

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.

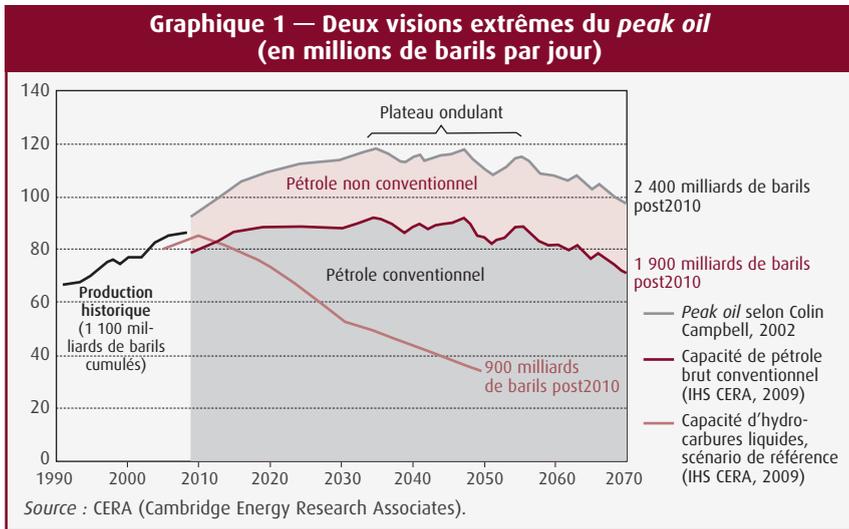
Des trois objectifs fixés à la transition vers des villes bas ou postcarbone — la division par quatre des émissions de gaz à effet de serre, l'adaptation au changement climatique et l'autonomie par rapport au pétrole —, c'est surtout le dernier qui suscite le débat, tout en étant le déterminant essentiel...

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.

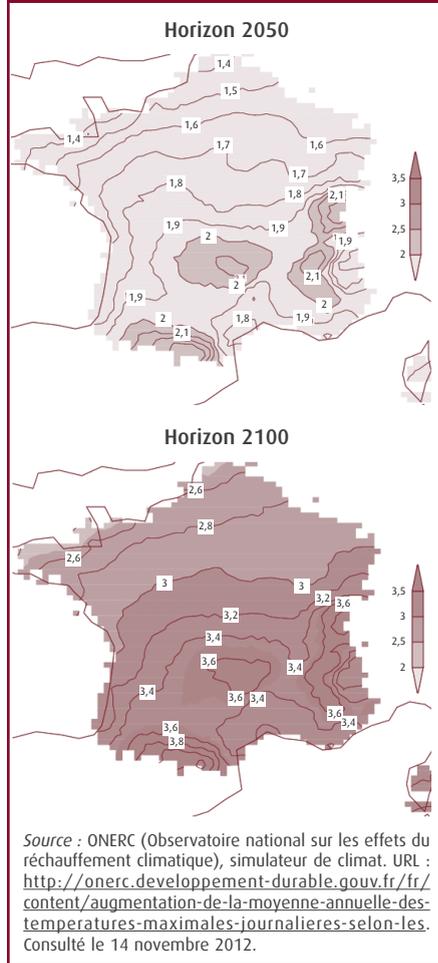
12. BRUTEL Chantal et LEVY David, « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010 », *INSEE Première*, n° 1374, octobre 2011 (Institut national de la statistique et des études économiques).

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 réalisée ²¹ — 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 20 ²² — 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.

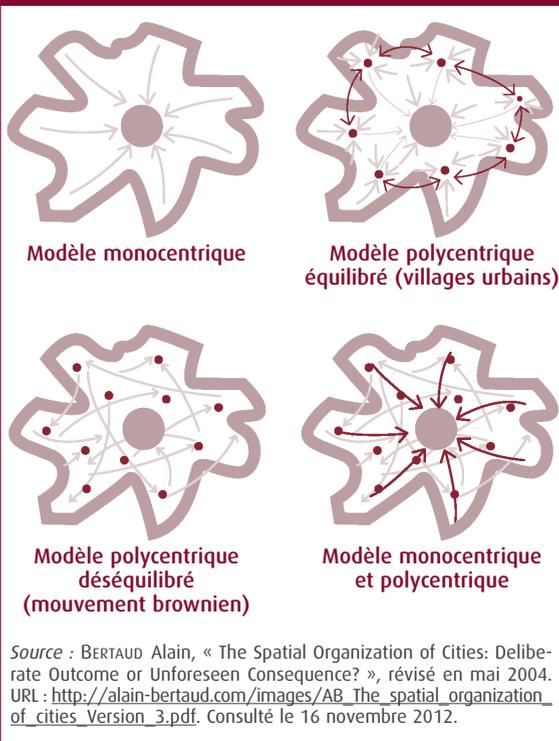
C'est *a priori* une vision très stimulante et convaincante. Mais entre le modèle et sa réalisation, il y a tout un ensemble d'obstacles à contourner que l'étude n'explicite pas : les controverses scientifiques multiples sur l'impact des formes urbaines, l'inadaptation des systèmes de gouvernance, le 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.

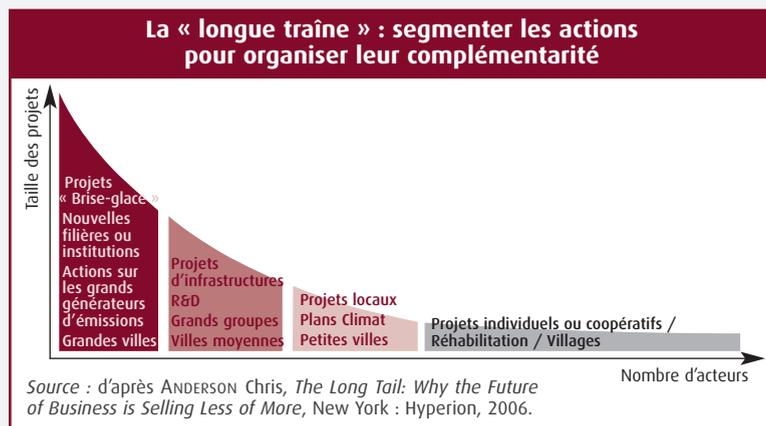
L'exploration fine des chemins de transition à l'horizon 2050 a aussi permis de mieux identifier les obstacles majeurs qu'il faudra franchir : des controverses encore trop ouvertes, la difficulté à définir des stratégies cohérentes d'innovation et de positionnement dans l'économie verte, une gouvernance 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