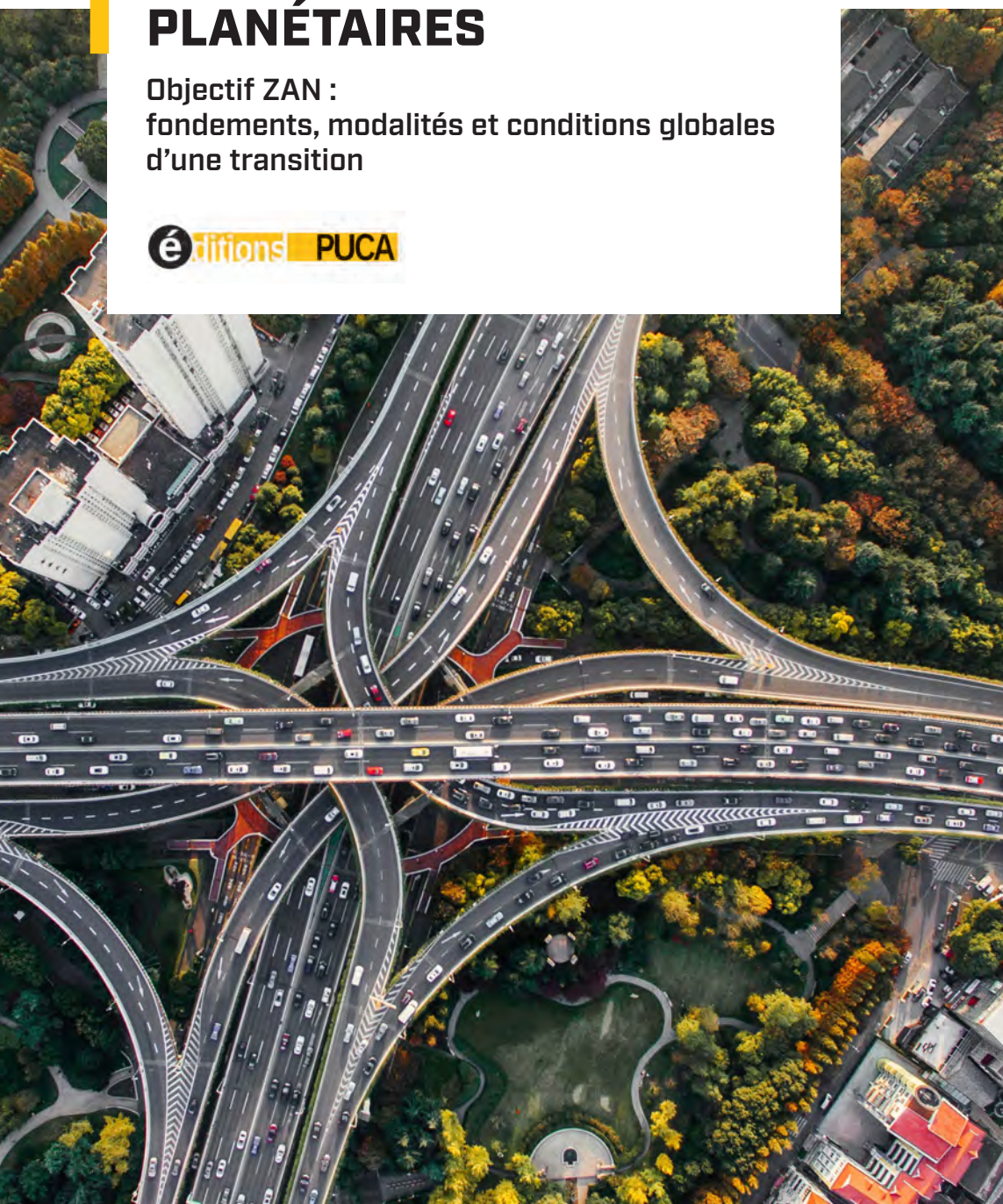


L'AMÉNAGEMENT FACE AUX LIMITES PLANÉTAIRES

Objectif ZAN :
fondements, modalités et conditions globales
d'une transition

éditions PUCA



L'AMÉNAGEMENT FACE AUX LIMITES PLANÉTAIRES

Objectif ZAN :
fondements, modalités et conditions globales d'une transition



Bruno Depresle

Le présent ouvrage résulte de la mise en débat d'une hypothèse, selon laquelle la sobriété foncière est un objectif crucial pour la transition écologique, aux conséquences majeures pour l'aménagement et l'économie. Il s'appuie sur dix tables rondes organisées en 2022 et 2023 par l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) ; les enregistrements, les supports et les compte-rendus de ces tables rondes sont disponibles sur le site internet du Puca à l'adresse suivante : www.urbanisme-puca.gouv.fr

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
Plan urbanisme construction architecture
Arche Sud - 92055 La Défense cedex
www.urbanisme-puca.gouv.fr

Directrice de la publication

Hélène Peskine, secrétaire permanente du Puca

Coordination éditoriale, maquette

Christophe Perrocheau, chargé de valorisation

Collection « Recherche » du Puca n° 244

En vente au Cerema

Librairie en ligne : <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique>

ISBN : 978-2-11-139339-4

Septembre 2024

Couverture : © Unsplash

SOMMAIRE

5	Préface - Paul Delduc
9	[Introduction] Zéro Artificialisation Nette : pour une approche systémique de la transition écologique
15	Partie 1 / Pourquoi le ZAN ? Préserver les fonctions écologiques des sols et leurs co-bénéfices sociaux
45	Partie 2 / Comment le ZAN ? La nécessaire mutation du modèle d'aménagement
91	Partie 3 / ZAN + ZEN : à quelles conditions d'ensemble ? Quel modèle (macro)économique ?
141	Conclusion
143	Postface - Hélène Peskine
147	Bibliographie
157	Liste des intervenants aux tables rondes
163	Biographie de l'auteur
165	Table des matières

PRÉFACE

L'inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) contribue à la prospective, à la conception, au suivi de la mise en œuvre et à l'évaluation des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, du climat, du développement durable, de la transition écologique, du logement, de l'urbanisme, de la politique de la ville, de l'aménagement du territoire, du paysage, de la construction, de l'énergie, des transports, des risques naturels et technologiques et de la mer.

Le thème traité dans le présent ouvrage – la révolution en cours dans l'aménagement suite à l'introduction d'un double objectif précisément quantifié de sobriété foncière – touche à peu près tous les thèmes de compétence de notre Inspection. C'est une des raisons pour lesquelles il est apparu opportun de lui consacrer un travail au long cours de réflexion et d'échange, différent de celui que nous menons quotidiennement au service des administrations et du gouvernement et complémentaire de celui qui avait conduit à la rédaction des articles de loi¹.

L'entreprise a reposé sur l'organisation de dix tables rondes associant aussi bien nos partenaires habituels (représentants des organismes de la galaxie ministérielle : Ademe, OFB, Cerema, EPF, etc. ou représentants d'associations d'élus) que des universitaires et chercheurs, proches ou plus éloignés *a priori* de nos préoccupations. Les uns et les autres ont accepté de se plier à un exercice très cadré de présentation et de confrontation, tout en jouissant bien sûr d'une totale liberté de parole.

Le résultat est pour l'IGEDD un ouvrage inédit sur le fond aussi bien que dans la forme : par son contenu tout d'abord, qui se conforme aux exigences intellectuelles d'un travail de recherche qui n'engage que son auteur, selon la règle en vigueur chez notre partenaire ministériel sur ce projet, le Plan urbanisme construction architecture (Puca) ; par sa forme ensuite, qui reflète là aussi

¹ Articles 192 et ss. de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

l'étroite collaboration de Bruno Depresle avec le Puca, qui a contribué aux débats et qui nous a apporté sa précieuse expérience éditoriale.

Si le cœur de la mission de l'Inspection générale est et restera notre activité de conseil aux ministres et à leurs administrations, il y a place dans notre structure, notamment à l'initiative de nos collègues transversaux, de nos séminaires et autres groupes de réflexion thématiques, pour des travaux associant plus systématiquement le monde académique et débouchant sur des publications à destination d'un public plus large : les pages qui suivent en sont une illustration.

Paul DELDUC,

Chef du service de l'Inspection générale de l'environnement
et du développement durable

ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE : POUR UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Plus qu'un objectif parmi d'autres, la transition écologique apparaît aujourd'hui comme la condition de survie de l'humanité et, si le changement climatique occupe la première place dans les préoccupations, huit autres "limites planétaires" ont été énoncées² : l'érosion de la biodiversité, les changements d'usage des sols, la pollution chimique (nouvelles entités), la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, l'usage de l'eau douce, l'acidification des océans, les aérosols atmosphériques et la diminution de la couche d'ozone. Selon une étude réalisée par une quarantaine de scientifiques, « la Terre a dépassé sept des huit limites de sécurité scientifiquement établies et est entrée dans la zone de danger³ ». Dans tous ces domaines, les limites critiques sont dépassées. Seul le domaine des aérosols émis dans l'atmosphère n'a pas atteint de seuil critique au niveau mondial.

Dans ce contexte, il s'agit de « dépasser l'approche strictement climatique pour aller plus loin : relier le climat à la nature, à l'eau douce, l'air pur et d'autres biens communs mondiaux et définir ce qui est nécessaire pour assurer notre avenir collectif »⁴.

En effet, dès lors que les processus considérés sont en relations mutuelles, il est nécessaire d'écarter un traitement de la transition écologique « en silo⁵ », c'est-

² Par une équipe internationale de chercheurs, réunie autour du Stockholm Resilience Centre (SRC) en 2009.

³ *Safe and just Earth system boundaries*, Nature, 31/05/2023, (article rédigé sur la base des travaux de la *Earth Commission*, composante scientifique de la *Global Commons Alliance*).

⁴ Gim Huay, directeur général du Centre pour la nature et le climat au Forum économique mondial, *Terre en danger*, UP Magazine (revue en ligne), 7-8 juin 2023.

⁵ « Le risque de mal-adaptation est fort lorsque l'adaptation est pensée en silo, dans une perspective purement curative et réactive », Haut Conseil pour le Climat (HCC), *Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions*, 4^{ème} rapport annuel, p. 145. La nécessité de passer d'une

à-dire enjeu par enjeu et au contraire de privilégier « l'unité de système, qui fait converger plusieurs mouvements vers un but commun⁶ ». En l'occurrence, le but commun est la stabilité de la biosphère que le dépassement des limites précitées, considérées conjointement, remet en cause.

Ainsi convient-il d'évaluer chaque action correctrice au regard de son impact global et donc :

- de considérer avec prudence et si possible d'écarter celles qui sont pertinentes au regard d'un des enjeux et non pertinentes au regard d'un ou plusieurs autres (et qui, par rétroaction, peuvent s'avérer également défavorables à l'objectif initial),
- de privilégier les actions pertinentes au regard de plusieurs enjeux, en intégrant si possible l'ensemble de ces actions dans un modèle de développement adéquat.

C'est dans cet esprit qu'a été engagé et mené à bien l'exercice de prospective Zéro artificialisation nette des sols (ZAN) 2050, dont cet ouvrage rend compte. Il a consisté :

- à examiner le bien-fondé du ZAN (I),
- à préciser ses modalités de mise en œuvre (II),
- à replacer cet objectif dans un processus de transition globale (III), en l'associant notamment à l'autre objectif zéro à échéance 2050, le Zéro émission nette de gaz à effet de serre (ZEN), horizon de la décarbonation de l'économie et principal levier mondial de la lutte contre le dérèglement climatique.

L'émergence du ZAN et la prise de conscience de son caractère crucial comme de sa nécessaire articulation avec le ZEN, quoique très progressives et imparfaites, comptent sans doute parmi les principales expressions de la prise de conscience écologique de ces dernières années, au niveau national aussi bien qu'européen et international, même si le cadre juridique supranational reste à ce stade peu contraignant et la conjonction des objectifs peu assurée.

Évoqué pour la première fois en 2011 par la Commission européenne dans la Feuille de route pour une *Europe efficace dans l'utilisation des ressources* (sans

politique publique en silo à une logique systémique était au cœur des recommandations du rapport *Soutenabilités* de France Stratégie (mai 2022) et de la création du Secrétariat général à la planification écologique (SGPE) qu'il avait préconisée : voir le rapport (présentation p. 9 et Synthèse p. 10) et la conférence de présentation du 14/09/2022 (intervention d'A. Pellion).

⁶ Jules Lachelier, *Fondement de l'induction*, 1896, 2ème éd., p. 74.

aboutir à ce jour à une directive en bonne et due forme et moins encore à une règle contraignante à l'échelle de l'Union), l'objectif consistant à « mettre un terme d'ici à 2050 à l'augmentation nette de la surface de terres occupée » a été inscrit dans la loi française n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (art. 192 et ss.). Elle impose d'abord (sur la période 2021-2031) la réduction de moitié de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers par rapport à celle des dix années précédentes, ensuite (à l'horizon 2050) la compensation de toute nouvelle artificialisation par une renaturation de même ampleur.

Le parallèle avec le contenu et le calendrier du ZEN est ici frappant, au moins pour notre pays : en 2019 a été adopté l'accord européen pour viser une économie neutre en carbone en 2050, et pour réduire dès 2030 les émissions de gaz à effet de serre de 55 % par rapport à l'année de référence 1990. Transposé au niveau national, cet accord a conduit à l'adoption en France de la loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, qui fixe ce même objectif de neutralité climatique en 2050.

Le droit positif français donne ainsi toute sa portée à l'appréciation formulée par la principale étude de référence sur les sols, à laquelle nous nous référons à de nombreuses reprises dans les pages qui suivent : « A la suite des travaux de la Commission dite « Stiglitz », l'artificialisation des sols est vue aujourd'hui comme (...) l'un des deux indicateurs à suivre en matière d'impact environnemental, au même titre que l'empreinte Carbone (mesurée par les émissions de gaz à effet de serre)⁷. »

La mise en cohérence des objectifs environnementaux correspondants, soit principalement la préservation du climat et de la biodiversité, n'en reste pas moins d'une brûlante actualité : « La pression sur les terres, induite par certaines options d'action d'atténuation comme l'afforestation ou la culture de biomasse pour l'énergie à grande échelle, peut avoir des effets indésirables graves et entrer en conflit avec les stratégies d'adaptation pour la sécurité en eau, la sécurité alimentaire, les écosystèmes et la biodiversité. » (Rapport HCC).

Elle n'est pas jugée satisfaisante à l'échelle européenne : « La stratégie climatique *Fit for 55* (paquet législatif visant à réduire les émissions de GES d'au moins 55 %) va étendre l'empreinte de l'Europe et accroître la déforestation à l'échelle mondiale. (...) Le plan vise à consacrer 1/5 des terres cultivées d'Europe à la bioé-

⁷ *Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols : déterminants, impacts et leviers d'action, synthèse de l'expertise scientifique collective*, INRA-IFSTTAR, déc. 2017, p. 7.

nergie d'ici à 2050. Les importations de bois à brûler pour produire de l'énergie seront en outre multipliées par 4. (...) Le problème central est imputable à une erreur systémique de pensée en silo : le plan ignore les effets de la production de bioénergie pour le climat et la nature⁸. »

De même, à l'échelle internationale « Les décisions finales (Pacte de Glasgow - 1/CP.26 et 1/CMA.3) de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques qui s'est tenue à Glasgow (COP 26) :

- (I) notent l'importance d'assurer l'intégrité de tous les écosystèmes et la conservation de la biodiversité, et réitèrent que les crises mondiales du climat et de la perte de biodiversité sont liées ;
- (II) reconnaissent explicitement l'importance de la protection, de la conservation et de la restauration des écosystèmes pour atteindre l'objectif global à long terme de la Convention et l'objectif de limitation du réchauffement de l'Accord de Paris "en agissant comme des puits et des réservoirs de gaz à effet de serre et en protégeant la biodiversité, tout en assurant des garanties sociales et environnementales" ;
- (III) encouragent les Parties à adopter une approche intégrée des écosystèmes dans les politiques nationales ;
- (IV) établissent un dialogue récurrent sur le lien entre l'océan et le climat⁹. »

Si cette avancée mérite d'être saluée, on peut toutefois regretter une absence de démarche systémique au stade de la mise en œuvre, voire une subordination de l'un des enjeux à l'autre, avec le risque évoqué précédemment de desservir les deux : « Néanmoins, les Parties à la COP 26 ont manqué au moins deux occasions dans le Pacte de Glasgow de promouvoir une approche plus intégrée du climat et de la biodiversité. Tout d'abord, alors que le Pacte comprend un langage fort sur l'atténuation et la conservation des écosystèmes, il aurait pu les lier plus explicitement, afin de souligner l'importance, pour atteindre l'objectif de 1,5°C, de donner la priorité à la décarbonation profonde et à la conservation et une restauration sans précédent des écosystèmes, et non pas l'un au détriment ou à la place de l'autre. Les Parties n'ont pas non plus reconnu l'importance d'assurer la cohérence de la politique d'atténuation afin qu'elle ne compromette pas gravement la conservation de la biodiversité. Au contraire, la formulation de la

⁸ Couvet, Cramer et Searchinger, *La stratégie climatique de l'UE va accroître la déforestation à l'échelle mondiale*, Le Monde, 07/07/2022.

⁹ *Résultats de la COP 26 : quelle action intégrée en faveur du climat et de la biodiversité ?*, IDDRI Billet de blog, 10/12/2021.

décision de la COP 26, "élimination progressive du charbon *unabated*", semble laisser la porte ouverte à la promotion de la biomasse à base de bois en co-combustion avec le charbon ; alors même que les scientifiques ont averti à plusieurs reprises que le remplacement du charbon par la combustion d'arbres (c'est-à-dire la biomasse à base de bois) exacerbe gravement la perte de biodiversité et ne peut être revendiqué au titre de neutralité climatique¹⁰. »

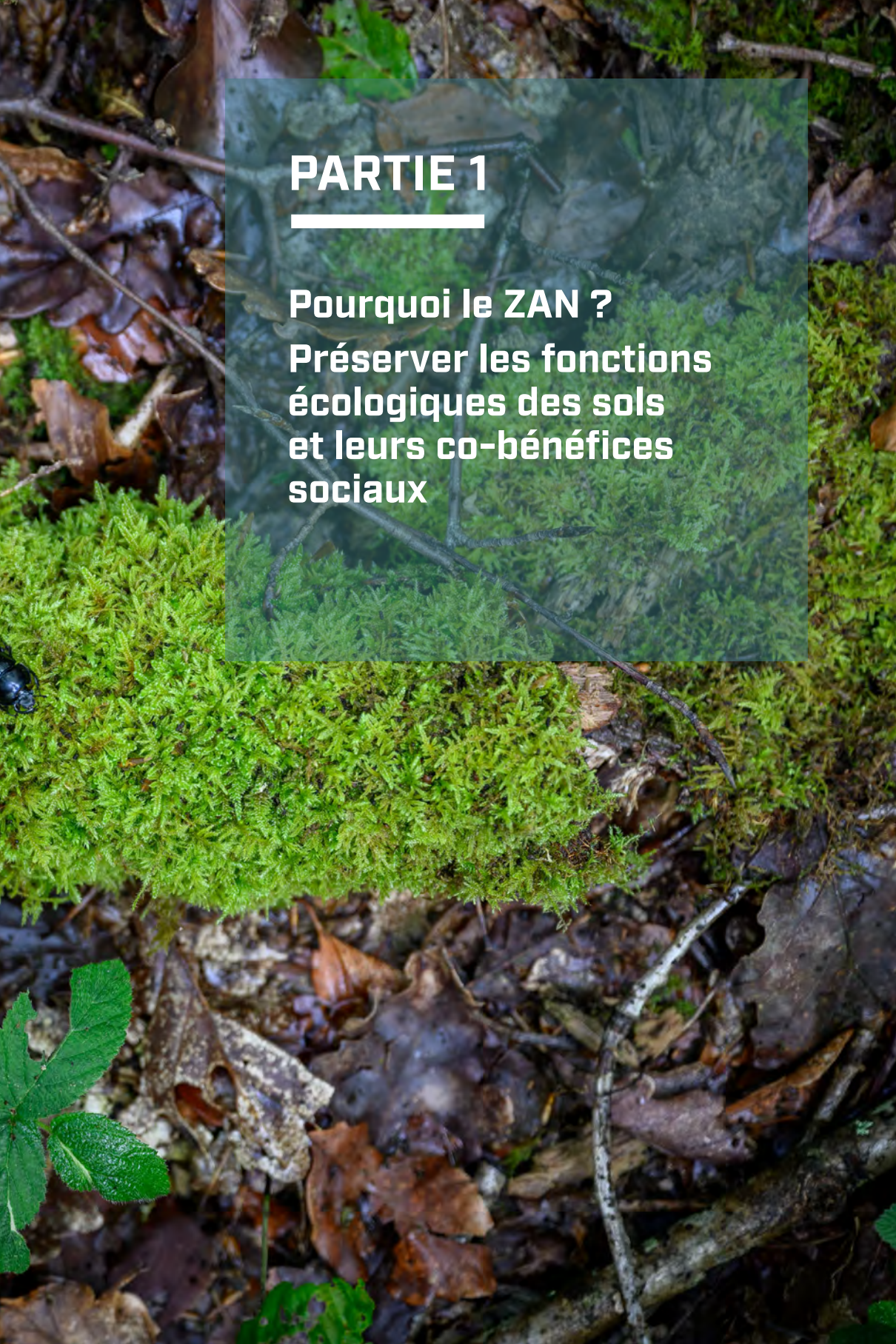
Sur les trois questions précitées – fondements, modalités de mise en œuvre et conditions d'ensemble – dix tables rondes ont été réunies entre mai 2022 et décembre 2023, l'auteur du présent ouvrage ayant bénéficié pour leur organisation de l'active collaboration de ses collègues Brigitte Baccaïni et Florence Lundy et de la participation d'une cinquantaine d'intervenants, universitaires et chercheurs, fonctionnaires du ministère de la transition écologique et de sa galaxie, élus et techniciens des territoires, etc. dont les noms et qualités sont mentionnés en annexe et qui sont abondamment cités dans les pages qui suivent. Rien de tout cela n'aurait existé sans leur concours : qu'ils soient chaleureusement remerciés pour leur active contribution !

L'auteur est également reconnaissant à Paul Delduc, Chef de service de l'IGEDD et à Jean-Martin Delorme, président de la section Habitat, aménagement et cohésion sociale, pour le soutien qu'ils ont apporté à son projet. Il adresse de même ses remerciements sincères à Guy Robin, secrétaire général de la section, pour sa collaboration active, ainsi qu'à Patricia Gribelin et Josie Salin, ses deux assistantes sur ce dossier.

Enfin, il exprime sa profonde gratitude à Hélène Peskine, secrétaire permanente du Plan urbanisme, construction, architecture, qui l'a incité à donner une suite livresque à cette aventure de deux ans et qui a mobilisé son équipe, autour de Laetitia Comito-Bertrand, François Ménard et du très patient Christophe Perrocheau, pour en assurer l'aboutissement.

¹⁰ *Ibid.*



A close-up photograph of a forest floor. The ground is covered with a thick layer of vibrant green moss. Interspersed among the moss are numerous brown, dried leaves and small twigs. In the lower-left corner, a small, bright green plant with serrated leaves is visible. A semi-transparent dark green rectangular box is overlaid on the upper half of the image, containing white text.

PARTIE 1

**Pourquoi le ZAN ?
Préserver les fonctions
écologiques des sols
et leurs co-bénéfices
sociaux**

La multifonctionnalité des sols, très bien documentée sur le plan scientifique¹¹, est soulignée par la loi à travers la définition de l'artificialisation : « L'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage¹². » « Avec le ZAN, la définition de l'artificialisation subit un changement de perspective notable, passant d'une logique binaire "d'occupation des sols" à la question de l'altération des fonctions écologiques et du potentiel agronomique des sols. » (W. Loveluck). La lutte contre l'artificialisation a enfin l'insigne mérite de mettre en évidence la nécessité de protéger les sols des conséquences des autres formes d'anthropisation, celles-ci (en particulier l'agriculture) étant susceptibles d'affecter leurs fonctions dans des proportions égales ou supérieures.

LE ZAN CONTRIBUE À LA PRÉSERVATION DES FONCTIONS ÉCOSYSTÉMIQUES DES SOLS

La lutte contre l'artificialisation cible un facteur majeur de dégradation des écosystèmes

« Dans les écosystèmes terrestres et d'eau douce, le changement d'utilisation des terres est le facteur direct ayant eu l'incidence relative la plus néfaste sur la nature depuis 1970 (...) Dans les écosystèmes marins (...), le changement d'utilisation des terres et des mers est le (deuxième) facteur qui a eu l'incidence relative la plus importante"¹³ ».

Selon l'étude de référence INRA-IFSTTAR précitée :

- les impacts de l'artificialisation sur les caractéristiques et les propriétés des sols au sens pédologique, en distinguant d'une part les aspects physiques, physico-chimiques et chimiques (régulation du cycle de l'eau, dégradation et rétention des polluants, stockage de carbone, production de biomasse végétale, support de biodiversité au sein des trames vertes), d'autre part, les aspects biologiques

¹¹ Voir à ce sujet le rapport INRA-IFSTTAR précité et les présentations des intervenants au séminaire (séance n°3).

¹² Loi Climat et résilience, article 192-2° et nouvel article L.101-2-1 du Code de l'urbanisme.

¹³ Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), *Rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques*, 2019.



Fig. 1. Les fonctions et services rendus par les sols.
Source : Millenium Ecosystem Assessment 2005, FAO 2015

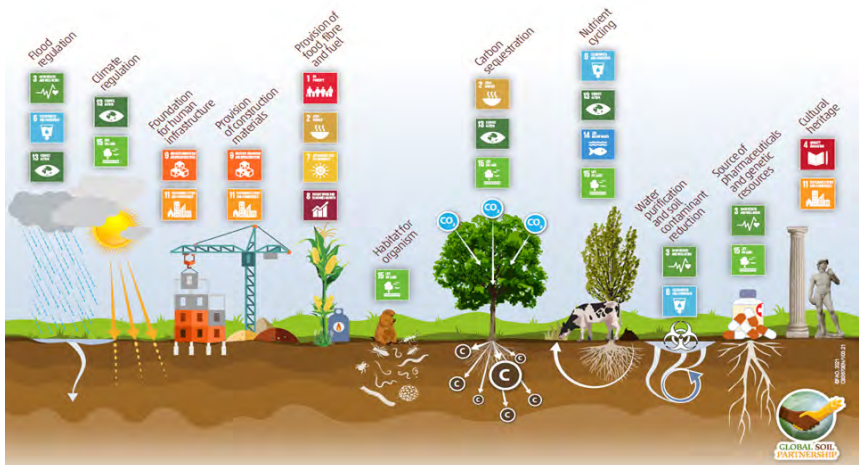


Fig. 2. Les fonctions des sols et leurs indicateurs. Source : INRAE

- et la biodiversité des organismes du sol (microorganismes, micro et méso-invertébrés, macrofaune), sont très majoritairement négatifs ;
- les impacts de l'artificialisation sur les paysages, les habitats et les espèces végétales et animales (biodiversité épigée) sont également très négatifs (« diagnostic alarmant quant à leurs conséquences potentielles sur les habitats et la biodiversité ») et de diverses natures (réduction de la connectivité des habitats, sélection en faveur des espèces exotiques et généralistes et au détriment des espèces spécialistes), mais d'ampleur très variable en fonction des caractéristiques de l'urbanisation : niveaux de fragmentation, nature des équipements (impact des routes plus négatif que celui des voies ferrées, impact des zones industrielles plus négatif que celui de l'habitat), existence de jardins ou de friches, niveau de densité urbaine¹⁴.

La préservation des fonctions écosystémiques dépend de conditions connexes ou complémentaires

La limitation de l'artificialisation des sols doit s'accompagner de leur moindre fragmentation, d'une appréciation qualitative de leur potentiel et surtout d'une profonde évolution du modèle agricole.

Il convient d'associer au critère du taux d'artificialisation des sols celui de la fragmentation de l'espace

Les deux phénomènes – et ceux qui leur sont joints, comme la pollution – ont des effets négatifs, sans que leurs responsabilités respectives puissent être distinguées. En effet, la disparition des habitats et leur morcellement ont été identifiés par les experts de l'IPBES comme la première cause d'érosion de la biodiversité : ils citent notamment l'impact très négatif des infrastructures qui lacèrent l'espace et les continuités écologiques (pour les libellules, les chauve-souris ou les amphibiens, par exemple), ce que les passerelles à crapauds et autres corridors du même type ne pallient que marginalement. Les grandes infrastructures linéaires ne sont pas seules en cause : 24 % des espaces nouvellement imperméabilisés entre 2006 et 2014 sont constitués par des réseaux routiers¹⁵, essentiellement des voiries locales. Pour le Commissariat général au développement durable (CGDD), « de multiples pressions d'origine anthropique fragilisent l'état de la biodiversité en France, parmi lesquelles l'artificialisation du territoire et la

¹⁴ INRA-IFSTTAR, *op.cit.*, pp. 25 à 66 et intervention Bertrand Schmitt, séminaire, séance n°3.

¹⁵ *Rapport sur les instruments incitatifs pour la maîtrise de l'artificialisation des sols*, Groupe de travail présidé par Anne-Catherine Loisier, sénatrice de la Côte-d'Or et Anne-Laurence Petel, députée des Bouches-du-Rhône, Comité pour l'économie verte (2019), p. 28.

fragmentation des milieux naturels » figurent en aussi bonne place que « l'intensification des pratiques agricoles, la prolifération d'espèces exotiques envahissantes, la pollution lumineuse, le changement climatique »¹⁶.

« S'il est possible de connaître relativement précisément à quoi correspond le gradient de pression environnementale (pollutions métalliques, hydrocarbures aromatiques polycycliques...) ou de destruction/fragmentation des habitats (...), dans la quasi-totalité des études traitant de l'urbanisation, il est souvent impossible de décomposer la contribution des différents facteurs d'artificialisation (fragmentation/disparition d'habitat, pollution, imperméabilisation, ...) »¹⁷.

Des données qualitatives permettront d'évaluer l'importance des services rendus par les sols

Il s'agit de « mieux comprendre et mieux prendre en compte les caractéristiques et l'importance des services écosystémiques dans la planification urbaine à l'aide d'outils opérationnels. Toutes les imperméabilisations ne se valent pas eu égard aux fonctions écologiques des sols affectés : selon l'endroit, l'artificialisation n'induirait pas les mêmes pertes. Il en résulte que, dans les études d'impact environnemental, une approche par bilan surfacique est insuffisante » (L. Tardieu).

Une étude réalisée par le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GisSol) fait ainsi apparaître « qu'il y a en France une très forte hétérogénéité spatiale de la quantité de biomasse microbienne, comme de la teneur en carbone organique et du volume de réserves en eau utile » (C. Huyghe).

Parmi les démarches à vocation opérationnelle, on peut mentionner « le projet IDEFESE Île-de-France, projet interdisciplinaire de recherche académique participative associant une soixantaine d'acteurs de l'aménagement ». Les données collectées sur la période 1982-2017 ont concerné l'occupation du sol et différentes variables environnementales ou socio-économiques pour modéliser et cartographier l'évolution des services écosystémiques », étudiant ainsi « huit

¹⁶ *L'environnement en France 2019*, p. 43.

¹⁷ Étude INRA-IFSTTAR, *op.cit.*, p. 34. La même étude fait apparaître « qu'il serait important de mieux distinguer les effets directs et indirects de la fragmentation : dans la majorité des études, les effets de la fragmentation sont extrapolés à partir des résultats des effets de changement de composition des paysages (essentiellement augmentation des surfaces minérales autour des sites, bâtiments, routes...), alors que peu d'études analysent les effets directs de la fragmentation et de la connectivité *sensu stricto* (largeur minimale d'un corridor, distance maximale entre deux taches d'habitat pouvant être franchie par une espèce, etc.) » (p. 46).

services écosystémiques ainsi que des scénarios futurs contrastés ou tendanciels » (L. Tardieu).

Une démarche systématique de collecte, d'analyse et de porter à connaissance de données relatives aux services écosystémiques des sols et espaces naturels, agricoles et forestiers serait fort utile et de nature à apporter une réponse à ceux qui déplorent l'approche essentiellement quantitative de la loi. La collecte et l'usage approprié de ces données contribueraient à guider les choix des territoires à urbaniser aussi bien qu'à renaturer. De ce point de vue, on ne peut que saluer l'initiative de l'Inrae, qui a lancé une enquête auprès des acteurs de l'aménagement sur la meilleure manière de représenter l'information sur les fonctions des sols, afin que la qualité de ces derniers soit mieux prise en compte dans leurs décisions¹⁸ (voir l'article de Léa Tardieu dans *Paroles d'experts* en fin de partie).

Il faut assurer un usage approprié des sols anthropisés mais non artificialisés au sens de de la loi¹⁹ : la question du modèle agricole

L'agriculture est à l'échelle mondiale le principal facteur de changement d'utilisation des terres et le plus nocif pour les écosystèmes (à travers la déforestation notamment)²⁰. En France, comme ailleurs, l'impact sur la biodiversité de certaines pratiques culturales peut s'avérer particulièrement négatif. L'agriculture peut même présenter un bilan moins favorable que les espaces artificialisés (au sens de la loi) à l'égard de certains éléments de la biodiversité. Ainsi, comme il a été vu précédemment, « plusieurs études montrent une biodiversité (micro et méso-faune) plutôt favorisée dans les milieux urbains par rapport à d'autres écosystèmes fortement anthropisés, notamment agricoles²¹ » : « une méta-analyse

¹⁸ Inrae, *Analyse des préférences vis-à-vis de la cartographie de la qualité des sols pour la prise de décision*, Léa Courteille, doctorante sous la direction de P. Lagacherie, L. Tardieu, E. Lutton, N. Boukhelifa.

¹⁹ Selon l'estimation de l'Office français de la biodiversité, 47% du territoire est fortement anthropisé.

²⁰ A titre d'exemple, « la demande de terres pour produire de l'huile de palme, du soja, du caoutchouc, de la viande bovine et du cuir en Amazonie, en Asie du Sud-Est et en Afrique centrale a contribué à la perte de forêts tropicales d'une superficie estimée à 23 millions d'hectares entre 2016 et 2020 – soit près de la taille du Royaume-Uni (...) La disparition des forêts tropicales a des conséquences dramatiques sur le climat, pour les communautés dont les moyens de subsistance dépendent de ces forêts, et pour la biodiversité. », *BNP Paribas en accusation pour financement de déforestation illégale, travail forcé et accaparement de territoires*, UP Magazine (revue en ligne), 18/10/2022.

²¹ Etude INRA-IFSTTAR, *op.cit.*, p.34.

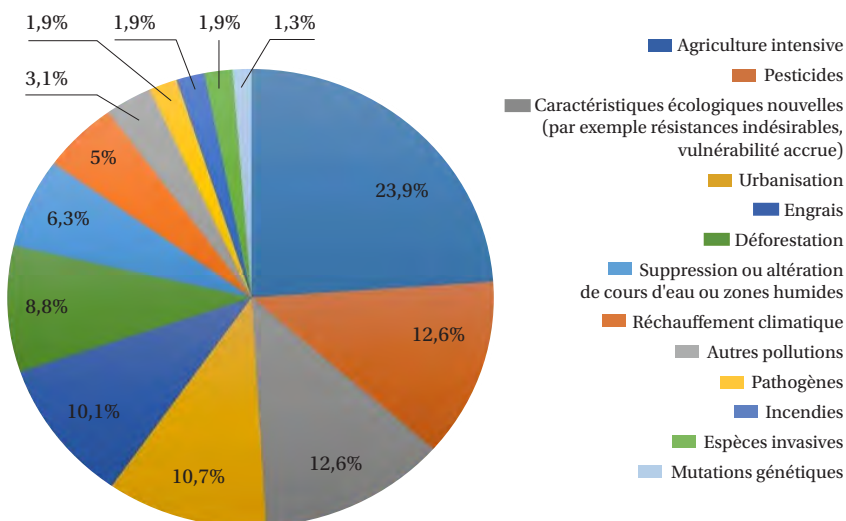


Fig. 3. Liste des causes de la baisse de la biodiversité des insectes.

sur les causes de la baisse de la biodiversité des insectes désigne l'intensification de l'agriculture, la fertilisation, les pesticides pour un total de 47%, le changement d'allocation des sols (dont fait partie l'artificialisation) pour 25% » (C. Huyghe - voir figure 3). De même, « des travaux européens d'ampleur inédite (...) parviennent à établir, pour la première fois, une hiérarchie générale des causes du déclin des populations aviaires sur le Vieux Continent et pointent les usages de pesticides et d'engrais de synthèse comme le facteur majeur, devant le réchauffement (...) Pour les espèces inféodées aux plaines agricoles, la chute, spectaculaire, atteint 60 % (quand) les effectifs d'oiseaux des milieux urbains déclinent en moyenne de 28 %, ceux des milieux boisés de 18 %²² ». Les deux effondrements sont évidemment en lien direct, les résultats soulignant de manière frappante le lien entre la forte réduction des populations d'insectes et d'invertébrés, et celle des oiseaux insectivores qui les consomment. Enfin, l'activité agricole est un facteur d'artificialisation (au sens de la loi) important à travers les bâtiments agricoles, le troisième en importance selon le Comité pour l'économie verte²³.

²² Travaux publiés dans *Proceedings of the National Academy of Sciences*, la revue éditée par l'Académie des sciences américaines, Le Monde, 15/05/2023.

²³ « 8 % de l'artificialisation nouvelle et 12 % de l'imperméabilisation nouvelle : répartition par usage des ENAF nouvellement artificialisés et imperméabilisés sur la période 2006-2014 », Co-

Les solutions passent par une évolution assez profonde du modèle agricole²⁴, aussi bien du côté de la production que de la consommation : « Certains leviers concernent la production (autour de) systèmes agricoles résilients et producteurs de biodiversité (cultures associées, lutte biologique, autonomie protéique, pâturage tournant, agroforesterie, rotation intégrant des légumineuses, couverts végétaux intermédiaires, techniques culturales simplifiées ...), les autres ayant trait à la demande et (portant sur) des régimes alimentaires plus sobres (réduction de la surconsommation et du gaspillage) et moins carnés (corrélation étroite entre consommation de viande et émission de GES). » (C. Couturier)

La question se pose alors de la compatibilité entre exigences économiques et écologiques... et la réponse est encourageante, sans nier l'importance de la mutation à opérer et ses conséquences sur certains acteurs du système. « Une synthèse de 98 méta-analyses regroupant 5 160 études originales révèle qu'une augmentation de la diversité des pratiques et de la diversité cultivée augmente massivement les services environnementaux tout en maintenant en moyenne la performance productive. Si l'on ne s'oriente pas dans cette voie favorable du point de vue écologique, ce n'est donc pas sur un critère de productivité mais essentiellement pour des raisons d'organisation. » (C. Huyghe. Voir son article dans *Paroles d'experts* en fin de partie.)

Cette analyse est partagée : « Les ingrédients d'une transition qui permettrait au système alimentaire d'accroître sa résilience, de réduire ses émissions de gaz à effet de serre et de contribuer à la restauration de la biodiversité et de la qualité de l'eau, sont bien documentés (...) Mais d'un autre côté, si les principaux vecteurs de la transition agroécologique sont connus, leur mise en œuvre suppose des transformations d'une ampleur difficilement envisageable sur les plans social et économique aux conditions actuelles de marché (...), entraînant à son tour des réorganisations industrielles à l'amont comme à l'aval du maillon agricole, elles-mêmes à l'origine d'une déstabilisation des modèles sur lesquels repose la compétitivité des industries²⁵. »

mité pour l'économie verte, *op.cit.* p. 28

²⁴ Une démarche parallèle à la lutte contre l'artificialisation des sols et portant sur le modèle agricole est plus pertinente qu'une remise en cause de la loi, dont « le péché originel serait d'avoir exclu l'agriculture de sa définition » (Jean-Marc Offner au Forum de la transition foncière et dans ses articles).

²⁵ *Sortir du business as usual : quatre conditions pour construire un nouvel accord sur le système alimentaire européen et français*, IDDRI, Billet de blog, 22 février 2024.

