristol Power met en lien les investisseurs, les installateurs et les ménages, afin de faciliter le déploiement du solaire, et partage avec les propriétaires les retours sur investissement, avec l'instauration du tarif de rachat par le gouvernement.

La coopérative Demand Energy Equality développe des ateliers de recyclage des panneaux solaires « Do It Yourself Solar PV », visant à rendre les énergies renouvelables accessibles aux foyers les plus précaires. Une autre, Green Community Warmth, s'attelle à développer des groupements d'achats de panneaux solaires et de matériaux isolants. Bristol Green Doors reprend la tradition des sentiers artistiques (ouverture au public des ateliers d'artistes), pour faire connaître *in situ* les travaux de rénovation des maisons et faciliter les échanges d'information directs.

La percolation entre la dynamique associative et communautaire et la mobilisation de l'équipe municipale confère son originalité à la politique de Bristol. La ville facilite depuis de nombreuses années les collaborations entre des acteurs fort différents — groupes de pression, organisations communautaires, entreprises. D'autre part, les deux présidentes successives du Conseil municipal (le maire n'est pas élu)¹⁶ sont très ouvertes aux approches participatives¹⁷. Bien sûr, des tensions existent entre le Conseil municipal et l'essaim de militants qui aiment prendre des risques là où la municipalité est peu encline à se lancer. Il est également difficile d'articuler les intérêts des multiples acteurs du territoire : la municipalité est alors prise en tenaille entre

15. BCC (Bristol City Council) Cabinet, « Climate Change & Energy Security Framework », 29 mars 2012, 32 p. URL : https://www.bristol.gov.uk/committee/2012/ua/ua000/0329_8.pdf. Consulté le 21 novembre 2012.

16. Bristol a été gouvernée par le parti travailliste jusqu'en 2002, puis par des coalitions entre libéraux-démocrates et conservateurs.

17. HAMBLETON Robin, HOWARD Joanna et alii, *Public Sector Innovation and Local Leadership in the UK and the Netherlands*, York : Joseph Rowntree Foundation, 2012.

Tableau 2 — Leviers d'action de Bristol dans la transition postcarbone

| Objectifs et stratégies* | | Leviers et moyens | Résultats |
|---|---|--|---|
| Transport routier local (20 % des émissions du territoire en 2005) | Plan de transport • Amélioration des services et infrastructures de transport en commun : 10 lignes de bus additionnelles • Services de proximité et promotion du covoiturage | • Couplage des leviers d'aménagement et de planification • Investissements financiers | • Baisse de 5 % des émissions de CO ₂ entre 2005 et 2009 • Hausse de la densité |
| | Première ville cyclable britannique en 2008 : 200 km de pistes cyclables et 3 400 stationnements pour vélos | 22 millions de livres dont 11 millions du département des Transports (2009-2011) | |
| Transport (4 % des émissions municipales en 2011) | Plan de transport municipal : plan de déplacement, éco-conduite, suivi des consommations de carburant | | Baisse de 15% des trajets municipaux |
| Bâtiment (38 % des émissions du territoire en 2005) | • Programme d'efficacité énergétique (isolation et nouveaux systèmes de chauffage, rénovation de 32 000 logements de 1996 à 2012) • TIC et compteurs intelligents : Digital Environment Home Energy Management System and 3E Houses | • Investissement de 10 millions de livres par an • Mobilisation de 40 millions de livres par an dans le secteur privé et l'investissement de propriétaires • Programmes européens | Baisse de 15 % des émissions de CO ₂ entre 2005 et 2009 et amélioration de 28,6 % de l'efficacité énergétique entre 1996 et 2009 |
| Bâtiment (76 % des émissions municipales et 18 % de l'éclairage public 2010-2011) | • Objectif : approvisionnement en électricité verte de 15 % en 2010 (2000) • Amélioration de l'efficacité énergétique de 121 bâtiments • Développement de 15 chaufferies biomasse et première centrale biomasse municipale britannique ; • Projet éolien de 6 mégawatts en cours ; • « Solaire photovoltaïque pour 30 écoles » et travaux d'efficacité énergétique • Modernisation des éclairages publics (remplacement de 4 650 luminaires et réglages) | • Programme d'investissement SALIX Finance, fonds de roulement d'un million de livres • Plan Climat-énergie : 56 millions de livres (2010-2012) • Fonds d'un million de livres dédié | • Objectif de 15 % d'électricité verte atteint • Réduction de 22 % des émissions de CO ₂ par rapport à 2003-2004 • Gain annuel de plus de 430 000 tonnes de CO ₂ • Gain annuel de 1325 mégawattheures et 710 tonnes de CO ₂ |
| Plan d'efficacité énergétique des bâtiments municipaux et de l'éclairage public | | | |
| Industries et entreprises (42 % des émissions en 2005) | • Groupe partenarial Capitale verte : 140 organisations • Projet <i>Green Addict</i> : empreinte carbone des TIC dans la ville et plan de réduction | • Hausse de l'emploi à faible empreinte carbone • Récession économique 2007-2008 | • Baisse de 18 % des émissions de CO ₂ (2005-2009) • Amélioration de l'intensité carbone de l'économie de 40 % entre 2005 et 2009 |

| Objectifs et stratégies* | | Leviers et moyens | Résultats |
|--|---|--|---|
| Partenariats | Soutien des groupes « énergie » communautaires | Un million de livres (2001-2010) | Consolidation des initiatives communautaires |
| Innovations institutionnelles | <ul style="list-style-type: none"> • Candidature et plan Bristol Green Capital en 2008 • Séminaire de Transition Bristol en 2008 et campagne nationale des Amis de la Terre en 2009 • Signature de la Charte numérique verte d'Eurocities en 2009 (objectif de baisse de 30 % des émissions de CO₂ des TIC d'ici 2020) • Création de Bristol Futures en 2011 : fusion des services économiques et environnementaux • Création d'une compagnie municipale de services énergétiques 2011-2012 | <ul style="list-style-type: none"> • Concours « Capitale verte européenne » • Peak Oil Task Force et engagement du Conseil de Bristol • Programmes européens pilotes : TIC et stratégies climat-énergie • Soutien de la Banque européenne d'investissement | <ul style="list-style-type: none"> • Création du groupe partenarial Capitale verte • Rapports « <i>Peak Oil</i> » et « résilience alimentaire »** et nouveau plan-cadre Climat-énergie 2010 • Campagne <i>Green Addict</i> et stratégie <i>Smart City</i> • Politiques transversales et allègement des procédures administratives ; gestion innovante • Déploiement des énergies renouvelables, de plans d'efficacité énergétique ; création d'emplois |
| Objectifs | <ul style="list-style-type: none"> • Baisse de 10 % des émissions municipales d'ici 2010 (2003-2004) • Baisse de 15 % des émissions du territoire d'ici 2010 (2005) • Baisse de 40 % des émissions du territoire d'ici 2020 (2005) | | <ul style="list-style-type: none"> • Baisse de 9 % des émissions de CO₂ municipales (2005-2009) • Baisse de 14,3 % des émissions de CO₂ du territoire (2005-2009) |
| <p>*Plan Climat-énergie depuis 2004. **OSBORN Simone, <i>op.cit.</i> ; CAREY Joy, <i>op.cit.</i> Sources : BCC, <i>op. cit.</i>, 2011 et 2012 ; et entretiens réalisés en mai-juin 2012.</p> | | | |

les acteurs procroissance et les acteurs produrabilité.

Depuis 2005, la ville a obtenu des résultats probants. Elle a d'abord agi sur son patrimoine, avec une baisse, en 2010, des consommations d'énergie dans les bâtiments de 22 % par rapport à 2003 et un approvision-

nement en électricité verte à hauteur de 15 %¹⁸. Sur le territoire, les émissions de CO₂ auraient baissé de 14,3 %, en partie grâce à une réduction importante des consommations de gaz à l'échelle locale. Entre 2005 et 2010, les activités industrielles et commerciales qui émettent 42 % des rejets de CO₂ diminuent

18. BCC, *Environmental Statement 2010-2011*, Bristol : BCC, 2011, 44 p.

ainsi leurs émissions de 18 %. Le secteur des bâtiments émet 38 % du CO₂. La rénovation de plus de 32 000 logements de 1996 à 2012 a permis de réduire de 15 % les émissions de CO₂. Dans les transports, qui représentent 20 % des émissions, la baisse des émissions est de l'ordre de 5 % entre 2005 et 2009¹⁹. Bénéficiant d'investissements importants, les transports « doux » (marche, vélo...) et collectifs sont en hausse ces dernières années. Depuis, le plan-cadre Climat-énergie, adopté en 2010 pour deux ans par le Conseil municipal, a investi plus de 56 millions de livres (environ 45 millions d'euros) pour économiser 21 450 tonnes de CO₂ par an : par l'efficacité énergétique, un programme solaire photovoltaïque, le développement de la biomasse et de l'énergie éolienne, et l'optimisation de l'éclairage public²⁰.

C'est en 2011 que le Conseil développe un nouveau service municipal, Bristol Futures, qui réunit le développement économique, l'environnement et les technologies numériques dans le cadre d'un plan stratégique en faveur d'une ville « intelligente » (*Smart City*) et sobre en carbone. La fusion des affaires économiques et environnementales est un grand pas en avant. Le deuxième plan-cadre signé en 2012 pour trois ans s'inscrit dans la poursuite des objectifs de 2020 et privilégie la stratégie *Smart City* et la création d'une compagnie locale de services énergétiques, soutenue par la Banque européenne d'investissement. En effet, la ville compte plus de 10 fournisseurs d'énergie, qu'elle

peut difficilement orienter. Dans le cadre de la stratégie *Smart City*, les programmes en cours s'intéressent au développement de systèmes de modélisation de planification énergétique par quartier et au déploiement expérimental d'outils de gestion des consommations d'énergie. Ils visent la constitution à la fois d'un réseau de transport intelligent, réduisant les phénomènes de congestion chronique à Bristol, et d'un réseau électrique intelligent favorisant l'intégration de la production issue des renouvelables. Bristol mise donc sur les innovations éco-numériques pour accélérer sa transition bas carbone.



Bien qu'évoluant dans des contextes très différents, Hanovre et Bristol ont fait le choix du développement des énergies renouvelables, associé à une politique d'économie d'énergie. La première affirme surtout son indépendance à l'égard du nucléaire, la deuxième à l'égard de la menace que fait peser le *peak oil*. Ces objectifs d'indépendance énergétique s'articulent avec ceux de la réduction des gaz à effet de serre, portés par les réseaux de villes européens.

Ces deux villes ont en commun une sensibilité environnementale urbaine, liée à de vigoureux mouvements environnementalistes. Ces mouvements sont à l'origine de politiques précoces en faveur des transports alternatifs à la voiture, mais aussi des économies d'éner-

19. BCC, *op. cit.*, 2011 et 2012.

20. BCC, *op. cit.*, 2011.

gie au lendemain des chocs pétroliers, ou bien en opposition au nucléaire. Ce sont d'abord eux qui portent la problématique de la sortie des énergies fossiles. Arrivés en situation de décision 20 ans plus tard, certains de ces activistes redessinent la ville. L'appropriation des questions énergétiques et climatiques par la population est plus fragile, et paraît plus avancée à Bristol.

On soulignera ensuite l'importance du processus d'eupéanisation et du positionnement dans les réseaux de villes dédiés à l'environnement. Les politiques de Hanovre et de Bristol puisent leur force dans une émulation entre villes européennes. Un autre point commun, plus original, concerne la fusion des services municipaux en charge de l'économie et de l'environnement. Cette décision très rare témoigne d'une maturation peu commune des questions environnementales. On peut penser qu'elle est fondamentale pour une transition urbaine bas carbone. Bien sûr, les acteurs locaux n'ont pas la même vision de la transition énergétique : les forces associatives dans les deux villes et les Verts à Hanovre défendent une nouvelle économie politique centrée sur la sobriété énergétique, tandis que nombre d'acteurs économiques et institutionnels misent sur une

nouvelle compétitivité verte, éconumérique à Bristol. Cette tension traverse les deux stratégies énergie-climat, ce qui n'interdit pas les approches multipartenariales, tout au contraire. Les deux équipes municipales partagent un goût du risque et de l'expérimentation, qui sont sans doute de puissants stimulants.

Les divergences entre les politiques locales reflètent plutôt celles des cultures politiques nationales. La démarche de Hanovre est très planifiée et conduite, en outre, à l'échelle de la Région urbaine. La ville dispose d'une compagnie d'énergie dont elle parvient à orienter les choix énergétiques. La politique de Bristol, bien plus récente, mise davantage sur des dynamiques d'acteurs non institutionnels et des initiatives communautaires à l'échelle des quartiers. Si les deux villes élargissent la gamme des acteurs impliqués dans la transition énergétique, la gouvernance multiscale du climat reste embryonnaire. Les choix de Bristol n'influencent pas l'ensemble des villes satellites de la région urbaine (le comté), tandis que Hanovre agit en solo par rapport au *Land* de Basse-Saxe, ou même au gouvernement fédéral. Pourtant, l'efficacité d'une transition énergétique dépend d'une gouvernance multiscale, comme le montrent les exemples suédois²¹, pour laquelle tout reste à faire. ■

21. EMELIANOFF Cyria, MOR Elsa et CHEVALIER Jacques, *Les Villes face à la transition énergétique : quelles politiques locales ? Programme de recherche « Repenser les villes dans la société postcarbone ? »*, Paris : ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM), 2010, vol. 1 (rapport final), 112 p. ; vol. 2 (annexes), 110 p.

ABONNEZ-VOUS AU PACK REVUE + WEB



Revue

et Web

Tarif : 299 € TTC France (266,48 € HT) par an

- La revue *Futuribles* expédiée à votre domicile (6 numéros / an)
- L'accès illimité à toutes les archives en ligne (1 à 10 postes)
 - ✓ Connexion au choix avec identifiant (adresse électronique) et mot de passe, ou par accès IP
 - ✓ Accès au numéro en cours (6 numéros par an) + archives depuis 1975 en texte intégral

www.futuribles.com

BULLETIN D'ABONNEMENT

Nom - Prénom _____
Société _____ N° de TVA _____
Adresse _____
Code Postal - Ville _____
Pays _____ Tél. _____
E-mail _____

Je m'abonne pour un an au *pack* revue + *Web* de *Futuribles* (revue, 6 numéros par an + revue en ligne avec numéro en cours et archives, texte intégral, 1 à 10 postes) et règle 299 € par :

- Chèque à l'ordre de Futuribles
- Visa Am. Express N° _____ Exp. fin _____
Cryptogramme figurant sur votre carte _____
- Virement : CIC Paris Bac, 2 bd Raspail, F-75007 Paris
RIB : 30066-10041-00010573801-16 / BIC : CMCIFRPP
IBAN : FR76-3006-6100-4100-0105-7380-116
- Sur facture

Date : _____ Signature : _____

Loi du 6/1/1978 : droit d'accès et de rectification à Futuribles - 47, rue de Babylone F-75007 Paris. Sauf refus de votre part, ces informations pourront être utilisées par des tiers.

Offre valable jusqu'au 31/12/2013

À photocopier et à retourner à Benjamin Privey - Futuribles - 47, rue de Babylone - F-75007 Paris
Tél. 33 (0)1 53 63 37 73 - Fax 33 (0)1 42 22 65 54 - E-mail : bprivey@futuribles.com

Vers des modes de vie durables

UNE VARIÉTÉ DE MODES DE VIE POUR UNE
AMBITION UNIQUE : LA SOCIÉTÉ POSTCARBONE

PAR ANDREAS HUBER, SÉBASTIEN GIRARD ET PIERRE LE MARRE ¹

En 2009 a été lancé, en France, un programme copiloté par la Mission prospective du ministère de l'Écologie et l'ADEME : « Repenser les villes dans une société postcarbone », dont les travaux sont encore en cours en vue d'un rapport final prévu en 2013. L'idée d'une transition vers une société « postcarbone » comprend quatre objectifs principaux : une division par quatre d'ici à 2050, par rapport à 1990, des émissions de gaz à effet de serre, une quasi-autonomie à l'égard des énergies carbonées (pétrole, gaz, charbon), une capacité suffisante d'adaptation aux changements climatiques et, enfin, une attention plus grande aux situations de précarité énergétique.

Dans le cadre du dossier que Futuribles consacre, ce mois-ci, à ce programme, Andreas Huber, Sébastien Girard et Pierre Le Marre exposent, dans cet article, les résultats des travaux qu'ils ont menés sur les « milieux urbains durables ». Après une présentation de la notion de milieu (reposant ici sur une segmentation selon la méthode des « Socio-milieux[®] ») et de la typologie retenue (neuf milieux sociaux principaux, trois milieux émergents et 16 profils contrastés), les auteurs montrent combien varie l'empreinte carbone des individus, selon les modes de vie, et combien ceux-ci sont déterminants dans les domaines de l'habitat et des transports. Ils précisent ensuite les

1. Andreas Huber et Pierre Le Marre sont chercheurs à l'European Institute for Energy Research (EIFER, Karlsruhe) ; Sébastien Girard est désormais analyste à EDF Energy, ESCS (Energy Sourcing and Customer Supply)-Optimisation (Londres). Cet article s'appuie sur une recherche réalisée pour l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et la Mission prospective du ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, dans le cadre du programme « Repenser les villes dans la société postcarbone », en collaboration avec Sociovision-Cofremca, porteur du projet. Les auteurs remercient Michel Ladet et Martine Marcilhacy (Sociovision) de leur collaboration, ainsi qu'Éric Vidalenc et Chantal Derkenne (ADEME), et Nathalie Etahiri et Jacques Theys (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie) pour leur accompagnement.

divers facteurs influençant les comportements dans le sens d'une consommation durable (ou non) et les différents types de stratégies d'intervention susceptibles d'infléchir ces comportements ; ils détaillent enfin deux stratégies ciblées, l'une sur le milieu « précaire âgé » et l'autre sur le milieu « éco-élite ». En dépit de certaines imperfections restant à traiter dans l'étude des milieux urbains durables, ces travaux ouvrent de nouvelles perspectives pour l'élaboration de politiques sociologiquement ciblées en vue d'une transition post-carbone. S.D. ■

De la nécessité de changer les modes de vie

Au cours des dernières décennies, les modes de vie en France ont connu de profondes mutations : explosion de la mobilité, diminution de la taille des ménages, alimentation plus riche issue d'une agriculture hautement industrialisée, consommation de biens manufacturés dopée par l'accession à un confort de vie supérieur et à une certaine gadgétisation de la vie quotidienne, mondialisation de l'économie. Par ces mutations socio-économiques majeures, les gains en efficacité énergétique souvent significatifs réalisés par l'innovation technologique, ont été en grande partie effacés. Ainsi, la surface habitable moyenne par personne a continûment progressé depuis les années 1970, le nombre d'appareils électriques et d'équipements électroniques dans les logements s'est multiplié, et les distances parcourues en voiture ou en avion n'ont cessé de croître (graphique 1). Surtout, au lieu d'être mis au profit d'une plus grande sobriété énergétique, les gains en efficacité ont permis une amélioration de la performance des équipements au travers d'un déculement de leur puissance. Cette tendance est particulièrement sensible dans le secteur automobile ou celui de la micro-informatique ².

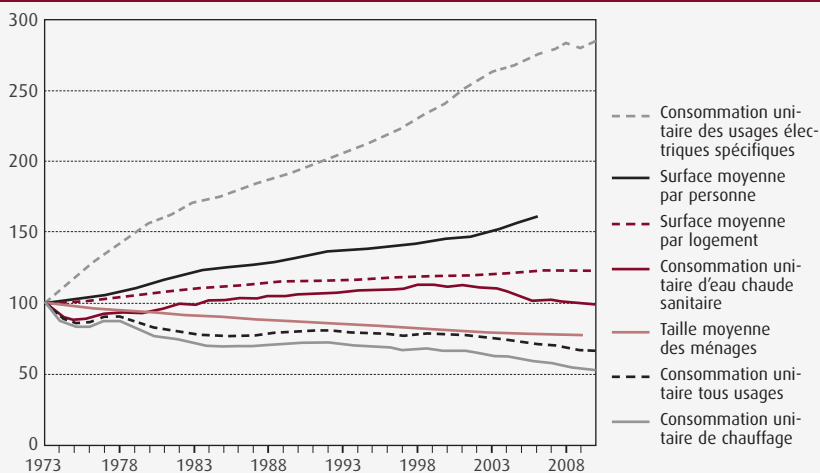
Ces différents effets rebond ³ amènent à douter de la possibilité de découpler la croissance économique de l'intensité des émissions de CO₂ et de celle de la consommation de ressources ⁴. Surtout, le postulat selon lequel la lutte

2. CALWELL Chris, *Is Efficient Sufficient? The Case For Shifting Our Emphasis in Energy Specifications to Progressive Efficiency and Sufficiency*, Stockholm : European Council for an Energy Efficient Economy, 2010.

3. Le terme d'effet rebond décrit ici les effets paradoxaux qui accompagnent la mise en place de mesures d'efficacité énergétique, annulant tout ou partie des économies réalisées. Les effets rebond peuvent être directs (l'utilisateur intensifie sa consommation d'un service rendu moins cher) ou indirects (les économies réalisées sur un service permettent l'accession à, ou l'intensification d'autres types de consommations).

4. JACKSON Tim, *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*, Londres : Earthscan, 2009.

Graphique 1 — Évolution des consommations énergétiques unitaires par logement en France depuis 1973 (1973 = base 100)



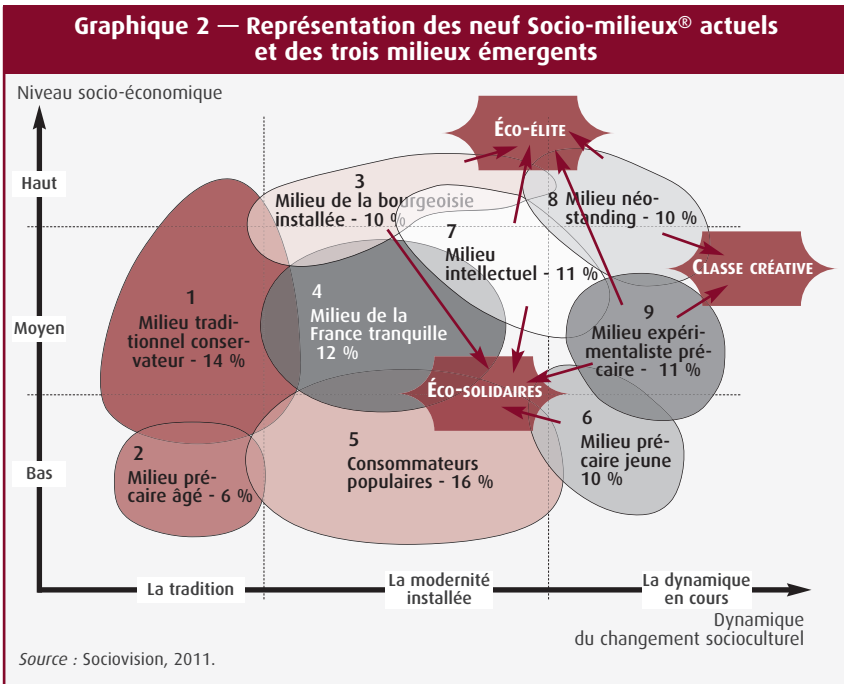
Source : auteurs d'après données INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques), CEREN (Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie), et JOUVENEL Hugues (de), LAMBLIN Véronique et THEYS Jacques (sous la dir. de), *Radioscopie de la France en mutation, 1950-2030*, Paris : Futuribles International, 2003.

contre le changement climatique et la poursuite du « facteur 4⁵ » à l'horizon 2050 se suffiraient d'avancées technologiques, est questionné par ces observations historiques de long terme : peu de progrès tangibles ont été réalisés au cours de décennies pourtant secouées par plusieurs crises énergétiques et environnementales.

Cette insuffisance du levier de l'innovation technologique amène ainsi à considérer la nécessité d'une transformation des modes de vie. Toutefois, une telle démarche se heurte à une mauvaise connaissance, voire une sous-estimation de la variété socioculturelle au sein de la société française dans les politiques publiques telles qu'appliquées actuellement. Les travaux présentés ici, réalisés dans le cadre du programme « Repenser les villes dans une société postcarbone » par EIFER et la société d'études et de conseil en prospective Sociovision, ont consisté à :

- quantifier l'amplitude des disparités entre les empreintes carbone de différents modes de vie ;
- évaluer la sensibilité des milieux sociaux à différents leviers d'action ;
- dresser une typologie des modes d'action à disposition des pouvoirs publics afin d'influencer les comportements ;
- et développer, à titre d'exemples, plusieurs stratégies d'intervention ciblées sur des milieux sociaux choisis et des postes de consommation spécifiques.

5. Qui consiste à diviser par quatre le volume d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990 (NDLR).



Les « Socio-milieus[®] »

La segmentation des Socio-milieus[®] a été développée par Sociovision à la fin des années 1990, en collaboration avec le Sinus-Institut qui avait développé une méthodologie analogue en Allemagne depuis les années 1980. Cette typologie, constituée au travers de sondages standardisés, complétés par des entretiens qualitatifs approfondis et les enquêtes quinquennales « Budget de famille » de l'INSEE, est validée chaque année et éventuellement adaptée en fonction de nouvelles tendances sociales.

Comme le détaille le graphique 2, la segmentation Socio-milieus[®] de Sociovision comporte deux dimensions principales. Le niveau socio-économique (axe vertical), qui inclut notamment le niveau d'études, de revenus et de statut social, ainsi que la catégorie socioprofessionnelle, correspond à la description plutôt usuelle des « classes sociales ». La dynamique du changement socioculturel (axe horizontal) comprend en outre les aspirations, les motivations et le système de valeurs des individus. Dans la typologie utilisée pour l'étude ⁶, neuf milieux sont définis pour décrire la société française, représentant pour la plupart 10 % à 12 % de la population.

6. La segmentation des Socio-milieus[®] a été mise à jour par Sociovision vers la fin du projet, en 2011.

Tableau 1 — Caractéristiques clefs des Socio-milieus®

| Milieu | Caractéristiques clefs |
|--------------------------------|--|
| Neuf milieux principaux | |
| Précaire âgé (PA) | En grande partie issu de la classe ouvrière et le plus âgé de la segmentation avec le milieu « traditionnel conservateur ». Se sent dépassé par le rythme des évolutions sociales. La consommation de base constitue son principal mode d'intégration au reste de la société. |
| Consommateur populaire (CP) | Revenus modestes permettant néanmoins une vie à l'abri du besoin. Travail perçu comme gagne-pain nécessaire. Consommation maximisée afin de se conformer aux <i>standards</i> de la classe moyenne. Vit au jour le jour, sans grands projets ni ambition. |
| Précaire jeune (PJ) | Se sent en manque de reconnaissance par le reste de la société. Rêve de réussite, d'argent facile et rapide. Grande ambivalence entre un fond rebelle (rejet des règles sociales) et un attachement aux normes traditionnelles (rôles sexuels, famille, religion...). Privilégie une consommation tournée vers l'apparence. |
| Traditionnel conservateur (TC) | Attaché aux traditions et aux valeurs morales conservatrices. Mal à l'aise dans un monde moderne en perpétuelle mutation, où les valeurs du passé sont perçues comme délitées. Peu de loisirs en dehors du foyer. Consommation rationnelle purement utilitaire. |
| France tranquille (FT) | Aspire à la tranquillité, mène une vie centrée sur la vie de famille et les amis proches. Loisirs ou occupations « utiles », forte implication dans la vie associative. Se laisse parfois aller à quelques coups de cœur mais consommation généralement raisonnable. |
| Expérimentaliste (E) | Développe des trajectoires originales et anticonformistes. Le travail est soit une passion, soit un gagne-pain pour le financement de passions personnelles. Nombreux loisirs artistiques, culturels ou sportifs. Consommation détournée, originale, exprimant humour et anticonformisme. |
| Intellectuel (I) | Humaniste, à la fois optimiste et critique sur le monde moderne, aspirations idéalistes. Ouvert au multiculturalisme et sceptique vis-à-vis de la mondialisation. Privilégie le développement personnel au conformisme et à la réussite sociale. Manifeste une certaine distance vis-à-vis de la consommation en tant que telle. |
| Néostanding (NS) | Aspire à la réussite sociale. Aime l'argent et sait en profiter. Privilégie le plaisir, l'individualisme, la liberté et l'autonomie. Loisirs axés autour du sport et d'une vie sociale très développée. Très matérialiste, attache une grande importance à la mode et à une consommation ostentatoire. |
| Bourgeoisie installée (BI) | Conscient d'appartenir à l'élite économique et culturelle du pays. Fier de bien maîtriser sa vie. Privilégie la réussite sociale, professionnelle et familiale. Valorise la tolérance et le dialogue. Prêt à d'importantes dépenses pour une meilleure qualité de vie. |
| Trois milieux émergents | |
| Éco-solidaire (ES) | Groupe social éduqué, victime de déclasserement social, très empreint de solidarité. Aspire fondamentalement à un mode de vie plus simple. Porteur de la mouvance écologique. Mode de vie en phase avec ses convictions. |
| Éco-élite (EE) | Nouvelle élite aisée à l'éthique verte très prononcée. Mode de vie parfois en contradiction avec ces valeurs environnementalistes (par exemple, goût prononcé pour les voyages). |
| Classe créative (CC) | Fortement marqué par le phénomène d'« individuation ». Créatif, porteur d'innovation et milieu le plus technophile, particulièrement en ce qui concerne les technologies de l'information et de la communication. Question du développement durable perçue comme un défi créatif autour duquel se construira un nouveau monde. |

Sociovision a également identifié diverses tendances lourdes, en croissance continue depuis plusieurs décennies et affectant la société française dans son ensemble :

- une volonté croissante de s'affranchir de la norme sociale, une aspiration à l'autonomie et à la reconnaissance en tant qu'individu (« individuation ») ;
- une prise de conscience des enjeux environnementaux et une pénétration de la problématique écologique au sein de la société ;
- une créativité de masse et un penchant pour l'innovation ;
- une crainte du déclassement et une hantise du « descendeur social ».

Particulièrement porteurs de ces tendances, trois milieux supplémentaires devraient vraisemblablement constituer des milieux à part entière à l'horizon 2025. Ces milieux représentent des populations encore marginales dans la société française actuelle. Ils sont toutefois en germination, parmi les milieux les plus dynamiques en termes de référentiel socioculturel.

Le tableau 1 (page précédente) présente, de façon succincte, les caractéristiques clefs des différents milieux par ailleurs détaillées dans le rapport de Sociovision⁷. À la fois quantitative et qualitative, cette approche permet une segmentation sociale concrète et réaliste, dont la théorie est vérifiée sur le terrain. La typologie résultante constitue donc une base solide pour le développement de stratégies d'intervention ciblées pour les pouvoirs politiques, et plus efficace que l'application d'instruments non ciblés.

Une variété d'empreintes carbone personnelles

Méthodologie

Pour l'estimation de l'empreinte des modes de vie, une première approche envisagée a été de constituer, pour chaque milieu, un profil moyen rassemblant, pour chaque variable, la moyenne de chaque réponse possible pondérée par sa représentation au sein du milieu. Cette approche n'est toutefois concevable que sur des variables quantitatives, pas pour des variables qualitatives comme le type d'énergie de chauffage (gaz, électricité...).

De plus, les valeurs dominantes de nombreuses variables clefs de l'empreinte carbone (type de logement, mode de transport au quotidien) sont semblables pour la plupart des milieux. Les distinctions entre milieux se font donc principalement au travers de sur- et sous-représentations des valeurs plus minoritaires. Dans le tableau 2, par exemple, la surface du logement est ainsi comprise entre 60 et 120 mètres carrés (m²) pour plus de la moitié des répondants, indépendamment du milieu, mais de fortes variations

7. *Scénarios de nouveaux milieux de vie et bilan carbone des groupes sociaux à l'horizon 2025*, Paris : Sociovision, 2011.

LA NOTION D'EMPREINTE CARBONE

L'empreinte carbone d'une activité indique le niveau d'émission de gaz à effet de serre résultant. Seules les activités personnelles des individus sont considérées ici, réparties entre quatre grands postes de consommation : l'habitat, les transports (dont les déplacements domicile-travail mais hors déplacements professionnels), l'alimentation, et la consommation de biens manufacturés et de services.

L'empreinte carbone personnelle doit être estimée par un calcul réalisé selon une analyse de cycle de vie, incluant non seulement les émissions émises lors de l'utilisation d'un produit ou la consommation d'un service, mais aussi celles induites par les différents procédés mis en œuvre pour l'extraction des ressources, la fabrication des produits, leur transport et la gestion de leur fin de vie.

Les calculs réalisés dans cette étude utilisent l'outil « Bilan carbone personnel » (BCP) ¹, développé par l'ADEME. Le BCP requiert des données factuelles et quantitatives précises pour évaluer l'empreinte carbone.

L'un des principaux problèmes rencontrés lors de la recherche réalisée pour le programme « Repenser les villes dans la transition postcarbone », réside dans l'inadéquation du format des données disponibles avec les entrées requises par le BCP. Par conséquent, d'autres sources (Institut national de la statistique et des études économiques, Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie, Service de l'observation et des statistiques, etc.) ont dû être ponctuellement utilisées pour combler le manque de données.

A.H., S.G. et P.L.M.

1. Voir site Internet <http://www.calculateurcarbone.org>. L'outil BCP n'est aujourd'hui plus maintenu et l'autre calculateur envisagé, « Coach carbone » (site Internet <http://www.coachcarbone.org>), n'a pas été retenu faute d'adéquation aux données disponibles.

Tableau 2 — Répartition (%) des surfaces du logement (en m²) pour chacun des 12 milieux par rapport à la moyenne française

| En m ² | Total | PA | CP | PJ | TC | FT | E | I | NS | BI | ES | EE | CC |
|-------------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------------|------|------|------|------|------|------|
| < 30 | 2,5 | 1,5 | 3,0 | 3,5 | 0,7 | 1,0 | 6,7 | 3,0 | 3,4 | 1,5 | 3,6 | 2,9 | 2,6 |
| 30-60 | 15,8 | 13,4 | 14,1 | 15,3 | 10,7 | 14,9 | 26,7 | 24,3 | 12,0 | 15,1 | 17,9 | 14,4 | 17,5 |
| 61-90 | 31,9 | 32,3 | 36,2 | 34,8 | 30,3 | 34,8 | 31,0 | 29,9 | 23,4 | 33,9 | 32,2 | 27,8 | 30,5 |
| 91-120 | 28,5 | 36,4 | 28,0 | 27,5 | 25,5 | 28,1 | 20,2 | 22,4 | 33,7 | 26,3 | 27,0 | 36,0 | 28,2 |
| 121-160 | 12,4 | 12,0 | 14,1 | 10,6 | 16,1 | 11,1 | 7,5 | 16,7 | 15,9 | 11,3 | 8,3 | 13,7 | 11,3 |
| > 160 | 6,5 | 3,4 | 2,7 | 3,6 | 12,7 | 7,3 | 5,5 | 2,4 | 8,3 | 11,8 | 8,7 | 4,8 | 6,4 |
| NSP* | 2,5 | 1,0 | 1,8 | 4,7 | 4,0 | 2,7 | 2,4 | 1,3 | 3,3 | 0,0 | 2,2 | 0,4 | 3,6 |

*Ne sait pas.

Source : données Sociovision.

entre milieux apparaissent pour les petits et les grands logements (moins de 30 m², 30 à 60 m² et plus de 160 m²). Toutefois, les populations concernées par ces catégories restent souvent largement minoritaires au sein de chaque milieu.

Une approche consistant à moyenniser les valeurs des variables ou à sélectionner les valeurs majoritaires conduirait donc à une perte sensible d'in-

formation, en masquant ces marqueurs que sont les différences de distribution d'un milieu à l'autre.

L'un des objectifs principaux de l'étude consistant à examiner la variation d'empreintes carbone au sein de la société française, l'approche finalement adoptée s'appuie sur l'élaboration de profils dits « contrastés ». Chacun de ces profils contrastés décrit un individu fictif appartenant au milieu considéré, possédant ces caractéristiques remarquables distinguant son milieu des autres — et de la moyenne française. Seize profils contrastés ont été construits pour douze milieux. Ils peuvent être décrits sous forme narrative et leur consistance peut ainsi être aisément vérifiée.

Le principal désavantage de cette approche est que les profils contrastés ne sont pas représentatifs des milieux puisqu'ils sont bâtis sur des valeurs non seulement discrètes, mais en plus souvent différentes des valeurs dominantes. Dans le tableau 2, c'est ainsi un logement de moins de 30 m² qui est retenu pour le profil du milieu « expérimentaliste », car l'occurrence de ces logements y est 2,5 fois supérieure qu'en moyenne. Toutefois, seuls 6,7 % de la population de ce milieu vivent dans cette catégorie de logement.

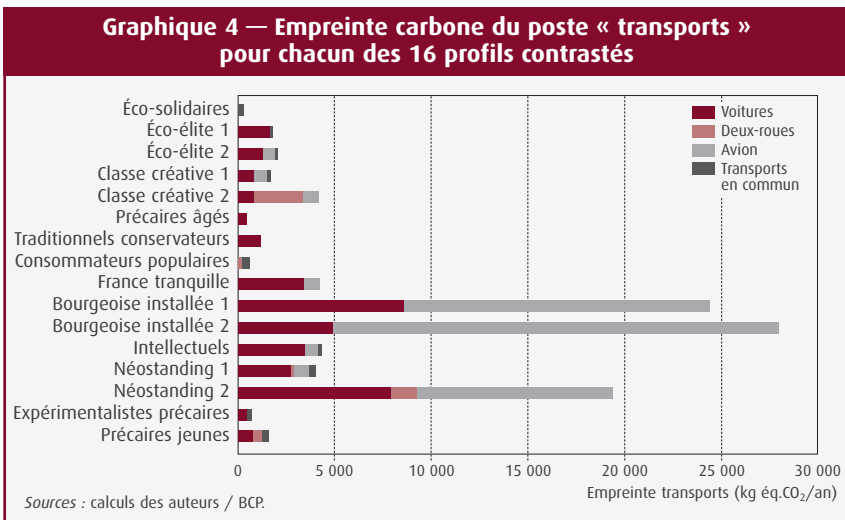
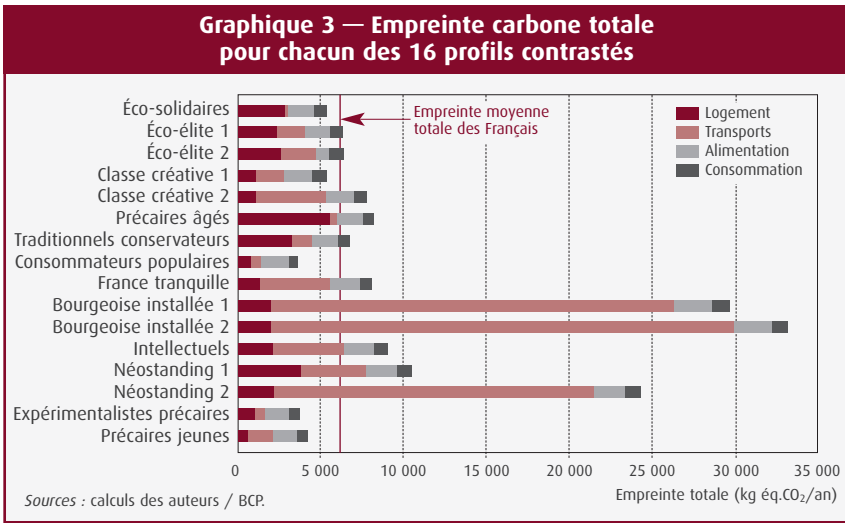
Résultats

Le graphique 3 présente les valeurs d'empreinte carbone totale pour les 16 profils contrastés construits. Sur cette figure, la ligne bordeaux représente l'empreinte personnelle moyenne des Français dans le périmètre décrit plus haut⁸.

Globalement, on remarque une amplitude d'un facteur 1 à 9 entre les profils les plus sobres et ceux présentant l'empreinte la plus forte. L'empreinte totale est généralement dominée par les transports et l'habitat. Le poste des transports est celui présentant le plus d'élasticité, avec une variation atteignant un facteur de plus de 130 entre l'empreinte minimale et l'empreinte maximale. Le poste de l'habitat présente aussi une amplitude conséquente, variant d'un facteur 1 à 9 entre les valeurs les plus extrêmes. Comme indiqué dans la méthodologie, les profils contrastés ne sont pas représentatifs des milieux. Les comparaisons des empreintes entre profils contrastés ne sont donc pas exactement superposables à celles entre milieux. On notera ainsi qu'au sein du milieu « néostanding », les empreintes des deux profils contrastés, issus de deux sous-segments, varient du simple au double.

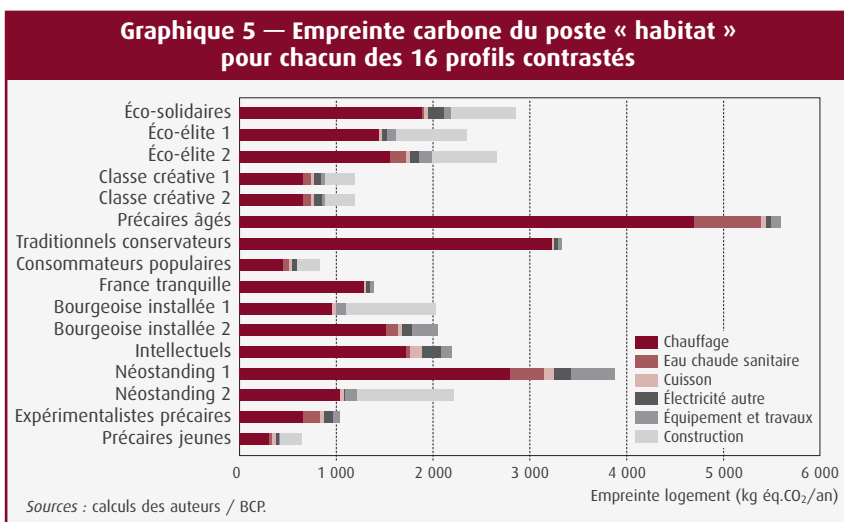
Dans le domaine des transports, on note de claires différences entre les profils disposant ou non d'une voiture et ceux voyageant ou non en avion.

8. L'empreinte moyenne a été calculée avec l'outil BCP à quelque 6 150 kg d'équivalent CO₂ (éq.CO₂) par an. Cette valeur peut toutefois varier jusqu'à près de 7 000 kg éq.CO₂/an selon les sources de données employées. Lorsque les calculs couvrent l'ensemble des postes de consommation (y compris l'activité professionnelle), l'empreinte moyenne par Français atteint environ 10 500 kg éq.CO₂/an. Voir notamment « Empreinte carbone : en 20 ans, les Français ont pris du poids ! », *La Lettre du carbone*, n° 2, septembre 2011, Carbone 4.



Ce sont les voyages en avion qui ont l'impact le plus lourd sur le niveau d'empreinte liée aux transports. L'empreinte des profils usant des transports en commun pour leurs trajets quotidiens (incluant les voyages en train) reste contenue à quelques centaines de kilogrammes d'équivalent CO₂ par an. Ce résultat confirme que les transports en commun représentent un vecteur majeur pour l'implantation de stratégies « bas carbone » dans les transports.

Dans l'habitat, le chauffage, sans surprise, présente l'empreinte la plus forte. Au niveau individuel, le niveau des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au chauffage est principalement fonction de la surface de logement disponible par occupant, ces deux variables présentant une corrélation linéaire



relativement forte. De manière générale, le caractère énergivore du logement et le facteur d'émission en GES du combustible principal ne permettent de déviation que marginale de cette corrélation. De telles ruptures ne s'observent que dans le cas de combinaisons positives (bâtiment peu énergivore en zone climatique clémente et combustible peu émissif en GES) ou négatives (bâtiment très énergivore en zone climatique froide et combustible très émissif). Même si un potentiel d'efficacité énergétique important réside dans le parc existant, cet élément souligne la nécessité d'une densification de l'habitat et pointe les conséquences de la réduction de la taille moyenne des ménages.

Le manque de données quantitatives pour le poste « alimentation » et celui de la consommation de biens manufacturés et de services, a conduit à l'adoption d'hypothèses relativement conservatrices et peu contrastées. Néanmoins, il ressort que l'empreinte liée à l'alimentation est dominée par la consommation de viandes et de poisson. D'origine animale, les produits laitiers ont aussi un impact significatif, au contraire des denrées d'origine végétale telles que fruits et légumes. L'empreinte liée à la consommation de biens manufacturés et de services est la plus faible, dominée par la consommation dite de vie quotidienne (matériel informatique, petits consommables, etc.). Une part importante de cette empreinte est liée au traitement des déchets.

Une présentation détaillée des résultats d'empreintes et des hypothèses sous-jacentes est disponible dans le rapport principal de l'étude, librement disponible en ligne ⁹.

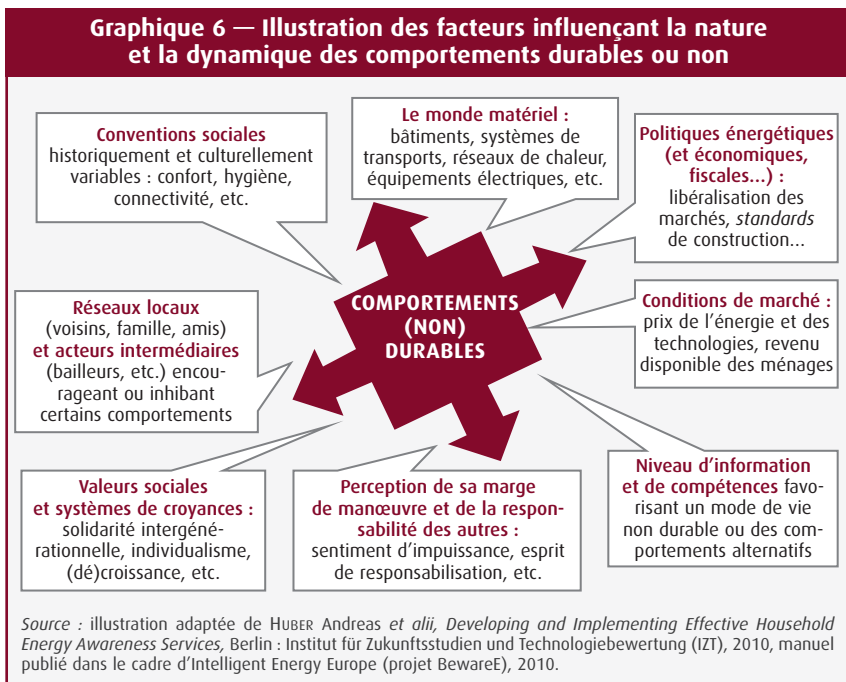
9. GIRARD Sébastien, HUBER Andreas et THOMAS Yoann, *Milieux urbains durables. Prospective des modes de vie dans des villes post-carbone*, Karlsruhe : EIFER, 2011. URL : http://ville-post-carbone.typepad.com/files/girard-et-al_mdu_rapport_version-finale_20111114.pdf. Consulté le 29 novembre 2012.

