

Soutenu par



Pour une meilleure intégration des dimensions sociales et des modes de vie dans les exercices de prospective environnementale

Mathieu Saujot (Iddri), Sophie Dubuisson-Quellier (CNRS, Sciences Po, Iddri), Solange Martin (Haut Conseil pour le climat, HCC), Carine Barbier (Cired), Prabodh Pourouchottamin (EDF R&D), Pascal Charriau (Enerdata), Cécile Desaunay (Futuribles), Joseph Hajjar, Gwenaël Podesta (DGEC, MTE), Sarah Thiriout (Ademe), Thomas Le Gallic (Cired, CNRS), Stéphane La Branche (Gieco), David Laurent (EPE), Gersende Chaffardon (RTE), Julien Dossier (Quattrolibri)

La transition écologique est un projet de transformation sociale, politique, technique et économique, qui vient interagir avec une société en perpétuel mouvement, mue par des forces individuelles et collectives (groupes, institutions, modes de régulation, etc.) et ayant ses dynamiques propres dans ses formes d'organisation sociale, ses valeurs, ses liens aux technologies, etc. À ce stade de la transition, il est critique de mieux penser, en amont, sa dimension sociale : les structures et mécanismes sociaux à l'œuvre qui peuvent favoriser, modifier ou s'opposer à sa mise en œuvre, ceux qu'il faut pouvoir orienter et ceux dont il faut débattre, nombreux, tant l'exercice est nouveau. Malgré l'urgence radicale, les chemins, notamment sociaux, peuvent être divers et nous avons encore le choix, d'où la nécessité de l'anticiper par la prospective. Or la dimension sociale¹ du changement demeure un point faible des prospectives énergie-climat qui nourrissent les stratégies de transition (Saujot et Waisman, 2020). Aujourd'hui, la montée à l'agenda politique de ces questions est une opportunité pour intégrer plus largement l'analyse du social à la fabrique des prospectives énergie-climat.

Si beaucoup reste à faire, de nombreuses expériences existent et peuvent d'ores et déjà être valorisées pour imaginer et mettre en œuvre des approches concrètes de prospectives plus riches. C'est ce dont nous sommes fait l'écho dans un récent billet de blog² et c'est dans cette perspective que cette *Étude* réunit une diversité de ces expériences à travers 12 contributions de praticiens qui ont été confrontés à ces questions.

1 « Social » entendu ici au sens général, c'est-à-dire à l'objet qu'étudient les sciences humaines et sociales. Regarder la transition avec cette entrée implique par exemple une attention particulière aux formes institutionnelles et organisationnelles, qui représentent à la fois des verrous et des leviers ; aux évolutions de modes de vie comme cadre de référence de la vie sociale et associés à des valeurs individuelles et collectives ; aux inégalités et à la justice sociale ; aux phénomènes de contestation ou au contraire de mobilisation sociale.

2 <https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/billet-de-blog/pour-une-meilleure-integration-des-dimensions-sociales>

MESSAGES CLÉS

Les **pistes à favoriser** : organiser le dialogue entre les savoirs issus des sciences humaines et sociales et les savoirs techniques et économiques mobilisés classiquement dans la prospective ; accepter que la dimension qualitative des résultats soit aussi importante que la dimension quantitative, et que tout ne peut être traduit dans les modèles ; faire en sorte que la dimension sociale nourrisse dès l'amont les débats politiques sur les alternatives et les conditions de mise en œuvre (ex. explorer les inégalités permet de penser autrement les politiques à mettre en œuvre) ; aller au-delà de l'individu moyen afin de mieux représenter la diversité des contraintes et des opportunités de changement.

Ce tour d'horizon et les échanges associés à cette publication indiquent aussi les **voies à éviter** : une analyse du social pensée comme une brique isolée qui arriverait en aval du travail technique afin de rendre acceptable ou possible le scénario technico-économique, ce qui revient à une déconnexion entre choix techniques (ex. futur de la production agricole) et dimensions sociales (ex. pratiques alimentaires), alors que ceux-ci sont interdépendants et doivent être pensés conjointement ; considérer les modes de vie par le seul prisme de l'action individuelle alors que ce concept renvoie aux cadres collectifs qui les organisent et les structurent, et qu'il s'agit donc de faire évoluer.

Pour une meilleure intégration des dimensions sociales et des modes de vie dans les exercices de prospective environnementale

1. INTRODUCTION : POURQUOI CE GUIDE ?	5
2. QU'EST-CE QUI EST EN JEU ? DE QUOI PARLE-T-ON ?	6
2.1. Quelques questions concrètes auxquelles ce guide peut apporter des réponses	6
2.2. Périmètre de l'étude et définitions	6
2.3. Qu'est ce qui est en jeu pour la transition ?	9
3. COMMENT REPRÉSENTER LA DIMENSION SOCIALE DANS LES EXERCICES DE PROSPECTIVE ?	11
3.1. Résumé des enseignements de la littérature concernant l'intégration des modes de vie dans les travaux quantitatifs	11
3.2. Quels rôles jouent les scénarios et quel objectif est poursuivi par une meilleure représentation des enjeux sociaux ?	12
3.3. Quels sont les moyens concrets pour mieux représenter ces dimensions sociales ?	14
4. CONTRIBUTIONS	17
4.1. L'apport des sciences sociales à la prospective énergie-climat Sophie Dubuisson-Quellier (CNRS, Sciences Po, Iddri) et Solange Martin (Haut Conseil pour le climat, HCC)	18
4.2. Des visions sociétales multidimensionnelles pour encadrer les exercices de prospective Carine Barbier (Cired)	21
4.3. Un parcours de prospectiviste Prabodh Pourouchottamin (EDF R&D)	25
4.4. Les nouveaux défis de la modélisation énergie-climat Pascal Charriau (président d'Enerdata)	27
4.5. Un regard depuis l'approche Futuribles Cécile Desaunay (Futuribles)	30
4.6. La dimension sociale dans la SNBC Joseph Hajjar, Gwenaël Podesta (DGEC, MTE)	32
4.7. Retour sur l'étude « Modes de vie et prospective » de l'Ademe Sarah Thiriot (Ademe)	33
4.8. Retour sur la proposition d'une méthodologie quantitative désagrégée Thomas Le Gallic (Cired – CNRS)	40
4.9. ZEN 2050, Insérer la sociologie dans un scénario de neutralité carbone en 2050, réflexions méthodologiques S. La Branche (Gieco) et D. Laurent (EPE)	45
4.10. Exemple d'un exercice sectoriel avec le transport de fret Mathieu Saujot (Iddri)	50
4.11. Retour sur la méthodologie utilisée pour le volet social du bilan prévisionnel Gersende Chaffardon (RTE)	52
4.12. La fresque de la Renaissance écologique comme trame pour la construction collective de récits prospectifs Julien Dossier (Quattrolibri)	60
5. CONCLUSION : QUE NOUS DISENT CES CONTRIBUTIONS ? RÉSUMÉ, PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS ET APPROFONDISSEMENTS NÉCESSAIRES	70
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	72
ANNEXES	74
Grille indicative pour guider la construction d'un exercice	74

1. INTRODUCTION : POURQUOI CE GUIDE ?

Ce guide prend sa source dans des questionnements récents de la communauté scientifique et dans une dynamique collective initiée il y a 2 ans dans le contexte français avec une communauté de prospectivistes.

Dans les travaux scientifiques de la communauté climat, un intérêt croissant s'est exprimé pour mieux représenter les changements dans la demande (d'énergie, d'alimentation, de mobilité) (Mundaca *et al.*, 2019, Creutzig *et al.*, 2018) et dans les modes de vie (van den Berg *et al.*, 2019), et évaluer quantitativement leurs impacts. Des travaux récents (van Sluisveld *et al.*, 2016 ; Grubler *et al.*, 2018 ; Vuuren *et al.*, 2018) ont ainsi contribué à ouvrir un nouvel espace d'analyse, conduisant par exemple à une nouvelle famille de scénarios dans le Rapport spécial 1,5°C du Giec, qui se distingue par un très bas niveau de demande énergétique. En parallèle, la matière permettant de fournir les éléments narratifs et les hypothèses quantifiées introduits dans les exercices de prospective s'est construite progressivement, sur la base d'études éparses et à une vitesse différente selon les secteurs (Creutzig *et al.*, 2021), pour constituer un corpus plus structuré, incluant analyses qualitatives et quantitatives. Cette évolution peut être interprétée comme une réaction à plusieurs pressions. D'une part, les progrès des trente dernières années en matière de réduction des émissions de GES ont été trop limités, renforçant la contrainte de l'action dans les décennies à venir. De plus, les progrès des connaissances scientifiques sur les impacts du réchauffement climatique (le Rapport spécial 1,5°C, notamment, montre clairement qu'une différence de 0,5°C est significative) ont conduit à un renforcement de l'ambition des objectifs climatiques dans le temps. Progressivement, l'ampleur de la transformation à réaliser devient plus claire, avec l'objectif de neutralité carbone et la nécessité d'une intégration plus globale dans les trajectoires de développement. Le budget carbone disponible a été progressivement réduit, mettant trop de pression sur les leviers traditionnels de décarbonation et sur les modélisateurs chargés de trouver les trajectoires de réduction des émissions, en particulier dans le cadre

des travaux sur la neutralité. Pour les modélisateurs et les prospectivistes, cela a conduit à passer d'une approche où les meilleures options doivent être choisies à une approche où tout ce qui est disponible et peut contribuer à la transition bas-carbone doit être mobilisé : solutions techniques permettant d'agir sur l'offre énergétique et leviers d'action sur la demande.

À l'échelle française, ces évolutions ont également trouvé un écho parmi une diversité d'acteurs, d'autant plus que différents travaux de prospective avaient eux aussi cherché à explorer les évolutions de mode de vie et les enjeux sociaux, et ce de différentes manières. On peut citer brièvement plusieurs types de travaux : des exercices de traductions des scénarios bas-carbone en portraits de ménages et d'individus, afin de présenter plus concrètement à quoi ressemblerait la vie dans une société bas-carbone et avec quelle diversité de pratiques et de motivations (Ademe, 2014 ; Ademe, We Demain, 2015 ; EPE, 2019 ; Elioth, 2017) ; des exercices expérimentant d'autres approches d'exploration prospective afin de mieux représenter les changements sociaux en lien avec la transition (Promov, 2012 ; Ademe-MEDDE, 2013) ; des travaux de recherche pour outiller l'exploration quantitative des changements de mode de vie (Le Gallic *et al.*, 2017) ; enfin des travaux issus de la société civile mettant en avant la sobriété énergétique, avec les scénarios négaWatt.

Au-delà de la question des modes de vie, c'est aussi la dimension sociale de la transition qui attire de plus en plus l'attention, dans ce moment critique où l'action politique ne peut plus se contenter seulement de fixer des objectifs à long terme, mais doit mettre réellement en mouvement la société et mettre en œuvre la transition. Sans épuiser cette vaste question, sur laquelle nous reviendrons dans la section « Définition », remarquons simplement que la crise des Gilets jaunes, en partie liée à la taxe carbone, et l'exercice de Convention citoyenne pour le climat qui lui a succédé, les enjeux de précarité énergétique ou les phénomènes de contestation d'implantation des énergies éoliennes interrogent, chacun à leur façon, les acteurs qui cherchent à décrire des chemins de transitions possibles, à comprendre leur faisabilité et les conditions de leur mise en œuvre. Ce sont ces interrogations sur la manière de mener la transition de manière juste et prenant mieux en compte les

dynamiques au sein de la société qui ont, par exemple, trouvé écho dans le rapport annuel du Haut Conseil pour le climat (HCC, 2020)¹.

En se nourrissant à ces deux sources et en échangeant avec les auteurs de ces travaux, l'Iddri a produit une première étude publiée en février 2020 (Saujot et Waisman, 2020), qui dresse le bilan de la littérature pour comprendre comment sont traités les modes de vie dans les exercices de prospective, puis identifie les bénéfices potentiels de ce nouvel espace d'exploration pour les prospectives énergie-climat. Elle analyse également les obstacles politiques, scientifiques et méthodologiques qu'il faut savoir surmonter pour intégrer de manière satisfaisante ces dimensions sociales aux prospectives et les pistes existantes. Elle a été mise en discussion lors d'un premier atelier d'acteurs en juin 2020, co-organisé avec l'Ademe et réunissant une bonne partie de la communauté française active sur la question. Ce premier atelier a permis de poser les bases d'un questionnement commun et du souhait de chercher collectivement à y répondre. Devant l'ampleur des défis que représentent ces approches, nous avons alors choisi, avec l'Ademe et les différents participants, de poursuivre l'échange collectif : deux autres ateliers ont eu lieu en 2020 à l'occasion desquels plusieurs acteurs ont pu partager et mettre en discussion des travaux récents et en cours. C'est ainsi une vingtaine de personnes, issues d'une grande diversité d'organisations (recherche, bureaux d'études et cabinets de conseil, administration, *think tanks*, entreprises, etc.) et aussi de différentes disciplines scientifiques et métiers, qui ont pu partager leur réflexion sur le sujet. Sur la base de ces échanges et afin de poser un jalon, nous avons décidé de produire ce guide, comme une forme de capitalisation provisoire des travaux récents et en cours menés par ce groupe, de manière complémentaire avec l'étude de 2020. Il est destiné à tout porteur et concepteur d'exercice de prospective, dans une grande diversité d'organisations, qui s'interroge sur les objectifs et les méthodes possibles pour mieux prendre en compte les modes de vie et qui souhaite mieux comprendre les enjeux et s'appuyer sur une diversité d'exemple de méthodes et démarches existantes.

Si ces questions suscitent notre intérêt collectif, c'est que nous sommes convaincus que progresser sur ce front permettrait de renforcer notre capacité à penser, discuter et mettre en œuvre la transition. Qu'on soit une collectivité, une entreprise, un service ministériel, une organisation non gouvernementale, etc., qui s'engage dans une démarche prospective et la production de scénarios pour agir face au changement climatique, prendre en considération les transformations des modes de vie, et plus généralement la nature sociale de la transition nécessaire, peut s'avérer déterminant pour gagner en crédibilité et en robustesse dans l'identification d'alternatives et de chemins de transformation, pour identifier des marges de manœuvre et améliorer la faisabilité, pour dialoguer avec des citoyens ou encore anticiper des incertitudes. Cette évolution pourrait ainsi apporter plusieurs bénéfices à la prospective et contribuer à

mieux nourrir les débats politiques sur la transition, à condition de savoir comment réaliser et interpréter ces nouveaux types de travaux et les mettre en discussion – et en reconnaître les limites et possibilités méthodologiques. En effet, cette meilleure représentation de la dimension sociale de la transition fait face à de nombreux défis et interrogations, qui ont trait à la dimension politique d'une exploration des modes de vie et à leur reconfiguration, aux enjeux liés au travail entre disciplines scientifiques et à des obstacles méthodologiques. L'analyse des travaux existants ainsi que nos échanges collectifs lors de trois ateliers en 2020 montrent qu'il y a encore beaucoup de progrès à réaliser. Ce guide est un jalon dans la démarche collective que nous avons initiée en ce sens.