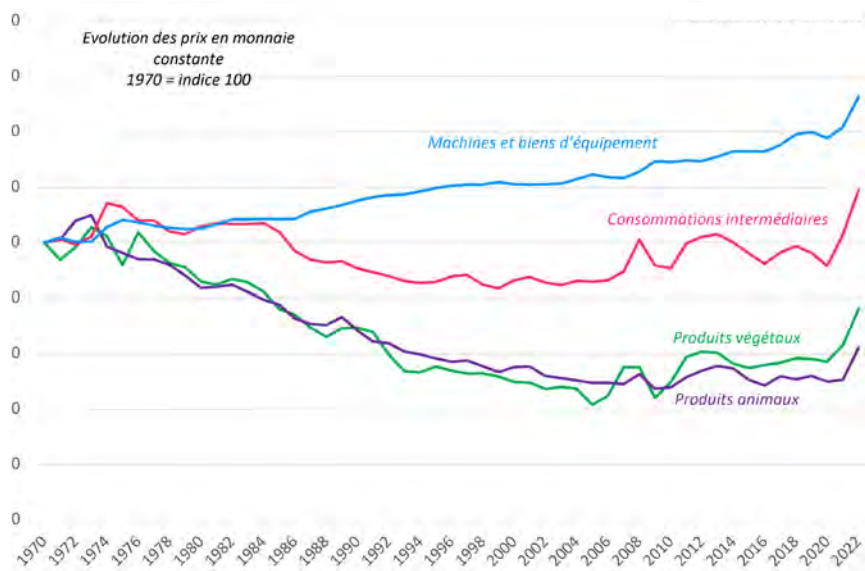


Fig. 4. Une évolution défavorable des prix agricoles réels par rapport au prix des consommations intermédiaires et des équipements (1970 – 2022). Source : INSEE, IPAP & IPAMPA et S. Devienne

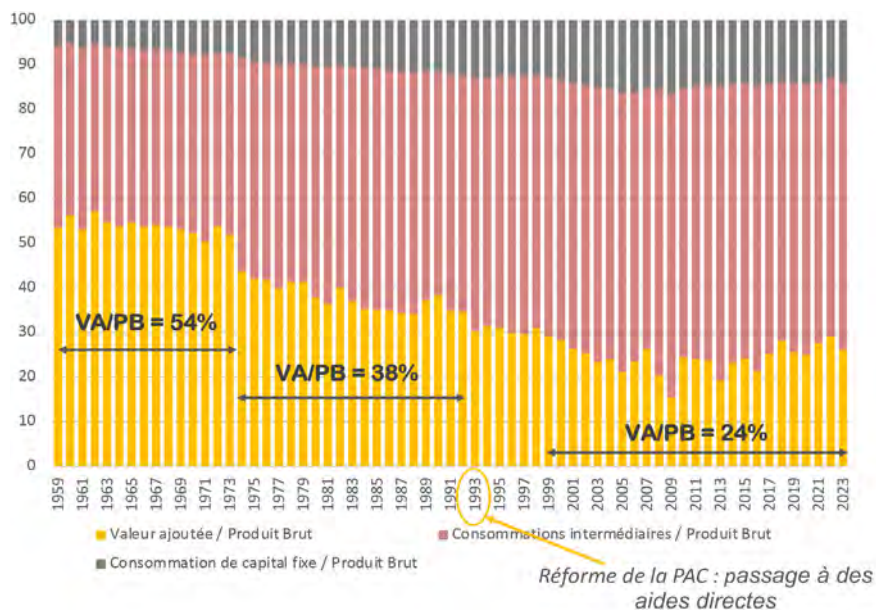


Fig. 5. La part de la valeur ajoutée dans le Produit Brut de la branche agricole n'est plus que de 25% Source : INSEE Comptes de la Nation et S. Devienne

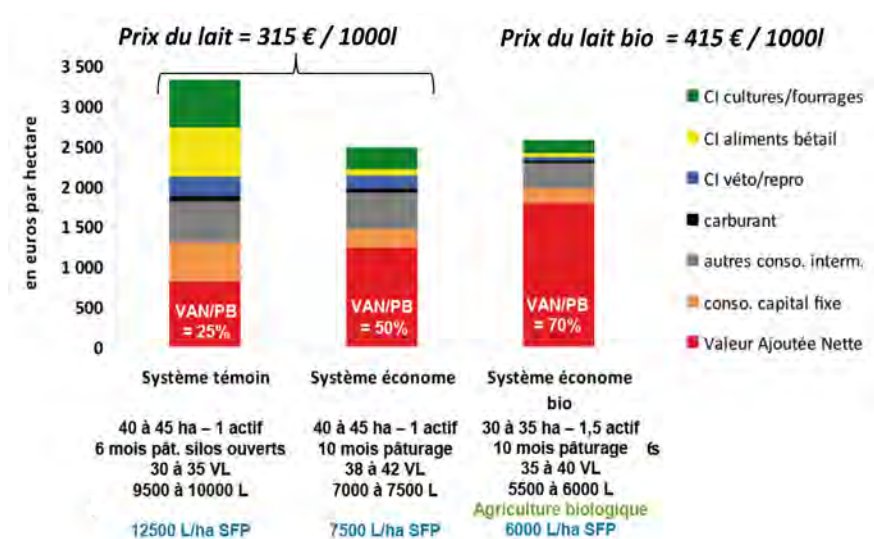


Fig. 6. Systèmes bovins laitiers : des performances économiques élevées des systèmes herbagers PB et valeur ajoutée nette par hectare.

Source : Devienne, Garambois, Dieulot, Le Bahers, 2017 ; Devienne, Garambois, Perrot, Dieulot, 2016

De même, aux yeux de l'agronome Sophie Devienne : « L'agroécologie permet de renforcer la richesse des écosystèmes cultivés, d'augmenter la biodiversité domestique et sauvage à l'échelle de la parcelle comme à celle de l'exploitation agricole et d'accroître le taux d'humus des sols. Le rééquilibrage des écosystèmes permet de renforcer les régulations biologiques et de réduire le recours aux intrants extérieurs. Au total, les systèmes agroécologiques dégagent parfois moins de produit mais, en réduisant considérablement les dépenses en intrants, parviennent à obtenir une valeur ajoutée équivalente, voire supérieure. Ils ouvrent donc la voie à un développement durable sur le plan environnemental, mais aussi économique et social. »

Face au modèle qui s'est progressivement imposé depuis les années 1950, où « l'accroissement de la productivité physique du travail repose sur un capital fixe de plus en plus important par actif et un recours important aux intrants, en particulier les herbicides et engrais azotés », qui s'est accompagné d'une évolution défavorable des prix agricoles réels par rapport au prix des consommations intermédiaires et des équipements (figure 4) et consécutivement d'une baisse de la valeur ajoutée et du revenu agricole (figure 5), elle montre que la transition agroécologique, qui « s'appuie sur la biodiversité fonctionnelle et les régulations biologiques, la réduction de l'utilisation d'intrants et la limitation des investissements », permet malgré une moindre productivité physique du travail d'améliorer la valeur ajoutée nette de l'activité agricole (*Ibid* voir figure 6). Ainsi, « l' volu-

tion vers un modèle alternatif agroécologique est au moins autant commandée par des critères économiques et sociaux qu'environnementaux » (*Ibid*).

LE ZAN EST BON POUR LE CLIMAT

Au regard de l'enjeu central qu'est la lutte contre le dérèglement climatique, l'artificialisation a également un effet fortement négatif. Elle correspond en France à la conversion nette de surfaces de 38 000 ha/an, génératrice de 10, 5 Mt CO₂ eq²⁶ et même 11,5 Mt CO₂ eq en 2020 correspondant à 2,8 % des émissions brutes nationales selon le HCC²⁷, soit un niveau équivalent à 40 % des émissions du transport routier de marchandises.

L'artificialisation est particulièrement nocive lorsqu'elle porte sur certains secteurs à la fois très menacés et très précieux, comme les zones humides, notamment côtières, « écosystèmes clés (qui) ont une grande capacité d'absorption des émissions de carbone²⁸ ».

Pour la régulation du climat comme pour les autres services écosystémiques, la lutte contre l'artificialisation au sens de la loi doit s'accompagner d'une profonde mutation du modèle agricole aussi bien que forestier, les pratiques actuelles ayant des effets négatifs sur le bilan carbone.

En flux tout d'abord, selon le Haut Conseil pour le Climat, la culture des terres émettrait 13,3 Mt CO₂ eq et les prairies en absorberaient 8,3 Mt, le solde étant donc nettement négatif. D'après l'Ademe à propos du bilan du secteur dans son ensemble²⁹, « à l'échelle des territoires et notamment en zone rurale, le secteur agricole peut représenter jusqu'à 40 à 50 % des émissions totales de gaz à effet de serre ». En particulier, l'usage des engrais azotés a une forte empreinte carbone, son processus de fabrication reposant sur l'énergie fossile : près de 80 % du coût de production de l'ammoniac, à la base des fertilisants azotés, est lié à l'utilisa-

²⁶ *La séquestration de carbone par les écosystèmes en France* (chiffres 2017), CGDD, Théma mars 2019 (p. 38), qui décrit très bien le double processus : déstockage carbone lors de l'artificialisation et interruption du processus d'absorption à partir de celle-ci.

²⁷ *Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions*, Rapport annuel 2022 du Haut Conseil pour le Climat, p. 82.

²⁸ Alessio Satta, secrétaire MedWet, *Initiative pour les zones humides méditerranéennes*, rassemblant 27 pays méditerranéens et péri-méditerranéens, Etats parties à la Convention sur les zones humides, dite *Convention Ramsar*.

²⁹ Présentation de l'outil ClimAgri, mis à jour le 27/04/2022.

tion du gaz naturel. Les engrais azotés, minéraux et organiques, engendrent également la production de protoxyde d'azote au moment de leur épandage. Enfin, le méthane issu de la fermentation entérique, est également une source majeure d'émissions agricoles de gaz à effet de serre.

En stock (c'est-à-dire en déstockage), la mise en culture de prairies « représente, en métropole, des conversions nettes de surface significatives actuellement estimées à près de 60 000 hectares par an, associées à des émissions nettes d'environ 6 MtCO₂eq par an³⁰ ». Les émissions sont d'autant plus importantes qu'il s'agit de prairies de longue durée ayant accumulé beaucoup de matière organique et de carbone dans les horizons superficiels.

Enfin, « les forêts françaises demeurent le principal contributeur au stockage du carbone dans les sols, à hauteur de 30,4 Mt CO₂ eq (...), quoique en forte baisse : la capacité de stockage de carbone de la forêt a baissé de 48 % depuis 2010, passant de près de 59 Mt CO₂ eq en 2010 à 30 Mt CO₂ eq en 2020³¹ ». Cette capacité est en outre très dépendante de la nature de la forêt et de son mode de gestion : la régénération de la forêt naturelle est considérablement plus efficace pour le climat que la coupe suivie de plantations³².

LE ZAN CONTRIBUE À LA NÉCESSAIRE PRÉSERVATION DU POTENTIEL AGRONOMIQUE

Si l'artificialisation affecte principalement les terres agricoles (fig. 7), le ZAN vise à l'inverse au premier chef à préserver ces dernières dans leur étendue et dans leur cohérence³³. Or, l'inversion du processus de réduction continue de la sur-

³⁰ « Plusieurs mesures du plan stratégique national de la prochaine PAC visent à préserver ou accroître le stockage de carbone à travers le maintien des prairies permanentes, un bonus pour les haies, des aides pour l'agroforesterie et les systèmes en agriculture de conservation des sols, mais les exigences de ces mesures ou leur budget manquent d'ambition (...) S'agissant du changement d'usage des sols, l'objectif « Zéro Artificialisation nette des sols a une portée limitée du fait de l'importance des zones non concernées », Rapport annuel 2022 du HCC, p. 52.

³¹ *Ibid.*, pp. 77-78.

³² « Regarding reforestation, natural forest regeneration is not only superior to monoculture plantations from a biodiversity perspective, but also vastly surpasses it in terms of climate benefits. Note IDDRI/Sciences Po, *op.cit.*, p. 13.

³³ « Dans un cadre périurbain, les facteurs de l'abandon d'exploitation agricole des terres ou de leur "sous-utilisation" sont profondément modifiés du fait de la pression foncière et de la fragmentation des territoires agricoles que l'insertion de surfaces artificialisées engendre. », Etude INRA-IFSTTAR, *op.cit.*, p. 71.

Surfaces échangées
millier d'hectares

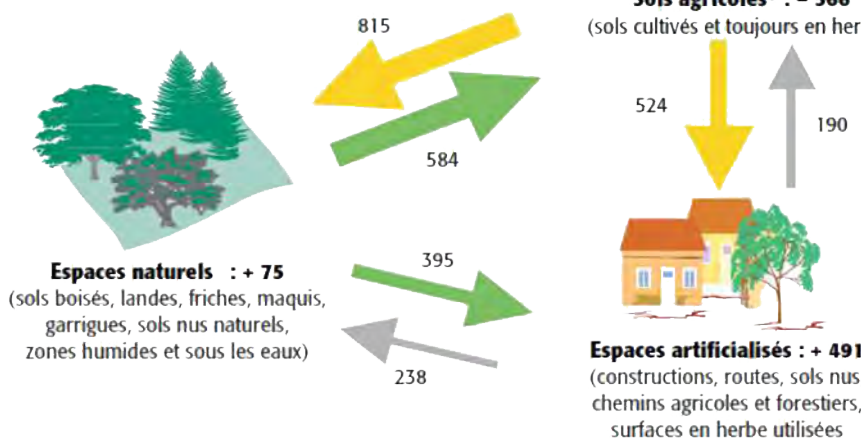


Fig.7. Changement d'usage des sols entre 2006 et 2014 (milliers d'ha).

Source : SSP, Agreste, Enquête Teruti-Lucas : *Les instruments incitatifs pour la maîtrise de l'artificialisation des sols*, p. 26

face agricole utile (SAU) est indispensable à un modèle agroécologique, y compris s'il intègre une mutation du régime alimentaire.

Une agriculture écologique suppose l'interruption du processus de substitution capital/terre (et capital/travail)

Aujourd'hui, la diminution des surfaces agricoles, corrélative de la diminution des emplois dans le secteur, entraîne une augmentation du facteur capital (mécanisation et intrants) : « Chaque année depuis 40 ans, près de 55 000 ha perdent leurs fonctions agricoles et environnementales (...) L'artificialisation des terres augmente mécaniquement la pression sur les terres agricoles restantes, favorisant l'usage intensif de machines et d'intrants³⁴. »

A contrario, la baisse des intrants, requise tant par la nécessité de baisse des émissions carbone (voir ci-dessus) que par le souci de souveraineté alimentaire

³⁴ *L'urgence de défendre les terres agricoles*, Terres de liens, mars 2022. Dans le même sens, voir Julien Fosse (président du Centre INRAE Hauts de France) : « On libère des sols agricoles parce qu'on utilise des méthodes (de culture et d'élevage) non durables. », Forum de la transition foncière, Pavillon de l'Arsenal, Paris, 11/12/2023.

et l'objectif d'amélioration de la santé des consommateurs, passe par l'augmentation de certaines cultures. A titre d'exemple, les cultures de légumineuses, qui fixent l'azote atmosphérique, permettent de réduire l'utilisation d'engrais minéraux. Elles font l'objet de financements renforcés à hauteur de 250 M € sur la période 2020-2027, principalement fléchés vers l'augmentation des surfaces cultivées de légumineuses à graines et l'adaptation des filières de stockage et de transformation. Le développement des cultures de protéagineux sur le sol français vise également à réduire l'empreinte carbone liée à leur importation, qui peut être responsable de la déforestation dans certains pays producteurs de soja.

La stratégie nationale sur les protéines végétales, lancée en 2020, vise une augmentation de 40 % des surfaces de légumineuses d'ici 2022 et un doublement à horizon 2030 pour atteindre 8 % de la surface agricole utile, qui pourrait permettre d'éviter des émissions de l'ordre de 1,5 Mt CO₂ eq/an (...) Selon une étude récente, « compte tenu des évolutions climatiques, l'Europe pourrait atteindre une autosuffisance de 50 % à 100% pour le soja, si 4 % à 11 % des terres cultivées européennes étaient consacrées à cette culture. Une telle expansion présenterait des avantages économiques et environnementaux importants et permettrait une réduction de l'usage des engrais azotés³⁵ ». Ce plan, comme ceux qui l'ont précédé, a malheureusement omis d'intégrer les légumineuses fourragères (luzerne, trèfle), espèces pérennes ayant une capacité fixatrice d'azote plus importante contribuant à la productivité des prairies et réduisant le besoin d'un renouvellement.

En termes économiques, si la diminution de la quantité de terres agricoles est cohérente avec l'hypothèse de la « parfaite substituabilité entre les différentes formes de capital – physique, humain, naturel – (constitutive de) la soutenabilité faible, d'inspiration néo-classique », l'évolution en sens inverse s'inscrirait dans « une soutenabilité forte (ou écodéveloppement), (qui) postule le maintien d'un stock de capital naturel dit critique et rejette donc le principe de substituabilité des facteurs de production au profit de leur complémentarité³⁶ ». Un article récent propose une articulation révisée entre capital travail, capital technologique et mobilisation du capital naturel et de ses services écosystémiques, au service de la couverture des besoins humains³⁷.

³⁵ Rapport annuel 2022 du Haut Conseil pour le Climat, *op.cit.*, p.59.

³⁶ Eric Berr, *Les post-keynesiens et le développement soutenable*, in *L'économie post-keynesienne*, Ed. du Seuil, 2018, pp. 429-430.

³⁷ C. White, MJ Collier, JC Stout, 2021, *Using ecosystem services to measure the degree to which a solution is nature-based*, Ecosystem Services 50. DOI 10.1016/j.ecoser.2021.101330.

D'un point de vue juridique, cette préservation du foncier agricole suppose une révision du cadre réglementaire et fiscal, aujourd'hui très défavorable et incitant pour cette raison à un changement de statut (de « agricole » à « urbanisable ») dans les documents d'urbanisme (G. Sainteny).

L'inversion du processus de diminution de la SAU reste justifiée même si l'on évolue vers une demande alimentaire différente

Pour des raisons à la fois écologiques et sanitaires, il est souhaitable d'aller vers une alimentation comportant plus de végétaux et moins de produits animaux. Dès lors, la recomposition consécutive de la production agricole permettrait en première analyse de libérer des terres.

Toutefois, au-delà des usages supplémentaires évoqués précédemment, cette ressource foncière rendue disponible permettrait de :

- « rapatrier » des productions de fruits et légumes acclimatés à l'espace national, favorisant une baisse des émissions de GES liées au transport ;
- augmenter la part du bio (qui requiert selon l'espèce cultivée de 20 à 50% de terres en plus pour un même volume de production) ;
- augmenter la part de l'élevage extensif, avec des avantages pour le climat (stockage carbone dans les prairies), la biodiversité et les paysages ;
- affecter des terres agricoles à d'autres usages (forêts et autres réservoirs de biodiversité)³⁸.

Ainsi, dans le scénario 2 de l'Ademe³⁹, qui paraît à ce stade le plus réaliste parmi les deux scénarios conformes à la fois au ZEN et au ZAN (cf infra II), « le changement d'alimentation (-50% de viande) est contrebalancé par l'extensification de la production agricole, ce qui laisse à peu près inchangé l'usage des terres » (C. Couturier⁴⁰).

³⁸ *Quelle alimentation pour demain ?*, Ademe, 13 avril 2021.

³⁹ *Transitions 2050, Choisir maintenant, agir pour le climat*. Dans ce rapport de 2020, l'Ademe présente 4 scénarios-types permettant de parvenir à une France neutre en carbone en 2050 : deux scénarios axés sur la sobriété (S1 : Génération frugale et S2 : Coopérations territoriales) et deux reposant plutôt sur des mutations technologiques (S3 : Technologies vertes et S4 : Pari réparateur).

⁴⁰ C. Couturier (SOLAGRO) est à la fois l'auteur du scénario *Afterres 2050* et le copilote de l'exercice SISAIE, qui a nourri la partie agriculture-alimentation du rapport *Transitions 2050* de l'Ademe.

LE ZAN AMÉLIORE LA SANTÉ HUMAINE

Pour le biologiste Gilles Bœuf, ancien président du Muséum national d'histoire naturelle : « Dès qu'on affaiblit le vivant et la diversité biologique, on ouvre le champ à des pathogènes qui font ce qu'on appelle le saut d'espèce et qui passent d'une espèce qu'ils parasitaient à l'humain, la Covid en étant un excellent exemple. Sur cinq maladies nouvelles qui apparaissent chaque année chez l'humain, trois viennent d'autres espèces vivantes⁴¹. »

Comme le souligne la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, on sait aujourd'hui que la multiplication des zoonoses observée ces dernières décennies est liée aux perturbations de l'environnement, associées à l'impact croissant des activités humaines sur les milieux. Ce processus d'anthropisation se traduit par la destruction des habitats de la faune sauvage, par la pénétration croissante des humains dans les milieux encore préservés ou encore par la création d'habitats artificialisés auxquels s'adaptent certains éléments de la faune sauvage, notamment ceux les plus susceptibles d'héberger des pathogènes dangereux pour l'Homme (Travaux de Nathalie Charbonnel et projet européen BiodivERsA-Bio-RodDis).

Les résultats du rapport de l'IPBES et de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité convergent sur le fait que les causes sous-jacentes des pandémies sont les mêmes que celles entraînant l'érosion de la biodiversité, à savoir : la surexploitation des ressources biologiques, le changement d'affectation des terres et des mers, le changement climatique, l'expansion et l'intensification de l'agriculture ainsi que le commerce d'espèces sauvages. Ces facteurs :

- perturbent les interactions naturelles entre les espèces sauvages et leurs microbes ;
- augmentent les interactions humains-animaux sauvages et animaux domestiques-animaux sauvages aux interfaces entre villes, zones rurales et forêts ;
- sont à l'origine de la multiplication des transferts de pathogènes d'origine animale vers les humains. (...)

L'existence de liens entre les changements environnementaux globaux, la perte de biodiversité et des services de régulation associés et l'émergence de maladies infectieuses fait désormais consensus. À ce titre, la préservation de la biodiver-

⁴¹ *Face aux extinctions, repenser la préservation de la biodiversité*, France Culture, 19/08/2022.

sité apparaît comme un enjeu fort dans la lutte contre l'apparition de nouvelles zoonoses et pandémies (...)

L'IPBES propose de classer les pistes de solutions en cinq catégories, (la première étant) de lutter contre le changement d'usage des terres pour réduire le danger (les espèces sont plus résilientes aux maladies) et l'exposition (il y a moins de contacts entre les humains et les espèces sauvages) (...)

La prévention des épidémies par la lutte contre les facteurs de perte de biodiversité a un coût économique et social moins important que la réaction aux pandémies. Selon l'IPBES, « les mesures de contrôle après l'apparition d'une maladie causent plus de mille milliards de dollars de dommages économiques par an tandis que la prévention des pandémies par la préservation de la biodiversité est estimée à un coût compris entre 22 et 31,2 milliards de dollars par an (...)»⁴².

Pour la santé humaine comme pour l'objectif de préservation des fonctions écosystémiques, la forte réduction du rythme d'artificialisation au sens de la loi doit s'accompagner d'une limitation drastique de l'anthropisation des espaces quelle qu'en soit le but ainsi que d'une mutation du modèle agricole et agro-alimentaire.

« Les changements d'usage des terres sont motivés par nos modes de consommation (par exemple, la consommation d'huile de palme, de plantes et bois exotiques, de viande et d'autres produits animaux internationaux, de produits nécessitant l'extraction de métaux, d'infrastructures de transport), qui sont aujourd'hui intensifs et mondialisés. Cela crée un terreau très favorable aux pandémies, les systèmes étant moins résilients et plus connectés. Une consommation sobre qui, pour l'alimentation favorise les produits issus de l'agro-écologie et des circuits courts, est donc un moyen de prévenir l'émergence de zoonoses via le changement d'usage des terres (...)

Des mesures de conservation et d'utilisation de la diversité des races domestiques permettraient de renforcer la résilience des systèmes d'élevage face au risque zoonotique. Les races locales sont souvent plus adaptées aux conditions d'un milieu donné, contrairement aux espèces qui ont été sélectionnées pour leur performance de production, sans lien avec le milieu dans lequel elles vivent. (...)

⁴² *Biodiversité et épidémies*, Fondation pour la recherche et la biodiversité, 16/03/2021, fiches 9 à 17.

Les systèmes agro-alimentaires et les modes de consommation ont un rôle important à jouer et doivent être pris en compte dans l'approche *Eco Health*, l'alimentation étant une composante importante de la santé humaine, tandis que l'agriculture et l'élevage se soucient directement de la santé des espèces domestiques. L'agriculture intensive étant par ailleurs le premier facteur de perte de biodiversité, elle joue un rôle important dans la santé des espèces sauvages et serait responsable de plus de 25 % de toutes les maladies infectieuses et de plus de 50 % des zoonoses⁴³. »

VERS UNE ESTIMATION DE LA VALEUR ÉCONOMIQUE DES SOLS ?

Le comité scientifique, technique et d'innovation du Réseau national d'expertise scientifique et technique sur les sols (CSTI RNEST), comité de 32 experts sélectionnés *intuitu personae* reconnus pour leurs travaux ou leur engagement sur tous les aspects relatifs à la gestion durable des sols, a été mobilisé par l'Ademe sur la pertinence et les modalités de mise en œuvre d'une mesure des coûts de la dégradation des sols.

Onze services écosystémiques des sols (séquestration du carbone, purification de l'eau et réduction des contaminants, régulation du climat, cycle des éléments nutritifs, habitat pour organismes, inondation et régulation des crues, source de composants pharmaceutiques et de matériel génétique, support pour infrastructures, fourniture matériaux, patrimoine culturel, fourniture d'aliments, de fibres et de combustibles) ont été croisés avec dix sources de dégradation (l'érosion, la perte de matière organique, l'imperméabilisation, la pollution, la salinisation, la compaction, la baisse de la biodiversité, les inondations, les glissements de terrain et la perte ou accumulation d'éléments nutritifs)⁴⁴.

Une méthode en trois temps a été définie : la première étape consiste à définir la valeur potentielle du sol sur chacun des onze services, la seconde consiste à estimer quelles sont les qualités de ce sol qui sont altérées par les différentes dégradations, la troisième à évaluer pour chacune de ces qualités le niveau de cette

⁴³ *Ibid.*, Fiches 18 à 22.

⁴⁴ J.-S. Ay, N. Pousse, L. Rigou et L. Thannberger, *Vers une évaluation des coûts de la dégradation des sols : Éléments de cadrage, outil d'analyse et études de cas*, Étude et Gestion des Sols, Volume 27, 2020 - pages 147 à 161. Toutes les citations qui suivent, ainsi que la figure 8, proviennent de cet article et de la présentation qui en a été faite au séminaire par l'un de ses auteurs (L. Thannberger)

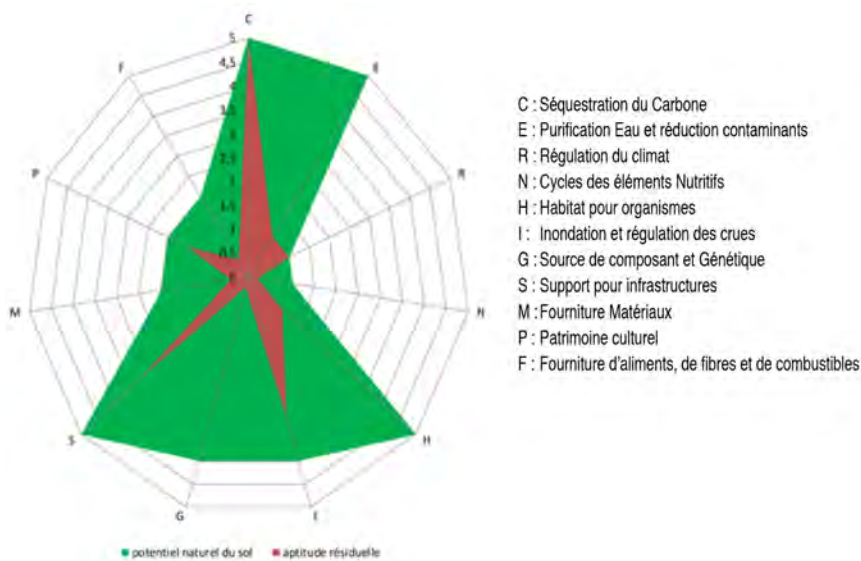


Fig.8. Représentation graphique simulée de la dégradation des sols

Source : J.-S. Ay, N. Pousse, L. Rigou et L. Thannberger

perte de potentialité (« coût d'opportunité = valeurs associées à la ressource qui n'existent plus suite à la dégradation = différence entre potentiel et résiduel »).

Chaque fonction est considérée séparément (sans possibilité d'arbitrage entre fonctions) et les écarts entre potentiel et réalisé (ou résiduel) sont quantifiés, permettant d'aboutir à une valorisation économique de la dégradation, « mesure brute de ce que la société perd, indépendamment des possibilités de réhabilitation⁴⁵ ».

Faute « d'une valeur agrégée des coûts de la dégradation, (cette) approche multi-dimensionnelle (...) permet d'analyser conjointement les différents impacts des dégradations sur les fonctions et services rendus par les sols ». Elle « constitue une étape en vue d'une évaluation économique de la dégradation pour de meilleures décisions sur l'usage des sols et une meilleure prise en compte dans les politiques publiques ».

⁴⁵ Approche plus large que par l'évaluation du « coût comptable de la dégradation d'un sol, (qui) peut se définir comme le coût de sa réhabilitation, uniquement lorsque cette réhabilitation est techniquement faisable ».

PAROLES D'EXPERTS

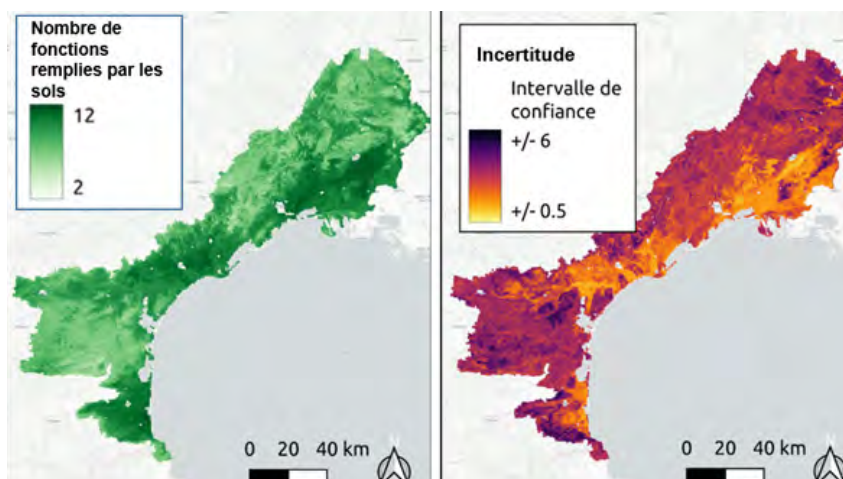
De quelles connaissances scientifiques dispose-t-on pour dépasser les approches purement quantitatives dans la mise en œuvre du ZAN ?

Léa Tardieu, INRAE (TETIS et CIRED)

Plusieurs techniques de modélisation et de cartographie de la qualité des sols et de services écosystémiques (SE)⁴⁶ ont été développées permettant d'offrir une représentation spatialisée des fonctionnalités écologiques remplies par les sols et de la demande qui en est faite par les populations. L'application de ces cartographies dans le champ des politiques d'aménagement est étudiée depuis une quinzaine d'années par plusieurs équipes de recherche interdisciplinaires (par ex. Courteille et al, 2024, Séré et al, 2024 ou encore Tardieu et al, 2021). Elles permettent par exemple de cartographier le nombre de fonctions remplies par un sol (par ex. stockage de carbone, évapotranspiration, infiltration de l'eau etc.), l'offre de SE en termes biophysiques (par ex. régulation du climat global, local, des inondations, etc.) ou encore des indicateurs de demande de la part des populations. Ces informations sont particulièrement utiles notamment parce qu'elles rendent possible l'évaluation des impacts de scénarios d'aménagement impliquant une artificialisation ou une renaturation des sols, variant fortement selon la localisation des projets (voir carte de gauche page suivante). L'utilisation de ces informations spatialisées ont montré dans plusieurs cadres qu'elles facilitent l'orientation des politiques d'aménagement des territoires, voire, dans le meilleur des cas, suscitent l'émergence de stratégies d'aménagement écologiquement et socialement souhaitables (voir par exemple les résultats du projet IDEFESE en Ile-de-France).

Cependant, rendre appropriables les données issues de ces études nécessite l'implication des acteurs destinataires de ces informations dès leur production pour que les conventions, indicateurs et métriques adoptés soit compris et utilisables (Tardieu et al, 2023). Cela nécessite souvent plus de temps et de ressources qu'une recherche classique. Par ailleurs, il s'agit la plupart du temps de cas d'étude produits par la recherche sur un territoire donné, qui n'ont pas nécessairement vocation à être poursuivis ou appliqués tels quels sur d'autres territoires. Reproduire ces informations nécessite du temps et/ou d'avoir à dis-

⁴⁶ Les Services Ecosystémiques (SE) sont les avantages que la société retire du fonctionnement des écosystèmes. Qu'il s'agisse de forêts, de prairies, de zones humides, ou même de nature en ville, les écosystèmes contribuent significativement au bien-être des personnes et représentent un atout conséquent d'adaptation des sociétés aux changements globaux.



Exemple de la variabilité spatiale de la qualité des sols (représentée ici par le nombre de fonctions remplies par les sols) et de l'incertitude associée dans l'ex région Languedoc-Roussillon
Source : Léa Courteille

position les données nécessaires et de qualité suffisante. Cela ne rentre malheureusement pas toujours dans les « missions » du chercheur qui s'attache plutôt à répondre à des « fronts de science ». Enfin, plusieurs questions de recherche subsistent pour que ces informations soient totalement pertinentes et utilisables pour appuyer la décision d'aménagement. Des questions telles que les échelles pertinentes pour l'estimation et la visualisation des informations afin d'améliorer leur prise en compte dans les décisions d'aménagement, la prise en compte des incertitudes d'estimation (carte de droite) sont autant d'aspects que la recherche doit s'attacher à clarifier dans les prochaines années, en partenariat avec les acteurs pour espérer une vision plus qualitative des objectifs de sobriété foncière.

Dépasser les approches purement quantitatives du ZAN est donc nécessaire, mais suppose de :

- développer les connaissances existantes auprès des acteurs de l'aménagement, qu'il s'agisse des élus ou des professionnels, afin de guider les processus d'artificialisation ou de renaturation ;
- orienter et financer la recherche pour dépasser les barrières scientifiques à l'adoption de ces informations ;
- mobiliser d'autres types d'institutions capables de gérer le transfert de connaissances entre recherche et acteurs.

Références

Courteille L, Lagacherie P, Boukhelifa N, Lutton E, Tardieu L, (2024). Using spatial aggregation of soil multifunctionality maps to support uncertainty-aware planning decisions. *European Journal of Soil Science*, 75 (4), e13523.

Séré G, Le Guern C, Bispo A, Layet C, Ducommun C, Clesse M, Schwartz C, Vidal-Beaudet L, 2024. Selection of soil health indicators for modelling soil functions to promote smart urban planning. *Science of The Total Environment* 924, 171347.

Tardieu L, Hamel P, Viguié V, Coste L, Levrel H (2021a). Are soil sealing indicators sufficient to guide urban planning? Insights from an ecosystem services assessment in the Paris metropolitan area. *Environmental Research Letters* 16(10). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac24d0>

Tardieu L, Viguié V, Hamel P, Lemonsu A, de Munck C., Kervinio Y, Coste L, Claron C, Faure E, Geoffroy E, Liotta C, Mikou M, Ta M-T, Levrel H, (2021b). Prise en compte des services écosystémiques dans les décisions d'aménagement urbain. Rapport EFESE, La Documentation Française. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Efese_M%C3%A9thodologie_retour_exp%C3%A9rience_projet_IDEFESE.pdf

Tardieu L, Hamel P, Mikou M, Coste L, Levrel H, (2023). L'approche par les services écosystémiques peut-elle permettre une meilleure mise en visibilité de la nature dans les processus de planification urbaine ? *Développement Durable et Territoires* 14 (3). <https://journals.openedition.org/developpementdurable/23548>

Comment concilier performance économique et environnementale ?

C. Huyghe, Inrae, Directeur Scientifique Agriculture

Les systèmes agricoles actuels, en France, en Europe et dans la plupart des pays du monde sont marqués par une très forte productivité par unité de production (ramenée à l'hectare ou à l'animal), et par travailleur. Ceci contribue à leur performance économique, dont ont bénéficié d'une part certains agriculteurs notamment du fait de la diminution du nombre d'exploitations agricoles, d'autre part les consommateurs qui consacrent une part de plus en plus faible de leurs revenus à leur alimentation. Mais ceci s'est très clairement fait au détriment de la qualité de l'environnement, qu'il s'agisse de la qualité de l'air, de l'eau et des sols et de l'état de la biodiversité. Ces tensions ont été très largement décrites, et malgré des contraintes fortes sur les intrants et des objectifs ambitieux de restauration du milieu, la situation ne change pas vraiment. Pourquoi ? Il faut donc se demander si les objectifs de performance écologique et économique sont conciliables et dans ce cas sous quelles conditions.

Il convient d'abord de revenir sur le constat. L'augmentation de la performance économique par unité de production et par travailleur traduit la recherche d'économie d'échelle, qui s'est accompagnée d'une plus grande spécialisation des exploitations, conduisant à une simplification des pratiques. La traduction en est par exemple la simplification des successions culturales et une diminution du nombre d'espèces végétales dans les exploitations. Dès lors, on assiste également à l'augmentation de la taille des parcelles agricoles, conduisant d'une part à la diminution des éléments fixes du paysage (moins de haies et de bordures) et d'autre part à une homogénéisation et une spécialisation des territoires. C'est ainsi que le couplage des productions animales et végétales s'est progressivement affaibli, conduisant à des spécialisations régionales, particulièrement dans certaines régions, avec une densité de production animale très élevée dont les incidences sur le milieu sont très fortes, notamment du fait des excès d'éléments nutritifs.

Un autre indicateur peut être utilisé pour illustrer l'intensité de la transition des modèles agricoles et pour les dater. Il s'agit des utilisations d'énergie en agriculture. Dans une publication de 2018⁴⁷, Harchaoui et Chatzimpyros ont analysé

⁴⁷ Harchaoui S, Chatzimpyros P, 2018. J of Industrial Ecology, 23, 412-425, First published: 16 April 2018, DOI : 10.1111/jiec.12760.

les quantités d'énergies mobilisées par la production agricole en France entre 1880 et 2020. Ils montrent qu'avant 1955 l'énergie mobilisée par la production agricole se décompose en trois ensembles (alimentation des animaux pour l'entretien, alimentation des animaux pour le travail et la traction, alimentation des agriculteurs). Après une brève période de transition, d'une dizaine d'années seulement, les entrées d'énergie vont se concentrer sur les carburants pour la traction et les engrais. On pourra noter que les quantités d'énergie entrantes ont peu varié entre les deux périodes, l'énergie entrante diminuant ensuite progressivement grâce à l'amélioration du processus de fabrication des engrais. On verra aussi que l'efficacité énergétique (quantité d'énergie produite rapportée à l'énergie consommée) a peu varié du fait de la transition. Elle augmente seulement lentement ensuite, du fait de la diminution de l'énergie consommée et du développement d'autres intrants comme les pesticides, qui vont éviter les pertes de récolte dues aux bioagresseurs ou à la verse des cultures.

Ces évolutions sont documentées à l'échelle de la production agricole. Il convient aussi de regarder l'ensemble du système alimentaire pour constater une autre incidence majeure des systèmes de production et de consommation. L'analyse des limites planétaires, proposée initialement par Rockström, montre que l'on a aujourd'hui dépassé 6 des 9 limites planétaires. La première à avoir été franchi est celle des éléments fertilisants et en particulier de l'azote. On peut ramener les excédents azotés à l'unité de surface agricole utilisée par la production. Les limites planétaires ont été établies à un excédent d'azote de 15 kg/ha/an. Or, aujourd'hui à l'échelle planétaire, l'excédent azoté moyen est de 48 kg/ha/an. La question qui se pose est donc de savoir comment on peut revenir dans les limites planétaires.

Les travaux de White et al en 2021⁴⁸ proposent un cadre intéressant et simple pour y réfléchir. Ils soulignent que, pour assurer la production de biens alimentaires, l'activité humaine mobilise le capital humain (travail) que l'on cherche à réduire, le capital technologique que l'on a maximisé au cours des dernières décennies et aussi le capital naturel susceptible de fournir des services écosystémiques de production, de régulation ou de fertilité. Or, les périodes d'intensification et de recherche d'économie d'échelle ont conduit à ne plus utiliser le capital naturel et les services écosystémiques.

⁴⁸ White C, Collier MJ, Stout JC, 2021. Ecosystem services, Volume 50, DOI: 10.1016/j.ecoser.2021.101330

Leur mobilisation est au cœur des principes de l'agroécologie et de sa déclinaison opérationnelle (Mauguin, Caquet et Huyghe, 2024)⁴⁹, dont le processus fondamental est d'augmenter la diversité fonctionnelle pour augmenter les services écosystémiques rendus. Cette diversité fonctionnelle peut être augmentée au niveau i) d'une parcelle, y compris la diversité fonctionnelle microbienne au niveau du sol en augmentant les restitutions de matières organiques au sol, ii) d'une exploitation agricole et iii) d'un territoire agricole. Ceci est totalement compatible avec une performance productive élevée permettant de répondre aux besoins de production alimentaire et non alimentaire. Mais, dans la mesure où il faut obligatoirement une diversification des productions, il faut une évolution conjointe de l'amont (la production) et de l'aval (l'industrie agro-alimentaire et la demande des consommateurs). Ceci se traduit également par une augmentation de la dépendance aux conditions locales, ce qui signifie que les systèmes les plus performants pourront varier d'un territoire à un autre, engendrant ainsi un besoin d'évolution du conseil et de l'accompagnement des agriculteurs.

Une telle transition est rendue aujourd'hui possible par des ruptures technologiques et cognitives majeures. On pourra ainsi citer les apports potentiels du digital et de l'intelligence artificielle, qui pourraient notamment augmenter la capacité à mesurer en temps réel les incidences sur le milieu. On peut aussi citer de nouveaux paradigmes qui ouvrent des champs d'innovation importants au service de l'agroécologie. Ainsi les avancées dans la connaissance du microbiote des sols et des plantes ouvrent des possibilités pour repenser la fertilité des milieux ou la protection des cultures. C'est également le cas des paysages olfactifs où, en modifiant les gradients de composés organiques volatils, il est possible de modifier le comportement des insectes ravageurs et donc de réduire les dégâts qu'ils engendrent. Cette nouvelle approche ouvre la porte à une façon plus générale pour repenser la protection des cultures en la fondant sur la prophylaxie.

⁴⁹ Mauguin P, Caquet T, Huyghe C, 2024, *L'agroécologie*, Que Sais-Je, PUF, 128 pages.



Arnaud Bouissou © Terra - Maquette de la ZAC De Bonne à Grenoble

PARTIE 2

Comment le ZAN ?
La nécessaire mutation
du modèle
d'aménagement



Dans cette partie, le terme d'aménagement sera interprété successivement dans chacune de ses acceptions : aménagement du territoire (échelle nationale) et aménagement urbain (échelle locale).

Comment rompre avec le modèle de la sur-consommation foncière, prédominant aux Etats-Unis depuis l'après-guerre⁵⁰ et en France (comme dans le reste de l'Europe mais de manière accentuée) depuis les années 1970 ?