L'approche par profils contrastés révèle donc de fortes différences potentielles dans les empreintes liées aux modes de vie, notamment dans les domaines des transports et de l'habitat. Ces différences ont toutefois été obtenues par accentuation des spécificités de chaque milieu. Un travail sur des combinaisons de profils plus représentatifs, mené dans une phase ultérieure du projet, a pointé des différences sensiblement moins prononcées entre les différents milieux lorsque ceux-ci sont pris dans leur ensemble ¹⁰.

Développement de stratégies d'intervention ciblées

Des comportements multifactoriels complexes

De nombreux éléments peuvent jouer sur l'adoption, la conservation ou la modification de certaines pratiques de consommation. Le graphique 6 présente la complexité de variables pouvant influencer les routines quotidiennes ainsi que les comportements d'achats et d'investissement ¹¹.



10. LE MARRE Pierre et HUBER Andreas, *Milieux urbains durables. Prospective des modes de vie dans des villes post-carbone. Rapport d'avenant*, Karlsruhe : EIFER, 2012.

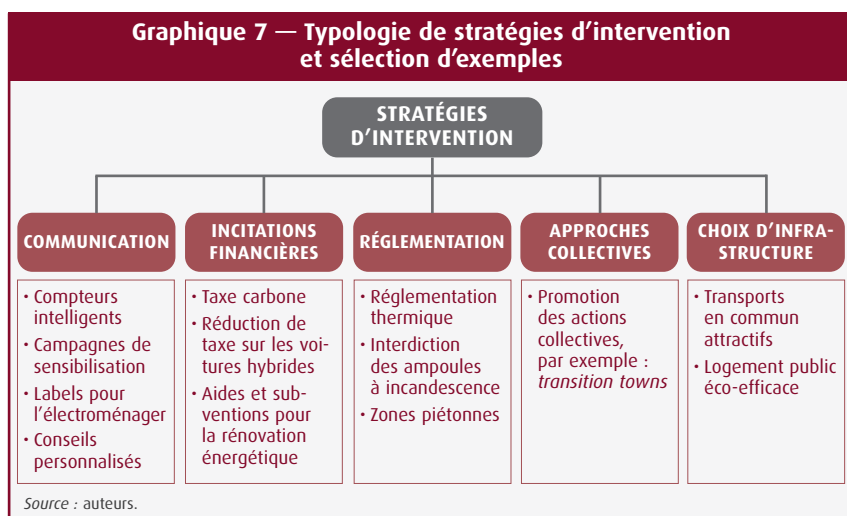
11. Plusieurs disciplines — la psychologie, la sociologie, l'économie politique et l'anthropologie — étudient le rôle de ces différents facteurs dans la reproduction des modes de vie et leurs

En fonction de la pratique et du milieu étudié, différents éléments souvent interdépendants et conditionnant les comportements, entrent en jeu. L'action des pouvoirs publics sur les comportements ne peut réussir que si elle prend en compte et s'ajuste à ces multiples facteurs.

Typologie de stratégies d'intervention

Dans le cadre du projet, une stratégie d'intervention est définie comme toute mesure ou combinaison de mesures mises en place ou coordonnées par les autorités publiques, visant à réduire durablement l'empreinte carbone des modes de consommation de la société, soit en stimulant une inflexion des pratiques à forte empreinte carbone, soit en encourageant des tendances « bas carbone » en germination. Une combinaison des deux approches, contrecarrant les pratiques fortement émissives et encourageant les comportements durables simultanément, serait idéale.

Au préalable, une typologie de stratégies d'intervention a été élaborée, distinguant cinq grandes catégories (graphique 7) : les pouvoirs publics peuvent d'abord communiquer et informer ; ils peuvent aussi mettre en place diverses incitations financières (taxe carbone, bonus-malus...) ou agir sur la réglementation (réglementation thermique dans la construction...) ; ils peuvent soutenir les approches et initiatives collectives (jardins partagés, services de prêt d'équipement...) et, enfin, adapter les infrastructures publiques (transports en commun accessibles, propres et sécurisés, au service fréquent...) afin de susciter une adhésion plus spontanée de la part des individus.



articulations. Pour une discussion plus approfondie du sujet, voir JACKSON Tim, *Motivating Sustainable Consumption: A review of Evidence on Consumer Behaviour and Behavioural Change. A Report to the Sustainable Development Research Network*, Guildford : University of Surrey (Centre for Environmental Strategy), 2005.

De nombreuses stratégies d'intervention combinent des éléments de ces différentes catégories. Dans le cadre du projet, des mesures ont été suggérées à titre illustratif pour six milieux¹². Pour les milieux les plus consommateurs, des stratégies visant à contrecarrer les comportements les plus émissifs ont été privilégiées. D'autres stratégies visant à encourager l'émergence de comportements sobres en émission de GES au sein de la société, portés par les milieux aux pratiques les plus vertueuses d'un point de vue environnemental, ont également été étudiées.

Approche

Les stratégies développées prennent en compte les caractéristiques clés du milieu afin d'infléchir durablement les pratiques de consommation. Des leviers spécifiques ont été identifiés pour chaque milieu. Certains milieux (par exemple, « précaire âgé » ou « France tranquille ») sont très sensibles au levier économique. Des stratégies d'intervention susceptibles d'affecter, positivement ou négativement, le niveau de revenu disponible, sont donc de nature à infléchir les comportements au sein de ces milieux. Pour d'autres (par exemple, le milieu « bourgeoisie installée »), les aspects financiers occupent une place secondaire par rapport au prestige social. Des stratégies orientées vers les conventions sociales sont donc plus adaptées. D'autres milieux encore (par exemple, « classe créative » et « éco-élite ») sont déjà enclins à l'adoption de modes de vie alternatifs mais en sont dissuadés par leur environnement matériel et physique. Dans ce cas, les stratégies devraient viser à modifier l'environnement urbain, infrastructurel et technique, afin de permettre les changements de comportements souhaités.

La plupart des mesures proposées s'inspirent de réalisations ou d'expérimentations conduites dans différents pays européens, mais l'on a aussi cherché à adapter les modalités de ces actions au contexte spécifique français. Ainsi, la stratégie suggérée pour le milieu « précaire âgé » est inspirée de l'exemple britannique en matière de lutte contre la précarité énergétique, mais intégrée au système de certificats d'économies d'énergie imposé aux énergéticiens en France. Quelques stratégies, par exemple l'introduction d'un quota annuel de GES dans les transports, ont été créées de toutes pièces, faute d'exemple adéquat dans la littérature scientifique pour le milieu ou le poste de consommation spécifiquement visé.

Pour chaque stratégie, les acteurs porteurs et partenaires ont été identifiés, de même que les sources de financement possibles. Enfin, bien que pensées pour un milieu particulier, les stratégies peuvent aussi s'appliquer à d'autres milieux que celui visé ; ces possibles interactions ont également été examinées.

Deux exemples sont présentés ici pour les milieux « précaire âgé » et « éco-élite ». Le premier a été sélectionné en raison de l'actualité de la thématique

12. Voir GIRARD Sébastien, HUBER Andreas et THOMAS Yoann, *op. cit.*

Tableau 3 — Résumé des stratégies d'intervention ciblées proposées

| Milieu ciblé | Postes de consommation visé | Stratégie d'intervention |
|--|-----------------------------|--|
| <i>Contrecarrer les comportements les plus émissifs</i> | | |
| Précaire âgé | Habitat | Action 1 : service de conseil pour accompagner la réduction des consommations par modification des comportements du quotidien Action 2 : adapter le système des certificats d'économies d'énergie pour réorienter les mesures de rénovation énergétique vers les milieux les plus vulnérables |
| Néostanding | Transports | Mettre en place un système de quota annuel de GES |
| Bourgeoise installée | Habitat, transports | Lancer des campagnes de <i>marketing social</i> (<i>social norm marketing</i>) |
| <i>Encourager l'émergence de comportements durables</i> | | |
| Éco-solidaire | Tous | Soutenir les actions locales collectives |
| Éco-élite | Habitat, transports | Mettre à disposition des espaces de partage |
| Classe créative | Transports | Développer les infrastructures d'un système de transport électrique et intermodal |

de la précarité énergétique. Le deuxième exemple a été choisi pour son aspect novateur. Le rapport principal de l'étude ¹³ détaille chacune des six stratégies développées.

Stratégie ciblée sur le milieu « précaire âgé »

L'analyse de l'empreinte carbone a révélé un haut niveau d'émission de GES pour le profil du milieu « précaire âgé » en raison du caractère énergivore du logement, de l'émissivité du système de chauffage et de la grande surface de logement disponible (mode de vie solitaire). Un premier volet de la stratégie suggérée consiste à développer un service de conseil personnalisé pour promouvoir les économies réalisables en modifiant certaines routines quotidiennes, notamment en ce qui concerne la ventilation et le chauffage du logement (tableau 4). Pour offrir ce service, des institutions comme l'ADEME et ses directions régionales, les points « Info énergie » ou des organisations non gouvernementales (ONG) environnementales pourraient former des conseillers en énergie issus de milieux sociaux voisins (par exemple, des retraités volontaires provenant de milieux modestes). Par leur proximité culturelle, ceux-ci auront une meilleure chance d'accéder aux ménages du groupe cible que les institutions et administrations publiques classiques.

Un deuxième volet d'action, inspiré du *Carbon Emission Reduction Target* (CERT) britannique introduit dans sa première forme en 2002 ¹⁴, consiste-

13. *Ibidem*.

14. En 2002, ce système a été introduit sous le nom d'*Energy Efficiency Commitments*. Dans le cadre de son *Green Deal*, le gouvernement britannique s'apprête à remplacer le système existant

Tableau 4 — Stratégie d'intervention pour le milieu « précaire âgé »

| | |
|--|---|
| Action 1 | Former des retraités volontaires en tant que conseillers en énergie ; conseils à domicile offerts au groupe cible pour modifier les comportements liés à la ventilation et au chauffage |
| Action 2 | Réorienter vers les ménages les plus vulnérables le système de certificats d'efficacité énergétique imposé aux énergéticiens |
| Type | Communication et information ; régulation |
| Caractéristiques importantes du milieu | <ul style="list-style-type: none"> • Très implanté en zone rurale • Revenus parmi les plus bas (provenant pour l'essentiel d'une retraite modeste), rendant la perspective d'investissements financiers dans la rénovation du logement peu réaliste • Sentiment d'exclusion de la société majoritaire ; se considère perdant dans le système économique actuel ; se méfie des institutions classiques de l'État, dont les interventions directes seraient vraisemblablement vouées à l'échec • Vie plutôt isolée et solitaire ; importance des liens familiaux et solidarité avec les personnes en situation sociale comparable |
| Acteurs porteurs | Action 1 : ADEME et ses filiales locales ; points « Info énergie » ; ONG Action 2 : énergéticiens ; le gouvernement national et ses ministères |
| Acteurs partenaires | Les collectivités locales en tant que coordinateurs ; les associations locales de retraités pour trouver des volontaires et promouvoir l'activité |
| Limites et difficultés | Action 1 : le recrutement des conseillers en énergie représente un grand défi. Idéalement, un réseau de volontaires s'établirait ; si cela s'avère difficile, une rémunération modeste pourrait être envisagée pour attirer des candidats Action 2 : l'adaptation du système actuel de certificats blancs reste à examiner |
| Retour d'expérience | Diverses études ¹ indiquent que 10 % à 20 % d'économies d'énergie sont réalisables par modification des pratiques quotidiennes à la maison et au travers d'investissements mineurs (joints d'isolation adhésifs au cadre des fenêtres, etc.). En Finlande, l'Agence de l'énergie Motiva Oy et le bailleur social VVO ont formé des résidents pour devenir experts de l'efficacité énergétique et conseiller leurs voisins ² . Ce service a rencontré un vif succès. Le Royaume-Uni a mis en place un système d'obligations d'efficacité énergétique salué pour ses résultats en faveur des populations vulnérables ³ |

1. Par exemple GARDNER Gerald T. et STERN Paul C., « The Short List: The Most Effective Actions U.S. Households Can Take to Curb Climate Change », *Environment*, septembre-octobre 2008.

2. HUBER Andreas et alii, *Developing and Implementing [...]*, op. cit.

3. ADELL Aure, ALCANTUD Ana et SCHAEFER Bettina, *Sustainable Consumption Strategies in the European Union*, Barcelone : Ecoinstitut, rapport pour le programme Eupopp (*Policies to Promote Sustainable Consumption Patterns*), *Work Package 1*, 2009 ; et HÖHNE Niklas et alii, *Scorecards on Best and Worst Policies for a New Green Deal*, Berlin / Bonn : Ecofys / Germanwatch, 2009.

rait à adapter le système de certificats d'économies d'énergie (« certificats blancs ») introduit en France en 2006, pour le réorienter prioritairement vers les ménages les plus vulnérables (tableau 4). Comme au Royaume-Uni, une part minimum des investissements, significative et obligatoire, pour-

CERT par un nouveau système d'obligations nommé *Energy Company Obligations*. Voir aussi STOCKTON Helen et CAMPBELL Ron, *Time to Reconsider UK Energy and Fuel Poverty Policies?* York : Joseph Rowntree Foundation, octobre 2011.

rait être imposée en faveur des ménages à faibles revenus ¹⁵. Une autre possibilité pourrait consister à bonifier le nombre de certificats obtenus pour les économies réalisées dans les logements des ménages vulnérables. Le premier contact entre les ménages et les énergéticiens (ou leurs sous-traitants) serait établi par les conseillers en énergie formés dans le cadre du premier volet de la stratégie.

Stratégie ciblée sur le milieu « éco-élite »

Le milieu « éco-élite » est susceptible de figurer parmi les pionniers d'une société postcarbone. Il a l'ambition, la volonté et les ressources de relever le défi d'intégrer la dimension du développement durable dans un style de vie orienté vers la haute qualité des produits de consommation et le confort. C'est aussi un milieu ouvert à l'innovation, que celle-ci soit technique ou sociale.

Les administrations des grandes villes, où le milieu « éco-élite » s'établit de façon privilégiée, pourraient donc s'appuyer sur ce milieu pour développer des modes de vie sobres tout en maintenant une haute qualité de vie. Par exemple, elles pourraient chercher à promouvoir le partage d'espace dans le secteur résidentiel (tableau 5). On peut imaginer de nombreux mécanismes de partage d'espace qui n'affecteraient ni le confort des résidents, ni la valeur symbolique identitaire du logement, et qui iraient même jusqu'à augmenter la qualité de vie des habitants — par exemple grâce à une réduction du temps passé à faire le ménage et à l'amélioration de la vie sociale. De tels partages sont envisageables dans de multiples domaines, notamment l'accueil d'invités (mise à disposition de chambres d'invités communes dans les immeubles collectifs), les espaces de loisirs et de divertissement (projections publiques...) ou les espaces de stockage (inspiration possible des sociétés privées d'autostockage).



L'étude de profils contrastés révèle une forte variance des empreintes des modes de vie et une intensité potentiellement considérable des empreintes dans le domaine des transports. Dans celui de l'habitat, généralement le deuxième poste d'empreinte le plus important, la surface par occupant a été identifiée comme un paramètre majeur au niveau individuel. Le manque de

15. Le programme « Habiter mieux », initié en 2010 pour lutter contre la précarité énergétique, constitue un premier pas dans ce sens puisqu'il intègre le système d'obligations d'efficacité énergétique. Ce programme vise à aider 300 000 propriétaires occupants aux revenus modestes à effectuer des travaux de rénovation énergétique dans leur logement. Les fournisseurs d'énergie contribuent à hauteur de 250 millions d'euros à un fonds total de 1,25 milliard d'euros (les autres parties prenantes étant l'Agence nationale d'amélioration de l'habitat [ANAH], l'ADEME et l'État) mais obtiennent des certificats d'économies d'énergie en contrepartie. Voir le dossier de presse de l'ANAH sur le programme « Habiter mieux ». URL : http://www.lesopah.fr/fileadmin/outils/textes_juridiques/Dossier_presse_Habiter_Mieux.pdf. Consulté le 29 novembre 2012.

Tableau 5 — Stratégie d'intervention pour le milieu « éco-élite »

| | |
|--|--|
| Action | Mise à disposition par les collectivités territoriales d'espaces de partage et / ou incitation des bailleurs sociaux et privés, ainsi que des copropriétés (par exemple, par subvention de projets pilotes) à élargir ces espaces — stockage de biens, divertissements communs, accueil d'invités |
| Type | Aménagement urbain, éventuellement appuyé par des incitations financières |
| Caractéristiques importantes du milieu | <ul style="list-style-type: none"> • Habitat à proximité des grandes villes ; surreprésentation en région parisienne, Midi-Méditerranée et Rhône-Alpes • Milieu parmi les plus aisés • Partagé entre d'une part ses attitudes de déconsommation, d'éco-responsabilité (aliments bio, modes de transport doux...) et de post-matérialisme, et d'autre part ses aspirations en termes de confort • Importance de l'épanouissement personnel et du confort ; le logement doit être un lieu de haute qualité de vie, sobre en énergie et sain • Ouvert à l'innovation, qu'elle soit technique ou sociale |
| Acteurs porteurs | Les grandes villes, notamment Paris et celles en Midi-Méditerranée et Rhône-Alpes |
| Acteurs partenaires | Les organismes HLM (habitations à loyer modéré) et bailleurs privés, ainsi que les syndicats de copropriété |
| Limites et difficultés | Les mesures visant à promouvoir le partage d'espaces risquent d'être reçues, au moins initialement, avec une certaine méfiance. Aussi convient-il d'abord de tester prudemment les offres de partage |
| Retour d'expérience | Aucune collectivité locale n'a été identifiée qui aurait instauré un système aussi élaboré et systématique de partage d'espace. En revanche, de nombreuses innovations similaires portées par des collectifs ont récemment émergé, tant en France qu'à l'international, qui démontrent le fort potentiel des pratiques de partage ¹⁾ : le covoiturage et l'auto-partage, l'échange ou le don de biens d'occasion (par exemple, lors de <i>gratifierias</i> ²⁾ , le prêt temporaire de produits à d'autres personnes, ou encore la mise à disposition de son canapé en guise de chambre d'hôte (<i>couchsurfing</i>)... Selon certains auteurs ³⁾ , ces nouvelles pratiques de consommation sont la manifestation d'une culture émergente qu'ils appellent « consommation collaborative ». Au travers de ces pratiques, les consommations énergétiques se trouvent mécaniquement réduites, sans entraîner de sensation de perte de confort ou de restriction personnelle |

1. Voir BELOT Laure, « Le partage, un nouveau mode de consommation », *Le Monde*, 18 octobre 2011.

2. Les *gratifierias*, récemment importées d'Argentine, sont des vide-greniers publics et gratuits. Au cours de ces rassemblements, les propriétaires de biens accumulés au fil des ans cèdent ceux-ci gratuitement. Ils n'obtiennent en retour que la satisfaction de voir leurs anciennes possessions reprendre leur utilité et la reconnaissance des acquéreurs. La première *gratifieria* française a été organisée au cours de l'été 2012 en Charente.

3. BOTSMAN Rachel et ROGERS Roo, *What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*, Londres : HarperCollins, 2010.

représentativité des profils contrastés, principal défaut de l'approche, a été traité au cours d'une courte étude ultérieure¹⁶.

Le travail effectué démontre la nécessité de distinguer les milieux sociaux et leurs modes de vie dans l'élaboration de politiques publiques. Toutefois,

16. LE MARRE Pierre et HUBER Andreas, *op. cit.*, 2012.

cette approche se heurte techniquement à un manque de données parfois prégnant pour la caractérisation des modes de vie, notamment d'un point de vue environnemental.

Concernant la définition de stratégies d'intervention, un examen de la littérature scientifique disponible et des expériences conduites en Europe procure une source d'inspiration considérable. Une étude plus complète des possibles interventions auprès des différents milieux ainsi qu'une évaluation quantifiée de l'impact envisageable par domaines de consommation et modes de vie, constituent des étapes essentielles de ces développements, passant vraisemblablement par l'implantation et le suivi de projets pilotes sur des territoires à déterminer.

Globalement, le projet « Milieux urbains durables » ouvre donc de nouveaux horizons dont l'exploration requiert une approche collaborative résolument interdisciplinaire, afin d'affiner les segmentations sociales existantes et d'adapter les modes de calcul de l'empreinte personnelle. Les modalités politiques de mise en œuvre des stratégies (légitimité des pouvoirs publics à intervenir dans la sphère privée, hiérarchisation des priorités et arbitrage par rapport aux politiques économiques ou fiscales...), ignorées ici, constituent un élément déterminant de l'implantation et du succès de telles stratégies. ■

FUTURIBLES INTERNATIONAL

Table ronde

► **Mardi 8 janvier 2013, de 17h30 à 19h30 — La France des bonnes nouvelles**, avec **Michel Godet**, professeur au Conservatoire national des arts et métiers, fondateur du Cercle des entrepreneurs du futur, autour de son ouvrage *La France des bonnes nouvelles*, coécrit avec Alain Lebaube et Philippe Ratte (Paris : Odile Jacob, 2012).

► **Judi 17 janvier 2013, de 17h30 à 19h30 — Chindiafrique**, avec **Jean-Joseph Boillot**, agrégé de sciences économiques et sociales et docteur en économie ; coauteur, avec Stanislas Dembiski, de l'ouvrage *Chindiafrique. Les trois géants du nouveau monde*, à paraître en janvier 2013 chez Odile Jacob.

Les membres de Futuribles International ayant acquitté leur cotisation sont invités aux tables rondes. Une participation de 20 euros est demandée aux personnes non membres.

Contact : Lucie de Villepin • Futuribles International
47, rue de Babylone • F-75007 Paris

Tél. + 33 (0)1 53 63 37 74 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54

E-mail lvillepin@futuribles.com • Site Internet www.futuribles.com

Les actions locales dans la transition postcarbone

UNE SIMULATION DES EFFETS MACROÉCONOMIQUES

PAR CÉDRIC ALLIO, HENRI WAISMAN
ET JEAN-CHARLES HOURCADE ¹

En 2009 a été lancé, en France, un programme copiloté par la Mission prospective du ministère de l'Écologie et l'ADEME : « Repenser les villes dans une société postcarbone », dont les travaux sont encore en cours en vue d'un rapport final prévu en 2013. L'idée d'une transition vers une société « postcarbone » comprend quatre objectifs principaux : une division par quatre d'ici à 2050, par rapport à 1990, des émissions de gaz à effet de serre, une quasi-autonomie à l'égard des énergies carbonées (pétrole, gaz, charbon), une capacité suffisante d'adaptation aux changements climatiques et, enfin, une attention plus grande aux situations de précarité énergétique.

Dans le cadre du dossier que Futuribles consacre, ce mois-ci, à ce programme, Cédric Allio, Henri Waisman et Jean-Charles Hourcade présentent l'étude menée par le CIREN sur le rôle des actions locales dans la transition postcarbone. Les auteurs rappellent dans un premier temps le poids du secteur des transports dans l'augmentation de la demande d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, et la nécessité de susciter des changements importants dans les comportements de mobilité des individus en vue d'une transition postcarbone d'ampleur substantielle. Pour ce faire, les actions locales pourraient être décisives, en raison de leur rôle dans l'organisation spatiale des territoires, et compléter les mesures mises en place à des échelles plus globales (nationale, européenne ou mondiale).

1. Chercheurs au CIREN (Centre international de recherche sur l'environnement et le développement), unité mixte de recherche ParisTech / ENPC (École nationale des ponts et chaussées), et CNRS (Centre national de la recherche scientifique) / EHESS (École des hautes études en sciences sociales). Les auteurs remercient l'ensemble des participants au programme « Repenser les villes dans une société postcarbone », copiloté par la Mission prospective du ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, et le service Économie et prospective de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).

C'est ce que permet d'apprécier le modèle développé par le CIRED pour étudier les interactions entre échelles locale et globale dans la transition postcarbone, et fournir un cadrage macroéconomique des scénarios envisagés dans le programme « Villes postcarbone ». Les auteurs proposent ainsi une comparaison de deux scénarios permettant une baisse de moitié des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, mais selon des trajectoires de transition très différentes, et montrent comment s'articulent, dans ces deux contextes, les actions locales et globales, et combien cette articulation et un bon échelonnement temporel des actions sont décisifs pour mener à bien une transition postcarbone. S.D. ■

Si l'objectif de limiter à 2 °C la hausse de température moyenne causée par les émissions de gaz à effet de serre peut aujourd'hui sembler inatteignable en raison des délais dans la mise en œuvre de mesures contraignantes d'ampleur, le maintien d'un objectif « climat » ambitieux — autour de 2,5-3 °C d'augmentation de température par rapport à l'ère préindustrielle — et la transition vers une société « bas carbone » associée ne peuvent dépendre du seul déploiement de technologies « vertes »². Le temps du pivotement du système énergétique est en effet trop lent, et les controverses sur la disponibilité et les réelles performances des technologies sans carbone sont trop vives pour s'en tenir aux seules réponses proposées par l'offre.

Un des principaux points de résistance à la substitution par des énergies non carbonées concerne les carburants nécessaires pour satisfaire les besoins de mobilité en constante augmentation. Ainsi, le transport constitue depuis plusieurs décennies le facteur le plus dynamique de croissance des besoins énergétiques, avec la double particularité de correspondre à un usage essentiellement captif du pétrole et d'être peu sensible aux signaux prix. Ce constat fait apparaître la faiblesse de tout dispositif reposant uniquement sur des instruments globaux pour internaliser la contrainte carbone (taxe carbone, marchés de permis d'émissions négociables).

Une littérature importante s'est développée pour cerner les déterminants des besoins de carburant à différentes échelles d'analyse, du mondial au local³. Toutes ces études partagent la conclusion que les innovations technologiques jouent un rôle important dans la transition postcarbone, mais que des changements d'ampleur de la structure modale et des besoins de mobilité seront aussi nécessaires. Pour cela, il s'agit de mobiliser les leviers dis-

2. GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), « Summary for Policymakers », in Bert METZ *et alii* (sous la dir. de), *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge / New York : Cambridge University Press, 2007.

3. Voir la bibliographie détaillée dans l'encadré ci-contre.

SÉLECTION BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉTERMINANTS DE LA DEMANDE DE CARBURANT

À l'échelle mondiale

AIE (Agence internationale de l'énergie), *Transport, Energy and CO₂: Moving toward Sustainability*, Paris : AIE / OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), 2009.

SCHÄFER Andreas *et alii*, *Transportation in a Climate-constrained World*, Cambridge, Mass. : MIT (Massachusetts Institute of Technology) Press, 2009.

JOHANSSON Bengt, « Will Restrictions on CO₂ Emissions Require Reductions in Transport Demand? », *Energy Policy*, vol. 37, 8, août 2009, p. 3 212-3 220.

À l'échelle européenne

BANISTER David *et alii*, *European Transport Policy and Sustainable Mobility*, Londres : Taylor & Francis, 2000.

À l'échelle nationale

• **Royaume-Uni** : BRISTOW Abigail L. *et alii*, « Developing Pathways to Low Carbon Land-based Passenger Transport in Great Britain by 2050 », *Energy Policy*, vol. 36, 9, septembre 2008, p. 3 427-3 435.

• **Suède** : ÅKERMAN Jonas et HÖJER Matthias, « How Much Transport Can

the Climate Stand?—Sweden on a Sustainable Path in 2050 », *Energy Policy*, vol. 34, 14, septembre 2006, p. 1 944-1 957.

• **États-Unis** : McCOLLUM David et YANG Christopher, « Achieving Deep Reductions in U.S. Transport Greenhouse Gas Emissions: Scenario Analysis and Policy Implications », *Energy Policy*, vol. 37, 12, décembre 2009, p. 5 580-5 596.

GREENE David L. et PLOTKIN Steven E., *Reducing Greenhouse Gas Emissions from U.S. Transportation*, Arlington, Virginie : Pew Center on Global Climate Change, 2011.

À l'échelle urbaine

• **Londres** : HICKMAN Robin, ASHIRU Olu et BANISTER David, « Transport and Climate Change: Simulating the Options for Carbon Reduction in London », *Transport Policy*, vol. 17, 2, mars 2010, p. 110-125.

• **Londres et Delhi** : HICKMAN Robin, ASHIRU Olu et BANISTER David, « Transitions to Low Carbon Transport Futures: Strategic Conversations from London and Delhi », *Journal of Transport Geography*, vol. 19, 6, novembre 2011, p. 1 553-1 562.

C.A., H.W. et J.-C.H.

ponibles à l'échelle locale en internalisant les liens entre les contraintes de la transition postcarbone, et l'aménagement des pôles urbains en termes d'infrastructure et d'organisation spatiale.

S'appuyant sur l'étude menée dans le cadre du programme « Repenser les villes dans une société postcarbone », cet article vise à analyser les contraintes et leviers de l'échelon urbain dans le cadre de la transition bas carbone. L'interaction entre échelles globale et locale est ensuite analysée via une architecture de modélisation permettant de représenter les trajectoires techniques, sociales et économiques compatibles avec la limitation des émissions anthropiques de carbone. Puis on comparera, du point de vue local et global, deux chemins de transition définis par les ateliers pluridisciplinaires du programme « Repenser les villes dans une société postcar-

bone », qui reflètent deux visions de la localisation des investissements pour le même objectif de réduction des émissions de carbone. Cette étude permet enfin de mettre en évidence l'importance de l'intégration de politiques à différentes échelles spatiales pour articuler mesures locales et incitations globales, et différentes échelles temporelles pour assurer le « tuilage » progressif de mesures entrant progressivement en scène pour accompagner la transition en tenant compte des inerties socio-économiques.

Organisation spatiale, action locale et transition postcarbone

Si l'organisation spatiale de l'économie joue un rôle mineur dans le développement d'une offre d'énergie peu carbonée ⁴, elle a un fort impact sur la demande en énergie notamment dans le secteur des transports. Celui-ci représente aujourd'hui 34,2 % des émissions de CO₂ françaises (dont 93 % sont dus au transport routier) et a suivi une croissance de 14,4 % entre 1990 et 2007. Les perspectives d'évolutions techniques et comportementales laissent penser qu'en l'absence d'action spécifique, les émissions du secteur des transports vont continuer à croître dans les prochaines décennies, et ce pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, l'intensité énergétique de la mobilité (c'est-à-dire la quantité d'énergie nécessaire pour parcourir un kilomètre) dépend des caractéristiques techniques des véhicules utilisés. Des potentiels d'efficacité énergétique sont certes disponibles, mais le rythme d'amélioration est limité par les asymptotes techniques sur les moteurs, par l'inertie sur le renouvellement d'un parc automobile mature, et par les nombreux paramètres autres que la consommation de carburants qui entrent dans le processus de choix d'un véhicule (sécurité, performance, taille...). De plus, le potentiel de marché pour les véhicules efficaces est inférieur à son potentiel économique, parce que les acteurs du secteur et les consommateurs en sous-estiment ou même en ignorent les bénéfices, notamment parce qu'ils anticipent imparfaitement les coûts énergétiques.

L'intensité carbone de la mobilité (c'est-à-dire, la quantité de carbone par un litre de carburant) dépend, elle, de la source primaire d'énergie utilisée pour élaborer le carburant final. La « décarbonisation » du transport est conditionnée par la diffusion, en remplacement des dérivés pétroliers, de procédés « bas carbone » pour la production de carburants liquides (biocarburants) ou la pénétration de vecteurs énergétiques différents (électricité, hydrogène). Mais les potentiels de production de biocarburants sont limités par la concurrence avec l'agriculture dans l'usage des sols, et l'électrification du parc automobile n'est bénéfique que si l'électricité est produite à partir

4. La dimension spatiale pourrait intervenir sur la question de l'offre énergétique quand on envisage des réseaux distribués où chaque consommateur est producteur et doit échanger de l'énergie sur les réseaux locaux. Nous ne considérerons pas explicitement cette question ici.

de procédés bas carbone (nucléaire, renouvelables) et si l'autonomie des véhicules est sensiblement améliorée.

Enfin, la structure modale entre modes intensifs en carbone (transport aérien, voitures, camions) et modes bas carbone (transport public, rail, canaux, vélo...) dépend du réseau d'infrastructures qui définit l'accessibilité, la vitesse, la fiabilité et la flexibilité des différents modes. Au vu des inerties sur le renouvellement d'infrastructures à longue durée de vie et sur les préférences des agents, un risque important perdure que les modes routiers et aériens, aujourd'hui dominants, restent les plus importants en l'absence de mesures volontaristes de réorientation des investissements vers les modes alternatifs.

Les mesures les plus immédiates pour réorienter les usages du transport face aux contraintes postcarbone sont celles destinées à favoriser la diffusion de véhicules bas carbone : imposition de normes de consommation énergétique, investissements dédiés à la recherche ou déploiement d'infrastructures (stations de recharge pour les véhicules électriques). Ces mesures ont prouvé leur efficacité pour accélérer le renouvellement du parc automobile vers des véhicules plus efficaces et moins émetteurs, mais leurs potentiels ultimes restent limités et incertains, et les bénéfiques sont en partie annulés par l'« effet rebond » suivant lequel la baisse des coûts du kilomètre parcouru permise par l'efficacité des moteurs s'accompagne d'une hausse de la demande de mobilité.

Pour aller plus loin que cette dimension technologique, des mesures affectant les choix de mobilité doivent être envisagées. À l'échelle globale, la tarification du carbone se trouve être relativement peu efficace dans le secteur des transports car seul un prix du carbone très élevé affecte notablement le prix final du carburant⁵. De plus, l'influence de ce signal prix de l'énergie sur les comportements de transport est brouillée par d'autres signaux et mécanismes, qui déterminent tout autant les dynamiques de mobilité, comme le jeu des prix de l'immobilier et les effets d'induction de la mobilité par les infrastructures installées. Ainsi, à court terme, la distance parcourue et la consommation d'énergie du secteur des transports sont peu sensibles aux variations de prix de l'énergie et, à long terme, il faut une très forte hausse des prix pour compenser la croissance des besoins de mobilité induits par l'effet richesse au fur et à mesure de l'accroissement des revenus.

Face à ces constats, il apparaît nécessaire d'envisager des politiques plus spécifiques au secteur des transports que la tarification globale du carbone, afin d'atteindre des objectifs significatifs de réduction des émissions. Pour cela, il s'agit d'introduire dans l'analyse les déterminants « hors prix de l'énergie » des activités de transport et notamment le rôle de l'organisation spatiale de l'activité économique et des lieux de résidence, qui s'articule autour

5. Pour donner un ordre de grandeur, un prix du carbone de 40 à 100 euros la tonne de CO₂ — dans la gamme haute de ce qui est considéré comme réaliste à large échelle — se traduirait par une hausse modeste du coût du carburant de 0,1 à 0,3 euro par litre.

de grandes métropoles où se concentrent à la fois la population, la production et les investissements, et où vit environ la moitié de la population mondiale (80 % de la population en France).

Cette organisation de l'économie en pôles urbains est un déterminant essentiel de la demande de transport, à la fois entre les villes et à l'intérieur des villes. Les grandes métropoles s'organisent autour de zones très denses dans lesquelles les entreprises se concentrent. Ces zones engendrent des flux de marchandises et de passagers, entre les lieux de production et de consommation d'une part, et entre les domiciles et les zones d'emploi d'autre part. Les trajets domicile-travail sont subis par les ménages comme un coût obligé pour aller travailler et l'organisation de l'économie en pôles urbains engendre des rentes foncières qui conditionnent les arbitrages logement-transport. Ce diagnostic montre l'importance de la dimension spatiale à l'échelle locale (zones urbaines) et régionale (systèmes de pôles en interaction), en lien avec les contraintes et les leviers qu'elle recèle pour la transition postcarbone.

C'est l'intégration de ces paramètres qui motive le développement d'une architecture de modélisation qui permet de représenter de façon cohérente les trajectoires énergétiques et économiques agrégées, et l'organisation spatiale à différentes échelles, et ainsi de penser l'articulation de mesures à différentes échelles spatiales dans le cadre de la transition postcarbone.

Un modèle pour cerner les enjeux locaux de la transition postcarbone

Les trajectoires économiques de long terme sont analysées à l'aide du modèle *Imaclim-R*⁶, développé au CIRED, qui permet la représentation cohérente des dimensions techniques et structurelles des trajectoires macro-économiques (encadré ci-contre). Dans cette approche, les politiques climatiques sont introduites via des mesures globales de tarification du carbone (taxes ou marchés de quotas) dont le niveau est calculé pour respecter la limite sur les émissions de carbone imposée par le scénario considéré. Ces mesures globales seront possiblement complétées par des mesures spécifiques dans les principaux secteurs responsables des émissions de carbone (bâtiment, transport, électricité, industrie) visant à promouvoir de nouvelles formes technologiques et organisationnelles (normes, promotion de l'efficacité énergétique, pénétration de nouvelles technologies...).

Le dialogue entre les différentes échelles spatiales d'interaction, qui permet l'analyse du rôle de l'organisation urbaine et des politiques locales menées au cours de la transition bas carbone, est opéré via l'introduction d'un

6. Le lecteur pourra trouver une description détaillée de l'architecture de modélisation *Imaclim-R* dans WAISMAN Henri *et alii*, « The *Imaclim-R* Model: Infrastructures, Technical Inertia and the Costs of Low Carbon Futures under Imperfect Foresight », *Climatic Change*, vol. 114, 1, septembre 2012, p. 101-120.

LE MODÈLE IMACLIM-R

Le modèle Imaclim-R fournit des projections des agrégats macroéconomiques et du monde énergétique, par pas d'un an sur la période 2004-2050, via la succession d'un équilibre statique annuel et de modules dynamiques (graphique ci-dessous) :

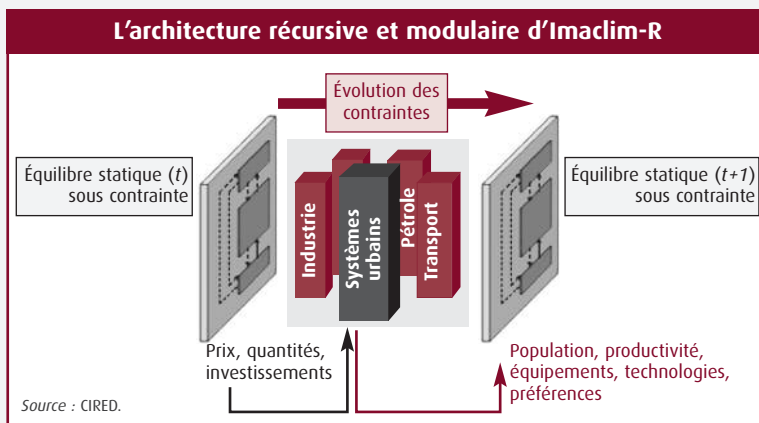
• **Un module d'équilibre statique annuel** dans lequel les équipements, technologies et capacités de production sont fixes pour rendre compte des inerties de court terme, et où la seule flexibilité est le taux d'utilisation des facteurs de production. Cet équilibre fournit un « cliché » de l'économie à chaque date t : prix relatifs, production,

flux physiques, emploi, salaires, taux de profit et allocation des investissements sectoriels.

• **Des modules dynamiques** incluant démographie, accumulation du capital, ainsi que des formes réduites de modèles sectoriels détaillés qui représentent les choix technologiques. Ces formes réduites calculent la réaction des systèmes techniques sous anticipations imparfaites et fixité des équipements installés ; cette information est renvoyée au module statique sous la forme de nouveaux coefficients techniques pour calculer l'équilibre à la date $t+1$.

C.A., H.W. et J.-C.H.

L'architecture récursive et modulaire d'Imaclim-R



module représentant les systèmes de villes en interaction au cœur de l'architecture Imaclim-R (premier encadré page suivante). Ce dialogue permet de représenter explicitement les interactions entre l'économie globale telle que décrite dans le module d'équilibre statique annuel, et les dynamiques locales et régionales au sein d'un système de pôles urbains en interaction (second encadré page suivante).

Pour les besoins de cette étude centrée sur la France, le modèle spatial distingue les 12 « aires métropolitaines » accueillant chacune plus de 500 000 habitants : Paris, Lyon, Marseille, Lille, Toulouse, Bordeaux, Nice, Nantes, Strasbourg, Rennes, Grenoble et Montpellier. Cet ensemble d'agglomérations représente au total 42 % du produit intérieur brut (PIB) national et les données utilisées à l'année de référence (2004), dérivées des travaux de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques), per-

MODULE DE SYSTÈMES DE VILLES EN INTERACTION

Le module spatial est un cadre analytique permettant de désagréger une économie nationale en un réseau de pôles urbains (ci-après désignés indifféremment par « villes » ou « agglomérations urbaines ») dont les interactions s'opèrent via les échanges commerciaux et les migrations d'entreprises, ces dernières déterminant la distribution régionale de l'activité économique.

Les villes sont représentées sous la forme d'espaces circulaires dont le centre est le lieu de regroupement des entreprises autour duquel les ménages / travailleurs se répartissent.

Bien que stylisée, cette représentation, conforme aux hypothèses *standards* de l'économie urbaine, permet de rendre explicite l'arbitrage entre coût du transport et coût du logement qui détermine l'organisation spatiale locale. Chaque ville est définie par les valeurs de ses principaux déterminants socio-économiques (population, production, productivité du travail, salaire, infrastructures de transport, prix de la terre et des logements) dont les valeurs sont calibrées sur des données empiriques.

C.A., H.W. et J.-C.H.

DIALOGUE ENTRE MODÈLES ET INTÉGRATION D'ÉCHELLES SPATIALES

Le dialogue entre le module de systèmes de villes en interaction et l'équilibre général est assuré via un échange constant d'informations.

D'une part, chaque année, Imaclim-R calcule un équilibre macroéconomique donnant une valeur nationale aux principales variables macroéconomiques (prix, production, population, salaire...), qui est ensuite désagrégré par le modèle spatial entre un ensemble de pôles urbains pour imposer la cohérence entre les deux échelles de représentation.

D'autre part, la désagrégation en plusieurs équilibres urbains permet de suivre les dynamiques locales et notamment leurs effets en retour sur les dynamiques macroéconomiques au travers des besoins élémentaires de transport (trajet domicile-travail contraint par la localisation du ménage), des besoins d'investissements urbains, des capacités de transport et de la productivité du travail influencée par les effets d'agglomération.

C.A., H.W. et J.-C.H.

mettent de caractériser explicitement chaque pôle urbain en fonction de ses caractéristiques économiques, sociales et démographiques (tableau 1). Le reste de l'économie (c'est-à-dire l'ensemble des activités ayant lieu hors des 12 aires métropolitaines citées plus haut) est représenté de façon agrégée, sans distinguer les dynamiques spatiales sous-jacentes à ce sous-ensemble, de sorte que les évolutions des villes petites et moyennes ne sont pas explicitement distinguées de celles des espaces ruraux ⁷.

7. Cette remarque prend toute son importance pour l'interprétation de scénarios dans lesquels la population des 12 agglomérations diminue (comme ce sera par exemple le cas dans le scénario 4 analysé *infra*). En effet, une telle situation ne correspond pas nécessairement à un exode rural massif, mais peut aussi découler du développement de pôles urbains de taille moyenne.

Tableau 1 — Valeurs des variables socio-économiques pour chaque agglomération à l'année de base

| | Population (milliers) | Travailleurs (milliers) | Part de la production dans le PIB national (%) | Salaire (indice 1 = Paris) | Entreprises (milliers) | Temps moyen de transport (minutes) | Taille de la ville (km ²) |
|-------------|-----------------------|-------------------------|--|----------------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Paris | 11 837 | 8 866 | 24,25 | 1,00 | 1 015 | 34,90 | 68,00 |
| Lyon | 1 757 | 1 265 | 3,00 | 0,85 | 138 | 30,50 | 32,45 |
| Marseille | 1 618 | 1 083 | 2,48 | 0,82 | 134 | 23,30 | 30,02 |
| Lille | 1 164 | 798 | 1,69 | 0,80 | 70 | 20,90 | 17,62 |
| Toulouse | 1 118 | 809 | 1,85 | 0,84 | 88 | 23,90 | 35,76 |
| Bordeaux | 1 009 | 717 | 1,62 | 0,80 | 79 | 19,70 | 35,13 |
| Nice | 999 | 709 | 1,82 | 0,80 | 112 | 21,40 | 26,87 |
| Nantes | 768 | 555 | 1,23 | 0,82 | 52 | 22,40 | 26,72 |
| Strasbourg | 642 | 458 | 1,03 | 0,80 | 46 | 24,20 | 20,75 |
| Rennes | 578 | 414 | 0,90 | 0,80 | 40 | 19,70 | 28,42 |
| Grenoble | 533 | 375 | 0,90 | 0,81 | 38 | 20,70 | 22,35 |
| Montpellier | 514 | 342 | 0,80 | 0,81 | 48 | 23,00 | 21,50 |

Source : INSEE.