Objectifs généraux

- Capitaliser sur les échanges existants et contribuer à consolider une communauté française sur la question
- Rappeler en quoi intégrer les modes de vie et la dimension sociale dans les prospectives est important
- Fournir des pistes concrètes aux futurs exercices de prospective en rassemblant des retours d'expériences et cas d'étude.

2. QU'EST-CE QUI EST EN JEU ? DE QUOI PARLE-T-ON ?

2.1. Quelques questions concrètes auxquelles ce guide peut apporter des réponses

Ce guide est à destination de porteurs et concepteurs d'exercice de prospective, dans une diversité d'organisation : producteurs de scénarios au sein de bureaux d'étude, de cabinets de conseil, de centres de recherche ; porteur de projet au sein d'une collectivité locale, d'une administration, d'une entreprise.

Voici des questions concrètes que ce lecteur pourrait se poser et pour lesquelles il trouvera des éléments de réponse dans ce guide.

- En quoi mieux représenter les enjeux de modes de vie va-t-il m'aider à produire une « bonne » prospective ? A quoi cela va-t-il me servir ?
- À quelles difficultés devrais-je m'attendre dans cette démarche, que ce soit en interne ou lors de la publicisation de la démarche ?
- Quels sont les pièges à éviter ?
- Quelles sont les expériences existantes et qu'ont-elles permis de produire ?
- Existe-t-il des solutions disponibles dans la littérature scientifique, ainsi que des pratiques pour s'inspirer ?

2.2. Périmètre de l'étude et définitions

Nous nous intéressons dans cette étude à la dimension sociale de la transition, ce qui recouvre notamment les questions liées aux modes de vie. Il s'agit de considérer la transition comme un projet

¹ https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/20210330_hcc_rapports_annuel-2020.pdf

de transformation sociale, au même titre que technique. Dans cette perspective, il s'agit fondamentalement de mieux valoriser les savoirs des sciences humaines et sociales (SHS). Celles-ci ne doivent pas être cantonnées aux seules questions de changement de comportement et d'acceptation des mesures de politiques publiques : les SHS ont un rôle plus large dans l'identification des transformations nécessaires. Avant même d'éclairer les conditions de nouvelles pratiques sociales et d'actions collectives en faveur du climat, les SHS permettent d'éclairer les facteurs organisationnels, institutionnels et politiques qui cadrent les actions des individus, des groupes et des organisations afin de savoir ce qu'il faut faire évoluer pour atteindre les objectifs climatiques et environnementaux. Par ailleurs, même si la question de la participation citoyenne/démocratie participative n'est pas au centre de notre investigation, cela ne doit pas nous empêcher de considérer également le rôle des citoyens dans le choix des futurs acceptables, désirables. Dit autrement, la prospective gagnerait à ne pas considérer les individus uniquement à travers le prisme de préférences ou de modes de vie à gérer, anticiper ou faire advenir, mais aussi comme des acteurs ayant un poids politique dans les décisions (ex. mobilisation locale en faveur ou contre un projet industriel, ou, *a contrario*, désintérêt collectif pour un enjeu), comme la Convention citoyenne sur le climat l'a illustré (Saujot *et al.*, 2020).

Notre périmètre d'étude est ainsi constitué : de démarches qui cherchent à refléter le fait que la société n'est pas le support inerte d'une transformation pensée comme principalement technico-économique ; et de travaux qui considèrent que les dynamiques sociales, qui interagissent avec les logiques de transition, doivent être mieux comprises et portées à connaissance à travers les scénarios et la prospective, au même titre que les analyses technico-économiques. Pour continuer à préciser ce périmètre, il est également nécessaire de bien définir le cadre dans lequel on mobilise les SHS ainsi que les concepts et les termes utilisés, y compris en révélant comment différentes communautés utilisent différentes acceptions de certains termes.

Un enjeu de cadrage

Sur la base de nos expériences diverses, nous proposons une manière d'aborder les dimensions sociales dans la prospective. Il y a en effet des « pièges » à éviter, liés aux risques d'incompréhension entre communautés et disciplines et au cadre méthodologique qui s'est progressivement construit pour mener des prospectives énergie-climat, cadre bien adapté à l'analyse technico-économique mais beaucoup moins à l'analyse sociale, comme nous le détaillons dans Saujot et Waisman (2020).

- Le premier piège à éviter est de penser la dimension sociale comme une brique isolée, dont on pouvait se passer mais qu'il s'agit aujourd'hui, en la limitant à l'idée de « sobriété » dans une acception restrictive², de mobiliser à la hâte pour

passer la marche de la neutralité. Dans cette perspective, elle est ainsi mobilisée dans une logique additionnelle aux solutions techniques (ex. variante du scénario principal avec des hypothèses de changements de comportement en plus). Elle ne devrait pas non plus se limiter au seul enjeu « comptable » de calibration des hypothèses d'entrée des modélisations quantitatives (ex. nombre de kilomètres parcourus, nombre de kcal ingérés, température de chauffage, etc.), ce qui revient à associer des valeurs probables ou souhaitables³, mais sans forcément approfondir la question des conditions de mise en œuvre.

- Ceci renvoie au deuxième piège : considérer les dimensions technique et sociale de manière séparée. Or celles-ci ne doivent être ni opposées ni pensées séparément, car il y a une interdépendance de ces changements. Pensons par exemple à l'évolution du régime alimentaire, qui à la fois structure et est structuré par l'organisation de la production agricole et les changements associés. C'est à cette intersection que se situent les choix politiques inhérents à la définition de la stratégie, comme l'a d'ailleurs illustré le travail de la Convention citoyenne.
- Un dernier piège est de considérer les modes de vie, l'une des dimensions de l'analyse sociale, au seul prisme de l'action individuelle, alors que ce concept renvoie au contraire aux cadres collectifs (normes sociales, infrastructures techniques, règles économiques) qui les organisent et les structurent, et qu'il s'agit donc de faire évoluer.

L'analyse sociale dans la prospective doit nourrir le débat politique, c'est-à-dire contribuer à identifier les alternatives stratégiques et les conditions de mise en œuvre. Explorer la dimension sociale, ce qui passe par une plus grande mobilisation des SHS dans les travaux, c'est examiner les modes d'organisation (ex. système mobilité), les relations structurelles (ex. régulation d'un marché), les contraintes systémiques (ex. budget temps) qui vont rendre possible ou au contraire s'opposer à un scénario de transition pour comprendre les alternatives possibles et les manières de mettre en œuvre le changement. C'est donc fondamentalement une façon de nourrir, et confronter à la réalité sociale l'ensemble des hypothèses techniques et économiques. La dimension sociale doit donc être pensée dès l'amont et non uniquement en aval. Prenons un exemple : une façon classique d'aborder la décarbonation du secteur du bâtiment est de formuler un ensemble d'hypothèses concernant les solutions techniques et les politiques associées, et de s'interroger en aval sur la dimension comportementale résultante du scénario technique – par exemple, comment faire en sorte que la population respecte une certaine température de chauffage ? –, question qui ne trouve en général pas de réponse satisfaisante. Une autre façon de faire serait d'intégrer plus en amont dans le raisonnement des éléments comme : l'adéquation entre le parc de logements et la structure des ménages ; les différentes

² La sobriété concerne l'ensemble des systèmes et des organisations et pas uniquement, comme c'est trop souvent le cas dans une acception restrictive, l'individu en bout de chaîne, qui se retrouve alors chargé de mettre en œuvre une logique de sobriété orthogonale au reste de la société (publicité, chaînes de valeur, modes de production et de recyclage, etc.).

³ Ce qui renvoie à une approche déterministe d'un côté et militante ou politique de l'autre.

représentations du confort thermique ; les diversités de situations sociales dans son logement, dont la précarité énergétique ; les contraintes dans l'organisation du marché du logement et les politiques publiques associées, etc., afin de nourrir la définition des possibles techniques et politiques.

Un enjeu de lexique

Mode de vie et style de vie⁴. Même s'il est « illusoire d'espérer qu'on puisse définir les modes de vie d'une façon unitaire, objective et arrêtée une fois pour toutes » (Kende, 1976), il est nécessaire de tenter de clarifier les termes que nous allons utiliser dans ce guide. L'idée de « mode de vie » renvoie au fait qu'il existe un cadre de référence de la vie sociale, donc collectif, qui organise la vie de chacun et définit une forme de normalité dans chaque société. Cette idée peut se comprendre à différentes échelles sans qu'il y ait d'opposition entre elles : par exemple, on peut parler à la fois du mode de vie européen et du mode de vie périurbain. Le mode de vie est donc un reflet de la société et de son organisation (sociale, technique, économique), qui va se traduire à différentes échelles (territoires, catégories sociales, classes d'âge, etc.). Au sein de ces modes de vie, il existe une certaine latitude de choix pour les individus, qui choisissent ainsi leur style de vie à un niveau plus personnel. Ces concepts signifient qu'un individu dispose d'un ensemble cohérent de pratiques, d'habitudes et de représentations, une façon d'utiliser son temps, des formes de sociabilité. Modes de vie et styles de vie constituent une interprétation et un système de valeurs, qui donnent un sens à des événements et des pratiques. Le concept de mode de vie est utilisé notamment par la sociologie et l'anthropologie, mais aussi par la géographie et le marketing. Par exemple, le régime alimentaire fait partie du mode de vie. Un ensemble d'éléments historiques, économiques et géographiques déterminent un régime alimentaire français, par exemple le type de produits disponibles au supermarché ou dans les cantines. Dans ce cadre, l'individu déploie un style de vie particulier, une façon de s'alimenter qui lui est propre, en fonction de certains critères (habitudes familiales, valeurs, budget, temps, etc.). On parle d'ailleurs de styles de vie alternatifs ou émergents pour désigner de nouvelles façons de vivre.

Comportement. Ce concept renvoie à l'ensemble de l'agir et à l'espace de volonté individuelle, dans lequel on suppose que l'individu peut prendre des décisions qui déterminent son action. Il renvoie par exemple à la cible des politiques publiques pour le tabac, l'alcool ou la sécurité routière. Ce concept est utilisé par des sciences comme la micro-économie, la psychologie comportementale et le marketing. Notons que ce que ces sciences vont interpréter comme étant de l'ordre du comportement sera interprété par les sociologues comme une dimension des modes de vie. En outre, le comportement renvoie à une focale individuelle, tandis que le mode de vie renvoie à une focale collective. Il est

important d'avoir en tête que l'usage d'une approche « comportementale » peut faire controverse⁵ : si ce cadrage est le seul ou s'il est dominant dans la sphère de la décision publique, il peut en effet impliquer l'adoption d'une logique de responsabilisation individuelle qui ne correspond pas à la réalité des contraintes dans lesquelles évoluent les individus. Il peut aussi conduire à une seule logique de gouvernance des conduites individuelles, sans interroger suffisamment les cadres sociaux qui déterminent nos actions (Bergeron *et al.*, 2018). Or, en raison d'une symbiose de ces approches comportementales avec les paradigmes politiques actuels, la réduction des enjeux écologiques à une simple question de comportement est fréquente et peut s'avérer contre-productive. C'est par le pluralisme scientifique que l'on peut éviter ces pièges, avec une compréhension des étapes et des dimensions pour lesquelles chaque champ peut être le plus utile. Par exemple, les sciences comportementales⁶ ont certainement une valeur ajoutée plus grande pour compléter les réflexions sur la définition et la mise en œuvre de politiques publiques spécifiques qu'en amont dans le cadre de prospectives.

Consommation. On trouve parfois une confusion entre consommation et mode de vie. La consommation est une activité et une pratique, devenue centrale dans nos sociétés, et consommer permet entre autres de rendre possible de vivre selon le mode de vie dominant (ex. équipement domestique) et d'affirmer son style de vie (ex. type d'habillement).

Demande. Ce terme est généralement utilisé par les ingénieurs et les économistes, et renvoie à une donnée quantifiée, dans les statistiques ou la modélisation. Pour simplifier, pour un économiste, la demande est une fonction dépendante d'un prix et, pour un ingénieur, elle est souvent « absolue », comme un besoin. Du point de vue des sciences sociales, les modes de vie, les comportements et la consommation qui s'expriment dans des systèmes techniques expliquent la demande en énergie et en ressources. Les changements de comportement et de mode de vie ne s'opposent pas aux changements techniques et économiques. La science montre qu'il y a toujours une coévolution des techniques et des comportements (Geels *et al.*, 2016). Les changements techniques induisent des changements négociés, modulés, de modes de vie, et inversement. Ainsi, les scénarios de réduction d'émissions de GES présentés comme ne reposant que sur des solutions techniques impliquent implicitement des changements de consommation. Par exemple, choisir un logement basse consommation ou rénover le sien, ou encore choisir un véhicule électrique représentent des changements de comportement d'achat, qui témoignent d'une valorisation nouvelle, qui doit trouver sa place dans son mode de vie. De même, des

⁴ Voir (Maresca, 2017), Le Gallic (2017), Dujin and Maresca (2012) et Jensen (2007).

⁵ Voir l'entretien accompagnant la publication du livre *Le Biaï* comportementaliste, Bergeron *et al.* (2018) : <https://www.sciencespo.fr/cso/fr/content/entretien-autour-de-louvrage-le-biaï-comportementaliste.html>

⁶ Voir par exemple l'approche pluraliste défendue par T. Griessinger : <https://medium.com/@thibaud.griessinger/pour-une-approche-comportementale-de-la-transition-écologique-2-2-20b6935ccbed>

changements techniques, qui apportent par exemple plus d'efficacité, peuvent conduire à un changement de comportement, comme un effet rebond (ma maison étant mieux isolée, je choisis une température intérieure supérieure). Parler de demande, de mode de vie ou de comportement ne doit pas conduire à concentrer l'attention sur la responsabilité individuelle au changement. Les sciences sociales soulignent la dimension collective de nos comportements et modes de vie, du fait de normes sociales ou d'infrastructures communes, mais également les tensions entre actions individuelles et collectives. Prendre en compte les différentes approches entre changement individuel et collectif est un prérequis pour permettre un dialogue entre disciplines.

Sobriété. Plusieurs définitions de la sobriété coexistent. Ce concept a des racines anciennes, pouvant être spirituelles, religieuses ou philosophiques, et a connu une forme de renouveau dans la société moderne du fait des interrogations sur les impacts de la croissance économique (Cezard et Mourad, 2019 ; Guillard et Ben Kemoun, 2019). Il renvoie aux idées de tempérance, de modération, de frugalité. Quand il s'agit de perspectives énergie-climat, il est important d'avoir en tête que la sobriété concerne l'ensemble des systèmes, des filières et des organisations et pas uniquement, comme c'est trop souvent le cas dans une acception restrictive, l'individu en bout de chaîne, qui se retrouve alors chargé de mettre en œuvre une logique de sobriété orthogonale au reste de la société (publicité, chaînes de valeur, modes de production et de recyclage, etc.) (voir la contribution de S. Dubuisson-Quellier et S. Martin). En termes concrets, négaWatt définit la sobriété énergétique comme le fait de réduire les besoins en énergie en changeant les pratiques ou les habitudes, en changeant la façon de rendre le service à tous les niveaux de la société⁷. Par exemple, rendre plus attractif les modes alternatifs de déplacement (*shift*) plutôt que d'utiliser seul et à faible vitesse un véhicule conçu pour 5 personnes et une vitesse élevée, mais aussi faire moins de déplacements (*avoid*) ; favoriser par les politiques de logement une stabilité des surfaces moyennes par habitant ; atteindre un confort domestique avec une température modérée⁸. La faisabilité d'un changement massif au sein de la société vers des pratiques sobres de tous les acteurs soulève bien évidemment beaucoup de débats et de questionnements.