L'évolution annuelle de la surface du territoire non-agricole en France, majoritairement du fait de l'artificialisation, fait apparaître une première inflexion dans les années 1960 (de +17 000 ha/an de 1948 à 1960 à +33 000 ha/an de 1960 à 1971) et une seconde, beaucoup plus marquée, dans les années 1970-1980 (+67 000 ha/an de 1972 à 1984 et +73 000 ha de 1984 à 1995) pour revenir à +40 000 ha entre 1995 et 2005⁵¹. La coupure des années 1970 est encore plus manifeste vu des villes, mettant en évidence que le nouveau mode d'occupation du territoire est préjudiciable non seulement aux terres agricoles mais aussi aux centres-villes et aux centres-bourgs : « Au cours de la décennie 1960, les pôles urbains enregistrent une forte progression démographique, qui se prolonge tout en s'atténuant au cours de la période 1968-1975. En revanche, la période qui s'ouvre en 1975 est marquée par une nette décélération du rythme d'évolution de ces pôles et l'émergence de la périurbanisation⁵². »

Comment inventer un modèle alternatif dans un pays sensiblement plus affecté que ses voisins européens par la périurbanisation et qui a plus tardé qu'eux à juguler le processus ?

« Sur la carte de l'Europe, la France est en situation particulière de non sobriété foncière. Le mouvement de réinvestissement du cœur des grandes villes a été plus tardif en France en raison de la faiblesse des intercommunalités jusqu'au milieu des années 2000 et du système de décision. Bien qu'en France, on parle de gestion économe de l'espace, la réalité de sa mise en œuvre est plus tardive. Le traitement des espaces en déprise est peu avancé, l'accompagnement du rétrécissement urbain (renaturation...) est un tabou. » (X. Desjardins). La comparaison entre la région Grand Est et les régions frontalières de Belgique, du Luxembourg et d'Allemagne illustre cette spécificité française (JP. Moretau, voir figure 9).

⁵⁰ « La construction du réseau des autoroutes inter-Etats, des années 1950 aux années 1980 - le projet de travaux publics le plus colossal et le plus coûteux de l'histoire - a provoqué une frénésie de développement suburbain, commercial et résidentiel, autour des sorties de ces autoroutes. », Jeremy Rifkin, *La nouvelle société du coût marginal zéro*, Babel, 2014. Voir aussi Max Falque, *Vers une nouvelle fonction de l'agriculture périurbaine*, Études rurales, n°49-50, 1973, pp. 69-96.

⁵¹ Source : statistiques annuelles agricoles.

⁵² François Madoré, *Modes de vie périurbains en France*, Norois, 2004.

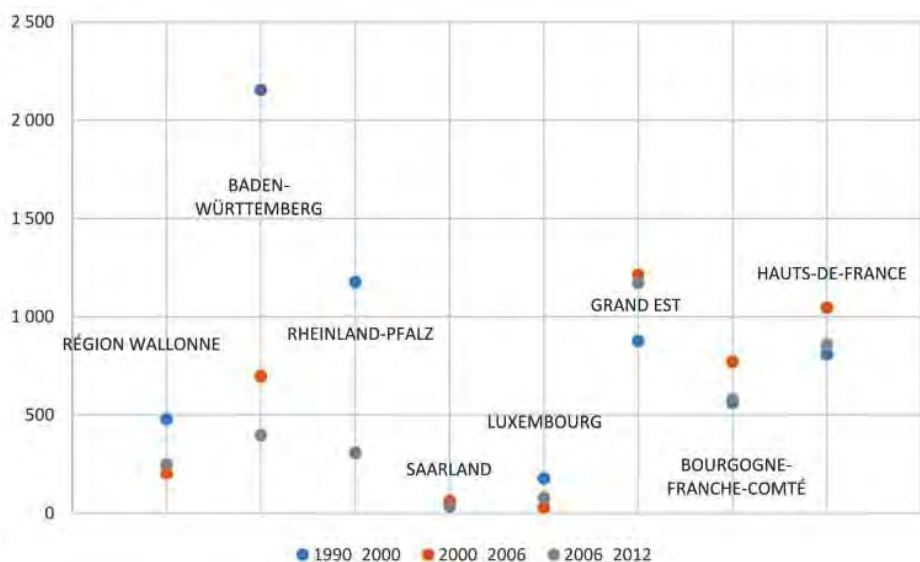


Fig. 9. Evolution annuelle de la surface artificialisée (ha). Source : région Grand Est

De fait, si la lutte contre l'artificialisation des sols a fait l'objet depuis 2000 de nombreuses dispositions visant, d'une part à privilégier le développement résidentiel et économique en renouvellement urbain (lois SRU, Grenelle 1 et 2, ALUR, ELAN), d'autre part à protéger les terres agricoles et les espaces à haute valeur environnementale des empiètements excessifs de l'urbanisation (lois « agricoles » ou « rurales » de 1999, 2005, 2010 et 2014), les résultats de ces politiques ont été décevants, le rythme d'artificialisation restant très soutenu malgré une inflexion au cours de la décennie 2010. Les documents de planification se sont avérés assez inefficaces, soit parce qu'ils intégraient insuffisamment l'objectif de sobriété foncière, soit parce que leurs orientations étaient mal relayées par les documents de rang inférieur. En outre, il est apparu que la législation fiscale (notamment les dispositifs favorables à l'investissement locatif) était en partie en contradiction avec l'objectif de limitation de l'artificialisation.

Dès lors, le double objectif quantitatif défini par la loi de 2021 (division par deux du rythme de consommation foncière à échéance 2031 et obtention du zéro net en 2050) peut s'analyser comme une vraie rupture avec les politiques antérieures, pour autant que l'on analyse correctement le modèle d'organisation de l'espace qui a fondé la surconsommation foncière et que l'on définisse et fasse prévaloir un modèle différent, compatible à la fois avec la sobriété d'usage de cette ressource et avec les besoins prévisibles dans les différents domaines (résidentiels, économiques, etc.).

QUEL MODÈLE SPATIAL GLOBAL ?

Le couple métropolisation-concurrence territoriale porte une lourde responsabilité dans la surconsommation foncière

Expression spatiale de la deuxième mondialisation⁵³, le couple métropolisation – concurrence entre les espaces s’est imposé et accentué depuis une quarantaine d’années, en plusieurs étapes.

A partir des années 1980, périurbanisation et désindustrialisation

Dès la fin des années 1970 et plus nettement dans la décennie 1980, les villes petites et moyennes, pôles structurants des zones à faible densité, sont affectées par le double phénomène de périurbanisation et de désindustrialisation.

Alors qu’elles avaient poursuivi leur croissance jusqu’au milieu des années 1970 environ, bénéficiant à la fois du développement des fonctions tertiaires et d’un processus d’industrialisation mieux réparti qu’auparavant sur le territoire national⁵⁴, ces agglomérations vont subir au cours des décennies suivantes une double dévitalisation :

- la première résulte de la première vague de désindustrialisation, celle qui frappe les secteurs plutôt bas ou milieu de gamme à forte intensité de main d’œuvre⁵⁵ (Voir figure 10 la forte inflexion à la baisse de l’emploi industriel au milieu des années 1970) ;

⁵³ Engagée dès le début des années 1980, soit juste un siècle après la première mondialisation, correspondant à la période 1880-1913 : voir à ce sujet *De la première à la seconde globalisation*, M. Aglietta et J. Le Cacheux, Revue de l’OFCE, 2007/3, n° 102, pp. 155 à 204.

⁵⁴ « Des années 1960 au début des années 1980, certaines villes moyennes ont bénéficié de la politique de décentralisation industrielle (...). En 1973, (...) la « politique des villes moyennes » (...) visait à investir (...) dans le développement et l’amélioration du logement, dans les équipements et services urbains et dans l’amélioration du cadre de vie par le financement d’opérations d’urbanisme. », *Villes moyennes et dévitalisation des centres : les politiques publiques face aux enjeux d’égalité territoriale*, Berroir, Fol, Quéva et Santamaria, Belgeo, 3, 2019.

« Depuis 100 ans, (c’est-à-dire) depuis que l’industrie s’est créée en France, elle (existait) essentiellement dans quelques régions : en région parisienne, et dans le nord ou en Lorraine à côté des bassins de charbon. Aujourd’hui, on peut dire qu’il y a de l’industrie à peu près partout en France, inégalement développée mais à peu près partout. », François Essig (Délégué à l’aménagement du territoire et à l’action régionale – DATAR – de 1975 à 1978), *L’économie des villes – L’aménagement du territoire*, France Culture, Agora 19/12/1980.

⁵⁵ *La désindustrialisation en longue durée*, Jean-Michel Minovez, Revue d’histoire 2019/4 (N° 144), pp. 18-33, Éditions Presses de Sciences Po.

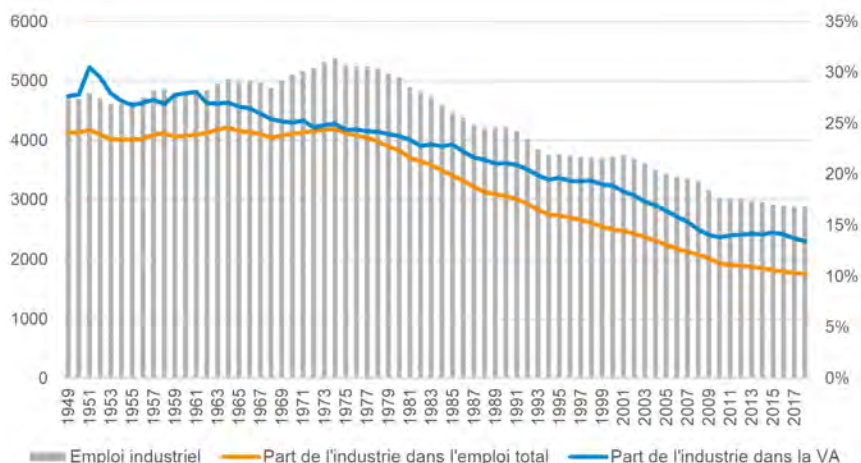


Fig. 10. Nombre d'emplois industriels (milliers) et part de l'industrie dans l'emploi et la valeur ajoutée (prix courants), 1949-2018.
 Note : l'industrie correspond ici à la branche « Industrie manufacturière, industries extractives et autres (énergie, eau, gestion des déchets et dépollution) ».
 Source : Insee, Comptes nationaux annuels – base 2014 ; emploi intérieur total par branche en nombre de personnes ; valeur ajoutée brute par branche à prix courants

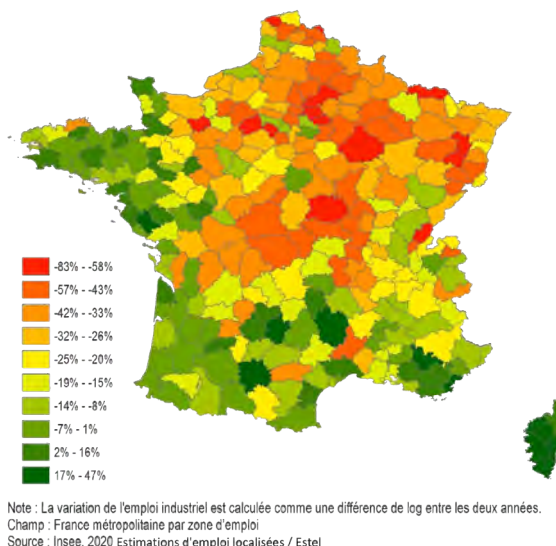


Fig. 11. Taux de variation de l'emploi industriel entre 1998 et 2017. Source : Insee

- la seconde, sur fond de remise en cause des grands ensembles – « la » solution des années 1950-1960 au mal-logement – et d'encouragement à l'accès à la propriété, va conduire à une désertion du tissu urbain au profit des périphéries, de la part de la population restante.

C'est donc une anémie aggravée qui va frapper les villes petites et moyennes, affectant leur résilience⁵⁶ et aiguissant la concurrence entre elles, afin de sauver ce qui pouvait l'être de leur vitalité perdue⁵⁷.

Les années 1990 : les métropoles et le nouveau « désert français »

Le processus associant à la polarisation métropolitaine une concurrence dévastatrice entre des territoires « périphériques » affaiblis va prendre toute son ampleur à partir des années 1990, lorsque se propage l'idée (fausse) selon laquelle la création de valeur serait concentrée sur les fonctions de conception, Recherche & Développement, management et marketing, à l'exclusion donc de la phase de fabrication⁵⁸ : ce raisonnement va être particulièrement répandu en France et va conduire, à travers le symbole ravageur d'une « France sans usines », à un délitement très important du tissu industriel intermédiaire⁵⁹. C'est, après une courte pause, le début de la deuxième vague de désindustrialisation, plus ravageuse encore que la première : « Entre 1995 et 2015, le pays s'est vidé de près de la moitié de ses usines et du tiers de son emploi industriel⁶⁰. » L'inversion du processus de rééquilibrage territorial des années 1960 est parachevée : « Les grands groupes ont ignoré les villes moyennes, les vallées autrefois prospères et les jeunes en échec scolaire. Ils ont fait des délocalisations un objectif en soi⁶¹. »

⁵⁶ *Vingt ans de plans sociaux dans l'industrie : quels enseignements pour la transition écologique ?* Axelle Arquié & Thomas Grjebine, La Lettre du CEPIL, mars 2023. Les auteurs mettent en évidence que la thèse de la destruction créatrice est invalidée pour les individus et pour les territoires affectés par la désindustrialisation, voire pour l'économie globale.

⁵⁷ « La désindustrialisation des territoires non métropolitains les a fait entrer dans un cercle vicieux en les privant de leurs forces vives (attirées par les métropoles) et de leur capacité de rebond », Sénat, *Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur l'évolution et la lutte contre la précarisation et la paupérisation d'une partie des Français*, par Mme Frédérique Puissat, 2021, p.21.

⁵⁸ *Où est créée la valeur en France ?* La Fabrique de l'industrie, Les Synthèses de La Fabrique, N° 25, Juin 2019.

⁵⁹ Tristan Auvray, économiste, *Comment les privatisations ont accéléré la désindustrialisation*, Alternatives économiques, 19/06/2023.

⁶⁰ Nicolas Dufourcq, *La désindustrialisation de la France 1995-2015*.

⁶¹ *La vraie histoire de la désindustrialisation*, L'Obs, 07/06/2022.

Cette approche réductrice va bénéficier aux métropoles, là précisément où se situent naturellement les fonctions « nobles » de l'amont et de l'aval et les fonctions de direction.

Les années 2000-2010, la métropolisation et la compétition foncière comme politiques publiques

La crise de 2008 va marquer une nouvelle étape dans cette évolution contrastée des différents territoires, la polarisation étant encouragée par les politiques publiques⁶², qui confirment les grandes agglomérations dans leur statut de centres de création de valeur les plus efficaces⁶³, privilégiant les relations avec leurs homologues internationales et/ou nationales et censées « ruisseler » sur leurs périphéries proches⁶⁴ (couronnes périurbaines en élargissement constant), intermédiaires (région ou sous-régions structurées par le pôle de développement économique métropolitain) et lointaines (bénéficiant de la solidarité nationale sous forme de redistribution⁶⁵).

La double logique de développement prioritaire des métropoles, conditionnée par leur place dans « l'économie monde » et conditionnant celle de la France tout entière, et de concurrence généralisée entre les territoires⁶⁶, a donc rem-

⁶² « 2008 : Crise économique majeure en Europe qui détruit plus de 500 000 emplois industriels ! Le couple compétitivité et attractivité est mis en avant pour renouer avec la croissance. Les métropoles résistent mieux à la crise (au début !) et sont considérées comme les moteurs de la croissance économique (elles n'ont presque plus d'industrie, mais de l'économie de la connaissance). La loi Maptam (va renforcer) le soutien aux métropoles à partir du mythe du ruissellement. » (Magali Talandier)

⁶³ « La métropolisation est la résultante de deux forces contraires :
– une force de concentration, due aux économies d'échelle et aux économies d'agglomération (...);
– une force inverse, due aux coûts fonciers et salariaux, à la concurrence entre firmes, ou aux nuisances occasionnées aux habitants ». (Martin Bocquet)

⁶⁴ « Les métropoles jouent depuis longtemps ce rôle central, entraînant avec elles « l'anneau suivant (...) zone des brillants seconds », comme les a appelés Fernand Braudel », *Taux de chômage et zones d'emploi : vers une nouvelle approche de la performance territoriale ?* Coline Bouvart et Vincent Donne, France Stratégie, n° 2020-12.

⁶⁵ « La concentration spatiale des activités, dans la mesure où elle permet des gains de productivité, bénéficie indirectement aux territoires défavorisés en solvabilisant le système de transferts sociaux (...) Pour promouvoir l'égalité des chances à travers le territoire, la France a paradoxalement besoin de soutenir la croissance dans les territoires déjà favorisés », *Promouvoir l'égalité des chances à travers le territoire*, Philippe Askenazy et Philippe Martin, *Les notes du conseil d'analyse économique*, n° 20, février 2015.

⁶⁶ Le processus de multinationalisation des firmes a généré parallèlement un processus de concurrence des territoires, d'abord nationaux (...) Dans un second temps, la globalisation

placé progressivement la politique volontariste d'aménagement « équilibré », engagée dans les années 1960.

Sur le modèle universel de la ville attractive, « ville marchandise » dans la grande compétition internationale, conforme aux standards commerciaux, architecturaux ou culturels, accueillant les grandes entreprises grâce à un foncier bradé et/ou à des exemptions fiscales⁶⁷, le couple métropolisation-concurrence territoriale a conduit, tout particulièrement dans les territoires périphériques, dont le seul avantage comparatif est supposé être le bas prix du foncier⁶⁸, à une surenchère dévastatrice pour les sols comme pour les finances publiques, dans le secteur résidentiel comme dans le secteur économique. Dans ce dernier, la concurrence est d'autant plus vive que, après le départ massif des industries, elle s'exerce auprès d'activités peu diversifiées, essentiellement la logistique et la grande distribution, l'une et l'autre très gourmandes en foncier (directement et, en ce qui concerne la grande distribution, indirectement puisqu'elle contribue au cercle vicieux de la périurbanisation) et en déplacements associés⁶⁹.

Cette *grande braderie foncière* (et financière) a été favorisée par la décentralisation : d'abord parce que le transfert de pouvoirs vers des entités nombreuses et éparpillées (essentiellement les communes, dans le cadre de la première décentralisation), les a placées dans une position de faiblesse vis-à-vis de leurs interlocuteurs. Ensuite, parce que les pouvoirs locaux, qui se sont emparés du développement économique avec d'autant plus d'empressement qu'ils constataient les dégâts de la désindustrialisation en cours⁷⁰, ont concentré leur action

des firmes, dépassant la multinationalisation, confère à la concurrence des territoires un statut quasi-universel (...) Elle ne touche plus seulement les territoires nationaux. Elle est aussi infra-nationale. », B. Morel, *Rôle des entreprises multinationales dans la concurrence des territoires*, Rives méditerranéennes, 9/2001, pp. 83-92.

⁶⁷ Le phénomène est universel mais il a connu une illustration emblématique et...une vicissitude inattendue avec le siège social d'Amazon : le choix d'implantation à New York (quartier de Queens), qui intervenait après les surenchères d'une cinquantaine de villes, a été remis en cause par la population locale, consciente du risque d'accroissement des prix de l'immobilier pour un avantage douteux en matière d'emploi.

⁶⁸ Dans les territoires pour lesquels les perspectives d'agglomération sont limitées, l'intervention publique devrait se consacrer à créer des conditions favorables à l'implantation d'entreprises pour lesquelles la concentration spatiale importe peu (...). Les territoires les plus défavorisés peuvent aujourd'hui attirer les activités économiques du secteur marchand grâce à un foncier peu coûteux », Askenazy et Martin, *op.cit.*

⁶⁹ *Faut-il un grand soir de l'aménagement du territoire ?* La Gazette des Communes, 04/03/2022.

⁷⁰ « Toute la politique d'aménagement du territoire des années 1960-1980 était fondée sur la nécessité de « réduire les différences territoriales » (...) Cette conception s'est trouvée remise en

sur l'offre foncière et immobilière⁷¹... et sur les infrastructures de desserte routière⁷². Il en est résulté une accentuation du processus de périurbanisation, qui fait aujourd'hui de la France un des pays les plus artificialisés d'Europe proportionnellement à sa population : ainsi, la France est 15 % plus artificialisée que l'Allemagne et 57 % plus artificialisée que le Royaume-Uni ou l'Espagne⁷³.

Les limites du modèle dominant apparaissent

Le modèle de développement inégal entre les territoires révèle ses limites d'un point de vue tant économique que social et environnemental.

La métropolisation, expression spatiale d'un modèle économique contesté

« Le modèle de la croissance infinie dans un monde globalisé, avec la métropolisation comme creuset spatial, voit ses piliers – hypertrophie des flux⁷⁴ et des échanges, désindustrialisation des pays riches au profit d'une économie de la connaissance, préférence des travailleurs hyper-qualifiés pour la grande ville, absence de prise en considération des questions environnementales – aujourd'hui fragilisés par le changement climatique et les crises environnementales, les crises politiques face à la perte de souveraineté des anciens pays industriels et la croissance des inégalités sociales. » (M. Talandier).

cause petit à petit au cours des années 1970 et des années 1980. Plusieurs raisons ont provoqué cette évolution, (parmi lesquelles) la crise économique que commençait à connaître le monde développé au cours des années 1970 (et) l'émergence de pouvoirs locaux puissants à qui (fut) donnée la compétence d'aménagement. Il n'y a donc plus « un aménagement du territoire » mais « des aménagements de territoires », B. Morel, *op.cit.*

⁷¹ Les aides des collectivités locales aux entreprises sont essentiellement des aides indirectes dont « la très grande majorité (...) est consacrée à l'aménagement de zones d'activités, la construction de locaux industriels ou la vente à paiement échelonné de bâtiments », Christophe Demazière, *L'action économique locale et l'environnement*, Développement durable et territoires, 2002, p. 6.

⁷² « les villes et les régions deviennent des acteurs montants du financement des infrastructures, là où le désengagement des politiques d'équilibre territorial par l'État exacerbe la compétition interurbaine », INRA-IFSTTAR, déc. 2017, *op.cit.*, p. 97.

⁷³ Ademe, *Transitions 2050*.

⁷⁴ « Le rapport entre nombre d'emplois et nombre d'actifs résidents occupés a évolué dans des proportions très importantes entre 1975 et 2012. En 1975, l'ensemble du territoire (à part les régions parisienne et toulousaine) était à 100, ce qui signifie que globalement le nombre d'emplois et d'actifs était le même. » L'évolution a été considérable depuis cette date (voir figure 11) et « cette dissociation croissante depuis 40 ans entre lieu de travail et lieu de résidence a entraîné un très net accroissement des flux et des temps de transport. » (Brigitte Baccaïni).

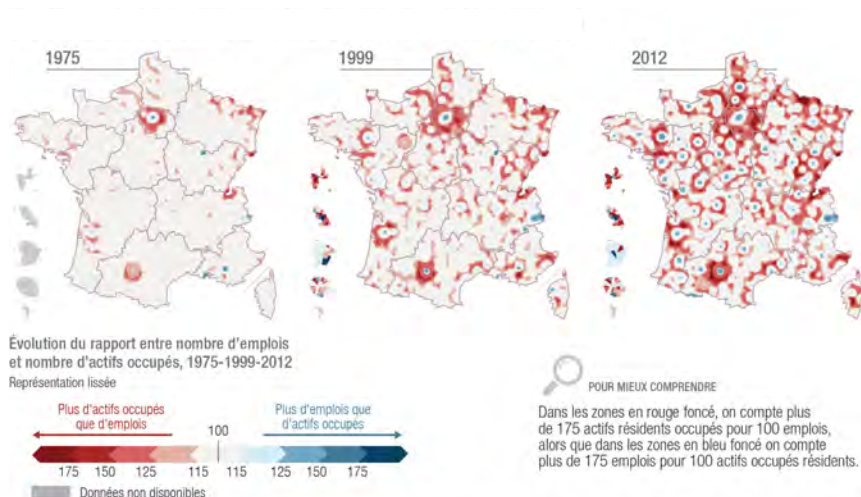


Fig. 12. Une dissociation croissante entre lieux de résidence et lieux de travail. Sources : Insee, RP 1975-2012. Carte communale lissée sur 10 km pour la France métropolitaine, carte communale non lissée pour les régions d'outremer. Données 1975 non disponibles pour les régions d'outremer - Traitements du bureau de l'Observation des territoires. Réalisation : CGET, 2016

« Le constat est celui de vingt ans de désindustrialisation massive au Nord et à l'Est (figure 11), accompagnée par des politiques publiques très favorables aux services et à la tertiarisation, des politiques d'accompagnement de fermeture de sites et de remplacement par des services. (A l'inverse), aujourd'hui, tout le monde promeut l'industrie. Comment fait-on pour faire revenir l'industrie ? Quelles industries (autres que les hauts fourneaux et le charbonnage) et comment faire venir des activités de fabrication (et activités liées) ? » (N. Levratto).

La métropolisation, expression d'un modèle social qui a failli

« Si les métropoles ont plutôt mieux résisté à la crise, la crise des gilets jaunes a percuté le mythe du ruissellement. Une étude publiée en 2014, *Émergence des systèmes productivo-résidentiels*, portant sur 130 unités urbaines des grandes agglomérations et agglomérations moyennes, a questionné le thème de la redistribution des richesses. Il en résulte que, d'une agglomération à l'autre, cette capacité à partager les richesses n'est pas la même » (M. Talandier). Si « la proximité avec la métropole permet de profiter des externalités positives offertes par le phénomène de métropolisation de l'emploi, (...) c'est loin d'être automatique (...) seules certaines métropoles sont concernées⁷⁵. »

⁷⁵ Coline Bouvart et Vincent Donne, France Stratégie, *op.cit.*

La métropolisation, référence universelle en crise

« On parle systématiquement d'attractivité et de compétitivité qui sont les clés de voûte du développement local. La métropolisation constitue le creuset spatial de ce modèle qui n'est plus soutenable socialement, écologiquement, économiquement : il y a "crise" du modèle. » (M. Talandier).

Quelles alternatives ?

Schématiquement, deux modèles s'opposent : d'un côté, la métropolisation, associée comme on vient de le voir à la concurrence entre territoires et à l'hypothèse de ruissellement des grandes agglomérations, de l'autre le polycentrisme et la complémentarité équilibrée, non seulement entre métropole et « périphérie » mais aussi entre territoires voisins, entre rural et urbain, etc. (voir en fin de partie l'article de M. Talandier dans *Paroles d'experts*)

Au regard de cette alternative, deux lignes de clivage se recouvrant partiellement s'expriment aujourd'hui :

- celle qui oppose le couple métropoles compétitives et « ruisselantes » et territoires périphériques « servants » (pour l'accueil des activités indifférentes à la localisation), à un système de réciprocité et/ou d'autonomie relative et une dynamique propre à chaque territoire ;
- celle qui oppose l'application d'un code de développement commun à tous les territoires (« servis » comme « servants »), basé sur l'attractivité et la compétitivité, à la mise en œuvre d'une partition spécifique pour les territoires en déclin, basée sur la gestion d'un état stationnaire, voire sur l'organisation d'un repli ordonné.

Ces deux lignes de clivage renvoient à la question de la ressource foncière, d'autant plus évidemment que la compétition privilégiée dans le modèle dominant repose essentiellement sur les prix : le foncier constitue en effet le principal atout concurrentiel des territoires périphériques aux yeux des théoriciens de l'avantage métropolitain dès lors que leur autre avantage traditionnel (le moindre coût du travail) s'est amenuisé avec la réduction des inégalités salariales territoriales⁷⁶.

A contrario, si l'argument de la « facilité foncière » disparaît, la réalisation d'une politique d'aménagement en cohérence avec son environnement, à partir d'une

⁷⁶ Voir Askenazy et Martin : « les territoires les plus défavorisés peuvent aujourd'hui attirer les activités économiques du secteur marchand grâce à un foncier peu coûteux. », *op.cit.*, p. 9.

analyse et d'une identification par chaque entité territoriale de ses atouts propres et de sa position par rapport aux autres, redevient centrale et indispensable.

Polycentrisme et complémentarité versus hiérarchie et concurrence

A l'appui de l'opportunité d'une revitalisation du modèle alternatif au modèle dominant, reposant sur des polarités articulées et complémentaires, on peut tout d'abord mettre en évidence... qu'il n'a jamais disparu, à la manière d'un écosystème naturel affaibli mais qui reste sous-jacent et qui peut être « réanimé ».

Il est en effet frappant de constater la persistance du modèle du *polycentrisme maillé* : « Ce modèle, dit des *lieux centraux* et développé par Christaller (1933), considère dans une vision économique que les logements, les services, les biens et l'industrie se répartissent sur le territoire de telle façon que l'offre d'une activité quelconque s'installe dans la ville qui permet de répondre à la demande de cette ville et des villes environnantes tout en minimisant la distance nécessaire aux habitants pour satisfaire cette demande. Ainsi, une demande fréquente et suffisamment élevée comme celle du pain par exemple peut conduire à trouver dans presque tous les bourgs une offre, comme une boulangerie en l'espèce, et une demande moins intense comme celle de soins hospitaliers spécialisés pourra conduire à localiser de grands hôpitaux dans les villes les plus importantes (et des unités de soins de proximité dans les localités intermédiaires). Ce principe génère une hiérarchie de villes et de bourgs telle que les villes principales soient schématiquement situées au centre d'hexagones avec des villes de tailles intermédiaires aux sommets de ces hexagones et, entre les deux, des petites villes et bourgs moins peuplés, les services, les biens et l'industrie étant répartis dans les localités qui permettent l'accueil d'une offre économiquement viable.

Pour illustrer ce modèle avec une référence récente, on peut se reporter à un article de Marie-Eve Férérol de 2013 qui s'intéresse aux espaces du Massif Central et trouve que le territoire observé et les villes concernées suivent pour l'essentiel ce schéma d'organisation spatiale (voir figure 13). Plus généralement, c'est aussi le modèle qui a fonctionné au 19^{ème} siècle et au début du 20^{ème} en France avec les préfectures, les sous-préfectures et les chefs-lieux de canton⁷⁷. »... et qui continue à fonctionner tant bien que mal aujourd'hui, comme l'illustrent les schémas départementaux prévus par la loi NOTRe⁷⁸.

⁷⁷ *Prospective des transports et des mobilités 2040-2060 – 20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain*, Rapport Aménagement, coordonné par F. Beaucire, J. Colard et P. Hornung, pp. 34-35.

⁷⁸ A titre d'exemple, « le réseau de polarité du département de la Haute-Vienne se structure autour de deux pôles de services supérieurs (Limoges et Saint-Junien), de 15 pôles de services

Pour des raisons de lisibilité, nous n'avons pas fait apparaître tous les hexagones et toutes les petites villes étudiées.

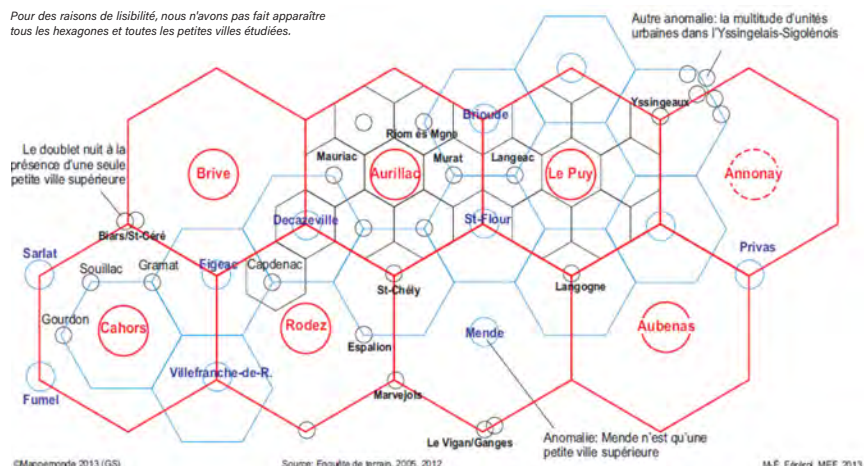


Fig. 13. Organisation spatiale des villes et bourgs du sud du massif central. Source : M.-E. Férérol

Ce modèle d'équilibre et de complémentarité apparaît favorable à tous, y compris aux grandes agglomérations : « Les métropoles qui partagent avec l'hinterland (ou arrière-pays) sont aussi les plus dynamiques. La métropole envoie des richesses vers son hinterland qui est extrêmement actif et dynamique (activités productives) et qui contribue aussi au développement du tout. Le lien marche donc dans les deux sens. Ce rapport métropole/hinterland (ville/campagne) est fondamental pour repenser le modèle de transition. » (M. Talandier).

Sur le même critère des bénéfices partagés, des travaux ont démontré la pertinence d'une économie de proximité, notamment dans la sphère agro-alimentaire. Une étude prospective relative à l'usage des terres et à la sécurité alimentaire en 2050⁷⁹ a défini cinq scénarios⁸⁰ qui font apparaître l'importance d'un renforcement des relations urbain-rural pour faire face aux défis. L'un des deux

intermédiaires (concentrés autour de Limoges) et d'un maillage dense de pôles de proximité et de grande proximité qui permet aux habitants de la Haute-Vienne d'accéder aux services du quotidien. », *Schéma Départemental d'Amélioration de l'Accessibilité des Services au Public de la Haute-Vienne*, décembre 2017, p. 16.

⁷⁹ Etude *Agrimonde-Terra*, INRA-CIRAD. Les conclusions de cette étude ont été présentées lors d'une conférence internationale organisée à Paris le 24 juin 2016.

⁸⁰ Pour faire le lien avec la partie 1, soulignons que quatre d'entre eux supposent une extension des surfaces agricoles.

scénarios les plus favorables table sur des villes moyennes reliant les zones rurales aux grandes aires urbaines et une reconnexion de l'agro-industrie avec la production régionale, à l'opposé du scénario dit de « métropolisation », l'un des deux scénarios les plus défavorables pour l'environnement et la santé humaine, qui table sur une accentuation de la globalisation des chaînes de valeur.

Dans le même sens, on citera l'analyse récente concluant à l'opportunité d'un modèle productif local adapté à ses ressources et s'inscrivant dans une logique de réseau avec les territoires environnants⁸¹.

De même, si l'on considère :

- d'une part avec Olivier Lluansi⁸² et quelques autres que la réussite du processus de réindustrialisation de notre pays reposera majoritairement sur la revitalisation du tissu existant des PME et ETI, y compris celles des territoires ne se situant pas dans l'aire d'attraction des métropoles ;
 - d'autre part avec Nadine Levratto (voir son article en fin de partie dans *Paroles d'experts*) que les déterminants de la localisation, du maintien et du développement des entreprises sont moins à rechercher du côté des avantages financiers (foncier, immobilier, fiscalité) que de « la qualité des services publics, des institutions et des réseaux », sans parler des espaces collectifs et du logement ;
- alors le retour à une politique ambitieuse d'aménagement du territoire (c'est-à-dire de rééquilibrage géographique) et d'aménagement urbain (comme on le verra plus loin) se justifie du triple point de vue économique, social et écologique... mais aussi politique, cette orientation permettant d'aller à l'encontre du sentiment d'abandon et de relégation.

« Il faut réinvestir une échelle territoriale en vogue depuis la crise sanitaire, celle des villes petites et moyennes, des bourgs, des villages. C'est une échelle à laquelle la transition environnementale sera plus facile à mener qu'à celle de la grande métropole, voire de la mégapole. Ce sera aussi le moyen de venir réinvestir le bâti existant et sous-occupé, dont – mais pas seulement – les fameux logements vacants. Il ne s'agit pas de prôner la ville qui se vide ou même se fige, mais de calmer la croissance des métropoles au profit d'une redynamisation des autres unités urbaines, de penser un aménagement plus harmonieux qu'aujourd'hui⁸³. »

⁸¹ Bouvart et Donne, *op.cit.*

⁸² Ancien délégué aux Territoires d'Industrie, chargé en novembre 2023 par le gouvernement d'une réflexion sur l'avenir des politiques industrielles.

⁸³ Philippe Bihoux : « Les villes n'ont pas vocation à croître éternellement », entretien, La Ga-

La question du modèle alternatif renvoie aussi à celle de son assise politique, au sens large d'une convergence d'intérêts publics et privés de nature à se substituer à celle qui bénéficie ou pense bénéficier du modèle de la surconsommation foncière. Sur le plan institutionnel, l'importance conférée par la loi Climat et résilience à l'échelon régional et à l'échelon territorial (celui des SCoT, quand ils existent) avait donné un poids renforcé aux structures correspondantes (Conseils régionaux et établissements publics de SCoT) et fait d'elles des pivots du changement de modèle. Les responsables et les membres de la Fédération des SCoT avaient confirmé qu'ils étaient prêts à endosser ce rôle : « Le contexte couplé à cette contrainte législative (la loi Climat) oblige donc à repenser rapidement nos modèles d'aménagement des territoires. Pour cela, il est nécessaire de redéfinir les récits d'aménagement pour construire le chemin à emprunter pour s'assurer, à la fois, d'un travail renforcé sur la sobriété foncière, et de l'intégration d'une nouvelle notion, encore mal appréhendée techniquement et politiquement : la question de l'artificialisation. Tous les documents d'urbanisme (SCoT, PLU, cartes communales) vont être modifiés en France d'ici 2027. Ces procédures doivent devenir des opportunités pour les élus de transformer cette obligation législative en opportunité politique et stratégique⁸⁴. »

Même si la loi n° 2023-630 du 20 juillet 2023 visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux n'a pas confirmé la place centrale des établissements publics de SCoT (et a engendré un certain flottement dans le chaînage des orientations régionales...), leurs responsables continuent à faire passer le message selon lequel un changement profond du modèle d'aménagement est nécessaire auprès d'une proportion importante des élus ; selon un sondage réalisé par la Fédération des SCoT, « les élus partagent très majoritairement (à 70%) le principe de sobriété foncière et reconnaissent qu'ils ne peuvent pas faire face aux défis climatiques, écologiques, sociétaux, sans changer de modèles d'aménagement⁸⁵ ».

Si l'adhésion au principe de la sobriété foncière est donc assez largement partagée, sa mise en œuvre ne continue pas moins d'inquiéter les élus : le même questionnaire révèle ainsi que « 60% des élus répondants pensent ne pas avoir

zette des Communes, 10/11/2022.

⁸⁴ S'engager dans de nouveaux modèles d'aménagement, contribution présentée lors des Rencontres nationales des SCoT, Besançon, 16 et 17 juin 2023, p. 47.

⁸⁵ Fédération des SCoT, *Analyse du questionnaire visant à recueillir la vision des élus locaux sur le ZAN*, mai 2024.

assez de foncier disponible dans le cadre de la trajectoire ZAN pour répondre aux besoins de leur territoire (tous motifs confondus) et 56% pour répondre aux besoins de projets économiques (demandes en cours, besoins à venir)⁸⁶ ». Parmi les « commentaires libres » récurrents, le premier cité – « le ZAN risque d'entraîner la mort des communes rurales et d'amplifier la désertification du rural » – met en évidence la persistance du postulat de base du couple métropolisation-concurrence des territoires, selon lequel le foncier bon marché reste le principal atout des territoires périphériques.

La déconstruction de ce schéma de pensée, entreprise par une partie encore minoritaire des élus et des acteurs locaux, est évidemment particulièrement nécessaire pour les territoires en décroissance démographique, d'autant plus qu'une « spatialisation des objectifs de diminution » (M. Bocquet) sera requise et que l'effort qui leur sera demandé devra logiquement être plus important, l'enjeu central étant pour eux d'exploiter le gisement existant et de gérer un état stationnaire.

Gestion dynamique de la stagnation versus application d'un modèle unique de développement

« Face à l'*entrepreneuriatisme*, version agressive du développement local, caractérisant des villes ou des territoires "sans politique", ne diagnostiquant pas leurs problèmes spécifiques et se condamnant ainsi à un modèle unique de développement, où le foncier à bas prix a pu jouer un rôle d'occultation des problèmes, des alternatives émergent dans les territoires en décroissance (dont le nombre a crû depuis la crise de 2008), sous la forme de politiques de *rétrécissement* planifié.

A la perception négative de la dévalorisation foncière et immobilière dans les "zones détendues", s'oppose la prise de conscience des opportunités qu'offrent le foncier et l'immobilier. Les objectifs peuvent être de stabiliser le marché immobilier et d'enrayer le cercle vicieux de dégradation de l'environnement urbain, de dévalorisation et de déclin démographique. Il s'agit de saisir les opportunités du déclin : nouveaux usages du sol axés sur l'environnement, qualité de la vie et réponse aux besoins des habitants, comme à Détroit, Cleveland (qui ont recours à l'agriculture urbaine). » (M. Rousseau, voir figures 14 et 15).