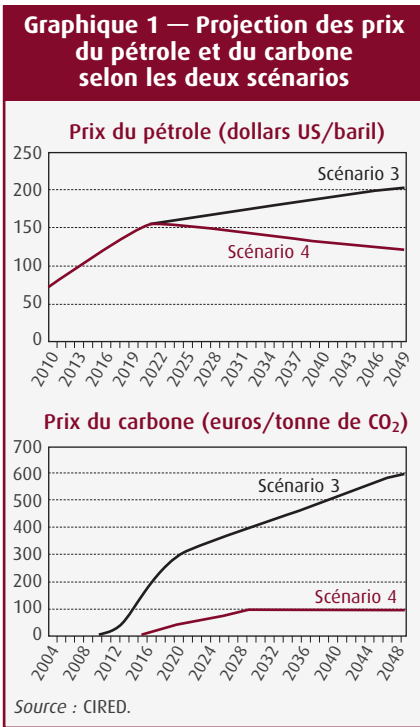
Tableau 2 — Six sentiers de transition vers la ville postcarbone

| Contexte | Marges de manœuvre | | |
|--|--|---|---|
| | Rôle majeur du contexte (technologies et signaux prix) | Possibilité d'actions sur les investissements et les infrastructures | Possibilité d'actions sur les formes urbaines et les modes de vie |
| Tendanciel | Scénario 1 Attentisme intelligent | Scénario 3, <i>NICE*</i> <small>*Nouvelles infrastructures climatiques et énergétiques</small> | Scénario 5 La ville contenue à portée de main |
| En rupture favorable à l'innovation et à la précaution | Scénario 2 Créativité carbone | Scénario 4 Biopolis | Scénario 6 Urbanité sobre |

Dans le cadre du projet « Ville postcarbone », le modèle est utilisé pour fournir un cadrage macroéconomique des six cheminements prospectifs vers une société postcarbone tels que définis par l'atelier de construction de scénarios. Ces scénarios se distinguent suivant un double jeu d'opposition entre le contexte mondial d'une part, et les marges de manœuvre et leviers mobilisés à l'échelle locale d'autre part (tableau 2).

Nous nous concentrerons ci-après sur les scénarios 3 et 4 qui représentent une vision similaire en termes de décarbonisation de l'économie puisque, dans les deux cas, les émissions nationales sont réduites d'environ 50 % en 2050 par rapport à leur niveau à l'année de référence. Si ce niveau est insuffisant pour atteindre l'objectif « facteur 4⁸ » (qui nécessiterait d'atteindre une diminution de 75 %), il s'agit tout de même d'une réduction très impor-

8. Qui consiste à diviser par quatre le volume d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990 (NDLR).



tante, en rupture notable avec les tendances observées. La comparaison de ces scénarios va nous permettre d'analyser les marges de manœuvre permises par les politiques d'infrastructure au niveau local puisqu'ils se distinguent par la philosophie de ces politiques, menées au travers d'investissements massifs dans les grands pôles (scénario 3), ou de façon décentralisée sur l'ensemble du territoire pour réduire l'attraction des grands pôles (scénario 4). Une des contraintes imposées par la démarche collective dans laquelle s'insèrent ces exercices est que ces deux options sont simulées dans deux contextes macroéconomiques et technologiques différents, représentés par les trajectoires de prix de l'énergie et du carbone. Dans les deux cas, on assiste à une montée des prix de l'énergie mais, dans le scénario 4, le contexte géopolitique est supposé plus favorable au travers d'une gou-

vernance internationale du climat qui permet une taxe carbone moins élevée que dans le scénario 3 où la taxe est imposée de façon unilatérale en France.

La transition postcarbone, entre dynamiques locales et enjeux planétaires

L'influence des trajectoires de prix des énergies et du carbone sur l'organisation spatiale de l'économie opère notamment via le prix des carburants et donc le coût du transport. À l'intérieur des villes, tout d'abord, les ménages décident de leur localisation en fonction d'un arbitrage entre les deux principales sources de coût urbain, à savoir le transport et le logement. Une hausse globale des coûts du transport va inciter les ménages à se relocaliser pour limiter leurs besoins en transport, quitte à payer plus cher leur logement dans un centre-ville dense, tandis qu'une modification de la structure des coûts entre différents modes (en faveur des transports publics dans le cas d'une taxe carbone, par exemple) va induire une évolution de la répartition modale de la mobilité. L'organisation spatiale au niveau local dépend de la disponibilité en infrastructures, aussi bien en termes de bâtiments résidentiels qui déterminent l'offre disponible pour les ménages sur les marchés immobiliers, qu'en termes de transport qui conditionnent la disponibilité des modes et leur attractivité en termes de services de mobilité (accessibi-

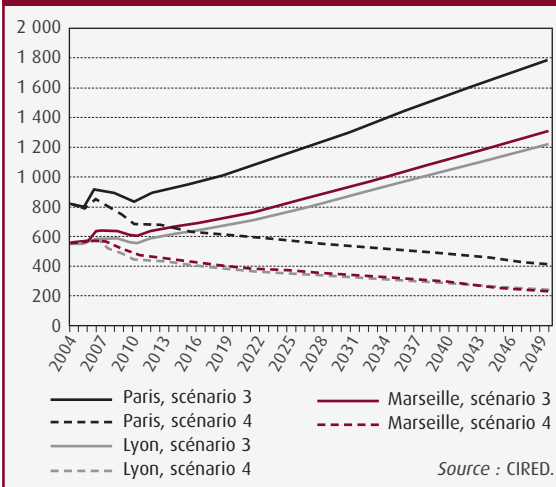
lité, fiabilité, régularité). À cet égard, les scénarios 3 et 4 proposent deux visions opposées en termes de développement urbain.

Pour interpréter correctement les résultats quantifiés discutés ci-après, il convient de garder à l'esprit que le mode de représentation des villes n'est pas neutre pour l'interprétation des résultats. En effet, supposer un format monocentrique imposant des déplacements quotidiens du domicile vers le centre d'activités revient à identifier un pôle urbain avec l'ensemble des activités gravitant autour d'un centre donné d'attraction des activités. Ainsi, la population de Paris représente ici l'ensemble des ménages dont l'emploi est situé dans la zone centrale de la région parisienne (la ville de Paris et sa proche banlieue) ; en particulier, l'apparition éventuelle de centres secondaires d'importance en Île-de-France se traduit, dans le modèle, par une diminution de la population de Paris, puisqu'une partie des ménages franciliens sort de la zone d'influence centrale de Paris pour graviter autour d'un nouveau centre.

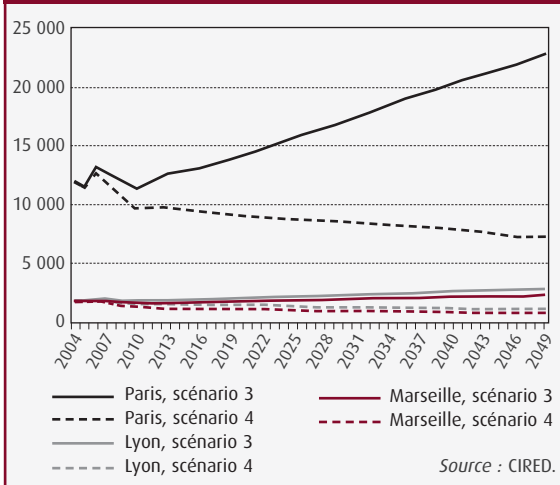
Dans le scénario 3, l'investissement local se fait majoritairement dans les grands pôles qui sont repensés pour pouvoir limiter la dépendance à la voiture privée, avec notamment une forte densification des centres-ville (graphique 2). Ce processus s'accompagne d'une concentration des populations dans les grandes agglomérations, les 12 plus grandes aires urbaines françaises voyant leur population augmenter globalement de 23 à 36 millions et, notamment, l'agglomération parisienne atteindre la barre symbolique des 20 millions d'habitants (graphique 3, page suivante). Ce scénario correspond à une vision où les effets d'agglomération dominant et conduisent à une concentration des activités productives, tandis que les coûts urbains (notamment dus à la congestion) restent limités grâce aux investissements ciblés dans les grands pôles. Ainsi, malgré la concentration de population dans les grands pôles urbains, la hausse continue des prix de l'immobilier reste modérée autour de 0,7 % par an sur l'ensemble de la période 2004-2050 (graphique 4, page suivante).

Au contraire, dans le scénario 4, les investissements sont concentrés dans les petites et moyennes villes, de sorte que la population des 12 prin-

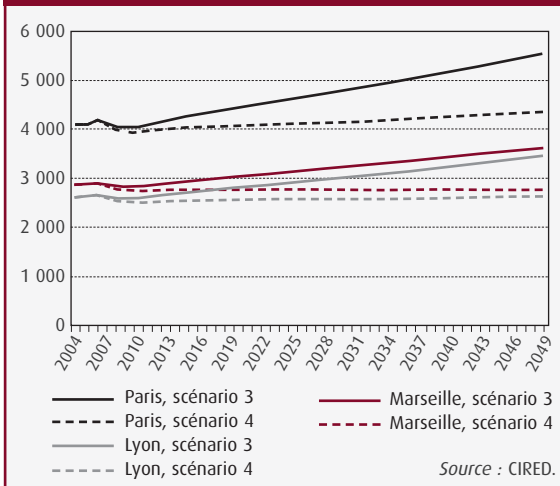
Graphique 2 — Projection de la densité des trois plus grandes villes françaises : Paris, Marseille et Lyon (habitants/m²)



Graphique 3 — Projection de la population des trois plus grandes villes françaises : Paris, Marseille et Lyon (milliers d'habitants)



Graphique 4 — Projection des prix de l'immobilier des trois plus grandes villes françaises : Paris, Marseille et Lyon (euros/m²)



cipales aires urbaines passe de 23 millions en 2004 à 13 millions en 2050. Rappelant que ces chiffres sont à interpréter dans le contexte de la représentation monocentrique des pôles urbains, cette diminution sensible signifie un redéploiement de la population vers des centres secondaires qui émergent au cours de la dynamique grâce aux investissements spécifiques qui y sont consentis. Ainsi, par exemple, l'agglomération parisienne ne compte plus que sept millions d'habitants, mais la population n'a pas pour autant fui l'Île-de-France, s'étant plutôt restructurée autour de pôles secondaires d'envergure suffisante pour attirer une fraction importante des travailleurs précédemment contraints de se déplacer jusqu'au centre de l'agglomération (ici, Paris *intra-muros*) (graphique 3). Ce scénario correspond à une vision où les coûts urbains associés aux effets de

congestion dominent les dynamiques urbaines et favorisent l'apparition de centres locaux multiples, en lieu et place de mégapoles. Dans ce cadre, les modes de développement passent par une diminution de la densité des habitats qui décroît de 1,5 % par an sur l'ensemble des grandes aires urbaines (graphique 2) et par une stabilisation des coûts du logement (graphique 4).

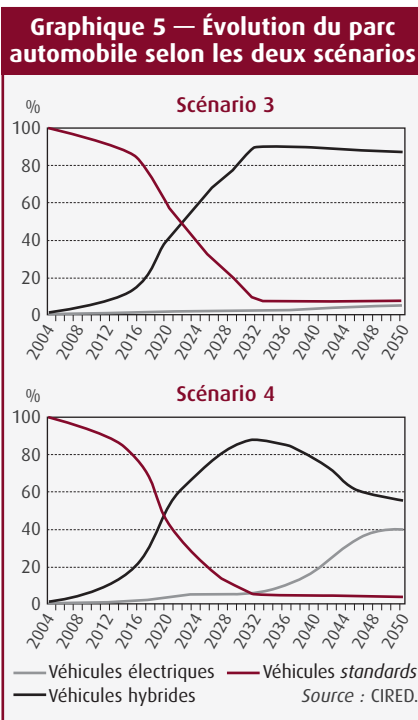
Ces deux visions contrastées de l'organisation spatiale de l'économie vont de pair avec des dynamiques de mobilité ayant un impact très différent sur

la transition postcarbone. En particulier, les modes d'occupation de l'espace conditionnent les choix de technologies et notamment l'adoption de véhicules bas carbone (graphique 5). Les deux scénarios sont marqués par des hausses tendancielles des prix du pétrole et l'introduction d'une taxe carbone, et sont donc très défavorables au moteur thermique, dont la part décroît rapidement.

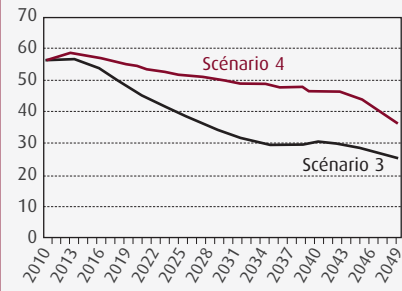
Le scénario 3 est marqué par la diffusion massive et rapide des véhicules hybrides, en réaction à l'augmentation tendancielle des prix des énergies fossiles et à l'introduction de la taxe carbone. Les véhicules électriques sont pénalisés car ils restent tributaires d'une refonte très importante du système de distribution d'énergie vers des infrastructures décentralisées tout au long du parcours, une vision peu compatible avec la philosophie centralisatrice de ce scénario. Les véhicules électriques se développent peu, n'atteignant que 5 % du parc en 2050, en raison d'investissements localisés trop limités.

Le scénario 4 offre au contraire des opportunités plus importantes dans ce domaine car il repose sur une décentralisation de l'offre énergétique facilitant l'accès à l'électricité tout au long des trajets quotidiens, et des investissements de rupture permettant de développer les infrastructures nécessaires (par exemple, des bornes de recharge). Ces évolutions sont compatibles avec des centres urbains moins denses qui laissent de l'espace au développement d'infrastructures dédiées à de nouveaux véhicules et rendent la mobilité particulièrement dépendante des trajets quotidiens (inférieurs à 150 kilomètres) pour lesquels le véhicule électrique est adapté. Ces effets permettent que la part du véhicule électrique atteigne 40 % du parc automobile en fin de période .

Cependant, malgré des véhicules globalement moins intensifs en carbone, le secteur du transport connaît au total un niveau d'émission plus élevé dans le scénario 4 (graphique 6, page suivante). En effet, une part plus importante de la population se retrouve en zone peu dense et, même en zone urbaine, les densités des agglomérations sont sensiblement plus faibles. Ces deux effets conduisent au maintien d'une dépendance élevée à la mobilité, du point de vue des passagers à cause de l'étalement du résidentiel, et du point de vue du fret à cause de la difficulté des entreprises à implanter

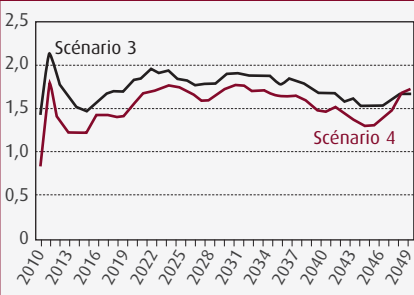


Graphique 6 — Évolution des émissions françaises de CO₂ dans le secteur des transports selon les deux scénarios (millions de tonnes de CO₂)



Source : CIRED.

Graphique 7 — Évolution du taux de croissance du PIB selon les deux scénarios (%)



Source : CIRED.

des unités de production proches de lieux de consommation dispersés. De plus, une telle situation est défavorable au développement des transports en commun, qui sont peu rentables quand la densité de l'habitat est faible. Ces effets se combinent pour augmenter la dépendance à la mobilité en voiture particulière, dont on a vu qu'elle restait partiellement tributaire des carburants fossiles au vu de l'importance des véhicules hybrides. Au contraire, dans le scénario 3, la politique d'infrastructure menée par l'État permet de réduire considérablement l'utilisation du véhicule privé en favorisant la diminution des distances de transport et le développement des transports en commun dans les agglomérations denses.

Enfin, la croissance économique est plus élevée dans le scénario 3 tout au long de la période (graphique 7), en raison de l'organisation concentrée de l'économie en pôles urbains denses qui permet de bénéficier d'effets d'agglomération (partage de connaissances, large marché favorisant l'accès à une main-d'œuvre spécialisée, accès facilité aux marchés). Néanmoins,

cette étude est insuffisante pour trancher sur la désirabilité d'un scénario de fortes concentrations urbaines comme le scénario 3, car certaines dimensions politiquement centrales ne sont pas prises en compte. Ainsi, dans cet exercice comme très généralement dans la littérature, les effets d'agglomération sont admis au même titre que, par exemple, les économies d'échelle, mais la littérature empirique peine à quantifier et qualifier les effets en jeu. De plus, les contreparties de la densité sont mal prises en compte en raison du manque d'informations numériques sur les externalités environnementales induites (qualité de l'air, *stress*), bien sûr, mais aussi sur les coûts sociaux de l'éclatement urbain et de la déshérence des zones rurales. De même, certains aspects liés au bien-être sont par nature ignorés par la mesure du PIB, comme les effets positifs ressentis par les agents dans les modes de vie plus dispersés du scénario 4 offrant des aménités positives.

L'exercice présenté ici a une portée essentiellement heuristique en mettant en évidence, dans une approche prospective, les mécanismes liant outils globaux et locaux de politiques publiques pour la transition postcarbone. Les premiers relèvent d'outils d'incitation économique de type taxe carbone ou permis d'émissions négociables, les autres relèvent des actions menées au niveau local et déterminent le degré de concentration des activités urbaines et les besoins de mobilité.

Cette question de l'articulation local / global est illustrée via la comparaison de deux chemins de transition vers une société postcarbone, qui sont semblables en termes d'effet global sur les émissions de carbone mais se distinguent par l'affectation des investissements consentis au niveau urbain, avec des conséquences sur les trajectoires suivies, notamment pour le transport. Dans le premier sentier, une décentralisation des activités économiques conduit à une multiplicité de trajets dans des zones peu denses, compatible avec la diffusion de véhicules électriques. Dans le deuxième, la concentration dans des centres urbains denses permet de réduire les besoins de mobilité dans des centres-ville mais néglige la mobilité des zones moins peuplées qui restent très dépendantes du véhicule privé.

La première leçon de cette étude est que la transition ne peut s'organiser autour d'un unique instrument de type taxe carbone dont l'impact sur la demande de mobilité est faible, mais doit mettre en œuvre des mesures agissant sur l'organisation spatiale de l'économie, qui contraignent la mobilité. Il s'agit de réorienter les choix de localisation des entreprises et des ménages, notamment en investissant dans les infrastructures de transport et de logement. Ces politiques doivent tenir compte des spécificités locales et relèvent donc naturellement des régions, des départements ou des municipalités. Ce constat renvoie à la capacité des pouvoirs publics locaux de mener à bien de telles actions, et aux formes de gouvernance permettant une concertation entre échelles spatiales au cœur de l'action publique. Ces enjeux de l'articulation des enjeux de gouvernance sont discutés dans d'autres articles de ce numéro spécial. Pour aller plus loin sur cette question à travers un exercice de modélisation, il s'agira de faire évoluer l'outil de prospective pour intégrer l'hétérogénéité des revenus au sein d'une aire urbaine, et des comportements qui sont liés à chaque classe de revenus dans une position géographique donnée.

Un deuxième enseignement est que le *tempo* de l'action est une variable cruciale pour articuler les mesures au cours du temps et assurer un « tui-lage » temporel qui facilite la transition postcarbone. On entend beaucoup parler du recours à de nouvelles technologies « propres », mais nous avons montré ici l'importance du développement des infrastructures et de l'évolution des préférences, des processus à fortes inerties pour lesquels les mesures incitatives doivent être anticipées afin de produire leur effet en temps voulu.

Enfin, l'évaluation complète des avantages et des coûts des deux sentiers de transition montre l'importance de l'hypothèse faite sur l'effet productivité de la polarisation urbaine, qui est une hypothèse communément admise

et retenue ici, mais qui pose des questions aujourd'hui mal documentées en termes de découplage des zones rurales et urbaines ou de risque de fragmentation sociale. Il s'agit d'intégrer l'ensemble des enjeux affectant les circuits de productivité, y compris les coûts indirects de la densité (économiques, environnementaux, sociaux et politiques) et les interactions d'échelle liant activités nomades et activités sédentaires dans le contexte actuel de mondialisation économique⁹. L'exercice présenté ici est un pas dans cette direction, mais une telle vision exhaustive des avantages et inconvénients de la polarisation spatiale des investissements requerra des développements de l'architecture de modélisation pour prendre en compte explicitement les effets d'agglomération et de congestion à l'échelle locale.

D'un point de vue méthodologique, cette étude confirme enfin la nécessité de renforcer l'émergence d'outils de prospective permettant d'assurer le dialogue entre différents types d'expertises qui sont souvent conduites de façon disjointe et cloisonnée. Nous avons en effet illustré, au travers de cet exercice, l'importance, pour l'analyse des politiques bas carbone de long terme, d'une convergence entre prospective énergétique et prospective urbaine, mais aussi entre prospective sectorielle, spatiale, et modèles macroéconomiques de croissance. ■

9. Voir GIRAUD Pierre-Noël, *L'Inégalité du monde. Économie du monde contemporain*, Paris : Gallimard, 1996.

Le « facteur 4 » dans les territoires

TRAJECTOIRES 2020, 2030, 2050
DANS L'AGGLOMÉRATION DE TOURS

PAR JÉRÔME BARATIER, JEAN-MARIE BEAUVAIS
ET BÉNÉDICTE MÉTAIS ¹

En 2009 a été lancé, en France, un programme copiloté par la Mission prospective du ministère de l'Écologie et l'ADEME : « Repenser les villes dans une société postcarbone », dont les travaux sont encore en cours en vue d'un rapport final prévu en 2013. L'idée d'une transition vers une société « postcarbone » comprend quatre objectifs principaux : une division par quatre d'ici à 2050, par rapport à 1990, des émissions de gaz à effet de serre, une quasi-autonomie à l'égard des énergies carbonées (pétrole, gaz, charbon), une capacité suffisante d'adaptation aux changements climatiques et, enfin, une attention plus grande aux situations de précarité énergétique.

Dans le cadre du dossier que Futuribles consacre, ce mois-ci, à ce programme, cet article constitue une étude de cas riche d'enseignements sur la mise en œuvre d'une stratégie territoriale de transition vers le « facteur 4 » — c'est-à-dire visant à diviser par quatre le volume d'émissions de gaz à effet de serre du territoire d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990. Les auteurs montrent ainsi comment, à partir notamment de son « schéma de cohérence territoriale » (SCoT), l'agglomération de Tours a entrepris de se donner les moyens, en deux étapes (2020, 2030), de réaliser une transition postcarbone à

1. Jean-Marie Beauvais est directeur de Beauvais Consultants ; Jérôme Baratier et Bénédicte Métais sont respectivement directeur et responsable des politiques publiques « environnement et énergie » au sein de l'Agence d'urbanisme de l'agglomération de Tours (ATU). Cet article s'appuie sur l'étude « Axes de progrès vers un schéma de cohérence territoriale facteur 4. Quels leviers locaux pour une agglomération postcarbone ? », financée par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et le ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, dans le cadre du programme « Repenser les villes dans une société postcarbone ». Cette étude, terminée en janvier 2011, a été réalisée par l'ATU et Beauvais Consultants.

l'horizon 2050. Ils présentent les mesures et objectifs clefs, par secteurs et grands postes de consommation énergétique, visant à modifier les modes de vie dans l'agglomération, en vue de faire de Tours une ville « bas carbone » contenue, une ville des proximités. Bien entendu, l'action publique locale, essentielle pour la réussite de telles transitions, ne saurait être efficace sans efforts convergents à toutes les échelles. Enfin, au-delà de cette articulation des politiques publiques, les auteurs soulignent quelques questions tout aussi déterminantes (en matière de temporalité, d'investissements économiques, de lien démocratique, etc.) dans la mise en œuvre d'un « facteur 4 territorial ». S.D. ■

Si des exercices sectoriels de prospective ont pu être réalisés à l'échelle nationale et constituent une base indispensable pour atteindre les objectifs fixés dans la loi POPE de 2005², ils sont cependant insuffisants pour permettre aux décideurs et acteurs locaux de se saisir de ces problématiques, et d'analyser les freins et potentialités pouvant apparaître sur leurs territoires. D'où l'importance d'une application territoriale d'un exercice de prospective. Celle évoquée ici s'appuie sur un territoire de projet en cours de réflexion, celui du schéma de cohérence territoriale (SCoT) de l'agglomération tourangelle, pour bâtir un scénario spatial de transition urbaine vers une société postcarbone, en évaluer les freins, les leviers et *in fine* identifier la part que peut prendre le local dans cette ambition globale.

Institué par la loi SRU³, le SCoT est un document d'urbanisme à l'échelle intercommunale qui traduit les grandes orientations d'un

projet d'aménagement et de développement durable pour une période d'environ 10 ans. Le SCoT peut être utilisé séparément ou simultanément avec d'autres outils réglementaires (plans locaux d'urbanisme, éco-taxes, normes), programmatiques et incitatifs (plan Climat-énergie territorial, plan local de l'habitat, plan de déplacements urbains), financiers ou technologiques, l'essentiel étant de les mobiliser au service des préoccupations et des enjeux locaux.

Le SCoT de l'agglomération tourangelle devrait être arrêté en 2013. Le projet relativement volontariste prévoit notamment une diminution de moitié des zones d'expansion urbaine par rapport aux tendances observées localement, et recherche une véritable cohérence entre urbanisme et transport collectif. Toutefois, l'évaluation de la baisse des émissions de gaz à effet de serre (GES) qu'entraînerait la mise en œuvre des orientations du SCoT à l'horizon 2020 est faible. Elle est

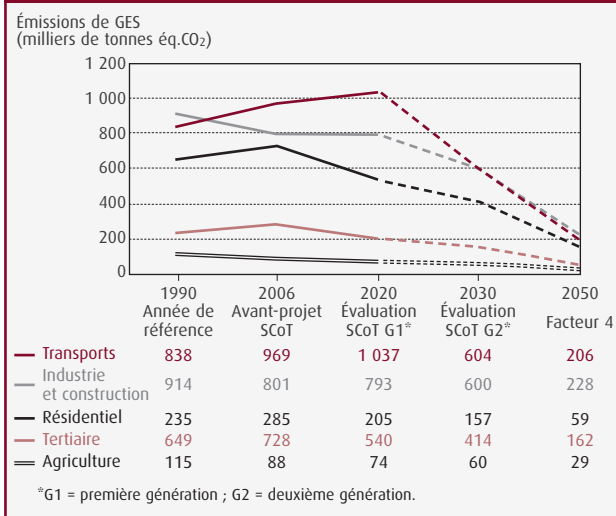
2. Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique (NDLR).

3. Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (NDLR).

estimée à 8 %, chiffre optimiste puisqu'il se place dans une « hypothèse haute » où tous les objectifs du Grenelle de l'environnement⁴ pourraient être atteints malgré les difficultés financières des collectivités (notamment en termes de réhabilitation thermique du bâti).

La conjonction de différentes politiques publiques locales et nationales explique cette décroissance prévisible dans les secteurs de l'habitat, du tertiaire, de l'industrie et de l'agriculture. L'évolution de la réglementation (RT 2012), la mise en œuvre du plan Climat de la communauté d'agglomération, conjugué à ce SCoT « première génération », ramèneraient les émissions en-deçà de leur niveau de 1990 mais encore très loin du « facteur 4⁵ ». D'autant que les émissions de GES imputables aux transports, secteur le plus émetteur, continueront de croître malgré les mesures engagées, essentiellement du fait de la croissance démographique projetée (attractivité du territoire et solde naturel positif).

Graphique 1 — Approche par secteurs de la transition vers le « facteur 4 »



GLOSSAIRE

- BEPOS : bâtiment à énergie positive
 OPATB : opération programmée d'amélioration thermique et énergétique des bâtiments
 PCET : plan Climat-énergie territorial
 PDU : plan de déplacements urbains
 PLH : plan local de l'habitat
 PLU : plan local d'urbanisme
 RT : réglementation thermique
 SCoT : schéma de cohérence territoriale

Futuribles

Face à ces constats s'est alors engagée la réflexion sur un SCoT « deuxième génération » à l'horizon 2030. L'objectif n'était pas de

4. Processus participatif lancé en 2007 en France, visant à prendre des décisions de long terme en matière d'environnement et de développement durable, ayant notamment débouché sur deux séries de lois (Grenelle I en juin 2009, et Grenelle II en juillet 2010) (NDLR).

5. Qui consiste à diviser par quatre le volume d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990 (NDLR).

DÉFINITION D'UN « SCOT FACTEUR 4 À L'HORIZON 2030 »

Le SCoT de l'agglomération de Tours concerne 40 communes, de la ville-centre aux communes périurbaines situées dans un rayon de 15 à 20 kilomètres.

Le « facteur 4 » fait référence à l'engagement pris par la France devant la communauté internationale, en 2003, pour limiter le réchauffement climatique, de « diviser par un facteur 4 les émissions nationales de gaz à effet de serre du niveau de 1990 d'ici 2050 ». Cet objectif a été validé par le Grenelle de l'environnement en 2007.

Dans le cas de Tours, c'est l'horizon 2030 qui a été retenu de façon à servir à la conception d'un SCoT de deuxième génération couvrant la période 2020-2030 faisant ainsi suite au SCoT en vigueur qui couvre la période 2010-2020.

Se situer à l'horizon 2030, c'est se poster à portée des politiques publiques, tout en s'inscrivant dans la pente conduisant au facteur 4 en 2050.

J.B., J.-M.B. et B.M.

concevoir plusieurs scénarios contrastés, mais un des futurs possibles menant sur le chemin du facteur 4, pour réinterroger les politiques publiques ancrées dans le (trop) court terme. Il s'agissait en outre de mettre en lumière les limites des politiques d'aménagement, leur caractère insuffisamment volontariste et la nécessaire mobilisation autour d'un objectif commun

La proximité, une valeur à réinventer pour répondre aux défis individuels et collectifs du changement climatique

de la palette d'outils à disposition de la puissance publique (PLU, PDU, PLH, SCoT, PCET...).

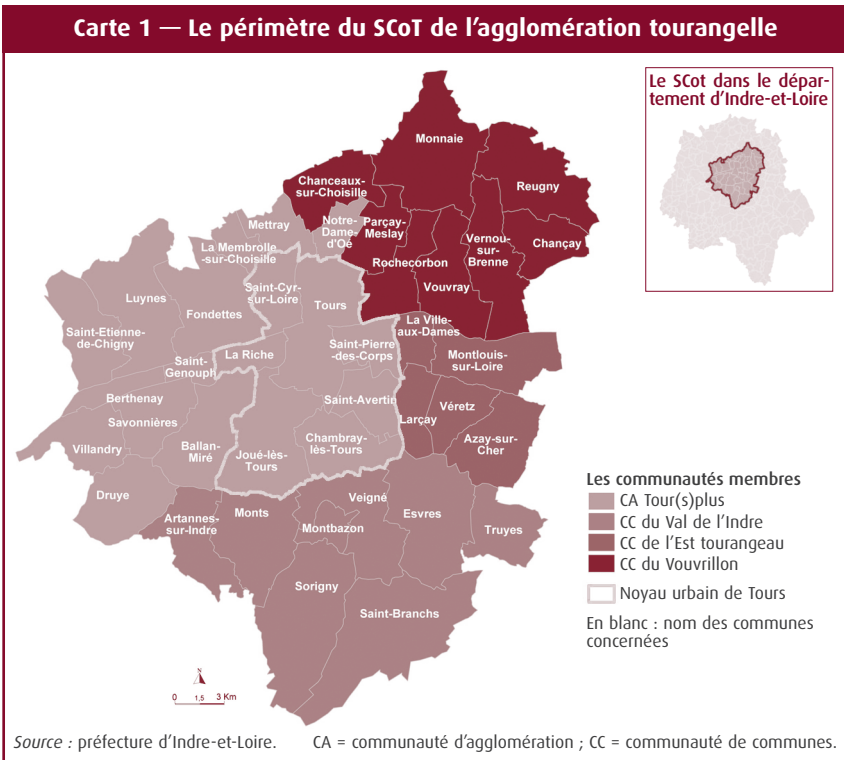
D'autres « visions » auraient pu conduire au même résultat en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Celle-ci met l'accent sur les leviers locaux : politiques d'aménagement, de déplacements et de développement des énergies renouvelables, notamment. Ce n'est pas un véritable scénario de rupture mais un scénario se voulant réaliste, accessible, désirable et tirant les fils

d'un modèle cher à de nombreux urbanistes : celui de la ville des proximités, de la ville contenue.

Le scénario SCoT facteur 4

Quelques éléments de cadrage de ce scénario sont présentés dans l'encadré suivant (p. 82).

Dans le SCoT deuxième génération, le principe de proximité « bien vécue » est au cœur de l'aménagement et des modes de vie. Celle-ci se décline à plusieurs niveaux, à commencer par la proximité de points d'arrêt de transport collectif et notamment de gares TER (trains express régionaux), de façon à ne pas entrer dans la zone très dense en voiture. Cela passe aussi par des biens produits et consommés localement pour limiter le transport sur de longues distances. C'est une proximité matérielle pour la production d'énergie, la gestion des déchets et des eaux usées. Ce qui est consommé ici est produit et



traité localement dans la mesure du possible. L'aménagement de la ville offre la possibilité d'habiter, de se divertir, de se cultiver, de travailler près de chez soi. C'est la ville des courtes distances où presque tout est accessible à pied ou en modes doux (vélo...).

Le principe de diversité urbaine se généralise : fin du *zoning*, grandes surfaces en disparition, retour vers les moyennes et petites surfaces commerciales au voisinage (à pied) des habitations.

Pour atteindre cet objectif, le SCoT deuxième génération va largement au-delà des orientations mises en œuvre lors de la décennie précédente. Le socle agronaturel guide désormais le développement

urbain. La ville moderne s'ancre pleinement dans son environnement et se saisit intelligemment des ressources locales.

Le principe du « zéro hectare en extension urbaine » prévaut à tout nouvel aménagement. Le regard s'est inversé ; le socle agronaturel n'est plus perçu comme une réserve à l'urbanisation. La croissance urbaine se réalise uniquement par renouvellement urbain. Tout espace reconverti laisse une place équivalente aux espaces verts et bâtis. La nature réinvestit la ville, maraîchage et jardins familiaux retrouvent leur place au plus près des habitations. Et pour tout hectare prélevé en extension, un hectare de terres artificialisées devra être renaturalisé.

QUELQUES ÉLÉMENTS DE CADRAGE DU SCÉNARIO

Démographie

Selon l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques), la population du SCoT passerait de 349 000 habitants en 2005 à 385 000 habitants en 2030. Près d'une personne sur trois aurait alors plus de 60 ans, contre une sur cinq aujourd'hui. La proximité physique des ressources, la mise en place d'une forme d'entraide intergénérationnelle et d'organisation collective pourraient compenser la perte d'autonomie d'une grande partie de la population.

Société

Le lien social, amical et familial serait maintenu grâce à la permanence d'une forme d'organisation de la vie sociale en bassins de relative proximité, fonctionnellement nécessaire pour compenser la fragmentation croissante des structures familiales (décohabitation, domiciliations multiples, itinéraires professionnels hachés...).

Économie

L'augmentation du prix des énergies se répercuterait sur le coût des transports, ce qui conduirait au resserrement des « polygones géographiques » de production et de consommation. Cette augmentation, accompagnée d'une forte prise de conscience de l'enjeu climatique, entraînerait une profonde modification des modes de vie.

On voit que la proximité, qui agit comme solution commune à des problèmes d'origines différentes, peut raisonnablement changer de position dans la hiérarchie des valeurs collectives en regagnant une place que la disponibilité socialement généralisée de la vitesse à faible investissement lui avait fait perdre. Reste à appliquer cette réflexion sur un territoire, en sachant que si la ville dense et compacte correspond au principe de proximité, cette vision est à compléter par l'application du principe des cycles courts.

J.B., J.-M.B. et B.M.

Une vision qui couvre tous les secteurs d'activités

L'habitat

Entre 2010 et 2020, les actions entreprises dans le cadre de la nouvelle réglementation thermique (RT), des PCET et des PLH réussis ont permis d'obtenir une diminution des GES dans le secteur de l'habitat d'environ 25 % par rapport à 2006. Le SCoT première génération a eu peu d'impacts sur ce bon résultat, son action s'étant limitée à

de simples recommandations en faveur de la réhabilitation énergétique et de l'utilisation des énergies renouvelables. Mais, contrairement aux déplacements, le chemin vers le facteur 4 dans ce secteur semble déjà largement amorcé.

Dans la décennie suivante, cette tendance se poursuit grâce aux actions volontaristes portées par le SCoT, le nouveau PCET et la RT 2020 par laquelle tout nouveau bâtiment produit davantage d'énergie qu'il n'en consomme (BEPOS).

Le SCoT deuxième génération délimite précisément les secteurs ré-

sidentiels et tertiaires à réhabiliter thermiquement, *a minima* selon l'objectif BBC, bâtiment basse consommation (50 kilowattheures par an et par mètre carré [kWh/an/m²]). Tous les logements consommant plus de 150 kWh/an/m² et n'ayant pas fait l'objet de réhabilitation durant la décennie précédente, font partie des cibles prioritaires. Il s'agit principalement des logements sociaux, des copropriétés dont les occupants sont en situation de précarité énergétique et des nappes de lotissements construites avant la deuxième réglementation thermique.

Les opérations programmées d'amélioration thermique et énergétique des bâtiments (OPATB) sont accompagnées techniquement et financièrement par le PCET et le PLH, dont les périmètres sont désormais identiques à celui du SCoT.

Des mécanismes d'acquisition foncière sont mis en œuvre lorsque la réhabilitation s'avère inadaptée. Les épaves thermiques sont alors déconstruites et offrent des opportunités pour diversifier le tissu résidentiel dans les secteurs trop homogènes. Équipements, commerces, services, espaces publics, parcs, sont implantés dans les lotissements qui se densifient peu à peu. L'expérimentation BIMBY (*Build In My Backyard*)⁶ a en effet porté ses fruits et s'exporte dans toutes les communes de l'agglomération. Elle est non seulement un vecteur de densification, et donc de préservation des espaces agronaturels, mais éga-

lement un processus de création de valeur mis au profit de la sobriété énergétique du parc résidentiel.

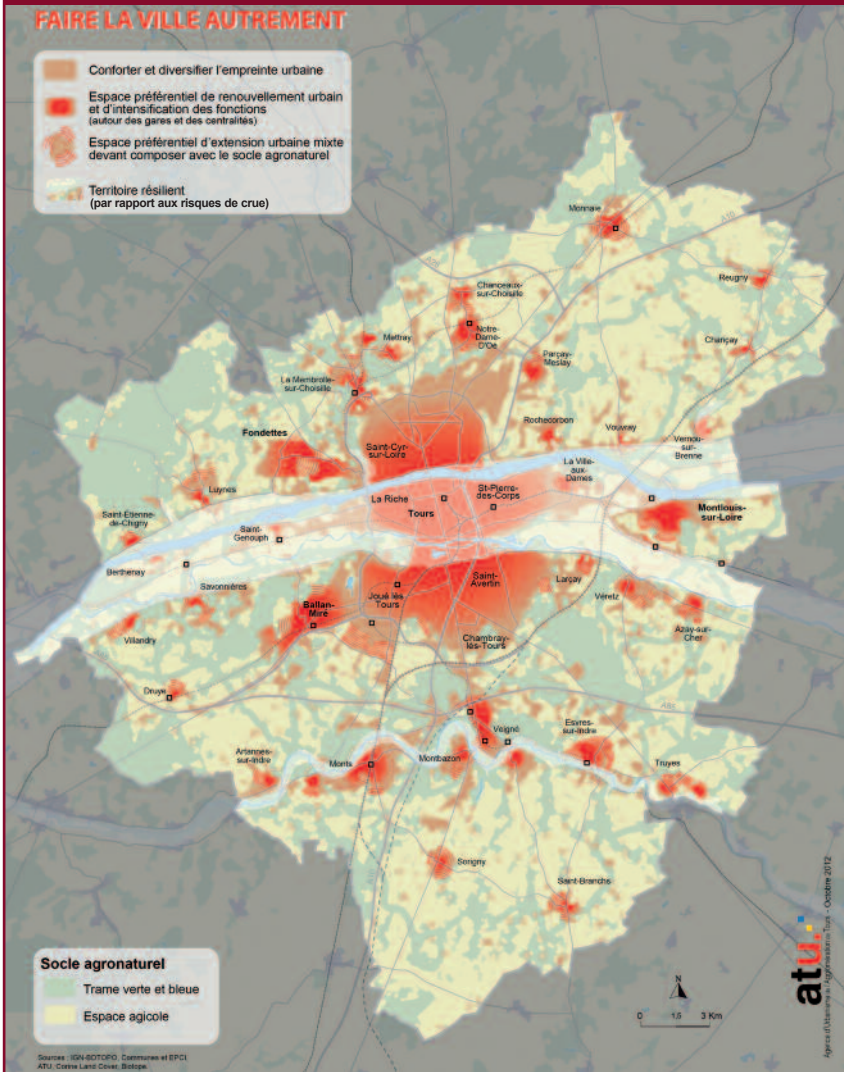
Le SCoT préconise en outre la création de bâtiments « collectifs » permettant de mettre en commun certains appareils électroménagers (lave-linge, sèche-linge...) afin d'endiguer l'augmentation exponentielle des consommations liées aux usages spécifiques de l'électricité.

En parallèle, tous les réseaux de chaleur et de chauffage urbain évoluent vers les énergies renouvelables, le bois notamment. Le raccordement aux réseaux de chaleur existants devient obligatoire dans le SCoT deuxième génération, pour toute construction nouvelle.

L'intervention sur le secteur résidentiel apparaît, pour le territoire, comme un accélérateur sur le chemin du facteur 4. Pour ce qui est de la localisation et la nature du parc à construire, le PLU est l'outil privilégié. Il dispose de la force de prescription nécessaire à cette ambition. Concernant la conversion du parc existant, ce sont des outils plus programmatiques et incitatifs tels que les PLH ou les PCET qui sont à mobiliser. Pour l'heure, force est de constater que pour une rénovation massive du parc bâti, des moyens financiers (publics et privés) et humains (emplois et savoir-faire) considérables se doivent d'être déployés, moyens qui semblent hors de portée dans les conditions actuelles.

6. Recherche-action BIMBY dans l'agglomération tourangelle (ATU et CETE [Centre d'études techniques de l'équipement] Normandie Centre). [BIMBY, littéralement « Construits dans ma cour », s'oppose au concept NIMBY (*Not In My Backyard*, pas dans ma cour) qui caractérise les individus préférant que les aménagements d'intérêt local potentiellement dérangeants soient réalisés loin de chez eux (NDLR)].

Carte 2 — La ville autrement : l'agglomération tourangelle à l'horizon 2030



Le tertiaire, l'industrie et la construction

Les zones d'activités les plus anciennes, obsolètes thermiquement, sont cartographiées et font l'objet d'une obligation de réhabilitation. Comme pour l'habitat, toute nouvelle construction doit répondre

aux critères BEPOS. Quant aux anciennes, elles peuvent bénéficier de la procédure OPATB. Ce renouvellement s'accompagne d'une diversification des fonctions urbaines dans les secteurs trop uniformes, le principe de la mixité urbaine à l'échelle de l'îlot devenant incontournable.

Un pôle des nouveaux savoir-faire du bâtiment dans le domaine de la réhabilitation thermique et de l'efficacité énergétique est créé, avec une spécialisation vers le patrimoine bâti pour répondre aux spécificités locales.

Un exemple de renouvellement des zones commerciales



Situation actuelle - © ATU



Projection en 2030 - © ATU

L'agriculture et la forêt

En 2030, la production agricole locale assure les deux tiers des besoins grâce à la protection des terres nourricières, à la revalorisation du maraîchage et à l'appui des collectivités qui acquièrent certaines parcelles pour les mettre à disposition de jeunes agriculteurs.

Un nouveau contrat est passé avec le monde agricole, assurant un débouché local et sans intermédiaire à leur production. Tous les producteurs pratiquent la culture biologique, si bien que l'utilisation de produits phytosanitaires appartient au passé.

Les jardins familiaux connaissent un nouvel essor et chaque ménage du cœur métropolitain qui le souhaite peut disposer d'une parcelle de 150 m² accessible en vélo ou en transport en commun.

La forêt couvre déjà plus du quart du territoire et constitue un puits de carbone non négligeable. Entre

2020 et 2030, la surface boisée va encore un peu augmenter grâce à la restauration des corridors écologiques de la sous-trame boisée, à la création de zones tampons entre les espaces naturels, agricoles et urbains, et à l'élargissement des principaux massifs forestiers.

Redevenu bien commun puisque nourricier, le socle agronaturel doit ainsi bénéficier d'une politique de régulation foncière lui permettant de rester attractif pour des activités dont la valeur ajoutée est parfois plus collective que directement financière. Ainsi la question d'un programme agricole communautaire, à l'échelle de l'agglomération, doit trouver une concrétisation, par exemple dans le PCET.

La production d'énergie

Plus aucun mode d'habiter, de consommer ou de se déplacer n'est envisagé sans une réflexion sur son alimentation par une source renou-

velable d'énergie. Un plan de production collective d'énergie est élaboré dans chaque quartier pour mettre en concordance les besoins et les gisements. La production de chaleur et de froid se fait à proximité des lieux de consommation de façon à limiter les pertes en ligne.

Les réseaux électriques sont plus performants grâce aux compteurs intelligents et peuvent faire face à la profonde modification de la demande. La production d'électricité s'est largement diversifiée avec le développement de la cogénération, de l'éolien et du photovoltaïque. Les panneaux solaires, interdits sur les terres agricoles, sont implantés sur les toitures terrasses, les ombrières des parcs relais ⁷ et les sites orphelins.

Durant la décennie 2020-2030, on assiste à une mutation des sites de stockage et de distribution des énergies fossiles. Les salariés sont accompagnés et formés pour faire évoluer leur savoir-faire vers les énergies renouvelables.

Les collectivités sont ainsi appelées à devenir des autorités organisatrices des énergies renouvelables locales, et ce, qu'elles souhaitent s'y investir directement ou juste en assurer la régulation et les orientations.

Les transports

Les investissements routiers ne sont plus prioritaires, les projets autoroutiers sont donc abandonnés. Cela permet de préserver paysages et socle agronaturel, et de ne pas créer d'appel à l'urbanisation à proxi-

mité des échangeurs. Les fonds ainsi économisés sont reportés sur les transports en commun et les modes doux. Le ferroutage se développe à l'échelle nationale, ce qui limite le trafic des poids lourds en transit.