La sobriété dans le contexte de scénarios énergie-climat consiste à interroger le besoin (ex. combien de m² de logement par habitant ou de taille de voiture) ou de changer la façon de rendre le même service (ex. augmenter la part de protéines animales, changer le mode de transport). L'idée est, dans la mesure du possible, de chercher à réduire à la source le besoin de mobiliser des ressources ou des équipements techniques. Cette étape amont est complémentaire des efforts d'efficacité.

⁷ L'efficacité énergétique consiste à améliorer la performance du système qui rend le service : améliorer l'efficacité de la voiture, de la télévision, l'isolation de la maison.

⁸ De la même manière, van den Berg *et al.* (2019) associent la sobriété à des changements associés à *Avoid* et *Shift* dans le cadre classique de décomposition des efforts de réduction *Avoid-Shift-Improve* (« éviter, changer, améliorer »).

Acceptabilité. Selon Barbier et Nadaï⁹ (2015), un « problème d'acceptabilité » renvoie aux « situations dans lesquelles le développement d'un projet ou le fonctionnement d'un équipement ne se déroulent pas comme prévu », du fait de contestations. Cela peut se situer dans les domaines de l'innovation, de l'aménagement ou de l'environnement. Les auteurs soulignent qu'il ne faut pas les voir comme des problèmes conjoncturels, mais comme des « marqueurs structurels du fonctionnement social ». Cette réalité se retrouve *in fine* dans les guides et processus qui accompagnent les projets et les liens avec les parties prenantes. Les auteurs remarquent également que ce concept suscite « un embarras au sein de la communauté académique ». L'expression fait débat, car elle peut apporter avec elle une certaine vision normative : « *acceptabilité par qui ? Bien souvent, par un « social résiduel », convoqué en bout de course et positionné comme source et variable de règlement du problème. Acceptabilité de quoi ? Là aussi, les projets sont souvent considérés comme a priori stabilisés, non discutables sauf à la marge. L'usage partagé de l'expression et de la notion servirait donc des partages peu symétriques* ». On comprend ainsi que ce ne serait pas tant le concept lui-même qui pose problème, mais le contexte concret dans lequel il est mobilisé : réellement pour ouvrir une discussion sur ce qui sera mis en œuvre ou simplement pour faire accepter un projet déjà décidé ? Est-ce que parler d'acceptabilité n'est pas parfois le reflet de la non prise en compte du caractère social de la transition ? Dans le contexte de ce guide, l'objet étant des scénarios qui ont, par principe, vocation à rendre possible une discussion sur le projet de transition et non à acter sa mise en œuvre, il nous semble que son usage n'est pas problématique et l'on verra dans la contribution de G. Chaffardon comment explorer cet enjeu. Enfin, une autre façon d'aborder cette question est de parler de conditions d'engagement dans la transition.

— Appropriation ?

— D'autres concepts clés ou conflictuels ?

2.3. Qu'est ce qui est en jeu pour la transition ?

Renforcer la dimension sociale dans les prospectives, c'est éclairer les facteurs organisationnels, institutionnels et politiques qui cadrent les actions des individus, des groupes et des organisations sous différentes dimensions afin de comprendre ce qu'il faut faire évoluer pour atteindre les objectifs climatiques et environnementaux. Penser en prospective la transition vers un futur bas-carbone implique une exploration à plusieurs niveaux. Parfois ces idées peuvent sembler théoriques et difficile à concrétiser. Le résumé simplifié présenté en Figure 1 permet de visualiser de manière schématique différents niveaux auxquels l'analyse sociale peut être utile.

⁹ <https://journals.openedition.org/vertigo/16686>

Consommation & demande <i>Ce qui doit être produit</i>	Gestion des systèmes techniques <i>Ce qu'ils rendent possible et ce qui les fait évoluer</i>	Participation politique <i>Action directe dans les processus de décision</i>	Décision & influence <i>Ensemble de forces sur la transition</i>
Équité sociale			
Diversité des situations et enjeux de cohésion dans la transition			
Les institutions, normes sociales, trajectoires et appartenances sociales façonnent les pratiques et actions des individus et des groupes, dans leur diversité, dans ces différentes composantes			

1. Par leurs pratiques alimentaires, de mobilité, de logement, de cohabitation, etc., les individus et les ménages définissent **ce qui doit être produit**, qu'on regroupe sous le terme de **demande** (alimentaire, énergétique, en biens et services). Ces pratiques sont souvent regroupées sous le terme de modes de vie et sont en mutation constante – sous l'effet de l'évolution des valeurs, des technologies, du climat, du système économique, des structures sociales, etc. Si cette demande est parfois estimée à partir d'indicateurs agrégés (par exemple à partir des variations du PIB ou de la croissance de la population), les dynamiques qui la régissent sont complexes et leur compréhension a motivé de nombreux travaux en sciences humaines et sociales.

Exemple : transformation des régimes alimentaires

2. Par leur maîtrise de l'usage et de l'évolution d'un ensemble de véhicules, d'équipements (p. ex. électroménagers, électroniques, informatiques) et d'habitations, les individus ont une influence sur **l'état des systèmes techniques**. Les ménages qui en possèdent et/ou utilisent sont en effet les principaux décideurs de leur remplacement, des améliorations ou réparations qui y sont effectuées. Ces décisions – qui sont donc à la base de l'évolution des parcs de véhicules, d'équipements et de logements et donc de leur performance énergétique, du type d'énergie consommé – ne sont toutefois pas réductibles à de simples arbitrages coûts-bénéfices, bien que la contrainte budgétaire puisse jouer un rôle clé dans certains cas. Tenir compte de la diversité des situations, du rôle des représentations (p. ex. valeurs, attitudes, croyances, normes sociales) permet de mieux comprendre, anticiper voire infléchir ces décisions.

Exemple : diffusion du véhicule électrique

3. Par leur **participation** à l'élaboration ou l'évaluation des politiques publiques, préconisée par les organisations internationales et le droit national. Cette participation peut avoir plusieurs objectifs : améliorer les politiques effectivement mises en œuvre (p. ex. par une meilleure adaptation au contexte, par la mobilisation d'expertise d'usage), faire émerger des consensus entre visions divergentes, favoriser l'appropriation de politiques, etc.

Exemple : associer la population dans les plans climat-énergie territoriaux

4. Par **l'influence** que la population peut jouer *via* diverses modalités d'organisation : mouvements sociaux, actions des individus à différents niveaux de décisions (ex. chef d'entreprises, élus, etc.), actions individuelles ou collectives, y compris par la consommation, ou la résistance à certains projets, militantisme

au sein d'organisation non gouvernementales, etc. Celles-ci exercent ainsi un ensemble de « forces » qui peuvent être des moteurs ou des freins à la transition, et concerner une grande diversité d'acteurs (État, collectivités, acteurs industriels, énergéticiens).

Exemple : opposition aux projets éoliens

5. Par le fait que la population (actuelle et future) constitue la principale bénéficiaire (visée) de l'action climatique (puisque'elle subit les effets du changement) et peut subir des effets négatifs de la transition (p. ex. perte de bien-être liée à des contraintes, accroissement des inégalités). Tenir compte de ces effets est donc nécessaire pour une **transition juste socialement**.

Les éléments décrits dans l'Encadré 1 ne dessinent pas un ensemble exhaustif de dimensions à prendre en compte, mais permettent d'élargir le spectre par rapport à ce qui est traditionnellement pris en compte dans les prospectives énergie-climat.

Analyser les ressorts sociaux à l'œuvre dans ces différentes dimensions et à ces différents niveaux doit permettre d'approfondir la compréhension des trajectoires possibles de changement, et de construire une vision commune des transformations sociales à venir dont certaines sont souvent des points aveugles de ces exercices prospectifs. Il est ainsi utile d'identifier en amont de l'exercice les transformations sociales qui gagneraient à être explicitées par le scénario et mises en cohérence, en transversal et au niveau sectoriel, ainsi que les incertitudes associées. Explorer ces dimensions peut aussi permettre de révéler et hiérarchiser les points les plus critiques de la transition. Ces points critiques sont des changements ou des conditions indispensables au pilotage et à la mise en œuvre de la transition dans ses différents secteurs, mais pour lesquels l'analyse sociale révélerait des interrogations et des incertitudes importantes. On pense par exemple aux inégalités d'accès aux solutions de transition ; aux évolutions des systèmes et pratiques alimentaires et de mobilité ; aux inégalités d'empreinte carbone ; aux décisions de rénovation au sein des copropriétés ; au rôle de la publicité, etc. Si la prospective peut contribuer à analyser en profondeur ces questions et les mettre en lumière pour d'éventuels arbitrages politiques ou choix citoyens lorsque cela dépasse la légitimité des experts (ex. questions d'équité, de valeurs, de préférences collectives).

3. COMMENT REPRÉSENTER LA DIMENSION SOCIALE DANS LES EXERCICES DE PROSPECTIVE ?

3.1. Résumé des enseignements de la littérature concernant l'intégration des modes de vie dans les travaux quantitatifs

La transition est plus que jamais face au défi de sa mise en œuvre, avec tout ce qu'elle implique de changement pour la société. Les grandes trajectoires techniques ont fixé de grands caps pour les efforts d'atténuation du changement climatique. Il faut aujourd'hui aller plus loin et se doter de plans stratégiques davantage capables de refléter les transformations de la société dans son ensemble et de les mettre en débat à un niveau politique. La prospective a un rôle à jouer pour informer ce débat sur les stratégies à mettre en œuvre, en donnant à voir les différents chemins vers les objectifs de long terme, les voies d'accélération mais aussi les impasses et les bouchons potentiels de changement. Elle jouera d'autant mieux ce rôle que des scénarios, produits par une diversité d'acteurs, seront capable de refléter des enjeux clés pour les débats sur la transition : conflits entre normes sociales discordantes, entre valeurs, désirs et actions mais aussi entre valeurs différentes au sein de la société ; inégalités ; dynamiques de changement entre individus et collectifs ; interactions entre les pratiques et les solutions techniques, etc. C'est cette matière sociale de la transition qui doit être mieux représentée dans la prospective, y compris dans les exercices quantitatifs, dans un dialogue seul à même d'éclairer une décision publique qui a besoin tout à la fois du « comment mettre en œuvre la transition » et du « avec quel impact sur nos émissions ». C'est dans cette perspective que nous valorisons dans ce rapport les travaux qui cherchent à bâtir des ponts entre les évaluations quantitatives¹⁰ et les analyses spécifiques des dimensions sociales.

Dans cette étude, nous valorisons les travaux opérationnels, en les considérant comme complémentaires des travaux académiques. Concernant ces derniers, voici un court résumé des idées clés issu de la revue de littérature des travaux internationaux et français réalisée dans le cadre des travaux précédents (Saujot et Waisman, 2020 ; Saujot *et al.*, 2021).

- **Les modes de vie sont un concept fondamental** pour penser les raisons ultimes des émissions de gaz à effet de serre (par exemple, l'alimentation, l'habillement, le logement, la socialisation), **mais un concept difficile à apprivoiser** dans les scénarios du fait de sa complexité (différents niveaux géographiques et sociaux, dépendance à de nombreuses variables économiques, démographiques, psychologiques, etc.)

¹⁰ Rappelons que celles-ci sont aussi porteuses – même implicitement – de représentations des dimensions sociales.

ENCADRÉ 1. ILLUSTRATION : LISTE DES COMPOSANTES D'UN MODE DE VIE À USAGE DES PROSPECTIVISTES

Pour poursuivre cette démarche de clarification, voici le résultat d'une analyse de plusieurs exercices qui utilisent la notion de mode de vie comme grille de lecture des transformations sociales, et qui permet d'identifier une liste concrète de composantes à considérer (Le Gallic, 2017).

- Pratiques de consommation (structure des dépenses, habitudes d'achat, etc.)
 - Pratiques de cohabitation
 - Choix des modalités d'habitation (type d'espace, type de logement)
 - Pratiques d'équipements (électroménagers, TIC, etc.) et rapport aux technologies
 - Pratiques culturelles et loisirs
 - Pratiques de mobilité et rapport à l'espace
 - Pratiques alimentaires
 - Pratiques de sociabilité et gestion du temps
 - Comportements démographiques
 - Pratiques relatives à la santé, attitudes à l'égard du corps
 - Pratiques d'éducation et de formation
 - Pratiques touristiques
 - Attitude à l'égard du travail (satisfaction, durée, répartition de la charge de travail, etc.)
 - Participation(s) citoyenne(s), engagement politique
 - Niveau de vie, revenus et distribution, comportements financiers
- **Mettre les modes de vie et la dimension sociale sur la carte des décideurs** : les scénarios ne sont pas que des producteurs de connaissances explicites (courbes d'émissions, coûts, etc.) ni uniquement un support de discussion entre acteurs, ils proposent une façon de formuler les problèmes et ont le pouvoir de fabriquer des visions du monde.
 - **Des défis dûs à la nature politique des changements de mode de vie** : envisager leur changement implique donc potentiellement de transformer l'équilibre des valeurs et des préférences dans un sens donné, ce qui n'est pas nécessairement consensuel. Par exemple cela, peut être perçu comme une atteinte à la liberté individuelle ou en contradiction avec l'objectif de croissance économique.
 - **Les modes de vie ne peuvent être réduits dans les scénarios à la représentation de choix de consommation indépendants sans perdre leur signification politique**, ce qui est précisément ce qui doit être discuté pour pouvoir être intégré dans des stratégies d'action, mais également ce qui est fragilisé par l'étape de quantification.
 - **Le défi de la quantification** : malgré les efforts méthodologiques passés et en cours, cette approche passe nécessairement par le prisme réducteur des outils de modélisation.

L'analyse des modes de vie doit se faire dans un cadre prédéterminé et assez contraint par les structures de modélisation. Cette approche, dominante dans la littérature académique, est forcément limitée, notamment pour mettre en débat les dimensions politiques, et ne devrait donc pas être la seule mobilisée.