Il s'agit, tout particulièrement pour ces territoires, de faire prévaloir la coopération sur la concurrence et la vivabilité sur l'attractivité territoriale (P. Andriot) et d'associer plus étroitement la population. La mutation du modèle spatial, le

⁸⁶ *Ibid.*

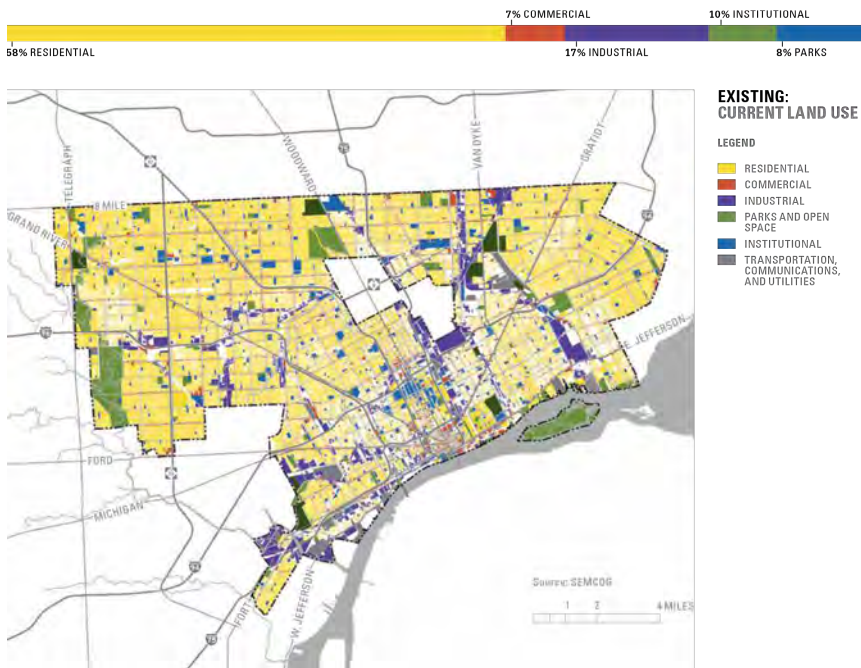
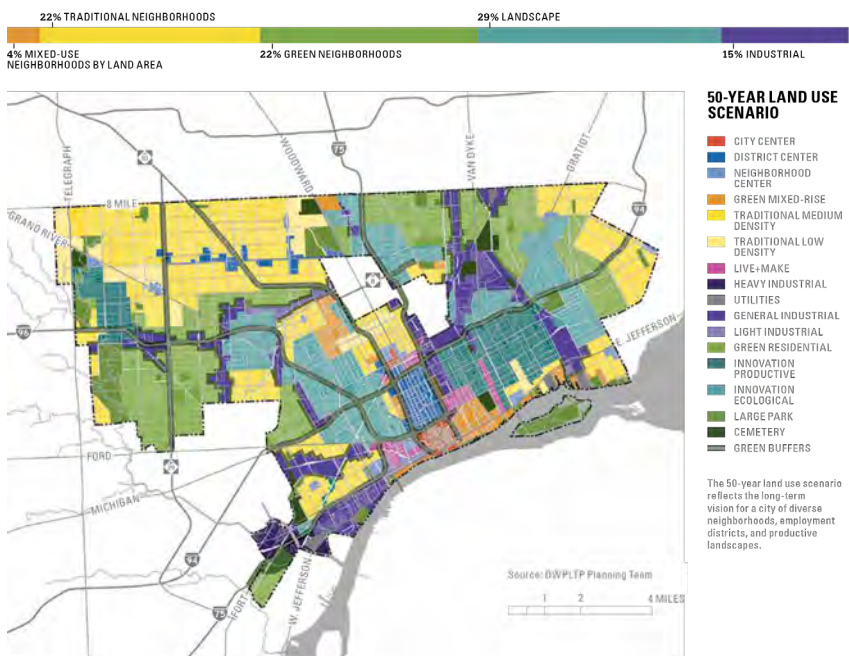


Fig. 14 et 15. Planification à long terme du projet *Detroit Works*.
Source : www.dcdc-udm.org/projects/detroit-works-long-term-planning



« redimensionnement », peut rester compatible avec le développement local au prix d'une gestion adaptative et d'une gouvernance territoriale participative (L. Rieutort).

QUEL MODÈLE D'AMÉNAGEMENT URBAIN POUR QUELS BESOINS ?

Il s'agit ici de s'interroger sur les conditions à remplir pour que les besoins prévisibles dans les différents domaines (le logement, les activités économiques, les équipements) puissent être satisfaits dans le respect des limites quantitatives posées par la loi (division par deux à dix ans et zéro net en 2050). En d'autres termes, comment faire tenir l'évolution des espaces urbanisés dans l'enveloppe actuelle, ou en tout cas l'élargir à un rythme et dans des proportions beaucoup plus faibles (lorsque le territoire est en croissance), voire réduire cette enveloppe (lorsque sa démographie est en baisse), avec un solde global nul à l'horizon 2050 ?

La réponse doit être définie :

- en appréciant strictement les besoins et les réponses à leur apporter et en les inscrivant dans un cadre cohérent, ce qui renvoie à l'exigence d'un vrai projet d'aménagement urbain à la bonne échelle, à l'encontre de l'évolution des dernières décennies, où l'on a privilégié le diffus sur les opérations d'ensemble (I. Baraud-Serfaty) ;
- en réutilisant autant que possible l'existant ou en rationalisant son usage, sans oublier l'option de la renaturation, notamment si le site est dépourvu des qualités urbaines essentielles (insertion dans le tissu urbain, proximité des services, desserte en transports en commun, etc.).

A l'opposé de l'objection faite parfois à l'objectif ZAN d'enchâsser les territoires dans une norme uniforme inadéquate à l'hétérogénéité des territoires et de leurs modalités de développement, il apparaît que la rareté de la ressource foncière est une condition de son allocation optimale⁸⁷ et d'un authentique projet urbain, qui suppose une vision à long terme : « Le zéro artificialisation nette fait l'objet de débats particulièrement vifs. À notre sens, ces débats illustrent les grandes difficultés des mutations qu'exige la planification écologique. Dans sa dimension territoriale, la planification des Trente Glorieuses était organisée au-

⁸⁷ « Sans rareté il n'y a pas d'économie car il n'y a pas d'exigence d'allocation optimale des ressources. Le foncier devient rare, comme les ressources financières. », Isabelle Baraud-Serfaty.

tour d'objectifs relativement consensuels de distribution de nouveaux équipements et services. Les débats portaient sur le rythme et les places dans la "file d'attente" de leur livraison. Aujourd'hui, la planification écologique impose des raretés volontaires, notamment dans l'usage de l'énergie ou du sol, pour un bénéfice collectif et de long terme, mais peu évident localement et dans le court terme⁸⁸. » « Avec le ZAN, il faut désormais vraiment faire de l'urbanisme » (X. Desjardins. Voir en fin de partie son article dans *Paroles d'experts*).

Dans le secteur résidentiel, la réponse aux besoins repose principalement sur l'exploitation du gisement existant

Les projections établies à partir de l'évolution de son volume total, de sa structure par âge et par sexe et de l'évolution des modes de cohabitation (figure 16) se situent pour le scénario central de population autour de 215 000 ménages supplémentaires par an de 2018 à 2030 et autour de 85 000 ménages supplémentaires par an sur la période 2030-2050⁸⁹, avec une très forte hétérogénéité spatiale (14 départements en forte croissance, 39 en croissance moyenne, 28 en croissance faible et 20 en décroissance)⁹⁰. De cette projection de ménages, et en tenant compte en outre de la nécessaire mise à disposition de logements au profit de ceux qui n'en disposent pas aujourd'hui (avec une hypothèse de résorption d'ici à 2030 de la moitié de ce « stock » – estimé à 830 000 ménages – et de la seconde moitié ensuite), on parvient à un besoin de résidences principales supplémentaires de 300 000 par an jusqu'à 2030 et de 100 000 par an ensuite. Cette projection mérite bien sûr d'être approfondie, sachant que ces chiffres sont notablement inférieurs à ceux qui ressortent des analyses d'un certain nombre d'acteurs, en particulier les représentants du logement social et de la promotion privée.

Au regard des contraintes environnementales appréhendées le plus complètement possible, il convient, tout en répondant aux besoins en logement ainsi définis, de déterminer les conditions concrètes de la sobriété foncière et immobi-

⁸⁸ Daniel Béhar, Sacha Czertok et Xavier Desjardins, *Zéro artificialisation nette : banc d'essai de la planification écologique*, AOC, 5 juillet 2022.

⁸⁹ B. Boutchenik et G. Rateau, *Projections du nombre de ménages à horizon 2030 et 2050, Analyse des modes de cohabitation et de leurs évolutions*, Commissariat général au développement durable (CGDD) SDES, déc. 2023, p.12.

⁹⁰ *Ibid.*, p. 15.

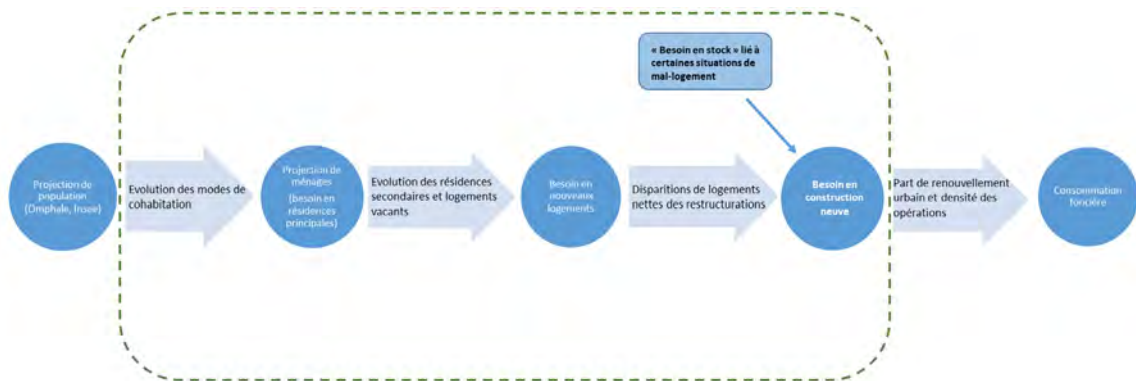


Fig. 16. Démarche SDDES-DHUP-Insee d'estimation des besoins en logement.

lière (qui croise ou intègre la sobriété matières⁹¹ et la sobriété énergétique⁹²) et, à cette fin, de limiter la construction neuve aussi bien que l'ouverture de nouveaux espaces agricoles et naturels à l'urbanisation, au profit surtout de la réutilisation ou de la meilleure utilisation des espaces et des bâtiments existants. Comme dans toute politique publique volontariste, il faut (ré)orienter ou (re)construire l'offre, réguler la demande et s'assurer de la correspondance entre l'une et l'autre. Ainsi que le soulignent les travaux (existants et en cours) du Commissariat général au développement durable⁹³, trois leviers majeurs d'aménagement doivent être actionnés pour réduire l'empreinte environnementale (carbone et ressources, dont les sols) : la meilleure utilisation du parc immobilier existant,

⁹¹ « La construction neuve des logements est beaucoup plus consommatrice de ressources que leur rénovation (...) Ainsi, par m² SHONRT :

- la construction d'une maison individuelle consomme environ 40 fois plus que la rénovation,
- la construction d'un bâtiment de logement collectif (et EHPAD) environ 80 fois plus.

(...) Les quantités de ressources à mobiliser pour construire un logement sont (donc) plusieurs dizaines de fois supérieures aux quantités nécessaires pour rénover un logement. Mise en regard des questions d'artificialisation des sols et d'émissions de GES également plus favorables à la rénovation, l'étude apporte un élément supplémentaire plaçant en faveur de la rénovation, et pour limiter autant que possible la construction neuve au strict nécessaire », *Prospectives 2035 et 2050 de consommation de matériaux pour la construction neuve et la rénovation énergétique* BBC, Ademe, CSTB, Document de synthèse, coll. Expertises, déc. 2019.

⁹² Gilles Aymoz, directeur adjoint Ville et territoires durables à l'ADEME souligne que « 65 % à 85 % des émissions de CO2 sont émises pendant la phase de construction ».

⁹³ Voir notamment Projections du nombre de ménages, *op.cit.* et Trajectoires vers l'objectif « Zéro Artificialisation Nette », *Eléments de méthode*, Théma, décembre 2019. Dans cette synthèse, le CGDD présentait les trois principaux leviers de la sobriété foncière – renouvellement urbain, réduction de la vacance, densification des opérations nouvelles – complétés par la re-naturation.

l'accroissement du taux de renouvellement urbain et l'accroissement de la densité bâtie.

La meilleure utilisation du bâti existant apparaît comme un facteur très important de sobriété

Faisons l'hypothèse – très raisonnable⁹⁴ – de la réintégration d'un quart des résidences secondaires et d'un quart des logements vacants au sein des résidences principales, d'un développement de la cohabitation (colocation...) au sein d'une très faible fraction (5%) des ménages mono-personnels, d'une division portant sur 10% des logements sous-occupés (plus de la moitié du parc selon le Plan Bâtiment durable⁹⁵), et à l'inverse d'une compensation des logements démolis à hauteur de 40 000 par an. La construction de logements neufs (permettant de répondre au besoin de résidences principales tel qu'évalué ci-dessus) serait dans ce cas limitée à 250 000 par an de 2020 à 2030 et à 50 000 par an de 2030 à 2050. Ces hypothèses, évidemment discutables, ont pour principal intérêt d'amener à distinguer le besoin en logements du besoin de logements neufs, l'exploitation du « gisement » existant devant permettre de réduire d'autant l'effort de construction. En d'autres termes, l'offre de logement devra reposer non seulement sur le neuf mais aussi sur l'élargissement du marché de la résidence principale à des biens qui en ont été soustraits.

Ces projections (115 000 logements neufs/an en moyenne sur toute la période 2020-2050) sont compatibles avec le double objectif ZEN+ZAN : dans le cadre de son exercice Transitions 2050, l'Ademe a réalisé un « feuilleton Sols », qui « vise à qualifier les impacts sur les sols des quatre scénarios de neutralité carbone 2050 pour évaluer les compensations nécessaires à l'atteinte de l'objectif ZAN ». Il en ressort que seuls les scénarios dits de sobriété (S1 et S2) sont compatibles de manière réaliste avec le double objectif quantitatif de la loi Climat et résilience⁹⁶.

⁹⁴ Pour la diminution du nombre de résidences secondaires et de logements vacants, ces chiffres se situent entre les scénarios S2 et S3 de l'Ademe ; pour l'introduction de la colocation et la division de logements sous-occupés, l'hypothèse est que les mesures préconisées par le plan Bâtiment durable connaissent un premier succès, à l'instar de ce qui a été constaté dans certains pays étrangers.

⁹⁵ Sous-occupation : 37% ; sous-occupation très accentuée : 19% ; soit 56%, s'ajoutant à l'occupation occasionnelle (résidences secondaires) : 10% et à la vacance : 8%, soit un total de 74%, la sur-occupation concernant quant à elle 8% des logements, Albane Gaspard et Jean-Christophe Visier, *Vers une Sobriété immobilière et solidaire. Les voies d'une meilleure utilisation du parc de bâtiments*, Juillet 2022.

⁹⁶ Antoine Piérart, Transitions 2050, *Feuilleton Sols Quels enjeux pour une gestion durable des sols à l'horizon 2050 ?*, pp. 4 et 47.

Or, l'écart de consommation foncière avec les scénarios S3 et S4 est essentiellement dû au bâtiment (accent mis sur la rénovation en S1 et S2, poursuite de la construction neuve en S3 et S4, assortie d'une plus grande densité en S3) et aux transports (avec notamment la diminution forte de la réalisation des routes communales en S1 et S2), ces deux secteurs totalisant en moyenne 329 000 ha d'artificialisation nouvelle à horizon 2050 pour S1 et S2 contre 753 000 ha en moyenne pour S3 et S4 (figure 17). En ce qui concerne spécifiquement le secteur résidentiel, si S1 limite la construction neuve à 111 000 logements par an entre 2015 et 2050, S2 prévoit « qu'en moyenne, 149 000 logements sont construits par an entre 2015 et 2050. Le rythme de construction décroît très fortement : il atteint une moyenne de 69 000 logements par an sur la période 2040-2050. En moyenne, 618 000 logements par an font l'objet d'une rénovation de l'ensemble de leur enveloppe, dont 524 000 permettant d'atteindre le niveau BBC ou plus (passif). La rénovation accélère très fortement sur la période 2020-2030 : elle atteint près d'un million de rénovations complètes (c'est-à-dire concernant l'ensemble de l'enveloppe du logement et ses équipements) par an. Puis la dynamique décroît pour se stabiliser autour de 500 000 rénovations complètes par an⁹⁷ ».

Le deuxième levier de sobriété réside dans l'accroissement du taux moyen de renouvellement urbain

Selon l'analyse du CGDD, le taux de renouvellement urbain, c'est-à-dire la part de la construction en renouvellement urbain dans le total des constructions nouvelles, devrait passer de 42 % en 2015 à 70 % en 2050, avec deux secteurs d'application à privilégier : les centres-bourgs et centres-villes et les zones pavillonnaires.

En ce qui concerne les centres-bourgs et les centres-villes, le renouvellement urbain renvoie à l'objectif et aux moyens de redonner l'envie d'agglomération. Si l'attrait pour la maison individuelle est très répandu et ne se dément pas depuis trois quarts de siècle, c'est aussi une formule plus onéreuse, au moins en fonctionnement (coûts directs et indirects : transports) et inadaptée à certaines catégories de populations, dont certaines sont en croissance (seniors). « La crise de la Covid 19 et les confinements qui l'ont accompagnée avaient poussé un certain nombre de Français à s'éloigner des centres urbains pour trouver davantage d'espace et de verdure. La crise énergétique commence à décider des ménages à s'en rapprocher, quitte à se loger dans moins grand. Ceci pour limiter les frais de carburant comme de chauffage⁹⁸. »

⁹⁷ *Transitions 2050*, rapport, pp. 122 et 130.

⁹⁸ *La crise énergétique rebat les cartes du marché de l'immobilier*, Les Echos, 26/10/2022.

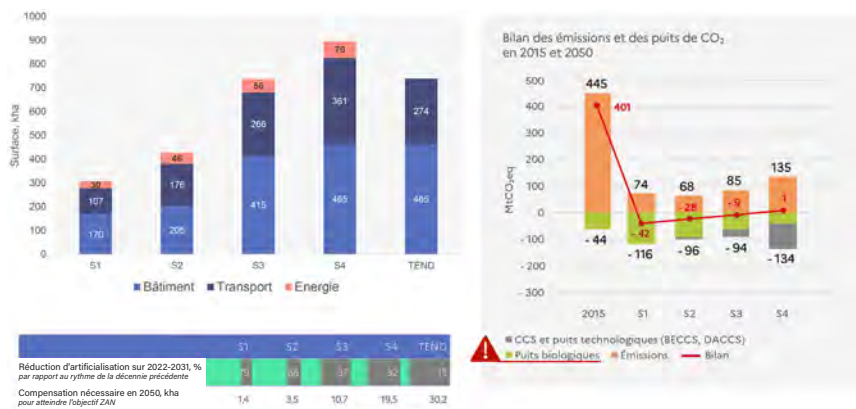


Fig. 17. ZAN + ZEN : quel modèle de société ? Quel pari ? Source : Ademe

La proximité des services est également un critère de choix important, qui peut s'avérer tout aussi décisif que la disponibilité d'un espace privatif extérieur. Ainsi, les élus, y compris dans les territoires dits « en déprise », sont nombreux à constater que la mise en location de logements rénovés en tissu urbain constitué révèle une demande importante. Dans le cadre de l'action *Réinventons nos cœurs de ville*, des opérations ont été mises en œuvre à Sens (en direction de jeunes familles, d'étudiants, de seniors, dans une logique de mixité sociale), à Libourne (18 logements pour étudiants ou jeunes actifs, comprenant des locaux partagés proposant des services communs), Laval, Arras, Revel. Dans tous les cas, il s'agit de « redonner de l'attractivité aux centres-villes pour accueillir une population diversifiée d'actifs, accueillir de nouveaux habitants, faire revenir les familles en centre-ville » (H. Peskine).

La reconquête de l'urbanité passe par la rénovation des espaces publics, la réimplantation de commerces et services et d'équipements publics. La mixité logement/emplois est essentielle : « Pour répondre à la dévitalisation des centres-bourgs, lutter contre la vacance commerciale, il faut recréer des emplois sur place. À Roubaix, une étude d'opportunité a été réalisée sur la réutilisation des rez-de-chaussée vacants pour le commerce, à travers la création d'une foncière. Dans le centre-ville, les zones de bureaux privés sont sollicitées par des promoteurs. Or, densifier un centre-ville où il n'y a plus de commerces ou de services, n'est désirable ni socialement, ni écologiquement (car entraînant de nouveaux déplacements). La ville fige aujourd'hui, dans le PLU, l'usage commercial de certains bâtiments, afin de conserver des emplois dans le centre-ville.

En parallèle, elle organise des appels à projets, avec des loyers incitatifs à la clef, pour les commerces qui souhaitent s'installer. Un manager de centre-ville est à la manœuvre pour recréer un dynamisme. » (Rémi Guidoum et Maïder Olivier).

« En ce qui concerne le tertiaire, nous devons tirer les leçons du passé : les zones tertiaires créées à la périphérie ont engendré des friches en centre-ville, des déplacements des employés en véhicule individuel et le remplacement du tertiaire abandonné par du logement. Donc, il s'agit aujourd'hui de limiter les effets de concurrence aux villes centres, de n'accepter aucun développement d'offre nouvelle et de structurer une offre en centre-ville et dans le tissu urbain. » (Isabelle Stolzenberg, Valence Romans Agglomération)

La reconquête de l'urbanité passe aussi par l'inversion de la hiérarchie des prix, la construction neuve périphérique étant aujourd'hui beaucoup plus accessible financièrement que la rénovation dans le tissu urbain existant, notamment du fait d'une sous-valorisation « administrée » de la ressource foncière, passant par des politiques d'encadrement des prix, une fiscalité différenciée entre centre et périphérie et surtout par des subventions directes ou indirectes à l'aménagement (les coûts des équipements d'infrastructure et de superstructure nécessaires à l'urbanisation n'étant que partiellement imputés aux acquéreurs).

Dans cette perspective, il faut à la fois utiliser de la manière la plus adéquate les dispositifs faisant peser les coûts d'aménagement sur leurs bénéficiaires, homogénéiser la fiscalité centre/périphérie et concentrer les aides publiques sur la rénovation des bâtis centraux. D'un point de vue strictement financier, les dispositifs existants, nationaux et locaux, apparaissent adaptés aux marchés dynamiques, comme le montre l'exemple de Strasbourg : le cumul des subventions de l'Anah, des systèmes d'assistance locative et des primes volontaristes de la métropole semble répondre aux attentes des propriétaires, ceux-ci étant surtout en attente d'une ingénierie d'accompagnement, aussi bien technique (assistance à maîtrise d'ouvrage) que juridique. La situation est différente dans les secteurs déprimés, où les plafonds d'aides et, surtout, un marché atone et des prix en baisse, ne sont pas susceptibles d'intéresser la grande majorité des investisseurs et promoteurs privés, à l'exception d'opérateurs intervenant dans des « niches ». Un rapport estimait à 10 % environ des communes classées *Action Cœur de Ville* (ACV), celles qui semblaient « susceptibles d'attirer spontanément les investisseurs individuels dans le cadre actuel de défiscalisation⁹⁹ ».

⁹⁹ *Évaluation et adaptation du dispositif « Malraux » aux enjeux des petites villes et des villes moyennes*, rapport IGF-CGEDD-IGAC, déc. 2018, p. 23.

Dans ces territoires, l'impulsion doit être donnée par les maîtres d'ouvrage publics. Si un nombre significatif d'opérations (à Montluçon, Mâcon, dans le périmètre du SCoT de l'Alsace Bossue, ou encore dans plusieurs petites villes et villages de Nouvelle-Aquitaine) ont été couronnées de succès, c'est à la fois parce que la demande (de centralité) non satisfaite existe, y compris dans les secteurs en décroissance démographique, et parce que l'offre (d'abord celle que maîtrisent les collectivités et bailleurs sociaux) a bénéficié d'un soutien public très significatif, les subventions couvrant dans ce cas souvent plus de la moitié des charges de rénovation.

Face à des besoins considérables, il convient d'assurer au mieux la sélectivité des aides et donc d'éviter de se disperser. A cet égard, le renouvellement urbain des zones commerciales en déshérence dans les entrées de villes ne doit pas remettre en cause la priorité à accorder aux centres-villes : cette règle générale (certaines agglomérations démographiquement dynamiques, comme Pau, Avignon, Chartres, Angers, voient la vacance s'accroître dans leur ville-centre) doit d'autant plus être observée dans les zones en stagnation ou en décroissance. Elle vaut pour les commerces et services comme pour les logements, la reconstitution d'une zone de chalandise centrale reposant sur une concentration suffisante de l'offre et de la demande et la création d'une nouvelle polarité périphérique pouvant lui être fatale. En outre, l'opportunité de la reconversion urbaine des friches et des zones économiques en voie d'obsolescence doit être mesurée en fonction de leurs qualités urbaines potentielles. Or, beaucoup d'entre elles n'en ont jamais eu et il est probable que peu d'entre elles soient susceptibles d'en acquérir, ainsi que l'ont fait apparaître plusieurs analyses réalisées à propos du programme de renouvellement urbain des friches, entrées de villes et sites économiques en voie d'obsolescence¹⁰⁰.

Dans une région *a priori* propice comme l'Ile-de-France, une étude de 2023 a mis en évidence l'irréversible médiocrité urbaine de la plupart des zones commerciales : « Parmi ces emprises (des 317 sites commerciaux d'Ile-de-France), seules 842 ha (soit le quart) seront situées, à terme, à moins de 10 minutes à pied d'une gare ou d'un arrêt de transports en commun (métro, transilien, RER, tramway et Bus à Haut Niveau de Service). Le futur réseau n'améliorera cette desserte qu'à la marge : 634 ha (les ¾) sont accessibles, 208 ha supplémentaires le seront demain. ». Plus encore : « Au sein des secteurs commerciaux bien desservis, seuls 243 ha (soit 6%) sont situés à proximité d'éléments de centralité

¹⁰⁰ Annoncé par la Première ministre en conclusion du Comité national de la refondation, 10 juillet 2023.

existants. Bien que rattrapées par le continuum urbain, les emprises des grands commerces restent peu connectées aux aménités du quotidien¹⁰¹. »

Dans la ligne des propos tenus par Philippe Bihouix et Max Rousseau (voir séminaire, table ronde du 31 mai), postulons que l'éventuel rétrécissement urbain (dans les secteurs en décroissance) devrait porter prioritairement sur ces zones périphériques.

L'aide financière doit s'accompagner d'une aide technique, afin d'assurer une qualité de rénovation qui est aussi la condition d'une attractivité retrouvée. Avec le concours du Parc naturel régional des Vosges du Nord et de l'Anah, la commune d'Ormersviller a créé des logements dans l'ancien presbytère, amorçant ainsi un processus de rénovation dans le village relayé par des opérateurs privés, plébiscité par la population (passée de 300 habitants en 1999 à 377 en 2012) et garnissant le carnet de commandes des artisans locaux : c'est notamment parce que l'action du PNR des Vosges du Nord repose sur une assistance architecturale forte et durable (architectes en résidence) que le retour en centre-bourg redvient désirable et que la demande est au rendez-vous¹⁰².

Le troisième levier de sobriété dans le secteur résidentiel est l'élévation de la densité bâtie

Selon l'analyse du CGDD, la densité bâtie, définie comme la surface de plancher rapportée à la surface totale du terrain des nouvelles constructions, devrait passer de 0,15 en 2015 à 0,45 en 2050 (Kiarash Motamedi). Pour les nouvelles opérations d'aménagement comme pour le tissu urbain existant, notamment pavillonnaire, la densification doit être envisagée sous condition de préserver ou développer la qualité de vie, en cohérence avec les orientations d'aménagement des territoires considérés : à l'opposé d'une logique opportuniste d'identification et de dégagement de valeur sous contrôle exclusif du marché¹⁰³, il convient « d'agir sur la sous-occupation du foncier par une densification douce incitée

¹⁰¹ Mission exploratoire de Grand Paris Aménagement sur les potentiels de mobilisation et de recyclage des grands fonciers à vocation commerciale franciliens en vue d'y accélérer la production de logements

¹⁰² *Porter la réhabilitation du bâti ancien en milieu rural expérimenté en Alsace Bossue : opportunité et méthode*, Note du Parc naturel régional des Vosges du Nord, 26/04/2016. Sur ce point, voir également *Du centre-bourg à la ville - Réinvestir les territoires- Constats et propositions des Architectes-conseils de l'État*, 2019.

¹⁰³ Sur la nécessité d'organiser la densification dans un cadre collectif et concerté, voir *Densifier/dédensifier. Penser les campagnes urbaines*, PUCA, Parenthèses, 2018 et le cycle de réflexion *Autour du périurbain*, lancé en mai 2024 par la Fédération nationale des agences d'urbanisme.

et encadrée (portée par un opérateur dédié) qui préserve le mieux possible le cadre de vie existant ». (H. Peskine)

Dans le secteur des activités économiques, réexaminer les fondements du développement et évaluer les besoins

Le foncier à bas coût n'est pas le vecteur d'un développement robuste

Comme il a été vu précédemment à propos du modèle spatial global, la prise en compte des véritables fondements du développement amène à sortir d'une logique de compétitivité territoriale assise centralement sur la surenchère foncière, en s'appuyant sur les vrais marqueurs du développement économique : « adéquation entre offre et demande publique et demande des acteurs économiques, structures sociales, institutionnelles, voire environnementales qui font le territoire¹⁰⁴ ». Il s'agit plus généralement « d'abandonner la stratégie générale et coûteuse de compétitivité par les prix (le coût du travail en étant la cible principale), tant du côté des entreprises, par la délocalisation à l'étranger, le renvoi des salariés âgés, l'externalisation des services, que du côté de l'Etat et des collectivités, par la baisse des impôts (de production)... et les politiques d'aménagement fondées sur du foncier à bas coût » (N. Levratto - Voir en fin de partie son article dans *Paroles d'experts*).

En effet, le postulat déjà mentionné selon lequel l'un des seuls avantages comparatifs de certains territoires résiderait dans leur capacité de mobilisation d'un foncier abondant et à bas prix, outre qu'il joue un rôle important dans l'artificialisation au détriment des terres agricoles, y compris d'excellente qualité (Nord, Pas-de-Calais, Seine-et-Marne, etc.)¹⁰⁵, conduit à saturer l'offre et accentuer la baisse des prix au profit de secteurs économiques à faible valeur ajoutée pour les territoires. Au bout du compte, il fonde un développement très fragile car favorisant des logiques d'entreprises opportunistes dont l'implantation peut s'avérer très peu pérenne, avec le risque d'enfermer les territoires d'accueil dans la précarité, à travers un mécanisme de *trappe à sous-développement* analogue à la *trappe à bas salaires* pour les travailleurs peu qualifiés.

A l'inverse, une démarche volontariste de création de réseau et d'organisation des synergies par les différents acteurs publics, dans le cadre d'une politique

¹⁰⁴ Ch. Demazière, *op.cit.*

¹⁰⁵ Voir ci-dessus l'analyse de G. Sainteny.

territoriale globale et fondée sur une logique de projet, est génératrice d'effets d'agglomération positifs pour les performances des entreprises¹⁰⁶.

De plus en plus d'experts mais aussi d'élus et de fonctionnaires territoriaux remettent en cause l'idée selon laquelle « l'ouverture de "terrains à bâtir" (constituerait) un levier de développement local majeur, (en mettant en évidence que) les zones d'activités désespérément vides sont légion et que les emplois se créent minoritairement dans des "zones" d'activités¹⁰⁷ ». « Il faut sortir du cercle vicieux des zones d'activité économiques (ZAE) et rentrer dans le cercle vertueux des écosystèmes industriels » et plus largement économiques, eux-mêmes partie intégrante de « l'écosystème » urbain : « Sur le territoire de Grand Paris Seine-Ouest, alors que les élus considéraient que le développement économique était subordonné à la création de nouvelles ZAE, il a été mis en évidence qu'il y avait plus d'emplois productifs dans le tissu urbain que dans les ZAE et que certaines entreprises voulaient rester dans la zone habitée car elles bénéficiaient des services privés (restaurants, bars) et publics (transports collectifs) et parfois de voisinages mutuellement profitables (présence du Conservatoire municipal à côté d'un facteur d'instruments de musique). » (P. Vionnet)

L'évaluation des besoins et de leur compatibilité avec l'exigence de sobriété foncière

Au niveau national, à l'issue de ses travaux (juillet 2023), la Mission nationale de mobilisation pour le foncier industriel¹⁰⁸, tablant sur une croissance de la part de l'industrie dans le PIB de 2 points en 10 ans, soit 465 000 emplois supplémentaires à raison de 25 emplois/ha, a estimé les besoins correspondants à près de 20 000 ha sur la période, auxquels s'ajoutent 10% de logistique inféodée, soit un total de 22 000 ha, dont 3 500 ha en densification, 10 000 ha en réhabilitation de friches et 8 500 ha en artificialisation, soit pour cette dernière valeur 6,8% des 125 000 ha d'espaces naturels, agricoles et forestiers pouvant être artificialisés aux termes de la loi entre 2021 et 2030. Ainsi, contrairement à certaines alarmes, « l'accélération de la réindustrialisation et la trajectoire nationale de sobriété foncière (...) sont non seulement compatibles mais complémentaires¹⁰⁹ ».

¹⁰⁶ Nadine Levratto, Analyse qualitative de l'effet local (2016). La logique de grappes encouragée par la politique des pôles de compétitivité s'avère de ce point de vue particulièrement pertinente (Elopsys et Via Meca à Brive, I Trans à Valenciennes, etc.)

¹⁰⁷ *Zéro artificialisation nette : banc d'essai de la planification écologique, op.cit.*

¹⁰⁸ Mission foncier industriel confiée à R. Mouchel-Blaisot, préfet, avec le concours (notamment) de François Noisette.

¹⁰⁹ R. Mouchel-Blaisot, Rapport de la Mission nationale, p. 1.



Recyclage foncier. Source : EPFGE

Au niveau régional, l'objectif intermédiaire de réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dans les dix prochaines années est à traduire territorialement dans les documents de planification et d'urbanisme, notamment les documents de premier rang que sont les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)¹¹⁰, qui doivent par ailleurs décliner leurs objectifs au niveau infra-régional¹¹¹.

A titre d'illustration, l'observatoire des friches 2022 en Lorraine a révélé l'existence de « 608 friches potentielles sans travaux ou aménagement en cours pour la surface – considérable – de 3500 ha, tout en sachant qu'une partie d'entre elles correspondent à des sites historiquement industriels mais dont la réutilisation aux mêmes fins est localement inacceptable. Afin d'anticiper les besoins, il faut accompagner la mise en place de dispositifs d'observation foncière et de stratégies foncières, construire des dispositifs techniques et financiers permettant la maîtrise foncière en anticipation, le pré-traitement des sols et le portage dans la longue durée » (Alain Toubol, directeur général de l'EPF Grand Est).

¹¹⁰ Avant le 22/11/2024.

¹¹¹ Notice du décret n° 2023-1097 du 27 novembre 2023 relatif à la mise en œuvre de la territorialisation des objectifs de gestion économe de l'espace et de lutte contre l'artificialisation des sols

Au niveau local, dans un territoire très dynamique comme celui de St-Nazaire, avec une forte croissance des emplois, l'agence d'urbanisme (ADDRN) « a joué un rôle efficace d'anticipation et de rationalisation des espaces, recueillant l'adhésion des entreprises. Elle a travaillé ainsi sur diverses pistes : l'intensification des usages et l'efficacité des aménagements, le partage des espaces de travail entre entreprises, la mutualisation des espaces de parking, de stockage, les orientations paysagères, les nouvelles formes de mise sur le marché, l'aménagement des friches. Les entreprises, parfois réticentes dans un premier temps, ont en pratique été prêtes à jouer le jeu : la zone industrialo-portuaire de St-Nazaire est pleine mais les acteurs locaux ont trouvé de la place pour accueillir les nouveaux venus dès lors qu'ils étaient conscients que leur intégration allait contribuer à l'écosystème » (P. Vionnet).

De même, dans l'agglomération de Valence-Romans, dans la Drôme, le ZAN a été appréhendé comme un vecteur de stratégie économique locale, avec le souci « d'apporter des solutions immobilières plus compactes (villages d'artisans), de temporiser sur la création d'offre nouvelle pour favoriser le renouvellement urbain et l'optimisation, de maintenir une pression foncière pour optimiser le foncier existant et permettre l'accueil de projets industriels d'envergure, de n'accepter aucun développement d'une offre nouvelle en zone d'activité dédiée à la logistique et au contraire de maintenir de la logistique de proximité en optimisant la consommation foncière » (I. Stoltzenberg).

Les besoins au titre des équipements structurants et des autres infrastructures : transports et énergie

Les équipements structurants correspondent aux projets d'envergure nationale ou européenne (PENE) d'intérêt général majeur, dans le cadre d'un forfait national de 12500 ha¹¹². Ils figurent à l'annexe 1 de l'arrêté du 31 mai 2024 : près de 500 projets, dont 175 projets « matures » représentant une consommation d'espace de près de 12000 ha.

Les grandes infrastructures de transport (ferroviaires comme la liaison TGV Bordeaux-Toulouse, portuaires comme les aménagements des Grands Ports maritimes de Marseille et Dunkerque, fluviaux comme le canal Seine-Nord-Europe, aéroportuaires comme l'extension de Nantes Atlantique, autoroutiers comme le projet d'A69) constituent 52% des PENE. Certaines d'entre elles, au premier rang

¹¹² ZAN, guide synthétique MTECET, version du 27/11/2023, p. 8.

desquelles l'A69, sont très controversées, étant jugées inadéquates avec une évolution vers un autre modèle de développement.

Parmi les autres infrastructures de transport, il est important de rappeler que les réseaux routiers constituent le deuxième facteur d'artificialisation (16% entre 2006 et 2014) et d'imperméabilisation des sols (24% sur la même période)¹¹³. Il s'agit pour l'essentiel des réseaux locaux, associés au modèle de périurbanisation, qui devraient augmenter dans de bien moindres proportions si ledit modèle est effectivement remis en cause (voir ci-dessus à propos des scénarios de l'Ademe).

Parmi les autres équipements, les énergies renouvelables méritent une mention particulière, à la fois pour l'importance de leur emprise potentielle et pour leur statut spécifique. Les perspectives globales sont à la fois significatives et encore imprécises : nucléaire (+ 25 GW, pas d'estimation en impact foncier), éolien terrestre (6 000 ha incompatibles ENAF et 380 ha imperméabilisés pour 40 GW), photovoltaïque (140GW cible 2050, dont 45 GW sur centrales au sol (friches) et 45 GW sur centrales au sol ENAF, correspondant à 90 000 ha ENAF), méthanisation dont biogaz injecté 44TWh (44TWh soit 6 000 ha artificialisés)¹¹⁴. La question de la compatibilité de ces perspectives avec les objectifs de sobriété foncière, de préservation de la biodiversité et de décarbonation n'est pas tranchée : dans le cadre de l'élaboration de la SNBC 3 (échéance 2ème semestre 2024), un « outil artificialisation » doit permettre d'évaluer sa compatibilité avec l'objectif ZAN. Par ailleurs, une évaluation de l'impact sur la biodiversité sera prochainement soumise à l'Autorité environnementale.

Dans un récent article publié par la revue Nature (01/12/2022), cinq chercheurs américains et européens considèrent que le plan européen *Fit-for-55*, qui vise à réduire de 55% les émissions de GES de l'UE d'ici à 2030 et qui « nécessiterait de consacrer 22 M ha à des cultures énergétiques en 2050, soit 20% des terres arables européennes, de multiplier par 4 les importations de bois pour l'énergie et de convertir la moitié des prairies semi-naturelles, sacrifie le stockage du carbone et la biodiversité au profit d'un recours excessif à la bioénergie¹¹⁵ ».

¹¹³ Estimation du Comité pour l'économie verte, *op.cit.*

¹¹⁴ Document de synthèse du SGPE, RTE et Ademe, permettant d'estimer des emprises, par grandes masses et par secteurs. Il s'agit d'un document de travail, une synthèse des objectifs prévisionnels.

¹¹⁵ Le Monde, 2/12/2022.

La substitution de parcs photovoltaïques à des espaces forestiers, qui a connu de nombreuses applications (Alpes de Haute-Provence, Creuse, etc.) interroge également sur sa compatibilité avec la préservation du stock de carbone et de la biodiversité : la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables prévoit que des installations sur des terrains agricoles ou forestiers pourront conduire à des opérations de défrichement de moins de 25 hectares à condition d'être réversibles. Au regard des diverses fonctions écosystémiques d'un espace forestier, on peut légitimement se demander ce que signifie la réversibilité après un défrichement

Enfin, l'objectif de réutilisation de l'existant appelle des précautions : ainsi, « la mobilisation des parkings extérieurs existants de plus de 1 500 m², qui devront installer des panneaux solaires sur au moins la moitié de leur surface », prévue par la même loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, fait courir le risque de pérenniser des surfaces qui ont perdu leur fonction originelle et qui pourraient être opportunément « renaturées ».

PAROLES D'EXPERTS

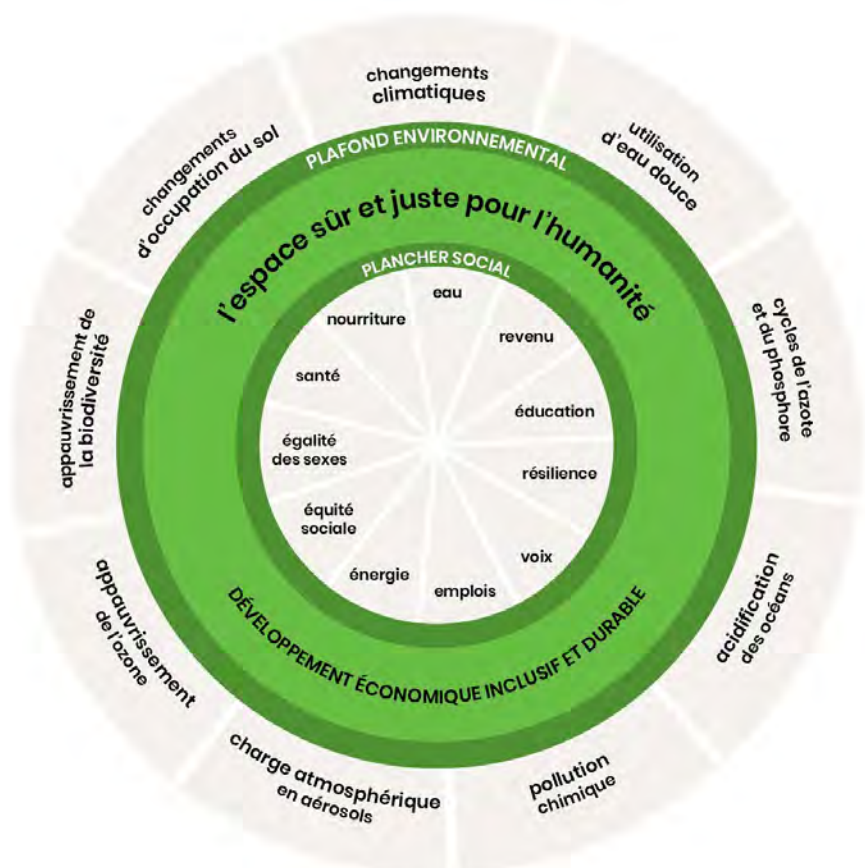
Concilier économie, écologie, solidarité depuis et avec les territoires

Magali Talandier, professeure en aménagement et urbanisme, Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Sciences Po Grenoble, Pact

Le monde est en crise et nos modèles de développement économique aussi. Le paradigme d'une croissance infinie, mobilisant des ressources disponibles en abondance, pour satisfaire les besoins d'un homo-economicus en quête de toujours plus « d'utilité » a généré un coût environnemental sans précédent dans l'histoire de l'humanité. C'est aujourd'hui l'habitabilité de notre planète pour les générations futures qui est en jeu. Dès lors, parmi les multiples défis à relever, celui des choix et stratégies de développement économique à inventer est central. Comment concevoir des politiques économiques à la hauteur de l'urgence climatique ? Comment faire pour qu'économie et écologie soient les deux facettes d'un projet socialement et spatialement inclusif et soutenable ?