Toutes les zones regroupant des entreprises sont desservies par les transports en commun. Et les entreprises animent une Bourse des emplois : les salariés peuvent échanger les postes et ainsi rapprocher leur lieu de travail de leur domicile.

Les modes doux sont favorisés. La marche a vocation à devenir le principal mode de déplacement. Des aménagements sont prévus pour rendre les cheminements sûrs et agréables, notamment vers les arrêts de transport en commun. Des pistes cyclables, créées en partie sur les espaces libérés par la voiture, irriguent le tissu urbain et des voies spéciales permettent aux cycles de circuler à grande vitesse.

Après la création d'une autorité organisatrice des transports et la mise en place d'une tarification unique, la multimodalité s'est généralisée. Autour d'un réseau de transports collectifs performants et peu coûteux pour l'utilisateur, se trouvent des parcs relais, des bornes solaires pour la recharge des voitures et des vélos à assistance électrique ainsi que des stations-vélos.

La décennie 2020-2030 voit l'aménagement de trois ou quatre corridors de bus à haute fréquence, la mise en service de « trans-trains » sur cinq branches de l'étoile ferroviaire, l'ouverture de deux nou-

7. Une ombrière est une structure destinée à faire de l'ombre ; un parc relais est un espace de stationnement pour automobiles, situé en périphérie de la ville, destiné à les inciter à gagner le centre-ville en transport en commun ou par mode doux (NDLR).

velles lignes de tramway dans le noyau urbain et le cadencement au quart d'heure des TER. L'habitat se densifie en priorité le long de ces axes et autour des gares, rendant ainsi un grand nombre de ménages moins dépendants de l'automobile.

La circulation des voitures est interdite à Tours, dans la partie située entre la Loire et le Cher. Quant à la vitesse, elle est limitée à 30 km/h dans le cœur métropolitain, à 50 km/h dans la couronne proche et à 70 km/h dans la couronne lointaine.

On attend de ces mesures prises localement et des mesures prises au niveau national, une réduction de 47 % des émissions de GES entre 2008 et 2030. Cette réduction est la résultante d'une augmentation de la mobilité mesurée en voyageurs-kilomètres et d'une amélioration de l'efficacité environnementale mesurée en grammes équivalent CO₂ par voyageur-kilomètre. L'augmentation de la mobilité est imputable à deux facteurs, l'accroissement de la population et la hausse du pouvoir d'achat, qui l'emportent sur deux autres facteurs, l'élévation du prix des carburants et la réduction de la longueur moyenne des déplacements (elle-même liée à la localisation des nouveaux habitants). L'amélioration de l'efficacité environnementale, elle, est imputable à la baisse de la part de marché de la voiture, à la réduction de la consommation en litres aux 100 km, à l'augmentation du taux d'occupation des voitures et à la pénétration accrue de la traction électrique (tant dans le parc des voitures individuelles que dans celui des transports collectifs).

La coordination et l'élargissement du bouquet de mobilités apparaissent comme une étape essentielle vers le facteur 4. Un outil communautaire lui est déjà dédié, le PDU. Reste à en faire l'outil fédérateur des multiples acteurs vers un objectif commun.

L'adaptation au changement climatique

Entre 2020 et 2030, avec les risques d'augmentation des températures annuelles, de multiplication des canicules, de diminution de la pluviométrie annuelle, de baisse des précipitations estivales et d'épisodes de sécheresse plus nombreux, l'adaptation au changement climatique devient une priorité. Les collectivités s'organisent pour réduire la vulnérabilité du territoire en agissant pour diminuer les impacts négatifs et améliorer sa capacité de réponse.

Pour réduire la vulnérabilité aux inondations, l'urbanisme résilient devient la règle dans sa capacité à atténuer l'impact de la crue et à favoriser le retour rapide à la normale. Formes urbaines, usages et méthodes constructives évoluent pour être compatibles avec l'aléa. L'intensité urbaine se module au regard du niveau de risque connu et de vastes zones inondables demeurent inconstructibles.

Les eaux pluviales sont gérées de façon alternative. Cours d'eau et zones humides font l'objet de protections fortes, et l'imperméabilisation des sols est limitée. Les chaussées perméables sont maintenant proscrites.

La nappe phréatique du Cénomancien, principale ressource en eau

potable mise à mal par les sécheresses successives, se reconstitue grâce aux efforts des collectivités pour limiter les prélèvements, à la récupération des eaux pluviales et à la plantation d'espèces végétales peu consommatrices d'eau.

Le programme de consolidation des coteaux se poursuit pour limiter les risques de mouvements de terrain.

Une protection forte de la « trame verte et bleue ⁸ » permet à la faune et à la flore locales de s'adapter aux changements climatiques par l'accroissement de leur capacité de résilience.

Pour faire face aux canicules de plus en plus fréquentes, le végétal se diffuse dans l'espace public, sur les toits et les façades, facilitant une

baisse des températures nocturnes et offrant de l'ombrage en journée, réduisant par la même occasion les phénomènes d'îlots de chaleur ⁹.

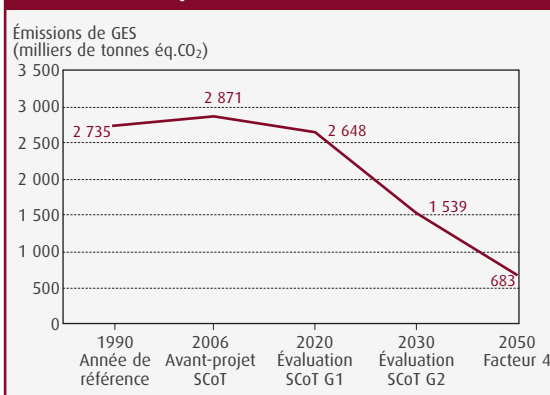
Le facteur 4, un objectif ambitieux mais accessible

Aux mesures qui ont été prises localement (limitation des investissements routiers, préservation des terres agricoles, etc.) s'ajoutent les mesures prises au niveau national (promotion du véhicule électrique, RT 2020, etc.) et qui s'appliquent aussi localement.

Ces mesures prises dans l'ensemble des secteurs d'activités permettent de limiter les émissions de GES à 1 539 000 tonnes équivalent

CO₂, nous mettant ainsi sur le chemin du facteur 4 en 2050. L'objectif est donc bien atteint. D'autres scénarios auraient pu conduire au même résultat, un effort un peu moindre dans un secteur pouvant être compensé par un effort un peu plus radical dans un autre. Celui qui vient d'être décrit ne prétend pas, en outre, représenter l'optimum économique.

Graphique 2 — Résultat tous secteurs confondus : quantification du scénario 2030



8. La « trame verte et bleue » est l'un des engagements phares du Grenelle de l'environnement, visant à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... (NDLR).

9. Les îlots de chaleur urbains désignent des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales (NDLR).

Tableau 1 — Synthèse et imputabilité des leviers

| Mesures exogènes | Mesures endogènes |
|--|---|
| Déplacements | |
| Prix du carburant Augmentation du prix à la pompe d'ici 2030 au rythme de 1,1 % par an en monnaie constante | Aménagement Les nouveaux habitants sont accueillis préférentiellement dans le cœur métropolitain, les trois pôles relais et dans un rayon de 1 km autour des gares et 500 m autour des centres-bourg |
| Technologie • Véhicules thermiques : baisse des consommations du parc de 1 % par an (en litres aux 100 km) • Véhicules électriques : 10 % du parc en 2030 | Réglementation • Interdiction des espaces centraux à la voiture dans la partie de Tours située entre la Loire et le Cher (il n'est pas prévu de péage urbain) • Limitation des vitesses (70 km/h en couronne lointaine, 50 km/h en couronne proche et 30 km/h dans la partie du cœur métropolitain non interdit à la circulation automobile) |
| | Investissements • Transports collectifs (transports en site propre, tram-train) • Modes doux (trottoirs larges et sécurisés, pistes cyclables, cheminements soignés vers les gares, nouveaux franchissements, vélo à assistance électrique) Organisation • Covoiturage (centrales de mise en relation) • Bourse des emplois et des logements |
| Habitat | |
| Réglementation Réglementation thermique (RT) 2020 : construction selon norme BEPOS (15 kWh/an/m ²) | Aménagement (SCoT) • Les nouveaux habitants sont accueillis dans le cœur métropolitain, les trois pôles relais et dans un rayon de 1 km autour des gares et 500 m autour des centres-bourg • Délimitation de segments (logements sociaux, copropriétés dont les occupants sont en situation de précarité énergétique et nappes de lotissements construites avant la deuxième RT) et de périmètres prioritaires à réhabiliter (de 150 kWh/an/m ² à 50 kWh/an/m ²) : OPATB et coordination avec PLH et PCET • Incitation à l'acquisition foncière par les collectivités publiques pour favoriser le renouvellement urbain, notamment par déconstruction des épaves thermiques • Incitation à l'utilisation d'énergie renouvelable : délimitation de secteur de dépassement du coefficient d'occupation des sols, obligation de raccordement dans les secteurs desservis par un réseau de chaleur alimenté par les énergies renouvelables • Diversification et densification du tissu résidentiel. Généralisation de la démarche BIMBY • Incitation, dans les projets urbains, à la mutualisation de certains espaces et équipements électroménagers |
| | Investissements • Conversion du chauffage urbain aux énergies renouvelables • Accompagnement technique et financiers des OPATB par les PCET et les PLH |

| Mesures exogènes | Mesures endogènes |
|--|---|
| Tertiaire, industrie et bâtiment-travaux publics | |
| Réglementation Construction selon la RT 2020 (15 kWh/an/m ²) | Aménagement (SCoT) <ul style="list-style-type: none"> • Définition de secteurs de renouvellement du parc tertiaire et industriel : réhabilitation des zones les plus anciennes (mixité, réhabilitation thermique) • Fin de l'urbanisme de zone • Incitation à faire évoluer le <i>mix</i> énergétique avec abandon du fioul et utilisation de 50 % d'énergie renouvelable thermique • Valorisation des ressources locales • Limitation des investissements routiers (impact favorable sur les émissions de GES du BTP) • Valorisation des savoir-faire locaux en réhabilitation thermique |
| Technologie Faible croissance des surfaces commerciales du fait de la dématérialisation (achat sur Internet) | Investissements <ul style="list-style-type: none"> • Accompagnement technique et financier de la collectivité (travaux, conseils techniques...) • Politique foncière pour diversification du tissu monofonctionnel |
| Agriculture, forêt | |
| Réglementation Impacts sectoriels du Grenelle (maîtrise de la consommation d'espace, culture biologique...) | Aménagement / gestion <ul style="list-style-type: none"> • Recyclage de la ville sur elle-même et « zéro hectare en extension urbaine » par la préservation forte des terres agricoles et le retour d'une partie des friches urbaines à l'agriculture • Incitation à la création de jardins familiaux • Création préconisée de zones tampons entre espaces naturels, agricoles et urbains, élargissement des massifs forestiers • Plan nourricier pour assurer localement le lien entre production agricole et consommation • Mise en œuvre d'une charte forestière (préservation des puits de carbone, optimisation de la filière bois...) |
| | Investissements Acquisition de terres agricoles pour mise à disposition d'exploitants débutants, sous conditions environnementales, et développement du maraîchage |
| Énergie renouvelable | |
| Réglementation | Aménagement (SCoT) <ul style="list-style-type: none"> • Plan de production d'énergie renouvelable • Étude préalable sur potentiel de production en énergie renouvelable obligatoire, en amont de tout projet d'aménagement • Organisation de la production d'énergie renouvelable à échelle fine (unité de 1 000 habitants) |
| | Investissements <ul style="list-style-type: none"> • Production d'électricité largement diversifiée : cogénération, grandes éoliennes, micro-éoliennes, photovoltaïque sur sites orphelins et toitures terrasses essentiellement • Développement des <i>smart grids</i> (gestion intelligente) |
| | Réglementation Toits et sous-sols deviennent publics pour généraliser les installations de production d'énergie renouvelable |
| | Gouvernance Création d'un syndicat de gestion et de projet sur l'énergie |

| Mesures exogènes | Mesures endogènes |
|--|---|
| Adaptation | |
| Réglementation Grenelle de l'environnement et trame verte et bleue | Aménagement / gestion <ul style="list-style-type: none"> • Gestion de l'eau exemplaire préconisée dans l'aménagement : techniques alternatives pour le pluvial, limitation de l'imperméabilisation des sols, protections fortes des exutoires naturels • Généralisation de l'urbanisme résilient au risque d'inondation • Limitation de la consommation d'eau potable (récupération d'eau de pluie, plantation d'espèces végétales locales et peu consommatrices...), interconnexion des réseaux d'alimentation pour sécuriser l'approvisionnement en cas de déficit ou de pollution • Prise en compte accrue du risque de retrait-gonflement des terres argileuses dans les techniques de construction et de réhabilitation du bâti ; consolidation des coteaux • Protection forte de la trame verte et bleue, création de passages à faune pour préserver et restaurer les corridors écologiques, restauration des espaces dégradés • Végétalisation du tissu urbain pour limiter les phénomènes d'îlot de chaleur, architecture bioclimatique • Plan lumière pour limiter les consommations d'énergie, améliorer l'efficacité énergétique et réduire l'impact négatif sur la faune et la flore |
| | Gouvernance Mise en œuvre d'une nouvelle gouvernance pour favoriser la cohérence des politiques publiques, homogénéisation des périmètres d'intervention des syndicats de projet et de gestion de l'eau, de la trame verte et bleue, du foncier... |

Quelques questions pour un facteur 4 territorial

Cette recherche prospective nous invite à envisager le facteur 4 comme une question d'aménagement du territoire et d'urbanisme, ce qui en fait un enjeu spatialisé et donc éminemment politique, quand certains voudraient la réduire à un processus technologique aux accents positivistes bien connus.

Nous avons pu mesurer à quel point les leviers locaux pouvaient s'avérer décisifs dans l'engagement sur le chemin du facteur 4 et comment la « proximité bien vécue » pouvait être un scénario local crédible. Nous avons également pu identifier à quel point les outils

d'actions publiques existent, prêts à être mobilisés.

Pour autant, il faut se garder de toute « pensée magique ». La mobilisation locale ne saurait être efficace sans des initiatives convergentes à toutes les échelles. Au-delà de cette indispensable articulation des politiques publiques, ce scénario interroge quelques fondamentaux de l'action collective. On peut à ce stade en discerner cinq types.

Une question d'échelles

Choisir l'outil SCoT pose évidemment la question des échelles territoriales pour conduire les processus de lutte contre le changement climatique, tout autant que celle des spécificités locales favorisant ou non ce processus. Ce que semblent

démontrer ces travaux, c'est que s'il est vain de rechercher un optimum territorial au sein duquel l'ensemble des problématiques peuvent être embrassées et traitées, le local, entendu comme un espace sachant organiser l'interterritorialité, apparaît comme suffisamment armé pour apporter une contribution à l'enrayement du réchauffement climatique. Pour être décisive, cette contribution doit avant tout s'appuyer sur les spécificités et identités du territoire pour que l'effet local joue à plein.

Une question de temporalités

Envisager les effets de la planification territoriale sur des temps longs, c'est interroger la continuité des choix stratégiques. Les réflexions conduites confirment que les jalons permettant d'inscrire le territoire sur le chemin du facteur 4 sont à poser dès aujourd'hui. Au même titre qu'il y a lieu d'agencer les échelles territoriales, la planification territoriale postcarbone nécessite d'articuler les temporalités, de mêler l'urgence et la patience dans un continuum de décisions stratégiques.

Une question financière

Des sommes importantes devront être mobilisées (investissement dans les transports collectifs et les énergies renouvelables, mise aux normes des logements existants, politique foncière, accompagnement technique et financier de la collectivité, etc.) alors que le modèle économique des finances publiques s'épuise et que leurs capacités semblent durablement amoindries. Quand bien même des retombées très favorables

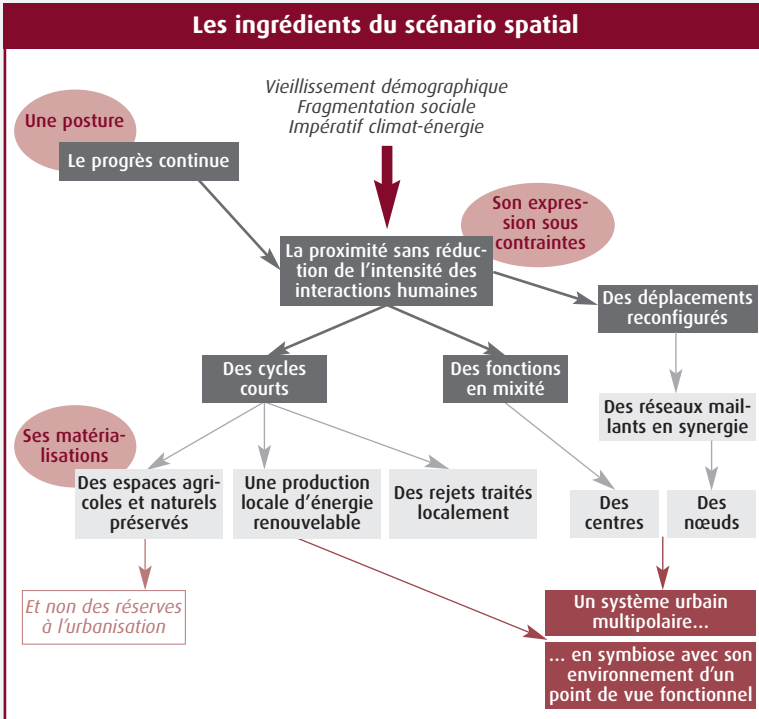
sur l'emploi sont à attendre de ces dépenses, l'ingénierie financière, l'interopérabilité, l'innovation dans le portage de projet et la capacité à mettre en débat les priorités d'une fiscalité locale obsolète apparaissent comme autant de points essentiels à traiter.

Une question démocratique

Si l'on doit s'attendre à ce que l'action publique ait un rôle accru (autorité organisatrice des énergies, autorité des éco-mobilités, agence de maîtrise du foncier, etc.) et que sa capacité dans les modes de faire n'ait d'égale que la créativité de l'initiative privée, il y a lieu de ré-interroger le lien entre ces autorités et les populations. Le danger existe que la recherche du facteur 4 se traduise par une confiscation du débat et de la délibération au profit d'une kyrielle d'agences techniques qui prônent l'optimisation sous contrainte, comme aux plus belles heures d'un État qui décidait de tout, tout seul. S'il y a un enjeu évident à placer les politiques publiques au cœur du processus en faveur de territoires postcarbone, cette responsabilité, parce qu'elle est immense, ne saurait être confiée à des figures politiques de troisième degré au lien électif distendu avec les citoyens. Ainsi, c'est le lien démocratique entre des habitants et des instances intercommunales renforcées qui doit être revisité, pour que convergent enfin puissance des solutions et ampleur de l'adhésion. Au-delà de cette nécessité, un enjeu primordial réside dans la capacité à mettre les habitants en position d'acteurs dans les processus à engager.

UN ATELIER PARTENARIAL POUR FONDER LE SCÉNARIO

Les ressorts du scénario postcarbone ont été définis au cours d'un atelier participatif. Animée et synthétisée par le professeur Beaucire, en présence de l'ADEME, cette journée de réflexion a réuni des acteurs locaux d'horizons divers : universitaires, élus, techniciens des collectivités et de l'État, acteurs associatifs. De ce croisement des regards vers les attendus de l'avenir sont nés les ingrédients du scénario spatial tels que schématisé ci-dessous :



Source : Francis Beaucire.

Une question sociétale

Le prolongement sociologique de cette recherche a permis d'appréhender l'acceptabilité d'un tel scénario auprès de ménages qui, tentant de maintenir un fragile équilibre entre leurs contraintes et leurs aspirations, réinventent sans cesse une rationalité. Quand bien même ce scénario permettrait à

long terme de desserrer certaines de ces contraintes, il ne saurait prôner la proximité sans prendre en compte les principaux acteurs de cette société locale. Défiance, résignation et attente de contreparties semblent structurer la position des ménages qui, pour autant, concèdent des ajustements permanents à leur échelle, comme si la ville postcarbone, c'était la vie pareille et autre-

ment, chacun attendant et redoutant que d'autres déterminent cet autrement. Il en va sur ce plan de la capacité de l'urbanisme, et plus largement de l'action publique, à être un inducteur des comportements, des usages et des initiatives, en suggé-

rant la diversité, en rendant chacun acteur. Ainsi, avec Jacques Donzelot¹⁰, nous nous situons à l'opposé de l'utopie, « la cité utopique [étant] une manière de décider de ce qui fait le bonheur des gens et d'y contraindre ». ■

10. Interviewé par Thierry Paquot in *Urbanisme*, n° 378, mai-juin 2011.

Les villes à l'avant-garde

PAR JEAN HAËNTJENS ¹

Crise économique, crise écologique, parfois crise politique : les États sont confrontés à de multiples défis auxquels les réponses ébauchées ou apportées jusqu'ici ne paraissent pas toujours à la hauteur des enjeux, notamment en Europe. À l'inverse, certaines villes ont fait le pari du développement durable et affichent des résultats « insolents », comme le rappelle Jean Haëntjens dans cet article.

Investissant massivement dans l'écologie et l'indépendance énergétique, elles attirent de nouveaux habitants mais aussi des activités économiques dynamiques et des touristes. Et alors que les responsables nationaux, notamment en France, sont régulièrement désavoués, les élus de ces cités sont, eux, facilement reconduits dans leurs fonctions. Existe-t-il une recette miracle dans ces villes ? C'est ce que s'emploie à analyser ici Jean Haëntjens, qui montre qu'en s'intéressant aux satisfactions des individus et aux ressources disponibles avant de se focaliser sur les richesses, elles contournent les voies classiques de l'économie et activent d'autres leviers. Ce faisant, certaines villes ont mis au point une méthode dont les États auraient sans doute grand intérêt à s'inspirer. S.D. ■

Pendant que les États s'épuisent à courir après une croissance économique qui les boude, certaines villes — Hambourg, Copenhague, Nantes, Bordeaux, Lyon, Genève... — affichent des progressions insolentes et attirent à la fois des habi-

tants, des entreprises et des talents. Leurs maires sont régulièrement réélus, quand les responsables nationaux sont systématiquement désavoués. Ils utilisent ce crédit politique pour engager leur cité dans des transitions énergétique et écolo-

1. Économiste et urbaniste, auteur récemment de *Crises : la solution des villes*, Limoges : FYP éditions, 2012, et *La Ville frugale. Un modèle pour préparer l'après-pétrole*, Limoges : FYP éditions, 2011 (analysé in *Futuribles*, n° 383, mars 2012, p. 184-185 [NDLR]).

gique que de nombreux responsables nationaux ont reportées à des jours meilleurs. Ils préparent l'avenir quand les États, tétanisés par le verdict d'une agence de notation, peinent à s'affranchir de leur passif et de leur passé.

Les États pourraient-ils s'inspirer de leur méthode ? La question mérite d'être posée. Elle revêt en fait plusieurs dimensions, qui sont d'ordre économique, managérial et social.

Contourner l'économique par d'autres leviers

Le premier apport possible des politiques urbaines concerne leur capacité à contourner la contrainte économique en jouant sur des leviers non économiques. C'est bien en misant sur l'urbanisme, l'attractivité résidentielle, la culture ou la qualité environnementale que les villes précitées ont réussi à attirer des entreprises, créer des richesses et se donner les moyens de politiques sociales ambitieuses. Le cas de Bilbao — une cité industrielle en déclin qui a trouvé un nouveau souffle en investissant dans la culture et l'urbanisme — est loin d'être isolé. Il a inspiré, à des degrés divers, les stratégies de nombreuses villes européennes.

Si l'économie de la connaissance est spontanément attirée par les métropoles, toutes les villes de cette catégorie n'ont pas réussi à la fixer,

loin de là. L'« avantage métropolitain » a dû se mériter². Par ailleurs, certaines villes moyennes, comme Malmö ou Saint-Nazaire, ont réussi des rebonds spectaculaires sans disposer de la masse critique d'une métropole, mais en déployant, en revanche, des stratégies particulièrement audacieuses.

Ces stratégies de contournement de l'économique se sont, en fait, inventées de façon empirique. Les villes n'avaient qu'une idée très approximative de leur produit intérieur brut (PIB) local et de la façon dont il fonctionnait. Ce n'est que très récemment, grâce notamment aux travaux de Laurent Davezies³, qu'elles ont pu, *a posteriori*, être théorisées. Elles se justifient, d'une part, par le fait que l'économie résidentielle (dépense des résidents ne travaillant pas localement) est devenue le premier moteur des dynamiques territoriales ; d'autre part, par le rôle croissant joué par l'attractivité résidentielle dans les choix d'implantation des entreprises. Alors que dans une économie industrielle, l'habitat suivait l'emploi, c'est une logique inverse qui est en train de s'imposer : l'emploi suit, de plus en plus, l'habitat. Copenhague a fait la démonstration de ce principe en attirant, grâce à sa qualité environnementale, les centres de décision de multinationales comme Microsoft.

Cette idée d'utiliser des registres non économiques pour créer des richesses et retrouver des marges de manœuvre économiques, paraît en partie transposable à l'échelle

2. HALBERT Ludovic, *L'Avantage métropolitain*, Paris : Presses universitaires de France (La Ville en débat), 2010.

3. DAVEZIES Laurent, *La République et ses territoires. La circulation invisible des richesses*, Paris : Seuil (La République des idées), 2008.

des États. Elle était déjà très présente dans le rapport sur la libération de la croissance française, rédigé en 2008 par un groupe d'experts européens, sous la direction de Jacques Attali⁴. Une grande part des 316 propositions contenues dans ce document concernaient en effet la santé, les transports, l'éducation, la « stratégie alimentaire », l'urbanisme (avec la création d'Écocités), le dialogue social, les énergies renouvelables et la filière numérique.

Les actions sur les leviers non économiques sont à double effet : elles peuvent créer un supplément de valeur — attractivité résidentielle, image culturelle, climat créatif, marque territoriale... — qui vient s'ajouter à la valeur fonctionnelle des biens marchands ; elles peuvent aussi contribuer à réduire les coûts de fonctionnement d'un système urbain — immobilier, transports, énergie, santé — qui pèse d'un poids croissant dans les comptes des ménages et des entreprises. Elles agissent donc à la fois sur la colonne recette et sur la colonne dépense.

Concernant l'effet recette, la théorie économique commence à en reconnaître l'existence, à défaut de pouvoir le mesurer. L'attribution, en 2008, du prix Nobel d'économie à Paul Krugman, connu pour ses travaux sur les dynamiques territoriales, constitue un premier signal. L'économiste canadien Richard Florida s'est intéressé, quant à lui, aux re-

tombées économiques des « climats créatifs » que certaines villes avaient réussi à instaurer. Bien que contestés sur le plan théorique, ses travaux ont eu un impact indéniable sur les politiques urbaines. Plusieurs villes, comme Montréal, Berlin ou Nantes, ont ainsi développé avec succès des stratégies visant à attirer la « classe créative ».

Concernant l'effet coût, les approches sont plus précises. En France, la part des coûts urbains (logement, transports) dans le revenu disponible des ménages est passée, depuis 10 ans, de 25 % à 30 % (avec une progression de 100 % de l'immobilier et de 50 % du prix des carburants), ce qui constitue un prélèvement quasi obligatoire considérable. Pour 20 % des ménages français, ce « prélèvement urbain » représente plus de 50 % de leur budget⁵. Ce prélèvement est inférieur en Allemagne, pays où les prix immobiliers sont plus modérés. S'il n'explique pas, à lui seul, l'avantage allemand en matière de compétitivité, il rend néanmoins plus acceptable une modération des coûts salariaux⁶.

Le secteur de l'énergie, dont les importations représentent aujourd'hui 3,8 % du PIB européen (mais demain sans doute beaucoup plus), est un autre poste de dépense que certaines villes s'emploient à réduire, soit en diminuant les consommations (transports, réhabilitation

4. ATTALI Jacques (président de la Commission pour la libération de la croissance française), *300 décisions pour changer la France*, Paris : La documentation Française / Xo éditions, 2008.

5. ARNAULT Séverine et CRUSSON Laure, « La part du logement dans le budget des ménages en 2010. Alourdissement pour les locataires du parc privé », *INSEE Première*, n° 1 395, mars 2012, INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques).

6. DUVAL Guillaume, « Le travail coûte-t-il trop cher ? », *Alternatives économiques*, n° 318, novembre 2012.

de logements), soit en devenant productrices d'énergie (biomasse, éolien, géothermie).

Le poste santé, et notamment le coût social de l'obésité, intéresse désormais certaines villes européennes et nord-américaines. La promotion de la marche à pied et du vélo est vue non seulement comme un moyen de réduire les pollutions urbaines et d'économiser l'énergie, mais aussi comme un levier majeur de politiques sanitaires. Pour servir le même objectif, plusieurs cités scandinaves, comme Helsinki, ont investi dans les cantines bio, l'éducation diététique des enfants et la promotion de circuits alimentaires courts.

Aux dépenses directement supportées par les ménages et les entreprises, il faut ajouter les coûts plus diffus comme les pollutions aériennes et la congestion des réseaux de transports, sur lesquels d'autres marges peuvent être trouvées. En région parisienne, le seul coût du temps perdu à cause de la congestion est évalué à plus de 3 % du PIB régional !

Au total, on resterait sans doute très en dessous de la réalité en évaluant à 10 % du PIB les « marges sur coûts » qui pourraient être gagnées par une amélioration des systèmes urbains. Concernant l'effet recette, des marges au moins aussi importantes semblent pouvoir être obtenues, si l'on en juge par les différentiels de prospérité (revenu moyen, emploi) que certaines villes ont réussi à obtenir en 10 ans, grâce à des politiques audacieuses.

Ces ordres de grandeur doivent être rapprochés des actuels débats français sur la compétitivité ou la

politique budgétaire, débats qui se jouent à l'échelle de deux à trois points de PIB (pour la France, 20 milliards d'euros = 1 % du PIB). Ils imposent l'idée que les États ne peuvent plus continuer à raisonner sur une croissance économique *as usual* (tendancielle). Ils doivent, à l'instar des villes, s'intéresser de beaucoup plus près au contenu de cette croissance et aux leviers qui permettent de la faire évoluer.

L'indispensable complicité entre États et relais locaux

Pour agir sur ces leviers non économiques avec un retour suffisamment rapide, les États ont impérativement besoin de relais locaux.

Le champ de l'urbanisme est le plus évident. Les pouvoirs nationaux ne peuvent en effet espérer maîtriser les coûts urbains qu'en agissant sur les causes structurelles qui ont contribué à leur envolée, et donc sur l'organisation urbaine. Et ils ne peuvent le faire qu'en complicité avec les villes. Celles-ci disposent non seulement des principaux leviers d'action publique, mais d'une connaissance unique et fine de leur situation locale. Les États, en revanche, ont en main de très nombreux outils, aujourd'hui sous-utilisés, pour stimuler et encadrer les politiques locales : droit de l'urbanisme, financements ciblés, mise à disposition de propriétés foncières.

Les États ont également besoin des pouvoirs locaux pour réduire leur dépendance énergétique, et le raisonnement vaut aussi bien pour les économies d'énergie que pour les énergies renouvelables. Les

consommations dépendant de l'organisation urbaine — transports urbains, chauffage et éclairage des bâtiments — représentent environ 60 % de la consommation finale d'énergie. Les collectivités locales sont bien entendu les mieux positionnées pour investir dans les transports urbains. Elles disposent aussi de leviers à effet rapide comme les limitations de vitesse, les péages urbains, la répartition de l'espace public entre les différents modes.

Les énergies renouvelables, qu'elles utilisent le vent, le soleil ou la biomasse, ont toujours besoin d'un espace important, et celui-ci doit trouver sa place parmi d'autres usages du sol. Ces énergies sont par ailleurs d'autant plus efficaces qu'elles peuvent être utilisées pour des usages locaux (chauffage, éclairage, transports) en circuit court. Les collectivités locales disposent aussi d'une capacité particulière à créer le marché, en donnant l'exemple ou en favorisant la formation d'installateurs locaux. Leur appui est donc essentiel dans un programme de développement des énergies vertes.

D'une façon plus générale, les relais locaux sont irremplaçables dès qu'il s'agit de faire évoluer des comportements. Alors que les États sont condamnés à des attitudes parentales (en recommandant, par exemple, de consommer cinq fruits et légumes par jour), les pouvoirs locaux peuvent jouer sur une gamme

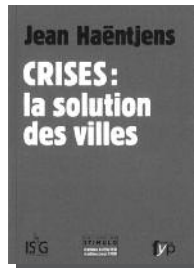
beaucoup plus large de promesses positives, adaptées à leur contexte culturel.

Pour que ces relais locaux soient vraiment efficaces, il faut qu'ils disposent d'une masse critique et de moyens suffisants. Ce n'est pas, en France, avec 36 000 communes, que l'on pourra construire des partenariats efficaces entre l'État et les collectivités locales. Le Danemark a bien compris l'enjeu : il a récemment regroupé ses 600 communes en seulement 80.

La méthode des villes

Un autre apport essentiel des villes à la gestion des crises est la méthode politique inventée par les villes européennes les plus dynamiques, méthode qui leur a permis de conduire des changements de cap dont les pouvoirs nationaux n'oseraient même pas rêver. Cette méthode repose sur quatre principes politiques qui sont la cohérence (ou transversalité) fonctionnelle, la cohérence opérationnelle, la construction d'un désir collectif, et la gouvernance partagée ⁷.

La cohérence fonctionnelle signifie que les principaux champs de l'action publique (urbanisme, transports, culture, environnement...) sont traités dans une approche globale et non plus selon des logiques sectorielles. Cette transversalité des approches est la clef qui a permis



7. Pour une description plus détaillée de cette méthode, voir HAËNTJENS Jean, *op. cit.*, 2012 ; et *Urbatopies. Ces villes qui inventent l'urbanisme du XXI^e siècle*, La Tour d'Aigues : éd. de l'Aube (coll. Villes et territoires), 2010 (analysé in *Futuribles*, n° 372, mars 2011, p. 93-94 [NDLR]).

de contourner l'économique en agissant sur d'autres leviers. Elle est aujourd'hui quasi inexistante à l'échelle de l'État, où chaque ministère obéit à sa propre logique. Or, cette prééminence des logiques sectorielles existait aussi (et existe encore) dans les administrations municipales. Elle a pu être réduite en créant, au sein des administrations municipales, des structures transversales (comme la Direction de la prospective à Lyon⁸) rattachées directement au sommet de l'exécutif. Le principe apparaît d'autant plus transposable à l'échelle des États qu'il a déjà été appliqué, et avec succès. Ce fut le cas en France quand la DATAR (alors Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale), rattachée directement au Premier ministre, avait pour mission de produire une vision stratégique à l'échelle du territoire national.

La notion de **cohérence opérationnelle** exprime l'idée que ces villes ont su jouer sur un clavier très riche d'interventions pour conduire leurs politiques⁹. Aux leviers classiques et « froids » de la réglementation et de la fiscalité, elles ont su ajouter des registres plus désirables comme l'innovation, les projets, l'esthétique. Pour développer, par exemple, l'usage du vélo, elles ont joué simultanément sur les réglementations (vitesses limitées), les tarifications (péages, stationnements), les infrastructures (pistes cyclables), les innovations techniques (vélo en libre service), la communication et le *design*. Et c'est bien la résonance

entre ces différents leviers qui a permis de faire bouger les lignes. Ajoutons que, pour chacun de ces leviers, les villes ont su se montrer particulièrement innovantes.

Pendant le même temps, le registre opérationnel utilisé par les États aurait plutôt tendance à se rétracter. Ainsi, en France, les débats actuels sur la gestion de la crise économique se limitent à peu près au choix entre TVA (taxe sur la valeur ajoutée), CSG (contribution sociale généralisée), charges sociales et réduction de la dépense publique. Quand les villes jouent sur le clavier d'un orgue, les États s'épuisent à souffler dans un harmonica.

Le troisième point de la méthode concerne la **construction méthodique d'un fort désir collectif**. Ce désir — ou conviction de participer à une aventure positive — se retrouve dans toutes les villes qui ont réussi à changer de destin. Et il a presque toujours été travaillé avec soin. Il est le produit d'une subtile alchimie où interviennent les notions d'appartenance, de récit, de contexte et de projets.

Le récit s'appuie sur la mise en valeur d'un patrimoine commun, mais aussi sur des projets concrets et désirables. Sur toutes ces composantes du désir collectif, les États disposent de marges de progression importantes. Le cas du récit est le plus évident : par peur de retomber dans les nationalismes, ils ont longtemps nié la notion d'appartenance à une histoire et une

8. Voir MOLIN Jean-Loup, « Prospective et action publique. Réflexions à partir de l'expérience du Grand Lyon », *Futuribles*, n° 386, juin 2012, p. 5-21 (NDLR).

9. Ce clavier a été décrit dans HAËNTJENS Jean, « Quel avenir pour la frugalité ? L'exemple des villes », *Futuribles*, n° 384, avril 2012, p. 35-43.

géographie. Ils n'ont pu proposer d'autres récits que celui d'un alignement sur les normes mondiales ou celui du respect de certains principes généraux comme le libre-échange, la démocratie ou la compétitivité. Selon Hubert Védrine, il ne fait aucun doute que ce refus d'ancrer le projet européen dans un récit commun n'est pas étranger à l'actuelle « panne d'Europe ¹⁰ ».

Les villes ont fait la démonstration que l'on pouvait cultiver une identité sans retomber dans un chauvinisme étriqué. C'est en s'appuyant sur les multiples facettes de leur passé qu'elles ont su proposer des projets tournés vers l'avenir et qui trouvaient alors une légitimité particulière.

Le quatrième point de la méthode concerne **la gouvernance** et, là encore, les villes sont en avance sur les États. Quand, au niveau national, les votes de refus se radicalisent et le crédit accordé à la classe politique nationale se réduit, les élus locaux continuent de bénéficier de la confiance des citoyens. Leur fort crédit auprès de l'opinion (60 % des Français font confiance à leur maire) repose, pour partie sur une proximité naturelle, mais aussi sur de la méthode.

Pour mobiliser tous les acteurs du jeu urbain, certaines villes ont beaucoup investi dans des dispositifs visant à construire une culture partagée : centres d'information,

revues, présentations visuelles des projets, conférences, débats, sites interactifs... Les exercices de prospective, de plus en plus ouverts à la population, sont venus, depuis quelques années, compléter le dispositif. À Lyon, Bordeaux, Nantes, Strasbourg, Tours, mais aussi à Reims ou Saint-Nazaire, les pouvoirs locaux ont mobilisé beaucoup d'énergie et de moyens pour se projeter aux horizons 2030 ou 2040 ¹¹.

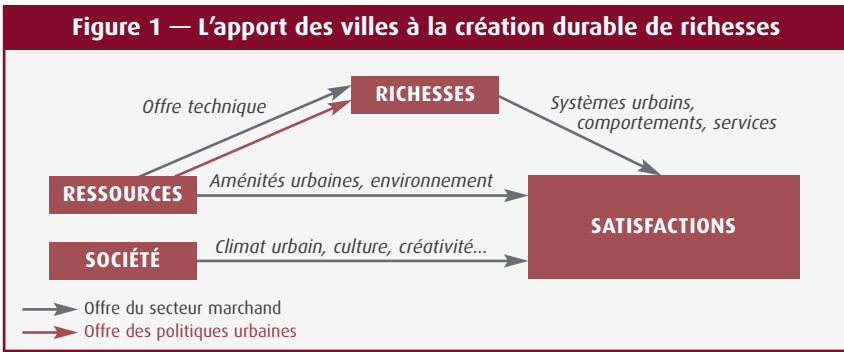
Ces quatre principes de la méthode des villes se complètent et se renforcent. Pour changer de paradigme, il faut agir simultanément sur un grand nombre de leviers. Pour le faire avec efficacité, il faut une vision cohérente et transversale. Pour convaincre les nombreux acteurs du jeu urbain, il faut créer un désir collectif et lui faire partager cette vision.

Le constat qui s'impose est que sur chacun de ces principes, les États disposent de marges de progression considérables. C'est un constat indéniablement positif. Ce qui fait le plus défaut, en définitive, c'est l'idée directrice, l'ambition qui permettrait d'exploiter ces marges. Si, en France, la dynamique des Grenelle de l'environnement ¹² n'est pas allée jusqu'à son terme, et si la réforme des collectivités locales a avorté, c'est en grande partie parce qu'il manquait, en appui de ces réformes, une vision forte et claire d'un avenir souhaitable.

10. VÉDRINE Hubert, *Continuer l'Histoire*, Paris : Fayard, 2007.

11. Voir le numéro spécial « Prospective et territoires », *Urbanisme*, n° 386, septembre-octobre 2012.

12. Processus participatif lancé en 2007 en France, visant à prendre des décisions de long terme en matière d'environnement et de développement durable, ayant notamment débouché sur deux séries de lois (Grenelle I en juin 2009, et Grenelle II en juillet 2010) (NDLR).



Renouveler une pensée du développement

Le dernier apport possible des villes concerne précisément cette vision. Les responsables locaux n'ont, certes, aucune prétention à théoriser une pensée du développement « postPIB ». Et pourtant, leur exemple pourrait nourrir une réflexion qui se cherche aujourd'hui entre les notions de décroissance économique, de croissance verte et d'économie des satisfactions (ou de « bonheur national brut »). Certaines villes ont en effet exploré plusieurs solutions qui, associées, permettraient de décrocher significativement la production de satisfactions, de la consommation de ressources :

— Elles ont réduit certaines consommations (espace, énergie) en les compensant par l'offre de satisfactions nouvelles (plus de nature en ville, plus de silence, plus de convivialité).

— Elles ont accru les satisfactions qui pouvaient être tirées de certains biens marchands (un logement, un outil de transport) en améliorant leur environnement ou leur intégration dans le système urbain.

— Elles ont restauré l'accès à des satisfactions naturelles, comme l'accès au fleuve, le rapport à la nature ou la pureté retrouvée de l'air.

— Elles ont créé des satisfactions n'utilisant que la « ressource sociale », comme le climat créatif, le sentiment d'appartenance, le lien social ou l'émulation culturelle.

— Elles sont souvent en pointe dans la promotion de technologies vertes.

Sans contester l'apport essentiel de la fonction économique, ces villes y ont ajouté des offres de satisfactions multiples, tout en s'efforçant de réduire sa consommation de ressources.

Leur exemple devrait inciter les responsables nationaux, en particulier en Europe, à sortir la tête du « guidon PIB » et à s'intéresser d'un peu plus près à une question sous-jacente aux principaux défis que nous avons à relever : « Comment concilier les demandes de satisfaction de bientôt neuf milliards d'humains avec les ressources limitées de la planète ? » ■

Croissance verte : des intentions aux actions

PAR PIERRE-ANDRÉ JOUVET ET CHRISTIAN DE PERTHUIS ¹

Dans le contexte de plus en plus pressant de changement climatique, d'épuisement des ressources énergétiques fossiles et de crise économique durablement installée, un concept fait peu à peu son chemin, celui de la « croissance verte », visant à promouvoir un développement économique respectueux de l'environnement. « Verdir » la croissance économique, c'est développer les éco-activités, investir dans les énergies renouvelables, dans l'amélioration du rendement d'utilisation de l'énergie et des matières, etc. Mais de l'affichage politique de telles ambitions à leur concrétisation, il y a un pas qui, pour l'heure, n'a guère été franchi de manière convaincante, en particulier en Europe. Pour cela, encore faudrait-il avoir une vision solide du modèle économique pertinent en matière de « croissance verte ».

Pierre-André Jovet et Christian de Perthuis se sont penchés sur le sujet et présentent ici leur analyse économique de la croissance verte. Ils soulignent, dans un premier temps, que nous sommes passés d'un « mur de la rareté » des ressources à un « mur environnemental », autrement dit d'une limite physique liée à un stock à une limite liée à l'altération des capacités humaines de régulation du système naturel ; de fait, il devient indispensable d'intégrer le capital naturel dans les facteurs de production (au même titre que le capital et le travail). Cela implique alors que l'on peut investir afin d'améliorer ce facteur de production ; cela implique aussi qu'il entre en ligne de compte dans la répartition des richesses entre facteurs de production.

Or, selon les auteurs, la plupart des actions mises en œuvre au nom de la croissance verte sont, pour le moment, de complaisance et n'introduisent pas véritablement l'environnement dans le système pro-

1. Respectivement professeur à l'université Paris-Ouest et directeur scientifique de la chaire Économie du climat ; et professeur à l'université Paris-Dauphine et fondateur de la chaire Économie du climat. Cet article s'appuie sur l'étude « La croissance verte : de l'intention à la mise en œuvre », *Cahiers de la chaire Économie du climat (Informations et débats)*, n° 15, juin 2012.

ductif ; elles ont donc peu de chances d'insuffler une dynamique économique nouvelle. Le véritable changement ne peut venir que de la rémunération du capital naturel par réaffectation des revenus à la fois du travail et du capital, au prorata de leurs contributions initiales à la pollution environnementale. Dans cette optique, les auteurs proposent des pistes d'action (élargissement de la notion d'efficacité, transition écologique, intégration de l'équité dans les choix écologiques...) et présentent les leviers de financement mobilisables en faveur d'une telle croissance verte. S.D. ■

Nombreuses ont été les alertes mettant en garde contre les risques d'une interruption de la croissance économique en lien avec les ressources naturelles. Depuis les Sumériens, on sait qu'une croissance prédatrice de l'environnement finit par s'autodétruire : grâce à la maîtrise de l'irrigation, la civilisation Sumer inventa l'écriture, le droit, la ville. Incapable de maîtriser le drainage, elle disparut du fait de la stérilisation des sols par le sel. À l'instar des Sumériens, notre croissance serait-elle en train de buter sur la disponibilité des ressources naturelles ou la capacité limite de la planète à absorber nos excès ?