- **Des défis scientifiques et méthodologiques plus larges :** l'intégration des connaissances des SHS dans les prospectives quantitatives fait face à des obstacles épistémologiques. Ces connaissances sont produites sur des bases et hypothèses différentes de celles communément utilisées par les ingénieurs et économistes (rationalité des acteurs, préférences fixes, capacité à identifier des lois déterministes à travers une approche mathématique, etc.). Comme l'observent Trutnevte *et al.* (2019), une stratégie de fusion entre les approches de modélisation et les sciences sociales se fait donc « à un coût important de simplification des descriptions complexes des sciences sociales en équations de modèles ». Cela peut à la fois réduire la volonté des spécialistes des sciences sociales de contribuer à la construction des parcours et la qualité des connaissances explicites produites par les scénarios. Il reste à trouver de justes milieux permettant cette collaboration.
- **La question de la rigueur scientifique. Étant donné la difficulté à intégrer les modes de vie dans les scénarios, se pose assez rapidement une question de crédibilité et de rigueur scientifique, par rapport aux exercices traditionnels.** Pourtant ces deux notions sont loin d'être précises et bien définies, notamment lorsqu'il s'agit d'aller au-delà des méthodologies « classiques » reposant avant tout sur la modélisation. Coite (2019) explique bien comment la définition de ce qui est pertinent politiquement et scientifiquement est associée au travail de ce qu'elle appelle une « communauté épistémique », qui va collectivement développer et renforcer des méthodes communes, comme elle le décrit pour la communauté des modélisateurs autour du Giec.
- **Si la littérature scientifique donne des pistes, elle est loin d'épuiser le champ des possibles,** notamment du fait du poids des outils de modélisation. À ce titre, il est donc crucial que les équipes qui travaillent au niveau national sur des exercices de prospective davantage en prise directe avec les débats politiques sur la transition proposent leur vision des évolutions possibles et nécessaires. Selon l'échelle (internationale, nationale, locale) et le niveau scientifique (science académique, science/action, document politique/administratif), il est logique que les besoins soient différents et qu'ils conduisent à des méthodes différentes. Ce guide vise à valoriser essentiellement des travaux qui ne sont pas du ressort de la production scientifique académique, mais qui pourraient produire des enseignements utiles aux débats de la sphère académique.
- **Conclusions :** les défis méthodologiques concrets reflètent des défis épistémologiques profonds, dans la production de connaissances sur le futur, sur l'articulation entre disciplines et concernant le cadrage des scénarios. Ce guide prend acte de ces défis scientifiques, vise à proposer des

pistes opérationnelles qui permettent d'avancer sans toutefois prétendre résoudre toutes ces difficultés. Il s'appuie sur l'idée que la recherche et les travaux plus opérationnels peuvent se nourrir mutuellement

3.2. Quels rôles jouent les scénarios et quel objectif est poursuivi par une meilleure représentation des enjeux sociaux ?

Il nous paraît nécessaire de se positionner dans une perspective où l'exercice de prospective est vu de manière stratégique : ce n'est pas un exercice neutre de production de connaissance, c'est un travail ancré dans l'action, qui vise à avoir un impact. Le tableau ci-après permet d'avoir une vision globale de ce que produit réellement un scénario. Il permet alors de s'interroger sur l'objectif prioritaire du travail visant à mieux représenter les modes de vie et les dimensions sociales : par exemple, s'agit-il de mieux quantifier les résultats du scénario en modifiant les hypothèses de demande ? S'agit-il de mieux représenter les mécanismes de changement au sein de la société afin d'être un meilleur support pour le débat politique sur la mise en œuvre ? S'agit-il de changer la façon dont on présente la transition, son cadrage ?

Scénario comme producteur de connaissance		
Changer les résultats quantitatifs	Révéler les incertitudes futures	Améliorer la crédibilité d'une trajectoire en décrivant les leviers
Scénario comme outil de médiation et de discussion		
Faciliter les débats sur la mise en œuvre		Communiquer des récits/visions
Scénario comme cadrage du problème et des solutions		
Changer les choix normatifs du scénario	Changer la manière de présenter la transition	

Un scénario produit de la connaissance

a) **Mieux quantifier les résultats du scénario,** c'est-à-dire mieux prendre en compte : la contribution (négative ou positive) de changements dans les modes de vie aux réductions des impacts environnementaux ; les interactions entre ces changements et les changements technico-économiques et politiques. Cela renvoie notamment à la liste de composantes proposée précédemment.

b) **Révéler les incertitudes liées aux futurs modes de vie** (par ex. *via* une analyse exploratoire) pour améliorer la robustesse de la connaissance proposée par le scénario. Tous les scénarios font des hypothèses, souvent implicites, sur l'état futur de la société et cela implique des incertitudes spécifiques.

c) **Un scénario produit une trajectoire de changement :** sa cohérence interne ainsi que les données et postulats utilisés pour le créer fondent sa crédibilité. Toutefois, l'analyse des mécanismes de changement sociaux¹¹ et politiques est en général peu développée. De même pour la cohérence entre modes de vie/

¹¹ Du niveau de l'individu et de son style de vie à un niveau plus collectif.

valeurs/normes sociales dans les visions du futur proposées. Analyser les conditions sociales, économiques et institutionnelles peut contribuer à renforcer la crédibilité des changements décrits par le scénario et *in fine* nourrir les politiques publiques. En aval, un cadre permettant d'évaluer la crédibilité des dimensions sociales d'un scénario peut aussi être utilisé pour l'évaluation des impacts des politiques publiques, ce qui constitue un véritable défi pour les politiques reposant sur des changements de modes de vie (voir par exemple l'étude d'impact de la loi CCC¹²).

d) **Décrire les leviers à mobiliser.** Les scénarios vont plus ou moins loin dans la description des leviers de changement : dans la plupart des cas, le scénario décrit de manière assez générale les actions nécessaires aux changements quantifiés. Par exemple, on va considérer la mise en œuvre de politiques permettant de rénover les logements, d'installer des ENR ou d'améliorer l'efficacité énergétique des véhicules mais sans rentrer dans le détail de cette mise en œuvre. Ce manque de précision ne suscite généralement pas trop de critique dans la mesure où la communauté débattant des politiques climatiques a tendance à considérer ces mesures comme standard et « techniques ». La situation est différente dès que l'on aborde des changements de mode de vie : la question des leviers (sont-ils effectifs, crédibles, acceptables ?) devient vite cruciale et ne peut être ignorée. La conviction au centre de ce travail sur les modes de vie est de considérer que toutes ces politiques, considérées comme « techniques » ou « sociales », ont des implications et des prérequis sociaux que l'on ne doit pas ignorer (voir Lefèvre *et al.*, 2020, qui développe cette idée pour le transport de passagers). Améliorer la description des leviers est ainsi un enjeu important (Encadré 2).

Un scénario est un outil de médiation et de discussion

a) **Faciliter le débat.** Un scénario facilite les débats politiques sur la mise en œuvre, en constituant un support pour discuter de la faisabilité, des compromis, des défis de la transition, dans le processus de décision. Améliorer la représentation de la dimension sociale peut fortement participer à cet objectif, en donnant de la matière solide pour débattre de cette dimension. On peut même penser que c'est une condition indispensable. Par exemple, pour débattre convenablement des trajectoires agricoles et alimentaires possibles et souhaitables pour le pays, il est important de mieux comprendre les pratiques alimentaires au sien de la société, les contraintes économiques et structurelles qui les déterminent, les aspirations qui les font changer, les politiques publiques qui agissent ou peuvent agir

12 « L'évaluation de l'impact en termes de réduction des émissions de CO₂ de ce projet de loi se heurte à deux difficultés principales : d'une part, nombre de mesures (actions sur la régulation de la publicité, éducation à l'environnement, etc.) auront un impact significatif mais indirect, en conduisant à des évolutions de comportements individuels, faisant ainsi écho aux chapitres transversaux de la SNBC, qui rappellent la nécessité de traiter les déterminants indirects des émissions », Étude d'impact Projet de loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, 11 janvier 2021.

ENCADRÉ 2. COMMENT L'INTÉGRATION DE LA DIMENSION SOCIALE PEUT-ELLE NOURRIR LA DÉFINITION DES STRATÉGIES D'ACTION ?

Faire l'hypothèse de changements sociaux soulève immédiatement des critiques en termes de faisabilité et de légitimité : contrairement aux changements techniques ou économiques, la puissance publique n'aurait ni le mandat ni les outils pour faire évoluer les pratiques, les modes de vie et les dynamiques sociales. Il est pourtant essentiel de rappeler que mieux intégrer les savoirs des SHS doit permettre d'éclairer les facteurs organisationnels, institutionnels et politiques qui cadrent les actions des individus, des groupes et des organisations. Ces facteurs organisateurs de la société, qui évoluent au fil du temps, peuvent être modifiés par la puissance publique.

De plus, rappelons que la majeure partie des politiques publiques ont, directement ou indirectement, délibérément ou non, des implications sur nos modes de vie. Règles de vie (ex. temporalité du travail et de l'école, règles d'hygiène, menus à la cantine, etc.), taxation des biens et services (ex. prêt à taux zéro pour la construction de maison individuelle), design des solutions techniques et des infrastructures (ex. mobilité urbaine), soutiens à certaines filières agricoles, etc. : toutes ces politiques publiques « classiques » ont un impact sur nos modes de vie. Et collectivement, nous considérons qu'en général, avec les précautions nécessaires, la puissance publique est légitime pour agir de la sorte.

Ensuite vient la question de la faisabilité : la puissance publique, mais aussi les acteurs privés qu'elle peut mettre en mouvement, disposent-ils réellement de leviers effectifs ? Évidemment pas à n'importe quelles conditions comme l'épisode hausse de la taxe carbone et de la crise des Gilets jaunes l'a montré.

Il y a ici un effet de focale : si à un niveau global les dynamiques de modes de vie peuvent sembler difficile à faire évoluer, dès que la discussion aborde des dimensions concrètes de la vie en société (comment je me nourris, je me déplace, je choisis mon logement, etc.), les leviers à mobiliser paraissent plus crédibles et moins controversés car ils renvoient à l'organisation concrète de la société dans ces composantes et à toutes les politiques publiques et actions privées qui influencent et cadrent déjà nos modes de vie. Prenons un exemple issu des travaux récemment publiés de RTE et de négaWatt. Les leviers de sobriété concernent par exemple l'augmentation du télétravail et du covoiturage, ou l'évolution des pratiques alimentaires (réduction du gaspillage et de la consommation de viande), autant d'éléments déjà soutenus par des politiques publiques et une diversité d'acteurs à différentes échelles. Certains éléments sont déjà parfois présents en germe ou dans certaines tendances et pourraient s'accroître à la faveur de crises ou de chocs (ex. crise Covid).

pour les faire évoluer. C'est en approfondissant l'ensemble de ces éléments et en les mettant en cohérence dans des visions de changement que l'on peut nourrir un débat politique sur leur faisabilité, leur désirabilité, leur équité. Ce lien entre débat démocratique et transition a d'ailleurs été très bien illustré par les travaux de la Convention citoyenne pour le climat.

b) **Révéler les enjeux politiques.** Préciser les enjeux de mode de vie inclus dans une vision du futur permet d'explicitier les partis-pris politiques, les valeurs qui vont dominer, les tensions qui peuvent exister, autant d'éléments qu'il est coûteux de révéler (débats ardues et divergences susceptibles de freiner la dynamique de transition), mais nécessaire pour avancer et dépasser des consensus « mou » ou « factices ».

c) **Révéler les enjeux d'inégalités.** De plus, représenter plus finement les enjeux d'inégalités et de diversité à partir des modes de vie permet d'aller au-delà des moyennes, insuffisantes pour débattre de politiques publiques efficaces. En effet, sans prendre en compte la diversité des situations, on évalue mal les conditions de changement, mais aussi les impacts.

d) **Communiquer des visions.** Renforcer la capacité du scénario à communiquer des visions et des récits, pour mieux appréhender le futur, pour mieux les partager au sein d'un collectif et donc mieux se coordonner (ex. scénario negaWatt au sein de la société civile).

e) **Piloter la transition.** Ensemble, et notamment à travers les documents de référence pour la transition (ex. en France, la SNBC), ces éléments peuvent nourrir non seulement la description du chemin, mais aussi le pilotage de la transition. C'est la mise en débat des leviers de changement que nous avons décrite dans l'encadré précédent (Encadré 3, page suivante).

Un scénario cadre un problème et les potentielles solutions

a) Un scénario modifie le cadrage de ce qu'est la transition, car il définit une façon de percevoir les problèmes et d'y répondre. Par exemple, pendant toute une période, l'hégémonie de travaux économiques sur le climat définissait le problème comme une question de coût à court-terme *versus* gain à long terme. Toute la discussion était centrée sur les actions les plus efficaces économiquement à mettre en œuvre et sur la façon de fixer le taux d'actualisation (ou taux d'intérêt) qui permet de comparer les coûts d'aujourd'hui avec les bénéfices de demain.

b) Il reflète des choix normatifs sur l'importance relative, la hiérarchie des enjeux et des objectifs : par exemple, un scénario sur l'agriculture peut être centré sur l'objectif climat ou intégrer les enjeux de biodiversité, avec des conséquences majeures sur la représentation des solutions.

c) Il reflète des choix normatifs sur la façon de penser les changements dans la transition : c'est par exemple considérer que les mécanismes de changement reposent sur les logiques d'innovation et de développement des marchés carbone. L'enjeu d'une meilleure représentation de la dimension sociale de la transition est de mettre en avant les liens entre changements techniques et sociaux, et montrer que les choix techniques sont aussi politiques et inscrits dans des valeurs et des pratiques.

d) Mieux représenter la dimension sociale revient à modifier le cadrage de ce qu'est la transition. Cela consiste par exemple à réintégrer des variables clés mais souvent absentes des scénarios comme le temps, le travail et les phases de vie. Ce cadrage est important pour la mise en débat des résultats.

e) Enfin, la nature du porteur de la prospective n'est pas neutre sur le cadrage effectué, et cela peut être plus visible pour un scénario représentant davantage les dimensions sociales et politiques associées aux modes de vie.

3.3. Quels sont les moyens concrets pour mieux représenter ces dimensions sociales ?

Dans la perspective de ce guide, il nous semble indispensable d'identifier concrètement une première liste des leviers à dispositions des équipes qui souhaitent renforcer cette dimension dans leur exercice de prospective. Les contributions vont permettre d'illustrer ces moyens pouvant être mis en œuvre.

Modifier la fabrication du scénario			
Modifier l'équipe	Modifier le cadre de production de la prospective	Modifier les hypothèses d'entrée de l'analyse quantitative	Clarifier, raffiner la description des mécanismes de changement dans le scénario
Compléter la fabrication du scénario avec d'autres dispositifs			
Dispositif de mise en discussion des conditions de faisabilité		Créer un nouveau cadre de référence pour présenter la prospective	

Modifier la fabrication du scénario

Modifier la composition de l'équipe chargée de réaliser la prospective : c'est une évidence, mais il est bon de rappeler que de nouvelles compétences, de nouveaux profils, notamment en SHS, sont souvent nécessaires afin de rendre possible une meilleure représentation de la dimension sociale.

Modifier le cadre de prospective : la prospective climat s'est construite depuis plusieurs dizaines d'années, par la formalisation progressive de cadres quantitatifs permettant de rendre comparables différentes trajectoires (ex. le cadre d'organisation des trajectoires de réduction des émissions repris dans les rapports du Giec). Or ces cadres ne facilitent pas l'introduction des savoirs des SHS. Un levier d'action peut donc être de penser en amont un autre cadre pour réaliser la prospective, ce qu'avait par exemple fait un exercice comme Promov (voir la contribution de C. Barbier), avec le positionnement au centre de son travail des récits de transformations sociales et de l'organisation de la société et non des trajectoires d'émissions.

La construction d'un scénario peut être participative/ motiver la mise en place en parallèle ou en amont d'un processus participatif qui nourrira le scénario.

Modifier les hypothèses d'entrée de l'exercice de quantification : l'idée est de fixer autrement les hypothèses quantitatives représentant les comportements et modes de vie (ex. température de chauffage, choix du mode de transport). C'est par exemple l'exercice qui a été réalisé par l'équipe de Zen 2050.