Dans ce contexte compliqué, anxiogène, le local émerge comme une échelle d'action pertinente, sans doute aussi parce que rassurante. Agir dans la proximité permettrait une appropriation plus rapide des changements à opérer, une agilité plus grande dans les opérations à mener. En ce sens, l'expérimentation est essentielle et encore trop peu mobilisée en matière de développement économique. Quoiqu'il en soit, le besoin de reconnexion, de ré-encastrement, de l'économie dans son environnement naturel et social est réel. Les attentes formulées envers les collectivités locales dans la mise en œuvre de la transition écologique sont grandes. Si l'Europe et les nations restent maîtresses dans la formulation des règles, des lois, des modalités et leviers de financement, l'échelon local a un rôle à jouer dans la mise en œuvre et l'acceptabilité de nouveaux référentiels.

Acteurs de territoires, citoyens, entrepreneurs, experts se mobilisent pour tenter d'inventer d'autres façons d'agir. L'enjeu est immense et la tâche reste ardue. Dans ce contexte, les besoins portent sur le déploiement de nouveaux modèles, de nouveaux récits, de nouvelles méthodes et de nouvelles formes de coopération ou de gouvernance. La page n'est pas vierge. Du côté des concepts, une multitude de propositions sont offertes : économie régénérative, théorie du *donut*, *foundational economy*, économie de la nature, ... Leur mise en œuvre nécessite des méthodes et outils qui eux aussi se déploient, en lien par exemple avec la théorie du *donut*, les indicateurs de bien-être, l'analyse des métabolismes territoriaux... Du côté de l'action, l'économie circulaire fait des émules et l'on voit de plus en plus d'entrepreneurs qui, contraints et/ou convaincus, se préoccupent de leur responsabilité environnementale et sociale dans un territoire



La théorie du *donut* de Kate Raworth

donné. Les citoyens ne sont pas en reste et partout émergent des dynamiques locales, prenant la forme de nouveaux espaces hybrides, mêlant enjeux sociaux, économiques et écologiques, à l'image des tiers-lieux, largement soutenus en France par les pouvoirs publics. Tous ces éléments traduisent et entretiennent un nouveau récit du développement économique, de nouveaux horizons pour construire des projets politiques alternatifs.

Ainsi, la métropolisation, en tant que creuset spatial de la globalisation, ne fait plus rêver. Il ne s'agit pas d'opposer les métropoles au reste des territoires, mais de questionner en profondeur les processus spatio-économiques de spécialisation territoriale qui génèrent, à l'échelle de la planète, toujours plus de flux physiques et matériels. Que ce soit au nom de la souveraineté industrielle, de la relocalisation des chaînes de valeur, de la recherche d'une plus grande proximité entre l'offre et la demande, c'est vers une reconnexion des fonctions dans l'espace que les stratégies doivent tendre.

Pour cela, il est absolument primordial de tenir compte de la diversité des territoires et de leur complémentarité, afin d'adapter les trajectoires de transition aux contextes socio-culturels, économiques et géographiques locaux. Il est donc indispensable de soutenir, mais sans doute aussi de réinventer, les coopérations interterritoriales.

Aucune solution pérenne et socialement inclusive ne peut émerger sans tenir compte de la nature systémique du problème et donc de ses solutions. Pour nous, chercheurs et experts des questions territoriales, cela se traduit par de nouvelles formes de coopération, des espaces de gouvernance à périmètres multiples, malléables et agiles selon la question posée et le défi à relever. Il est d'ailleurs intéressant de voir revenir sur le devant de la scène les syndicats intercommunaux ! Ici sur la question des déchets, là sur les enjeux liés à la gestion de l'eau... la réémergence de ces dispositifs concertés de gestion technique montre les besoins en la matière, et sans aucun doute les marges de progrès possible en termes de gouvernance et de démocratie locale !

Villes et campagnes sont indissociables pour inventer de nouvelles trajectoires partagées, y compris en matière de développement économique. Dans de précédents travaux¹¹⁶, nous avons mis en évidence l'importance et l'efficacité, en termes de développement territorial, de ce que nous avons appelé des systèmes productivo-résidentiels. Ces travaux montraient que les métropoles qui par-

¹¹⁶ Davezies, L. & Talandier, M. 2014. *L'émergence des systèmes productivo-résidentiels*, CGET, coll. Travaux.

tagent leur richesse avec leur hinterland sont aussi les plus dynamiques, et inversement. Ces liens de réciprocité, basés ici sur l'étude des flux de revenus, sont encore plus structurants si l'on intègre les flux matériels, ou physiques (l'eau, l'énergie, les déchets, l'alimentation...).

A ce titre, et en partant cette fois des espaces ruraux, la typologie systémique des trajectoires de transition rurale montre, encore une fois, l'importance de tous les territoires, dans leur diversité, au service du tout. Réalisée pour l'ANCT en 2023¹¹⁷, ce travail révèle la capacité contributive du rural aux transitions agro-environnementales, agro-industrielles, agro-métropolitaines ou bien encore agro-techniques, pour reprendre les appellations des différentes catégories proposées. Ces trajectoires diverses mettent en lumière les tensions, les manques de ces espaces hautement stratégiques. Ici ça se traduit par la difficulté de préserver et d'accueillir, là par un manque de main d'œuvre adaptée aux nouveaux besoins, ou bien par des enjeux d'acceptabilité générant d'importants conflits, ou encore par une gestion raisonnée du foncier pas toujours en phase avec les réalités du terrain.

Sans les détailler plus, ces deux exemples de travaux témoignent de la complexité des approches territoriales, et de leur utilité pour accompagner le changement de monde et, qui sait, pour réenchanter, demain, un développement économique local, environnementalement et socialement soutenable.

¹¹⁷ Estèbe, P., Peter-Jan, J. Talandier, M., 2023, *Etude sur la diversité des ruralités. Typologies et trajectoires des territoires*, Rapport à l'ANCT, février 2023, disponible en ligne.

Le ZAN impose-t-il enfin de faire de l'urbanisme ?

Xavier Desjardins, professeur en urbanisme et aménagement de l'espace, Sorbonne Université

« Avec le ZAN, l'Etat promeut un urbanisme de tableaux Excel » explique Éric Charmes dans un entretien accordé au courrier des maires et des élus locaux publié en avril 2023¹¹⁸. En août 2022, Jean-Marc Offner développe un argument proche dans une contribution à la revue *Urbanisme* : « Indicateur quantitatif, le ZAN ne répond [...] pas à la nécessité d'arbitrages ou de régulations fines sur l'optimisation de l'usage des sols¹¹⁹ ». Ces deux chercheurs reconnus dans le domaine de l'urbanisme se rejoignent sur l'argument suivant : le ZAN propose une approche purement quantitative de l'urbanisme. Partant, l'Etat se tire une balle dans le pied en promouvant ainsi une urbanisation qu'il espère plus écologique.

L'approche quantitative pose effectivement de nombreux problèmes. Il faut établir des règles précises pour qualifier puis quantifier l'emprise au sol de l'urbanisation – par exemple déterminer à partir de quelle dimension un jardin est considéré ou non comme « partie prenante de l'urbanisation ». Par ailleurs, les objectifs ne sont pas clairs puisque le législateur semble hésiter, en France comme dans d'autres pays européens, entre deux logiques potentiellement contradictoires : celle de limiter l'artificialisation des sols (*soil sealing* en anglais) et celle de réduire l'étendue des parcelles utilisées pour des activités non agricoles ou naturelles (*land take* en anglais)¹²⁰. Enfin, les seuils et définitions retenus paraissent surtout le reflet de la capacité plus ou moins forte de tel ou tel groupe de pression à faire valoir une définition qui lui soit favorable. Selon les termes du décret n° 2023-1096 du 27 novembre 2023 relatif à l'évaluation et au suivi de l'artificialisation des sols, qui va servir à comptabiliser l'artificialisation des sols après 2031, les gestionnaires d'aéroport pourront exploiter et accroître comme bon leur semble leurs infrastructures actuelles (pistes, aérogares, etc.) à l'intérieur des emprises foncières dont ils disposent : les surfaces végétalisées herbacées et qui sont à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures, sont considérées comme artificialisées ! Au grand soulagement des vendeurs d'abri de jardin et des piscinistes, les surfaces ne sont

¹¹⁸ E. Charmes, « Avec le ZAN, l'Etat promeut un urbanisme de tableaux Excel », *Le courrier des maires*, 17 avril 2023.

¹¹⁹ J.-M. Offner, « ZAN, contre-enquête. De l'impasse legaliste de l'arithmétique foncière à l'ambition régulatrice de la gouvernance des sols », *Urbanisme*, août 2022.

¹²⁰ A. Decoville et V. Felten, « Clarifying the EU objective of no net land take: A necessity to avoid the cure being worse than the disease », *Land Use Policy*, vol. 131, 2023, p. 106722.

comptées comme artificialisées que si elles dépassent 50 m². Les activités extractives ainsi que les installations de production d'énergies renouvelables (sous certaines conditions) sont également considérées comme non artificialisantes. Seule la France, au sein de l'Union européenne, a choisi la définition d'une règle quantitative nationale¹²¹ – même si de nombreux pays proposent également des objectifs chiffrés aux autorités locales, mais de manière plus souple. Bref, le ZAN apparaît comme le pire produit d'un système politico-administratif français bureaucratique, centralisé et uniformisateur.

Le pire est-il toujours sûr ? Autrement dit, les communes vont-elles uniquement adopter une approche comptable de l'urbanisme ? Les élus sont souvent attachés à la qualité des villages et villes dans lesquels ils vivent, et gageons qu'ils seront peu nombreux à viser une densification absurde de leurs communes... Mais surtout, le ZAN impose de politiser davantage les enjeux d'urbanisme à l'échelle locale. Prenons un exemple de débat territorial. Dans de nombreux schémas de cohérence territoriale, le polycentrisme était promu. Il s'agissait – pour simplifier – de donner des surfaces urbanisables à chaque commune en fonction de son poids démographique. Un tel « projet » était la garantie d'un accord intercommunal : chacun se sent « représenté » à sa juste mesure. Que se passe-t-il dans la réalité ? Les droits à construire sont très inégalement consommés en fonction du marché : l'urbanisation s'opère principalement près des pôles d'emploi les plus dynamiques et des axes routiers qui y conduisent. Si demain, les enveloppes constructibles sont réduites, il faudra, en quelque sorte, réconcilier la planification avec le réel : on ne pourra plus distribuer de droits à construire « fictifs ». Autre exemple des nécessaires débats qu'implique le ZAN : peut-on encore prévoir des zones d'activités économiques qui vont rester plusieurs décennies vides à l'heure du ZAN ? Bref, la rareté imposée par la loi dans l'usage des sols ne va-t-elle pas contraindre à faire davantage... d'urbanisme ?

Sans rupture avec le modèle d'occupation de l'espace de ces cinquante dernières années, le ZAN est inapplicable. Sa mise en oeuvre impose de repenser les modalités de financement du logement, l'organisation des villes et des déplacements, la manière de conduire les politiques locales d'urbanisme, etc. Rendre le ZAN « intelligent » est un pari, notamment celui d'une rupture forte dans les habitudes politiques et administratives. Le ZAN aura-t-il ce potentiel transformateur de l'action collective territoriale ? Avant de répondre, posons déjà les conditions de suivi et de dialogue entre les acteurs pour que ce potentiel puisse être activé.

¹²¹ X. Desjardins et al., *No net land take: policies and practices in European regions*, Luxembourg, ESPON GETC, 2024.

Repenser les politiques industrielles : de la compétitivité prix à une approche intégrée

Nadine Levratto, économiste, directrice de recherche au CNRS à EconomiX (unité mixte de recherche CNRS université Paris Nanterre)

Souvent considérées comme des phases de rupture avec les politiques du passé qui négligeaient l'industrie et étaient, en partie, responsables de la désindustrialisation du pays, les crises financières de 2008-2009, d'abord, et surtout de la Covid-19, ensuite, ont contribué à un regain d'intérêt pour le secteur et l'action publique en sa faveur. Constituant des axes forts d'un renouveau industriel du pays, portés par les plans France Relance et France 2030, ces politiques prolongent, pour l'essentiel, les orientations antérieures, à savoir l'incitation à innover pour les entreprises et la réduction des coûts de production principalement obtenue grâce aux exonérations fiscales et sociales. Les évaluations des dispositifs mis en place peinent pourtant à montrer leur efficacité, qu'il s'agisse du crédit impôt recherche, des exonérations de cotisations patronales ou, plus récemment, de la suppression de la Contribution sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE). Il apparaît en revanche clairement qu'au fil du temps, l'accumulation de ces mesures coûte de plus en plus cher au budget de l'Etat et des organismes sociaux, notamment du fait de l'érosion des recettes publiques causées par ces ristournes.

En redoublant d'efforts pour réduire le coût du foncier et, ainsi, attirer des entreprises, les collectivités locales n'ont pas échappé à cette idéologie. La construction de parcs d'entreprises, la cession ou location de parcelles viabilisées aux frais des municipalités ou des EPCI, l'aménagement de zones industrielles ou la construction d'hôtels d'entreprises, demeurant parfois en partie vacants, a également mis à mal les budgets des institutions de l'échelon local. Les politiques d'attractivité et de marketing territorial qui faisaient de l'accès au foncier à moindre coût un argument de séduction des entreprises au service du développement de l'appareil productif local n'ont pas suffi à redynamiser les territoires en déprise industrielle. La réforme de la fiscalité locale, la baisse de la contribution foncière des entreprises, le plafonnement de la contribution économique territoriale et leur remplacement par le reversement d'une fraction de TVA réduisent par ailleurs l'autonomie fiscale, déjà limitée, des collectivités locales. Et, par conséquent les retombées pour le territoire de ces politiques d'attractivité.

Ainsi, alors que les enjeux d'indépendance, de souveraineté et de transition écologique se font de plus en plus pressants, les politiques industrielles ne varient guère. La seule exception notable est la politique des pôles de compétitivité qui,

avec une dotation de 1,5 milliards d'euros sur 3 ans, a fait l'objet d'un financement néanmoins bien moins important que le crédit impôt recherche (7 milliards en 2019) ou les exonérations de cotisations sociales (73,8 Md€ en 2021). Malgré son coût exorbitant, cette politique de compétitivité par les prix peine à faire ses preuves, ainsi que le montre la désindustrialisation continue de la France au moins depuis la mise en place des premières exonérations de cotisations sociales en 1991. La baisse de l'emploi industriel, qui est passé de près de 5 millions en 1990 à 3,07 en 2021, ce recul étant confirmé par celui de la part de la valeur ajoutée dans le PIB, est l'un des signes de la faible capacité de ces mesures à contrecarrer la tendance générale à la désindustrialisation observée dans plusieurs pays d'Europe. Le retournement observé à la fin de 2020 est modeste et n'a pas permis de retrouver les niveaux prépandémiques.

Alors que les déficits budgétaires préoccupent la France, que de nouvelles réductions des dépenses de l'Etat et des collectivités locales sont annoncées et que de nouvelles réductions des « charges » des entreprises sont réclamées, il est, une fois de plus, temps de s'interroger sur la faisabilité d'une autre politique industrielle.

Les études sur la localisation des entreprises peuvent constituer une aide en la matière. Nombre d'entre elles montrent que les avantages fiscaux et le moindre coût du travail sont loin, pour les industries à forte valeur ajoutée, d'être les principaux facteurs de décision d'implantation. Le contexte socio-économique est nettement plus important. Souvent difficile à mesurer et donc omis, mais révélé par de nombreuses recherches qui cherchent à mettre en évidence le poids des variables microéconomiques sur les choix de localisation, l'environnement des entreprises paraît déterminant. Ainsi, la qualité des services publics (éducation, santé, formation tout au long de la vie, etc.), des institutions (justice, police, faible corruption, etc.), des réseaux (transports, accès à l'électricité, disponibilité de la ressource en eau, etc.) sont autant d'éléments de contexte qui expliquent pourquoi des entreprises choisissent de s'installer sur un territoire particulier et pourquoi elles s'y développent mieux qu'ailleurs. La méconnaissance de ces éléments, invisibilisés parce que souvent mal renseignés statistiquement, a conduit à mettre l'accent sur l'allègement des coûts de production, objectif particulièrement bien aligné à celui des entreprises les plus « opportunistes », qui mettent le profit à court terme au sommet de leurs priorités. Une meilleure (re)connaissance de ces invisibles invite à l'inverse à privilégier les choix politiques visant à créer un contexte propice à l'activité industrielle, à l'emploi et à la transition écologique, en ciblant moins les entreprises que le « milieu » dans lequel elles opèrent. En se focalisant sur ces invisibles, les politiques locales trouveraient ainsi un nouveau sens.

Plus structurellement, alors que la bifurcation écologique devient impérative, c'est probablement à une révision totale de l'objectif des politiques publiques de soutien à l'économie qu'il faut désormais s'atteler. Le rapport récent remis aux Nations Unies par Olivier De Schutter, peut servir de guide en la matière. Il remet en question l'hégémonie de la croissance comme fin en soi. Les politiques qui visent à plus de croissance ne réduisent pas les inégalités, favorisent l'hypertrophie de l'économie et engendrent des prélèvements inconsidérés de ressources naturelles qui détruisent les écosystèmes. Le temps est probablement venu de les remplacer par des politiques inclusives qui hiérarchisent les enjeux économiques, sociaux et environnementaux et reconnaissent que l'économie fait partie intégrante des écosystèmes environnementaux.





PARTIE 3

ZAN+ZEN

**A quelles conditions
d'ensemble ?**

**Quel modèle
[macro] économique ?**

Après avoir présenté en préambule les cadres théoriques à la disposition de l'économie de l'environnement et l'inflexion récente en faveur d'une approche macroéconomique, nous mettrons en évidence dans ce chapitre ce que le ZAN apporte à/exige de/ la transition écologique dès lors qu'on le conjugue avec le ZEN¹²² pour s'inscrire effectivement dans une démarche systémique. Nous soulignerons ainsi l'indispensable changement de modèle économique global qu'induit cette démarche et qui conditionne son succès et nous esquisserons les grandes lignes de celui qu'il conviendrait de faire prévaloir.

Le cadre théorique a évolué, de l'oubli de l'environnement à la domination de la microéconomie et à la mise en évidence de ses limites

Dans la théorie économique, l'environnement a d'abord brillé par son absence avant d'être appréhendé comme une simple défaillance de marché conduisant à des politiques publiques de simple correction par les prix, dont les médiocres résultats, conjugués à la prise de conscience croissante de la gravité de la situation, vont progressivement inciter à une approche globale.

La prise en compte de l'environnement a été ignorée par les auteurs du XIX^{ème} siècle, à la notable exception de Marx¹²³. On assiste en effet à une « complète mise de côté de la nature par les néo-classiques : après les classiques, qui ne prennent en compte la terre que comme un capital puis la délaissent en considérant que la valeur ne vient pas de la nature mais du travail humain, une nouvelle étape est franchie à la fin du XIX^{ème} siècle avec l'idée que la valeur est basée sur une tension entre l'offre et la demande à travers la notion de rareté. Paradoxalement, au moment où la rareté devient un étalon de valeur dans notre discipline, elle met totalement de côté l'idée de rareté de la nature (...) Ce qui crée une contrainte quand on utilise les modèles mathématiques, c'est qu'il faut mesurer quantitativement, et quoi de plus simple que d'utiliser le prix comme l'étalon de toute valeur. Or, si cet étalon n'est pas défaillant dans le domaine marchand, il ne fonctionne pas dans le domaine non marchand. Les premiers économistes néo-classiques ne se sont (donc) pas intéressés au sujet¹²⁴ ».

¹²² Zéro Emission Nette de gaz à effet de serre.

¹²³ « La production capitaliste ne développe la technique et la combinaison du processus de production sociale qu'en épuisant en même temps les deux sources d'où jaillit toute richesse : la terre et le travailleur », Le capital, Livre premier, Quatrième section, in Karl Marx, *Œuvres, Economie*, I, Bibliothèque de la Pléiade, p. 999.

¹²⁴ Harold Levrel, *La Science économique peut-elle changer de logiciel ?*, France Culture, Entendez-vous l'éco ?, 13/03/2023.

Après cette longue éclipse, l'environnement a été pris en charge par la même école néo-classique, à partir des travaux sur les effets hors marché (externalités), dont l'internalisation permet de donner un bon « signal-prix » aux agents économiques, le marché ainsi corrigé restant dès lors un bon révélateur des utilités et la source d'un optimum : « Il faut attendre Pigou¹²⁵ pour faire apparaître que ce fonctionnement du marché génère des externalités et parmi elles la dégradation de la nature. Donc, l'astuce que va utiliser la science économique va consister à évaluer ces dégâts environnementaux à partir de reconstitutions de prix, dans l'idée que l'on puisse taxer à hauteur des coûts sociaux les auteurs de ces dégradations... mais cela n'a rien d'évident en particulier quand il s'agit du vivant. » (H. Levrel)

Les limites théoriques de l'approche microéconomique (voir en fin de partie l'article de Guilherme Magacho dans *Paroles d'experts*), au regard même de la seule transition énergétique, sont confirmées dans la pratique : le marché corrigé par le système de « signal-prix » pour les émissions de gaz à effet de serre et plus particulièrement de gaz carbonique n'a pas été un bon révélateur des utilités, à la fois parce qu'il est trop étroit (24 % des émissions mondiales sont couvertes par des mécanismes de tarification) et parce que les prix ont été fixés à un niveau excessivement bas : « en moyenne, les prix mondiaux sont nettement en dessous du seuil de plein effet d'incitation : alors que celui-ci se situe entre 50 et 100 \$/t. CO₂ en 2030, 70 % des émissions couvertes le sont à un prix inférieur à 20 \$/t. CO₂¹²⁶ ».

Malgré ses limites théoriques et pratiques, l'approche microéconomique est restée prédominante : « (Si) le pacte vert pour l'Europe (*Green Deal*), incluant un engagement vers la neutralité carbone du continent à l'horizon 2050, avec une réduction de 55 % des émissions par rapport à leur niveau des années 1990 d'ici à 2030 (*Fit for 55*), représente une indéniable ambition (...), la stratégie pêche néanmoins dans sa composante industrielle dès lors qu'il s'agirait de faire émerger un tissu productif européen permettant de se positionner dans les chaînes de valeur des technologies vertes. L'approche du marché perdure jusque dans le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières proposé en juillet 2021, aux contours encore flous, mais dont l'objectif est bien de rétablir des conditions optimales de marché par la réduction des risques perçus ou réels de fuite carbone (Magacho et al., 2022). Or, les nouveaux secteurs de la neutralité carbone ne peuvent émerger naturellement par le simple fait d'une politique de définition

¹²⁵ Arthur Cecil Pigou, économiste britannique (1877-1959).

¹²⁶ Source I4CE, août 2023.

de critères d'investissement et de développement durable, d'une taxonomie verte censée orienter préférentiellement les investissements bancaires et financiers sur ces mêmes secteurs, ou d'un simple signal prix carbone, fût-il récemment rehaussé sur le marché EU-ETS¹²⁷. »

Si les limites d'un système de marché sont de plus en plus évidentes pour l'objectif de décarbonation lui-même, c'est bien la nécessité d'une approche systémique qui semble aujourd'hui fragiliser le plus évidemment l'approche microéconomique : « Au-delà des émissions de carbone, l'inefficacité d'un système de prix est (...) encore plus manifeste pour la prise en compte des autres dégâts causés à l'environnement – stress hydrique, dégradation de l'utilisation des terres, pollution, etc. – du fait de leur dimension locale, de la possible irréversibilité des altérations et/ou des profondes incertitudes quant aux évolutions induites par celles-ci, ainsi que du caractère irremplaçable de la plupart des biens naturels : on ne peut remplacer l'eau par une technologie, et pas davantage un élément de la biodiversité par un autre. Dans ces conditions, le système reposant exclusivement sur le signal-prix, dans lequel l'environnement est assimilé à un stock de capital, au même titre que le capital manufacturé et le capital social ou humain, où le progrès technologique élimine la dépendance au capital naturel, où l'hypothèse de la substituabilité entre différents capitaux (Nordhaus) ou au sein d'un même type de capital permet des mécanismes de compensation entre générations, est irréaliste et ne peut fonctionner. » (G. Magacho)

Si « la notion d'externalité est toujours la notion dominante (...), sa grande limite, c'est qu'elle ne se réfère qu'à un principe de bien-être humain, c'est-à-dire qu'on va payer les impacts sur le bien-être humain mais en aucun cas, on n'intègre les limites planétaires (...) Ce logiciel de l'économie standard qui est celui des externalités rencontre de nombreuses limites quand on touche aux questions liées au rapport à la nature dans son ensemble, à la biodiversité et à toutes ses composantes. Une nouvelle approche est nécessaire, comme avec l'approche co-évolutionniste ou celle de l'économie écologique¹²⁸ ».

La contestation de la théorie néo-classique au profit d'une approche globale

Mentionnons tout d'abord les approches globales de la contrainte environnementale sur la croissance, qui ont vu le jour à la fin des années 1960 et au début

¹²⁷ Étienne Espagne, Guilherme Magacho, *Planification écologique et changement structurel, perspectives pour la France*, Revue de l'OFCE 2022/1 (N° 176).

¹²⁸ Harold Levrel, *op.cit.*

des années 1970 : au cours de la même année 1972, le rapport du Club de Rome, *Les limites à la croissance* (dans un monde fini), dit Rapport Meadows, montre « pour la première fois qu'il existe des limites naturelles à la croissance économique », et Sicco Mansholt, futur président de la Commission européenne, plaide en faveur d'une « forte diminution de la production et de la consommation de biens matériels, organisée grâce à une planification capable d'assurer à chacun un minimum vital ». Dans le même sillage, il faut évoquer le concept d'écodéveloppement, formulé également en 1972 à la première Conférence sur l'environnement humain, tenue à Stockholm, qui va être théorisé par Ignacy Sachs¹²⁹.

S'inscrivant dans les travaux de bioéconomie de Nicholas Georgescu-Roegen, l'économie écologique va se développer à partir des années 1980¹³⁰ : « (partant des) limites physiques, elle observe le comportement des agrégats et cherche la trajectoire positive, par exemple en termes d'emploi » (W. Kalinowski).

Plus récemment, au prix d'une redéfinition du rôle central que Keynes confère à la demande (« l'importance accordée à celle-ci semblant nier la rareté des ressources, et en particulier celle des ressources naturelles¹³¹ »), les post-Keynesiens vont faire émerger une macroéconomie écologique¹³², largement convergente avec l'écodéveloppement et l'économie écologique. A leurs yeux, si « la microéconomie a temporairement gagné le combat dans les universités, et peut-être dans les instituts de recherche, il est opportun de revenir à la macroéconomie à l'aube de cette nécessaire bifurcation pour atteindre les objectifs environnementaux, dont le ZEN et le ZAN » (E. Berr).

Cette exigence est d'autant plus fondée que, comme on le verra plus loin, le besoin d'investissements devrait être massif et donc pouvoir être anticipé dans toutes ses conséquences. Or, « Les modèles couramment utilisés dans le monde académique pour réfléchir aux politiques budgétaires ne permettent pas d'analyser et de calibrer ce qu'on pourrait appeler des « politiques budgétaires expansionnistes d'offre » (...). Seuls le peuvent – et encore – les modèles macroéconométriques utilisés par les administrations ou les centres de recherche appliquée comme l'Observatoire français des conjonctures économiques (...). Mais ces modèles n'ont pas le vent en poupe dans le monde académique, car ils sont trop

¹²⁹ *L'économie post-keynesienne, op.cit.*, p. 433.

¹³⁰ Le premier symposium d'économie écologique s'est tenu en Suède en 1982.

¹³¹ *L'économie post-keynesienne, op.cit.*, p. 435.

¹³² *Ibid.*, pp. 431 et 435.

éloignés de la théorie macroéconomique dite "microfondée", c'est-à-dire assise sur des comportements explicites d'optimisation(...) La macroéconomie a été trop longtemps éclipsée par la quête de relations de causalité parfaitement identifiables sur des millions de données – un exercice nécessaire mais insuffisant pour bien comprendre les interactions entre les variables agrégées au niveau d'un pays. La période actuelle est un vrai défi pour les économistes : les crises de différentes sortes se succèdent à toute allure, alors que la recherche se déploie dans le temps long. Les gouvernements sont obligés de prendre des décisions rapides sans avoir sous les yeux des analyses de fond sur l'impact de leurs mesures. » (Agnès Benassy-Quéré)

Enfin, au cours des toutes dernières années, face à la menace croissante que font peser les perturbations de l'environnement sur l'économie (et les réponses des économies concurrentes de l'UE) et donc face à l'ampleur et l'urgence des mutations nécessaires, une réflexion officielle a été engagée autour des impacts macroéconomiques de la transition climatique (et des conclusions politiques qu'il conviendrait d'en tirer)¹³³. « Trop longtemps, l'enjeu climatique a été traité dans une perspective de long terme. C'était une question de premier rang, mais une question pour après-demain. Dans leurs réflexions concrètes sur la croissance, l'emploi, l'inflation ou les finances publiques, les macroéconomistes, qui ne sont en général pas spécialistes du climat, pouvaient l'ignorer – et ils l'ont de fait largement ignorée. Et avec eux, la plupart de ceux dont la responsabilité est de prendre des décisions économiques pour les années à venir. La prise de conscience des enjeux économiques immédiats de la transition climatique est récente¹³⁴. »

Les travaux réalisés ont mis en évidence à la fois « (la difficulté) à appréhender les effets macroéconomiques des politiques de réduction des émissions¹³⁵ » et le caractère « très ambitieux de l'objectif 2030 (dont) l'atteinte requiert une rupture immédiate avec les tendances du passé. Il ne s'agit de rien moins que d'une *révolution des comportements de consommation et des modes de production*¹³⁶ ».

¹³³ Voir la lettre de mission adressée le 12 septembre 2022 par la Première ministre Elisabeth Borne à Jean Pisani-Ferry, lui demandant de s'attacher à améliorer la compréhension des impacts macroéconomiques de la transition climatique, afin « que les décisions qui devront être prises soient le mieux informées possible ».

¹³⁴ Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz, *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, Rapport à la Première ministre, 2023, avant-propos de J. Pisani-Ferry.

¹³⁵ Rapport Pisani-Mahfouz, *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, op.cit., p. 88.

¹³⁶ *Ibid.*, p. 67.

Ces différentes réflexions, quoique parfois partielles (parce que généralement limitées à la transition énergétique)¹³⁷ et inabouties (parce que la mutation économique requise n'est souvent qu'esquissée), ont eu le mérite de souligner l'importance d'une *réflexion sur l'évolution des grands agrégats (en emplois et ressources) et sur leur maîtrise*, c'est-à-dire, au moins implicitement, sur la nécessité d'une organisation de l'offre et d'une régulation de la demande¹³⁸, au-delà donc de l'introduction d'une batterie de signaux-prix censée apporter via le marché toutes les informations nécessaires à l'économie des ressources : « Une transition écologique ne peut se penser comme un changement incrémental des prix relatifs. Il s'agit plutôt d'un changement structurel des modes de consommation comme de production, qui tend dans un second temps seulement à affecter les prix relatifs¹³⁹. »

Pour la France, la forme de cette (ré)organisation globale de l'économie reste à déterminer mais la réapparition du thème de la planification¹⁴⁰ illustre bien, au moins symboliquement, la conviction croissante qu'une mutation économique d'une ampleur au moins comparable à celle qu'avait exigé la reconstruction d'après-guerre serait aujourd'hui nécessaire... pour autant bien sûr que les moyens d'expertise et d'action de l'État soient aujourd'hui suffisants, après plusieurs décennies de délégitimation de l'action publique.

Dans les lignes qui suivent, nous mettrons en évidence ce qui ressort des premières analyses macroéconomiques de la transition, d'abord centrée sur sa composante énergétique, aujourd'hui encore largement prédominante, ensuite dans le cadre d'une approche réellement systémique de la bifurcation écologique, dont le double objectif ZAN + ZEN permet de se rapprocher, pour tenter finalement d'esquisser les grandes lignes du modèle économique viable et cohérent avec ce double objectif.

¹³⁷ En ce qui concerne le rapport de France Stratégie, cette limite est assumée : « on pourrait faire un travail macroéconomique sur les impacts du ZAN mais ce n'est pas prévu », Selma Mahfouz, co-auteur avec J. Pisani-Ferry de la note *L'action climatique : un enjeu macroéconomique*, échange avec l'IGEDD le 14/12/2022.

¹³⁸ Outre les articles des auteurs cités ci-après, on peut mentionner la conférence du 14/12/2021, *Climat : quels investissements pour le prochain quinquennat ?*, organisée par l'IDDRI, l'OFCE, l'*Institute for Climate Economics* et l'Institut Jacques Delors : parmi d'autres, Laurence Tubiana s'y était félicitée des progrès intervenus depuis une dizaine d'années, quand l'impact macroéconomique de la question climatique n'était pas à l'ordre du jour.

¹³⁹ Espagne et Magacho, *op.cit.*

¹⁴⁰ Voir le rapport *Soutenabilités de France Stratégie de mai 2022 (op.cit.)* : synthèse pp. 14 et 16 et la conférence de présentation du 14/09/2022.

Il s'agira à chaque fois d'examiner l'évolution (prévisible/nécessaire) des composantes de l'équilibre ressources-emplois ($P = C + I + D + (X - M)$) et de l'équilibre financier ($E = I$ (*ex post*)), avec $P = \text{PIB}$, $C = \text{consommation}$, $I = \text{investissement}$, $D = \text{dépenses publiques}$, $E = \text{épargne}$, $X = \text{exportations}$ et $M = \text{importations}$.

Nous verrons que la transition écologique, surtout dès lors qu'elle est appréhendée dans sa globalité, a une triple incidence sur l'économie, à travers :

- une croissance durablement faible de la production, consécutive initialement à l'obsolescence d'une partie importante de l'appareil de production et ensuite aux faibles gains de productivité attendus ;
- un besoin d'investissement élevé face auquel le capital privé apparaît en partie inadéquat, exigeant une mobilisation accrue de fonds publics ;
- une consommation privée sous forte contrainte, surtout en ce qui concerne la production matérielle.

AVEC LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, L'EFFET DU MULTIPLICATEUR D'INVESTISSEMENT SERA (AU MIEUX) DIFFÉRÉ

Le discours politique (*Green New Deal* aux Etats-Unis, *European Green Deal* dans l'Union européenne) est porteur d'une perspective optimiste, la mutation requise par la transition énergétique étant censée se traduire par un choc de demande positif : dans une situation de sous-investissement¹⁴¹, la réalisation d'investissements verts massifs va enclencher un cycle vertueux de création d'emplois et de revenus supplémentaires, et engendrer des gains de productivité favorisant la baisse des prix et stimulant la consommation : le multiplicateur keynesien va pleinement fonctionner (sous réserve des fuites vers l'extérieur constituées par l'augmentation des importations).

Or, si le besoin d'investissements verts est effectivement très élevé, les économies vont également être confrontées à un choc d'offre négatif et à une augmentation consécutive des prix, au moment où un fort besoin d'épargne supplémentaire

¹⁴¹ Aboutissement de la baisse relative des investissements, notamment en R&D, constatée depuis les années 1990, en lien avec la généralisation des stratégies de maximisation de la valeur actionnariale : voir notamment à ce sujet Mariana Mazzucato, *L'État entrepreneur - Pour en finir avec l'opposition public-privé*, Fayard, 2020, et R.U. Ayres, *The Economic Consequences of Shareholder Value Maximisation/Les conséquences économiques de la maximisation de la valeur actionnariale*, INSEAD, 2023.

(volontaire ou « forcée ») au profit de l'investissement et des dépenses publiques pourrait amputer significativement la consommation¹⁴².

Des évolutions significatives sont tout d'abord à prévoir dans la sphère de production et dans les dispositifs de financement

Elles résultent en premier lieu de l'obsolescence imminente d'une grande partie du capital accumulé¹⁴³, d'où une altération du potentiel de production (en actifs et compétences) et une baisse de la productivité, génératrices d'un choc *d'offre négatif* (baisse ou stagnation de P dans l'équation ressources/emplois). Jean Pisani-Ferry met bien en évidence la perspective de ce choc du fait de l'obsolescence accélérée d'une partie de l'appareil de production existant¹⁴⁴, avec pour conséquences des fermetures d'usines et des qualifications caduques, du fait de la rapidité d'une transition trop longtemps différée. Si, dans la logique de la destruction créatrice, il considère que cette évolution est porteuse à moyen ou long terme de progrès de productivité, facteurs d'une croissance retrouvée, l'effet dépressif est inévitable à court terme¹⁴⁵.

Il semble au demeurant que J. Pisani-Ferry sous-estime un autre facteur dépressif, résultant de la possible destruction de pans de l'appareil de production du fait de la multiplication des catastrophes associées aux perturbations écologiques (il ne parle que des « coûts d'adaptation au changement climatique »).

¹⁴² Sur la concurrence supposée entre I et C, voir notamment Jean Peyrelevade, qui prévoit la nécessaire (et durable) amputation de la consommation du montant d'épargne nécessaire au surcroît d'investissement. Il reprend ici le raisonnement classique et néo-classique selon lequel l'investissement doit être financé par une épargne déjà existante, ce qui est vrai au niveau microéconomique mais contesté au niveau macroéconomique (J. Peyrelevade et autres, *La pensée sociale-démocrate est incontournable pour relever les défis d'aujourd'hui*, Le Monde, 15/05/2022).

¹⁴³ Et sans doute, malheureusement, d'une partie du capital futur (poursuite de la création « d'actifs échoués » à plus ou moins brève échéance) du fait de la persistance des investissements dans les énergies fossiles (voir à ce sujet Céline Guivarch, coautrice du dernier rapport du GIEC). Les acteurs économiques à l'origine de ces investissements tablent sans doute sur le report de certaines échéances, comme l'illustre le lobbying en faveur d'un décalage de l'interdiction de vente des véhicules thermiques au-delà de 2035.

¹⁴⁴ Dans le rapport de 2023, il minimise l'importance de cette obsolescence pour la France, « en raison d'une production électrique essentiellement neutre en carbone et d'une part limitée de l'industrie dans la valeur ajoutée d'ensemble », *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, op.cit., p. 125.

¹⁴⁵ Voir les différents articles de J. Pisani-Ferry et en particulier *Climate Policy is Macroeconomic Policy and the Implications will be significant*, Policy Brief, Peterson Institute for International Economics, août. 2021.

Ces destructions ne pouvant que se multiplier si l'on diffère la transition, on peut considérer que l'un des tempéraments qu'il apporte à sa comparaison avec les chocs pétroliers des années 1970 (dès lors que l'augmentation homogène du prix du carbone à l'échelle mondiale n'est pas réaliste à ses yeux et donc que l'effet dépressif sera plus étalé) n'a pas lieu d'être : l'étalement de la transition se « paiera » par un plus grand nombre de catastrophes, notamment dans le secteur agricole, affecté par les événements climatiques (voir à ce sujet Robert Boyer¹⁴⁶).

En parallèle (et en compensation) à cette altération de l'appareil de production, un accroissement considérable (et probablement sous-estimé aujourd'hui) des investissements sera nécessaire au titre de la transition écologique : « la transition vers la neutralité climatique implique en effet qu'il *va falloir investir plus pour produire plus ou moins la même quantité de biens et de services*¹⁴⁷ ».

« La transition énergétique va nécessiter une hausse considérable de l'investissement. Production et stockage d'énergie renouvelable, construction de réseaux électriques intelligents, décarbonation de l'industrie et des transports, rénovation thermique des bâtiments et des logements... Le besoin d'investissement supplémentaire est évalué à 4 ou 5 % du PIB mondial pendant 30 ans. Mais dans le même temps, les investissements dans les énergies fossiles vont diminuer, comme c'est déjà le cas : le besoin d'investissement net supplémentaire sera de 3 à 4 points de PIB¹⁴⁸. »

Le rapport Pisani-Ferry - Mahfouz, s'appuyant sur « les différentes estimations des montants nécessaires pour se placer sur le chemin de la neutralité climatique en 2050 (...évalue) l'effort requis aux alentours de 2 points de PIB d'investissement supplémentaire, en 2030 ». La tentative de chiffrage du rapport lui-même conduit à conclure que « l'ensemble des investissements supplémentaires tous secteurs confondus s'élèverait à environ 66 milliards par an à l'horizon 2030, soit 2,3 points de PIB, par rapport à un scénario sans les mesures de transition évaluées¹⁴⁹ ».

On peut citer, en outre, les estimations de France Stratégie, celles de l'AIE, de la Commission européenne, etc. « qui évaluent le besoin d'investissement entre 2

¹⁴⁶ *La lutte contre l'inflation appelle l'innovation, et non un retour à l'orthodoxie*, Le Monde, 07/07/2022.