Il est toujours périlleux d'établir les limites de la croissance économique selon la rareté des ressources : terres arables, énergie fossile, eau, stocks de poisson, métaux « rares ». Prenons les cas les plus célèbres :

- 1) Malthus, dans *Essai sur le principe de population* (1798)², pense que la croissance démographique va buter sur la rareté des terres agricoles alors que le Royaume-Uni abrite 20 millions d'habitants et la planète un milliard. Le Royaume-Uni compte aujourd'hui plus de 60 millions d'habitants et la planète sept milliards, bien mieux nourris en moyenne qu'à l'époque.
- 2) David Ricardo, dans *Principes de l'économie politique et de l'impôt* (1817)³, indique que les limites de la Terre, en quantité finie et avec une fertilité décroissante, imposent une borne à la croissance.
- 3) William Stanley Jevons explique, dans *La Question du charbon* (1865)⁴, que l'épuisement de cette ressource, avec la croissance de la population et l'absence de substituts, conduit au même résultat.
- 4) Enfin, plus d'un siècle plus tard, le rapport Meadows (1972)⁵ lance son fameux cri d'alarme : « Halte à la croissance ! »

2. MALTHUS Thomas, *An Essay on the Principle of Population as It Affects the Future Improvement of Society*, Londres : J. Johnson, 1798.

3. RICARDO David, *On the Principles of Political Economy and Taxation*, Londres : John Murray, 1817.

4. JEVONS William Stanley, *The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal Mines*, Londres : McMillan, 1865 (voir le futur d'antan « Sur la question du charbon (1865) », *Futuribles*, n° 305, février 2005, p. 77-86 [NDLR]).

5. MEADOWS Dennis et Donella, BEHRENS William, RANGER Jørgen, *The Limits to Growth*, New York : Universe Books, 1972 (traduction française : *Halte à la croissance ?* Paris : Fayard, 1973).

Tableau 1 — La population mondiale des premiers siècles à 2050

| Année | Millions d'habitants | Habitants au km ² |
|-------|----------------------|------------------------------|
| 0 | 230 | 1,8 |
| 1000 | 270 | 2,1 |
| 1500 | 440 | 3,4 |
| 1820 | 1 041 | 8,1 |
| 1913 | 1 800 | 14,0 |
| 1950 | 2 500 | 19,4 |
| 2010 | 6 896 | 53,5 |
| 2050 | 9 306 | 72,3 |

Source : MADDISON Angus, *op. cit.* ; et ONU (Organisation des Nations unies) pour les données et projections après 2000.

Tableau 2 — Croissance du produit intérieur brut (PIB) par habitant depuis 1820

| | 1820 | 1913 | 1950 | 1973 | 2010 |
|---------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|
| Monde (dollars US/habitant) | 670 | 1 510 | 2 110 | 4 100 | 10 886 |
| Monde (% par an sur la période) | | 0,9 | 0,9 | 2,9 | 2,7 |

Positionnement de quelques pays ou régions (100 = moyenne monde)

| | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Europe de l'Ouest | 185 | 230 | 217 | 281 | 279 |
| États-Unis | 188 | 351 | 452 | 407 | 434 |
| Japon | 100 | 92 | 91 | 279 | 311 |
| Chine | 90 | 37 | 21 | 20 | 69 |
| Inde | 80 | 45 | 29 | 21 | 31 |

Source : calculs des auteurs à partir de MADDISON Angus, *op. cit.*, et données du Fonds monétaire international (FMI).

Si les hommes ont développé des progrès techniques inimaginables à l'aube du XIX^e siècle, serions-nous devenus plus clairvoyants, capables d'anticiper les ruptures technologiques du XXI^e siècle ?

Les historiens de la croissance tels que Paul Bairoch et Maurice Levy-Leboyer ⁶, Angus Maddison ⁷ montrent que les sociétés ont su déjouer les alertes successives fondées sur la rareté attendue des ressources naturelles grâce aux progrès techniques, aux investissements d'exploration ou à la découverte de substituts. Faut-il pour autant en conclure que le progrès technique va permettre indéfiniment de repousser ces limites ? Ce serait oublier que ces multiples déplacements ne contribuent guère à la restauration du capital naturel considéré comme un système global, extrêmement sophistiqué, dont les trajectoires de croissance menacent certaines capacités régulatrices : la stabilité du climat, le maintien de la biodiversité, le cycle de l'eau... L'analyse historique souligne que le capital naturel n'est pas une agrégation de ressources finies, mais un ensemble de systèmes régulateurs que certains modes de croissance peuvent perturber et d'autres renforcer.

Du mur de la rareté au mur environnemental

Il y a 20 ans, aurions-nous imaginé trouver du pétrole dans le sable au Canada ou du gaz de schiste en quantité aux États-Unis d'Amérique et en Europe ? L'arithmétique un peu sommaire des chiffres sonne sans appel : en 1973, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estimait les réserves

6. BAIROCH Paul et LEVY-LEBOYER Maurice, *Disparities in Economic Development since the Industrial Revolution*, Londres : McMillan, 1981.

7. MADDISON Angus, *L'Économie mondiale : une perspective millénaire*, Paris : OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), 2001.

prouvées de pétrole à 40 années de consommation ; en 2012, le chiffre est de... 40 années de consommation, nettement plus si on y ajoute les pétroles non conventionnels.

Trois ajustements majeurs font reculer le mur de la rareté :

- les gains d'efficacité (il fallait en 2010 deux fois moins de pétrole qu'en 1973 pour produire la même quantité de richesse dans le monde) ;
- les effets de substitution (entre 1973 et 2010, la part du pétrole dans les énergies primaires⁸ est revenue d'un peu moins de moitié à un tiers) ;
- les investissements dans l'exploration, dopés par des progrès techniques comme les forages horizontaux et la fracturation hydraulique.

La montée en régime des pays émergents décuple les moyens mis en œuvre dans cette course-poursuite aux matières premières. Nul doute que sa prolongation repoussera la limite de la rareté des énergies fossiles. Suffisamment pour qu'une autre barrière, bien plus difficile à déplacer, vienne s'opposer à la poursuite de la croissance économique : le changement climatique, encore absent du débat sur les limites de la croissance en 1973.

De la vision d'une limite physique résultant de la destruction d'un stock de ressources non renouvelables, nous sommes passés à celle de l'altération d'une capacité de régulation majeure du système naturel. Ce qui est à l'œuvre pour le système climatique l'est également pour d'autres fonctions de régulation du capital naturel. Paradoxalement, ce sont sans doute les ressources renouvelables qui sont le plus menacées. Les conditions de reproduction de ces ressources sont en péril du fait de l'accumulation des pollutions provenant d'un usage inconsidéré des ressources épuisables, qui menacent les services essentiels rendus par le capital naturel : services de production (alimentation, ressources énergétiques, production d'eau, ressources pharmaceutiques, ressources génétiques ou encore les ressources ornementales) ; services de régulation (qualité de l'air, érosion, purification de l'eau, régulation climatique, amortissement des effets des aléas naturels) ; services primaires (formation des sols, photosynthèse, cycle de l'eau, cycle des nutriments essentiels à la vie). Chacun de ces services est affecté négativement via une pollution résultant des activités humaines d'exploitation, de production ou de consommation. Le *Millennium Ecosystem Assessment Report*⁹ a ainsi montré que les principaux services écologiques rendus par la biosphère sont désormais sous pression, les 50 dernières années ayant davantage détruit les écosystèmes que toutes les périodes historiques antérieures.

À la suite des travaux de l'Institut de la résilience de Stockholm, on peut identifier neuf frontières sur lesquelles les modes actuels de la croissance risquent de rebondir (tableau 3). Ces frontières ont été définies par rapport

8. Une énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature sans transformation ; si elle n'est pas utilisable directement, elle doit être transformée en énergie alors dite secondaire (NDLR).

9. REID Walter V. et alii, *Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being*, Washington, D.C. : Island Press, 2005.

Tableau 3 — Frontières planétaires mises en jeu par la croissance mondiale

| Système naturel | Variable de contrôle | Frontière proposée | Valeur actuelle | Valeur pré-industrielle | Impacts |
|--|---|-----------------------|--------------------|-------------------------|---|
| Échelle mondiale | | | | | |
| Changement climatique | Concentration atmosphérique en CO ₂ (PPM) | < 350 | 397 ⁽¹⁾ | 280 | Réchauffement de l'atmosphère, fonte des glaces, modification du cycle du carbone |
| | Variation du forçage radiatif* (W/m ²) | < 1 | 1,6 ⁽²⁾ | 0 | |
| Acidification de l'océan | Taux moyen en aragonite (CaCO ₃) | > 2,75 ⁽³⁾ | 2,9 ⁽³⁾ | 3,44 ⁽³⁾ | Blanchiment des coraux, modification de la chaîne trophique marine, réduction du puits de carbone océanique |
| Destruction de l'ozone | Épaisseur intégrée de la couche d'ozone (unités Dobson : 1DU = 10 µm d'ozone) | > 276 | 283 | 290 | Rayonnements UV néfastes pour la santé et les écosystèmes |
| Échelle mondiale et / ou régionale | | | | | |
| Accumulation atmosphérique d'aérosols | Concentration de particules sur une base régionale | ND | ND | ND | Santé humaine, rétroactions sur le climat |
| Cycle biogéochimique (phosphore, P, et azote, N ₂) | Flux de phosphore atteignant l'océan (MtP/an) | < 11 | 8,5-9 | 1 | Réduction de l'oxygène océanique |
| | Flux d'azote depuis l'atmosphère (Mt N ₂ /an) | < 35 | 121 | 0 | Acidification des terres |
| Cycle de l'eau douce | Consommation humaine (km ³ /an) | < 4 000 | 2 600 | 415 | Disponibilité en eau |
| Changement dans l'usage des terres | Évolution des superficies de culture (%/an) | < 15 | 12 | Faible | Stockage du carbone |
| Biodiversité | Taux d'extinction des espèces (extinctions/million d'espèces par an) | < 10 | > 100 | 0,1-1 | Extinction massive, impacts sur de nombreuses autres frontières |
| Pollution chimique | À définir | ND | ND | ND | Impacts régionaux sur la santé |

*L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère engendre une rétention supplémentaire du rayonnement infrarouge émis par la planète : c'est ce que l'on appelle le « forçage radiatif » (NDLR).

Lecture : les trois premières frontières ne peuvent être définies qu'à l'échelle mondiale, les six suivantes combinent des seuils qui peuvent être définis à différentes échelles géographiques. Par exemple, la concentration de CO₂ à l'origine du changement climatique n'a de sens qu'à l'échelle planétaire alors que celle d'aérosols a aussi des impacts régionaux majeurs, aux plans sanitaire (maladies respiratoires), environnemental (pluies acides détruisant les forêts) et climatique (formation des nuages et régime des moussons). Les frontières sont définies par rapport à des risques de changements irréversibles dans les fonctions régulatrices du capital naturel. Les variables retenues et les chiffres suggérés doivent être considérés comme des propositions et des hypothèses de travail à affiner. Les différentes frontières ne sont pas indépendantes les unes des autres, par exemple l'acidification de l'océan est liée de multiples façons au cycle du carbone et au changement climatique.

Sources : ROCKSTRÖM Johan *et alii*, « Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity », *Ecology and Society*, vol. 14, 2, art. 32, 2009 ; (1) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *State of the Climate Global Analysis*, Asheville : National Climatic Data Center, 2012 ; (2) GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du GIEC*, Genève : GIEC, 2007 ; (3) GUINOTTE J.-M. et FABRY V.J., « Ocean Acidification and Its Potential Effects on Marine Ecosystems », *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1134, 2008.

au risque d'irréversibilité introduit par la croissance des activités humaines sur les grandes fonctions de régulation du capital naturel. Dans le cas du système climatique ou de la couche d'ozone, cette limite ne peut être définie qu'au plan planétaire. Ceci pose un problème récurrent dans la négociation internationale : aucun acteur ne tire le moindre bénéfice particulier d'une action unilatérale face au dérèglement. Dans le cas d'autres frontières comme la concentration atmosphérique d'aérosols, la biodiversité ou le cycle de l'eau douce, ces seuils peuvent se définir à différentes échelles géographiques, leur agrégation indiquant un risque d'irréversibilité au niveau planétaire (tableau 3).

Il s'agit de concevoir une croissance prenant en compte les opportunités liées à la préservation et restauration des fonctions régulatrices essentielles du capital naturel

La recherche de nouvelles perspectives de croissance économique est généralement présentée comme celle d'un mode de croissance permettant d'échapper aux situations limites des Sumériens ou des Pascuans¹⁰, à la stagnation ou à la décroissance. Il s'agit en fait, de concevoir une croissance prenant explicitement en compte les opportunités liées à la préservation et restauration des fonctions régulatrices essentielles du capital naturel. Suivant la vision étroite de l'économiste, il s'agit de considérer le capital naturel comme un véritable facteur de production que l'on peut reproduire et élargir grâce à l'investissement.

L'environnement dans les modèles de croissance standards

Les théories économiques *standards* analysent la croissance comme une combinaison du capital humain et du capital physique ou productif, avec comme produits joints ou fatals la détérioration du capital naturel¹¹ et donc de ses fonctions régulatrices.

La combinaison des facteurs capital et travail dans une fonction de production explique l'ensemble de la production d'une économie. Sur cette base, l'innovation, les connaissances, l'investissement et le progrès technique permettent de faire progresser la productivité des facteurs de manière isolée ou pour l'ensemble de la fonction de production. Ainsi, un facteur multiplicatif de la production permet d'intégrer un progrès technique, le niveau moyen de capital humain ou le niveau moyen de capital physique. Dans ces systèmes, seule compte la capacité à augmenter les facteurs de production ou le facteur multiplicatif, sans considérer les effets environnementaux.

10. Habitants de l'île de Pâques, sur laquelle les conditions écologiques se sont détériorées au fil des siècles et qui est aujourd'hui menacée par la montée des eaux (NDLR).

11. Cette approche conduit à percevoir la pollution comme une externalité et est un des fondements du principe pollueur-payeur (voir encadré).

LE PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR

Ce principe a été introduit dans le droit français par l'article 200-1 de la loi Barnier de 1995, stipulant que les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur. Il s'agit d'un principe d'internalisation des coûts externes qui est au cœur de la taxe pigouvienne¹. Par conséquent, il s'agit également d'un principe d'interdiction de subvention, mais nécessitant un accord sur l'iden-

tification précise du pollueur. Le pollueur est-il celui qui produit ou celui qui consomme ? Selon la réponse que nous pouvons apporter à cette question, il n'est peut-être pas totalement illégitime qu'une partie des coûts se retrouve dans le prix de vente. Si ce principe est théoriquement efficace, nous en voyons rapidement les limites d'application liées à la somme des informations nécessaires à sa mise en œuvre.

P.-A.J., C.P.

1. Du nom de l'économiste britannique Arthur Cecil Pigou (1877-1959) qui fut le premier à proposer une taxation correctrice des externalités en 1920 (NDLR).

Un grand nombre de modèles de croissance économique ont alors été imaginés : Solow (1956)¹², Lucas (1988)¹³ et Rebelo (1991)¹⁴, Romer (1990)¹⁵, Barro (1996)¹⁶ et, plus récemment, Acemoglu (2009)¹⁷. En réponse au Club de Rome, des économistes tels Partha Dasgupta et Geoffrey Heal¹⁸, Robert Solow¹⁹ ou Joseph Stiglitz²⁰ ont, en 1974, proposé d'introduire des effets de progrès technique ou de substitution entre capital physique et ressources épuisables. En introduisant dans la fonction de production une ressource épuisable, ils démontrent que les limites de la croissance portent moins sur l'épuisement que sur la capacité du progrès technique ou de la substitution à assurer la croissance.

12. SOLOW Robert M., « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, 1, 1956, p. 65-94.

13. LUCAS Jr. Robert E., « On the Mechanics of Economic Development », *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, 1988, p. 3-42.

14. REBELO Sergio, « Long-run Policy Analysis and Long-run Growth », *Journal of Political Economy*, vol. 99, 3, 1991, p. 500-521.

15. ROMER Paul, « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, vol. 98, 5, 1990, p. S71-102.

16. BARRO Robert J., *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, Washington, D.C. : National Bureau of Economic Research (NBER Working Paper, n° 5698), 1996.

17. ACEMOGLU Daron, *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton : Princeton University Press, 2009.

18. DASGUPTA Partha et HEAL Geoffrey, « The Optimal Depletion of Exhaustible Resources », *Review of Economic Studies*, vol. 41, 1974, p. 3-28.

19. SOLOW Robert M., « Intergenerational Equity and Exhaustible Resources », *The Review of Economic Studies*, vol. 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 1974, p. 29-45.

20. STIGLITZ Joseph, « Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths », *The Review of Economic Studies*, vol. 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 1974, p. 123-137.

Ces approches permettent de dépasser le pessimisme des auteurs classiques. Par exemple, en substituant peu à peu la terre par du capital physique (intrants chimiques, mécanisation, irrigation) et humain (agronomie, génétique), l'agriculture semble pouvoir échapper à la limite physique des rendements de la terre. Il est même possible d'obtenir une croissance infinie basée sur une ressource épuisable. Intuitivement, si nous utilisons 10 litres d'essence pour effectuer 100 kilomètres et que nos réserves d'essence sont de 100 litres, alors sans progrès technique nous pouvons espérer un déplacement maximum de 1 000 kilomètres. En introduisant un progrès technique nous permettant d'effectuer 500 kilomètres avec toujours 10 litres, nous pouvons parcourir 5 000 kilomètres. Enfin, si à chaque instant nous améliorons nos performances de consommation, alors il devient possible d'effectuer n'importe quelle distance avec la dernière goutte d'essence : les progrès de l'intelligence humaine auront trouvé des substituts parfaits pour assurer une mobilité sans essence. Nous pouvons ainsi, sans trop de difficultés, imaginer une croissance infinie dans un monde fini !

Si le progrès technique ou les substitutions peuvent laisser croire que l'on peut contourner l'épuisement des ressources naturelles, la capacité de charge de la planète demeure. Il y a plus à craindre des dommages aux conditions de reproduction des ressources, des dérèglements des systèmes de régulation ou d'une perte de biodiversité que de l'épuisement potentiel des ressources. Comment intégrer les pollutions dans le raisonnement ?

Si la production d'un bien engendre une pollution, à technique de production inchangée, une baisse de la pollution s'accompagnera d'une baisse de la production, comme si la pollution était un élément constitutif de la production. Nous devons alors raisonner avec une fonction de production intégrant directement la pollution comme facteur de production. La pollution n'est plus simplement une conséquence de l'activité productive mais bien un facteur contribuant à la production.

Cette approche, développée à partir des travaux de Nancy Stokey ²¹, est *a priori* orthogonale à la vision de la « croissance verte ». Elle a le mérite de souligner qu'une partie des productivités prêtées aux facteurs classiques de production provient, en définitive, de la dégradation de l'environnement.

Le berger, l'eau, le mouton

Imaginons le cas simple d'un berger vivant de sa capacité à produire de la laine en tondant des moutons et en lavant la laine brute. Admettons que notre berger soit relativement performant à la tonte artisanale, avec 10 tontes et cinq toisons propres à l'heure. Le propriétaire décide de faire une expérience en demandant au berger de tondre et laver les toisons des moutons sans utiliser d'eau. Comme c'est bien plus difficile, notre berger arrive à

21. STOKEY Nancy L., « Are There Limits to Growth? », *International Economic Review*, vol. 39, 1, février 1998, p. 1-31.

tondre toujours 10 moutons mais ne peut nettoyer que deux toisons à l'heure. Dans ce cas, la productivité de la ressource en eau correspond aux trois toisons manquantes. Une partie de la création de valeur est donc imputable à l'eau !

Si cette eau devient inutilisable à la suite d'une pollution, la productivité du berger chute. Le paradoxe est donc que la pollution est un facteur de production qui produit ses propres limites sur les conditions mêmes de la reproduction des facteurs de production. C'est cette rétroaction qu'il nous faut représenter. Pour approcher la notion de croissance verte, il ne s'agit plus de penser le capital naturel en termes de limitation ou de protection, via des taxes ou des réglementations, mais en termes d'expansion.

Le capital naturel recouvre un ensemble très large de composants allant des ressources naturelles épuisables ou renouvelables à l'ensemble des services que rend l'environnement. La détérioration de ces services risque non seulement de provoquer la raréfaction, voire la disparition de biens antérieurement considérés comme disponibles en quantités infinies (l'eau, l'air, la stabilité du climat, la biodiversité...), mais également de remettre en cause les possibilités d'accumulation des facteurs classiques de production. De manière rétroactive, une détérioration de ces différents services peut affecter négativement les capacités de production, directement ou indirectement. L'apparition de maladies liées à la pollution atmosphérique peut dégrader le capital humain, engendrant ainsi un coût non négligeable pour l'ensemble de l'économie. Il en est de même pour une dégradation d'éléments naturels constitutifs du capital productif, telle que la raréfaction des ressources en bois, la biodiversité ou la dégradation des nappes phréatiques.

Ainsi, la fonction de production intégrant l'environnement dépend de la pollution émise lors du processus de production, mais aussi de l'accumulation de cette pollution modifiant les conditions de production. Investir dans la qualité environnementale implique une baisse du rôle de la pollution dans la production et une amélioration de l'ensemble des conditions de production.

De la question de la croissance, émerge celle de la répartition des richesses. Revenons au propriétaire des moutons : tant que l'accès à l'eau est gratuit, la question de répartition semble réglée. Propriétaire et berger ont l'un et l'autre intérêt à puiser dans le stock naturel pour accroître respectivement profit et salaire. Supposons maintenant que la ressource en eau se raréfiant, il faille payer l'eau pour un montant équivalant à la moitié du salaire horaire du berger : qui doit régler l'addition ? *A contrario*, investir dans la quantité d'eau peut conduire à augmenter l'ensemble de la production : qui va alors en bénéficier ? Ce sont là les questions clés pour la mise en œuvre de la croissance verte.

Un des principes fondamentaux de l'économie est que chaque facteur de production reçoive une part proportionnelle de la richesse créée au titre de sa contribution à la richesse totale. L'introduction du capital naturel dans le système de production vient modifier en profondeur la rémunération des facteurs classiques. À côté du salaire et du profit vient s'ajouter la rente envi-

ronnementale. Cette rente doit être prélevée sur les revenus existants. Si le capital est source de pollution, il semble normal et logique que le prélèvement s'effectue sur la rémunération du capital. Si c'est la combinaison travail et capital qui est source de pollution, le prélèvement doit s'effectuer proportionnellement à la participation de chaque facteur dans la production. Dans les deux cas, la répartition initiale des richesses entre facteurs est modifiée.

L'exemple européen des quotas de CO₂ est une illustration quasi directe de la métaphore du berger. En décidant la mise en œuvre d'un marché de permis d'émission, l'Europe a fait entrer directement les émissions de CO₂ dans la fonction de production. Nous sommes concrètement passés d'une fonction à deux facteurs de production à une fonction à trois facteurs. À 15 euros la tonne, on estime à 30 milliards d'euros la rente que les Européens accordent à la stabilité du climat. La question clef sur le plan économique est de comprendre comment cette nouvelle valeur va se répercuter sur la distribution des revenus, les profits et donc les investissements.

Prendre en compte ce troisième facteur de production ne préjuge pas *a priori* un sens de redistribution des richesses. Durant les deux premières périodes du marché, la grande majorité des quotas a été distribuée gratuitement aux entreprises. Ce type de choix a permis d'éviter la difficile question de la répartition des richesses, en laissant inchangée la répartition initiale entre travail et capital. Comme souvent, l'absence d'arbitrage se fait au détriment des finances publiques et tout se passe comme si les propriétaires du capital productif étaient propriétaires de l'environnement, comme si le propriétaire des moutons était détenteur de l'eau !

C'est la raison pour laquelle le choix de mettre la majorité des quotas de CO₂ aux enchères pour la troisième période du marché constitue la véritable épreuve de vérité pour le système européen d'échanges de quotas.

De multiples croissances vertes possibles

Si on parle beaucoup de la croissance verte, force est de constater que la valorisation du capital naturel reste l'exception. En maintenant la quasi-gratuité du capital naturel, on peut construire un capitalisme vert de complaisance, avec au besoin quelques écotaxes de façade permettant d'afficher une forme de prise de conscience. Il s'agit ici d'une croissance verte « paillette » dans laquelle on implore le civisme des citoyens et le volontarisme des entrepreneurs « socialement et environnementalement responsables ». En ne changeant pas les parts relatives de l'ensemble des facteurs de production, en n'introduisant pas l'environnement dans le système productif, ces compromis n'imprimeront pas de dynamique nouvelle à la croissance économique.

En considérant le cas d'une valorisation du capital naturel au détriment du travail, nous sommes dans le cas du capitalisme vert, de marché ou d'État. La rémunération du capital naturel est prise directement sur la productivité du travail. Il appartient alors aux salariés de tenter d'augmenter leur productivité. Un autre trait de ce capitalisme consiste à faire croire que

le capital productif seul se montre vertueux en termes d'environnement (le solaire, l'éolien, la voiture électrique), alors que le facteur travail doit accepter de se réformer et de s'adapter à la nouvelle donne environnementale. Le coût est loin d'être neutre. Si de nouveaux emplois sont créés, combien disparaîtront ? Le bilan sera-t-il positif ? Les coûts environnementaux de la croissance risquent d'être transformés en coûts sociaux.

Imaginer une valorisation du capital naturel au détriment du capital productif consiste à considérer un modèle de croissance postcapitaliste. Dans ce cas, les ajustements de productivité ne portent que sur le capital physique. Ceci implique de réajuster fortement le rendement du capital productif et nécessite l'obtention d'une rentabilité suffisante du capital naturel, même dans le court terme. Cette perspective apparaît peu réaliste. La production des énergies renouvelables ou les gains d'efficacité dans les bâtiments ou les réseaux exigent, au démarrage, des investissements capitalistiques qui ne seront jamais réalisés si le rendement initial du capital physique est trop fortement dégradé.

Une autre voie est celle d'une croissance verte où la rémunération du capital naturel s'effectue par réaffectation des revenus du travail et du capital au prorata de leurs contributions initiales à la pollution. La prise en compte de l'environnement dans la fonction de production doit conduire à une plus grande attention aux coûts d'opportunité. Autrement dit, le développement, au prix d'une destruction de l'environnement, est source de surcoûts pouvant être évités avec une gestion plus respectueuse du capital naturel. Ces effets bénéfiques peuvent faciliter les modalités d'une nouvelle répartition des revenus entre travail et capital.

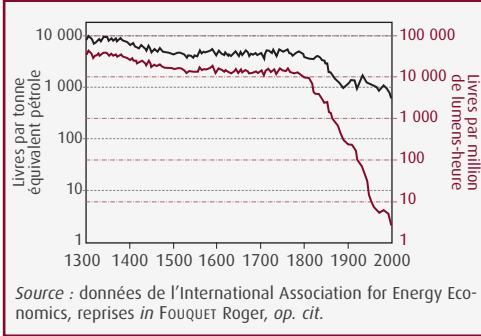
Nous ne « verdisons » pas la croissance sans un effort pesant à la fois sur le travail et le capital. Il ne faut pas donner l'illusion qu'avec la croissance verte on « rase *gratis* » : l'effort d'accumulation requis est, au moins au démarrage, plus important. Mais dans le contexte de redistribution des forces au sein de l'économie mondiale, il y a fort à parier que les premiers qui se lanceront pleinement dans l'entreprise se forgeront de solides avantages comparés. La Corée du Sud, bientôt la Chine, semblent l'avoir compris, tandis que l'Europe, en dépit de ses ambitions affichées, n'assume pas politiquement ses choix. Il n'est qu'à voir l'absence totale de référence à ce que pourrait être une consolidation financière introduisant des valeurs environnementales dans les recettes publiques et la mutualisation des dettes souveraines.

Quatre pistes pour la mise en œuvre de la croissance verte

L'élargissement de la notion d'efficacité

Un avantage prêté au marché est de générer de l'efficacité dans l'utilisation des ressources. La liste est longue des gains productivité dont la diffusion a transformé les conditions de vie. Songeons simplement au service

Graphique 1 — Évolution du prix du service éclairage et de l'énergie utilisée au Royaume-Uni (en livres constantes 2000)



d'éclairage dont le coût a été divisé par 3 000 en deux siècles au Royaume-Uni ²² (graphique 1). Notre société est-elle pour autant devenue efficace ? La *lean production* ²³ permet d'optimiser le travail dans les chaînes de production. Mais quel sens cela a-t-il si des cohortes de chômeurs ne trouvent pas de travail ? L'industrialisation des chaînes logistiques aboutit à une abondance de produits alimentaires, de toutes origines géographiques et disponibles

en toute saison. Pour quelle efficacité si plus de 40 % des produits sont gaspillés et que le reste génère l'obésité et des maladies liées à la suralimentation ? La compétition sur les marchés de l'automobile génère des gains de consommation, mais où est l'efficacité si nous brûlons cette essence dans la congestion ?

La transition vers la croissance verte consiste à élargir la notion même d'efficacité. Les travaux conduits au Wuppertal Institut, en Allemagne, concluent qu'investir dans l'efficacité permettrait de consommer autant de biens et services, en divisant par cinq l'utilisation des ressources non renouvelables ou polluantes ²⁴. L'élargissement de la notion d'efficacité provoque un triple déplacement de l'économie :

— L'optimisation de l'utilité doit reposer moins sur la quantité des biens et services consommés que sur leur aptitude à rendre les services demandés. On passe d'une économie de l'offre de biens et services à une économie de la fonctionnalité ²⁵.

— Le rôle renforcé du recyclage et de l'économie circulaire, où la matière première est recyclée pour en produire d'autres (cogénération, coût intégrant la réutilisation des matières premières, biogaz).

— L'utilisation de « l'effet rebond ²⁶ ». L'amélioration des performances est un moyen de couvrir les besoins de base dans un monde où près d'un mil-

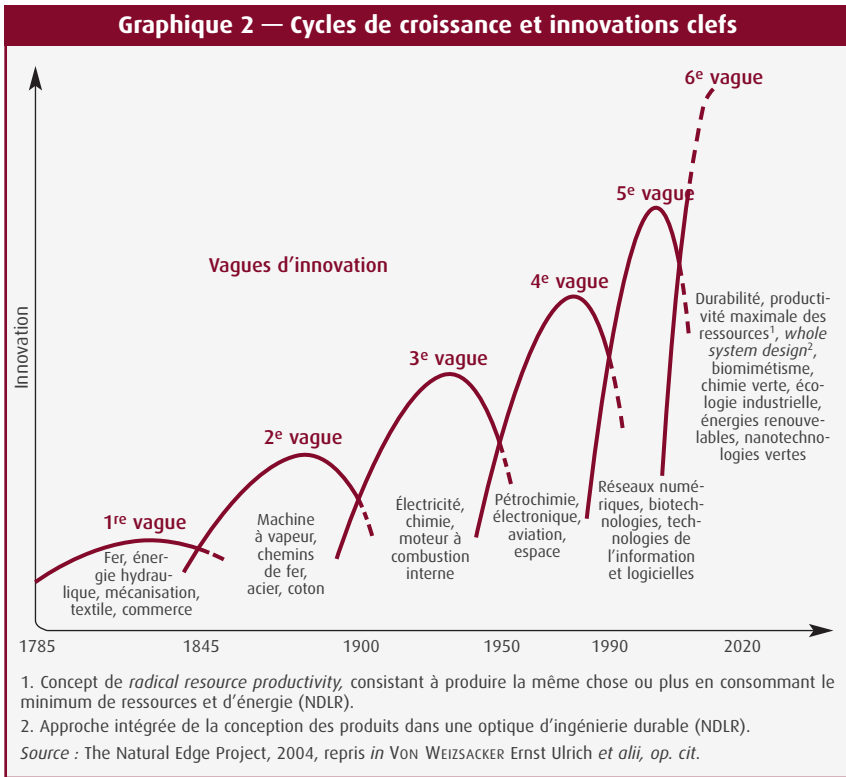
22. FOUQUET Roger, « Divergences in Long-run Trends in the Prices of Energy and Energy Services », *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 5, 2011, p. 196-218.

23. Modèle initialement développé par Toyota, au Japon, visant à améliorer les performances de production de manière continue et en éliminant les gaspillages (NDLR).

24. VON WEIZSACKER Ernst Ulrich et alii, *Factor Five: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity*, Londres : Earthscan, 2009.

25. Cf. BOURG Dominique et BUCLET Nicolas, « L'économie de fonctionnalité. Changer la consommation dans le sens du développement durable », *Futuribles*, n° 313, novembre 2005, p. 27-37 (NDLR).

26. Toutes choses égales par ailleurs, les gains d'efficacité énergétique libèrent des ressources financières. L'effet rebond apparaît lorsqu'une partie de ces ressources est utilisée pour accroître



liard et demi d'habitants sont privés d'électricité, avec une précarité énergétique croissante dans les pays riches.

Transition énergétique ou transition écologique ?

En 1973, pétrole, charbon et gaz représentaient 80 % de l'énergie primaire. Aujourd'hui, la part du pétrole a reculé de près de la moitié à un tiers. Mais la part des fossiles reste de 80 %. Notre addiction en volume à l'égard de l'énergie fossile n'a cessé de croître. Le changement climatique implique une inversion de la proportion 80 %-20 % tout en développant des technologies de capture et stockage du carbone. Économiquement, cela implique que le prix des énergies reflète à la fois la rareté géologique et l'impact potentiel sur le système climatique. Le prix du droit d'émettre des gaz à effet de serre doit être

l'usage de l'énergie. Cet effet est généralement présenté comme potentiellement négatif puisqu'il peut conduire à augmenter l'utilisation des ressources naturelles suite à des progrès d'efficacité réduisant les coûts. Si l'élasticité de la demande des biens considérés est supérieure à l'unité, on obtiendra même une augmentation nette de la consommation de cette ressource à la suite des progrès d'efficacité.

pris en compte dans cette tarification ²⁷. Le prototype du système européen d'échange de quotas fournit trois enseignements majeurs sur la valorisation du capital naturel :

— L'introduction de la valeur carbone modifie les rendements relatifs des différentes activités. Les rentabilités respectives du charbon, du gaz et de la biomasse sont radicalement modifiées dès que la valeur carbone atteint un certain niveau.

— La valeur carbone peut modifier les anticipations de long terme si une certaine crédibilité de l'autorité publique sur le long terme est assurée.

— L'apparition du prix du carbone pose immédiatement la question de la répartition des revenus. Dans le conclave de la négociation climatique, les décideurs ne parlent guère du climat et de la planète : ils discutent gros sous !

Enfin, une autre entorse à la tarification porte sur la pratique de subventions à objectifs sociaux (prix de détail de l'essence en Iran ou en Indonésie) ou économiques (subvention du charbon en Allemagne ou de la tourbe en Irlande), représentant environ 409 milliards de dollars US en 2010 selon l'AIE, soit deux fois l'ensemble des soutiens publics au développement des énergies renouvelables.

L'équité au cœur des choix écologiques

L'intégration de la valeur du capital naturel dans la vie économique modifie la répartition préexistante des revenus, ce qui pose des questions d'équité : qui perd, qui gagne ?

Le protocole de Kyoto et, plus largement, la négociation climatique ont jusqu'à présent buté sur une problème d'équité ²⁸. L'avenir implique un compromis d'ici 2015 permettant l'intégration des pays émergents. *A contrario*, le protocole de Montréal sur la destruction de la couche d'ozone (1987) a reposé sur l'instauration d'une norme d'interdiction, couplée à un mécanisme subventionnel pour les usines des pays en développement. En fait, deux types de transferts ont permis cette réussite : un transfert financier explicite vers les pays du Sud ; un transfert implicite en faveur de l'entreprise DuPont de Nemours.

Au plan national, il existe en France des instruments d'intervention de l'État dont les impacts distributifs sont mal connus. Par exemple, l'investissement des ménages dans l'efficacité énergétique s'accompagne de déductions fiscales. Or, les propriétaires assujettis à l'imposition auraient souvent les moyens de faire ces investissements seuls. Si on veut rendre efficace la panoplie des instruments d'incitation publics, il faut limiter les incitations aux seuls cas où l'efficacité écologique rejoint les critères d'équité.

27. DELBOSC Anaïs et PERTHUIS Christian (de), *Et si le changement climatique nous aidait à sortir de la crise ? Idées reçues sur l'action contre le changement climatique*, Paris : Le Cavalier bleu (coll. Idées reçues), 2012 (analysé in *Futuribles*, n° 388, septembre 2012, p. 99 [NDLR]).

28. PERTHUIS Christian (de), *Et pour quelques degrés de plus... Changement climatique : incertitudes et choix économiques*, Pearson : Paris, 2010, 290 p. (2^e éd. refondue, analysé in *Futuribles*, n° 371, février 2011, p. 90-91 [NDLR]).

NOTION D'ÉPARGNE VÉRITABLE

La notion d'épargne véritable, ou *green savings* en anglais, a été proposée initialement par David Pearce et alii¹. Elle consiste à élargir les conventions de calcul de la comptabilité nationale en ajoutant à l'épargne classique des mesures de la variation du capital humain et du capital naturel. Un pays qui dégagerait une forte épargne classique au prix d'une destruction du capital naturel pourrait ainsi avoir une épargne véritable négative, impliquant un développement non durable. La Banque mondiale a précisé l'ensemble des nouveaux éléments devant être pris en compte dans le calcul de l'épargne véritable en 1998² :

— valeur de l'épuisement des ressources naturelles (forêts, eau, sol...) ;

— dommages de pollution, y compris le bien-être perdu sous forme de la santé humaine ;

— dépenses courantes d'éducation contribuant à l'augmentation du capital humain ;

— déduction des emprunts extérieurs et ajout des transferts officiels.

L'utilisation d'une notion d'épargne véritable au plan microéconomique pourrait conduire à enrichir les *ratios* de solvabilité en introduisant dans le montant des capitaux propres une mesure (positive ou négative) des impacts des investissements engagés sur le capital naturel.

P.-A.J., C.P.

1. PEARCE David W. et ATKINSON Giles D., « Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of "Weak" Sustainability », *Ecological Economics*, vol. 8, 2, 1993, p. 103-108 ; PEARCE David W., ATKINSON Giles D. et HAMILTON Kirk, « The Measurement of Sustainable Development », in J.C.J.M. VAN DEN BERGH et M.W. HOFKES (sous la dir. de), *Theory versus Implementation of Sustainable Development Modelling*, Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1998.

2. BANQUE MONDIALE, *World Development Indicators*, Washington, D.C. : Banque mondiale, 1998.

Les leviers du financement²⁹

► **Les financements bancaires.** Le renforcement des règles prudentielles s'applique aux banques, indépendamment de la nature des financements déployés. Il risque en conséquence de tarir les financements destinés au verdissement de la croissance économique. Pour mobiliser les ressources nécessaires aux plus faibles taux d'intérêt possible, il convient de mettre en place des dispositifs favorisant la rentabilité de cette catégorie de financements.

L'exemple de la rénovation des parcs immobiliers est parlant. Si on accepte d'étaler la transition sur plus de 100 ans, il faut s'attaquer aux constructions neuves en fixant des normes thermiques ambitieuses. Le problème est alors de financer un surcoût de l'ordre de 10 % à 15 % par logement neuf sans faire baisser l'activité. L'intégration de la rénovation du parc ancien accroît la complexité car les coûts de mise à niveau sont supérieurs et varient d'un immeuble à l'autre. Dans les deux cas, le système bancaire ne peut assurer spontanément ce type de financement à long terme. D'où la

29. Voir encadré ci-dessus sur la notion d'épargne véritable.

nécessité de trouver les bons leviers pour abaisser le taux d'intérêt. Une des innovations dans ce domaine est conduite au Royaume-Uni dans le cadre de la Green Investment Bank, dont l'un des premiers objectifs est de faciliter la rénovation énergétique des logements en gageant les prêts sur les économies futures d'énergie et d'émissions de CO₂.

► **Les investissements de conservation et de compensation.** Il est un domaine dans lequel le subjectif semble parfois prendre le dessus dans la prise de décision : la protection de la biodiversité. C'est presque par affection qu'il nous faut protéger l'ours polaire, le tigre du Bengale, le panda géant ou les espèces d'oiseaux migrateurs. En fait, les atteintes à la biodiversité sont multiformes et le vecteur le plus important à l'échelle du globe est le changement d'usage des sols consécutif à l'extension de l'agriculture et de l'élevage ³⁰.

Le premier investissement de conservation consiste à mettre en place les incitations économiques pour que l'utilisation de la biodiversité soit plus rentable que sa destruction. Il nous faut alors ouvrir, au-delà de la recherche agronomique, la question de la répartition entre les groupes sociaux en compétition pour l'usage des sols. Face au risque d'extinction de la biodiversité, les premières mesures prises ont été d'ordre réglementaire avec la constitution de zones naturelles protégées. Bien que relativement efficaces dans les pays développés, ces méthodes restent virtuelles dans nombre de pays en développement. Elles doivent être combinées à des instruments incitant les populations locales à valoriser les services que peut apporter la préservation des écosystèmes.

Une voie complémentaire correspond à une compensation prenant comme étalon une unité *standard* de biodiversité. Ces mécanismes introduits avec le développement des *mitigation banks* aux États-Unis, ont attiré des investissements de l'ordre de trois à quatre milliards de dollars US. En France, la Caisse des dépôts a lancé en 2010 un programme de compensation permettant de donner un début d'application à l'obligation de compenser les atteintes à la biodiversité résultant d'une loi de 1976 !

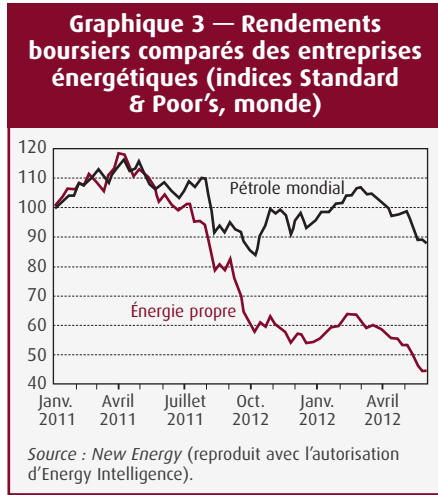
► **Les investisseurs de long terme.** Une mention doit être faite aux investisseurs de long terme : fonds souverains, fonds de pension, compagnies d'assurance vie... Ces acteurs ont en commun de mobiliser d'importants actifs avec une perspective de rentabilité à long terme et des contraintes étalées dans le temps du côté du passif. Certains, à l'image des fonds pétroliers norvégiens, ont déjà engagé une stratégie d'allocation du portefeuille explicitement tournée vers la transition énergétique et l'investissement dans la biodiversité.

Pris ensemble, ces acteurs ont un poids non négligeable, mais malgré le volontarisme de certains, l'évolution des cours boursiers à New York entre janvier 2011 et mai 2012 a accordé une surcote de 40 % aux entreprises pétrolières par rapport à celles travaillant dans les énergies renouvelables (gra-

30. OCDE, *Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*, Paris : OCDE, 2012.

phique 3). La réduction du risque climatique est encore bien mal valorisée à Wall Street au regard des bénéfices des gaz de schiste !

► **Les financements publics.** Impossible d'aborder les questions de financement sans évoquer le rôle des États. Même si les utilisateurs et le capital privé peuvent contribuer au financement de certains projets, le rôle des États reste dans tous les cas déterminant. Il leur appartient d'impulser la recherche-développement et les investissements d'infrastructure. Dans des pays comme le Brésil ou l'Indonésie, l'ouverture de nouvelles voies de communication dans les forêts primaires est un vecteur qui multiplie la pression sur les écosystèmes mais peut apporter d'autres bénéfices à court terme. Faire les bons choix implique de donner une valeur suffisante aux services rendus par ces écosystèmes et requiert un volontarisme politique certain.



Dans les pays européens englués dans leurs difficultés financières et l'impossibilité apparente de mutualiser leurs dettes souveraines, l'inclusion de la valeur du capital naturel dans la consolidation fiscale, en commençant par la taxation du carbone, pourrait devenir un puissant aiguillon réconciliant les objectifs de retour à la croissance économique et ceux de stabilisation financière. En France, les simulations conduites avec l'aide du modèle du Trésor montrent que dans les cas les plus favorables, on peut gagner des emplois dès la deuxième année. Il y a urgence à passer aux travaux pratiques à grande échelle ! ■

ÉVALUER LES POLITIQUES MACROÉCONOMIQUES**INTERVENANT**

Gilbert Cette, professeur d'économie à l'université d'Aix-Marseille et conseiller scientifique de Futuribles

OBJECTIFS

Mettre les participants en situation d'apprécier les effets à attendre à court et moyen termes de politiques macroéconomiques, du type de celles engagées dans le cadre des plans de relance des dernières années et des stratégies de consolidation des finances publiques en cours, ainsi que des politiques structurelles préconisées par de nombreux intervenants dans les débats publics.

Mettre les participants en situation d'apprécier les avantages et inconvénients, concernant ces effets, d'une coordination entre États (et particulièrement entre États européens) de l'engagement de ces politiques ainsi que de l'appartenance ou non à une Union monétaire comme celle que constitue la zone Euro. Les effets de politiques dans le contexte particulier d'une crise de l'Union monétaire pourront ainsi être illustrés.

Rendre compte des méthodes et outils usuellement mobilisés pour évaluer les effets de telles politiques. L'outil employé pour cette formation est un logiciel performant, nommé MacSim, très facile d'utilisation et en même temps exigeant concernant les mécanismes économiques qu'il intègre.

De nombreux leviers de politiques économiques sont envisageables et un grand choix d'options permet d'adapter les contextes aux questions soulevées (en particulier, existence et fonctionnement de l'Union monétaire, apparition de primes de risques sur certains pays...). En définitive, permettre aux participants de renforcer leur capacité d'appréciation des termes des débats et des propositions de politiques macroéconomiques.

PROGRAMME

- Présentation du logiciel MacSim
- Présentation de simulations de diverses politiques macroéconomiques
- Simulation par groupes de deux à trois participants de diverses politiques macroéconomiques

PRIX

Les frais de participation sont de 840 euros HT, soit 1004,64 euros TTC[®], payables lors de l'inscription à Futuribles International (déclaré organisme de formation). Ils comprennent la participation à l'ensemble de la formation, le déjeuner et le dossier de base remis aux participants.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Programme détaillé consultable sur le site Internet <http://www.futuribles.com/fr/base/formation/> ou envoyé sur demande auprès de Corinne Roëls, Futuribles International, 47, rue de Babylone - 75007 Paris - France
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • E-mail : croels@futuribles.com

[®]Remise de 10 % en cas d'inscription multiple dès la deuxième participation, dispense de frais pour les membres partenaires de Futuribles International et remise de 50 % pour les membres associés (valable pour une personne par formation).