ENCADRÉ 3. FACILITER LE DÉBAT

Ce travail d'intégration de la dimension sociale dans les prospectives énergie-climat ne vise pas à définir de manière normative les actions à mettre en œuvre mais bien à renforcer la capacité à en débattre et à arbitrer politiquement. Cela revient donc à une question : que cherche-t-on concrètement à mettre en débat ?

Il s'agit bien, via les scénarios, d'instruire une discussion sur les conditions concrètes qui feraient que des actions visant à faire changer nos modes de vie seraient faisables, acceptables, légitimes. Nous sommes à une étape où il faut débattre concrètement des façons d'amener le changement, et des conséquences en termes d'équité, de liberté, etc. Or il nous semble que l'on doit discuter de manière transparente des registres dans lesquels on pense ces changements, afin de prendre conscience de la diversité des approches et ne pas être focalisé sur une unique focale (ex. le registre économique avec la taxe carbone). Le tableau ci-dessous, issu de Saujot et Brimont (2020), illustre cette diversité d'approches.

Identifier la ou les grilles de lecture mobilisées dans un débat permet de clarifier les visions du rôle de la puissance publique envisagées par les différents acteurs : chaque grille de lecture porte en elle une conception spécifique du problème à résoudre, une vision de l'individu (homo economicus, homo sapiens, consommateur, être spirituel, être social, etc.) et de l'action publique à mettre en œuvre (voir Tableau 3, page suivante).

Le débat sur les modes de vie durables mobilise donc différentes grilles de lecture, chacune privilégiant certains déterminants des comportements humains¹. Les identifier permet de clarifier les représentations d'une action publique légitime. Prenons l'exemple de la question du respect de la liberté², qui revient fréquemment dans les débats.

En effet, ces grilles de lecture se justifient toutes (parfois de manière implicite) par rapport à la question de la liberté. Pour certaines, le changement n'impliquerait pas de restriction. Les économistes favorables à la taxe carbone diront ainsi que celle-ci n'oblige pas et permet de « maintenir le principe de liberté tout en responsabilisant les citoyens et les entreprises en appliquant le principe de pollueur-payeur »³, ce qui permet de faire changer les comportements. Les tenants de l'innovation technologique affirmeront pour leur part que celle-ci permet de préserver la liberté (de ne pas changer) en offrant des alternatives techniques pour un usage inchangé (viande

cellulaire, voiture électrique). Dans le même ordre d'idée, les promoteurs d'une approche comportementale basée sur nos biais cognitifs considèrent que l'on peut faire changer nos comportements en modifiant l'environnement de nos choix quotidiens (par exemple, en mettant en avant dans un menu une option de plat végétarien), grâce à une approche « souple et non envahissante de paternalisme, qui n'interdit rien et ne restreint les options de personne, [...] qui vise à aider les hommes à prendre des décisions qui améliorent leur vie sans attenter à la liberté des autres » (Thaler et Sunstein, 2008).

Pour d'autres grilles de lectures, le changement pourrait même être libérateur. En abordant dans son encyclique la crise écologique par une entrée spirituelle, le pape François considère ainsi que « la sobriété, qui est vécue avec liberté et de manière consciente, est libératrice » (Pape François, 2015), à rebours de la conception habituellement restrictive et négative de la sobriété. Dans le contexte de l'alimentation, cela peut être relié aux logiques observées de recherche de sens via une reprise en main de son régime alimentaire (ex. véganisme et souffrance animale)⁴. Sur un autre plan, certains considèrent que le régime alimentaire peut être contraint par la disponibilité d'aliments dans les lieux d'achats, la restauration collective des lieux de travail et les infrastructures disponibles dans les foyers ; agir sur ces contraintes liées à l'offre permettrait d'élargir le champ des possibles et donc de retrouver de la liberté (ex. action de la Ville de Paris pour améliorer l'accès à tous à une alimentation durable⁵). En mettant les clés de la transition dans les mains du consommateur, l'approche de la consommation durable s'appuie sur sa liberté de choix, et sur les informations et outils qui la soutiennent, voire la renforcent (ex. applications, labels, etc.).

Enfin, certaines grilles de lecture conduiraient plutôt à redéfinir la perception de la liberté. En considérant que les normes sociales actuelles, fruits de l'histoire et de conventions, sont des contraintes sur nos modes de vie (ex. un bon repas de famille doit inclure de la viande), on peut voir la transition vers de nouveaux modes de vie comme une simple redéfinition collective de ce qui est désirable et positif⁶. Et si la réglementation peut réduire la liberté d'entreprendre

1 Ces grilles de lecture ne sont pas exclusives les uns des autres : un même individu peut ainsi recourir à différentes grilles de lecture pour analyser un changement de mode de vie.

2 Nous employons ici le terme « liberté » comme l'ensemble des capacités à réaliser ce qui permet de mener son mode de vie, et ce qui le constitue (pratiques de consommations, lieu de vie, choix de mobilité, régime alimentaire, etc.).

3 Gollier, C. Interview dans *L'Opinion*, 8 août 2019.

4 Voir par exemple *Baromètre de la perception de l'alimentation*, 2010, Credoc. Pour un exemple de recherche de sens via de nouveaux régimes : l'exemple des régimes paléos <https://www.avise-info.fr/alimentaire/regime-paleo-des-consommateurs-en-quete-de-sens>

5 *Stratégie de Paris pour une alimentation durable* : https://www.api-site.paris.fr/paris/public/2018%2F9%2Fstrat%C3%A9gie_Paris_Aliment_Durable_Version%20Web.pdf

6 En réponse à une question sur la dictature verte, P. Bihouix répond : « Le désir est mimétique : je ne désire que ce que désirent les autres. [...] Demain, il sera aberrant de conduire une voiture qui pèse une tonne ou plus. Et alors ? Les voitures étaient bien plus petites dans les années 1960 et 1970, qui restent pourtant dans l'imaginaire collectif comme des années de liberté. Les références et les normes évoluent, en permanence... ». <https://carnetsdalerte.fr/2020/02/04/quelle-transition-ecologique/>

ENCADRÉ 3. FACILITER LE DÉBAT (SUITE)

et de consommer (ex. interdiction de vente de certains produits), c'est au profit d'une société plus capable de faire face à l'impact des crises environnementales, et donc plus libre sur le long terme.

DE LA MATIÈRE À DÉBAT. Chacun des argumentaires présentés ici peut être discuté et débattu, et c'est bien là tout l'enjeu. Par exemple, la liberté du consommateur dépend de l'alternative de choix de consommation qui s'offre à lui, et donc de l'offre ; la taxe carbone préserve avant tout la liberté de ceux qui peuvent facilement la payer et conserver les mêmes comportements ; le changement de normes sociales contraint ceux dont les valeurs les rendent réfractaires à ces

changements, etc. Le fait que chaque justification puisse être contredite peut justement nourrir un débat démocratique, et c'est bien au niveau de secteurs spécifiques que cela peut être fait de manière fertile (ex. alimentation, mobilité locale, etc.). Il s'agit alors de discuter de la pertinence du registre (est-ce la bonne façon de considérer la question ?) et de sa mise en œuvre concrète, et donc de la légitimité de l'action publique : quels sont les impacts de la taxe carbone sur la liberté de se déplacer et comment les réduire ? Comment est perçue le concept d'alimentation durable chez les classes populaires ? C'est vers ce type de questions qu'une prospective intégrant mieux la dimension sociale du changement devrait nous conduire.

Grille de lecture	Vision du changement	Exemples d'action publique attendue
Innovation	Il faut innover pour préserver nos modes de vie, la technologie va permettre de résoudre les problèmes écologiques.	Financement de programmes de recherche (ex : programme européen Horizon 2020) ; fiscalité avantageuse pour la R&D d'entreprises (ex : Crédit d'impôts pour la compétitivité et l'emploi, CICE)
Signal prix	Les changements de mode de vie sont guidés par le marché et les signaux prix.	Fiscalité écologique (ex : taxe carbone) ; subventions aux ménages (ex : rénovation énergétique)
Biais cognitifs	Il faut agir, via les sciences comportementales, pour redresser les biais cognitifs et faire changer nos comportements.	Changer la façon dont on présente les choix aux citoyens, dont on communique. Voir par exemple Griessinger (2019), Attwood <i>et al.</i> (2019), Park & Barker (2020)
Consommation	C'est par la consommation responsable que l'on va aboutir à un changement plus vaste des modes de vie.	Étiquetage des produits (ex : nutriscore) ; réglementation (ex : un contrat de crédit à la consommation doit mentionner les obligations de remboursement de l'emprunteur.)
Spiritualité & sobriété	Il faut transformer la société, chercher une émancipation de l'environnement matériel et construire une éthique de la sobriété.	Éducation (ex : mieux apprendre les liens entre la nature et l'homme)
Systèmes socio-techniques	Il faut transformer les systèmes socio-techniques, qui structurent nos modes de vie en définissant ce qui est possible, pratique, imaginable.	Construire un « système vélo » composé de nombreuses briques* ; aménagement du territoire (ex : allocation de permis de construire) ; marché de l'emploi (distance pour une offre acceptable selon Pôle Emploi)
Normes sociales	On peut faire changer les modes de vie en changeant les normes sociales quant à ce qui est acceptable et désirable.	Campagne d'information (ex : sécurité routière) ; loi** (ex : Loi Veil sur l'IVG)
Réglementation	Les changements de mode de vie passent par l'action réglementaire (interdictions, normes, contrôle, rationnement, quota).	Renforcement des cahiers des charges de différents produits ou interdiction de vente ; système de rationnement

*Voir ce que la Fédération des usagers de la bicyclette appelle un « système vélo », illustrant comment pratiques sociales, services et infrastructures sont reliés. https://www.fub.fr/sites/fub/files/fub/Communiqués/decryptage_fub_planelo_14-09-2018.pdf (p. 8)

** Selon Cass Sunstein, la loi n'a pas seulement pour vocation de définir des règles ; dans certains cas, elle a une fonction expressive, c'est-à-dire qu'elle exprime une norme sociale collective. Voir Sunstein (2019).

Clarifier, raffiner et modifier les descriptions des scénarios : les récits qui accompagnent les scénarios sont une pièce centrale pour décrire la nature de la transition. Renforcer ces descriptions, par exemple en révélant les implicites sociétaux et les mécanismes de changement, est une façon centrale d'améliorer les prospectives.

Compléter la fabrication du scénario avec d'autres dispositifs

Identifier, évaluer, mettre en discussion les conditions de faisabilité dans la mise en œuvre : au-delà du scénario proprement dit, la démarche de prospective peut être complétée par des dispositifs d'une autre nature. C'est par exemple ce que décrit la contribution de S. Thiriot avec la mise en œuvre d'une méthodologie d'entretiens de ménages pour comprendre comment les scénarios pourraient être appréhendés et appropriés par une diversité de profils.

Créer un nouveau cadre de référence pour présenter la prospective : il ne faut pas sous-estimer le pouvoir de la visualisation et des outils simplifiés que l'on va utiliser *in fine* pour présenter et diffuser un exercice de prospective. L'analyse quantitative présente l'intérêt de pouvoir être représentée simplement (ex. une trajectoire d'émissions). Mais il peut exister des méthodes pour refléter les analyses en SHS et ainsi modifier la façon dont on se représente les résultats d'une prospective (voir par exemple la contribution de C. Desaunay).

4. CONTRIBUTIONS

L'objectif des cas d'étude est de décrire précisément, en direction d'un lecteur-praticien, quel a été le diagnostic, quel objectif a été choisi et comment la méthode a été mise en œuvre, avec quelles difficultés.

Il s'agit également de valoriser une diversité de points de vue et d'expériences au sein de la communauté. Ces contributions sont organisées en deux grandes catégories : les premières apportent avant tout un **cadrage** de la question et des témoignages permettant de prendre du recul et mieux comprendre les raisons, les défis et les bénéfices d'une meilleure représentation du social dans les prospectives ; le second groupe comprend des propositions concrètes de **méthodologie**, déjà mis en œuvre ou en cours de l'être, en analysant leurs bénéfices et leurs limites.

Les contributions permettent de varier les points de vue pour mieux comprendre ce qui est en jeu et les pistes concrètes qui permettent d'aller au-delà des méthodes classiques.

4.1. L'apport des sciences sociales à la prospective énergie-climat

Sophie Dubuisson-Quellier (CNRS, Sciences Po, Iddri) et **Solange Martin** (Haut Conseil pour le climat, HCC)

La prospective sur l'énergie et le climat est longtemps restée une affaire d'ingénieurs et d'économistes, les sciences sociales restant largement à l'écart. Aujourd'hui, les compétences des sociologues et psychosociologues, des politistes voire des historiens semblent peu à peu intégrées dans les réflexions autour de l'élaboration des scénarios de prospective énergie-climat. Quel est exactement le nouveau rôle accordé aux sciences sociales et quels peuvent être leurs apports dans les exercices de prospective ?

Petite histoire critique de l'intégration des SHS dans les exercices de prospective

Longtemps considérés comme des exercices essentiellement technico-économiques, les scénarios de prospective sont en réalité aussi des projections qui engagent le social, le politique, la culture ou le droit. Ils incorporent des séries d'hypothèses qui dépassent largement les seules caractéristiques et évolutions de la demande, pour considérer plus largement les conditions politiques et sociales de déploiement des technologies et des marchés. L'explicitation de ces hypothèses paraît particulièrement bienvenue dans un contexte où la défiance exprimée vis-à-vis de la science ou de l'innovation est croissante (Cheurfa et Chanvri, 2019).

À la recherche de l'acceptation ou de l'acceptabilité sociale

Une première brèche s'était ouverte à partir des problématiques d'acceptabilité sociale de projets et de technologies dont les bénéfices environnementaux étaient pourtant largement mis en avant par leurs promoteurs (captage et stockage du carbone, nucléaire, compteurs intelligents, mais aussi éolien, centrales solaires, géothermie, ETC.). C'est à ce moment qu'une première demande est faite aux sciences humaines et sociales : comment s'assurer de l'acceptabilité des trajectoires de décarbonation prévues par les scénarios ? Cette demande, ancienne et toujours d'actualité, s'accompagne, le plus souvent, d'un amalgame problématique entre acceptabilité et discipline de la critique. En effet, il s'agit plus souvent de savoir comment limiter ou contourner les oppositions en aval, ou encore comment organiser une participation des populations qui s'apparente plus à la construction d'un consentement que de mettre en œuvre un processus de régulation qui permettrait de redéfinir les contours et le contenu du projet sociotechnique afin de le rendre collectivement acceptable (Barbier et Nadaï, 2015). Autrement dit, s'il s'est agi d'appeler de manière très instrumentale les sciences sociales à la rescousse des projets techniques, c'est sur la base d'un diagnostic très erroné des problématiques d'acceptabilité et d'une lecture très peu informée de ce que les sciences sociales permettent réellement d'apporter.