¹⁴⁷ *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, op.cit., p. 124.

¹⁴⁸ P. Artus, *Pas de transition verte sans croissance*, Le Monde, 19-20/12/2021.

¹⁴⁹ *Les incidences économiques de l'action pour le climat, Rapport à la Première ministre*, op.cit. pp. 69 et 77.

et 4,5% du PIB, excluant souvent au demeurant de nombreux secteurs ou phénomènes et faisant l'hypothèse de désinvestissements parallèles aux investissements nouveaux (...) Ainsi, le rapport Pisani-Ferry - Mahfouz consacre environ les $\frac{3}{4}$ des investissements additionnels requis à l'échéance 2030 au bâtiment et... 5% aux transports, au motif (par exemple) que les investissements additionnels dans le secteur ferroviaire seront compensés par leur baisse dans le secteur des véhicules particuliers¹⁵⁰ ». L'estimation des « investissements supplémentaires dans le réseau ferroviaire (à) moins d'un milliard d'euros/an » (rapport pp. 72-73) paraît largement décalée par rapport aux 100 milliards évoqués par la Première ministre en janvier 2023 pour la restauration du réseau.

Une difficulté supplémentaire tient à la rentabilité faible, nulle ou à (très) long terme d'une partie de ces investissements. Le rapport de France Stratégie souligne que la rentabilité des investissements à réaliser n'est pas acquise. Il aboutit à une part de fonds publics de l'ordre de 50% (34 mds € / 66 mds € d'investissements annuels supplémentaires requis. Quant au cabinet McKinsey, il avait estimé dans un rapport de 2021 que la moitié, en moyenne, des 1 000 milliards d'investissements annuels (pendant au moins sept ans) nécessaires en Europe pour atteindre la neutralité carbone « ne présentaient pas de perspectives de rentabilité suffisante pour les investisseurs privés » (J. Couppey-Soubeyran). Evoquant le 6ème rapport du GIEC à propos des solutions permettant de limiter le réchauffement climatique, J. Couppey-Soubeyran¹⁵¹ souligne la mise en évidence, par les auteurs du rapport, de l'insuffisance des investissements, de 3 à 6 fois inférieurs entre 2020 et 2030 à ce qu'ils devraient être pour limiter l'élévation de température à 1,5° ou même 2°. Le problème aux yeux du GIEC ne tient pas seulement à l'insuffisance des capitaux mais à leur allocation incorrecte : même s'ils font l'objet d'une orientation publique claire, JCS souligne que les capitaux privés ne pourront se diriger que vers des investissements rentables. Elle distingue ainsi trois profils risque-rendement :

- profil risque-rendement jugé (potentiellement) suffisant, même si l'action publique restera souvent nécessaire, si de nouveaux modèles économiques devront émerger et si une maturation technique est indispensable (exemples : panneaux photovoltaïques, éoliennes, voitures électriques) ;
- rentabilité hypothétique ou à très long terme, nécessitant des financements patients (exemples : rénovation énergétique des bâtiments, infrastructures, conversion agricole...);

¹⁵⁰ W. Kalinowski, *op.cit.*, CR.

¹⁵¹ *Le pourquoi du comment*, France Culture, 25/04/2022.

- rentabilité inexistante ou insuffisante, malgré l'intérêt écologique et social : exemples : transports en commun ferroviaires, protection de la biodiversité, etc.).

Dans tous les cas, un renforcement très substantiel des interventions publiques sera nécessaire :

1) *soit en investissement public*, directement de la part des Etats et des autres collectivités publiques pour la catégorie à rentabilité faible ou inexistante : le mot de Keynes – « on ne peut sans inconvénient abandonner à l'initiative privée le soin de régler le flux courant de l'investissement¹⁵² » - n'a jamais été plus approprié.

« Le changement climatique est la plus grande défaillance de marché de l'histoire et nous avons besoin de pilotage à long terme, ce que les marchés ont encore beaucoup de mal à faire. Il est donc certain, si l'on veut sérieusement réussir cette transition écologique, que l'on aura besoin d'acteurs publics plus puissants que ces quatre dernières décennies. Alors que les patrimoines privés n'ont cessé d'augmenter, celui de l'Etat n'a, lui, fait que décliner. Il faut enrayer cette dynamique¹⁵³. »

Pour citer à nouveau Keynes, on peut dans le contexte actuel « (s'attendre) à voir l'Etat, qui est en mesure de calculer l'efficacité marginale du capital avec des vues lointaines et sur la base de l'intérêt général de la communauté, prendre une responsabilité sans cesse croissante dans l'organisation directe de l'investissement¹⁵⁴ ».

Les ressources financières à mobiliser passent par la dette (« retarder au nom de la maîtrise de l'endettement public des investissements nécessaires à l'atteinte de la neutralité climatique n'améliorerait que facialement la situation, sans aucun bénéfice sur le fond¹⁵⁵. ») et par l'impôt (« une large partie des investissements climatiques n'aura pas de rentabilité propre. L'état de nos finances publiques est tel que l'impôt est le seul moyen de les financer¹⁵⁶ ».). Il pourrait notamment prendre la forme d'« un prélèvement dédié, explicitement temporaire et calibré

¹⁵² *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie*, Payot, 1939, pour la traduction française, p. 317.

¹⁵³ Lucas Chancel, *Les modes de vie des plus riches nous conduisent dans le mur* » L'Obs, 20/02/2022.

¹⁵⁴ *Théorie générale*, op.cit., p. 176.

¹⁵⁵ *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, op.cit., p. 116.

¹⁵⁶ J. Peyrelevade et autres, op.cit.

ex ante en fonction du coût anticipé de la transition pour les finances publiques, (qui) pourrait par exemple être assis sur le patrimoine financier des ménages les plus aisés¹⁵⁷ ».

On peut également envisager la création d'un volume de monnaie centrale sans dette, la monnaie émise étant inscrite sur le compte à la banque centrale de sociétés financières publiques (en réseau) dont la mission serait d'allouer des subventions à des projets éligibles (voir en fin de partie l'article de J. Couppey-Soubeyran et W. Kalinowski dans *Paroles d'experts*) ;

2) soit *via les banques publiques* pour les investissements à rentabilité incertaine ou de très long terme. « Développer les banques publiques de financement permet d'allonger l'horizon de financement : refinancer les BPI à taux préférentiel auprès de la banque centrale et veiller à ce que les financeurs publics de long terme ne servent pas qu'à "dérisquer" les financements privés » (J. Couppey-Soubeyran) ;

3) soit, lorsque le profil risque-rendement est jugé (potentiellement) suffisant, *via une inflexion des politiques publiques* pour « réorienter les fonds privés vers le vert : verdissement de la politique monétaire et de la régulation financière » (*Ibid.* Sur les différentes catégories d'interventions publiques, voir en fin de partie l'article de J. Couppey-Soubeyran et W. Kalinowski dans *Paroles d'experts*).

Des évolutions sont également attendues dans la sphère de consommation

Face à « une transformation spontanément inégalitaire¹⁵⁸ », et sous réserve de dispositifs de politiques publiques qui ne semblent pas à l'ordre du jour¹⁵⁹, on peut anticiper un effet dépressif :

- de la baisse des emplois consécutive à l'évolution de l'appareil de production (dans certains secteurs, par exemple dans la construction, sauf si une réorientation à la mesure des mutations est engagée, ce qui renvoie à une politique de formation très active...et coûteuse) ;
- des taxes supplémentaires (taxe carbone) ;
- des divers instruments visant la réorientation de la demande et le financement des investissements de la transition (épargne supplémentaire, volontaire ou

¹⁵⁷ *Les incidences économiques de l'action pour le climat, op.cit.*, p. 120.

¹⁵⁸ *Ibid.*, p. 101.

¹⁵⁹ « Quand on sait à quel point les sociétés avancées se sont montrées incapables de distribuer équitablement les gains induits par la mondialisation, on ne peut qu'être dubitatif sur leur capacité à répartir les coûts de la transition de manière équitable. », *Ibid.*, p. 103.

forcée) au détriment de la consommation : « Concernant le climat, les investissements nécessaires seront majorés chaque année (d'ici à 2050) de 3 à 4 % du PIB. Cela veut dire que la consommation diminuera d'autant en valeur relative¹⁶⁰. » Sous réserve de la pertinence de ce raisonnement (voir ci-dessus note 142), la question centrale porte bien sur « l'ampleur et les critères du soutien public aux efforts des ménages (afin de) déterminer quelle fraction du surcoût individuel de la transition devra être socialisée¹⁶¹ ». Ainsi, une large prise en charge des coûts de rénovation énergétique du logement, ciblée sur les passoires thermiques et les ménages modestes, apparaît écologiquement efficace et économiquement pertinente¹⁶². Au regard de l'importance du poste des dépenses de logement dans le budget des ménages, particulièrement ceux des premiers déciles, une telle orientation atténuerait sensiblement l'effet dépressif de la transition énergétique sur la consommation des agents économiques ayant la plus forte propension à consommer.

Ces évolutions auront des conséquences sur l'équation ressources/emplois

Avec une production (P) constante, en faible augmentation ou en baisse, des investissements (I) et des dépenses publiques (D) en hausse sensible, avec une balance commerciale (X- M) supposée constante ou en déficit accru dans un premier temps, l'équation $P = C + I + D + (X - M)$ confirme la baisse de la consommation (C) (Pisani- Ferry, Peyrelevalde¹⁶³, Artus). L'effet du multiplicateur d'investissement (lié notamment à la baisse des prix de certains produits intégrant les innovations requises par la transition) serait dès lors différé, le délai d'effectivité dépendant :

1) *de la situation de départ*, le délai pouvant être réduit si l'on se trouve dans une situation d'équilibre de sous-emploi, notamment du fait d'une situation initiale de sous-investissement : à cet égard, tout en critiquant l'excès d'optimisme

¹⁶⁰ J. Peyrelevalde et autres, *op. cit.*

¹⁶¹ *Les incidences économiques de l'action pour le climat, op.cit.*, p. 108.

¹⁶² Voir Gabrielle Fack et Louis-Gaëtan Giraudet, *Efficacité énergétique des logements : rénover l'action publique*, Les notes du conseil d'analyse économique, n° 81, juin 2024.

¹⁶³ Pour J. Peyrelevalde, la réorientation et la croissance des investissements vers les technologies de transition vont exiger une augmentation de l'épargne et des prélèvements obligatoires, au détriment de la consommation et donc de la croissance, avec des conséquences potentiellement très dommageables pour les plus pauvres, sans que l'État, déjà surendetté, puisse apporter les compensations appropriées, *Transition écologique, qui aura le courage de dire la vérité ?*, Les Echos, 08/09/2021.

des tenants démocrates du *Green New Deal* américain (cf supra), J. Pisani-Ferry n'écarte pas cette hypothèse de départ d'un équilibre de sous-emploi, d'un rythme soutenu de renouvellement du potentiel de production sur des bases décarbonées avec une rapide baisse des coûts, autrement dit d'un fonctionnement potentiellement correct du multiplicateur d'investissement. Il s'éloigne donc en cela des visions plus « classiques », qui prévoient la nécessaire (et durable) amputation de la consommation du montant d'épargne nécessaire au surcroît d'investissement¹⁶⁴ ;

2) *de la rapidité de la mutation de la production et de la consommation* ; c'est l'approche qui semblait initialement privilégiée par J. Pisani-Ferry : « Le ralentissement de la productivité globale des facteurs lié à la réorientation du progrès technique vers les technologies vertes ne serait que temporaire. À une première phase inévitablement défavorable (parce qu'il faut investir pour changer de trajectoire) pourrait même succéder une phase d'accélération de la productivité, dans laquelle les effets d'apprentissage (*learning by doing*) pourront jouer à plein (...) La transition implique évidemment une grande transformation, analogue par son ampleur aux révolutions industrielles du passé, que l'urgence commande de mener à un rythme accéléré. Ce que nous avons appris au fil du temps suggère cependant qu'elle est réalisable à un coût relativement modéré. Depuis dix ans, la chute du coût des diverses alternatives aux énergies fossiles (éolien, solaire) et des dispositifs de stockage (batteries) a été remarquablement forte. La réorientation de l'industrie automobile est spectaculaire, et elle est encouragée par une forte demande pour les véhicules électriques. De manière moins visible, un nombre croissant d'autres secteurs réinventent leur modèle. Il est permis de voir dans l'amplitude de ces progrès la manifestation d'un mécanisme générique de stimulation et d'orientation du progrès technique. Parallèlement, les comportements ont commencé à changer : l'usage du vélo est en progrès, la consommation de viande rouge en baisse. Encore très limitées, ces transformations laissent attendre une contribution de la sobriété peut-être plus significative qu'il n'était attendu¹⁶⁵. »

¹⁶⁴ J. Pisani-Ferry, *Climate Policy... op.cit.* Il ne reprend pas cette analyse « optimiste » dans son rapport de 2023.

¹⁶⁵ Note France Stratégie, *op.cit.*, pp. 9 et 14. Comme on l'a signalé précédemment, cette analyse optimiste n'est pas reprise dans le rapport co-rédigé avec Selma Mahfouz : « Pour ce qui est enfin de la troisième question, celle de l'impact sur la productivité de l'ensemble de l'économie, tout dépend si ces investissements sont additionnels, ou s'ils se substituent à d'autres, sans augmenter l'enveloppe totale. Dans le premier cas, l'impact sur la productivité pourrait être neutre ou légèrement positif. Mais un supplément d'investissement persistant de l'ordre de deux points de PIB pose des questions de capacité de financement des entreprises, des ménages et des administrations publiques. Dans le second cas, le consensus est aujourd'hui plutôt

L'hypothèse d'un bon fonctionnement du multiplicateur d'investissement est également au cœur du scénario bas carbone présenté dans l'étude *Métiers 2030*¹⁶⁶ : l'investissement augmente d'un point de PIB/an (surtout dans le bâtiment et dans une moindre mesure dans les transports) et le multiplicateur d'investissement fonctionne parfaitement. L'investissement conduit à des créations d'emplois (pas de problème de recrutement) en France (pas d'importations en plus, notamment de batteries ou de véhicules électriques), avec un effet de retour sur la consommation ; le surcroît de croissance d'un scénario de relance par l'investissement avantage, par effet de retour sur la consommation, l'ensemble des autres services aux ménages et aux entreprises (+30 000 emplois) qui conduit à un surcroît de croissance du PIB (1,4 à 1,5%) ;

3) *de l'intensité de la redistribution* : L. Chancel propose la création d'un impôt sur le patrimoine sans niches et avec une composante carbone, Jean Pisani-Ferry propose la redistribution de tous les produits de la taxation du carbone au profit des catégories les plus affectées par cette mesure, c'est-à-dire les classes populaires (celles qui ont la propension marginale à consommer la plus élevée) et moyennes périurbaines, sachant que des prélèvements plus importants sur les plus aisés auraient le mérite d'amputer un pouvoir de consommer à forte empreinte carbone¹⁶⁷. A l'inverse, en l'absence de réforme fiscale très ambitieuse, l'effet dépressif sur la consommation sera plus durable, du fait des délais de conversion vers les nouveaux emplois et de l'impact plus lourd de la transition sur les catégories sociales à niveau de vie faible ou moyen.

que la productivité sera – transitoirement – négativement affectée par la transition, les investissements consacrés à l'efficacité énergétique se faisant au détriment d'investissements de productivité. Les ordres de grandeur sont incertains mais une perte de l'ordre d'un tiers de point par an est une approximation raisonnable. Au total, la transition constitue un choc d'offre négatif qui s'accompagne d'un besoin de financement d'investissements dont la rentabilité n'est pas acquise. » (p. 86). Il tempère néanmoins cette conclusion par l'anticipation d'une évolution à nouveau positive mais à (beaucoup) plus long terme : « Les mêmes études empiriques et théoriques aboutissent à la conclusion qu'une fois la transition énergétique effectuée, la croissance de la productivité du travail (ou celle de la productivité globale des facteurs) retrouverait, voire dépasserait, le rythme observé avant la transition énergétique. » (p. 87).

¹⁶⁶ *Les Métiers en 2030 - Rapport du groupe Prospective des métiers et qualifications*, DARES et France Stratégie, mars 2022.

¹⁶⁷ François Jarrige préconise « une politique de redistribution et de régulation stricte des pratiques les plus polluantes des classes dominantes », *On arrête (parfois) le progrès. Histoire et décroissance*, L'Echappée, 2022.

AVEC LE DOUBLE OBJECTIF ZAN + ZEN, LA SOBRIÉTÉ N'EST PLUS UNE OPTION

Alors que la poursuite du seul objectif climatique offre la perspective (même lointaine) du possible retour d'une économie d'abondance, grâce aux progrès technologiques¹⁶⁸ et à la persistance d'une forte composante extractive (ressources de « substitution » aux énergies fossiles), l'introduction du ZAN affecte radicalement la sphère de production aussi bien que la sphère de consommation, avec des conséquences structurelles sur l'équilibre ressources/emplois et sur l'organisation sociale et politique.

La conjonction du ZAN et du ZEN contraint d'abord encore plus fortement la sphère de production

Le « double zéro » invalide ou, à tout le moins, affecte fortement l'hypothèse d'un modèle énergétique quantitativement stable¹⁶⁹

En effet, l'atteinte de l'objectif ZEN en 2050 à modèle de production constant engendrerait une très forte pression sur les ressources de diverses natures... et sur leur assise foncière.

« Au niveau mondial, l'AIE estime qu'une trajectoire permettant d'atteindre le ZEN d'ici à 2050 nécessitera de consommer 6 fois plus de minéraux en 2040 qu'aujourd'hui. Or, extraire des métaux consomme de l'énergie, de l'eau, peut obliger à déforester des terres autour des mines, à construire des routes¹⁷⁰. » D'ores et déjà, selon la classification de l'Agence européenne de l'environnement (AEE), les sites d'extraction minière et de décharge représentent 2,65 % des processus d'artificialisation et leur rythme de croissance a été l'un des plus élevés entre 2012 et 2018¹⁷¹. Or, il s'agit dans ce cas d'une artificialisation avec un impact particulièrement négatif sur l'environnement : « les activités d'extrac-

¹⁶⁸ « Il y a 5 leviers pour décarboner la mobilité : la demande de transport, le report modal, le taux de remplissage, l'efficacité énergétique des véhicules et l'intensité carbone de l'énergie. Les 3 premiers relèvent de la sobriété, les 2 derniers jouent plutôt sur la technologie. Or, la SNBC prévoit surtout d'agir sur les leviers technologiques. », A. Bigo, *Les transports face au défi de la transition énergétique*, Le Monde, 01/06/2022.

¹⁶⁹ Mythe défendu par la « créatocratie » selon Fanny Parisé, *Les enfants gâtés. Anthropologie du mythe du capitalisme responsable*, Payot.

¹⁷⁰ *Les métaux, un enjeu crucial pour la transition énergétique*, Le Monde, 11/06/2022.

¹⁷¹ *Land take and land degradation in functional urban areas*, Rapport de l'Agence européenne de l'environnement, 2021, p. 33.

tion minières ou industrielles affectent négativement les communautés de microfaune et mésofaune, avec des effets généralement bien plus marqués qu'en contexte urbain, du fait de pollutions ou de modifications des sols souvent bien plus sévères¹⁷². » La presse s'est ainsi fait l'écho des dommages considérables causés aux ressources en eau, aux espèces animales et au patrimoine sur des centaines d'hectares situés au nord du Nevada, pour l'exploitation d'un site supposé couvrir un quart de la demande mondiale de lithium¹⁷³.

En outre, une demande fortement croissante sur les produits miniers est grevée d'une lourde hypothèque géopolitique, du fait du poids considérable – direct et indirect – de la Chine à l'égard de ces ressources¹⁷⁴, sans parler de l'impact politique et social intérieur parfois dramatique de l'activité extractive, comme celle du cobalt en République démocratique du Congo.

Quant aux modèles énergétiques alternatifs, qui reposent moins centralement sur les ressources minières ou qui jouent massivement la carte de l'élimination du dioxyde de carbone, notamment ceux qui accordent une place plus importante à la biomasse ou à la bioénergie avec captage et stockage du carbone, ils conduisent eux aussi à une pression accrue sur le foncier et plus généralement sur les ressources agricoles et forestières.

« En ce qui concerne la filière biomasses, le niveau de criticité multifactorielle des ressources tient moins aux matières inertes qu'à la concurrence des usages pour l'accès aux surfaces agricoles et forestières. Entrent ainsi en compétition l'alimentation humaine (indispensable à la souveraineté alimentaire), l'alimentation animale (pour la production de viande et de laitages), la fertilisation des terres, les puits de carbone, le bois d'œuvre, le bois-industrie et les bio-matières (qui stockent aussi du carbone), la biomasse-énergie liquide pour les carburants aériens, maritimes et terrestres, et enfin les biomasses-énergie solides et gazeuses. Dans ce contexte tendu, où l'on peut chercher à accroître la productivité pour tirer le maximum de chaque parcelle exploitée, il faut également tenir

¹⁷² Etude INRA-IFSTTAR, *op.cit.*, p. 34. Sur la part et la place croissante des sites d'extraction et sur leurs conséquences... et à l'inverse sur la bienvenue remise en cause du « règne de l'extractivisme » par la nouvelle gauche sud-américaine (Gabriel Boric au Chili, Gustavo Petro en Colombie), voir notamment : *Au Chili, l'industrie ronge la santé des habitants*, Le Monde, 23/09/2022.

¹⁷³ Le Monde, 24/11/2021.

¹⁷⁴ *Métaux stratégiques : la clairvoyance chinoise*, Tanguy Bonnet, Carl Grekou, Emmanuel Hache & Valérie Mignon, La lettre du CEPIL, n°428, juin 2022.

compte de la pression que l'utilisation intensive d'intrants peut exercer sur la biodiversité et les sols¹⁷⁵. »

Par ailleurs, « le rapport spécial du GIEC de 2019 sur le changement climatique et les terres a déjà clairement indiqué que le déploiement à très grande échelle du CDR (acronyme anglais de *élimination du dioxyde de carbone* - EDC) basé sur les terres, comme l'afforestation (planter des arbres là où il n'y en avait pas historiquement) et la bioénergie avec captage et stockage du carbone (BECCS), aurait des impacts négatifs importants sur la sécurité alimentaire et la biodiversité. Le rapport GIEC-IPBES sur la biodiversité et le changement climatique, ainsi que d'autres travaux scientifiques récents, suggèrent qu'un déploiement durable du CDR terrestre est encore plus limité (...) Pourtant (...) les États misent collectivement sur l'affectation de 1,2 milliard d'hectares de terres d'ici à 2060 au CDR terrestre, soit *une superficie presque équivalente à celle des terres cultivées dans le monde*¹⁷⁶ ».

A propos de l'orientation de la SNBC 2, consistant à « maximiser les effets de substitution et le stockage de carbone dans les produits bois en jouant sur l'offre et la demande », le Haut conseil pour le Climat introduit un « point de vigilance quant à la sur-mobilisation des actifs forestiers qui pourrait poser des difficultés à la filière à long terme, étant donné les dommages actuels que subissent les forêts françaises¹⁷⁷ ».

De nombreux auteurs soulignent les potentiels effets négatifs de la constitution de puits de carbone à grande échelle sur la biodiversité ou les conséquences d'un recours accru à la ressource en bois sur... le changement climatique lui-même. Ainsi, la Stratégie Nationale Bas Carbone¹⁷⁸, qui ambitionne de porter la récolte de bois de 48 M. m³ en 2015 à 83 M. m³ par an en 2050, soit une augmentation de +72,9%, au profit notamment du bois-énergie, a été critiquée pour

¹⁷⁵ *Stratégie nationale bas carbone sous contrainte de ressources - Une approche intégrée de la transition bas carbone circulaire*, Institut National de l'Économie Circulaire et Cap Gemini Invent, 2022.

¹⁷⁶ *Élimination du dioxyde de carbone : cinq principes pour une approche scientifique, durable et réalisable*, Alexandra Deprez, chercheuse à l'IDDRI, Billet de blog, 14 septembre 2023. La même autrice souligne que, en matière forestière comme en matière de bâti, l'économie régénératrice apparaît plus pertinente que la table rase suivie de reconstitution, Alexandra Deprez, Lola Vallejo, Aleksandar Rankovic, *Towards a climate change ambition that (better) integrates biodiversity and land use*, Note IDDRI Sciences Po, 2019.

¹⁷⁷ HCC, *Rapport annuel 2022*, op.cit., p. 76.

¹⁷⁸ SNBC 2, page 27.

la diminution très importante de la capacité de stockage de carbone de la forêt qu'engendrerait ce prélèvement supplémentaire¹⁷⁹.

Il est en effet de plus en plus généralement admis qu'une forte augmentation des prélèvements affecterait la fonction naturelle de puits de carbone de la forêt et donc que, même en considérant les effets de substitution, elle ne donnerait pas d'avantage climatique. Ces fortes variations de stock auraient en outre des conséquences sur la biodiversité, mais aussi sur la fertilité des sols et l'état sanitaire des arbres, donc sur la capacité des écosystèmes à continuer de produire du bois sans devenir dépendants d'intrants coûteux... et énergivores¹⁸⁰. Enfin, on mentionnera à nouveau les travaux de l'Ademe, dont les scénarios S1 et S2 sont les seuls à atteindre le premier objectif de sobriété foncière (division par deux à l'horizon 2031) et à paraître réellement crédibles pour le deuxième (zéro net en 2050) : ces deux scénarios s'appuient sur la préservation des puits naturels alors que les scénarios S3 et S4 occasionnent une destruction du puits naturel, des émissions résiduelles plus élevées et n'atteignent le ZEN que *via* des puits technologiques non matures (A. Piérart - voir figure 17).

*Le ZEN + ZAN conduit à rompre avec le modèle
de la dispersion et de la surconsommation foncière*

Ce modèle caractérise depuis une cinquantaine d'années le système de production, de stockage et d'acheminement, y compris l'acheminement terminal. Si la cohérence entre les transports et l'aménagement a été une des principales préoccupations de l'État aménageur des années 1960-1970, la politique routière de l'État et des collectivités territoriales a en effet souvent accompagné et facilité depuis lors un processus de périurbanisation « opportuniste », sans analyse des multiples conséquences sur l'équilibre des territoires desservis, avec l'hypothèse que toute nouvelle infrastructure (comme toute nouvelle zone d'activité) serait favorable au développement¹⁸¹. L'examen attentif des conditions d'une

¹⁷⁹ La SNBC 3 promet d'être plus vigilante sur ce point.

¹⁸⁰ Voir *Gestion forestière et changement climatique : une nouvelle approche de la stratégie nationale d'atténuation*, rapport réalisé par les associations Canopée, Fern et les Amis de la Terre France. Voir également la référence à l'article publié par la revue *Nature* (01/12/2022), dans lequel des chercheurs américains et européens considèrent que le plan européen *Fit-for-55* « sacrifie le stockage du carbone et la biodiversité au profit d'un recours excessif à la biomasse ».

¹⁸¹ « Le lien entre transports et développement est l'un des « mythes » les plus solidement ancrés dans l'esprit des acteurs du développement économique (alors qu') il existe autant de cas où des infrastructures nouvelles génèrent des effets positifs que de cas où les effets sont à l'opposé négatifs ou nuls (...). En somme, les infrastructures permettraient ou, au mieux, accompagneraient, le développement mais ne le feraient pas (...). Une infrastructure de transport

contribution positive des projets de transport au développement durable des territoires – c'est-à-dire notamment sans aggravation de l'étalement urbain – est désormais incontournable et l'articulation entre tout projet d'infrastructure et les documents d'urbanisme (post-ZAN) des territoires susceptibles d'être impactés, devrait être systématiquement vérifiée¹⁸².

Dans le secteur très consommateur de foncier qu'est la logistique, il serait très opportun de « planifier l'aménagement multimodal de grands espaces logistiques, de manière coordonnée au niveau des axes¹⁸³ », dans un triple objectif de compétitivité de l'appareil logistique français, de renforcement de la part modale du fer et de la voie d'eau et de réduction de la surconsommation et du mitage fonciers.

Une planification de ce type serait particulièrement nécessaire dans le contexte actuel de multiplication des zones logistiques à proximité des agglomérations, en lien avec le développement du commerce électronique, « secteur actuellement en pleine expansion. Certains observateurs de ce marché s'attendent à une duplication de la demande des terrains logistiques en proximité des principaux pôles urbains¹⁸⁴ ». Au titre du point 2.3 (Forêt, bois, utilisation des sols), le Haut Conseil pour le Climat appelle à « élargir la portée de la Loi Climat Résilience en matière de lutte contre l'artificialisation des sols en étendant le champ d'application de son article 192 aux surfaces non commerciales (parkings et zones de stockage) et aux entrepôts logistiques et en abaissant le seuil de 10 000 m² s'appliquant aux zones commerciales ». Il souligne comme d'autres observateurs que « les espaces de stockage du secteur logistique et du commerce en ligne sont des consommateurs majeurs de terre¹⁸⁵ ».

ne peut à elle seule générer de façon linéaire, directe et causale le développement territorial ; elle ne peut que s'inscrire dans des trajectoires marquées par une dynamique de facteurs. », Corinne Blanquart, Guy Joignaux et Ludovic Vaillant, *Infrastructure de transport et développement économique : quelles dynamiques d'appropriation par les acteurs productifs ? L'exemple de la filière céréalière autour du canal Seine-Nord-Europe*, Revue d'économie régionale et urbaine, février 2013.

¹⁸² Ce qui n'est pas encore le cas : voir à ce sujet l'*Avis du CGEDD sur le bilan ex post de l'autoroute A 406*, p. 27.

¹⁸³ *Pour une chaîne logistique plus compétitive au service des entreprises et du développement durable*, Rapport d'E. Hemar et P. Daher avec l'appui du CGEDD et de l'IGF aux ministres chargés des transports et de l'économie, septembre 2019, pp. 21 et ss.

¹⁸⁴ Direction générale du Trésor, *Mutations économiques et développement des territoires*, juin 2018, pp. 54 et 59 (pour les Pays-Bas) et 73 (pour le Royaume-Uni).

¹⁸⁵ *Op.cit.*, pp. 76 et 82.

Cet encadrement spatial de l'activité économique favoriserait au demeurant la convergence entre l'objectif ZAN et l'objectif ZEN à travers le transfert modal. En effet, le transport de marchandises par la voie ferrée ou par la voie navigable favorise la concentration des zones d'activités économiques et plus particulièrement des zones logistiques, quand le tout routier accompagne la prolifération des zones monomodales, génératrice d'une importante consommation foncière, à la fois directement par leur emprise propre et indirectement à travers leurs voiries de desserte.

Le ZAN + ZEN devrait également conduire à des évolutions plus profondes dans la sphère de consommation

La mutation imposée au modèle de consommation par l'introduction de la lutte contre l'artificialisation des sols se comprend bien si l'on considère deux des principaux postes du budget des ménages : le logement et les transports. Alors que la décarbonation des voitures est aujourd'hui la mesure emblématique de la politique climatique, il est clair que la substitution de moteurs électriques aux moteurs thermiques ne change rien en tant que telle au modèle de mobilité en vigueur – celui de la prééminence du véhicule individuel – ne réduit donc ni la pression en faveur de la réalisation de nouvelles infrastructures routières, ni la contribution à l'étalement urbain, soit les deux principaux vecteurs de l'artificialisation des sols, et évite ou diffère toute remise en cause du modèle de consommation en vigueur.

A contrario, comme on l'a vu précédemment (II) l'objectif ZAN, du fait de sa compatibilité exclusive avec les scénarios (Ademe) de sobriété (S1 et S2) et de la primauté du bâtiment et des transports dans la modération foncière qu'ils anticipent, renforce considérablement la nécessité de limiter et/ou de modifier profondément (dans leur composition) ces deux postes de consommation des ménages, au cœur de la croissance depuis 60 ans¹⁸⁶, à travers leurs deux formes principales, la maison individuelle et l'automobile¹⁸⁷ :

– dans le secteur résidentiel, il sera nécessaire, comme il a été vu ci-dessus (II),

¹⁸⁶ La part du logement (y compris eau, gaz, électricité et autres combustibles) dans les dépenses de consommation finale des ménages est passée de 10,8% en 1959 à 17% en 1970, 18,2% en 1980, 20% en 1990, 23% en 2000, 25,8% en 2010 et 26,7% en 2022.

La part des transports dans les dépenses de consommation finale des ménages est passée de 10,4% en 1959 à 11,9% en 1970, 14,7% en 1980, 15% en 1990, 14,8% en 2000, 14,2% en 2010 et 15% en 2022 (Source : INSEE, Comptes de la nation 2022).

¹⁸⁷ *Les instruments incitatifs pour la maîtrise de l'artificialisation des sols*, Comité pour l'économie verte (CEV), *op.cit.*, p. 28.

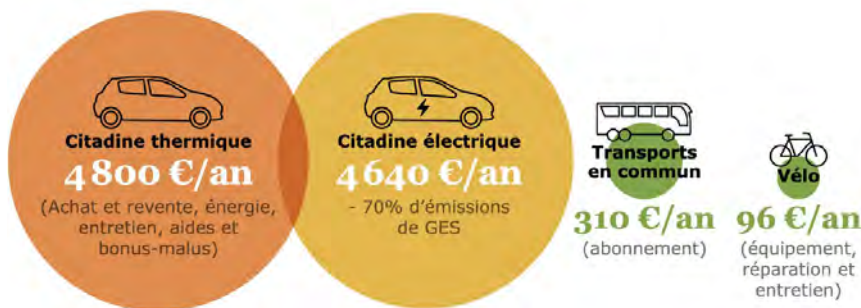


Fig. 18. Coût réel des mobilités - baromètre de la mobilité 2022
Source : Ademe, Carbone 4, France Stratégie, Gart

de donner une part beaucoup plus importante à la réutilisation ou à la meilleure utilisation de l'existant, la construction neuve étant appelée à ne couvrir qu'une partie décroissante des besoins. Il devrait s'ensuivre une forte diminution de la consommation de matériaux, une réorientation des dépenses – et des compétences techniques – vers la rénovation et potentiellement une diminution des dépenses à la charge de certains ménages (voir ci-dessus note 163) ;

- dans le secteur de la mobilité (voir également ci-dessus II), la rénovation urbaine et immobilière des centres-villes, centres-bourgs et quartiers de gares, contribuant à la reconquête de l'urbanité, devra aller de pair avec le développement des transports collectifs, notamment ferroviaires, y compris en zone peu dense, permettant de réduire la part de la voiture – et des dépenses de déplacement – des ménages (voir figure 18).

La limitation et la socialisation partielle des dépenses relatives au logement et aux transports permettraient aux ménages – particulièrement les plus modestes – de faire face notamment au renchérissement global des prix des produits alimentaires, résultant de la nécessaire évolution du modèle agricole (voir ci-dessus I) et de l'amélioration consécutive de la qualité des produits et de la rémunération des producteurs, à l'inverse de la diminution de moitié de leur poids relatif dans la consommation depuis 1960¹⁸⁸.

¹⁸⁸ La part des produits alimentaires et boissons non alcoolisées dans les dépenses de consommation finale des ménages est passée de 26% en 1959 à 20% en 1970, 16,3% en 1980, 14,9% en 1990, 13,6% en 2000, 13,2% en 2010 et 13,5% en 2022. Source : INSEE, Comptes de la nation 2022.

Cette double évolution aura des conséquences sur l'équilibre ressources/emplois et sur l'organisation sociale et politique

Le principal moteur de la croissance depuis plus d'un demi-siècle – la consommation de masse sous perfusion d'énergie à bon marché et de foncier bradé, avec une incidence centrale sur le trio bâtiment, transport, agro-industrie¹⁸⁹ – s'avère contradictoire avec la contrainte écologique considérée de manière cohérente entre ses différentes composantes.

Avec le ZEN + ZAN, on n'est donc plus simplement dans un modèle de production-consommation transitoirement altéré mais dans un bouleversement structurel résultant d'une redécouverte de la rareté et dans certains cas d'un risque de pénurie, appelant une planification globale, portant sur l'organisation de l'offre et la régulation de la demande : « Organiser la synergie entre la planification stratégique des interventions publiques et la gestion de la demande permettrait peut-être d'éviter la récurrence des pénuries, tardivement révélées par les mécanismes de marché¹⁹⁰. »

Si elle paraît constituer un bouleversement des modes de vie, cette nécessaire redécouverte de la sobriété, parfois associée au spectre d'une « écologie punitive », apparaît en fait d'autant plus accessible qu'elle pèsera surtout sur les plus riches, dont l'empreinte carbone (entre autres) est considérablement supérieure à celle des plus modestes : « La consommation ostentatoire des riches est à l'origine d'une grande partie des émissions dans tous les pays, liée aux dépenses consacrées aux voyages en avion, au tourisme, aux gros véhicules privés et aux grandes maisons¹⁹¹. » « Les 50 % les plus modestes devraient réduire leur empreinte carbone de 4 % contre 81 % pour les 10 % les plus riches¹⁹². » « Au niveau national, l'empreinte carbone (importations incluses) de la consommation des

¹⁸⁹ « Le basculement vers un système énergétique à dominante pétrolière a multiplié la consommation d'énergie par 16 au XX^{ème} siècle et favorisé l'urbanisation, le règne de l'automobile, une agriculture motorisée et chimiquement perfusée. » (C. Bonneuil, *Cinquante ans de sommets internationaux*, Le Monde, 19-20/06/2022). La « cohérence » du modèle économique post-trente glorieuses, où une agriculture intensive et plus concentrée, fruit des mutations engagées depuis l'après-guerre, cède une partie de son foncier à l'atomisation péri-urbaine, est en effet remarquable !

¹⁹⁰ R. Boyer, Le Monde, 07/07/2022, *op.cit.*

¹⁹¹ Rapport du GIEC, cité par Dominique Méda, *Trois choix pour la transition écologique*, Le Monde, 5-6-7/06/2022.

¹⁹² *Soutenabilités : orchestrer et planifier l'action publique*, France Stratégie, cité par D. Méda, *ibid.*

ménages est croissante avec le revenu, et varie du simple au triple entre le premier et le dernier décile¹⁹³. »

Une véritable planification stratégique assortie d'une répartition équitable des efforts devrait s'inscrire dans un débat politique enrichi afin d'en améliorer l'acceptabilité sociale. Lors d'une récente conférence¹⁹⁴, la plupart des intervenants avaient insisté sur la double nécessité d'une programmation des investissements publics (en faveur du climat) et de sa soumission à un large débat politique.

De même, un des derniers exercices menés par l'Ademe dans le cadre de *Transitions 2050*¹⁹⁵ souligne la forte attention des enquêtés aux modes de décision collectifs, avec le souci d'une participation ou au moins d'une possibilité de participation plus importante qu'aujourd'hui à ces nouveaux choix collectifs. L'enquête traduit aussi la relative confiance dans les institutions politiques, voire l'exigence d'une prise en charge par celles-ci, sous réserve bien sûr de leur caractère démocratique (et sans doute du renforcement de ce caractère).

ESQUISSE D'UN MODÈLE ÉCONOMIQUE COHÉRENT AVEC LE ZEN + ZAN

Les fondements macroéconomiques d'un changement de modèle

Les ressorts - marchands - du multiplicateur d'investissement - les détenteurs de capitaux privés procédant à des investissements et des embauches supplémentaires, justifiés et amplifiés par une forte propension marginale à consommer - sont aujourd'hui grippés, non seulement à court terme mais de manière structurelle :

- tant du côté de l'investissement, parce que, comme on l'a vu précédemment, la rentabilité attendue sera beaucoup plus sociale que financière (haut niveau d'externalités) et donc (pour une part importante et sans doute majoritaire) inappropriée à des investisseurs privés ;
- que de la consommation, l'intensification de la consommation privée¹⁹⁶ bu-

¹⁹³ Rapport Pisani-Mahfouz, *op.cit.*, pp. 101-102.

¹⁹⁴ Conférence du 14/12/2021 : *Climat : quels investissements pour le prochain quinquennat ?*, *op.cit.*

¹⁹⁵ Feuilleton « Modes de vie » des scénarios de Transition(s) 2050 - Étude et analyse de la désirabilité, de la faisabilité et des conditions de réalisation des scénarios.

¹⁹⁶ Pour Keynes, le multiplicateur est une fonction croissante de la propension marginale à

tant sur les limites écologiques¹⁹⁷ : « la transition énergétique suppose un arbitrage en faveur du bien public mondial qu'est l'habitabilité de la planète, au détriment de la consommation privée de produits traditionnels¹⁹⁸ ».

Les grandes lignes d'un nouveau modèle de développement

La reprise de l'investissement et de la consommation privés et le retour consécutif à la croissance par l'enchaînement habituel ne seraient pas simplement différés mais durablement exclus, au profit d'un modèle devant assurer lui aussi la cohésion sociale et le plein-emploi¹⁹⁹, mais également la prise en compte des grands enjeux environnementaux. Les mutations devraient être assurées conjointement dans la sphère de production, dans la sphère de consommation et dans la sphère financière.

Faire évoluer le mode et le contenu de la croissance, la distribution des facteurs de production et la répartition sectorielle des activités

Au regard de la sobriété énergétique requise par le *double zéro* (voir ci-dessus), il est nécessaire de substituer « une croissance extensive, tirée par l'augmentation de l'emploi et nourrie par la baisse du temps de travail, la seule à être écologiquement soutenable et socialement équitable, (à) une croissance intensive, entièrement tirée par l'augmentation de la productivité du travail, elle-même résultant de la croissance de la productivité de l'énergie et de la croissance de l'intensité énergétique, qui n'induit pas de création d'emplois et est clairement insoutenable puisqu'elle repose sur une utilisation toujours plus intensive de

consommer : voir *Théorie générale, op.cit.*, livre III, chapitres 8, 9 et 10.