Une vision constructive de l'entreprise

À PROPOS DE L'OUVRAGE DE FREDDY SARFATI,
L'ENTREPRISE AUTREMENT ¹

PAR DOMINIQUE MÉDA ²

Comme l'indiquait Hubert Landier dans son article sur le désengagement au travail publié dans le numéro de novembre 2012 de Futuribles, le modèle classique de management des entreprises montre de plus en plus ses limites et doit être remis en cause. Il en va de la motivation et du bien-être des salariés en général, mais aussi du bon fonctionnement et de la rentabilité économique des entreprises.

La recension que fait ici Dominique Méda de l'ouvrage de Freddy Sarfati proposant un nouveau mode de fonctionnement dans l'entreprise, en est une flagrante confirmation. Dans L'Entreprise autrement, Freddy Sarfati, selfmade man ayant fondé sa propre société il y a une quarantaine d'années, montre comment l'entreprise est devenue « toxique » à force de contrôle et de défiance à l'égard de ses propres salariés, et de diktats financiers. Il témoigne, fort de son expérience personnelle, qu'il peut en être bien autrement et qu'une entreprise humaniste, fonctionnant en toute confiance et en bonne intelligence avec ses salariés, a toutes chances de réussir aussi bien, sinon mieux que les autres. Une leçon de management que l'on entend trop rarement et qui devrait être largement diffusée auprès des chefs d'entreprise et autres responsables des ressources humaines des sociétés occidentales. S.D. ■

1. SARFATI Freddy, *L'Entreprise autrement*, Paris : L'Harmattan (Graveurs de mémoire), 2010, 190 p.

2. Professeur à l'université Paris Dauphine, titulaire de la chaire « Reconversion écologique, travail, emploi et politiques sociales » au Collège d'études mondiales, associée au Centre d'études de l'emploi (Noisy-le-Grand, France). Cette analyse, initialement publiée dans la *Revue internationale du travail*, vol. 151, n° 1-2, 2012, p. 135-139, est ici reprise avec l'aimable autorisation de l'éditeur.

Son titre, *L'Entreprise autrement*, l'annonce clairement, mais les lignes qui ouvrent l'avant-propos ne laissent plus aucun doute sur les intentions de l'auteur : « Cet essai s'oppose à l'aveuglement de la financiarisation de l'économie et des pouvoirs qui poussent certains actionnaires et *managers*, obnubilés par la performance et les rendements, à recourir à des méthodes de gestion entraînant des effets pervers sur l'ensemble des salariés. L'entreprise devient "toxique". Elle perd de son efficacité par le fait même que l'individu ne peut ni se soumettre à la simple vision utilitariste de son action, ni se considérer comme l'exécutant d'un objectif dont il n'est que le moyen » (p. 7).

Il s'agit bien d'un plaidoyer en faveur d'une conception de l'économie et de l'entreprise radicalement différente de celle qui domine aujourd'hui — et qui a montré non seulement ses limites, mais surtout, comme l'explique excellemment Freddy Sarfati, son caractère toxique.

Disons-le d'emblée : la lecture de ce livre est profondément revigorante. Elle redonne de l'espoir et du courage à tous ceux qui imaginent qu'un autre monde, une autre économie, d'autres rapports sociaux et une autre place pour le travail sont possibles. Elle démontre qu'il n'y a aucune « loi » de nature économique ou managériale qui imposerait aux acteurs économiques de se comporter comme des prédateurs, et au travail d'être une activité sans intérêt et douloureuse. L'ouvrage, qui mêle récit de vie et explicitations des principes mis en œuvre, constitue en réalité un manuel d'anti-management, et mériterait à ce

titre de devenir le livre de chevet de tous les étudiants des écoles d'ingénieurs, de commerce, mais aussi d'administration. Un classique en quelque sorte.

En effet, celui qui l'écrit n'est ni un théoricien ni un spécialiste de la fabrication et de la vente des « recettes » managériales. Il est un entrepreneur, qui a été toute sa vie habité par la passion de créer de nouveaux produits et d'inventer de nouveaux processus utiles aux autres, et qui a réussi, sur un marché extrêmement concurrentiel, non seulement à faire croître et prospérer son entreprise, mais aussi à appliquer au quotidien, avec ses partenaires et ses salariés, des principes qui sont aux antipodes de ce qui se fait aujourd'hui en matière d'organisation du travail et de gestion des ressources humaines dans beaucoup d'entreprises. C'est évidemment pour cette raison que l'ouvrage est passionnant : parce que son auteur nous apporte non pas un livre de recettes, mais un témoignage sur une aventure collective qui a duré 40 ans, et dont le récit suffit à démontrer qu'une autre voie est possible.

L'entreprise toxique

L'ouvrage est constitué de trois parties. Dans la première, F. Sarfati s'interroge sur la nature de l'entreprise. Celle-ci est aujourd'hui « toxique ». Elle est devenue pour beaucoup de salariés un lieu de malaise, voire de malheur. C'est un chef d'entreprise qui écrit : « La souffrance au travail, le harcèlement (*mobbing*), l'épuisement professionnel (*burn-out*), le manque de reconnaissance, les angoisses, les

insomnies, les dépressions, les consultations de psychiatres, les multiples somatisations qui mènent dans des cas extrêmes au suicide, semblent de plus en plus faire partie du quotidien d'un nombre croissant de salariés » (p. 15).

L'entreprise serait-elle donc toxique « en soi » ? Non. Les entreprises sont elles-mêmes entraînées dans un cercle infernal : elles sont elles-mêmes « terrorisées », soumises aux *diktats* des marchés financiers qui exigent d'elles des retours sur investissements insupportables. C'est cette logique infernale qui explique que l'entreprise, soumise à de telles pressions extérieures, mette en place, en interne, des principes de gestion finalement complètement contre-productifs, du moins à long terme, car ils consistent à détruire non seulement la motivation des salariés présents, mais aussi toute capacité de créer un collectif. Or, et c'est l'argument principal de F. Sarfati, cette capacité de créer du lien et de construire un véritable collectif de travail et de vie constitue finalement l'explication dernière de la performance de l'entreprise, celle-ci devant être évaluée non seulement au moyen de ses résultats économiques, mais aussi — et c'est ce qui est trop souvent oublié — de sa capacité de créer à long terme du lien, de l'autonomie et du plaisir.

Au nombre des principes de gestion radicalement contre-productifs, l'auteur range ce qui semble parfois consubstantiel à l'organisation du travail, mais n'en est — montre-t-il — qu'une pâle caricature ou

une parmi les multiples versions possibles : les pouvoirs et la hiérarchie. L'ensemble de l'ouvrage est un manifeste contre l'actuelle organisation du travail qui

conçoit l'intérieur de l'entreprise — en miroir en quelque sorte de ce qui se passe à l'extérieur — comme un champ de bataille où un général en chef doit développer des principes militaires — autorité, hiérarchie — pour faire aller les troupes au combat, et où la vie quotidienne ressemble à une

lutte sans fin. À cette vision de l'entreprise — terrorisée par la financiarisation de l'économie, incapable de motiver ses salariés autrement qu'en soumettant tous leurs faits et gestes à l'évaluation quotidienne de leur capacité de respecter des indicateurs et des *ratios* idiots, incapable de respecter ses salariés et de comprendre le secret de leur possible implication, rigidifiée par des organisations du travail fondées sur la défiance et le commandement militaire —, F. Sarfati en oppose une autre, celle qu'il présente longuement dans la deuxième partie de l'ouvrage, et qui apparaît, comme il le reconnaît lui-même, complètement atypique.

L'entreprise autrement

Atypique, l'auteur l'est lui-même : né à Tunis et renvoyé du collège, il part en Suisse où il devient ouvrier dans une grande entreprise et développe sa détestation de la manière moderne de travailler. C'est là que se forge en quelque sorte l'image de l'entreprise dont il ne veut pas : celle où règnent en maître le taylor-



risme, l'indifférence du travail, l'évaluation par la pointeuse et les indicateurs, et en fin de compte — écrit F. Sarfati — « l'aliénation ». Atypique aussi et exceptionnelle (il indique qu'en France un tel parcours n'aurait pas été possible), la reconversion de l'auteur qui, à force de cours du soir et poussé par l'horreur du travail ouvrier qu'il vient de découvrir, devient ingénieur. Atypique enfin, la façon dont il engage dans un même mouvement sa vie professionnelle et sa vie amoureuse et amicale, en créant une entreprise avec un couple d'amis dont F. Sarfati et son épouse partageront aussi la vie quotidienne, puisque durant toute leur vie le siège social de l'entreprise créée par les deux hommes et le foyer — la « maisonnée » — se trouveront dans un seul et même lieu. Signalons ici qu'il n'est sans doute pas anodin que F. Sarfati ait partagé toute cette vie avec Hedva, son épouse, qui a durant toute cette période consacré aux liens entre travail et protection sociale des travaux essentiels au sein de l'Organisation internationale du travail.

C'est au cœur de cette entreprise et porté par une conception très aristotélicienne de la vie (le bonheur se trouvant dans l'exercice pleinement maîtrisé de l'action) que F. Sarfati et son associé pourront mettre en œuvre, durant 40 ans, leurs principes. Quels sont-ils ? On pourrait les qualifier d'humanistes mais cela ne suffirait pas. Retenons en tout premier lieu la conviction de l'auteur que les hommes, quel que soit leur métier, ne sont pas d'abord poussés par la soif du gain, mais par le souhait d'être autonomes, de faire de belles choses et d'en tirer de la reconnaissance, et que cette envie de créer nécessite la col-

laboration des autres. Lorsque cette coopération prend la forme d'une entreprise, alors la performance de l'ensemble ne peut pas venir de l'imposition des idées d'un seul, mais de l'intelligence collective, de la capacité à faire œuvre commune. Et c'est également de cette capacité de faire une œuvre commune que les différents membres de ce qui peut ressembler à une sorte de communauté tirent leur plaisir et leur fierté. De ces deux principes fondateurs découle toute une série non pas de recettes, mais de manières de se comporter au quotidien.

Citons quelques exemples. Sur la motivation des deux créateurs : « Nous avions soif de briser le carcan des règles disciplinaires de ces organisations où prévalaient un contrôle et une surveillance sournoise qui nous mettaient sous un *stress* permanent. Nous voulions affirmer notre autonomie » (p. 39). « Nous voulions entreprendre, utiliser ce bagage et prendre le risque d'apprendre, de découvrir, et de construire de nouvelles connaissances qui puissent être transformées en objets utiles à autrui » (p. 63).

Sur la manière de faire travailler les salariés : « Il ne me semblait pas nécessaire d'exiger de mes collègues de l'efficacité, car elle faisait certainement partie de leurs motivations. Qui pouvait vraiment imaginer qu'une personne agissant au niveau de ses compétences aurait comme ambition d'être inefficace ? Nous laissons à chacun le temps et les moyens de s'exprimer au travers des tâches librement choisies, sans exiger des performances individuelles. Les résultats collectifs dépassaient nos espérances » (p. 86).

L'ouvrage fourmille d'exemples de cette sorte qui constituent autant de sujets d'étonnement (tant nous avons perdu l'habitude d'entendre ou de lire ce genre de choses...) que de réflexion. C'est notamment le cas pour trois points essentiels : d'abord la relation avec les salariés, dont nous venons de toucher un mot, mais qui est l'objet d'une démonstration magistrale. En 40 ans de vie de patrons, F. Sarfati et son associé ont fait un unique licenciement ! Et ils ont construit un type de collectif de travail exceptionnel en refusant l'organisation taylorienne, l'évaluation, la pointeuse, les contrôles, en se fixant pour objectif de développer l'autonomie de leurs salariés, en tenant toujours compte de leurs avis, en les considérant comme de véritables partenaires à l'origine, autant qu'eux, de la réussite de l'entreprise, en considérant certes le salaire comme un moyen de reconnaissance, mais en faisant aussi primer la qualité du lien développé au sein de l'entreprise.

Tout cela fait beaucoup penser à la conception communautaire de l'entreprise : l'entreprise décrite ici a plus à voir avec une communauté de vie, où prime la qualité du lien, qu'avec l'entreprise comme nœud de contrats qui a finalement prévalu dans le monde occidental au XX^e siècle, comme en témoigne cet extrait (p. 106) : « Lorsque nous traversons les fluctuations de la conjoncture ou des crises économiques, et il y en eut plusieurs, nous affirmions qu'il n'y aurait aucun licenciement [...]. Ainsi ce n'est pas le salaire qui est le garant de nos liens, car il peut être obtenu dans une autre société en période faste. Cette solidarité, ce lien social se consolident dans la pratique quotidienne ! »

Mais on jugera encore mieux de la nature de cette relation en méditant ceci : « L'important n'était pas d'imposer notre pouvoir ni de faire preuve de notre autorité. Notre souci était plutôt de renforcer le pouvoir, l'autorité et l'autonomie de chacun de nos collaborateurs. [...] Il nous paraissait indispensable et naturel de favoriser des formes d'auto-organisation dont la mise en réseau permettait une autocoordination. Nos méthodes et organisation de travail étaient débattues et consenties. Il appartenait à chacun d'assurer sa propre performance en développant ses pouvoirs dans une interaction qui devait être fertile » (p. 109-111).

Cette manière de faire si différente des modalités traditionnelles explique l'étonnement des nouveaux recrutés : « À leur grande surprise, nous leur expliquions qu'ils avaient une totale liberté de mouvement, qu'il était permis de changer de fonction et de bavarder avec leurs voisins. Chacun devait évoluer et s'épanouir, en gardant à l'esprit l'intérêt collectif » (p. 123).

Ces descriptions font bien sûr inévitablement penser à tous les projets socialistes du XIX^e siècle, lorsque les théoriciens faisaient de l'organisation du travail leur objet de prédilection.

Le deuxième point théorique d'importance concerne la réflexion de ce praticien sur les indicateurs utilisés à la fois dans l'entreprise et dans la comptabilité nationale pour évaluer les performances. De manière certes désormais classique — mais il aura fallu bien longtemps... —, F. Sarfati remet en cause non seulement l'usage du produit intérieur brut (PIB) pour juger des

performances d'une société, mais également le caractère inadapté de la comptabilité d'entreprise pour rendre compte des performances de celle-ci et de sa capacité de durer à long terme : « Autre aspect de l'équilibre des bilans, les salariés sont considérés comme des tiers au même titre que les fournisseurs. Ils représentent donc un coût à maîtriser. Le salarié est une cible, sa valeur humaine n'est pas prise en compte. Pour le salarié, il apparaît aberrant que son travail soit considéré *in fine* comme un moyen pour atteindre un objectif financier » (p. 101).

Un troisième point mérite attention dans le livre, c'est ce que l'auteur raconte de la croissance de l'entreprise. Là encore, les deux patrons font preuve d'une grande

sagesse, refusant la croissance externe et le développement à tout va — auxquels poussent soudainement des banques qui les avaient jusque-là méprisés... — et maîtrisant complètement la vitesse de développement de l'entreprise.

On ne s'arrête pas ici sur la troisième partie du livre, plus théorique, qui revient sur le concept de travail, ni sur les innombrables points qui demanderaient commentaire. Disons simplement pour terminer que cet ouvrage, d'un très grand intérêt en temps normal, apparaît aujourd'hui plus utile et nécessaire que jamais, à un moment où a été révélée au grand jour l'inanité absolue des modèles économiques et de management qui ont constitué le *nec plus ultra* de nos sociétés occidentales. ■

Terre de liens

Les jeunes pousses de la culture biologique

PAR MARTHE DE LA TAILLE-RIVERO ¹

Voilà près d'un an que la revue Futuribles donne la parole à des organisations ou individus qui, dans le champ économique et social, sont de véritables acteurs, porteurs de démarches constructives ou innovantes en faveur du bien commun. Au travers de la rubrique « Paroles d'acteurs » et désormais de la rubrique « Artisans du futur », ces acteurs témoignent de ce qu'il est possible de faire pour avancer vers un avenir non pas subi mais choisi. Ce mois-ci, Marthe de La Taille-Rivero nous expose l'action de l'association Terre de liens, qui accompagne des porteurs de projet souhaitant accéder au foncier en milieu rural ou périurbain, et favorise la création d'activités écologiquement responsables et socialement solidaires. Après un rappel des conditions d'émergence de l'association, elle présente les outils juridiques et financiers qui ont permis à cette association résolument apolitique de renforcer son assise en France, et de pérenniser son action en faveur du renforcement des solidarités en milieu rural, de nouvelles formes de gestion du territoire et de la diffusion d'une agriculture respectueuse de l'environnement. S.D. ■

Éric Gradaive, un ingénieur agricole, longtemps enseignant, est passé de la théorie à la pratique en devenant maraîcher à Marsangy, en France, dans l'Yonne. Il cultive selon les méthodes bio « Le Jardin du marais », une exploitation d'un hectare et demi, et vend localement sa production « parce qu'il aime bien savoir, dit-il, à qui vont aller ses légumes ».

Le 10 novembre 2012, une vingtaine de personnes, voisins, sympathisants, clients, membres d'organisations agricoles, participaient au tour de ferme organisé par l'association « Terre de liens » pour procéder à un état des lieux de l'exploitation. Tous l'ont arpentée en commun sous la houlette de René Becker, un des pères fondateurs de Terre de liens, prenant notes et photos

1. Spécialiste du mécénat d'entreprise, membre du comité de rédaction et journaliste permanente de la revue *Entreprises et mécénat* éditée par l'Admical (Association pour le développement du mécénat industriel et commercial).

sur la qualité des sols, la végétation, les servitudes. Cet état des lieux préparait l'acquisition, par la société foncière Terre de liens, de l'exploitation du « Jardin du marais » et la rédaction des clauses du bail rural environnemental selon lequel Éric, qui ne souhaite pas être propriétaire, va en devenir locataire. La visite était suivie d'une réunion informelle et conviviale autour d'un buffet, pour faire plus ample connaissance et échanger des informations sur l'activité d'Éric et de son nouveau propriétaire.

Depuis sa création, en 2003, Terre de liens ² a ainsi acquis plus de 100 fermes, environ 2 500 hectares de terre, disséminées à travers la France, et procédé à l'installation de 250 fermiers ou groupes de fermiers avec leur famille. Ils pratiquent culture et élevage selon des méthodes écologiques, respectueuses des équilibres naturels et de la qualité des paysages. Une quarantaine d'autres exploitations sont en cours d'acquisition. Une goutte d'eau, comparée aux 490 000 exploitations que compte l'Hexagone, mais peut-être l'amorce d'un renversement de tendance en faveur de l'agriculture paysanne de type familial.

La majorité de ces terres ont été achetées par la Foncière Terre de liens, une société qui fait appel à l'épargne publique. Quelques-unes ont été données ou léguées au jeune fonds de dotation de Terre de liens et tous les dossiers ont été instruits par l'une des 19 associations régionales qui ancrent l'action de Terre de liens dans la diversité des territoires et l'enracinent dans les dynamiques locales.

Qu'est-ce que Terre de liens ? Une entreprise qui achète des terres agricoles et les loue à des fermiers ? Une fondation à laquelle des propriétaires de domaines ruraux peuvent donner ou léguer leurs biens pour les rendre inaliénables ? Un mouvement associatif dédié à la promotion de la culture bio complétant la myriade d'associations agricoles déjà existantes ?

L'agriculture paysanne en voie de disparition : les signaux d'alerte

Comme toute initiative vraiment innovante, Terre de liens est née en 2003 de la rencontre de quelques hommes déterminés et visionnaires : des humanistes ayant une longue expérience de la culture biologique et du monde rural, bons connaisseurs des milieux agricoles, et partageant les mêmes valeurs d'éthique et de solidarité. Ils étaient persuadés que « [les] pratiques foncières fondent [une] civilisation, [le] système de pouvoir et façonnent [les] comportements », comme l'écrivait Edgard Pisani dans *Utopie foncière* en 1977 ³, et avaient la volonté d'agir pour redresser une situation qui ne cessait d'empirer.

2. Site Internet <http://www.terredeliens.org>.

3. PISANI Edgard, *Utopie foncière*, Paris : Gallimard (L'Air du temps), 1977.

Les chiffres, en effet, donnent le frisson. D'après Agreste, le service statistique du ministère de l'Agriculture, la France a perdu 800 000 hectares de terres agricoles entre 1992 et 2004, l'équivalent de plusieurs départements, et le mouvement ne faiblit pas.

La disparition des exploitations de type familial se poursuit au rythme de 200 par semaine sous la triple pression des difficultés de la transmission du patrimoine pour une population d'agriculteurs âgée, du coût croissant du foncier et de l'urbanisation dévoreuse des meilleures terres agricoles.

La détérioration des écosystèmes s'aggrave, la désertification rurale s'étend, et dans une agriculture de type industriel devenue le modèle dominant, il reste peu de place pour ces aspirants fermiers désireux de s'installer afin de tenter l'aventure de vivre du travail de la terre.

Une initiative au cœur des enjeux sur l'appropriation des terres agricoles

Dès 1985, les fondateurs de Terre de liens avaient acquis la certitude que la propriété individuelle de la terre et la charge du foncier étaient les principaux freins à l'installation de ces nouvelles générations de paysans qui partageaient leurs vues sur l'importance de la culture écologique, des circuits courts de distribution et l'intérêt de la pluriactivité.

Le droit rural offrait déjà des solutions. Les luttes des paysans contre l'installation d'un camp militaire sur le plateau du Larzac en 1973 avaient mis en vedette des formes de propriété collective de la terre : les groupements fonciers agricoles (GFA) ou les sociétés civiles immobilières (SCI).

À l'usage, ces formules montraient leur fragilité, la nécessité de racheter les parts d'un des associés à son départ ou lors d'une succession constituant une menace permanente pour les membres du groupement.

C'est à Crest, une petite ville de la Drôme où se trouve toujours le siège de l'association nationale, que se situe, comme le dit Valérie Rosenwald, coordinatrice du mouvement, « l'acte fondateur » de Terre de liens.

C'est là que s'est tenu, en 1998, un colloque organisé par l'association d'éducation populaire RELIER (Réseau d'expérimentation et de liaison des initiatives en espace rural) dont les travaux concernant le problème foncier ont constitué la rampe de lancement du projet. Ils étaient animés par Sjoerd Wartena, le président fondateur de Terre de liens, un Néerlandais très impliqué dans les mouvements associatifs ruraux qu'il connaissait à l'échelle européenne.

Sjoerd Wartena cultivait six hectares de plantes aromatiques bio à Vachères-en-Quint, un village de quelques feux, presque un hameau, perché sur les escarpements d'une vallée isolée du massif du Vercors.

Si Vachères-en-Quint, où sont situées les premières terres acquises par Terre de liens, est son berceau historique, le mouvement national, lui, est né au confluent de quatre grands courants qui n'avaient pas l'habitude de se rencontrer : l'éducation populaire, l'agriculture écologique, la finance solidaire et l'aménagement du territoire rural. René Becker, un des fondateurs, coprésident de l'association nationale, le confirme : « Le pragmatisme de Sjoerd, sa claire vision des solutions ont fait tomber les préjugés concernant l'argent, si fréquents dans ces milieux militants. C'est l'étincelle qui a catalysé les énergies. »

Il ajoute : « Nous avons fédéré des gens qui étaient engagés dans des GFA ou des SCI un peu partout en France pour élargir leurs bases, des gens qui n'étaient pas habitués à travailler ensemble. Ces diverses expériences ayant montré leurs limites, nous avons compris qu'il fallait passer du militantisme à une action raisonnée et construite. Il y avait un manque de réflexion sur ces questions au niveau national, mais nous voulions chercher des solutions concrètes avant de nous intéresser aux évolutions législatives. Terre de liens est jeune et apolitique. Nous sommes une force de proposition par l'exemple. »

Du local au national, la construction d'un écosystème

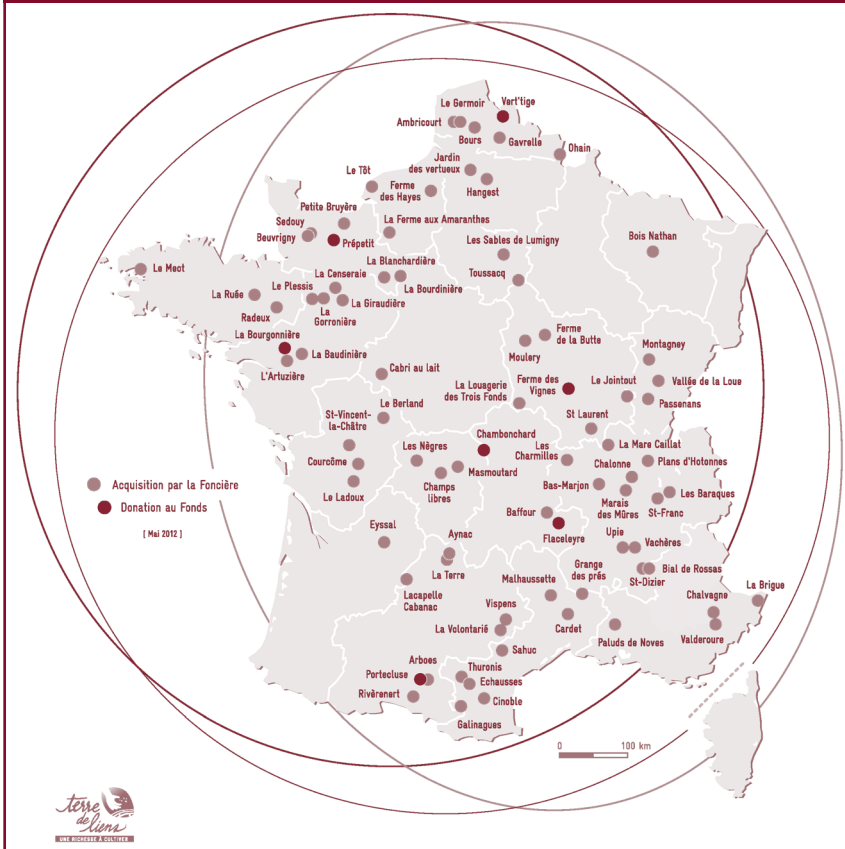
L'architecture originale de Terre de liens s'est construite par étapes, en capitalisant les expériences et en cherchant les formules les plus adaptées aux objectifs fondateurs.

Première étape : la création de l'association nationale en 2003, qui a rédigé en priorité un guide méthodologique pour l'accès au foncier. En 2005, les premières antennes territoriales s'installent en Rhône-Alpes et en Île-de-France. Cinq ans plus tard, elles sont présentes dans la majorité des régions pour assurer l'instruction des dossiers, qu'il s'agisse de l'acquisition des exploitations ou de la préparation des baux de location des terres aux fermiers candidats.

L'année 2007 est capitale pour le mouvement. Terre de liens se dote d'un outil juridique original, jamais utilisé à des fins rurales, une société en commandite par actions, lui permettant de faire appel à l'épargne publique pour acheter partout en France des terres et des exploitations agricoles de type familial. La première campagne de collecte est lancée en 2008, le jour de la faillite de Lehman Brothers ! Le fonds de dotation, préfigurant une fondation reconnue d'utilité publique dont le dossier est en cours d'instruction, est créé, lui, en 2009.

Depuis 2011, Terre de liens semble avoir acquis sa taille de croisière. Avec l'aide de la NEF (Nouvelle économie fraternelle), une société financière de l'économie solidaire engagée dans l'aventure dès l'origine, six campagnes de collecte de fonds auprès du public ont été réalisées. Leur succès

Carte 1 — Les fermes Terre de liens



a dépassé toutes les prévisions. Elles ont permis de constituer un capital de près de 23 millions d'euros grâce à 8 000 actionnaires, des personnes physiques pour l'essentiel, dont la souscription moyenne représente 3 500 euros, des sympathisants, proches du terrain, souvent liés au mouvement coopératif et aux circuits de distribution des produits bio. Ils bénéficient d'avantages fiscaux mais ne touchent pas de dividendes. La majorité de ce capital a été investi dans l'acquisition des exploitations, un quart étant mis en réserve pour faire face aux premiers retraits d'actionnaires, possibles au bout de cinq ans. Le fonds, de son côté, a réuni, grâce aux dons de ferme et aux apports financiers, le capital initial de 1,1 million d'euros nécessaire pour prétendre à la reconnaissance d'utilité publique au nom de la protection de l'environnement.

Les 19 associations régionales, le cœur du dispositif, en partie financées par les conseils régionaux et la Fondation de France, sont aussi rémunérées par la Foncière ou le fonds pour l'instruction des dossiers qu'elles effectuent

à leur demande. Outre ces missions, elles assistent les paysans qu'elles installent, assurent le lien avec les collectivités locales, les SAFER (sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural), impliquées de droit dans chaque projet d'acquisition, et les multiples interlocuteurs locaux (notaires, experts agricoles, associations, syndicats...).

Le mouvement emploie déjà 45 salariés. « Aujourd'hui, estime Valérie Rosenwald, il concerne environ 10 000 personnes entre les 1 700 adhérents des associations, les bénévoles qui nous épaulent, les paysans et leurs familles, nos actionnaires, nos donateurs et nos partenaires locaux. »

Une belle récolte de partenaires

Au niveau national, Terre de liens a su s'entourer de multiples partenaires publics ou privés. L'Agence de l'eau de Seine-Normandie, la plus puissante de France, la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, la Fédération nationale des Conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement, sont membres du conseil d'administration de la future fondation. La coopérative des magasins Biocoop, la fondation MACIF, la société ProNatura, participent à l'aventure et la financent.

Pour résoudre les épineux problèmes que posent la réhabilitation et l'entretien du patrimoine d'habitat rural, la fondation Abbé Pierre, intéressée par cette variante du logement social, a mis à disposition de Terre de liens, pendant deux ans, un de ses salariés rompu à ces pratiques.

La DATAR (Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale), au nom de l'aménagement rural, et la Fondation de France, tête chercheuse des innovations à portée sociale, sont de fervents soutiens du mouvement.

Thierry Gissinger, responsable du programme Environnement à la Fondation de France, parle avec chaleur de cette pépite repérée au milieu des 850 projets qu'a financés son comité. « C'est, dit-il, une grande satisfaction, car en détectant et finançant une véritable innovation, nous avons rempli notre mission. Le trait de génie de Terre de liens, c'est d'utiliser tous les dispositifs juridiques possibles pour réaliser ses objectifs. Maintenant, ajoute-t-il, le mouvement sort de cette phase d'innovation et devient un véritable acteur au niveau national. »

En 2011, plus de 23 000 exploitations françaises étaient engagées dans l'agriculture ou l'élevage écologique. Leur nombre est en augmentation régulière, mais la production ne couvre pas encore la demande des marchés et environ 30 % des aliments bio doivent être importés.

Dès l'origine, les fondateurs de Terre de liens savaient que pour combler ce déficit et favoriser l'essaimage des petites entreprises rurales, il faudrait impliquer les collectivités locales, et forger de nouveaux outils juridiques et

réglementaires. Ils entendaient « fournir aux pouvoirs publics des expériences qui puissent être la base d'évolution des règles et des pratiques », ainsi qu'il est écrit dans la charte de Terre de liens, la règle d'or du mouvement.

En 2010, déjà, lors du Grenelle de l'environnement ⁴, ils avaient déposé, avec la Fondation de France et la fondation Nicolas Hulot, un amendement législatif leur permettant de conclure avec leurs fermiers des baux ruraux environnementaux ayant force juridique, afin de se prémunir contre d'éventuelles dérives des fermiers exploitants.

La future fondation, que Sjoerd Wartena voit comme une petite sœur biologique française du puissant National Trust britannique, pourra recevoir, outre les dons de terres agricoles des particuliers, les donations des collectivités locales. « Elles nous interpellent de plus en plus, note Jérôme Deconinck, le directeur du fonds, un des pionniers du mouvement, car elles n'ont pas les outils nécessaires pour gérer en direct du patrimoine foncier rural. » La création de la fondation, ce chaînon manquant dans la transmission des exploitations, va faciliter les opérations de partenariat avec les collectivités locales.

Premier partant, le conseil général de la Creuse a signé avec Terre de liens, en septembre 2012, l'acte notarié par lequel il s'engage à donner à la fondation une ferme dont il est propriétaire dans la vallée dépeuplée de Chambonchard, pour installer un maraîcher bio. Le mois suivant, à l'initiative de Terre de liens, les six régions du Massif central se sont unies pour organiser une série de rencontres sur le rôle des collectivités et des citoyens afin de « faire pousser des fermes dans le Massif central », pour reprendre l'intitulé de ces journées.

Changement de saison à Terre de liens

Terre de liens a grandi très vite et doit affronter maintenant les difficultés classiques de toute crise de croissance. Le montant des collectes de fonds baisse et risque de se tasser encore dans une conjoncture dégradée, freinant les possibilités de rachat de terres. Un autre modèle économique est-il envisageable ? Terre de liens n'a pas vocation, comme le dit un de ses membres, à devenir un propriétaire foncier majeur sur la scène nationale, mais pourrait agir comme prestataire de services pour ces nouvelles formes de gestion collective de l'espace rural dans lesquelles il est passé maître. C'est le temps des scénarios prospectifs...

Ses dirigeants ont conscience des problèmes de gouvernance qui vont également se poser. Comment assurer la cohérence entre les nombreuses

4. Processus participatif lancé en 2007 en France, visant à prendre des décisions de long terme en matière d'environnement et de développement durable, ayant notamment débouché sur deux séries de lois (Grenelle I en juin 2009, et Grenelle II en juillet 2010) (NDLR).

instances de pilotage des structures qui le composent ? Comment maintenir l'unité du mouvement et préserver l'alliage rare de convictions, de compétences et de pragmatisme des grands fondateurs ? Leur capacité à rassembler, qui a fait le succès du mouvement, survivra-t-elle à l'effacement progressif des plus anciens d'entre eux ?

Dans le système de Terre de liens, aucune des entités ne peut vivre sans les autres, un bon pare-feu contre les tentations hégémoniques !

« Nous sommes confrontés à des problèmes difficiles, avoue Jean Le Monnier, autre pilier du mouvement, président du fonds de dotation, mais avec le pragmatisme et l'opiniâtreté qui nous caractérisent, nous allons trouver des solutions. »

L'évolution de l'opinion va sans doute les y aider. La prise de conscience progressive de la fragilité des écosystèmes, l'engouement pour l'agrotourisme, la demande croissante de produits sains et bio, et de ceintures vertes autour des villes, devraient aider Terre de liens à faire pousser encore beaucoup de fermes dans le paysage français. ■

Certificat de formation à la créativité (promotion 2013)

Un programme proposé par le CNAM et Créa-Université

6 Journées didactiques, 6 journées de pratique en petit groupe, réparties sur l'année. Un mémoire. Un certificat de formation délivré par le CNAM (Conservatoire national des arts et métiers).

Début des cours : le 22 mars 2012.

Programme animé par Guy Aznar, Stéphane Ely, Sylvie Courcelle, Rémi Saint-Péron, Olwen Wolfe et de nombreux experts.

Petit-déjeuner d'information (gratuit, sans engagement) :

22 janvier 2013, 8h45-10h au CNAM, 41 rue Gay Lussac, Paris, métro Luxembourg / Inscription : contact@crea-univ.fr

Information : e-mail contact@crea-univ.fr - site Internet www.crea-univ.fr
Tél. + 33 (0)6 15 87 97 28

L'Union européenne, la Turquie et le Proche-Orient

PAR JEAN-FRANÇOIS DREVET ¹

Voilà plus de sept ans que les négociations concernant une possible adhésion de la Turquie à l'Union européenne sont ouvertes (après près de 40 ans d'association entre Ankara et la Communauté européenne). Pour autant, il semble de plus en plus difficile de croire en la concrétisation de cette adhésion à moyen terme. Comme le montre ici Jean-François Drevet, la politique menée par Ankara depuis quelques années, en interne (non-respect des droits de l'homme, notamment) comme vis-à-vis de l'extérieur — Chypre, Proche-Orient (en particulier Syrie, Israël et Iran) —, ainsi que le poids croissant du facteur religieux dans sa politique étrangère, vont à l'encontre d'une intégration de la Turquie dans l'Union européenne. Que cette situation découle d'un manque de motivation ou d'un manque de lucidité d'Ankara, le résultat est là, et à moins de réfléchir à une autre option partenariale, il y a fort à parier que la négociation s'enlise durablement. S.D. ■

Une intégration impossible ?

Dans son dernier rapport annuel traitant des pays candidats à l'adhésion ², la Commission européenne a porté un jugement sévère sur la Tur-

quie ³. En termes diplomatiques, l'exécutif européen confirme ce que relatent les médias : une détérioration croissante des libertés fondamentales, particulièrement marquée par la répression contre la presse ⁴.

1. Ancien fonctionnaire à la Commission européenne. Les propos exprimés ici n'engagent que leur auteur.

2. *Stratégie d'élargissement et principaux défis 2012-2013*, Bruxelles : Commission européenne, communication au Parlement européen et au Conseil, COM(2012) 600 final, 10 octobre 2012, 90 p.

3. « Le fait que la Turquie n'ait réalisé aucun progrès sensible dans la mise en œuvre intégrale des critères politiques suscite des inquiétudes croissantes » (*ibidem*, p. 20).

4. Selon un récent rapport du Committee to Protect Journalists (CPJ) — *Turkey's Press Freedom Crisis: The Dark Days of Jailing Journalists and Criminalizing Dissent*, New York : CPJ, 2012 —, 76 journalistes sont en prison et plusieurs milliers de procédures en cours contre des médias. Récemment,

En dépit des progrès observés entre 2002 et 2005, la Turquie se trouve maintenant plus éloignée du respect des critères démocratiques que lors de l'ouverture des négociations d'adhésion en octobre 2005. Comme la Commission vient précisément de souligner que « le renforcement de l'état de droit et de la gouvernance démocratique est un élément central du processus d'élargissement ⁵ », on peut se demander si le gouvernement turc est encore un candidat motivé.

S'agissant des critères externes de l'adhésion ⁶, l'évolution est encore plus préoccupante, du fait des résultats de la nouvelle politique étrangère d'Ankara. Sous le slogan fallacieux de « zéro problème avec ses voisins », la Turquie est maintenant impliquée dans des tensions avec un nombre croissant de pays. À la persistance des différends avec la Grèce, Chypre et l'Arménie, s'ajoutent la détérioration des relations avec Israël et des antagonismes larvés ou ouverts avec plusieurs pays arabes. Face au risque de l'accession de son voisin iranien à l'arme nucléaire, Ankara l'aide à se soustraire aux sanctions. Même en faisant abstraction des poussées d'arrogance de ses responsables politiques ⁷, il est de plus en plus clair que sur de nombreux dossiers, la po-

litique étrangère de la Turquie s'est placée délibérément en divergence, sinon en opposition avec celle de ses partenaires européens, alors qu'en tant que candidate, elle est censée s'aligner sur la position de l'Union européenne (UE) ⁸.

En fait, ses nombreuses initiatives l'auraient plutôt isolée. Non seulement, elles suscitent une méfiance grandissante chez ses alliés traditionnels (les États-Unis et les autres membres de l'OTAN), mais elles ne lui ont pas fait gagner de nouveaux amis. La Russie, pourtant devenue un de ses plus importants partenaires commerciaux et qui aurait tout lieu de se réjouir de sa distanciation du camp occidental, ne partage pas les positions turques sur l'avenir de la Syrie, Chypre ou le tracé des gazoducs devant connecter les gisements de la Caspienne et de l'Asie centrale avec l'Europe.

De l'huile sur le feu au Proche-Orient

Il serait très injuste de faire porter à la Turquie la responsabilité des nombreux conflits, anciens ou récents, d'« une région ravagée par les méfaits du radicalisme, de l'extrémisme, du despotisme et du terro-

la Turquie a écroulé plus de journalistes que n'importe quel autre pays : l'Iran se classe deuxième avec 42 incarcérations, devant l'Érythrée (28), puis la Chine (27) avec une population d'un milliard et 350 millions d'habitants.

5. *Stratégie d'élargissement et principaux défis 2012-2013, op. cit.*, p. 2.

6. Le mandat de négociation demande à la Turquie « un engagement sans équivoque en faveur de bonnes relations de voisinage et l'engagement de résoudre tous ses conflits frontaliers, en conformité avec la charte des Nations unies et si nécessaire via la Cour de justice internationale [de La Haye] ».

7. Parmi d'innombrables manifestations, on ne citera que les pressions exercées en 2009 pour empêcher la nomination comme secrétaire général de l'OTAN (Organisation du traité de l'Atlantique Nord) d'Anders Fogh Rasmussen (coupable d'avoir laissé publier les caricatures de Mahomet dans la presse danoise) et le *boycott* de la présidence chypriote de l'Union au deuxième semestre 2012.

8. Voir DREVET Jean-François, « La politique étrangère de la Turquie et l'Europe », *Futuribles*, n° 380, décembre 2011, p. 63-70.

risme⁹ ». Néanmoins, sa nouvelle politique ne semble pas avoir produit d'effets très positifs : non seulement la Turquie n'a pas travaillé à la solution des conflits qui dépendent d'elle (notamment la réunification de Chypre), mais son implication dans les problèmes arabes a plutôt aggravé les tensions et l'expose maintenant à des conséquences imprévisibles.

On sait depuis longtemps que sa politique de nettoyage ethnique et d'« anatolisation » du nord de Chypre compromet ses perspectives d'adhésion à l'UE, dont l'île est devenue membre en 2004¹⁰. Plus récemment, en laissant se dégrader ses relations avec Israël et en menaçant de perturber les forages effectués dans la zone économique exclusive (ZEE) chypriote¹¹, Ankara a pris le risque de faire converger deux conflits anciens, mais restés séparés jusqu'à ces dernières années, les gisements de gaz naturel étant de chaque côté de la limite des ZEE israélienne et chypriote, et explorés par la même compagnie américaine (Noble Energy). Si les découvertes sont à la hauteur des espérances, Chypre deviendra un *hub* pour l'exportation du gaz en Méditerranée orientale en contournant la péninsule anatolienne, qui en aurait pourtant bien besoin.

Ses régions du sud-est ayant subi de plein fouet les effets des sanctions contre l'Irak dans les années 1990, la Turquie a des raisons de craindre les effets négatifs de celles qui frappent aujourd'hui l'Iran, avec qui elle a des échanges fructueux. Elle fait donc de son mieux pour les ignorer¹². Bien que l'accession de Téhéran au « seuil nucléaire » soit pour elle une menace plus directe que pour les autres pays de l'OTAN, Ankara a multiplié les actions destinées à alléger les pressions qui pèsent sur son voisin de l'est¹³. Ce grand écart devient encore plus difficile depuis le soulèvement syrien. En militant activement en faveur de camps opposés et en dépit des bonnes paroles échangées au cours des voyages officiels¹⁴, les deux pays sont maintenant en opposition sur une question essentielle.

Comme le Pakistan venu au secours des Afghans par solidarité islamique et soucieux de sa « profondeur stratégique », dans l'interminable guerre civile syrienne la Turquie a pris parti en faveur de l'insurrection, à qui elle apporte une aide considérable, y compris dans le domaine militaire, avec l'appui implicite de Washington et des monarchies pétrolières du Golfe. Face à l'horreur de la répression et à l'impuissance du Conseil de sécurité,

9. Hillary Clinton, dans une intervention à l'AIPAC (American Israel Public Affairs Committee) du 1^{er} février 2007.

10. Il en résulte une situation très complexe pour l'UE : tous les citoyens de Chypre (y compris les Chypriotes turcs) sont citoyens européens, mais l'application de l'acquis communautaire est suspendue dans la partie de l'île occupée par la Turquie. La ligne de démarcation est *de facto* une limite externe de l'UE qui doit y gérer le régime des échanges et de circulation des personnes.

11. « L'UE a aussi insisté sur les droits souverains dont jouissent les États membres de l'UE [...] d'exploiter leurs ressources naturelles conformément à l'acquis de l'UE et au droit international, y compris la Convention des Nations unies sur le droit de la mer » (dite convention de Montego Bay, que la Turquie n'a pas signée). In *Stratégie d'élargissement et principaux défis 2012-2013*, op. cit.

12. NOUGAYRÈDE Natalie, « Ankara et le pétrole iranien », *Le Monde*, 25 octobre 2012, p. 5.

13. Tout en acceptant la demande américaine d'installation d'un radar antimissile à Kürecik, bien qu'il soit à l'évidence dirigé contre l'Iran.

14. Comme celui du président Erdoğan à Téhéran les 28-29 mars 2012.

cette initiative est bien perçue en Europe et aux États-Unis.

Mais elle n'est pas sans risque pour l'équilibre déjà précaire de la région. On sait depuis longtemps que la frontière syro-turque (future limite externe de l'UE en cas d'adhésion de la Turquie), n'a pas de signification géographique¹⁵. Elle sépare des alaouites (leur zone de peuplement du djebel Ansariya déborde sur la province turque du Hatay¹⁶), des chrétiens jacobites¹⁷, des arabophones, des turcophones et surtout des Kurdes. Dans cette zone hétérogène, l'aggravation des clivages communautaires, religieux ou linguistiques présente des risques évidents. On évoque maintenant pour la Syrie un scénario de décomposition à l'irakienne et des retombées désastreuses sur les autres pays (ce qui est déjà le cas au Liban), susceptibles d'aggraver encore un peu plus l'instabilité de la région.