Ici, les contributions et l'intérêt des sciences sociales sont doubles. Pour commencer, elles peuvent souligner certains implicites du scénario qui concernent l'évolution de la demande et du contexte politique et social. Les hypothèses qui concernent le social sont bien souvent faiblement explicitées quand elles ne sont pas tout simplement ignorées : pourtant, envisager, par exemple, des baisses importantes dans la demande, comme peuvent le formuler des scénarios, c'est considérer que des processus complexes de changement social vont intervenir, impliquant des modes d'interventions politiques, des changements dans l'offre ou encore les normes sociales, qui ont peu de probabilité d'advenir seuls. Ce préalable permet d'évaluer le réalisme et la pertinence de ces implicites et d'alerter sur certains points aveugles ou particulièrement sensibles. La recherche en sciences sociales a produit des connaissances sur les mécanismes sociaux qu'il paraît fort peu raisonnable d'ignorer lorsqu'il s'agit de produire des technologies ou des scénarios prospectifs.

Ensuite, les sciences sociales peuvent apporter des éléments de réponse cruciaux sur les processus de régulation susceptibles de produire des trajectoires de transition dont les propriétés en matière tant climatique que technico-économique ou encore d'emploi et d'inclusivité, c'est-à-dire l'ensemble des éléments constituant les performances de ces trajectoires, ont pu être collectivement négociées, débattues et définies.

Les changements de comportements à la rescousse des limites technologiques ?

C'est cependant plus le constat aujourd'hui partagé par les acteurs publics de l'insuffisance des technologies à permettre l'atteinte des objectifs de décarbonation que leurs déboires lors de leur déploiement qui expliquent l'intérêt récent pour les sciences sociales dans les exercices de prospective et, plus généralement, dans les politiques publiques énergie-climat. S'il faut dater cette inflexion, on peut remonter à la Directive européenne de 2006 sur les services énergétiques¹³, qui constate que les plus gros gisements d'économie d'énergie sont peut-être moins à rechercher du côté de l'efficacité énergétique que de l'évolution des comportements en matière de demande d'énergie. Cette évolution a produit à son tour un nouveau « formatage » de la demande faite à la recherche en sciences sociales qui reste encore fortement décalée par rapport aux apports que peuvent produire ces disciplines.

De façon symétrique à la première demande sur l'acceptabilité qui cherchait à produire le consentement face au déploiement de technologies ou de marchés, il s'agit dorénavant de solliciter les sciences sociales afin qu'elles donnent les clés des changements de comportements nécessaires aux trajectoires de transition. À cette question, les différentes sciences humaines et sociales apportent différentes réponses plus ou moins opérationnelles ou stratégiques selon qu'elles s'inscrivent

¹³ Commission européenne. (2006). Directive 2006/32/CE du 5 avril 2006 relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques. Bruxelles. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000881897/>

ou non dans une approche individuelle ou holistique (Gaspard et Martin, 2016). Les disciplines académiques qui privilégient un individualisme méthodologique, c'est-à-dire qui raisonnent l'action des individus comme des choix d'optimisation sous contrainte (économie) ou comme des opérations cognitives (psychologie), entrent facilement dans ces modalisations et proposeront des interventions de nature incitatives ou informationnelles pour obtenir des changements locaux et ponctuels de comportements.

Ces interventions, si elles pourront changer des comportements, auront du mal à obtenir des changements plus pérennes et plus structurels, car la société n'est pas l'agrégation des comportements individuels. Les sciences sociales privilégiant les approches holistiques rappellent non seulement que le tout n'est pas la somme des parties, mais aussi que les conduites individuelles souscrivent à des cadres collectifs qui pèsent sur elles et qu'elles contribuent aussi à forger. Institutions, normes sociales, trajectoires et appartenances sociales façonnent les pratiques des individus, parfois même sans qu'ils en aient conscience mais aussi souvent avec leur pleine adhésion. Surtout, ce sont ces dimensions collectives qui rendent les conduites individuelles si inertielles et qui vont expliquer les variations entre les différents individus. Changer ces pratiques sociales nécessite par conséquent d'intervenir à des niveaux structurels et collectifs, bien plus que sur les individus eux-mêmes. Ainsi, les politiques d'aménagement du territoire et les infrastructures disponibles pour les transports actifs (pistes cyclables), en commun ou mutualisés (vélos et voitures en libre-service) par exemple, jouent directement sur les besoins de mobilité et les alternatives à disposition pour les satisfaire. Ces politiques à mettre en œuvre pour faire évoluer les pratiques sociales — et non les comportements individuels — sont moins maniables et court-termistes que les premières, plus exigeantes en débats politiques et en investissements publics aussi peut-être, mais certainement plus pérennes et donc efficaces.

Enfin, ces visions appellent aussi à ne pas considérer le social uniquement à travers les populations et de façon déconnectée de l'environnement matériel dans lequel s'inscrivent ces pratiques. En effet, tous les individus n'ont pas la même capacité à modifier leurs propres pratiques et à peser sur l'évolution des logiques collectives. Une partie non négligeable des enjeux de changement social concernent principalement les différents niveaux de décision qui mettent en œuvre les trajectoires de transition : chefs et cadres d'entreprises, élus, décideurs publics. Ensuite, il n'y a pas d'un côté le social, et de l'autre le matériel. La société est formée d'individus, mais aussi de techniques, d'objets, d'aménagements, d'espaces, etc., qui rendent possibles ou, au contraire, interdisent certaines actions. Un cadrage de la transition par les logiques collectives ainsi que les interactions entre le « social » et le « matériel » ouvre vers d'autres leviers et d'autres politiques publiques. Il s'agira alors d'utiliser la régulation, de modifier l'environnement matériel et technique ainsi que les structures et les organisations qui favorisent ou non telle ou telle décision et action des individus, ménages, groupes, organisations.

Considérer ces dimensions sociales comme des variables d'ajustement de ce que la technologie ne peut pas faire ou que l'on peut mécaniquement modifier en jouant sur des

comportements relève d'une méconnaissance profonde des fonctionnements sociaux. Le raffinement des modèles prospectifs sur les dimensions techniques et économiques contraste avec une vision frustrée des mécanismes sociaux et politiques pourtant largement explorés par les sciences sociales. En effet, peu de scénarios¹⁴ ne raisonnent pas sur un individu moyen. Encore moins nombreux sont les exercices de prospective qui contrastent leurs scénarios sur des critères relatifs à la demande sociale, aux modes de vie, au type de de régulation et de gouvernance ou d'organisation économique et sociale, puis qui dérivent, en aval, sur les technologies et les politiques publiques nécessaires à mettre en œuvre.

Les sciences sociales pour trouver la voie de la sobriété ?

Plus récemment encore, le social a été envisagé comme la solution, au même titre qu'on a pu le faire avec certaines technologies (CCS, géo-ingénierie) (O'Neill *et al.*, 2017), mais au prix d'un nouvel amalgame entre social et sobriété. Ceci revient, pour commencer, à mobiliser l'analyse sociale uniquement sur le volet sobriété d'un scénario et non sur l'ensemble de ses dimensions. Ensuite, les scénarios de sobriété relèvent bien souvent d'une forme d'imposition normative qui mobilise les sciences sociales dans le but de faire accepter coûte que coûte non plus une technologie mais une certaine frugalité. Enfin, les injonctions à la sobriété semblent ignorer, ou au moins laisser de côté, l'ensemble des structures sociales de la consommation qui ont fait de l'abondance une valeur cardinale, obligeant ainsi ceux qui s'y résolvent à volontairement s'extraire d'un principe de base de la participation à la société. Ainsi en est-il des visions qui semblent pouvoir apporter des réponses aux contraintes climatiques, en massifiant des pratiques sociales plus militantes (« minimalisme », « zéro déchets », « locavorisme ») pourtant très situées dans l'espace social (plutôt réservées aux catégories sociales diplômées, urbaines, jeunes, aisées) (Ginsburger, 2020). Or la sobriété choisie par une petite partie des CSP+ qui est devenue aujourd'hui une forme de consommation statutaire n'est pas la sobriété subie par une partie des CSP- (avec plus d'1 foyer sur 10 en situation de précarité énergétique¹⁵). Abandonner l'illusion de l'individu moyen, souvent calqué sur le monde social de ceux qui pilotent la transition, c'est aussi tenir compte de la pluralité des champs de contraintes qui s'imposent aux individus, mais aussi

¹⁴ Voir par exemple Gilles Debizet (dir) (2016). Scénarios de transition énergétique en ville : acteurs, régulations, technologies, La Documentation Française, <https://sites.google.com/a/iepg.fr/nexus/publication/ouvrage-nexus-2016> ; SNCF (2015). Vers une mobilité sobre en CO₂ : une opportunité pour mieux vivre ?

Timothy J. Foxon (2013). Transition pathways for a UK low carbon electricity future, Energy Policy, Volume 52, Pages 10-24, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512002868>

¹⁵ En 2019, 11,9 % des ménages en France métropolitaine sont en situation de précarité énergétique au sens de l'indicateur TEE-3D (taux d'effort énergétique supérieur à 8 % des revenus, pour les ménages situés dans les 3 premiers déciles de revenu). Ministère de la Transition écologique, 2020, https://onpe.org/sites/default/files/onpe_tableau-de-bord-de-la-precarite-energetique_2020_s2.pdf

de la diversité des aspirations qui peuvent guider les trajectoires sociales. Il est sans doute plus difficile, mais aussi certainement plus réaliste de modifier la place que jouent les aspirations consuméristes dans nos sociétés plutôt que de condamner une partie de la population à devoir y renoncer. Il peut ainsi être nécessaire d'accepter que certains, riches ou pauvres, puissent continuer à trouver du sens et du plaisir à des pratiques écologiquement peu vertueuses. Autant la diversité des pratiques et des aspirations ne doit pas être une excuse pour éviter de décarboner les modes de vies, autant la décarbonation ne peut ni ne doit prescrire les goûts et les plaisirs mais seulement en préciser les limites en termes d'émissions.

On le comprend, les sciences sociales introduisent de la complexité dans des visions mécanistes de la transition, mais elles apportent aussi une vision bien plus informée du réel. Les leviers qu'elles identifient sont alors à la fois pluriels et systémiques (régulation de la publicité, carte carbone, aménagement urbain, télétravail, etc.).

Comment et quand inclure les SHS dans les exercices de prospective ?

Une fois clarifiées les différentes demandes faites ou à faire aux sciences sociales, reste à savoir comment et quand les inclure dans les exercices de prospective ? Outre leur rôle de contrôle qualité des hypothèses et d'ouverture du champ de la réflexion précédemment abordé, les sciences sociales peuvent apporter leur concours à plusieurs moments clés en amont, au cours et en aval des exercices de prospective.

En amont, elles peuvent aider à désagréger les modèles macro-économiques en éclairant comment les différentes fonctions d'utilité sont socialement construites en fonction des revenus, des appartenances sociales, des structures de ménages, des effets d'âge et de génération ou encore des territoires de vie. On perd en simplicité ce qu'on gagne en robustesse. Notamment, les enquêtes quantitatives sociologiques barométriques telles que menées par le MTE et l'ADEME¹⁶ permettent d'opérer des corrélations et parfois des causalités entre des pratiques, d'une part, et les caractéristiques socio-démographiques ou culturelles des individus, d'autre part. Partant de la composition de la population actuelle et projetées à tel ou tel horizon, ces connaissances éclairent les évolutions sociales possibles.

En aval, les scénarios, qui s'appuient souvent sur du *backcasting* pour les prospectives énergie-climat, restent souvent très abstraits et peu appropriables pour le grand public mais aussi pour les élus. Un enjeu important consiste à les rendre concrets par leur traduction en modes de vie avec des profils contrastés (un mode de vie moyen ne veut rien dire, il faut donc considérer des individus différents au regard de plusieurs variables : âge, genre, revenu, CSP, composition du ménage, type de territoire et attitudes envers l'environnement). Cet exercice est désormais

relativement courant¹⁷ et toujours très utile et apprécié des acteurs en charge de la transition dans les administrations, les collectivités locales et les associations.

Au fil de l'eau, les SHS peuvent renseigner sur les chemine-ments possibles et les politiques publiques à mettre en œuvre. Elles contribuent à identifier les leviers de changement qu'il faut actionner en termes de politiques publiques pour que les évolutions sociales envisagées aient une chance de se produire lorsqu'elles s'avèrent contra-tendancielles. Il s'agit aussi de dessiner les changements institutionnels et structurels, qui supposent des engagements conjoints entre acteurs publics et acteurs économiques, susceptibles de produire le changement social attendu par les effets d'entraînement produits sur les chaînes de valeur, la concurrence et la demande (Dubuisson-Quellier et Granier, 2019).

Ce travail permet d'éviter les effets de loupe : si les scénarios prospectifs sont centrés sur la problématique de l'énergie et du climat, ce n'est pas le cas du monde qui nous entoure. Le contexte politique et social de la transition est aussi fait de tensions, de segmentation, de polarisations et de défiances qui n'ont souvent, mais pas toujours, rien à voir avec les questions énergétiques et climatiques, mais peuvent pourtant avoir un fort impact sur la conduite de la transition. À cet égard, les aspects de gouvernance et de pilotage (Theys, 2003) de la transition à toutes les échelles représentent des points encore plus aveugles que les comportements et les pratiques sociales.

Pour conclure, rappelons qu'il est nécessaire de faire appel aux sciences sociales dès le début et tout au long des exercices de prospective. Pour cela, il est important de mobiliser la recherche, pour garantir la robustesse des méthodes et des connaissances mobilisées, mais aussi pour mettre à distance les pré-notions sur le social, c'est-à-dire les représentations a priori et non questionnées, souvent mobilisées par défaut par les ingénieurs et les prospectivistes. On pourrait recommander que tout exercice prospectif s'accompagne obligatoirement d'une petite équipe de chercheurs en sciences sociales, pluridisciplinaire, à la fois pour permettre de produire des connaissances à partir de l'exercice lui-même, comme opération de construction d'un réel partageable entre parties prenantes, pour organiser la démarche réflexive, pour valider les hypothèses et enfin pour aider à l'identification des leviers.

¹⁶ Enquête annuelle sur « Les représentations sociales du changement climatique », 2000/2021 de l'ADEME ou l'enquête annuelle sur les opinions et pratiques environnementales des Français 2008 /2021, du CGDD/SDES par exemple.

¹⁷ Exemples par ordre chronologique : ADEME (2014) ; ADEME & We Demain (2015) ; EPE (2019). Et sous la forme de « briques » à intégrer dans des récits : CNTE (2017). Vision de la France neutre en carbone et respectueuse du vivant à l'horizon 2050, <https://www.ecologie.gouv.fr/cnte>

4.2. Des visions sociétales multidimensionnelles pour encadrer les exercices de prospective

Carine Barbier (Cired)

Introduction

Les changements de modes de vie vont faire l'objet pour la première fois d'un chapitre spécifique dans le prochain rapport du Giec du groupe III à paraître au printemps 2022 (Chapter 5: *Demand, services and social aspects of mitigation*). Dès les chocs pétroliers des années 1970, la maîtrise de la demande énergétique est devenue une préoccupation pour chercher à limiter les coûts pour les industries ou les ménages. Analyser plus largement la demande de biens et services et son empreinte énergétique, en comprendre les déterminants par des approches pluridisciplinaires et considérer qu'il s'agit d'une dimension importante des politiques d'atténuation est beaucoup plus récent.