¹⁹⁷ « Il faut (aux post-keynesiens), dans un contexte d'incertitude radicale, redéfinir le rôle de la demande », E. Berr, *L'économie post-keynesienne, op.cit.*, p. 435. Les keynesiens, post-keynesiens et autres hétérodoxes paraissent en effet moins bien préparés que les classiques et néo-classiques à une économie du rationnement : « le corpus théorique de l'hétérodoxie repose sur le triptyque- économie de production-croissance-abondance des ressources à répartir, alors que l'orthodoxie raisonne dans une économie d'échange où se pose la question de l'allocation de ressources rares », Marc Lavoie et Jean-François Ponsot, *ibid.*, p. 112.

¹⁹⁸ Robert Boyer, *Le Monde, op.cit.*, 07/07/2022.

¹⁹⁹ « Les deux vices marquants du monde économique où nous vivons sont le premier que le plein emploi n'y est pas assuré, le second que la répartition de la fortune et du revenu y est arbitraire et manque d'équité », JM Keynes, *Théorie Générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie, op.cit.*, p. 366 Comme le soulignent Dammerer, Godin et Lang, « la préoccupation majeure de Keynes dans la Théorie Générale n'est pas tant d'assurer la croissance que de garantir le plein-emploi, le chômage de masse étant le problème central de son temps avec les inégalités », *L'économie post-keynesienne, op.cit.*, p. 335. Les temps ont changé mais les problèmes demeurent... et les préoccupations sont plus actuelles que jamais !

l'énergie²⁰⁰ », incompatible avec la transition écologique, que cette énergie soit carbonée ou décarbonée.

Dans cette logique, il convient de favoriser les productions de richesses à forte composante travail et/ou à faible composante matière (énergétique ou autre). Ainsi du renouvellement urbain et de la rénovation immobilière *versus* l'étalement urbain et la construction neuve : outre son impact foncier majeur, celle-ci, comme on l'a vu ci-dessus, consomme presque 60 fois plus de matériaux qu'une rénovation BBC (poids moyen / m² de surface de plancher), le rapport en matière d'empreinte carbone étant du même ordre de grandeur (Ademe, 2019). A l'inverse, la rénovation immobilière, d'autant plus si elle est assortie d'une importante réutilisation de matériaux, est riche en emploi, qui plus est en emploi local et peu ou pas délocalisable, comme l'atteste notamment le programme de rénovation des cités minières des Hauts de France²⁰¹.

En agriculture, là où l'évolution du système de production a donné depuis les années 1950 une part prédominante au capital au détriment de la terre et des hommes, la nécessaire orientation vers le modèle agroécologique (voir ci-dessus I) permettrait de réduire la part des machines et des intrants au profit du travail humain et des fonctions écosystémiques, celles-ci étant elles-mêmes au cœur de l'objectif du ZAN (*idem*). La technologie viendrait le cas échéant en appui, apportant des aides à la réalisation d'investissements appropriés au développement de l'agroécologie ou plus précisément d'« une agriculture biologique de conservation des sols que certains qualifient d'agriculture régénératrice ». Ainsi, les technologies numériques, « peu coûteuses, réflexives plutôt que prescriptives, favorisant la conception systémique des modèles de production », pourraient, dans certains cas, constituer des instruments améliorant les performances de ce modèle²⁰².

Il sera également nécessaire de faire évoluer la répartition sectorielle des activités, en substituant aux emplois perdus notamment dans la construction neuve, l'automobile²⁰³ (370 000 selon le Shift Project, sur les 900 000 emplois, y compris

²⁰⁰ Eric Berr, *L'économie post-keynesienne*, op.cit., pp. 437-438.

²⁰¹ Voir les retours d'expérience de Nicolas Guezal, responsable du pôle Bâtiment durable au Centre de déploiement de l'éco-transition dans les entreprises et les territoires (CD2E) et de Jean-Roger Carcel, directeur général adjoint du bailleur social Maisons et Cités, IGEDD, Colège conjoint Logement/Construction du 18/11/2021.

²⁰² Michel Duru (INRAE), Jean-Pierre Sarthou (INP-ENSAT) et Olivier Therond (INRAE), *Agriculture du futur : la biodiversité avant les technologies*, Up, revue en ligne, 01/03/2023.

²⁰³ La baisse du nombre d'emplois dans l'automobile est également inhérente au changement

indirects et induits existant en France) et l'aéronautique (comptant aujourd'hui environ 300 000 emplois), des emplois créés dans l'agriculture (500 000 à l'horizon 2050 selon le Shift Project, 1 million selon l'Atelier paysan²⁰⁴), dans la rénovation, notamment des logements²⁰⁵, le recyclage et la réparation²⁰⁶ et plus largement tous les emplois requis par l'évolution vers un modèle bas carbone : 200 000 emplois supplémentaires à l'horizon 2030 par rapport au scénario tendanciel selon la projection de la DARES et de France Stratégie (voir Dominique Méda, op.cit.). Le Shift Project considère qu'une filière française en amont et en aval du vélo pourrait générer à elle seule 230 000 emplois à l'horizon 2050.

*Faire prévaloir les services sur les produits
et favoriser une convergence entre mesures sociales et écologiques*

Les 2 et 3 juin 2022, la conférence des Nations Unies *Stockholm+50 : une planète saine pour la prospérité de tous – notre responsabilité, notre opportunité*, a célébré le cinquantenaire du premier sommet multilatéral en matière d'environnement, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain, qui s'est tenue à Stockholm en 1972. Elle a souligné la nécessité de privilégier le service ou l'usage sur la propriété des biens : « la production matérielle peut être considérablement inférieure si les ménages, les entreprises et les agences gouvernementales passent de l'achat de produits à l'acquisition de fonctions. Des cadres réglementaires adaptés et des normes sociales modifiées en matière de propriété et de réutilisation pourraient favoriser la mise à l'échelle de ces modèles commerciaux et la réduction de la production matérielle. » (Résumé pour les décideurs, p. 7)

de motorisation : d'une part, la fabrication d'une voiture électrique exige une main-d'œuvre nettement moins importante (notamment parce qu'un moteur électrique est constitué de 3 fois moins de pièces qu'un moteur thermique), d'autre part son prix durablement plus élevé pèsera sur la demande et donc sur le niveau de production.

²⁰⁴ *Installer un million de paysans dans les campagnes, seule façon de limiter le recours aux pesticides*, Le Monde, 02/06/2022.

²⁰⁵ « Pour rénover bien plus et bien mieux, il faudra multiplier le nombre d'emplois par 2,5. Un sujet majeur, alors que 30 % des artisans partiront à la retraite dans les dix prochaines années et que la filière peine à recruter. Trois voies sont possibles : reconverter des artisans issus de la construction neuve, reconverter des salariés d'industries en déclin, ou former des jeunes. », *Le défi du logement*, S. Delpont et A. Rüdinger, Le Monde, 26-27/06/2022.

²⁰⁶ « Il s'agit en même temps de soutenir l'activité productive de manière sélective, c'est-à-dire de produire ce dont nous avons vraiment besoin en privilégiant la durabilité des produits ; de favoriser les filières de recyclage et les filières de réparation qui sont un gisement d'emplois », Dominique Méda, in *Sobriété : des entreprises amorcent la refonte de leur « business model »*, Le Monde, 23/06/2022.

L'orientation s'applique dans de nombreux secteurs, notamment celui des transports, où à la fois le temps d'utilisation des véhicules particuliers est très faible et où la détention d'une automobile est un obstacle au report modal, avec des conséquences très négatives à la fois sur les émissions de gaz à effet de serre et la pollution aussi bien que sur l'emprise foncière. « Dans la métropole de Lyon, 60 % des déplacements en voiture font moins de 3 km. Le mode routier occupe 70 % de l'espace pour 40 % des déplacements. La plupart des habitants de la métropole de Lyon ont besoin d'une voiture ponctuellement, pour partir en week-end, faire des courses, etc. Pour leurs principaux déplacements quotidiens, ils ont des solutions alternatives : la marche à pied pour se rendre dans les commerces du quartier, les transports en commun ou le vélo, etc. Mais, comme ils sont propriétaires d'une voiture, ils l'utilisent y compris quand ils ont une alternative, et cela leur coûte très cher et pèse très lourd sur leur budget. Comment avoir une offre d'autopartage qui leur permette, quand ils en ont besoin, de bénéficier d'une voiture près de chez eux à un tarif très intéressant, moins coûteux que la propriété d'une voiture, ce qui les incitera à choisir les modes actifs et les transports en commun pour les déplacements du quotidien²⁰⁷ ? » « La priorité est de développer en ville et en milieu périurbain les formules de location sous toutes leurs formes afin de mutualiser les coûts et limiter le stock de véhicules²⁰⁸. »

L'orientation vers les services devra porter centralement sur les services publics, pour leur caractère universel et parce qu'ils sont souvent assurés dans des secteurs peu consommateurs de ressources matérielles et notamment peu carbonés : « Comment peut-on créer de la prospérité sans carbone ? Une manière de le faire, c'est d'investir dans les secteurs du lien, de l'éducation, de la santé, des secteurs qui sont moins carbonés. Augmenter le salaire des profs, celui des soignants, ou bien créer un service public de la dépendance, ça génère moins de CO2 que de mettre le même argent dans la construction d'autoroutes ou de centrales à gaz. Il y a une alliance à imaginer entre le développement des services publics et l'écologie. Mais pour financer tout ça, il faut aussi repenser notre système fiscal. » (L. Chancel)

En privilégiant la consommation collective, « la progression des salaires et du pouvoir d'achat serait moindre que dans une société où beaucoup des gains de productivité étaient affectés au gain de pouvoir d'achat et (on irait) davan-

²⁰⁷ Jean-Charles Kohlhass, vice-président de la métropole de Lyon en charge des déplacements, intermodalités et de la logistique urbaine.

²⁰⁸ Diane Strauss, directrice France de Transport & Environnement, Le Monde, 01/06/2022.

tage vers un accès meilleur et plus égalitaire vers une santé, une éducation, une culture de qualité, dont on sait que, s'ils ne sont pas émetteurs zéro de GES, ils le sont moins que les productions industrielles, les voyages au bout du monde, etc. Mais là, on se heurte à des obstacles très importants puisque l'on remet en cause la logique de l'accumulation du capital au profit de logiques non marchandes²⁰⁹... ».

Par ailleurs, les services collectifs sont plus aisés à réguler et moins susceptibles d'effets rebonds que les prestations individuelles : « Les comportements tournés vers la consommation individuelle sont une des deux composantes du scénario du pire climatique qui, dans le secteur des transports « revient à l'accentuation des pratiques d'autosolisme avec l'explosion des déplacements individuels offerts par les nouvelles technologies (comme la voiture autonome)²¹⁰. »

Sous réserve d'un accompagnement des ménages modestes, évoqué précédemment, la frontière entre dépenses d'investissement et de fonctionnement pourrait aussi opportunément se déplacer en faveur des premières, l'investissement dans la durabilité de certains biens, notamment immobiliers, étant compensé par une baisse de leurs coûts de fonctionnement. « On basculerait d'une économie portée par la consommation des ménages, qui représente plus de la moitié du PIB, vers une autre reposant sur l'investissement (25 % environ actuellement)²¹¹. » « Cela existe, c'est l'économie d'après-guerre, où tout est à reconstruire et où les ménages ont peu à dépenser²¹². » A titre d'illustration, la démarche néerlandaise Energie Sprong permet au bâtiment de consommer « 5 fois moins d'énergie. Au lieu de payer 150 €/mois à leur fournisseur d'énergie, les locataires paient de 80 à 120€ pour rembourser l'investissement²¹³ ».

Plus généralement, il s'agit d'assurer (au profit des catégories moyennes et populaires et des territoires « périphériques ») une meilleure cohérence entre les dimensions sociale et écologique. En d'autres termes, il faut ouvrir l'éventail des possibles à ceux qui – socialement et/ou territorialement – subissent aujourd'hui de plus en plus de dépenses contraintes, en leur permettant d'adopter des comportements économiquement viables et écologiquement pertinents :

²⁰⁹ JM Harribey, *Réduire le temps de travail, un outil de sobriété ?* Le Printemps de l'économie, 10^{ème} édition, 2022.

²¹⁰ CGEDD, *Prospective Transports 2040-2060, projet de rapport de synthèse*, pp. 11 et 23.

²¹¹ J. Pisani-Ferry, France Stratégie, note d'octobre 2022, *op.cit.*, p.5.

²¹² P. Artus », *La société de consommation en question*, Le Monde, 09/09/2022.

²¹³ Amory Lovins, *Poutine a fait exploser l'ère des énergies fossiles*, Le Monde, 1-2/11/2022.

ainsi, « 13 millions de personnes sont dans une situation de précarité liée à la mobilité. Parmi elles, 4 millions n'ont accès à aucun mode de transport, collectif ou individuel, et 9 millions combinent souvent un budget carburant élevé, des bas revenus et des mobilités contraintes²¹⁴ ».

Ces chiffres soulignent que, en matière de mobilité notamment, la question n'est pas ou pas seulement d'empêcher une dégradation de la situation de personnes se trouvant dans une situation actuellement correcte mais d'améliorer la situation des personnes qui sont déjà dans la précarité, un développement du transport collectif leur étant à l'évidence plus adapté que tous les systèmes d'aide à l'achat de véhicules individuels, et *en même temps* plus efficace sur le plan écologique (au regard des deux objectifs ZAN et ZEN).

Nous réévoquerons ici l'opportunité d'un plan de développement des transports collectifs à coût marginal (économique et écologique) très faible, y compris en milieu rural (voir ci-dessus II), articulé avec une ambitieuse politique publique de rénovation-réhabilitation urbaine et immobilière, qui constituerait un élément majeur du modèle de développement à privilégier. Ce modèle est cohérent avec les scénarios S1 et S2 de l'Ademe, dont on a vu (ci-dessus II) que l'écart de consommation foncière avec les S3 et S4 était essentiellement dû au bâtiment et aux transports²¹⁵. Si l'objectif ZEN conduit à agir sur 5 leviers de réduction des émissions de GES (voir figure 19), le ZEN + ZAN souligne tout particulièrement l'importance de « favoriser la démobilité, développer les circuits courts, promouvoir des trains très légers, engager la régénération du réseau et promouvoir les véhicules intermédiaires²¹⁶ ».

Ce couplage de la transition écologique avec une transition sociale nous orienterait vers ce qu'Eloi Laurent appelle la sobriété-partage ou « satiété », en insistant sur la nécessaire « répartition des efforts entre les groupes en fonction de leur empreinte actuelle²¹⁷ ».

Au nombre des co-bénéfices sociaux de l'évolution des systèmes de production et de consommation décrite ci-dessus, on peut en outre mentionner la dimension sanitaire. Dans le secteur des transports, le Haut Conseil pour le climat souligne que « l'industrie automobile est polluante mais qu'elle est aussi géné-

²¹⁴ Morgane Créach, directrice du Réseau Action Climat, *Notre système de transport doit rompre radicalement avec les habitudes du passé*, Le Monde, 08/11/2022.

²¹⁵ A. Piérart, *Feuilleton Sols*, *op.cit.*

²¹⁶ Claire Baritaud, *Quel modèle de transports pour le ZEN+ZAN ?*

²¹⁷ Eloi Laurent, *Post-croissance et satiété : du ZAN (nette) au ZAJ (juste)*.

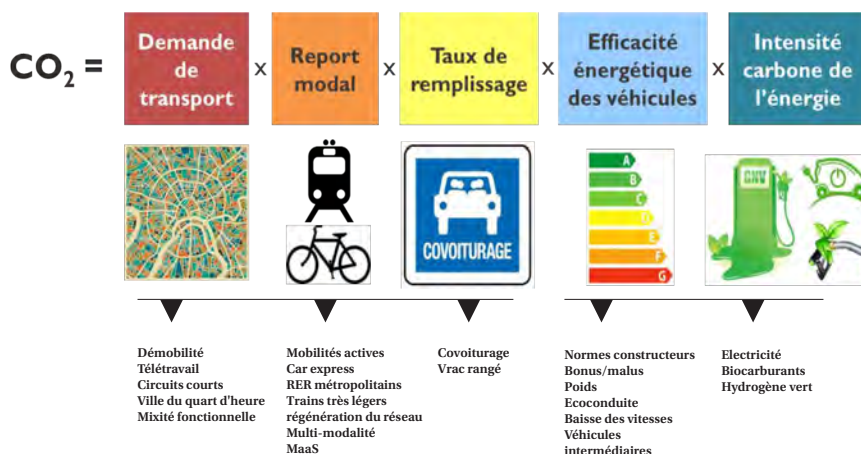


Fig. 19. Les cinq leviers de la stratégie nationale bas-carbone. Source : SNBC

ratrice d'autres externalités négatives (pour la santé) : les accidents de la route, la baisse d'activité physique²¹⁸... ». Sur ce dernier point, « les pays dont le réseau ferroviaire est peu développé ou inexistant face à une infrastructure routière en forte expansion – Grèce, Albanie, Chypre – sont par exemple les plus touchés par l'obésité²¹⁹ ». Le développement des transports collectifs en alternative à « l'automobilisme » est donc de nature à améliorer aussi la santé des populations.

Ces mutations dans la production et la consommation supposent de revoir l'orientation et le financement des investissements

Comme on l'a vu précédemment pour la transition énergétique, il est tout d'abord indispensable de prévoir un accroissement substantiel de la part des investissements publics, une « assez large socialisation de l'investissement » (Keynes) s'avérant encore plus nécessaire face à l'ensemble des défis écologiques : la part des investissements non rentables croît avec la prise en compte des questions d'équité, des limites de « l'ingénierie financière » et des enjeux de biodiversité (J. Couppéy-Soubeyran).

Pour les mêmes raisons, partant du constat (notamment dans le 6ème rapport du GIEC) d'une allocation incorrecte des investissements, il est nécessaire d'as-

²¹⁸ Rapport HCC, *op. cit.*, p. 115.

²¹⁹ De la légèreté du « régime crétois » au « lourd paradoxe » grec, Cahiers balkaniques, Hors Série/2016, *Manger en Grèce*.

sur la bonne orientation des capitaux privés – et l’accompagnement des désinvestissements – par une fixation publique du cadre de rentabilité²²⁰, surtout directement (par des normes) et, lorsque c’est efficace, indirectement (par des mécanismes de marché).

« Au niveau international comme national, la planification écologique nécessite une réorientation des flux financiers. Cela nécessite un rôle majeur de l’État pour développer le financement nécessaire aux nouveaux investissements par des banques publiques de développement (comme la CDC ou la BEI), une régulation drastique pour interdire au secteur privé le financement international d’activités néfastes, et enfin le soutien des banques centrales aux financements prioritaires²²¹. »

Enfin, les financements publics au secteur privé étant très souvent indispensables, ils devraient être conditionnés à un équitable retour sur investissement afin de financer durablement la transition, ce qui suppose une forte inflexion par rapport au système en place depuis une quarantaine d’années, aux États-Unis et ailleurs : Mariana Mazzucato fait apparaître que le « modèle » néo-libéral, associant une économie de plus en plus socialisée à des profits de plus en plus privatisés, s’avère de moins en moins viable puisqu’il ne permet plus de reconstituer les ressources financières indispensables à la poursuite de l’innovation.

Pour relever ce défi, elle préconise, dans le cadre d’une vision globale et à long terme associant logiques d’offre et de demande, de mettre en place des dispositifs assurant le retour (public) sur investissement public à la fois pour réamorcer la pompe de l’innovation et garantir la maîtrise de la chaîne de valeur par les acteurs publics²²².

D’un siècle à l’autre, la correction des vices anciens et modernes...

Dans ses différentes composantes (production, consommation, financement), ce nouveau modèle de développement n’est pas éloigné de la solution préco-

²²⁰ *Les financiers se moquent du climat*, Eric Albert, Le Monde, 01/06/2022. Voir aussi le 6^{ème} rapport du GIEC, son constat d’une orientation et d’une allocation incorrecte des investissements et le rôle qu’il confère aux politiques publiques pour améliorer cette orientation, grâce notamment à un verdissement de la politique monétaire et de la régulation financière (cité par Jezabel Couppey-Soubeyran, France Culture, *op.cit.*).

²²¹ E. Monnet, *S’organiser pour éviter la catastrophe climatique*, Le Monde, 29-30/05/2022.

²²² Mariana Mazzucato, *op.cit.*

nisée en son temps par Keynes face à une insuffisance de l'investissement et des capacités de financement, associant le développement de l'épargne publique (reposant sur l'impôt ou la dette) à la limitation (provisoire et sélective) de la consommation²²³, dans le cadre plus général de « la responsabilité de l'État d'ajuster l'une à l'autre la propension à consommer et l'incitation à investir²²⁴ ». Il pourrait assez bien s'appliquer à l'époque actuelle, plutôt que l'idée d'une limitation de la consommation (des pauvres) pour augmenter l'épargne (des riches), qui court le débat public, et ce particulièrement dans notre situation de sous-emploi, de surabondance d'épargne et de contenu (en ressources) des consommations très inégalitaire.

La régulation de la consommation par une redistribution au profit des catégories de population les moins riches (et, ce qui va de pair, les moins consommatrices en ressources physiques), en faveur de biens et services à faible empreinte environnementale, dont le développement serait assuré directement (investissements publics) et indirectement (encadrement des intérêts privés) par la puissance publique, pourrait favoriser, sinon la croissance, du moins les emplois²²⁵, tout en respectant les exigences environnementales. Comme suggéré précédemment, une politique économique de ce type serait propre à traiter « les vices marquants du monde économique où nous vivons », les plus anciens (le chômage et les inégalités) comme les plus récents (la catastrophe écologique).

²²³ Théorie générale..., *op.cit.*, §24 - II, pp. 369 à 371.

²²⁴ *Ibid.*, § 24 - III.

²²⁵ Voir ci-dessus l'analyse des post-keynesiens sur l'opportunité d'une croissance extensive, riche en emplois.

PAROLES D'EXPERTS

Peut-on compter sur le marché du carbone pour faire avancer la transition verte ?

Guilherme R. Magacho, économiste, Agence Française de Développement

La politique européenne de lutte contre le changement climatique repose aujourd'hui fondamentalement sur le marché du carbone. Basé sur le système de permis d'émission négociables (*European Union Emissions Trading Schemes - ETS*), l'Union européenne sous-utilise d'autres mécanismes, tels que des politiques de financement et des subventions aux industries émergentes, en espérant que le système de prix conduira presque automatiquement à une transition juste et efficace. Des politiques plus structurantes, comme la création de parcs technologiques pour le développement d'innovations stratégiques et un système de régulation qui prévient les activités néfastes, lorsqu'elles existent, sont considérées comme complémentaires, jouant un rôle secondaire dans la stratégie du continent.

Les bases théoriques pour considérer que le marché du carbone est suffisant pour garantir la transition vers une économie verte reposent sur la notion de *soutenabilité faible*. Pour que ce marché soit capable de transformer profondément les économies, en menant une transformation productive et sociale, le décideur politique doit croire en certaines hypothèses assez fortes. Premièrement, il doit y avoir substituabilité entre les différents types de capital (humain, physique et naturel). Cela signifie par exemple que le producteur peut remplacer à tout moment un service fourni par la nature, tel que l'eau ou une espèce en voie de disparition, par une machine. Les hypothèses, cependant, vont plus loin : pour que le marché carbone fonctionne, il est nécessaire d'avoir une connaissance parfaite des services écosystémiques fournis par la nature à l'économie, tels que la contribution de la biodiversité à la production agricole, ainsi que le potentiel de monétisation de ces services. Cela signifie, par exemple, qu'il est possible de savoir quel est l'effet de la génération de chaque tonne de carbone sur la probabilité d'une inondation et, plus encore, de donner une valeur monétaire aux dommages causés par les inondations.

Le système EU-ETS est basé sur l'idée que le changement climatique est la plus grande défaillance du marché de notre époque. Comme il est peu probable que le producteur individuel puisse prendre en compte les conséquences environnementales mondiales (externalités négatives) dans ses décisions, l'EU-ETS repose sur la définition de droits de propriété. L'État définit ainsi une quantité maximale d'émissions sur une période et attribue le « droit d'émettre » à une en-

tité privée. Ces quotas peuvent être négociés entre les entreprises et celles dont le coût de réduction des émissions est le plus faible engageront cette réduction, à un prix supposé plus faible que les droits qu'elles auraient à payer en l'absence de cet effort de réduction. Ce marché, artificiellement créé par l'État, conduirait à un équilibre entre l'offre et la demande, et donc les entreprises paieraient le juste prix pour les émissions.

Cette stratégie semble être très efficace. Les entreprises qui ont les coûts les plus faibles vont, peu à peu, préférer payer le prix de la réduction effective des émissions plutôt que de payer la taxe carbone, et cela conduirait à une transformation graduelle de l'économie vers une décarbonisation complète. Cependant, il y a quelques obstacles pour que cela se produise réellement. Le premier est que, pour que l'économie se décarbone, le prix du carbone doit être égal ou inférieur au coût marginal de réduction. Cela signifie que la valeur monétaire qui garantit que le coût de réduction est inférieur à celui des émissions est le coût de la réduction des émissions de l'industrie la plus inefficace, et non le coût moyen de la réduction des émissions, qui équivaut à l'investissement nécessaire pour réduire les émissions de carbone divisé par la réduction totale. Le rapport de la Commission de haut niveau sur les prix du carbone (Stiglitz et al., 2017) suggère que le prix du carbone peut atteindre au moins 100 dollars d'ici 2030.

Quel serait l'impact social de la mise en œuvre d'un prix du carbone aussi haut ? Sans aucun doute, problématique. Mettre le fardeau de la décarbonisation sur le consommateur final n'est pas socialement viable et, économiquement, il y a un risque important.

Bien sûr, les calculs prennent en compte la technologie actuelle et il est possible que de nouvelles technologies plus efficaces émergent à l'avenir. Cependant, cela soulève un deuxième problème pratique dans cette politique : elle repose sur l'hypothèse que la fixation d'un prix élevé sur le carbone encouragera le développement de technologies alternatives. Bien qu'il soit possible que certaines nouvelles technologies émergent de cette politique de tarification, cette vision de la façon dont les technologies sont développées est simplificatrice.

Le développement de nouvelles technologies nécessite en effet de nombreux investissements à fonds perdus, en particulier aux premiers stades. Les investissements dans les technologies vertes de pointe sont rarement rentables du point de vue privé et présentent un risque élevé. Cela est particulièrement vrai dans le secteur de l'énergie, qui est le principal responsable des émissions dans le monde. Le volume d'investissement nécessaire pour construire une centrale d'énergie renouvelable est très élevé et le risque que la technologie devienne ob-

solète ou que cette trajectoire technologique ne soit pas la trajectoire dominante dans les cinq ou dix prochaines années est presque certain.

Un niveau d'investissement suffisant dans les technologies renouvelables ne sera donc pas atteint par le seul jeu du marché du carbone. Le cœur de la transformation productive verte ne réside pas dans l'identification des externalités négatives des impacts environnementaux et, dans l'imposition d'un coût supplémentaire aux producteurs et aux consommateurs. Il suppose l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies de promotion d'industries et de technologies avec des externalités positives plus importantes ; il réside dans la construction de capacités pour devenir capable de développer des alternatives vertes, ce qui ne passe pas par le système de marché de carbone.

Si l'on élargit l'objectif à l'ensemble de la transition écologique, les problèmes liés à la durabilité faible et leur solution de marché deviennent encore plus évidents. Pour les émissions de carbone, les mécanismes de prix ne sont pas la panacée, mais au moins ils peuvent aider à réduire les impacts à court terme. Pour le stress hydrique, la dégradation de l'utilisation des terres, les polluants, la dépendance et les impacts sont locaux, ce qui signifie que nous ne pouvons pas leur donner un prix. Ainsi, par exemple, comme il est impossible de calculer le coût de la perte de biodiversité et de la remplacer par du capital physique ou humain (une fois que ses impacts sont incertains), nous devons la considérer comme une dette écologique, et sa valeur est le coût de la restauration de l'environnement dans son état d'origine.

En opposition au concept de durabilité faible, la *soutenabilité environnementale forte* (Godin et al., 2022) considère les « fonctions environnementales » plutôt que les « services ». Les coûts de durabilité sont fonction des coûts de préservation, car on prend en compte l'incertitude et l'irréversibilité des impacts environnementaux. On considère qu'il existe une dépendance au plateau, dans laquelle des accidents historiques peuvent avoir des effets permanents sur l'avenir des systèmes, dont les conséquences se traduisent par l'irréversibilité des changements. La base de l'action climatique devrait se fonder sur le principe de précaution, c'est-à-dire qu'il faudrait chercher à anticiper les risques qui peuvent entraîner des dimensions de catastrophe ou d'irrévocabilité, plutôt que de chercher à chiffrer les impacts et à transférer ces coûts à la société. De plus, la notion de durabilité forte écarte l'hypothèse de la substitution *ex ante* entre le capital humain, physique et naturel, ainsi qu'entre les différents types de capital naturel (biodiversité, approvisionnement en eau et utilisation des sols). Pour réaliser une transformation, il ne faut pas s'attendre à ce que la tarification d'un capital (par exemple, de l'eau) conduise au remplacement de cette ressource par

des machines et des équipements. Ce qu'il faut faire, c'est promouvoir le développement de technologies qui consomment moins de ressources rares et favoriser l'émergence de modèles de consommation qui ne mettent pas la pression sur les limites planétaires.

Références

Godin, A., David, A., Lecuyer, O., & Leyronas, S. (2022). A strong sustainability approach to development trajectories. *European Journal of Economics and Economic Policies*, 19(3), 381-396.

Stiglitz, J. E., Stern, N., Duan, M., Edenhofer, O., Giraud, G., Heal, G., ... & Pangestu, M. (2017). Report of the high-level commission on carbon prices. Carbon Pricing Leadership Coalition, 29.

Vers une macroéconomie « post-croissance » ?

Eric Berr, maître de conférences en économie, Université de Bordeaux

Affronter sérieusement le changement climatique suppose de changer de logique économique, donc d'abandonner l'objectif de croissance (qu'elle soit verte ou non) et le techno-solutionnisme qu'il contient, pour lui préférer une approche tournée vers la satisfaction des besoins. Tim Jackson résume cela en affirmant qu'il faut s'attacher non pas au produit mais au service qu'il rend à la société : « Si la prospérité dépend au moins autant du fonctionnement social et psychologique – l'identité, le sentiment d'appartenance, la participation, la créativité – que des choses matérielles, il serait erroné de penser l'activité économique en termes de flux matériels. Nous pourrions plutôt exprimer l'objectif de l'entreprise comme étant la fourniture de « services humains » qui améliorent la qualité de notre vie : la nutrition, le logement, la santé, les soins sociaux, l'éducation, les loisirs, la détente, mais aussi l'entretien et la protection des actifs physiques et naturels²²⁶. »

Cela se justifie d'autant plus que nous risquons de faire face à des pénuries toujours plus nombreuses. Le système économique actuel ne permet pas d'affronter le défi du changement climatique en raison de contraintes sur l'offre (trop grande dépendance aux chaînes de valeur mondiales, épuisement des ressources naturelles, etc.), mais aussi sur la demande (qui résultent d'une très inégale répartition des richesses et des revenus), et de la logique marchande qui conduit à des hausses de prix très pénalisantes.

Face à cette situation, le rôle de l'État doit être renforcé. Il doit pouvoir fixer les objectifs à poursuivre, c'est-à-dire les besoins à satisfaire, développer l'investissement public, redéfinir la consommation et repenser le rôle de la croissance (qu'est-ce qui doit croître ?). Il doit donc rejeter l'accroissement de la productivité du travail et l'innovation consumériste comme objectifs : « Il est possible que la croissance globale de la productivité recule si la productivité du travail n'est plus l'objectif cardinal de l'investissement. Quant à l'expansion continue de la demande associée à l'innovation en matière de produits, elle aussi a de grandes chances de passer en mode mineur dans une économie davantage orientée vers

²²⁶ Tim Jackson, 2016, *Prospérité sans croissance*, De Boeck Supérieur, 2e édition, p.177.

la qualité des services que vers le renouvellement incessant des produits de consommation²²⁷. »

Le nouveau rôle joué par la croissance peut être mis en évidence à partir de l'approche de Michal Kalecki²²⁸ pour qui le taux de croissance (r) est la somme du taux de croissance de la productivité du travail (α) qui résulte du progrès technique, et du taux de croissance de l'emploi (ε), ce qui permet d'identifier deux régimes de croissance : une croissance *intensive*, tirée par l'augmentation de α , qui est clairement insoutenable en raison des risques environnementaux, mais aussi sociaux, qu'engendrait la course au progrès technique issue d'une concurrence toujours plus forte ; une croissance *extensive*, tirée par l'emploi ($\varepsilon > 0$).

Dans ce dernier cas, accroître le nombre d'emplois sans augmenter, voire en limitant, la pression sur l'environnement passe par la réduction du temps de travail, dont John Maynard Keynes percevait l'importance : « La politique de plein emploi reposant sur l'investissement est seulement une application particulière d'un théorème intellectuel. Vous pouvez atteindre le même résultat en consommant plus ou en travaillant moins. Personnellement, je considère la politique d'investissement comme une mesure d'urgence (...). Travailler moins est la meilleure solution (une semaine de 35h ferait l'affaire aux Etats-Unis). Comment combiner ces trois ingrédients est une affaire de goût et d'expérience, c'est-à-dire de morale et de savoir²²⁹. »

Raisonnement en termes de croissance extensive, c'est adopter une macroéconomie « post-croissance » (reposant sur une économie tournée vers la satisfaction des besoins) qui suppose de promouvoir des activités plus intensives en travail. Dans un contexte de faible accroissement ou de stagnation de la productivité du travail, cela doit nous conduire à privilégier, chaque fois que cela est possible, l'utilisation de techniques de production intensives en travail, comme le souhaitait Kalecki qui voyait également là un moyen de rééquilibrer le rapport de force entre capitalistes et travailleurs en faveur de ces derniers.

²²⁷ *Ibid.*, p.203.

²²⁸ Voir Eric Berr, 2015, « Sustainable development in a post Keynesian perspective : why eco-development is relevant to post Keynesian economics », *Journal of Post Keynesian Economics*, vol.37, n°3, p.459-480.

²²⁹ John Maynard Keynes, 1945, « Letter to T.S. Eliot, 5 April 1945 », in *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, vol. XXVII, Londres, Macmillan, 1980, p.383-384.

Il n'est bien évidemment pas question de refuser le progrès technique mais d'en faire un outil au service de la satisfaction des besoins essentiels et du respect de l'environnement, ce qui passe par un contrôle du contenu de α (défini ci-dessus), donc du taux de croissance de la productivité de l'énergie (ρ), définie comme le rapport entre le revenu national (Y) et la quantité d'énergie utilisée (E), et du taux de croissance de l'intensité énergétique (e), définie comme la quantité d'énergie utilisée (E) par unité de travail (L)²³⁰.

Une telle approche présente l'avantage de répondre aux exigences de sobriété matière et de plein emploi des individus.

²³⁰ On peut décomposer le taux de croissance de la productivité du travail, (α) en la somme du taux de croissance de la productivité de l'énergie (ρ) et du taux de croissance de l'intensité énergétique (e). Voir Armon Rezai, Lance Taylor et Reinhard Mechler, 2013, « Ecological macroeconomics : an application to climate change », *Ecological Economics*, vol.85, p.69-76.

Financer la transition écologique

Jézabel Couppey-Soubeyran et Wojtek Kalinowski, économistes, Institut Veblen pour les réformes économiques

De nombreux travaux s'efforcent d'estimer les volumes d'investissements nécessaires dans la transition écologique et énergétique, à différentes échelles : nationale, européenne voire mondiale. Ils aboutissent à un éventail assez large, le plus souvent allant de 2 à 5 points de PIB par an. Ces comparaisons ne sont pas si simples à établir, tant le périmètre sectoriel varie d'une estimation à l'autre (avec ou sans l'industrie, avec ou sans l'agriculture), comme le font les scénarios de transition sous-jacents (certains mettant l'accent sur le progrès technique, d'autres sur la sobriété, etc.). A titre d'exemple, à l'échelle de la France, I4CE estime un manque d'investissement compris entre 14 et 30 Mds € / an selon le scénario retenu (les scénarios « Technologie verte » et « Pari réparateur » qui mettent le plus l'accent sur la technologie sont les plus coûteux, celui misant sur la sobriété le moins)²³¹. Alors que l'Ademe, qui inclut dans ses estimations l'agriculture et l'industrie, estime le manque à 100 Mds €/an²³².

Si ces chiffres peuvent impressionner, il s'agit en réalité d'estimations a minima qui ne parlent que de décarbonation. Plus on accorde d'importance à la préservation de la biodiversité et/ ou aux enjeux de transition juste, plus il faut consentir à des dépenses, pour beaucoup sans retour financier. Ce dernier est souvent un point aveugle des estimations, qui font comme si tous les investissements à réaliser étaient rentables et n'identifient pas la part d'investissements nécessaires mais non rentables. Or, que l'on pense aux dépenses d'infrastructure dans le fret ferroviaire ou fluvial, à celle de restauration de la biodiversité, aux dépenses d'accompagnement pour une transition juste, etc. toutes ont en commun d'être absolument indispensables à la réalisation d'une transition complète – ce qui en fait un sujet crucial – et de ne pas être financièrement rentables – ce qui rend leur financement a priori problématique. En connaît-on précisément la part dans les investissements de transformation à réaliser ? Malheureusement non. Cette part n'est pas systématiquement mesurée dans les estimations. Le seul ordre de grandeur dont on dispose concernant la part des investissements non rentables est celui d'un cabinet de consulting (McKinsey & Company, juillet 2021), qui estimait que 50% des 1000 mds d'investissement nécessaires au ni-

²³¹ I4CE, *Édition 2022 du panorama des financements climat*, Paris, octobre, 2023.

²³² Ademe/CGDD, *Évaluation macroéconomique de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC2) avec le modèle ThreeME*, document de travail, février 2022.

veau européen ne présentait pas des perspectives de rentabilité suffisante. On retrouve le même ordre de grandeur dans le rapport Pisani-Ferry-Mahfouz, avec 50 % d'investissements publics et 50% d'investissements privés²³³. Et ce dans un périmètre très restreint puisque réduit à la transition climatique, sans prendre en compte les dépenses de réparation de la nature, de dépollution, ainsi que les aides pour que tous les ménages accèdent à la transition.

Le travail de chiffrage continue mais ce qui est clair à ce stade, c'est que le secteur public doit jouer un rôle clef dans la transition écologique²³⁴. Les fonds publics sont nécessaires à plus d'un titre :

- Ils sont parfois indispensables pour amorcer certains investissements privés. Le secteur des énergies renouvelables a été rendu viable par des subventions publiques ; sans les 1,3 Mds € de subvention, l'usine de batterie à Lens n'aurait pas vu le jour en mai dernier.
- Ensuite, certaines transformations sectorielles sont inenvisageables sans une grande part de fonds publics. Un bon exemple avec l'agriculture : si l'on veut favoriser l'adoption de pratiques agroécologiques, chaque exploitation doit investir dans sa transformation. Les agriculteurs ne pourront rentabiliser ces investissements qu'avec des augmentations de prix ou des subventions ! Quant au développement de l'agriculture de proximité, plus bénéfique pour la biodiversité, il pose le problème de l'accès au foncier. Qui paye, à quel prix ?
- Enfin, les fonds publics sont absolument indispensables à la réalisation de nombreuses dépenses non rentables : dépenses de rénovation du logement des ménages modestes, dépenses de désartificialisation des sols, de dépollution des eaux, de réalisation ou de rénovation d'infrastructures ferroviaires, fluviales, etc. indispensables et sans perspective de retour financier même à long terme. S'il n'y a pas de financement public de ces dépenses indispensables non rentables, alors celles-ci ne verront pas le jour parce que les fonds privés n'iront évidemment pas les financer ! La transition sera alors à la fois tronquée et injuste.

Pour desserrer la contrainte de financement qui pèse aujourd'hui sur les Etats, le rôle clef revient aux banques centrales. Plusieurs pistes sont imaginables qui

²³³ Pisani-Ferry et Selma Mahfouz, *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, France Stratégie, mai 2023.

²³⁴ Pour approfondir, voir Jézabel Couppey-Soubeyran & Wojtek Kalinowski, *VII/ Financement de la transition écologique : où est le problème ?*, dans : CEPII éd., *L'économie mondiale 2024*. Paris, La Découverte, Repères, 2023, p. 101-117.

n'engagent pas toutes la même vision du monde ni les mêmes changements institutionnels :

- La banque centrale pourrait, face à la crise écologique, verdir l'une des mesures phare de la gestion des crises financière et sanitaire, à savoir un programme d'achats de titres publics spécialement émis pour financer des investissements de transformation écologique. Si cela voyait le jour dans la zone euro, les achats de la BCE feraient baisser les taux souverains et faciliteraient le financement des investissements publics. Toutefois, c'est d'abord aux investisseurs privés détenteurs initiaux de ces titres que le programme profiterait, au risque de creuser les inégalités et d'entraîner des effets d'emballement financier générateurs de bulles. Ce serait un capitalisme verdi mais potentiellement aussi instable.
- Un cran plus loin, la banque centrale pourrait en plus sanctuariser la part de créances détenues sur les États, en ne les revendant pas et en les transformant en dette perpétuelle pour que les États n'aient plus à la rembourser. Cette option augmenterait l'avantage de l'État tout en maintenant celui des investisseurs privés. Dans ce cas, cependant, pourquoi maintenir un financement par la dette de marché pour ensuite défaire cette dette de tous ses attributs ? N'est-ce pas la démonstration en creux que la dette de marché n'est pas le bon instrument ?
- Ne vaudrait-il pas mieux lever l'interdit du financement monétaire des États ? L'article 123 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) interdit en effet à l'Eurosystème d'accorder des découverts ou des avances aux États. Si les États recouvraient cette possibilité de financement, ils subiraient moins la pression des marchés. Toutefois, ce changement institutionnel exigerait l'unanimité des États de la zone euro. À supposer que ce ne soit pas impossible, cela resterait de la dette remboursable dans un cadre budgétaire contraint, n'offrant sans doute pas les marges de manœuvre suffisantes et maintenant la dépendance des États à la croissance.
- Ce que le TFUE n'interdit pas, ce sont des subventions, a fortiori si ces subventions ne vont pas aux États mais à des sociétés financières publiques : pourquoi alors ne pas envisager une création de monnaie centrale sans dette, affectée au financement de réalisations non rentables, sans retour financier mais indispensables humainement, socialement, écologiquement ? Ces subventions de monnaie centrale pourraient transiter par ces sociétés financières publiques, dont la mission serait d'allouer des subventions à des projets éligibles socialement ou écologiquement indispensables. Un tel dispositif pose-

rait des questions de gouvernance (qui fixe les critères d'éligibilités aux subventions ?, qui en surveille l'affectation ?) et de régulation monétaire (quels outils pour éviter une éventuelle inflation monétaire ?) mais qui ne sont pas insurmontables.