Dans le sud-est de la Turquie, depuis longtemps travaillé par l'autonomisme kurde et les discriminations qui affectent la minorité alévie (chiite)¹⁸, c'est la survie de l'État jacobin centralisé qui est en cause, éventuellement un redécoupage des frontières afin de constituer un Kurdistan autour

de la région autonome¹⁹ qui jouit d'une indépendance de fait en Irak depuis la chute de Saddam Hussein. En effet, la relance d'une répression systématique des Kurdes de Turquie, qui coïncide avec une marge d'action accrue pour ceux de Syrie et d'Irak, est porteuse d'une autre forme de convergence entre des conflits de longue durée, déjà difficilement confinés dans les limites de chaque pays. Dans l'hypothèse d'une ouverture des hostilités entre Ankara et l'un de ses voisins (on pense actuellement à Damas), on s'interroge à Bruxelles sur les conditions d'application de l'article 5 du traité de l'OTAN, qui fait obligation à l'Alliance atlantique de soutenir l'un de ses membres s'il est attaqué²⁰.

Si cette politique peut apporter au gouvernement turc quelques satisfactions électoralistes, on en cherche vainement les bénéfices à terme. Contribuer à la relance des conflits communautaires (la moitié des Kurdes vivent en Turquie et l'autre moitié à ses frontières) ou à la course aux armements (y compris à la prolifération nucléaire), ne paraît pas bien utile à un pays qui a besoin de stabilité pour poursuivre son développe-

15. Définie en 1921 par un accord franco-turc, elle suit sur près de 400 kilomètres le chemin de fer de Bagdad (on ne disposait d'aucune limite naturelle). C'est le seul cas d'une aussi longue frontière basée sur le tracé d'une voie ferrée.

16. La province du Hatay (1,5 million d'habitants, 5 678 kilomètres carrés) était avant 1939 le sandjak d'Alexandrette, partie autonome de la Syrie sous mandat français, dont Damas n'a jamais reconnu l'annexion à la Turquie.

17. Avec les coptes et les Arméniens, les chrétiens jacobites (ou syriaques) sont le produit du schisme monophysite, suite au concile de Chalcedoine (aujourd'hui Kadiköy, près d'Istanbul) en 451. Sur leur situation actuelle, voir « Turkey's Syriacs, an Outpost of Aramaic Speakers: The Battle for Mor Gabriel », *The Economist*, 3 novembre 2012.

18. Estimée à environ 15 millions d'habitants, dont un tiers des Kurdes de Turquie.

19. Kurdistan Regional Government ou KRG (*Hikûmetî Herêmi Kurdistan* en kurde) : 4,38 millions d'habitants sur 80 000 kilomètres carrés.

20. « Les parties conviennent qu'une attaque armée contre l'une ou plusieurs d'entre elles, survenant en Europe ou en Amérique du Nord, sera considérée comme une attaque dirigée contre toutes les parties. »

ment. Quant au Proche-Orient, il est suffisamment agité pour ne pas se féliciter de l'arrivée d'un perturbateur supplémentaire. La Turquie a bien mieux à y faire que de participer activement à la grande mêlée qui se profile entre sunnites et chiites.

Le rôle du facteur religieux

Comment expliquer qu'à partir d'une position de médiation (en particulier entre Israël et la Syrie), la diplomatie turque ait aussi rapidement dérivé en prenant parti, ce qui l'a brouillée avec l'un ou l'autre des protagonistes, éventuellement les deux, puisque les relations d'Ankara sont devenues détestables avec aussi bien Damas que Jérusalem.

Parmi les causes de cette dérive, on trouve le facteur religieux, qui s'inscrit en fil rouge dans les écrits du ministre des Affaires étrangères Ahmet Davutoğlu²¹. Son objectif idéologique de donner une dimension islamique à la politique étrangère d'Ankara, une orientation sans précédent depuis la fondation de la République, est un pari risqué. Dans une région aussi composite, comment prétendre à « zéro problème avec ses voisins » en ayant un *a priori* ethnique (la défense des minorités turques à l'étranger) ou religieux (la

promotion de l'islam et plus précisément du sunnisme) ? Ainsi, le souhait de la Turquie de développer son influence dans les Balkans occidentaux se heurte à de nombreuses réticences : le souvenir de l'Empire ottoman n'y est pas si positif²² et Ankara est soupçonné de ne s'intéresser qu'aux musulmans (slavophones et albanophones²³), au risque d'exacerber des tensions déjà fortes.

Au-delà d'un avantage médiatique éphémère, il n'est pas démontré que la dégradation des relations avec Israël, qui sacrifie plusieurs décennies de coopération stratégique (notamment dans le domaine militaire) et affecte potentiellement son partenariat avec Washington, soit bénéfique à la Turquie. C'est pourquoi, non sans une certaine naïveté, les autorités de Jérusalem espèrent que la tension ne sera pas durable. L'ambassade américaine à Ankara n'a pas la même candeur²⁴, mais n'est pas parvenue à faire partager ses réserves à son président²⁵.

En dépit de l'irréalisme de son pari religieux, la politique étrangère d'Ankara n'est pas prête à revenir en arrière, au moins aussi longtemps que les islamistes seront aux commandes. En fait, la Turquie connaît une forme de « poutinisation » : cela

21. « L'axe principal de Davutoğlu est clair comme de l'eau de roche : il est dominé par la conviction profonde d'une incompatibilité entre l'Occident et le monde islamique ». Cf. CORNELL Swante, KNAUS Gerald et SCHEICH Manfred, *Dealing with a Rising Power: Turkey's Transformation and Its Implications for the EU*, Bruxelles : Centre for European Studies, 2012.

22. Le « néo-ottomanisme » de la nouvelle politique extérieure turque ne suscite qu'un enthousiasme limité, y compris en Turquie.

23. Les albanophones d'Albanie, du Kosovo et de Macédoine sont en majorité musulmans. Près de la moitié des Bosniaques sont musulmans, comme d'autres minorités slavophones de Serbie et du Monténégro.

24. Dans un télégramme du 29 novembre 2010 publié par *Wikileaks*, son représentant dit voir la Turquie évoluer « de partenaire pivot à partenaire douteux » des États-Unis.

25. Barack Obama, à Séoul, le 25 mars 2012 : « Je considère le Premier ministre Erdoğan comme un partenaire exceptionnel et comme un ami exceptionnel sur un large éventail de sujets. »

se traduit en interne par une restriction des libertés et en externe par une multitude d'initiatives inconsidérées. Après des décennies d'alignement sur Washington, l'affirmation de l'indépendance nationale est une orientation séduisante, à condition d'être maîtrisée et productrice de stabilité. Mais là comme ailleurs, la nostalgie impériale peut difficilement être un produit d'exportation. Comme la Russie, mais sans en avoir les moyens, l'équipe au pouvoir exerce plutôt sa « capacité de nuisance », sans trop se soucier des résultats et de leurs conséquences. À Ankara comme à Moscou, cette politique n'est pas conforme aux intérêts bien compris du pays, mais ses dirigeants n'en ont cure²⁶.

Que peut faire l'UE ?

À la différence des États-Unis (et d'Israël), qui basent leurs relations avec Ankara sur la géopolitique et se soucient fort peu de l'état de ses libertés fondamentales, l'UE a inscrit les siennes dans une logique de respect de la démocratie et du bon voisinage. En conséquence, on ne voit pas Bruxelles renoncer à exiger le respect des critères qu'elle applique avec une sévérité accrue aux candidats des Balkans occidentaux. Dans le cas où l'UE montrerait une certaine flexibilité (et il faudrait pour cela convaincre beaucoup de monde, en particulier au Parlement européen), il

resterait à convaincre plusieurs États membres²⁷. Pour n'en citer qu'un seul, on ne voit pourquoi Chypre accepterait l'adhésion sans avoir obtenu la fin de l'occupation et la réunification de l'île, en conformité avec le droit international.

À Ankara, on s'est fixé l'objectif d'adhérer en 2023 (qui correspond à la célébration du centenaire de la République), en espérant que la Turquie entrera dans l'UE à ses conditions, par un passage en force avec l'appui de Washington. Ce scénario n'a pas beaucoup de partisans à Bruxelles, même parmi les quelques « Turcs de profession²⁸ », qui plaident inlassablement en faveur d'un assouplissement des critères.

Si on veut sortir de l'impasse, est-il concevable de définir les modalités d'une « relation spéciale²⁹ », qui offrirait à la Turquie un approfondissement des relations bilatérales en contournant l'obstacle de la négociation d'adhésion ?

Il y aurait une certaine logique à utiliser le cadre de la politique de voisinage, en définissant le « menu à la carte » des secteurs d'intérêt commun où pourrait s'effectuer un rapprochement. On progresserait ainsi partout où existent des besoins de coopération, mais il est peu probable que la Turquie accepte une orientation qui s'écarte de l'objectif final de l'adhésion, promesse qui remonte à

26. Cf. DREVET Jean-François, « L'Union européenne face à ses grands voisins orientaux », *Futuribles*, n° 387, juillet-août 2012, p. 113-117.

27. Le processus est de nature intergouvernementale, chaque pays ayant un droit de veto, non seulement sur l'opération dans son ensemble, mais sur l'ouverture et la clôture de chacun des 35 chapitres de la négociation.

28. Selon l'expression utilisée par Jean-Pierre Péroncel-Hugoz dans son essai *Le Radeau de Mahomet* (Paris : Lieu commun, 1983, 243 p.).

29. L'expression « partenariat privilégié », utilisée par l'ex-président français Nicolas Sarkozy, est honnie à Ankara.

1963 et a toujours été confirmée par la suite. Il est pourtant de plus en plus clair que les contraintes qui en découlent ne sont pas acceptées par Ankara, du moins par l'équipe actuellement au pouvoir.

À défaut, on pourrait rechercher la concrétisation d'un « partenariat stratégique », où les deux parties définiraient un programme minimal de coopération. C'est ce qui se fait avec la Russie, mais Moscou n'a jamais manifesté aucun désir d'adhésion. Compte tenu des similarités de leurs régimes politiques et de leur position géopolitique aux marges de l'Europe, les deux pays sont dans une position compa-

nable : leur désir de se rapprocher de l'Europe ne les fera pas renoncer à mener une politique extérieure aussi indépendante que possible, qu'elle corresponde ou non à leur intérêt bien compris.

En attendant, personne ne voulant prendre l'initiative d'une rupture, il est à craindre que la négociation se maintienne dans l'état de stagnation où elle est depuis presque deux années³⁰. Sans le dire ouvertement, l'UE et ses États membres s'en accommodent fort bien, le marché turc étant déjà ouvert par l'union douanière dans des conditions très favorables pour le budget communautaire³¹. ■

30. Un seul chapitre clôturé, 13 ouverts, aucune ouverture depuis juillet 2010.

31. Selon une estimation faite par la Commission en 2004, si la Turquie était membre, elle coûterait plus de 25 milliards d'euros au budget communautaire (31,4 milliards de recettes moins 5,6 milliards de contributions), alors que l'Instrument de préadhésion (IPA) n'a offert à Ankara que 860 millions d'euros en 2012.

CALENDRIER DES FORMATIONS

VEILLE • PROSPECTIVE • STRATÉGIE • ÉCONOMIE

FUTURIBLES INTERNATIONAL

► Introduction à la veille et à la démarche prospective

Formation animée par Hugues de Jouvenel

Présentation de l'utilité de la veille et de la démarche prospective comme instruments d'anticipation au service de la décision et de l'action ; étude concrète des méthodes et outils de veille, d'intelligence stratégique et de prospective ; appropriation des concepts et méthodes de veille, de prospective exploratoire (méthode des scénarios) et d'analyse stratégique

Mardi 22 janvier 2013 • Prix : 1004,64 euros TTC*

► Pratiques de la prospective stratégique

Formation animée par Nathalie Bassaler, François Bourse et Hugues de Jouvenel

Concepts et approches de la prospective stratégique à partir d'exposés théoriques, de présentations de cas concrets de prospective d'entreprise et territoriale ; techniques et outils pour lancer une démarche de prospective stratégique ; travaux collectifs sur cas réel pour déterminer les tenants et aboutissants de plusieurs techniques fréquemment utilisées en prospective stratégique

Lundi 28 et mardi 29 janvier 2013 • Prix : 1506,96 euros TTC*

► Évaluer les politiques macroéconomiques

Formation animée par Gilbert Cette

Session présentée en page 120 de ce numéro de *Futuribles*.

Vendredi 8 février 2013 • Prix : 1004,64 euros TTC*

► Atelier de construction de scénarios prospectifs

Formation animée par François de Jouvenel et Véronique Lamblin

Travail collectif visant à s'approprier pragmatiquement la méthode des scénarios comme instrument d'exploration des futurs possibles

Jedi 4 avril 2013 et vendredi 5 avril matin • Prix : 1184,04 euros TTC*

À photocopier et à retourner à Futuribles International, 47 rue de Babylone - F-75007 Paris
Tél. 33 (0)1 53 63 37 71 - Fax 33 (0)1 42 22 65 54 • croels@futuribles.com - www.futuribles.com

- Je souhaite recevoir gratuitement le programme des formations
- Je m'inscris à
-
- Nom - Prénom
- Fonction - Organisation
- Adresse
- Code postal Ville/pays
- Tél. Fax
- E-mail
- Règlement : Chèque à l'ordre de Futuribles International
 Au reçu d'une facture

*Remise de 10 % pour inscription multiple dès la deuxième participation ; dispense des frais de participation pour les membres partenaires de Futuribles International et remise de 50 % pour les membres associés (valable pour une personne par formation).

IDÉES & FAITS PORTEURS D'AVENIR

La géo-ingénierie sauvera-t-elle le climat ?

La modification artificielle du climat n'est pas seulement une utopie que l'on trouve dans les romans de science-fiction, puisqu'elle est proposée par les experts en « géo-ingénierie » qui voudraient modifier les conditions climatiques sur une grande échelle afin de limiter le réchauffement de la planète. L'une des méthodes préconisées consiste à favoriser la capture du CO₂ par l'océan. En effet, l'océan piège environ le tiers du CO₂ qui est émis dans l'atmosphère, notamment par combustion des combustibles fossiles. Ce gaz carbonique est en particulier capté par le plancton, à la surface des océans, qui absorbe ainsi le carbone grâce à la photosynthèse ; lorsqu'il se décompose, les déchets tombent au fond de l'océan où il est stocké dans les sédiments. Il « suffirait » donc d'accélérer ce processus de croissance du plancton afin d'augmenter le captage du CO₂ par l'océan et de diminuer ainsi sa concentration dans l'atmosphère, qui est l'une des origines du réchauffement climatique.

Une voie possible consisterait à ensemercer artificiellement l'océan avec un composé chimique, en l'occurrence le sulfate de fer. Une douzaine d'expériences de fertilisation de l'océan par cette méthode ont été réalisées depuis une dizaine d'années dans plu-

sieurs océans (dont l'une en 2005 par le Centre national de la recherche scientifique français et l'Institut polaire Paul-Émile Victor, au large des îles Kerguelen), sans que l'on ait pu véritablement conclure qu'elles avaient favorisé une efflorescence du plancton.

Une expérience récente dans le Pacifique Nord, au large du Canada, a pris une tournure commerciale inattendue. En effet, un entrepreneur américain qui avait dirigé une entreprise en Californie, Planktos, dont l'objectif était de commercialiser la fertilisation des océans par le fer, est parvenu à convaincre une coopérative de pêcheurs canadiens du petit village d'Old Masset, sur une île de la côte ouest du Canada, de financer une société, par un prêt de 2,5 millions de dollars canadiens, pour qu'elle réalise une opération de fertilisation de la zone marine proche, afin de favoriser le repeuplement du stock de saumons grâce à l'efflorescence du plancton. Une centaine de tonnes de sulfate de fer ont ainsi été déversées dans 10 000 km² d'océan par un chalutier, avec des résultats qui ne sont pas encore probants pour les saumons. Les « fertilisateurs » avaient par ailleurs convaincu les pêcheurs que leur société vendrait des crédits carbone sur le marché mondial des quotas de droits d'émission de CO₂, ce qui permettrait de les rembourser. En admettant qu'ils trouvent des acheteurs, il leur aurait fallu évidemment prou-

ver qu'ils avaient bien contribué à piéger du carbone dans l'océan et le quantifier, ce qui est impossible.

L'opération a suscité la fureur des autorités canadiennes, qui n'avaient pas donné leur accord à cette initiative, et de violentes critiques de la part d'océanographes, de spécialistes de la pêche et de climatologues, qui contestent la fiabilité de telles expérimentations et leur impact (il semblerait cependant qu'une éruption volcanique survenue en Alaska en 2008, qui avait projeté des tonnes de fer dans l'atmosphère, ait provoqué un *boom* des stocks de saumons deux ans après). Tous les experts rappellent aussi que des expériences de géo-ingénierie ne peuvent être faites que dans le cadre d'un accord international.

Une autre expérience de géo-ingénierie océanique a été proposée après le passage de l'ouragan Sandy sur les États-Unis : elle viserait à tenter de refroidir la surface des océans, en particulier dans les zones tropicales, afin de diminuer la quantité de chaleur que prélève dans l'océan la machine thermique que constitue un ouragan. Le projet proposé par des ingénieurs britanniques consisterait à construire un assemblage de vieux pneus qui soutiendrait des longs tubes en plastique constituant l'équivalent d'une pompe aspirant l'eau chaude de surface pour la faire plonger dans l'océan, où elle se refroidirait en se mélangeant aux eaux profondes. L'imagination ne manque pas, on le voit, aux professeurs Tournesol de géo-ingénierie.

La modification artificielle du climat, ou du temps à plus courte échelle, n'est pas une question nouvelle et l'on rappellera que de nombreuses tentatives ont été faites pour faire tomber la pluie en ensemençant des nuages sans que les résultats

soient probants. Un échec retentissant est même survenu aux États-Unis, en 1947, lorsqu'une tentative de détournement d'un ouragan par largage de neige carbonique dans les nuages au large de la Floride l'a bien fait dévier de sa trajectoire, mais pour aller dévaster la ville de Savannah en Géorgie. L'armée américaine, qui avait financé l'expérience, a décidé d'arrêter les frais ; cela ne l'a pas empêchée de renouveler ce genre d'expériences pendant la guerre du Viêt-nam, en tentant de noyer sous des pluies diluviennes la piste Hô Chi Minh, au Laos — une opération baptisée « Popeye ».

S'il n'est pas douteux que la présence massive d'aérosols à haute altitude, sur une grande étendue, puisse modifier temporairement le climat (c'est ce qu'a mis en évidence la gigantesque éruption du mont Pinatubo, survenue en 1991, qui a provoqué un refroidissement sensible de la température moyenne de l'atmosphère de la planète pendant deux ou trois ans), il est difficile d'envisager des opérations de modification du climat via l'atmosphère ou l'océan par de la géo-ingénierie à grande échelle, car elles risquent d'être incontrôlables et leur effet invérifiable. Les recherches en géo-ingénierie continuent toutefois à être développées aux États-Unis, malgré un scepticisme assez général. Compte tenu des grandes incertitudes qui pèsent sur elle, la géo-ingénierie restera donc très probablement de la science-fiction qui — on l'a vu avec la récente expérience canadienne — peut aussi s'allier à l'affairisme.

Pierre Papon

Sources : TOLLEFSON Jef, « Ocean-fertilization Project Off Canada Sparks Furore », *Nature*, vol. 490, 25 octobre 2012, p. 458 ; RAMSTEIN Céline, « Géo-ingénierie : éviter les ouragans

en refroidissant les océans », *BE (Bulletin électronique) États-Unis*, n° 308, 12 novembre 2012. URL : <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71387.htm>. Contrôlé le 8 décembre 2012 ; et CHEVASSUS-AU-LOUIS Nicolas, *Un iceberg dans mon whisky. Quand la technologie dérape*, Paris : Seuil, 2009.

Le développement de la pédagogie inversée

En 2004, deux professeurs issus d'un lycée rural du Colorado faisant face à un phénomène d'absentéisme massif des élèves (souvent lié aux problèmes de transport en commun) décident de mettre leurs cours en ligne, de réduire le temps en classe, et de le consacrer exclusivement aux questions des élèves et à la réflexion en groupe. Dans le même esprit, le 2 mars 2011, Salman Khan, le fondateur de la Khan Academy¹, donne une conférence où il propose l'utilisation de ses vidéos éducatives pour « inverser les classes² ». Cette conférence a été vue plus d'un million de fois sur YouTube et plus de 800 000 fois sur le site TED, ce qui a contribué à diffuser l'expression de *flipped classroom*, généralement traduite en français par les expressions « pédagogie inversée » ou « classe à l'envers »³.

1. L'académie Khan est une association à but non lucratif fondée en 2006 par Salman Khan. Sur le principe de « fournir un enseignement de grande qualité à tous, partout », le site Internet (<http://www.khanacademy.org>) publie en ligne un ensemble gratuit de plus de 2 200 minileçons, via des tutoriels vidéo stockés sur YouTube, abordant les mathématiques, l'histoire, la finance, la physique, la biologie, l'astronomie...

2. Vidéo mise en ligne en mars 2011 sur le site TED. URL : http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education.html. Contrôlé le 8 décembre 2012.

3. BAUMARD Maryline, « Avec la "classe à l'envers", l'École garde les pieds sur terre », *Le Monde*, 14 novembre 2012.

Dans le modèle pédagogique traditionnel, le temps en classe est celui du cours magistral tandis que le temps hors classe est consacré aux devoirs. Dans la pédagogie inversée, les contenus de cours sont consultables en ligne — le plus souvent via des vidéos — et le temps de classe est exclusivement consacré à des projets d'équipe, à des échanges avec l'enseignant et entre pairs, à des exercices pratiques et autres activités de collaboration.

Le succès de la pédagogie inversée est en partie tiré par les transformations de l'enseignement supérieur. La Floride, par exemple, a pour ambition de doter toutes ses écoles de cours inversés. Le but serait que chaque élève suive au moins une matière en cours inversé afin d'être préparé à un cursus qui pourrait être entièrement en ligne à l'université⁴.

Les partisans de cette nouvelle pédagogie mettent en avant l'autonomie des élèves qui peuvent suivre leur propre rythme ; ils disposent par ailleurs d'un suivi individualisé. Les élèves peuvent organiser leur temps de travail comme ils l'entendent, ce qui pourrait permettre une résolution plus personnalisée des problèmes de concentration. Par ailleurs, la méthode d'apprentissage est plus ludique et plus en phase avec les pratiques quotidiennes des élèves.

Enfin, la pédagogie inversée permet aux établissements de faire des économies : les écoles peuvent accueillir plus d'élèves en réduisant leur temps de présence en classe. C'est ce qu'a fait le Calhoun Community College en Alabama pour répondre à l'augmentation du nombre d'inscrits :

4. Voir GRZESIAK Laurie, « Tous à l'université... en ligne ? », *Futuribles*, n° 388, septembre 2012, p. 92-94.

le temps de présence des élèves a été divisé par deux ⁵.

C'est pourquoi la pédagogie inversée est aussi pensée comme une solution à la surpopulation et au manque d'infrastructures dans les écoles des pays les plus pauvres. Nicholas Negroponte, le fondateur du Media Lab au MIT (Massachusetts Institute of Technology) et le promoteur du programme OLPC (*One Laptop Per Child*, un portable par enfant) va jusqu'à défendre l'apprentissage sans école, dans une tribune de la *Technology Review* ⁶. Il se fonde sur une expérimentation menée en Éthiopie pour montrer que des enfants à qui l'on fournit des contenus pédagogiques, en l'occurrence sur iPad, sont susceptibles d'apprendre seuls ⁷.

Les résultats des élèves pratiquant la pédagogie inversée sont-ils meilleurs ? Peu d'études ont été publiées

à ce sujet, mais le directeur de la Clintondale Highschool affirme que sur un échantillon (réduit) de 140 élèves passés à la *flipped classroom*, l'échec est réduit de 33 % en anglais, de 31 % en mathématiques, de 22 % en sciences et de 19 % en sciences sociales ⁸. Surtout, ces nouvelles pratiques pédagogiques semblent beaucoup plus plaisantes et stimulantes pour les élèves, ce qui peut les amener à devenir une arme contre le décrochage scolaire.

Ceci étant, la pédagogie inversée ne fait pas toujours l'unanimité. Certains avancent que ce type de méthode fonctionne davantage avec les matières scientifiques qu'avec les matières littéraires, ce qui est sans doute vrai, du moins tant que ne sont pas inventées des modalités pédagogiques propres pour ces disciplines. La classe à l'envers peut également contribuer à accentuer les inégalités sociales si des dispositions ne sont pas prises pour permettre un accès matériel satisfaisant, pour chaque élève, aux contenus pédagogiques (connexion à Internet). De même, les inégalités de conditions d'apprentissage (chambre seule, maison bruyante, etc.) pourraient s'accroître si le temps de travail hors classe croît. De nombreuses possibilités pourraient cependant être explorées pour les atténuer, le temps de travail hors classe n'étant pas nécessairement un temps à la maison.

Le développement de la pédagogie inversée sous des formes plus ou moins radicales est une tendance tirée par des considérations à la fois économiques et pédagogiques. Elle est donc porteuse de transformations profondes dans les systèmes d'ensei-

5. MILLER Audrey, « Pédagogie inversée : des résultats scolaires nettement supérieurs », *Infobourg*, 22 mars 2012. URL : <http://www.infobourg.com/2012/03/22/pedagogie-inversee-2/>. Consulté le 8 décembre 2012.

6. NEGROPONTE Nicholas, « EmTech Preview: Another Way to Think about Learning », *MIT Technology Review*, 13 septembre 2012.

7. Une évaluation du programme OLPC menée au Pérou et publiée par l'IZA (Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit) tend à montrer que si les capacités cognitives des élèves se sont développées avec l'usage des supports pédagogiques informatiques, les connaissances scolaires n'ont pas nécessairement crû autant qu'espéré (voir CRISTIA Julián P. et alii, *Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop Per Child Program*, Bonn : IZA, Discussion Paper n° 6401, mars 2012). Nicholas Negroponte affirme pour sa part que ces résultats mitigés résultent de la mauvaise utilisation des machines qui est faite par les enseignants. Voir GUILLAUD Hubert, « L'innovation éducative, une question économique ? », *InternetActu.net*, 17 octobre 2012. URL : <http://www.internetactu.net/2012/10/17/innovation-educative-une-question-economique/>. Consulté le 8 décembre 2012.

8. BAUMARD Maryline, *op. cit.*

gnement (notamment d'une redéfinition du rôle des enseignants), même si certaines voix appellent aujourd'hui à la prudence quant aux espoirs parfois démesurés que les différentes formes d'apprentissage à distance peuvent susciter ⁹.

Laurie Grzesiak
et François de Jouvenel

9. Voir par exemple CARR Nicholas, « The Crisis in Higher Education », *MIT Technology Review*, 27 septembre 2012.

La nouvelle économie de la débrouille

Depuis le début de la crise économique, les consommateurs européens sont de plus en plus nombreux à utiliser des circuits alternatifs de consommation de biens et services. Cette « économie de la débrouille » commence à être prise au sérieux par les entreprises et les cabinets d'études, et a fait l'objet de deux enquêtes récentes.

Le cabinet D'cap Research a mis en place « l'Observatoire système D », afin d'étudier ces nouveaux comportements des consommateurs français ¹. Une première étude vient d'être réalisée à partir des informations publiées par les consommateurs sur des forums et d'entretiens avec une trentaine de foyers modestes. Elle confirme l'apparition de nouvelles pratiques de « débrouille » reposant très

1. Site Internet <http://www.dcap-research.fr/toutelactudcap.html> ; voir aussi RICHÉ Pascal, « Crise et Web ont généré une très large économie de la débrouille », *Rue89*, 12 novembre 2012. URL : <http://www.rue89.com/rue89-eco/2012/11/12/la-crise-et-le-web-ont-gene-re-une-tres-large-economie-de-la-debrouille-236822>. Contrôlé le 8 décembre 2012.

largement sur les réseaux et sur Internet. De nouveaux espaces plus ou moins informels d'échanges entre les individus apparaissent, qu'il s'agisse d'achat-vente, de location, de troc, d'échanges...

Ces nouvelles pratiques sont très mal connues car très peu étudiées, alors qu'elles correspondent à une nouvelle réalité pour les consommateurs. La dégradation de la situation économique, la précarisation progressive de certains ménages (familles monoparentales...) et l'évolution des valeurs (sociales, environnementales...) favorisent en effet ces pratiques permettant à la fois de compenser une baisse du budget tout en maintenant son niveau de consommation, voire en accédant à d'autres types de biens et services.

Pour ces raisons, ces pratiques se sont rapidement diffusées parmi les consommateurs de toutes les classes sociales, mais répondent à des logiques différentes selon les situations : pour certains, la revente d'objets d'occasion peut devenir cruciale pour boucler les fins de mois alors que pour d'autres, ce sera un « petit plus », voire un acte militant pour donner une seconde vie à ces objets.

Selon une enquête de l'Obsoco (Observatoire société et consommation), l'économie de la débrouille manifeste aussi la volonté des Français de « consommer mieux » : ils sont 52 % à affirmer vouloir consommer moins (30 %) ou autant (22 %) mais « mieux » ². Ce désir serait particulièrement fort chez les catégories socio-professionnelles supérieures et les individus les plus diplômés.

2. *Observatoire des consommations émergentes. Évolution des tendances de consommation*, Paris : Obsoco, 2012.

Cette volonté de consommer mieux répond à trois motivations : optimiser ses dépenses, accéder à des produits de qualité et consommer de manière plus « citoyenne ». Elle se traduit prioritairement par la recherche de produits qui durent plus longtemps et sont de qualité, qui sont bons pour la santé et respectueux de l'environnement, mais aussi « vraiment utiles » et fabriqués localement.

Ces attentes expliquent donc en grande partie l'apparition de pratiques de consommation « débrouillardes », de plus en plus diversifiées et répandues.

Ainsi, 60 % des personnes interrogées par l'Obsoco déclarent avoir acheté un bien d'occasion et la moitié ont revendu un de leurs biens au cours des 12 derniers mois. Ce développement du marché de l'occasion a aussi été relevé par une récente étude du Crédoc (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie)³.

Les achats en commun se développeraient aussi : 14 % des consommateurs déclarent avoir déjà acheté un produit à plusieurs, et 37 % l'ont déjà fait par le biais d'un site spécialisé.

Par ailleurs, l'emprunt de biens serait très répandu entre proches (famille, amis, voisins...), et 62 % des personnes interrogées se disent intéressées par un service de prêt de biens à l'échelle de leur quartier, qui leur permettrait d'emprunter et de prêter. Cependant, seuls 20 % des

consommateurs auraient loué au moins un produit (hors automobile) au cours des 12 derniers mois. Comme souvent en matière de consommation, un décalage important s'observe donc entre les discours et les pratiques, qui laisse penser qu'une partie des consommateurs restent relativement indécis et n'ont pas trouvé d'offres (commerciales ou non) répondant à leurs attentes.

Ces pratiques de débrouille, en dépit de leur éclectisme, manifestent toutes l'indépendance croissante des consommateurs, qui estiment qu'ils peuvent désormais satisfaire leurs besoins matériels mais aussi immatériels (protection de l'environnement, défense du lien social...) par eux-mêmes, en dehors des circuits classiques de distribution. De ce point de vue, elles symbolisent aussi l'émergence d'une consommation de l'affirmation de soi et de la liberté de choisir.

En ce sens, cette économie de la débrouille représente un défi majeur pour les industriels, mais aussi pour les pouvoirs publics. Il s'agit en effet majoritairement d'une économie informelle, puisque les particuliers ne paient pas de taxes sur les transactions réalisées entre eux, sur les échanges de services, etc. La question de leur « légalisation » et de leur déclaration au même titre que les autres activités économiques pourrait donc se poser à terme.

Cécile Désaunay

3. VAN DE WALLE Isabelle, HÉBEL Pascale, SIUNANDAN Nicolas, *Les Secondes Vies des objets : les pratiques d'acquisition et de délaissement des produits de consommation*, Paris : Crédoc (Cahier de recherche n° 290), janvier 2012. Voir DÉSAUNAY Cécile, « Le marché de l'occasion en France », *Futuribles*, n° 389, octobre 2012, p. 85-86.

Un nouvel eldorado gazier ?

La demande mondiale de gaz est allée croissant depuis plus d'une décennie car cette ressource a le double avantage d'être un vecteur énergé-

tique commode et une matière première pour l'industrie. Qui plus est, à calories égales, le gaz dégage moins de CO₂ que le charbon et le pétrole. Tous les scénarios que l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a publiés dans son rapport sur l'énergie mondiale, fin 2012 ¹, prévoient une augmentation de la demande mondiale de gaz jusqu'en 2035. Ainsi, son scénario central, « Nouvelles politiques », fait l'hypothèse d'une augmentation de 50 % de la demande mondiale de gaz (à un rythme supérieur à celui du charbon et du pétrole), alors que si dans son scénario volontariste « 450 » (qui permettrait de limiter à 2° C l'élévation de la température moyenne de l'atmosphère terrestre à l'horizon 2100), la consommation de gaz n'augmente que faiblement (20 %), celle du charbon et du pétrole chute.

L'AIE souligne que le marché du gaz naturel est en train de changer : les États-Unis sont devenus, en 2009, le premier producteur mondial de gaz grâce à l'exploitation du gaz de schiste (25 % de la production américaine de gaz en 2011). La percée du gaz de schiste a provoqué un effondrement du prix du gaz aux États-Unis : en juin 2012, sur les marchés *spot* ² de ce pays, il était quatre fois moins élevé qu'en Europe et huit fois moins élevé qu'en Asie — notamment au Japon. Cette abondance de gaz est un facteur de compétitivité de l'économie américaine ; qui plus est, alors que le gaz tend désormais à remplacer le charbon dans les centrales thermiques aux États-Unis, ceux-ci ont considéra-

blement augmenté leurs exportations de charbon. On observera, enfin, que le prix du gaz étant tombé en dessous de son coût de production, les sociétés exploitantes se sont retournées vers le pétrole de schiste dont l'exploitation est rentable, poussant à la hausse la production de pétrole américaine qui pourrait ainsi dépasser celle de l'Arabie Saoudite d'ici 2020 !

La demande mondiale sera portée par la croissance économique des pays émergents, et notamment de la Chine (l'AIE s'attend à une multiplication par quatre de la consommation chinoise de gaz d'ici 2035), mais aussi par celle du Japon qui est obligé d'importer massivement du gaz depuis la catastrophe de Fukushima. Les évaluations des réserves de gaz poussent à un optimisme que confortent des découvertes récentes *offshore* au Brésil et au Mozambique. Ainsi, les réserves prouvées (c'est-à-dire ayant une forte probabilité d'exploitation dans les conditions économiques actuelles) seraient proches de 200 gigatonnes équivalent pétrole (Gtep), représentant environ 70 ans de consommation (au rythme actuel, qui va sans doute s'accélérer).

Si l'on prend en compte les ressources qui seraient techniquement récupérables (certaines restant à découvrir) et qui incluent le gaz non conventionnel (notamment le gaz de schiste), alors, selon l'AIE, celles-ci permettraient d'assurer 230 années de consommation ! Ces ressources non conventionnelles se trouveraient pour l'essentiel aux États-Unis et en Chine — la France et la Pologne étant les deux pays européens qui seraient les mieux dotés. Ces estimations sont probablement très optimistes, mais elles traduisent le changement de perspective des marchés gaziers. On doit certes constater que, pour l'heure,

1. AIE, *World Energy Outlook 2012*, Paris : AIE / OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), 2012.

2. Marchés au comptant, par opposition aux marchés à terme qui dominent, traditionnellement, le secteur de l'énergie (NDLR).

le prix du gaz reste fortement lié à celui du baril de pétrole à travers des contrats à long terme liant les grandes sociétés productrices, comme Gazprom, et les acheteurs, mais les prix commencent à fortement chuter sur certains marchés *spot*. Si l'exploitation du gaz de schiste se poursuivait sur sa lancée, elle pourrait alors peser sur le prix du gaz ainsi que sur la rentabilité des installations de liquéfaction des pays exportateurs, comme le Qatar.

Il reste que l'exploitation du gaz de schiste fait débat, un débat qui a d'ailleurs été relancé en France lors de la publication du rapport Gallois sur la compétitivité de l'industrie française³ (qui soulignait que le fait de disposer d'une énergie peu coûteuse est un facteur de compétitivité), car l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste par fracturation hydraulique sont interdites par la loi en France depuis 2011. Des polémiques ont aussi cours aux États-Unis et au Canada, car cette exploitation provoque des dommages collatéraux à l'environnement.

Transposer les méthodes américaines en Europe semble difficile (le droit minier est différent en Europe et les ressources y sont mal évaluées). L'AIE souligne d'ailleurs que cette exploitation devrait obéir à des « règles d'or » afin, notamment, de protéger les nappes phréatiques contre d'éventuelles pollutions et d'éviter d'utiliser trop de produits chimiques dans les forages. Un récent rapport de la Royal Society⁴, au Royaume-Uni, va dans

le même sens : il plaide pour une évaluation des ressources du sous-sol britannique et l'expérimentation avec de nouvelles techniques d'exploitation.

En France, le débat porte sur l'expérimentation, que n'interdit pas la loi (on remarque qu'elle donne une interprétation restrictive du terme « hydraulique », qui par définition englobe les systèmes exploitant n'importe quel liquide, alors que le législateur visait l'utilisation de l'eau), mais l'on observera que l'expertise scientifique et technique du dossier n'a pas véritablement été entreprise. Peut-on mettre au point d'autres techniques ou des variantes de la fracturation hydraulique (par exemple à l'aide de CO₂ liquide) ? C'est l'enjeu d'une expérimentation. Le gaz naturel est peut-être un futur eldorado énergétique, mais il reste à en évaluer les enjeux et les risques.

P.P., brève issue de Vigie

Réchauffement : trop tard pour éviter le pire ?

Alors que la communauté internationale s'est réunie à Doha (Qatar), fin 2012, pour lancer la deuxième phase du protocole de Kyoto, trois publications du PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement)¹, de la Banque mondiale² et de l'OMM (Organisation météorologique mondiale)³

1. *The Emissions Gap Report 2012: A UNEP Synthesis Report*, Nairobi : PNUE, 2012.

2. *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided*, Washington, D.C. : Banque mondiale, 2012.

3. Voir « The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2011 », *WMO Greenhouse Gas Bulletin*, n° 8, 19 novembre 2012.

3. GALLOIS Louis, *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française*, Paris : rapport au Premier ministre, 5 novembre 2012.

4. THE ROYAL SOCIETY et ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING, *Shale Gas Extraction in the UK: A Review of Hydraulic Fracturing*, Londres : The Royal Society, 2012.

confirment la dégradation rapide de la situation climatique mondiale.

Selon le PNUE, les émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) ont augmenté de 20 % depuis 2000. Elles sont désormais supérieures de 14 % au niveau qu'elles devraient atteindre en 2020 pour limiter le réchauffement climatique à 2 °C d'ici 2100.

Une évolution confirmée par l'OMM, qui constate qu'entre 1990 et 2011, le forçage radiatif⁴ de l'atmosphère par les GES (responsable du réchauffement climatique) a augmenté de 30 %, dont 85 % à cause du CO₂. En 2011, la concentration atmosphérique mondiale en CO₂ a atteint 390 ppm (parties par million) et augmenté en moyenne de 2 ppm par an ces dernières années, alors qu'elle ne devrait pas dépasser 450 ppm pour limiter le réchauffement à 2 °C à l'horizon 2100.

Si rien n'est fait, selon le PNUE, en 2020 les émissions pourraient atteindre 58 gigatonnes, alors qu'il est estimé qu'elles ne devraient pas dépasser 44 gigatonnes (soit le niveau de l'année 1990) pour se diriger vers le facteur 4 (division par quatre, d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990, des émissions de CO₂) et limiter l'ampleur du réchauffement climatique.

En conséquence, le fossé entre le niveau des émissions constaté et celui nécessaire à la limitation du réchauffement climatique ne cesse de se creuser. Même si les mesures les plus ambitieuses étaient mises en place aujourd'hui par tous les pays de la planète, un fossé de 8 à 13 gi-

gatonnes persisterait en 2020 (il était estimé entre 6 et 11 gigatonnes en 2011). Ce fossé s'explique en grande partie par les efforts insuffisants des pays développés, et par le développement économique des pays émergents.

Selon les calculs des experts du PNUE, l'inaction face au réchauffement climatique pourrait se traduire par une hausse de 15 % à 20 % des dépenses liées à l'adaptation. Ceux-ci considèrent pourtant qu'il est toujours possible de renverser la tendance, même si les marges de manœuvre se réduisent rapidement, et qu'il est désormais nécessaire de généraliser au maximum les technologies et les investissements les plus efficaces.

Ils estiment ainsi qu'il est possible de réduire les émissions mondiales de 17 gigatonnes d'ici 2020 grâce à des mesures dans les secteurs du bâtiment, du transport, de l'industrie (qui sont les plus gros émetteurs dans les pays développés) et des énergies renouvelables, pour un coût compris entre 50 et 100 euros par tonne de CO₂ évitée. Ces efforts pour réduire les émissions de GES devront s'accompagner de mesures pour diminuer la concentration atmosphérique en CO₂ (capture et stockage, hausse de la superficie forestière, etc.), impliquant l'utilisation de technologies encore expérimentales ou peu utilisées à grande échelle. Il devient donc urgent de les perfectionner, afin de limiter leur coût et les risques associés à leur utilisation.

Notons que pour la France, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) a publié des scénarios permettant de diminuer les émissions de GES du pays de 33 % entre 1990 et 2030, et de 74 % à l'horizon 2050. Ils reposent sur l'utilisation massive d'énergies

4. L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère engendre une rétroaction supplémentaire du rayonnement infrarouge émis par la planète : c'est ce que l'on appelle le forçage radiatif.

renouvelables, sur la rénovation du bâti existant et sur une baisse de l'utilisation des énergies fossiles dans le transport ⁵.

La Banque mondiale se montre quant à elle très pessimiste et considère que, si rien n'est fait, la température moyenne mondiale pourrait augmenter de 4 °C dès 2060 et de 6 °C d'ici 2100. Même si les objectifs que se sont fixés les pays développés sont atteints, les émissions mondiales seraient toujours trop élevées (de 15 %) pour limiter le réchauffement à 2 °C d'ici 2100 et il existerait toujours 20 % de risque de dépasser les

4 °C. En conséquence, le niveau de la mer pourrait augmenter de 0,5 à 1 mètre d'ici 2100, et la Banque mondiale redoute « une réduction drastique de l'étendue des services fournis par les écosystèmes et dont la société dépend ».

Le cinquième rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), prévu pour 2014, devrait confirmer cette accélération du réchauffement climatique. Espérons que les décideurs politiques ne l'attendront pas pour relancer la coopération climatique internationale, qui reste au point mort comme l'a confirmé la conférence de Doha.

C.D., brève issue de Vigie

5. *Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050*, Paris : ADEME, 2012.

ANALYSES CRITIQUES & COMPTES RENDUS



BUCHALET Jean Luc / SABATIER Pierre

***La Chine, une bombe à retardement
Bulle économique, déséquilibres sociaux, menace
environnementale : la fin d'un système ?***

Paris : Eyrolles, 2012, 164 p.

Après avoir brièvement décrit les ressorts de la croissance économique chinoise — réservoir illimité de main-d'œuvre, mercantilisme, manipulation du taux de change —, Jean-Luc Buchalet et Pierre Sabatier, qui dirigent Primeview, un cabinet de recherche économique et financière, montrent qu'en réagissant à la crise mondiale, les autorités de Pékin ont choisi la fuite en avant.

En adoptant un plan de relance et en ouvrant les vannes du crédit — la masse monétaire chinoise dépasse celle des États-Unis ! —, elles ont évité la crise tout en créant des bulles spéculatives. En maintenant des taux d'intérêt faibles sur les dépôts tout en dirigeant le crédit vers les entreprises d'État, le gouvernement chinois a laissé se créer un réseau parallèle de financement qui attire l'épargne des ménages, distribuée à des taux usuraires aux entreprises privées. Construit à côté du secteur bancaire, ce « shadow banking » représente une menace systémique.

Parallèlement, pour soutenir l'activité, les provinces se sont endettées auprès des banques publiques, par l'intermédiaire de véhicules financiers mal régulés. Cette politique d'argent facile a porté le taux d'investissement à près de 50 % du produit intérieur brut (PIB), un taux sans précédent depuis plusieurs années. La construction est devenue un secteur moteur de l'économie et, consacrant 10 % de son PIB aux infrastructures, la Chine a multiplié des projets discutables. À l'instar du train à grande vitesse qui a percuté un autre train à Wenzhou en 2011, l'économie chinoise pourrait dérailler à tout moment. À la suite d'une succession d'incidents de paiement qui auraient mis en difficulté le shadow banking, un reflux massif de l'épargne précipiterait une contraction du crédit et un ralentissement brutal de l'économie.

La croissance économique s'est accompagnée, en Chine, de la montée des inégalités entre les régions (littoral, provinces du Milieu et de l'Ouest), entre secteurs et entre classes sociales.

Aux disparités de revenus qui sont désormais plus élevées qu'aux États-Unis, s'ajoutent des inégalités dans l'accès aux services publics (santé, éducation), tandis qu'une partie de la population (150 à 200 millions de travailleurs migrants, les mingongs) fait l'objet d'une discrimination.

La situation démographique, analysée par Isabelle Attané ¹, est également préoccupante : la politique de l'enfant unique, le déséquilibre entre les sexes et le vieillissement sont autant de défis pour l'avenir de la Chine à moyen terme.

À plus long terme, le pays sera confronté à un défi environnemental majeur. Avec 4 % de la superficie arable, il consomme 32 % de la production mondiale d'engrais et cette agriculture intensive a dégradé les sols. Alors que l'urbanisation et l'industrialisation réduisent les surfaces cultivables, la modification de la consommation vers une alimentation plus carnée pourrait remettre en cause l'autosuffisance alimentaire.

Les 164 pages de ce livre couvrent trop de sujets et les auteurs privilégient souvent l'anecdote. Ainsi en est-il des quelques pages consacrées à la politique. Cette dernière ne se résume pas à la corruption qui gangrène le régime au plus haut niveau — l'affaire Bo Xilai du printemps 2012 ² et la révélation de la fortune

du dauphin de Hun Jintao l'été dernier en sont autant d'illustrations. Il est en outre naïf d'opposer un gouvernement confucéen à une jeunesse urbaine habituée des réseaux sociaux qui aspirerait à la démocratie, sans indiquer que celle-ci bénéficie de facto de l'exclusion des ruraux de la vie politique. Et les auteurs n'évoquent pas la tentation nationaliste.