Intégrer les changements de comportements collectifs et individuels contribuant à l'atténuation du changement climatique dans les modèles de prospective énergie-climat reste aujourd'hui un défi. Au sein de l'Iddri puis du Cired, les projets de recherche que j'ai coordonnés et que j'évoquerai dans cette contribution ont montré la difficulté de lier une analyse fine de la demande en biens et services des ménages aux activités économiques que ce soit par des grandeurs physiques ou monétaires, et de prendre en compte les interdépendances et les mutations réciproques qu'elles induisent. Mais au-delà d'une réflexion sur les modèles, ce sont bien les méthodes d'élaboration des exercices de prospective qu'il faut interroger et la place réservée aux sciences humaines et sociales.

L'émergence de la demande énergétique puis des modes de vie dans les exercices de prospective

Les deux grands chocs pétroliers des années 1970 ont révélé la dépendance des économies industrialisées au pétrole et la nécessité de « découpler » la croissance économique de celle de la demande énergétique des pays, qui étaient largement corrélées jusqu'à cette période. La recherche de solutions technologiques plus efficaces permettant de satisfaire un même niveau de besoin (confort thermique, mobilité, biens manufacturés, etc.) avec moins d'énergie a permis de ralentir la croissance de la demande énergétique par rapport à celle du PIB dans un contexte de prix élevés du pétrole jusqu'en 1985. L'énergie n'en restait pas moins une affaire d'ingénieurs et de prévisionnistes appelés à anticiper les évolutions des grandes infrastructures énergétiques à moyen terme (capacités de production et réseaux de distribution). L'offre énergétique, considérée comme le moteur de l'économie, était la principale préoccupation.

Pour l'offre comme pour la demande énergétique, la technologie a toujours été structurante dans les exercices de prévisions des années 1980-1990. Dans le même temps, un débat nourri se déroulait entre les tenants des exercices de prévision fondés sur les tendances passées et les promoteurs des approches

prospectives visant à mettre en débat des visions contrastées du futur, basées sur des indicateurs et des jeux d'hypothèses diversifiées notamment sur le niveau des promesses technologiques, le rythme de leur diffusion dans les secteurs économiques concernés, les mix énergétiques. Ces approches prospectives ont d'ailleurs longtemps été écartées de la recherche académique, considérées comme trop éloignées des méthodes scientifiques reconnues.

Cependant, dès les années 1990, il était avéré que les gains d'efficacité énergétique liés à l'introduction de technologies performantes étaient largement compensés par des besoins en hausse constante. Malgré donc des technologies plus performantes, la réduction globale des émissions de GES n'était pas au rendez-vous. Mieux comprendre les dynamiques d'évolution des besoins et leurs déterminants est devenu incontournable. Les analyses se sont ainsi peu à peu intéressées à la demande des ménages, plus particulièrement à la demande en énergie directe des ménages (chauffage, électricité spécifique et carburants). Les scénarios se sont enrichis de nouvelles séries d'hypothèses façonnant la demande de services énergétiques, hypothèses sur les niveaux d'adoption de solutions techniques puis sur des pratiques que l'on peut classer aujourd'hui comme relevant de la « sobriété » (surface habitable par personne, température intérieure de consigne, distance parcourue, etc.). C'est aujourd'hui le cas de la plupart des travaux prospectifs qui cherchent à formaliser des inflexions dans la demande des ménages.

En complément des scénarios testant des solutions technologiques pour évaluer l'impact de leur déploiement à large échelle sur les émissions de GES, sont intervenus les scénarios *backcasting*, comportant un objectif à atteindre en termes d'objectif carbone (facteur 4, neutralité carbone). Qu'il s'agisse de modélisations technico-économiques ou macroéconomiques, la logique est restée identique aux exercices précédents, mêlant variables technologiques et économiques. Les modes d'élaboration de ces scénarios introduisent ainsi principalement des progrès technologiques à différents niveaux des systèmes énergétiques et des principaux secteurs économiques, éventuellement des prix et des gains de productivité du travail, l'adoption de technologies plus performantes et le déploiement de nouveaux procédés ou énergies moins carbonées.

Dans ce contexte, les SHS sont généralement sollicitées en fin d'exercice pour répondre aux questions : comment rendre ces technologies acceptables ? Comment inciter les ménages ou les entreprises à les adopter ? Ces analyses sont donc relativement limitées et les résultats peu considérés. Des études *ex-post* montrent également les mésusages des équipements mis en place par manque d'information, annihilant tout gain d'efficacité énergétique (Zelem M-C., 2018).

Des pratiques individuelles enchâssées dans un ensemble de contraintes non seulement techniques mais aussi économiques, sociales et culturelles

Les freins à la mise en œuvre des technologies envisagées ont suscité de nombreux travaux, sociologiques, psychologiques ou anthropologiques, analysant les pratiques des ménages, leurs

préférences, les dissonances entre les unes et les autres, leur sensibilité à la préservation de l'environnement, les déterminants des changements de pratiques. La mobilisation de travaux d'enquêtes intervient à deux niveaux : nourrir les hypothèses des exercices de prospective avec les difficultés mentionnées précédemment et guider la puissance publique dans l'élaboration de politiques et mesures plus efficaces. La réflexion porte sur les possibilités d'adoption de pratiques vertueuses, la « plausibilité » des changements de comportement, la généralisation de pratiques déjà adoptées par certains groupes sociaux ou dans certains lieux sans toujours saisir le contexte qui y a conduit. Le projet européen HOPE (*HOusehold Preferences on lifestyles transformation in low greenhouse gas Emission societies*, 2014-2017) auquel j'ai participé a analysé les préférences des ménages en matière d'actions d'atténuation de leur empreinte carbone dans quatre villes moyennes européennes. Différentes actions à hiérarchiser leur étaient proposées dans les domaines du logement, de la mobilité, de l'alimentation ou de la consommation avec une évaluation de l'impact sur leur empreinte carbone propre et leur budget. Ce qui ressort de ces travaux est que l'infléchissement des comportements individuels ne sera significatif que s'il est facilité par des politiques publiques faisant évoluer le jeu de contraintes techniques (environnement urbain, infrastructures de transport), sociales ou culturelles (revenus, normes sociales, publicité, etc.).

D'un certain point de vue, le mouvement des Gilets jaunes tout comme la Convention citoyenne pour le climat (CCC) relèvent de cette problématique. La CCC, constituée d'un panel de citoyens tirés au sort, a eu pour mission d'identifier des mesures « acceptables » par la population. La recherche de l'acceptabilité prenait ici la forme d'un processus participatif, ayant pour mission de faire des recommandations de politiques publiques à partir de la mise à disposition de ressources scientifiques.

La recherche de solutions plausibles ou acceptables pour faire évoluer des systèmes techniques et des mesures d'accompagnement des changements de pratiques reste au cœur des exercices de prospective encore aujourd'hui. N'est-ce pas une vision trop étroite des apports que pourraient fournir les SHS alors que l'enjeu est bien de dessiner différentes visions de la société à long terme ? Ajoutons que si des chercheurs de différentes disciplines de SHS sont plus souvent mobilisés, le dialogue entre disciplines et l'interpénétration des méthodes scientifiques restent un exercice difficile.

Des moteurs de changement social en amont d'un exercice prospectif : l'exemple de PROMOV

Dans quelle mesure les modes de vie peuvent-ils être pilotés, façonnés par la puissance publique ? Ils sont d'abord le résultat d'un ensemble d'évolutions techniques, économiques, écologiques, politiques, sociales et culturelles, évolutions imbriquées les unes dans les autres. Le projet *Prospective des modes de vie en France à l'horizon 2050 et empreinte carbone* (PROMOV) est parti de cette analyse. Ainsi les bifurcations de modes de vie ne seraient-elles pas en premier lieu le résultat de crises, économiques, écologiques, sanitaires ou encore conflits ouverts ? La période récente est là pour le montrer avec la pandémie de la Covid-19.

Le projet PROMOV, réalisé il y a maintenant 10 ans, a cherché à sortir des visions prospectives pilotées par des ingénieurs et des économistes pour inverser les regards. Des sociologues, géographes et politistes ont été mobilisés pour construire en amont d'exercices quantitatifs des récits d'évolutions sociétales, cinq visions du monde fortement différenciées. Dans ce projet, la colonne vertébrale de ces visions est un moteur de changement social et une promesse sociétale à l'individu. La protection de l'environnement n'est pas au cœur de ces récits comme objectif à atteindre, cependant la réalité des limites en ressources de la planète est une donnée prégnante à laquelle ces mondes doivent faire face. Cinq scénarios ont été construits, sans qu'ils soient plus « désirables » les uns que les autres, mais chacun est porteur d'une promesse pour l'humanité : repousser l'espérance de vie en bonne santé dans « l'individu augmenté », la recherche de quête de sens et de valeurs dans une société en crise qui conduit au basculement d'une partie de la population dans des formes d'organisation communautaire hors du système économique dominant dans « Société duale et sobriété plurielle », ou encore l'attrait pour l'acquisition de connaissances et de compétences, la « Fabrique de soi », en rupture avec le consumérisme actuel, pour la « Société âge de la connaissance ». Ces cinq visions sociétales ont été décrites chacune selon l'esprit du scénario, l'organisation politique et économique sous-jacente, les innovations technologiques et sociales à l'œuvre, l'organisation socio-spatiale et la mobilité, les sociabilités et valeurs et *in fine* les modes de vie et de consommation.

Ces récits ont été construits à partir d'un état de l'art très fourni, dont une analyse rétrospective de l'évolution des modes de vie depuis 1960, une analyse de la convergence des info-nano-bio-technologies mettant en lumière les promesses du post-humain et une analyse des signaux faibles écologiques et de l'émergence de nouveaux mouvements sociaux. Différents invités ont également été auditionnés par le collectif de recherche sur des sujets particuliers. Deux idées fortes ont fondé cet exercice :

- d'une part, les modes de vie en 2050, aussi divers seront-ils, sont tous existants ou en germe dans la société actuelle, même si parfois très minoritaires, et que certains peuvent devenir structurants dans la société de demain ;
- d'autre part, l'importance du rapport au temps dans une société en pleine accélération (Rosa H., 2013). Les visions se différencient par ce rapport au temps, rapport collectif et individuel.

Cette approche, inédite à notre connaissance, est intéressante à plusieurs points de vue. Elle ouvre tout d'abord très largement le champ des possibles, sensiblement plus que les exercices de prospective plus classiques qui explorent aujourd'hui le plus souvent des chemins vers un objectif bas-carbone. Cette approche est ainsi en capacité d'observer les pratiques et groupes sociaux énergivores toujours largement répandus et de tenter d'en saisir les dynamiques. Elle permet de dessiner et de soumettre au débat des visions particulièrement contrastées, ce qui est le propre de la prospective. Elle exclut de raisonner en « ménage moyen ». Bien au contraire, elle cherche à saisir

la diversité des groupes sociaux et des comportements, ne nie pas les différents statuts sociaux, ni les tensions sociales, mais cherche à décrire les éléments structurants de chaque monde, même succinctement, dont l'organisation politique et sociale qui y est associée. Enfin, la question de l'acceptabilité des solutions techniques ne se pose pas puisqu'une cohérence générale de la vision sociétale est donnée par le moteur et la promesse individuelle qui la structurent, supposés être le ciment des arrangements sociaux opérés.

Comment quantifier l'impact environnemental de tels scénarios ?

Dans cette approche descendante, du général vers le particulier, l'élaboration d'une typologie de ménages ou d'individus représentants la société et sa diversité est nécessaire. Dans PROMOV, nous avons fait le choix de différencier les ménages selon trois critères : le type de ménage, sa localisation et ses revenus. Tout type de critère peut être retenu dès lors que des bases de données existent pour permettre la description des modes de vie des ménages et leurs consommations d'énergie : d'autres critères socio-démographiques ou socio-culturels tels par exemple les « sociotypes » ancrés dans des valeurs ou pratiques communes. Dans le projet PROMOV, chaque type de ménage est caractérisé par son mode de vie de manière détaillée (logement, mobilité, alimentation, consommation de biens et services) assurant une quantification énergétique et carbone. Celle-ci est évaluée selon une approche en termes d'empreinte énergétique (énergie grise domestique et internationale comprise) et carbone afin de quantifier l'impact des changements de mode de vie de manière complète. Le principal défi est de décrire l'ensemble de la population au travers de cette typologie, ce qui exige une modélisation importante qui n'a pu être menée dans le cadre du projet PROMOV, mais qui ne pose cependant pas de difficultés méthodologiques majeures.

Le projet PROMOV a proposé, de manière plus limitée, la description de trois ménages emblématiques de chaque scénario permettant de donner à voir la manière dont ces ménages vivent dans chacun de ces mondes. Cette quantification s'est appuyée sur une analyse socio-économique fine des consommations énergétiques des ménages selon les trois caractéristiques évoquées (type de ménage, localisation et revenus) en France.

Une prospective quantitative utilisant le budget des ménages par décile de revenu a été développée dans le projet ANR ECOPA (*Évolution des modes de consommation, convergence économique et empreinte carbone du développement*). Ce projet de recherche franco-brésilien visait à évaluer le rôle des modes de vie dans des stratégies bas-carbone à partir d'une analyse du lien entre le revenu par habitant et les habitudes de consommation dans les deux pays. L'évolution des modes de consommation des ménages a été simulée au travers d'une évolution de la distribution des dépenses annuelles détaillées des ménages. L'impact des changements de modes de consommation sur l'empreinte carbone des ménages a été évaluée par l'articulation entre la consommation finale des ménages et les activités économiques (matrices input-output) par le modèle IMACLIM-S développé par le Cired. La sensibilité du modèle à l'évolution de la consommation des ménages dépend dès lors d'une décomposition fine

des activités économiques notamment des industries manufacturières, des services à forte intensité carbone (les services de transports par exemple) et des autres services. De tels développements sont à poursuivre.

Dans ces deux projets, PROMOV et ECOPA, un des facteurs limitants est le manque d'accès à des données d'enquêtes harmonisées pour l'ensemble des fonctions (logement, alimentation, etc.), ce qui implique de devoir recourir à des enquêtes sectorielles. Une voie pour lever ces obstacles serait de disposer d'enquêtes quantitatives conçues en amont pour décrire les modes de consommation par fonction. Une première étape pourrait être d'étendre l'enquête *Budget des ménages* de l'INSEE en collectant systématiquement de données de consommation en unités physiques en complément des valeurs monétaires. Dans cette enquête, des données sur des taux de quelques équipements sont recensées, mais cela reste très insuffisant.

Des scénarios avec une cohérence multidimensionnelle forte

La prospective ne vise pas à prédire l'avenir, mais à mettre en débat des choix contrastés au regard de leurs impacts. Les scénarios *backcasting* répondent à un objectif carbone défini par les gouvernements (neutralité carbone en 2050) et montrent quels sont les compromis possibles à cet horizon pour respecter cette contrainte. À gros traits, ces compromis définissent généralement les poids respectifs des efforts faits entre une réduction de la demande énergétique par la sobriété (des ménages comme des acteurs économiques) et l'efficacité énergétique (la mobilisation des technologies les plus performantes) et l'offre énergétique (le mix entre énergies non carbonées). Ils sont bien entendu très pertinents pour expliciter ces compromis et les conditions techniques mobilisées. Ils se heurtent cependant à deux obstacles : comment caractériser les hypothèses de sobriété et les quantifier ? Quelle est la cohérence politique, sociale, culturelle de ces scénarios ?