Plus globalement, nous avons besoin d'un véritable *policy-mix* social-écologique²³⁵, autrement dit des politiques monétaires et réglementations financières résolument tournées vers les objectifs de la transition, combinées à une politique budgétaire tournée elle-aussi vers la réalisation des investissements indispensables. La politique monétaire a commencé à verdir dans la zone euro mais bien en-deçà de ce que permettrait le mandat de la BCE. Car celle-ci est tout à fait fondée à agir contre le dérèglement climatique, qui contribue à l'inflation et peut causer des pertes financières au bilan des banques. Or, si le tableau de bord constitué de nombreux indicateurs verdit, le cœur des opérations de politique monétaire ne verdit pas, au-delà des collatéraux sur lesquels sont désormais posés quelques critères écologiques. Pour le moment, la BCE, comme les autres banques centrales de la planète, se refuse à appliquer des taux de refinancement plus bas pour les banques dont la part de financements verts progresse, alors que cela orienterait mieux les flux financiers vers les objectifs bas carbone. C'est dire à quel point, pour le moment, le financement de la transition écologique, tant privé que public, est loin d'être soutenu par la banque centrale. C'est aussi la régulation bancaire et financière qui doit verdir plus, au-delà des exigences d'informations extra-financières, nécessaires mais non suffisantes pour aligner les bilans bancaires sur les objectifs écologiques. Les exigences prudentielles pourraient verdir, au moyen par exemple d'un coussin de fonds propres climatiques, en les complétant par des règles plus structurelles pour réduire les flux et les stocks de financements bruns et faire augmenter ceux qui font avancer la transition. À tous ces niveaux, ce sont parfois plus des verrous idéologiques que des verrous institutionnels qui bloquent.

²³⁵ Cf. Jézabel Couppey-Soubeyran, Wojtek Kalinowski et Dominique Plihon. « Un policy-mix vert pour l'Europe », *L'Économie politique*, vol. 101, no. 1, 2024, pp. 19-30.

CONCLUSION

Plus affectée que d'autres par l'étalement urbain malgré une prise de conscience déjà ancienne de ses conséquences négatives²³⁶, moins prompte que certains Etats européens à traduire en droit positif la *Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources*, qui posait dès 2011 le principe du zéro artificialisation nette, la France, stimulée par sa *convention citoyenne* constituée en 2019, a repris une position pionnière en inscrivant dans la loi²³⁷ le double objectif de la division par deux de la consommation foncière à l'horizon 2031 et du zéro net en 2050.

Nous avons tenté ici de mettre en évidence l'importance majeure de cet objectif, d'abord en ce qu'il est fondé sur la préservation de fonctions écosystémiques essentielles, ensuite en ce qu'il encadre et amène à repenser profondément l'organisation de l'espace et le modèle d'aménagement, enfin en ce qu'il souligne, du fait notamment de sa conjonction avec l'objectif de neutralité carbone, la nécessaire évolution de nos sociétés vers un autre modèle de production et de consommation.

Le ZAN révèle ainsi sa forte portée transformatrice, elle-même source d'oppositions et de tentatives de lui faire obstacle, de la part de ceux qui y voient à tort ou à raison une menace pour leur propre modèle d'affaires ou pour le développement des territoires dont ils ont la charge. Si l'élaboration et l'adoption du cadre juridique de la sobriété foncière ont constitué une étape évidemment indispensable, le processus de mise en oeuvre n'en est donc qu'à ses débuts et la détermination comme la force de conviction de ses promoteurs, au sein de l'Etat comme dans la société civile, restent indispensables : l'ambition du travail mené pendant deux ans, dont cet ouvrage est le fruit, est d'avoir, même modestement, contribué à l'une et à l'autre.

²³⁶ Voir la loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain.

²³⁷ Articles 192 et ss. de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

Vous achevez un ouvrage qui n'aurait jamais dû voir le jour. La logique administrative aurait voulu que les excellents séminaires initiés et organisés par Bruno Depresle avec ses complices de l'IGEDD restent des parenthèses. Ils auraient perduré dans la mémoire – et peut-être les écrits – des quelques experts et témoins qui ont eu la chance de participer à ces moments d'échange intenses et de grande exigence intellectuelle. Leur matière à penser aurait été consignée dans les compte-rendus, magnifiquement rédigés par Bruno, et les présentations des contributeurs, soigneusement archivées.

A vous d'en juger désormais, qui avez lu cet ouvrage de synthèse, mais il me semble que cela aurait été vraiment dommage de ne pas donner à voir et à lire ces débats, à la communauté des professionnels de l'urbain, au monde académique, au monde institutionnel, auquel nous appartenons, Bruno et moi. Et c'est là qu'intervient modestement le Plan urbanisme construction architecture, organisme de recherche rattaché au ministère de la transition écologique.

Ayant moi-même eu l'honneur de participer deux fois aux séminaires « ZAN » et d'y assister quelques autres, j'ai ressenti l'importance de rendre publics ses travaux. L'objectif zéro artificialisation nette, tout comme la neutralité carbone, et d'autant plus s'ils se combinent, nous explique Bruno, sont de véritables changements de paradigme pour les acteurs de l'aménagement. Et ce n'est pas vain de documenter en quoi c'est le cas. Il ne s'agit pas que d'une expression à la mode, mais véritablement de la remise en question fondamentale de nos outils, pratiques, et cadres d'intervention.

Bruno Depresle fait ici le choix de procéder en trois temps pour nous convaincre.

D'abord il s'agit de revenir aux fondements de l'objectif de sobriété foncière : la préservation de la biodiversité et plus singulièrement du vivant – dans les sols, et au sein de ce que les amis de Bruno Latour appellent « la zone critique », cette tranche de terre qui abrite tous les éco-systèmes vivants (sous-sols, sols, sur-sols). Le premier chapitre sur les valeurs agronomiques et naturelles des sols met en lumière la question sensible des pratiques agricoles, en lien avec les enjeux d'aménagement et les besoins des humains. Or, l'on sait que cette question

est restée sans cesse à la marge du débat des années 2021-2024 sur l'objectif Zan, mettant dos à dos les acteurs et ministères de l'agriculture et de l'urbanisme, alors même que ce sol commun est un patrimoine qui les tient solidaires. Je forme le vœu que cette question réapparaisse dans les prochaines années – puisque le Zan n'a pas fini de faire parler de lui. La pénurie de ressources qui s'annonce (eau, énergie peu chère, agriculture vivrière, matières premières, terres rares...) et les enjeux géopolitiques qui nous poussent à la souveraineté ne peuvent laisser sans réponse la question de l'usage des sols et de leur protection comme bien commun de la nation. Les conflits d'usage et les risques d'accaparement, sur le sol français et européen, comme ailleurs, ne sont pas près de ralentir. Ce travail de synthèse appelle d'autres réflexions, hypothèses, observations, sur ces conflits de ressources et les stratégies mises en place pour les résoudre, par l'ensemble des parties prenantes, du local au global.

Ensuite, l'ouvrage de Bruno Depresle nous fait voyager dans les modèles d'aménagement, de l'échelle nationale – où l'on voit poindre une certaine nostalgie des pratiques de la Datar et de sa vision dynamique du « territoire France » – jusqu'à l'échelle du projet urbain, et la question épineuse de son modèle économique. Comment « rentabiliser » l'aménagement sensible, sobre, solidaire ? Comment sortir de modèles d'affaires prédateurs et de visions de l'aménagement qui ne savent pas décorrélérer croissance et consommation d'espace ? Une des réponses en filigrane de l'ouvrage réside dans l'idée de renoncer à la notion même de « développement » – urbain, territorial. Cet imaginaire est clé dans les projets portés par la majorité des élus, via leurs sociétés d'aménagement, mais aussi chez les opérateurs publics de l'Etat – à l'exception, peut-être, des établissements publics fonciers. Le recyclage urbain s'est imposé dans les grandes villes où le marché immobilier supporte les surcoûts générés par le modèle « tabula rasa », qui permet aux grands opérateurs publics de refaire la ville sur la ville, en repartant de zéro. Ces grandes opérations d'urbanisme ont même fait école, en France et en Europe, avant de faire long feu, car elles produisent une ville très chère, dense et endogame. Mais il ne saurait en être de même dans les espaces moins bien dotés où la transformation de l'existant est rédhibitoire financièrement et n'inspire aucun opérateur. S'il est peut-être un peu sévère avec les métropoles (dont le caractère prédateur est largement battu en brèche depuis la crise sanitaire), l'ouvrage de Bruno Depresle a le mérite de pointer le triple échec social, économique, et environnemental, de l'aménagement urbain hors de celles-ci. Non que la périurbanisation soit taboue en soi, mais dans le contexte de la double injonction à la décarbonation et à la sobriété foncière, sa transformation apparaît indispensable. Il s'agira là encore de penser autrement les modèles d'aménagement, de documenter les voies possibles de la réintégration à l'urbain sobre

des périphéries de la plupart des villes françaises, dans un rapport renouvelé au sol vivant et au paysage. Bruno Depresle nous ouvre des portes pour creuser un sillon de recherche et d'expérimentation.

Enfin, l'ouvrage s'achève sur un chapitre qui permet de concert l'ouverture et la synthèse. En élargissant la focale aux modèles macro économiques qui sous-tendent les réalités exposées aux deux premiers chapitres, Bruno Depresle prend le risque de la rupture, et nous pousse dans nos retranchements. Les débats qui nous animent, acteurs publics et privés de la ville, autour de l'apprentissage de la sobriété, des « chemins de transition », des évolutions de nos métiers pour davantage de prise en compte du vivant ... Se heurtent là à l'évidence d'une nécessaire redirection – pour employer le terme de l'urbaniste Sylvain Grisot. Les notions de « zéro émission nette » (de carbone) et « zéro artificialisation nette » (des sols) apparaissent ici galvaudées si l'on en juge par la véritable transformation de nos sociétés qu'elles appelleraient concrètement, si l'on s'en tenait à des promesses sincères. Et l'on est pris de vertige à constater que c'est tout l'édifice économique, basé sur des modèles de croissance prédateurs, qu'il nous faut réinterroger. Ces réflexions sont utiles à l'action. Elles doivent nous guider – Etat, collectivités, acteurs privés - vers les outils de la solidarité et de la redistribution des ressources (foncières, financières, techniques) vers les solutions sobres. Elles poussent à une régulation plus forte. Les options à retenir sont de différentes natures, d'aucuns pousseront vers une recentralisation, d'autres vers la subsidiarité, ou au contraire la plus grande différenciation. J'espère que cette question, là encore, suscitera pour les années à venir, des travaux nouveaux et prospectifs.

Vous l'aurez compris, je suis ravie d'avoir proposé à Bruno Depresle, avec le soutien de Paul Delduc, vice-président de l'IGEDD, de mettre en forme les enseignements de ses séminaires et je suis convaincue que le débat n'est pas terminé. Je le remercie chaleureusement de l'énergie qu'il a consacrée à l'édification de cet ouvrage, auquel je souhaite longue vie. Les limites planétaires, qui forment le référentiel de cette réflexion sur l'aménagement, doivent devenir le guide de notre action collective, au service des générations futures.

Hélène PESKINE,
secrétaire permanente
du Plan urbanisme construction architecture

BIBLIOGRAPHIE

Ademe, CSTB, Prospectives 2035 et 2050 de consommation de matériaux pour la construction neuve et la rénovation énergétique BBC, Document de synthèse, coll. Expertises, déc. 2019

Ademe, Quelle alimentation pour demain ?, 13 avril 2021

Ademe, Transitions 2050, Choisir maintenant, agir pour le climat, Rapport, novembre 2021

Ademe/Commissariat général au développement durable (CGDD), Évaluation macroéconomique de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC2) avec le modèle ThreeME, document de travail, février 2022

Agence européenne de l'environnement, Land take and land degradation in functional urban areas, Rapport, 2021

Aglietta (Michel) et Le Cacheux (Jacques), *De la première à la seconde globalisation*, Revue de l'OFCE, 2007/3, n° 102, pp. 155 à 204

Albert (Eric), *Les financiers se moquent du climat*, Le Monde, 01/06/2022.

Architectes-conseils de l'État (Constats et propositions des), *Du centre-bourg à la ville - Réinvestir les territoires*, 2019.

Arquié (Axelle) & Grjebine (Thomas), *Vingt ans de plans sociaux dans l'industrie : quels enseignements pour la transition écologique ?*, La Lettre du CEPII, mars 2023

Artus (Patrick), *Pas de transition verte sans croissance*, Le Monde, 19-20/12/2021

Artus (Patrick), *La société de consommation en question*, Le Monde, 09/09/2022

Askenazy (Philippe) et Martin (Philippe), *Promouvoir l'égalité des chances à travers le territoire*, Les notes du conseil d'analyse économique, n° 20, février 2015

Atelier Paysan, *Installer un million de paysans dans les campagnes, seule façon de limiter le recours aux pesticides*, Le Monde, 02/06/2022

Auvray (Tristan), *Comment les privatisations ont accéléré la désindustrialisation*, Alternatives économiques, 19/06/2023

Ay (JS), Pousse (N), Rigou (L) et Thannberger (L), *Vers une évaluation des coûts de la dégradation des sols : Éléments de cadrage, outil d'analyse et études de cas*, Étude et Gestion des Sols, Volume 27, 2020

Ayres (Robert U.), *The Economic Consequences of Shareholder Value Maximisation/Les conséquences économiques de la maximisation de la valeur actionnariale*, INSEAD, 2023

Béhar (D), Czertok (S) et Desjardins (X), *Zéro artificialisation nette : banc d'essai de la planification écologique*, AOC, 5 juillet 2022

Berr (Eric), *Sustainable development in a post Keynesian perspective : why eco-development is relevant to post Keynesian economics*, Journal of Post Keynesian Economics, vol.37, n°3, 2015

Berr (Eric), *Les post-keynesiens et le développement soutenable*, in L'économie post-keynesienne, Ed. du Seuil, 2018

Berroir, Fol, Quéva et Santamaria, *Villes moyennes et dévitalisation des centres : les politiques publiques face aux enjeux d'égalité territoriale*, Belgeo, 3, 2019

Bigo (Aurélien), *Les transports face au défi de la transition énergétique*, Le Monde, 01/06/2022

Bihouix (Philippe), *Les villes n'ont pas vocation à croître éternellement*, entretien, La Gazette des Communes, 10/11/2022

Blanquart (C), Joignaux (G) et Vaillant (L), *Infrastructure de transport et développement économique : quelles dynamiques d'appropriation par les acteurs productifs ? L'exemple de la filière céréalière autour du canal Seine-Nord-Europe*, Revue d'économie régionale et urbaine, février 2013

Bonnet (T), Grekou (C), Hache (E) & Mignon (V), *Métaux stratégiques : la clairvoyance chinoise*, La lettre du CEPPI, n°428, juin 2022

Bonneuil (Christophe), *Cinquante ans de sommets internationaux*, Le Monde, 19-20/06/2022

Boutchenik (Béatrice) et Rateau (Guillaume), *Projections du nombre de ménages à horizon 2030 et 2050, Analyse des modes de cohabitation et de leurs évolutions*, CGDD-SDES, déc. 2023

Bouvard (Coline) et Donne (Vincent), *Taux de chômage et zones d'emploi : vers une nouvelle approche de la performance territoriale ?*, France Stratégie, n° 2020-12

Boyer (Robert), *La lutte contre l'inflation appelle l'innovation, et non un retour à l'orthodoxie*, Le Monde, 07/07/2022.

Cahiers balkaniques, *De la légèreté du « régime crétois » au « lourd paradoxe » grec*, Hors Série/2016, Manger en Grèce.

Associations Canopée, Fern et les Amis de la Terre France, *Gestion forestière et changement climatique : une nouvelle approche de la stratégie nationale d'atténuation*, rapport

Carré (Denis) et Levratto (Nadine), *Analyse qualitative de l'effet local : étude de territoires particuliers*, CNRS, 2016

Comité pour l'économie verte (2019) *Rapport sur les instruments incitatifs pour la maîtrise de l'artificialisation des sols*, Groupe de travail présidé par Anne-Catherine Loisier, sénatrice de la Côte-d'Or et Anne-Laurence Petel, députée des Bouches-du-Rhône

CGDD, *L'environnement en France*, 2019

CGDD, *La séquestration de carbone par les écosystèmes en France*, Théma mars 2019

CGDD, *Zéro Artificialisation Nette, éléments de méthode*, Théma, décembre 2019

Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et France Stratégie, *Prospective des transports et des mobilités 2040-2060 – 20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain*, Rapport Aménagement, coordonné par F. Beaucire, J. Colard et P. Hornung

Chancel (Lucas), *Les modes de vie des plus riches nous conduisent dans le mur*, L'Obs, 20/02/2022

Charmes (Eric), *Avec le ZAN, l'Etat promeut un urbanisme de tableaux Excel*, Le courrier des maires, 17 avril 2023

Couppey-Soubeyran (Jezabel) & et Kalinowski (Wojtek), VII/ *Financement de la transition écologique : où est le problème ?*, CEPPI éd., L'économie mondiale 2024. Paris, La Découverte, Repères, 2023

Couppey-Soubeyran (J), Kalinowski (W) et Plihon (D), *Un policy-mix vert pour l'Europe*, L'Économie politique, vol. 101, no. 1, 2024

Courteille (L), Lagacherie (P), Boukhelifa (N), Lutton €, Tardieu (L), *Using spatial aggregation of soil multifunctionality maps to support uncertainty-aware planning decisions*. *European Journal of Soil Science*, 75 (4), e13523, 2024

Couvet, Cramer et Searchinger, *La stratégie climatique de l'UE va accroître la déforestation à l'échelle mondiale*, Le Monde, 07/07/2022

Créach (Morgane), *Notre système de transport doit rompre radicalement avec les habitudes du passé*, Le Monde, 08/11/2022

Daher (P) et Hemar (E), *Pour une chaîne logistique plus compétitive au service des entreprises et du développement durable*, Rapport, septembre 2019

DARES et France Stratégie, *Les Métiers en 2030 - Rapport du groupe Prospective des métiers et qualifications*, mars 2022

Davezies (Laurent) & Talandier (Magali), *L'émergence des systèmes productivo-résidentiels*, CGET, coll. Travaux, 2014

Decoville (A) et Feltgen (V), *Clarifying the EU objective of no net land take: A necessity to avoid the cure being worse than the disease*, *Land Use Policy*, vol. 131, 2023

Delpont (S) et Rüdinger (A), *Le défi du logement*, Le Monde, 26-27/06/2022

Demazière (Christophe), *L'action économique locale et l'environnement*, Développement durable et territoires, 2002,

Depresle (Bruno) et Hornung (Pascal), *bilan ex post de l'autoroute A 406*, CGEDD, avril 2019

Deprez (Alexandra), *Élimination du dioxyde de carbone : cinq principes pour une approche scientifique, durable et réalisable*, IDDRI, Billet de blog, 14 septembre 2023

Desjardins (Xavier) et al., *No net land take: policies and practices in European regions*, Luxembourg, ESPON GETC, 2024

Direction générale du Trésor, *Mutations économiques et développement des territoires*, juin 2018

Dufourcq (Nicolas), *La désindustrialisation de la France 1995-2015*, 2022

Duru (Michel), Sarthou (Jean-Pierre) et Therond (Olivier), *Agriculture du futur : la biodiversité avant les technologies*, Up, revue en ligne, 01/03/2023

Espagne (Étienne), Magacho (Guilherme), *Planification écologique et changement structurel, perspectives pour la France*, Revue de l'OFCE 2022/1 n° 176

Estèbe (P), Peter-Jan (J) et Talandier (M), *Etude sur la diversité des ruralités. Typologies et trajectoires des territoires*, Rapport à l'ANCT, février 2023

La Fabrique de l'industrie, *Où est créée la valeur en France ?*, Les Synthèses de La Fabrique, N° 25, Juin 2019

Fack (Gabrielle) et Giraudet (Louis-Gaëtan), *Efficacité énergétique des logements : rénover l'action publique*, Les notes du conseil d'analyse économique, n° 81, juin 2024

Falque (Max), *Vers une nouvelle fonction de l'agriculture périurbaine*, Études rurales, n°49-50, 1973

Fédération des SCoT, *S'engager dans de nouveaux modèles d'aménagement*, contribution présentée lors des Rencontres nationales des SCoT, Besançon, 16 et 17 juin 2023

Fédération des SCoT, *Analyse du questionnaire visant à recueillir la vision des élus locaux sur le ZAN*, mai 2024

Fondation pour la recherche et la biodiversité, *Biodiversité et épidémies*, 16/03/2021

France Culture, *L'économie des villes – L'aménagement du territoire*, Agora, 19/12/1980

France Culture, *Face aux extinctions, repenser la préservation de la biodiversité*, 19/08/2022.

France Stratégie, *Soutenabilités : orchestrer et planifier l'action publique*, mai 2022

Gaspard (Albane) et Visier (Jean-Christophe), *Vers une Sobriété immobilière et solidaire. Les voies d'une meilleure utilisation du parc de bâtiments*, Juillet 2022.

Godin (A), David (A), Lecuyer (O) & Leyronas (S), *A strong sustainability approach to development trajectories*, European Journal of Economics and Economic Policies, 19(3), 381-396, 2022

Haut Conseil pour le Climat (HCC), *Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions*, 4ème rapport annuel, 2022

IDDRI, *Résultats de la COP 26 : quelle action intégrée en faveur du climat et de la biodiversité ?*, Billet de blog, 10/12/2021

IDDRI, *Sortir du business as usual : quatre conditions pour construire un nouvel accord sur le système alimentaire européen et français*, Billet de blog, 22 février 2024

IGF-CGEDD-IGAC, *Évaluation et adaptation du dispositif « Malraux » aux enjeux des petites villes et des villes moyennes*, rapport, déc. 2018

INRA-CIRAD, *Etude Agrimonde-Terra*, 24 juin 2016 (pour la présentation des conclusions)

INRA-IFSTTAR, *Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols : déterminants, impacts et leviers d'action*, synthèse de l'expertise scientifique collective, déc. 2017

INRAE, *Analyse des préférences vis-à-vis de la cartographie de la qualité des sols pour la prise de décision*, Léa Courteille, doctorante sous la direction de P. Lagacherie, L. Tardieu, E. Lutton, N. Boukhelifa

Institut National de l'Économie Circulaire et Cap Gemini Invent, *Stratégie nationale bas carbone sous contrainte de ressources - Une approche intégrée de la transition bas carbone circulaire*

IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques), *Rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques*, 2019

I4CE, *Édition 2022 du panorama des financements climat*, octobre, 2023.

Jackson (Tim), *Prosperité sans croissance*, De Boeck Supérieur, 2e édition, 2016

Jarrige (François), *On arrête (parfois) le progrès. Histoire et décroissance*, L'Echappée, 2022

Keynes (John Maynard), *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie*, Payot, 1939, pour la traduction française

Keynes (John Maynard), 1945, *Letter to T.S. Eliot, 5 April 1945*, in *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, vol. XXVII, Londres, Macmillan, 1980

Marc Lavoie et Jean-François Ponsot, *Les courants et fondements théoriques de l'analyse post-keynesienne*, in *L'économie post-keynesienne*, 2018

Léger (Jean-Michel) et Mariolle (Béatrice) (sous la direction de), *Densifier/dé-densifier. Penser les campagnes urbaines*, PUCA, Parenthèses, 2018

Levrel (Harold), *La Science économique peut-elle changer de logiciel ?*, France Culture, Entendez-vous l'éco ?, 13/03/2023

Lovins (Amory), *Poutine a fait exploser l'ère des énergies fossiles*, Le Monde, 1-2/11/2022

Madoré (François), *Modes de vie périurbains en France*, Norois, 2004

Marx (Karl), *Le capital*, livre premier, in *OEuvres, Economie, I*, Bibliothèque de la Pléiade, 1965

Mazzucato (Mariana), *L'État entrepreneur - Pour en finir avec l'opposition public-privé*, Fayard, 2020

Mauguin (P), Caquet (T), Huyghe (C), *L'agroécologie*, Que Sais-Je, PUF, 2024

Méda (Dominique), *Trois choix pour la transition écologique*, Le Monde, 5-6-7/06/2022

Méda (Dominique), *Sobriété : des entreprises amorcent la refonte de leur « business model »*, Le Monde, 23/06/2022

Minovez (Jean-Michel), *La désindustrialisation en longue durée*, Revue d'histoire 2019/4 (N° 144), Éditions Presses de Sciences Po.

Monnet (Eric), *S'organiser pour éviter la catastrophe climatique*, Le Monde, 29-30/05/2022

Morel (B), *Rôle des entreprises multinationales dans la concurrence des territoires*, Rives méditerranéennes, 9/2001

Mouchel-Blaisot (Rollon), *Stratégie nationale de mobilisation pour le foncier industriel*

Offner (Jean-Marc), *ZAN, contre-enquête. De l'impasse légaliste de l'arithmé-*

tique foncière à l'ambition régulatrice de la gouvernance des sols, Urbanisme, août 2022

Parc naturel régional des Vosges du Nord, *Porter la réhabilitation du bâti ancien en milieu rural expérimenté en Alsace* Bossue : opportunité et méthode, Note du 26/04/2016

Parisé (Fanny), *Les enfants gâtés. Anthropologie du mythe du capitalisme responsable*, Payot

Peyrelevade (Jean), *Transition écologique, qui aura le courage de dire la vérité ?*, Les Echos, 08/09/2021

Peyrelevade (Jean) et autres, *La pensée sociale-démocrate est incontournable pour relever les défis d'aujourd'hui*, Le Monde, 15/05/2022

Piérart (Antoine), *Transitions 2050, Feuilleton Sols Quels enjeux pour une gestion durable des sols à l'horizon 2050 ?*

Pisani-Ferry (Jean), *Climate Policy is Macroeconomic Policy and the Implications will be significant*, Policy Brief, Peterson Institute for International Economics, août. 2021

Pisani-Ferry (Jean) et Mahfouz (Selma), *Les incidences économiques de l'action pour le climat*, Rapport à la Première ministre, 2023

Rezai (A), Taylor (L) et Mechler (R), *Ecological macroeconomics : an application to climate change*, Ecological Economics, vol.85 2013,

Rifkin (Jeremy), *La nouvelle société du coût marginal zéro*, Babel, 2014.

Schéma Départemental d'Amélioration de l'Accessibilité des Services au Public de la Haute-Vienne, décembre 2017

Sénat, *Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur l'évolution et la lutte contre la précarisation et la paupérisation d'une partie des Français*, par Mme Frédérique Puissat, 2021

Stiglitz, Stern, Duan, Edenhofer, Giraud, Heal & Pangestu, *Report of the high-level commission on carbon prices. Carbon Pricing Leadership Coalition*, 29, 2017

Tardieu, Viguié, Hamel, Lemonsu, de Munck., Kervinio, Coste, Claron, Faure, Geoffroy, Liotta, Mikou, Levrel, *Prise en compte des services écosystémiques dans les décisions d'aménagement urbain*, Rapport EFES, La Documentation Française, 2021

Tardieu (L), Hamel (P), Mikou (M), Coste(L), Levrel (H), *L'approche par les services écosystémiques peut-elle permettre une meilleure mise en visibilité de la nature dans les processus de planification urbaine ?*, Développement Durable et Territoires 14 (3), 2023

Terres de liens, *L'urgence de défendre les terres agricoles*, mars 2022

White (C), Collier (MJ), Stout (JC), *Ecosystem services*, Volume 50, DOI : 10.1016/j.ecoser.2021.101330, 2021

LISTE DES INTERVENANTS AUX TABLES RONDES

Patricia Andriot, Commissaire à l'aménagement au Massif des Vosges,
ex-chef de projet Mission ruralité (ANCT)

Rémi Babut, The Shift Project

Brigitte Baccaïni, inspectrice générale de l'environnement
et du développement durable (IGEDD, ESPD)

Isabelle Baraud-Serfaty, directrice Ibicity, Conseil et expertise en économie
urbaine

Claire Baritaud, Directrice des politiques et expertises de l'engagement sociétal
du groupe La Poste, ex sous-directrice à la DGITM, responsable de l'Agence de
l'innovation pour les transports

Eric Berr, économiste, Université de Bordeaux

Philippe Bihouix, directeur général, Arep

Martin Bocquet, Directeur d'études foncier, Centre d'études et d'expertise sur
les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), Direction
Territoriale Hauts-de-France

Béatrice Boutchenik, CGDD-SDES, responsable des études et synthèses
sur le logement et la construction

Coline Bouvart, France Stratégie

Franck Breteau, président du SCoT du Pays du Mans

Jezabel Couppey-Soubeyran, économiste, Paris I Panthéon-Sorbonne,
Conseillère scientifique à l'Institut Veblen

Camille Cousin, Chargée d'études statistiques à la Dares

Isabelle Cousin, Inrae

Christian Couturier, Solagro

Xavier Desjardins, professeur en urbanisme et aménagement de l'espace,
Sorbonne-Université

Sophie Devienne, professeure d'agriculture comparée, Agro Paris Tech

Etienne Espagne, Banque mondiale

Albane Gaspard, Ademe

Stella Gass, directrice de la Fédération des ScoT

Baptiste Gautier, Fédération des SCoT

Rémi Guidoum, Fondation pour la nature et l'homme

Michel Heinrich, président de la Fédération des SCoT,
président du SCoT des Vosges centrales

Tomas Hidalgo, CGDD-SDES, Chef du bureau des transports,
de l'aménagement et des risques

Christian Huyghe, Directeur scientifique agriculture, Inrae

Wojtek Kalinowski, co-directeur Institut Veblen

Eloi Laurent, OFCE/ScPo, Ponts ParisTech, SMI-PSIA/ScPo, Stanford University

Franck Lehuédé, directeur d'études et de recherche, Credoc

Benoît Leplomb, Chef de projet SRADDET, Région Grand Est

Nadine Levratto, économiste, directrice de recherche au CNRS à EconomiX
(unité mixte de recherche CNRS université Paris Nanterre)

William Loveluck, Terre de liens

Florence Lundy, Ville de Paris, ex-chef de projet ZAN, CGDD

Guiherme Magacho, économiste, Agence Française de développement

Kathleen Monod, coordonnatrice aménagement du territoire,
Office français de la biodiversité

Jean-Philippe Moretau, président de la Mission régionale de l'Autorité environnementale Grand Est

Kiarash Motamedi, CGDD-SDES, Adjoint au Chef du bureau des transports, de l'aménagement et des risques

François Noisette, ancien inspecteur général de l'environnement et du développement durable

Gregory Obiang-Ndong, FAO, ex-responsable du programme EFES (CGDD)

Maidier Olivier, Fondation Abbé Pierre

Brian Padilla, écologue, Museum national d'histoire naturelle (MNHN)

Anicette Paisant-Beasse, chef du service Climat, énergie, aménagement, logement, Dreal Bretagne

Hélène Peskine, secrétaire permanente du Plan Urbanisme Construction Architecture (Puca)

Basile Pfeiffer, IGFN ex-chef du bureau des études économiques sur la politique du logement (DGALN-DHUP)

Antoine Piérart, Ademe

Laurent Rieutort, Directeur de l'Institut d'Auvergne-Rhône-Alpes du Développement des Territoires, Université Clermont-Auvergne

Max Rousseau, géographe, Cirad

Guillaume Sainteny, Plan bleu pour l'environnement et le développement en Méditerranée

Yannick Saleman, The Shift Project

Bertrand Schmitt, Inrae

Isabelle Stolzenberg, Responsable de l'unité urbanisme et aménagement, Valence Romans Agglomération

Magali Talandier, Professeur en Urbanisme et Aménagement du Territoire, Université Grenoble-Alpes

Léa Tardieu, Inrae

Alain Toubol, Directeur général de l'établissement public foncier Grand Est

Pierre Vionnet, Directeur général de l'Agence d'urbanisme
de la région de Saint-Nazaire (ADDRN)

Jean-Christophe Visier, CSTB/Ademe

BIOGRAPHIE DE L'AUTEUR

Après une formation à l'action publique (droit public, sciences politiques, ENA), Bruno Depresle entame une carrière au ministère de l'équipement qui va le conduire à exercer alternativement des fonctions en administration centrale (transports, affaires européennes, architecture et urbanisme, tourisme, environnement) et dans le champ de l'urbanisme opérationnel, en tant que directeur général adjoint puis directeur général d'établissement public d'aménagement en Ile-de-France (EPEVRY, AFTRP, EPASENART). Ses dernières fonctions de terrain (à Sénart) le confrontent à un territoire encore très marqué par sa phase de conception (faible densité, prédominance des transports et de l'habitat individuels) et moins abouti que d'autres villes nouvelles au regard de l'objectif d'équilibre logement/emploi. Il va favoriser une certaine densification, cohérente avec le renforcement des transports collectifs, esquisser un processus de renouvellement urbain et promouvoir un développement économique valorisant les ressources locales (cluster de l'innovation logistique).

Depuis son arrivée à l'inspection générale du ministère (CGEDD puis IGEDD), il réalise des missions qui lui permettent de mettre son expérience d'aménageur au service d'autres territoires, confrontés à des problématiques diverses (reconversion du tissu industriel, réalisation de nouvelles infrastructures, recul du trait de côte, etc.). Il retrouve le thème de la périurbanisation et s'intéresse aux conditions d'évolution vers un aménagement et un habitat économes en ressource foncière. Sa prise en charge du Séminaire Logement et cohésion sociale, au moment où est adoptée la loi Climat et résilience, l'amène à consacrer une partie de son temps à une réflexion approfondie sur l'artificialisation des sols, associant tous les champs de la recherche (étude des écosystèmes, agronomie, urbanisme, économie territoriale, macroéconomie, etc.) concernés de près ou de loin par cette question.

Il a écrit de nombreux articles sur la ville et l'aménagement (*Les Temps Modernes, Urbanisme, Etudes foncières, Pouvoirs locaux, Revue d'économie politique...*).

TABLE DES MATIÈRES

5	PRÉFACE
9	(INTRODUCTION) ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE : POUR UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
15	PARTIE 1 POURQUOI LE ZAN ? PRÉSERVER LES FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DES SOLS ET LEURS CO-BÉNÉFICES SOCIAUX
17	Le ZAN contribue à la préservation des fonctions éco-systémiques des sols
17	La lutte contre l'artificialisation cible un facteur majeur de dégradation des écosystèmes
19	La préservation des fonctions écosystémiques dépend de conditions connexes ou complémentaires
19	<i>Il convient d'associer au critère du taux d'artificialisation des sols celui de la fragmentation de l'espace</i>
20	<i>Des données qualitatives permettront d'évaluer l'importance des services rendus par les sols</i>
21	<i>Il faut assurer un usage approprié des sols anthropisés mais non artificialisés au sens de de la loi : la question du modèle agricole</i>
26	Le ZAN est bon pour le climat
27	Le Zan contribue à la nécessaire préservation du potentiel agronomique
28	Une agriculture écologique suppose l'interruption du processus de substitution capital/terre (et capital/travail)
30	L'inversion du processus de diminution de la SAU reste justifiée même si l'on évolue vers une demande alimentaire différente
31	Le ZAN améliore la santé humaine

33 Vers une estimation de la valeur économique des sols ?

36 PAROLES D'EXPERTS

37 De quelles connaissances scientifiques dispose-t-on pour dépasser les approches purement quantitatives dans la mise en œuvre du ZAN ? [Léa Tardieu]

40 Comment concilier performance économique et environnementale ? [C. Huyghe]

**45 PARTIE 2
COMMENT LE ZAN ?
LA NÉCESSAIRE MUTATION DU MODÈLE D'AMÉNAGEMENT**

49 Quel modèle spatial global ?

49 Le couple métropolisation-concurrence territoriale porte une lourde responsabilité dans la surconsommation foncière

49 A partir des années 1980, périurbanisation et désindustrialisation

51 Les années 1990, les métropoles et le nouveau «désert français»

52 Les années 2000-2010, la métropolisation et la compétition foncière comme politiques publiques

54 Les limites du modèle dominant apparaissent

54 La métropolisation, expression spatiale d'un modèle économique contesté

55 La métropolisation, expression d'un modèle social qui a failli

56 La métropolisation, référence universelle en crise

56 Quelles alternatives ?

57 Polycentrisme et complémentarité versus hiérarchie et concurrence

61 Gestion dynamique de la stagnation versus application d'un modèle unique de développement

63 Quel modèle d'aménagement urbain pour quels besoins ?

64 Dans le secteur résidentiel, la réponse aux besoins repose principalement sur l'exploitation du gisement existant

66 La meilleure utilisation du bâti existant apparaît comme un facteur très important de sobriété

67 Le deuxième levier de sobriété réside dans l'accroissement du taux moyen de renouvellement urbain

71 Le troisième levier de sobriété dans le secteur résidentiel est l'élévation de la densité bâtie

- 72 Dans le secteur des activités économiques, réexaminer les fondements du développement et évaluer les besoins
- 72 *Le foncier à bas coût n'est pas le vecteur d'un développement robuste*
- 73 *L'évaluation des besoins et de leur compatibilité avec l'exigence de sobriété foncière*
- 75 Les besoins au titre des équipements structurants et des autres infrastructures : transports et énergie

78 PAROLES D'EXPERTS

- 79 **Concilier économie, écologie, solidarité depuis et avec les territoires (Magali Talandier)**
- 84 **Le ZAN impose-t-il enfin de faire de l'urbanisme ? (Xavier Desjardins)**
- 86 **Repenser les politiques industrielles : de la compétitivité prix à une approche intégrée (Nadine Levratto)**

91 PARTIE 3 ZAN + ZEN : À QUELLES CONDITIONS D'ENSEMBLE ? QUEL MODÈLE (MACRO) ÉCONOMIQUE ?

- 93 *Le cadre théorique a évolué, de l'oubli de l'environnement à la domination de la microéconomie et à la mise en évidence de ses limites*
- 95 *La contestation de la théorie néo-classique au profit d'une approche globale*
- 99 **Avec la transition énergétique, l'effet du multiplicateur d'investissement sera (au mieux) différé**
- 100 Des évolutions significatives sont tout d'abord à prévoir dans la sphère de production et dans les dispositifs de financement
- 104 Des évolutions sont également attendues dans la sphère de consommation
- 105 Ces évolutions auront des conséquences sur l'équation ressources emplois
- 108 **Avec le double objectif ZAN + ZEN, la sobriété n'est plus une option**
- 108 La conjonction du ZAN et du ZEN contraint d'abord encore plus fortement la sphère de production

108	<i>Le « double zéro » invalide ou, à tout le moins, affecte fortement l'hypothèse d'un modèle énergétique quantitativement stable</i>
111	<i>Le ZEN+ZAN conduit à rompre avec le modèle de la dispersion et de la surconsommation foncière</i>
113	Le ZAN + ZEN devrait également conduire à des évolutions plus profondes dans la sphère de consommation
115	Cette double évolution aura des conséquences sur l'équilibre ressources emplois et sur l'organisation sociale et politique
116	Esquisse d'un modèle économique cohérent avec le ZEN + ZAN
116	Les fondements macroéconomiques d'un changement de modèle
117	Les grandes lignes d'un nouveau modèle de développement
117	<i>Faire évoluer le mode et le contenu de la croissance, la distribution des facteurs de production et la répartition sectorielle des activités</i>
119	<i>Faire prévaloir les services sur les produits et favoriser une convergence entre mesures sociales et écologiques</i>
123	<i>Ces mutations dans la production et la consommation supposent de revoir l'orientation et le financement des investissements</i>
124	D'un siècle à l'autre, la correction des vices anciens et modernes
126	PAROLES D'EXPERTS
127	Peut-on compter sur le marché du carbone pour faire avancer la transition verte ? [Guilherme R. Magacho]
132	Vers une macroéconomie « post-croissance » ? [Eric Berr]
136	Financer la transition écologique [Jézabel Couppey-Soubeyran et Wojtek Kalinowski]
141	CONCLUSION
143	POSTFACE
147	BIBLIOGRAPHIE
157	LISTE DES INTERVENANTS AUX TABLES RONDES
163	BIOGRAPHIE DE L'AUTEUR

En ses articles 192 et suivants, la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021, dite Climat et résilience, a posé le double objectif de réduction de moitié de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sur la période 2021-2031 par rapport aux dix années précédentes et de zéro artificialisation nette (ZAN) en 2050.

Le présent ouvrage, fruit d'un séminaire de deux années associant fonctionnaires, chercheurs et acteurs locaux, a un triple objet.

Il rappelle tout d'abord les fondements de la sobriété foncière, et plus généralement d'un traitement satisfaisant de tous les sols anthropisés, au regard de leurs multiples fonctions écosystémiques et économiques. Il porte ensuite sur les conditions de sa mise en œuvre du point de vue de l'organisation spatiale, avec la nécessaire mutation du modèle spatial global et, à l'échelle locale, l'exigence de profonde adaptation du modèle d'aménagement.

Enfin, dans le cadre d'une approche réellement systémique de la transition écologique, associant la lutte contre l'artificialisation à la décarbonation, il met en évidence que le modèle économique d'ensemble doit lui-même être revu dans toutes ses composantes.

Organisme national de recherche et d'expérimentation sur l'urbanisme, la construction et l'architecture, le Plan urbanisme construction architecture, Puca, développe à la fois des programmes de recherche incitative, et des actions d'expérimentations. Il apporte son soutien à l'innovation et à la valorisation scientifique et technique dans les domaines de l'aménagement des territoires, de l'habitat, de la construction et de la conception architecturale et urbaine.