S'agissant d'économie, ils choisissent parfois la facilité. Ainsi à propos de la sous-évaluation du yuan, qui reste une question débattue, ou de la notion de surinvestissement dans un pays où le stock de capital par habitant est très faible. On peut regretter des abus de langage (une hausse des prix de 5 % n'est pas de l'hyperinflation !). L'ouvrage aurait gagné à plus de mesure.

À propos de la gouvernance, les auteurs reprennent la critique de la « connivence asiatique » (crony capitalism) par Paul Krugman, sans rappeler que, quelques mois plus tard, le prix Nobel d'économie s'était tout autant ému du scandale de la société américaine Enron. Depuis, la crise des subprimes et plus récemment le scandale du Libor ³ ont révélé les tares de la gouvernance occidentale !

Contrairement à ce qu'écrivent les auteurs, ils ne sont pas les premiers à annoncer la crise chinoise. Dès 2001, dans un livre à succès, *The Coming Collapse of China* ⁴, Gor-

1. ATTANÉ Isabelle, *Au pays des enfants rares. La Chine vers une catastrophe démographique*, Paris : Fayard, 2011 (voir l'analyse de cet ouvrage in *Futuribles*, n° 382, février 2012, p. 99-101).

2. Homme politique influent, Bo Xilai a été exclu du parti communiste chinois suite à l'implication de son épouse dans l'assassinat d'un homme d'affaires britannique dont il était proche (NDLR).

3. London InterBank Offered Rate : série de taux de référence du marché monétaire de différentes devises, pratiqués à Londres, mais que la manipulation organisée, entre 2006 et 2009, par différentes grandes banques occidentales (dont UBS qui a révélé le scandale), en concertation, a décrédibilisés sur les marchés financiers (NDLR).

4. New York : Random House, 2001.

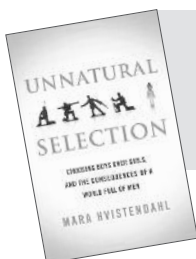
don Chang l'avait prévue. Jusqu'à présent, les prévisions des *Cassandra* ne se sont pas réalisées. Conscientes des déséquilibres — Wen Jiabao les a dénoncés dès 2005 —, les autorités ont su éviter la crise. Cependant, comme l'écrit Éric de La Maisonneuve⁵, elles sont peut-être devenues trop liées au système pour le réformer.

La Chine, comme tous les pays émergents, connaîtra sans doute une

5. LA MAISONNEUVE Éric (de), *Chine. L'envers et l'endroit*, Monaco : éd. du Rocher (coll. Documents), 2012 (voir l'analyse de cet ouvrage in *Futuribles*, n° 391, décembre 2012, p. 81-84).

crise. Toutefois, après l'avoir présentée comme inéducable, les auteurs concluent que Pékin pourra peut-être l'éviter, faisant ainsi l'économie d'un chapitre sur ses conséquences ! Or, ceux qui redoutent l'émergence de la Chine devraient davantage s'inquiéter des conséquences économiques et politiques d'une crise chinoise de grande ampleur. Perceptible depuis quelque mois, le ralentissement chinois pourrait limiter les tensions géopolitiques qui accompagnent l'émergence de cette nouvelle puissance.

Jean-Raphaël Chaponnière,
Asie 21



HVISTENDAHL Mara

Unnatural Selection: Choosing Boys over Girls, and the Consequences of a World Full of Men

New York : Public Affairs, 2011, 316 p.

Cet ouvrage part du constat fait par un démographe français, Christian Guilmo, à partir de recherches effectuées en 1992 dans le sud de l'Inde, près de Madras, qu'il a ensuite élargies à d'autres pays asiatiques, confirmant ainsi ses soupçons : outre l'Inde, bien d'autres pays asiatiques comme la Chine, la Corée du Sud, Taïwan ou le Viêt-nam « excédaient la limite biologique supérieure de 106 garçons pour 100 filles ». On notera quand même une exception de poids, celle du Japon, que Mara Hvistendahl n'a malheureusement pas commentée. Depuis lors, la liste n'a cessé de s'allonger, avec trois pays de l'ex-URSS : l'Arménie, l'Azerbaïdjan et la Géor-

gie, puis des États balkaniques (l'Albanie, par exemple), et des diasporas asiatiques comme les migrantes indiennes et philippines dans l'Ontario.

Ces chiffres insolites amenèrent le prix Nobel d'économie (1998) Amartya Sen à tirer la sonnette d'alarme en 1990, mais son article « Il manque plus de 100 millions de femmes¹ », eut le tort d'imputer ces dérives masculo-natalistes à des infanticides ou à des mauvais traitements, alors qu'elles tenaient à la fois à une préférence des familles pour les garçons et à l'existence de techniques sophisti-

1. SEN Amartya, « More Than 100 Million Women Are Missing », *The New York Review of Books*, vol. 37, 20 décembre 1990.

quées à base d'ultrasons, d'origine occidentale, permettant de reconnaître précocement le sexe (féminin) d'un fœtus et de provoquer son avortement. Lorsque le démographe Guilmo reprinted ses calculs comparatifs des ratios entre garçons et filles (sex ratios) en 2005, il constata que si le sex ratio asiatique à la naissance était demeuré à son niveau naturel d'équilibre de 105 garçons pour 100 filles ces dernières décennies, l'Asie aurait compté 163 millions de femmes de plus (p. 5).

À partir de là, *Unnatural Selection* va explorer, de manière parfois brouillonne, les impacts qu'a eus cette masculinisation « non naturelle » des naissances asiatiques :

— La première conséquence est l'apparition d'un marché matrimonial de plus en plus resserré pour les hommes candidats au mariage. « En 2013, un Chinois sur dix n'aura pas d'homologue féminine. À la fin des années 2020, les projections indiquent que l'excédent sera d'un homme sur cinq. Selon une estimation, les femmes en âge de se marier resteront rares jusqu'en 2045, laissant 15 % des hommes en manque d'épouse potentielle » (p. 165).

— Les filles à marier ne gagnent pas tellement au change, contrairement à ce que pense l'économiste Gary Becker, qui use de l'argument traditionnel selon lequel la rareté entraîne des prix élevés. D'abord, les sociétés à forte préférence pour les garçons tendent à valoriser les rôles féminins traditionnels (ceux qui sous-tendent précisément la « famille traditionnelle asiatique »). En outre, il est fréquent que les jeunes filles à marier soient « importées » d'un autre pays asiatique et ne parlent pas la langue

du pays de leur conjoint, n'ayant donc guère de recours en cas de mauvais choix. Comme le dit crûment Mara Hvistendahl (p. 173), une Vietnamiennne mariée n'est au final qu'un moyen de transférer au profit de sa propre famille une somme d'argent dont elle ne verra guère la couleur.

— Vue sous l'angle sociétal, la marchandisation du mariage aurait ses bons côtés (p. 172). En Corée du Sud et à Taiwan, les mariages mixtes finissent par être maintenant mieux considérés par la population locale. En Inde, les mariages interrégionaux jouent un rôle comparable en affaiblissant la barrière des castes. Mais d'un autre côté, une étude de 2007 pense avoir démontré que le doublement de la criminalité en Chine, entre 1992 et 2004, s'expliquerait pour un tiers par l'augmentation du sex ratio dans les villes chinoises (p. 222), confirmant ainsi les effets apaisants du mariage via la baisse du niveau de testostérone chez les mâles. Dans un registre très différent, selon un économiste de la Columbia Business School, la présence d'un sex ratio biaisé en Chine pousse les ménages à un taux d'épargne parmi les plus élevés et alimente la demande chinoise en bons du Trésor américain (p. 192).

Au total, un livre richement documenté, auquel on peut reprocher son découpage en chapitres un peu fantaisistes, son silence sur le cas du Japon et son ignorance (délibérée ?) des leftover ladies ².

Bernard Cazes

2. C'est-à-dire les femmes ayant dépassé la trentaine d'années sans s'être mariées. Voir CAZES Bernard, « L'hyménophobie en Chine », *Futuribles*, n° 389, octobre 2012, p. 77-78.



MIKAÏL Barah

Une nécessaire relecture du « printemps arabe »

Paris : éd. du Cygne, 2012, 118 p.

Un peu plus de deux ans nous séparent du début de la révolution tunisienne, en décembre 2010, qui marqua le déclenchement du « printemps arabe ». Dans cet ouvrage, Barah Mikail rappelle que le printemps arabe est bien plus complexe que le commentaire généralement asséné à l'égard de ces émeutes, de ces tensions et de ces conflits. Désaisonnalisant le processus, le chercheur syrien, spécialiste de la géopolitique de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, replace les révoltes arabes sur le temps long de l'Histoire, insiste sur la diversité des dynamiques qui se développent dans les pays et souligne à raison que ces transitions seront longues, tortueuses et contrastées.

L'auteur revient également sur les facteurs ayant été au cœur de ces processus révolutionnaires. Outre la volonté d'en finir avec l'ère des autoritarismes, Barah Mikail indique à quel point les questions socio-économiques furent déterminantes pour pousser les populations à se révolter contre les pouvoirs en place depuis des décennies. L'injustice sociale et territoriale a été un moteur important de ces mouvements dans lesquels plusieurs types de colère convergent pour en appeler au changement. La vie chère, le chômage, la corruption ou encore l'absence d'un état de droit figurent parmi les principales raisons évoquées par ces sociétés pour exiger un renversement de régime.

Cette bascule, tant attendue à l'intérieur des pays, n'a pas toujours été

encouragée par les puissances occidentales, qui redoutaient que des idéologues radicaux remplacent des dictateurs anti-islamistes à l'heure où la lutte contre le terrorisme reste une variable incontournable dans les relations stratégiques avec le monde arabe. Surprises par la vitesse avec laquelle certains régimes se sont affaiblis, les puissances américaine et européennes n'ont pas toujours su gérer, depuis deux ans, les situations engendrées par la vague de colère transnationale qui submerge la plupart des pays arabes. Après l'intervention en Libye, la non-ingérence (officielle) en Syrie rappelle d'ailleurs que les politiques du « deux poids deux mesures » sont celles les plus pratiquées dans la zone et ce, depuis très longtemps. Les calculs demeurent nombreux par rapport aux stratégies qu'il convient de déployer vis-à-vis des révoltes nationales ou des nouvelles forces politiques qui s'installent dans la région.

Cette attitude occidentale (passive, opportuniste ou incohérente), qui plaide pour la démocratisation mais panique lorsque les partis islamistes, fussent-ils modérés, remportent des élections (enfin libres), pose avec acuité la problématique géopolitique des rapports que le reste du monde entretient avec les sociétés arabes. L'auteur nous rappelle que cet enjeu est fondamental. L'Occident détient une certaine responsabilité dans ce qui s'est passé dans ces pays depuis plusieurs décennies, sinon depuis plusieurs siècles. Il ne saurait maintenant fuir cette responsabilité, en se

désengageant de la région et en n'essayant que trop peu d'accompagner les transitions qui s'y dessinent.

À court terme, les clivages devraient s'accroître entre des pays arabes où les changements s'opèrent (avec ici différentes options envisageables, de l'installation progressive de la démocratie à l'accaparement du pouvoir par des partis religieux), ceux où des réformes cosmétiques (sur le plan constitutionnel notamment) sont proposées pour calmer les ardeurs populaires et ceux où les rébellions restent mâtées (sans que l'Occident s'en émeuve). L'atomisation du monde arabe, déjà peu homogène par le passé, pourrait être l'une des conséquences de ce « printemps » dont la temporalité se chiffrera en années, voire en décennies.

Mais comme l'analyse si bien Barah Mikail, il convient à ce stade de ne surtout pas généraliser (les dynamiques de ces révoltes varient selon les pays et les territoires, et des aspirations distinctes s'observent selon les communautés, les ethnies et les minorités), de ne surtout pas oublier les arrière-pensées de l'Occident et les arbitrages qu'il orchestre dans cette région convoitée du globe, de ne surtout pas surestimer l'élan démocratique que pourraient progressivement contrecarrer ou fragiliser les courants islamistes radicaux, et de ne pas pour

autant s'inquiéter outre mesure de ces forces religieuses qui dominent actuellement le paysage politique (comment aurait-il pu en être autrement alors qu'elles furent les seules à occuper l'espace social et qu'elles sont actuellement les plus organisées ?). Le futur du monde arabe n'est donc pas forcément islamiste, démocratique ou encore libéré des tutelles occidentales.

Ces incertitudes et ces nuances face à des événements aussi complexes et stratégiques constituent la trame générale de l'ouvrage proposé par Barah Mikail. Il faut lui reconnaître cette qualité centrale dans le contexte actuel où les publications sur le sujet ne manquent pas : battre en brèche les idées reçues sur le péril islamiste, mettre l'Europe et les États-Unis face à leurs responsabilités, alerter sur les risques socio-économiques qui se cachent derrière ces révoltes arabes et qui vont assurément s'amplifier dans les années à venir. Synthétique, percutant et accessible aux non-connaisseurs de la région, ce livre s'avère très précieux pour comprendre les différentes facettes de ce printemps arabe qui bourgeonnait depuis très longtemps et dont les graines sèment des conséquences géopolitiques qui transcenderont les frontières géographiques du monde arabe.

Sébastien Abis



SARFATI Freddy

L'Entreprise autrement

Paris : L'Harmattan (Graveurs de mémoire), 2010, 190 p.

Lire l'analyse de ce livre par Dominique Méda, p. 121 de ce numéro.



BADIE Bertrand / VIDAL Dominique
(sous la direction de)

La Cassure. L'état du monde 2013

Paris : La Découverte, 2012, 253 p.

Voilà plus de 20 ans que paraît à La Découverte, chaque année, *L'État du monde*, proposant des analyses à la fois trans-versales et régionales des grandes mutations à l'œuvre à travers la planète. L'édition 2013 tire les conséquences des vastes mouvements de révolte, politiques, économiques, sociaux, observés non seulement dans les pays arabes, en Chine ou en Russie, mais aussi dans les pays occidentaux, des États-Unis à la Grèce, l'Espagne, etc. Elle s'intitule *La Cassure*, au sens de « la rupture partout manifeste, en dictature comme en démocratie, entre le social et le politique ». Les sociétés (r)entrent en scène, portées par la rapidité et la visibilité offertes par les nouveaux moyens de communication, et manifestent leur exaspération à l'égard des institutions en place qui ne parviennent plus à répondre à leurs problèmes.

Pour analyser cette cassure, l'ouvrage reprend le découpage en triptyque « ruptures / transitions / conflits et enjeux régionaux » adopté en 2012. Côté ruptures, c'est la « surdité du politique et l'exaspération des sociétés » qui sont au centre des analyses proposées, parmi lesquelles « La politique en perte de sens » (Bertrand Badie), « La désaffection à l'égard du politique » (Étienne Schweisguth), « Qui a peur du communautarisme ? » (Sylvie Tissot), « Une nouvelle géopolitique des conflits » (Dominique Vidal), « Les guerres

sans fin » (Alain Joxe), ainsi que deux focus sur l'Europe en crise (« systémique », Alain Lipietz ; « institutionnelle », Renaud Dehousse).

S'y ajoutent deux articles plus originaux : « L'Arabie Saoudite, puissance conservatrice sous-estimée ? » (Joseph Bahout), et surtout une analyse portant sur les « lanceurs d'alerte : les experts militants en santé et environnement », montrant le rôle de la société civile dans la vigilance à l'égard des risques existants ou émergents, et surtout le retard criant de l'Europe sur la plupart des pays de culture anglo-saxonne dans l'encadrement (entendre « protection ») juridique de ces lanceurs d'alerte.

Côté transitions, l'accent est mis sur les « facteurs de blocage et esquisses d'alternatives », autour de contributions assez diverses et très largement sociopolitiques. On citera — outre celle de Gilbert Achcar sur « le soulèvement arabe entre révolution et contre-révolution » — l'article de Sylvain Cypel sur « l'intériorisation de l'idée de déclin aux États-Unis », une analyse par Auriane Guilbaud des relations entre l'Organisation mondiale de la santé et l'industrie pharmaceutique, mais aussi « La privatisation des fonctions économiques régaliennes en Europe » (Gilles Raveaud), « Le système agricole et alimentaire accaparé au détriment de l'intérêt général » (Stéphane Parmentier) ou « Les sociétés au défi de l'allongement de la durée

de vie » (Renaud Orain) — un sujet cher à *Futuribles*.

Enfin, les conflits et enjeux régionaux reviennent sur des habitués de la section (Moyen-Orient, Irak, Afghanistan, Turquie, Chine, Russie, Mexique...), auxquels s'ajoutent des articles plus détonants tels ceux sur Boko Haram (Nigeria), sur le Qatar

ou sur le populisme à la hongroise. L'ouvrage est paru trop tôt pour tenir compte des événements au Nord Mali, conséquence indirecte de la révolution libyenne, et de leurs implications pour l'Afrique du Nord. À n'en pas douter, ce sera là un enjeu régional majeur de l'édition 2014...

Stéphanie Debruyne



SAINTENY Guillaume

Plaidoyer pour l'écofiscalité

Paris : Buchet Chastel (Écologie), 2012, 272 p.

Ancien directeur des études économiques et de l'évaluation environnementale au ministère français de l'Environnement, Guillaume Sainteny est, sans conteste, un des meilleurs connaisseurs des instruments économiques au service de l'environnement. Sa dernière livraison tombe à point nommé pour nous éclairer sur les questions relatives à l'efficacité des taxes environnementales et aux effets pervers de certaines subventions publiques sur l'environnement, au moment même où « l'inévitable réforme des prélèvements obligatoires » s'inscrit sur l'agenda politique.

À l'appui de sa thèse, l'auteur passe en revue les exemples de réussite de l'écofiscalité dans les pays du nord de l'Europe. Les taxes suédoises sur le dioxyde de soufre et sur les oxydes d'azote, qui furent instaurées au début des années 1990, ont permis une diminution de la présence de ces polluants atmosphériques au-delà des normes légales. Efficaces également, les taxes sur les déchets et les sacs en plastique, au Danemark et en Nor-

vège, ont entraîné une baisse de leur utilisation. De manière générale, souligne l'auteur, « la réduction des émissions de polluants paraît plus rapide sous l'effet de la fiscalité que sous celui des seules normes réglementaires ».

À l'inverse, les exemples français semblent marqués du sceau de l'échec. L'on se souvient du projet de taxe carbone en 2009-2012, qui fut censuré par le Conseil constitutionnel alors qu'elle était destinée à aider la France à respecter son engagement de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre à 2050. Plus avant déjà, la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) énergie-climat avait capoté en 2000, en raison des exonérations multiples dont elle faisait l'objet, sans évoquer le détournement des recettes vers le financement des 35 heures qui acheva de la discréditer.

Les critiques les plus fréquemment avancées par les contempteurs de la fiscalité écologique tiennent à ses effets « régressifs », c'est-à-dire défavorables aux catégories les plus modestes. L'auteur fait remarquer que ce sont les

catégories socioprofessionnelles modestes qui pâtissent le plus de la dégradation de l'environnement, notamment celles qui « dépendent le plus des services rendus gratuitement par les écosystèmes (agriculture de subsistance, élevage, pêche, sylviculture informelle, etc.) ». Ainsi, une « fiscalité protectrice de ces services contribue à les préserver à leur avantage ». Sans compter qu'il est possible de « redistribuer tout ou partie des recettes des taxes environnementales sous forme de crédits ou de baisses d'impôt sur le revenu, ou pour financer des mesures rendant les catégories socioprofessionnelles défavorisées moins dépendantes des assiettes taxées » (transports collectifs, aides à l'isolation des logements par exemple).

Un autre argument invoqué par les détracteurs de l'écofiscalité repose sur l'idée que la diminution ou le démantèlement des subventions publiques et des dépenses fiscales défavorables à l'environnement, entraînerait des pertes d'emplois ou la baisse du niveau de vie. À ceci s'ajoute le fait que l'opinion a du mal à apprécier le coût des dommages environnementaux et des externalités négatives que provoque précisément ce type de soutiens publics (achats de produits ou pratiques néfastes pour l'environnement).

Au reste, l'auteur souligne avec lucidité les attermoissements ou les échecs d'une réforme de la fiscalité écologique récemment mise en œuvre en France. C'est le cas du bonus-malus écologique pour les automobiles et de la prime à la casse, favorables dans une petite mesure à l'environnement (en pénalisant la production de CO₂) mais qui, in fine, perpétuent des

modes de déplacement utilisant des énergies fossiles. En bref, des mesures davantage destinées à soutenir l'industrie automobile et à renforcer la « diésélisation » du parc que des incitations à se déplacer autrement.

Ces critiques, qui s'apparentent le plus souvent à un réquisitoire solidement argumenté, prennent un relief singulier lorsque Guillaume Sauty vient à mettre en exergue la réussite des réformes allemandes de la fin des années 1990, entreprises avec une admirable continuité. Le fil directeur de ces réformes aura été d'augmenter de façon continue « la taxation de l'énergie en diminuant ou en contenant la fiscalité du travail », avec des répercussions favorables tant au plan budgétaire qu'aux plans énergétique et environnemental.

L'auteur clôt son ouvrage par une série de 10 recommandations parmi lesquelles on retiendra celle intitulée « Mieux gouverner », qui sonne comme un avertissement à l'intention du ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Celui-ci n'a en effet pas diminué, y compris après le Grenelle de l'environnement¹, « les subventions publiques et les dépenses fiscales envers les secteurs de la construction, du logement et des transports », ce qui « signifierait la perte de moyens et de pouvoir de cette administration, en lui-même, comme vis-à-vis de ses clientèles et des autres ministères ».

Thierry Lavoux

1. Processus participatif lancé en 2007 en France, visant à prendre des décisions de long terme en matière d'environnement et de développement durable, ayant notamment débouché sur deux séries de lois (Grenelle I en juin 2009, et Grenelle II en juillet 2010) (NDLR).



FERRÉOL Gilles (sous la direction de)

Femmes et agriculture

Fernelmont, Belgique : EME (Éditions modulaires européennes), 2011, 200 p.

La place et le travail des femmes en agriculture ont toujours été peu étudiés. C'est dire l'intérêt de ce livre, coordonné par Gilles Ferréol (université de Franche-Comté), entièrement consacré aux rôles des femmes en agriculture. Reprenant une douzaine de communications présentées lors d'un colloque d'octobre 2010, il présente des recherches récentes réalisées en histoire, sociologie et ethnologie. Comme souvent dans ce genre de compilations, les sujets abordés sont disparates et la qualité des textes inégale. Il serait donc vain d'essayer d'en résumer fidèlement le contenu. On peut en revanche dégager les grandes idées qui courent au fil des chapitres et qui finissent par brosser, touche après touche, un portrait réaliste et précis de la condition féminine agricole.

La plupart des auteurs, on s'en doute, insistent sur la division sexuelle du travail, sur la stricte délimitation des tâches réservées aux femmes et sur la constance des arguments avancés par les hommes (difficulté physique, performance) pour maintenir leur pouvoir. Les inégalités de formations, de diplômes, de qualifications et de statuts sont également bien soulignées, avec leurs conséquences en termes de reconnaissance, de disparités de revenus et de protection sociale. Ces différences reposent, depuis longtemps, sur l'affirmation implicite ou explicite que le travail des femmes est moins créateur de valeur, qu'elles ont une fonc-

tion subalterne (travail d'appoint, complément de ressources) et que leurs compétences relèveraient de qualités innées : agilité, dextérité, patience, effort.

Ces conditions d'existence et de travail auraient pu susciter des revendications, voire des mobilisations collectives. Il n'en a rien été et les différents auteurs montrent que ces femmes ont le plus souvent intériorisé et accepté leur subordination. Dans une société agricole « androcentrée », objectivement masculine, elles furent prisonnières d'une idéologie du dévouement et de l'abnégation. Et beaucoup d'entre elles continuent à se plier aux stéréotypes d'une femme qui nourrit et qui soigne, qui souffre mais qui s'efface. Elles décrivent comme normal et naturel ce qui résulte en fait de rapports de domination, et leur morale du renoncement leur fait accepter à la fois un travail au faible prestige social et une répartition inéquitable des tâches. Plus important encore, l'activité agricole ne réclame pas des femmes qu'elles déploient une figure attractive, séduisante, esthétiquement travaillée, sauf lors de rares fêtes locales, et elle bride l'expression de leur féminité (chapitre 5).

Un troisième fil rouge traverse les chapitres de cet ouvrage : le souhait, au-delà des pesanteurs traditionnelles qui viennent d'être évoquées, d'identifier les voies de l'autonomisation existentielle et professionnelle des femmes. Il a fallu et il faudra en-

core des années pour briser la spirale de la domination, défendre des savoir-faire, acquérir des droits, disposer d'une protection sociale ou apparaître à sa juste place dans les statistiques officielles. Les chemins de l'émancipation sont divers : agrotourisme, transformation, vente directe de produits fermiers, prise en charge du secrétariat et de la comptabilité de l'exploitation, engagement dans des structures associatives, etc. (chapitre 6).

La diversification des formes sociétaires, souvent créées pour bénéficier d'avantages fiscaux, favorise la reconnaissance des conjointes. Certaines choisissent (ou subissent) le salariat, plus ou moins qualifié et saisonnier. D'autres se lancent dans des procédures d'installation et obtiennent le statut d'exploitante. Et plus nombreuses encore sont celles qui préfèrent travailler à l'extérieur.

Quelles que soient leurs trajectoires, les femmes jouent dorénavant un rôle important dans la valorisation des terroirs, le respect des procédures sanitaires ou la prise en compte des enjeux environnementaux. Et elles demandent, plus que les hommes, à prendre des vacances, à consommer

comme les urbains, à améliorer leur habitat. Bref, à changer de vie. Elles sont ainsi devenues, à travers leur émancipation, un facteur considérable de modernisation de l'agriculture française. Voilà bien une autre « révolution silencieuse » dont les effets se feront fortement sentir. L'emprise masculine sur la profession demeure, néanmoins, et ces femmes sont contraintes d'emprunter une voie étroite et périlleuse : « celle de la construction de l'autonomie dans la dépendance » (p. 99).

Cet ouvrage, certes inégal, est dans l'ensemble clair, bien documenté et agréable à lire. Nous le recommandons à tous ceux qui s'intéressent aux conditions de travail et aux revenus en agriculture, à la vie des exploitations, aux rapports hommes-femmes ou encore aux dynamiques de changement des territoires ruraux. Mais son principal mérite est évidemment de contribuer à révéler la place importante occupée en agriculture par les femmes, si souvent considérées, selon les mots de Michelle Perrot, comme « hors du temps de l'histoire, englouties par la maternité et l'insignifiance du quotidien ».

Bruno Hérault

PRATIQUES DE LA PROSPECTIVE STRATÉGIQUE**INTERVENANTS**

Nathalie Bassaler (consultante experte au sein de Magellis Consultants et conseillère scientifique à Futuribles), **François Bourse** (directeur d'études au GERPA, Groupe d'études ressources prospective aménagement et enseignant-chercheur au Lirsa, Conservatoire national des arts et métiers) et **Hugues de Jouvenel** (président-délégué général, Futuribles International, consultant international en prospective et stratégie)

OBJECTIFS

La formation est centrée sur les pratiques professionnelles avec une attention particulière portée aux processus, c'est-à-dire à la manière dont est concrètement conçue puis menée une démarche prospective. Elle vise à s'approprier les concepts, les approches de la prospective stratégique à partir d'exposés théoriques, de présentations de cas concrets de prospective d'entreprise et territoriale ; à savoir lancer une démarche de prospective stratégique, en étant capable d'en formuler le sujet ; à définir les principales étapes de la démarche ; à en concevoir le dispositif ; à identifier les méthodes et techniques les plus adaptées ; et à connaître les tenants et aboutissants de plusieurs techniques fréquemment utilisées en prospective stratégique.

PROGRAMME

- **Introduction générale à la démarche prospective** (concepts de base, indicateurs, dimension temporelle...)
- **Concevoir et lancer une démarche de prospective** (atelier collectif sur la représentation du système prospectif)
- **Bâtir le référentiel prospectif** (atelier collectif sur la formulation d'hypothèses clefs à partir de la méthode Abaque de Régnier)
- **Construire et utiliser les scénarios**
- **Articuler prospective et stratégie** (atelier collectif sur le diagnostic prospectif et stratégique)
- **Établir le référentiel stratégique, construire une vision stratégique**
- **Retour d'expériences** (facteurs de réussite et causes d'échec ; conduire une démarche de prospective stratégique : les organisations ; la mise en place d'une fonction prospective au sein des organisations)

PRIX

Les frais de participation sont de 1260 euros HT, soit 1506,96 euros TTC*, payables lors de l'inscription à Futuribles International (déclaré organisme de formation). Ils comprennent la participation à l'ensemble de la formation, les déjeuners et le dossier de base remis aux participants.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Programme détaillé consultable sur le site Internet <http://www.futuribles.com/fr/base/formation/> ou envoyé sur demande auprès de Corinne Roëls, Futuribles International, 47, rue de Babylone - 75007 Paris - France
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • E-mail : croels@futuribles.com

*Remise de 10 % en cas d'inscription multiple dès la deuxième participation, dispense de frais pour les membres partenaires de Futuribles International et remise de 50 % pour les membres associés (valable pour une personne par formation).

futuribles - no. 392 - January-February 2013

Towards Post-carbon Cities: Six Contrasting Scenarios

Jacques Theys and Éric Vidalenc

In recent decades, many studies and international gatherings at the highest level have raised awareness among the general public of the serious risks posed, on the one hand, by global warming and, on the other, by the possible exhaustion of fossil fuel resources. In this context, the idea of a transition towards a so-called "post-carbon" society has gradually been gaining ground. This has a number of central objectives: the reduction of greenhouse gases by 2050 to one quarter of their 1990 levels (in the countries of the North), near autonomy with regard to carbon-based energies (oil, gas and coal), an adequate capacity for adaptation to climate change and, lastly, greater attention to situations of energy precariousness.

This is why in 2009 a programme was launched, steered jointly by the Foresight Mission of the French Ecology Ministry and by the French Environment and Energy Management Agency (ADEME), called "Rethinking Cities in a Post-carbon Society". This programme's work is still on-going towards a final report planned for 2013. This month, *Futuribles* is devoting a special dossier to it, coordinated by Jacques Theys, who launched this programme, and Éric Vidalenc who now coordinates it with Nathalie Etahiri.

Their article, which opens this dossier, outlines the approach and thinking at the heart of this study, which provides a deep analysis of the role cities play –or might play– in the promotion of major developments and changes to encourage a post-carbon society. In it, most importantly, the authors present the six transition scenarios that have been developed with the aim of proposing various possible routes to post-carbon cities in 2050 through highly concrete initiatives and measures in the fields of transport and housing policy, on decisions around energy, housing conditions, lifestyles etc. Lastly, they stress a major issue underlying such an ambition –namely, the way that short-, medium- and long-term goals hang together.

Post-carbon Society: Pioneering Cities

Cyria Emelianoff and Elsa Mor

In 2009 a programme was launched, steered jointly by the Foresight Mission of the French Ecology Ministry and by the French Environment and Energy Management Agency (ADEME), called "Rethinking Cities in a Post-carbon Society." The programme's work is still on-going towards a final report planned for 2013. The idea of a transition towards a "post-carbon" society embraces four main objectives: the reduction of greenhouse gases by 2050 to one quarter of their 1990 levels, virtual autonomy in respect of carbon-based energies (oil, gas and coal), an adequate capacity for adaptation to climate change and, lastly, greater attention to situations of energy precariousness.

As part of the dossier *Futuribles* is devoting, this month, to this programme, Cyria Emelianoff and Elsa Mor show, in this article, how certain cities have gradually taken this subject on board, developing –often thanks to civil society initiatives and the emergence of networks of pioneering cities at the European level– highly ambitious strategies of transition towards less carbon energy consumption and lower greenhouse gas emissions. Here they outline two concrete cases of cities that are highly active in this field, Hanover and Bristol, showing their aims, the strategies deployed, the levers used and the results obtained. They particularly stress the importance played in these two transitions by the economic and environmental departments coming together on the question, and also by the development of "multi-partner" approaches. They are, nevertheless, critical of the difficulties in establishing proper "multi-scale climate governance" involving –above and beyond these pioneering cities– the regional, national, European and international levels, with a view to a more large-scale post-carbon transition.

Towards Sustainable Lifestyles. A Variety of Lifestyles for a Post-carbon Society

Andreas Huber, Sébastien Girard and Pierre Le Marre

In 2009 a programme –"Re-thinking Society in a Post-carbon Society"– steered jointly by

the Foresight Department of the French Ecology Ministry and the French Environment and Energy Management Agency (ADEME), was launched in France. It is still ongoing and aims to produce a final report in 2013. The idea of a transition towards a “post-carbon” society includes four main objectives: reducing greenhouse gas emissions by 2050 to one quarter of what they were in 1990; near-autonomy with regard to carbon energies (petrol, gas, coal); an adequate capacity to adapt to climate change and, lastly, greater attention to situations of “energy precariousness”.

As part of the dossier *Futuribles* is devoting to this programme this month, Andreas Huber, Sébastien Girard and Pierre Le Marre lay out in this article the results of the studies they have carried out on “sustainable urban milieus”. After a presentation of the notion of “milieu” (based here on a segmentation using the Socio-milieus® method) and of the typology employed (nine main social milieus, three emergent milieus and 16 contrasting profiles), the authors show the extent to which individuals’ carbon footprints vary, depending upon lifestyles, and what a determining effect these lifestyles have in the fields of housing and transport. They then specify the various factors influencing behaviour in the direction of sustainable consumption (or not) and the different types of strategies of intervention that are likely to modify those behaviours. Lastly, they detail two targeted strategies, one aimed at the “precarious seniors” milieu and the other at the “eco-elite” milieu. Despite certain imperfections that remain to be sorted out in the study of sustainable urban milieus, these studies open up new perspectives for the development of sociologically targeted policies for a post-carbon transition.

Local Actions in the Post-carbon Transition: A Simulation of the Macroeconomic Effects

**Cédric Allio, Henri Waisman
and Jean-Charles Hourcade**

In 2009 a programme –“Re-thinking Society in a Post-carbon Society”– steered jointly by the Foresight Department of the French Ecology Ministry and the French Environment and Energy Management Agency (ADEME), was launched in France. It is still ongoing and aims to produce a final report in 2013. The idea of a transition towards a “post-carbon” society includes four main objectives: reducing greenhouse gas emissions

by 2050 to one quarter of what they were in 1990; near-autonomy with regard to carbon energies (petrol, gas, coal); an adequate capacity to adapt to climate change and, lastly, greater attention to situations of “energy precariousness”.

As part of the dossier *Futuribles* is devoting to this programme this month, Cédric Allio, Henri Waisman and Jean-Charles Hourcade present here the study carried out by CIREA (International Research Center on Environment and Development) on the role played by local action in the post-carbon transition. The authors begin by reminding us of the importance of the transport sector in the increase in energy demand and in greenhouse gas emissions, and the need to bring about significant changes in individuals’ mobility behaviours if a post-carbon transition on a substantial scale is to be achieved. To do this, local initiatives could be crucial, given their impact on the spatial organization of territories, and could complement the measures put in place at higher levels (national, European or global). This is what clearly emerges from the model developed by CIREA to study the interactions between local and global levels in the post-carbon transition and to provide a macroeconomic frame for the scenarios envisaged in the “Post-carbon Cities” programme. The authors offer a comparison of two scenarios for reducing greenhouse gas emissions by half by 2050, but doing so by very different transition processes, and they show how, in these two contexts, local and global actions are interconnected and how that connection and a correct spacing of actions over time are crucial for carrying through a post-carbon transition.

Area Plans for “Factor 4”: Trajectories to 2020, 2030 and 2050 in the Tours Conurbation

**Jérôme Baratier, Jean-Marie Beauvais
and Bénédicte Métais**

In 2009 a programme –“Re-thinking Society in a Post-carbon Society”– steered jointly by the Foresight Department of the French Ecology Ministry and the French Environment and Energy Management Agency (ADEME), was launched in France. It is still ongoing and aims to produce a final report in 2013. The idea of a transition towards a “post-carbon” society includes four main objectives: reducing greenhouse gas emissions by 2050 to one quarter of what they were in 1990; near-autonomy with regard to car-

bon energies (petrol, gas, coal); an adequate capacity to adapt to climate change and, lastly, greater attention to situations of “energy precariousness”.

As part of the dossier *Futuribles* is devoting to this programme this month, this article represents a highly informative case study of the implementation of an area strategy for transition to “factor 4” –that is to say, the reduction of greenhouse gas emissions by 2050 to one quarter of what they were in 1990. Baratier, Beauvais and Métais show how, largely on the basis of its “Territorial Coherence Plan” (ScoT), the Tours conurbation has set about equipping itself, in a two-stage process (with target dates of 2020 and 2030), to achieve a post-carbon transition by 2050. They outline the key measures and objectives by sector and major energy consumption element, aiming to modify lifestyles in the conurbation so as to make Tours a “low carbon” city, a city of localities. Local public action, which is essential for successfully achieving such a transition, cannot, of course, be effective without convergent efforts at all levels. Lastly, above and beyond this interconnectedness of public policies, the authors stress a number of questions that are equally crucial (in terms of timescales, economic investment, democracy etc.) in the implementation of a “territorial factor 4”.

Vanguard Cities

Jean Haëntjens

States are faced with multiple challenges –an economic crisis, an ecological crisis and, in some cases, a political crisis– and their responses do not always seem to match the seriousness of the issues, particularly in Europe. By contrast, a number of towns and cities have gambled on a sustainable development strategy and are achieving some “rogue results”, as Jean Haëntjens reminds us in this article.

Investing massively in ecology and energy independence, they are attracting not only new residents, but also dynamic economic activities and tourists. And whereas national officials, particularly in France, are regularly cast aside, the elected leaders of these municipalities retain their positions comfortably. Have these cities found a miracle formula? This is what Jean Haëntjens sets out to analyse here and he shows that, in concerning themselves with the satisfaction of individuals and with available resources rather than a focus on wealth, they are veering

from the classical path and employing other economic levers. In doing so, certain cities have developed a method that might usefully be followed by states too.

Green Growth: From Intentions to Action

*Pierre-André Jouvét
and Christian de Perthuis*

In an increasingly demanding context of climate change, exhaustion of fossil energy resources and sustained economic crisis, a concept is gradually gaining ground, the concept of “green growth”, which aims to promote an environmentally-friendly form of economic development. “Greening” economic growth means developing ecological activity, investing in renewable energies and in improving yields from energy and materials use etc. However, moving from the political declaration of such ambitions to their realization is something that has not yet been done convincingly, particularly in Europe. To make that move, we would need a solid vision of the economic model that properly applies to “green growth”.

Pierre-André Jouvét and Christian de Perthuis have examined the subject and present their economic analysis of such growth in this article. They stress, initially, that we have moved from a “rarity barrier” where resources are concerned to an “environmental barrier –in other words, from a physical limit associated with a store of resources to a limit associated with human capabilities to regulate the natural system. It is actually becoming essential to integrate natural capital into the factors of production (alongside capital and labour). This implies that investments can be made to improve this factor of production. It also implies that natural capital comes into play in the distribution of wealth between factors of production.

Yet, as Jouvét and de Perthuis argue, most initiatives implemented in the name of green growth are, for the moment, cosmetic and do not truly bring the environment into the productive system. Hence they have little chance of sparking a new economic dynamic. Real change can come only from the remuneration of natural capital by reallocating the incomes from both labour and capital on a basis proportional to their initial contributions to environmental pollution. With this aim in mind, the authors propose various courses of action –expanding the concept of efficiency, effecting “ecological transition”,

incorporating fairness into ecological choices etc.– and show what financial levers are available for achieving green growth.

A Constructive Vision of Businesses: On Freddy Sarfati's *L'Entreprise autrement*

Dominique Méda

As Hubert Landier pointed out in his article on disengagement at work, published in the November issue of *Futuribles*, the classical business management model looks increasingly limited and needs to be challenged. The motivation and well-being of staff is at issue here, but also the smooth operation and economic profitability of companies.

Dominique Méda's review of Freddy Sarfati's book proposing a new way of operating within companies provides striking confirmation of this. In *L'Entreprise autrement* (Paris: L'Harmattan, 2010), Freddy Sarfati, a "self-made man" who set up his own business some 40 years ago, shows how companies have become "toxic" through the surveillance and mistrust of their own employees and through slavish compliance to financial diktat. Drawing on his personal experience, he shows that things can be very different and that a humanistic enterprise, operating with complete trust in its employees and in a close understanding with them, has every chance of succeeding as well, if not better than, others. This is a management lesson we hear too seldom, yet which ought to be widely disseminated among CEOs and HR managers in Western societies.

"Terre de liens": The Green Shoots of Organic Growing

Marthe de La Taille-Rivero

For almost a year now, *Futuribles* journal has been opening its columns to organizations or individuals who are real actors in the economic and social field, initiators of constructive or innovative approaches concurring to the common good. Through the

"Actors' Words" rubric and, from this issue onwards the "Makers of the Future" column, these actors provide evidence of what can really be done to progress towards a future that is *chosen* rather than *imposed*. This month, Marthe de La Taille-Rivero presents the work of the "Terre de liens" association, which provides support for project developers wishing to acquire land in rural or commuter-belt areas and encourages the creation of activities that are ecologically responsible and promote social solidarity. After reminding us of the conditions in which the association emerged, she outlines the legal and financial instruments that have enabled this staunchly apolitical association to strengthen its base in France and extend its action for greater solidarity in the countryside, for new forms of territorial planning and for the spread of environmentally friendly agriculture.

The European Union, Turkey and the Near East

Jean-François Drevet

It is more than seven years now since negotiations were begun on the possibility of Turkey joining the European Union (after nearly 40 years of "association" between Ankara and the European Community). Nonetheless, it seems increasingly difficult to believe that full membership will become a reality in the medium term. As Jean-François Drevet shows here, the policies adopted by the Turkish government in recent years, both internally (with regard, most importantly, to respect for human rights) and externally (with regard to Cyprus and the Near East – particularly Syria, Israel and Iran), together with the growing impact of the religious factor on its foreign policy, militate against Turkey's incorporation into the EU. Whether this situation derives from a lack of motivation or a lack of clear-sightedness on Ankara's part, the results are clear and, short of another partnership option being devised, the odds are that negotiations will be stalled for a very long time. ■

Futuribles is a bimonthly independent transdisciplinary policy oriented journal (6 issues a year), also available in electronic form on the *Futuribles* website. Its objective is to provide its readers with a better understanding of contemporary societies dynamics, those facts, ideas and trends shaping their medium and long term possible futures. **Chief Editor: Hugues de Jovenel**

Futuribles : 47, rue de Babylone, 75007 Paris, France. - Tel. + 33 (0)1 53 63 37 70 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54
E-mail revue@futuribles.com - Website www.futuribles.com

DEVENEZ MEMBRE DE L'ASSOCIATION

futuribles

INTERNATIONAL

Association créée en 1960, Futuribles International mène des activités de veille et de prospective comme aide à la décision et à la construction de futurs choisis. Ses objectifs sont de :

✓ **DÉCRYPTER LA DYNAMIQUE À MOYEN ET À LONG TERME DU MONDE CONTEMPORAIN**

Contribuer à une meilleure compréhension de la dynamique du monde contemporain à moyen et à long terme, notamment grâce à un système de veille mutualisée sur l'évolution de l'environnement stratégique des entreprises et des organisations : Vigie. Il permet d'être en permanence informé des tendances lourdes (de leur confirmation et / ou inflexion) et émergentes (« signaux faibles ») de cet environnement stratégique.

✓ **EXPLORER L'ÉVENTAIL DES FUTURS POSSIBLES**

Explorer ce qui peut advenir, les futurs possibles (futur-ibles), en tenant compte des grands facteurs de permanence et de discontinuité, pour mettre en évidence les véritables défis du futur.

✓ **EXAMINER LES POLITIQUES ET STRATÉGIES QUE LES DIFFÉRENTS ACTEURS PEUVENT ADOPTER**

✓ **PROMOUVOIR LA VEILLE ET LA PROSPECTIVE COMME INSTRUMENTS D'AIDE À LA DÉCISION**

Pour plus d'informations

- ✓ Site Internet <http://www.futuribles.com/fr/qui-sommes-nous/association/>
- ✓ Contact : Corinne Roëls, Futuribles International, 47 rue de Babylone, F-75007 Paris
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 • E-mail croels@futuribles.com

futuribles

NUMÉRO 392 • JANVIER-FÉVRIER 2013

- Vers une société postcarbone** 3
Hugues de Jouvenel
- Vers des villes postcarbone** 5
Six scénarios contrastés
Jacques Theys et Éric Vidalenc
- Société postcarbone : les villes pionnières** 27
Cyria Emelianoff et Elsa Mor
- Vers des modes de vie durables** 43
Une variété de modes de vie pour une ambition unique : la société postcarbone
Andreas Huber, Sébastien Girard et Pierre Le Marre
- Les actions locales dans la transition postcarbone** 61
Une simulation des effets macroéconomiques
Cédric Allio, Henri Waisman et Jean-Charles Hourcade
- Le « facteur 4 » dans les territoires** 77
Trajectoires 2020, 2030, 2050 dans l'agglomération de Tours
Jérôme Baratier, Jean-Marie Beauvais et Bénédicte Métais
- Les villes à l'avant-garde** 95
Jean Haëntjens
- Croissance verte : des intentions aux actions** 103
Pierre-André Jouvét et Christian de Perthuis
- Une vision constructive de l'entreprise** 121
À propos de l'ouvrage de Freddy Sarfati, L'Entreprise autrement
Dominique Méda

ARTISANS DU FUTUR

- Terre de liens** 127
Les jeunes pousses de la culture biologique
Marthe de La Taille-Rivero

TRIBUNE EUROPÉENNE

- L'Union européenne, la Turquie et le Proche-Orient** 135
Jean-François Drevet

ACTUALITÉS PROSPECTIVES

- BIBLIOGRAPHIE** 153

ABSTRACTS

165

M 08145 - 392 - F: 22,00 € - RD