Je ne prétendrai pas ici répondre à ces deux questions, mais seulement évoquer quels éléments. La première question relève du sujet que nous traitons dans ce guide. Quelle place donnée à l'inflexion des modes de vie dans les prospectives énergie-climat ? Jusqu'où cette inflexion peut-elle être envisagée ? Comment quantifier leur rôle dans la transition climatique ? La mobilisation d'équipes pluridisciplinaires en SHS est indispensable pour instruire ces questions dès l'amont des exercices afin d'élargir leur cadre conceptuel et faciliter le dialogue interdisciplinaire qui n'est jamais aisé et souvent long à construire. L'élaboration de récits qualitatifs de plus en plus nourris pour accompagner les modélisations quantitatives est devenue une pratique courante et le moyen de décrire la cohérence de chaque scénario. Il n'en reste pas moins que ces exercices sont souvent basés sur une liste de leviers ou de pratiques ayant un impact direct sur la demande énergétique, liste commune aux scénarios (niveau de rénovation, parts modales pour la mobilité, part des protéines végétales vs animales, etc.). Ils se différencient ensuite par la place du curseur mise pour ses différents leviers. Ils apparaissent donc comme plus ou moins « ambitieux » côté évolution de la demande ou côté évolution de l'offre. La

cohérence sociétale n'en est pas moins interrogée. Quel impact économique ou social, en termes d'emplois, d'un scénario centré sur la sobriété ? Un scénario basé sur le tout technologique est-il possible pour parvenir à une neutralité carbone et a-t-on évalué tous les effets ? En mobilisant des valeurs plutôt que des pratiques comme le fait le projet PROMOV, peut-on assurer une cohérence interne des scénarios supérieure en s'appuyant sur des dynamiques qui font système plutôt que sur des pratiques cumulées pour satisfaire les besoins ayant peu de lien entre elles ? Une personne consommant peu de viande a-t-elle aussi des pratiques de mobilité sobres ? Plusieurs études ont montré que l'empreinte énergétique d'un ménage était fortement corrélée à son niveau de revenu. Il y a bien sûr une forte diversité de situations derrière cette corrélation, mais cela incite à s'interroger sur l'effet rebond de comportements sobres et de possible compensations entre des pratiques sobres et d'autres plus énergivores dans une société dont les valeurs et normes sociales sont toujours celles d'aujourd'hui.

Ces différents éléments montrent que l'élaboration de récits qualitatifs ancrés dans une cohérence sociétale et multidimensionnelle forte, propre à chaque scénario, devrait *précéder* les modélisations quantitatives. L'adjonction d'autres indicateurs fortement corrélés à l'empreinte carbone tels que l'empreinte matière ou l'empreinte surface (usage des sols), qui apparaît aujourd'hui indispensable, renforce ce besoin de cohérence multidimensionnelle des scénarios.

Conclusion

La pertinence des exercices de prospective énergie-climat n'est plus attendue uniquement sur un objectif carbone, mais sur un ensemble de dimensions : environnement (préserver les ressources minérales, la biodiversité, les paysages, etc.), santé et alimentation, équité sociale. La toile de fond est de fait celle du respect des Objectifs de développement durable. Les visions sociétales se doivent de répondre à ces besoins de cohérence multidimensionnelle et chercher à décrire peu ou prou, comme cela a été expérimenté dans le projet PROMOV, l'esprit des scénarios envisagés, les modes de gouvernance politique et les indicateurs de richesse sous-jacents, les innovations technologiques et sociales à l'œuvre, l'organisation socio-spatiale et la mobilité, les sociabilités et valeurs et *in fine* les modes de vie et de consommation. C'est cette cohérence qui permettra de penser des ruptures, des nouveaux rapports au temps, à l'espace, au travail, de nouveaux modes de consommations en évitant les effets rebond, ou encore les mutations industrielles et agricoles induites par ces changements. C'est aussi garder ouvert le champ des possibles à des signaux inverses, menant à des modes de vie énergivores, et chercher à en saisir les ressorts et la cohérence.

L'apport des SHS est incontestablement indispensable en amont de ces exercices. C'est aussi un défi car cela suppose pour ces disciplines d'analyser le présent pour penser des futurs, et par conséquent que les travaux menés pas la recherche en SHS qui s'engagent dans des approches prospectives soient reconnus et valorisés par la recherche académique. Les sciences participatives, favorisées aujourd'hui par les instituts de recherche, ont certainement un rôle à jouer également dans les processus d'élaboration des prospectives énergie-climat.

4.3. Un parcours de prospectiviste

Prabodh Pourouchottamin (EDF R&D)

L'expérience relatée dans cette contribution renvoie aux travaux menés depuis les années 1990 au sein de la direction de la stratégie d'EDF, puis à partir des années 2000 au sein du département de Recherche et Développement.

Parcours de recherche

Le début de ces réflexions s'inscrit dans un contexte où la logique de planification conserve une certaine influence et le rôle de la prospective est alors de regarder ce que la planification ne prend pas suffisamment bien en compte, et qui interroge le monde de l'énergie (ex. la montée à l'agenda de la question climatiques, les questions d'accès à l'énergie, la place du nucléaire dans la société, la financiarisation de l'économie, l'ouverture au marché des systèmes électriques, etc.). Nos différents travaux cherchent alors à comprendre l'évolution des « paysages » énergétiques. L'hypothèse de travail est de considérer que ce qui fait évoluer le monde énergétique (ressources, techniques, etc.) se situe principalement/aussi en dehors du monde proprement énergétique ; les spécificités du nucléaire ou des systèmes électriques ne suffisent pas pour les émanciper des contingences du monde réel. Dans cette logique, ce à quoi devrait servir la prospective, c'est d'interroger ce « contexte » qui n'en est pas vraiment car c'est en réalité la trame fondatrice de ce qui peut advenir. C'est un moment de prise de conscience du fait que l'énergie est interdépendante de nombreuses composantes de la société, ce n'est pas une brique isolée, c'est tout un écosystème qu'il s'agit de comprendre pour, potentiellement, le faire évoluer ou *a minima* être en capacité de l'anticiper. Dans ces explorations prospectives, il s'agissait bien d'ouvrir les possibles, de ne pas considérer que certaines choses ne peuvent pas changer ou ne devraient pas être discutée (ex. hypothèses de croissance). Ces travaux impliquaient des approches transverses, entre approches ingénieurs, analyses économiques et sociologiques. Ces recherches, menées dans le contexte spécifique d'une grande entreprise, étaient évidemment aux prises avec le rôle singulier de cet acteur du système énergétique. Une des grandes leçons a été d'apprendre à imaginer des futurs dont le devenir ne serait pas guidé que par les grands enjeux énergétiques, même en ces temps de crise climatique.

Au milieu des années 2000, on se rend bien compte que la prospective énergie-climat soulève ou révèle des enjeux sociaux larges et critiques pour la mise en œuvre des scénarios considérés, ce qui a été progressivement et en partie simplifié par le concept de « modes de vie ». Nous avons alors travaillé à la R&D sur des scénarios qui prendraient bien en compte l'ensemble des interdépendances et c'est notamment ce qui nous a conduit à recourir aux méthodes d'empreinte. L'un des exemples clés de ces travaux est le projet PROMOV, qui est décrit de manière plus détaillée dans la contribution de C. Barbier. L'idée de ce projet était bien de changer la focale : partir d'abord d'évolutions dans la société, d'une typologie de trajectoires sociales, pour ensuite les mettre en dialogue

avec la sphère énergie et climat *via* des méthodes d'empreinte développées pour l'échelle des modes de vie. Un autre projet, « Nouvelles représentations des consommations d'énergie », cherchait pour sa part à développer et utiliser des méthodes pour compter autrement la consommation d'énergie que *via* des bilans globaux et sectoriels : il s'agissait de retracer l'ensemble des étapes et des interdépendances (entre secteurs, entre pays) qui structurent *in fine* notre emprise énergétique totale¹⁸. Cela permettait aussi de montrer que l'emprise énergétique quotidienne d'un ménage français était de 343 kWh dont seulement 25 % sont utilisés en énergie directe alors que les 75 % restent insoupçonnables, intégrés aux biens et services consommés par le ménage. Révéler et rendre visible cette énergie « grise » dans toutes ces composantes permet de révéler les implications de nos modes de consommation et à en comprendre le lien avec la demande globale en énergie. C'est aussi et peut être surtout une autre façon de penser les politiques de maîtrise de l'énergie, autrement que par les seules actions sur l'efficacité ou l'usage final. Cela incite en effet à s'extirper des représentations sectorielles cloisonnées pour envisager globalement l'organisation des sociétés et systèmes de production et s'autoriser des évolutions plus systémiques.

D'autres projets sont venus dans la lignée de ces travaux sur la prospective et les empreintes (projet Ecopa ; projet DDP sur le transport de fret), avec toujours le même objectif de révéler les interdépendances. Par exemple, dans le cadre du travail sur le fret, plutôt que de considérer le volume de marchandises comme la résultante mécanique du PIB, un travail spécifique a été réalisé pour identifier les différents flux de marchandises, leurs déterminants et la façon dont ils pourraient évoluer dans différents scénarios. Ce travail a abouti à la rédaction et à la quantification de scénarios contrastés dans leurs évolutions sociales, politiques et techniques. La méthode a été de chercher à raconter avec suffisamment de détails et de cohérence les changements de contexte qui vont rendre les hypothèses considérées comme imaginables ou « naturelles ». C'est en soi une méthode pour identifier les futurs possibles. En parallèle de ces projets, un travail important a été mené pour développer des bases de données et des méthodes de calcul d'empreintes.

Les limites d'une prospective qui intègre mieux les enjeux sociaux

Ce parcours, traversant plusieurs phases de la prospective depuis les années 1990, a donné l'occasion de faire face à une double difficulté bien identifiée dans ce guide : soit on ne veut pas regarder la dimension sociale, soit on la considère de manière simpliste, c'est-à-dire sans véritablement examiner les mécanismes sociaux globaux qui prévalent et permettent nombre d'évolutions des pratiques génératrices de consommation d'énergie.

¹⁸ L'emprise énergétique des ménages est constituée par le total des énergies nécessaires à la satisfaction des besoins finaux des ménages (biens et services). La chaîne de production des biens et services n'est pas cantonnée au territoire français : une partie des biens et l'énergie qu'ils contiennent est importée. L'emprise énergétique ne se limite donc pas aux frontières nationales et intègre les processus de production dans le reste du monde. Cette emprise se divise en deux catégories : l'énergie directe et l'énergie grise.

Si l'intérêt croissant pour les modes de vie est porteur d'opportunités, il est important d'avoir en tête les limites de ce revirement. D'une part, le fait que ce n'est pas une baguette magique face à l'urgence environnementale et aux limites des solutions technologiques envisageables dans les délais impartis. D'autre part, le risque de sur-responsabiliser l'individu pris dans les contraintes de son environnement et de culpabiliser en critiquant les choix de l'individu dans une société construite sur une base assez individualiste.

L'approche en emprise, et nous y reviendrons plus loin, peut aider pour éviter cette culpabilisation, car elle a vocation à montrer à quel point les choix de chaque individu dépendent de décisions prises ailleurs bien en amont et guider les choix d'orientation stratégiques ou d'investissement des preneurs de décisions publics (gouvernements, collectivités, etc.) ou privés (entreprises, financiers, etc.). Par exemple, le poids de l'usage des véhicules particuliers dans l'empreinte carbone d'un individu devrait inciter à réfléchir aux modalités de déploiement d'infrastructures et services qui rendraient des alternatives plus accessibles à tous.

Une telle prospective, sur des nouveaux choix d'organisation collectifs des sociétés et des pratiques des individus, est plus à même de permettre l'élaboration de transitions équitables qui seules seraient supportables, compte tenu de l'ampleur des évolutions et efforts nécessaires. Pour cela, une meilleure prise en compte de l'hétérogénéité (d'accès aux infrastructures ou services, capacités de faire des choix différents, etc.) des populations sera nécessaire car, à défaut, les visions moyennes s'appliquant à une population supposée homogène ne pourront qu'être rejetées car insupportables par certaines parties de cette population, comme la séquence Gilets jaunes l'a si bien mis en lumière. Travailler à une meilleure différenciation des analyses en fonction de la diversité des populations et de leurs contextes de vie est indispensable pour envisager les modalités à mettre en place pour rendre possibles les transitions nécessaires.

Les intérêts de l'approche empreinte

Les approches qui permettent de reconstituer l'empreinte individuelle sont intéressantes si elles sont utilisées pour véritablement décrire le champ de contrainte dans lequel ses modes de vie et de consommation s'expriment, et l'ensemble des interdépendances (sectorielles, géographiques) qui leur permettent d'exister. Dit autrement, les méthodes d'empreinte doivent permettre de décrire la « maille » dans laquelle se retrouve cette personne ou ce ménage (ex. infrastructures disponibles, filières produisant les produits consommés), et qui structurent ses émissions et sa consommation de ressources. Souvent, les clés de l'amélioration des impacts des choix de vie des individus se trouvent en amont de leur « espace décisionnel ».

Mettre en œuvre ces méthodes implique par exemple de s'appuyer sur des typologies détaillées et des enquêtes fines comme l'enquête Logement des familles de l'Insee ou l'Enquête sur la mobilité des personnes, qui permettent de replacer les pratiques dans des contextes particuliers (taille et localisation de son logement, besoins de mobilité) et d'aller bien au-delà d'une réflexion sur des individus « moyens », insuffisante pour penser un véritable chemin de transition.

Cette précision est importante, car l'outil empreinte peut aussi avoir comme tendance, quand on le présente de manière

simplifiée, d'individualiser les responsabilités¹⁹ et de couper cette dimension systémique. Concrètement, c'est par exemple montrer les émissions par personne en n'allant pas plus loin qu'une division par grand secteurs (mobilité, alimentation, etc.). Comme nous l'avons brièvement décrit précédemment, bien utilisé, l'outil empreinte peut au contraire aider à tirer les fils de la responsabilité pour mieux comprendre les potentielles marges de manœuvre et les contraintes.

Au-delà des limites méthodologiques, des limites politiques

À travers ce parcours, il y a aussi l'idée qu'il n'y a pas de limite méthodologique ou scientifique infranchissable pour montrer des mondes différents en prospective avec une approche systémique.

Pour une prospective, qui cherche, pour le mettre en discussion, à identifier ce qu'il serait possible de faire pour que le futur ressemble à une certaine image, c'est-à-dire une prospective qui considère que le futur est « moins à découvrir qu'à inventer », alors il y a des marges de manœuvre. Envisager ce qu'il pourrait se passer dans des futurs lointains n'est utile que si cela contribue à la prise de décisions de ce qu'il faut faire maintenant pour que qu'ils soient comme on l'envisage (scénarios exploratoires) ou comme on le souhaite (scénarios normatifs). La réflexion prospective est une discipline pour l'action dans le présent, pas pour « plus tard ».

L'objectif devient d'utiliser la réflexion prospective pour révéler des marges de manœuvre systémiques ignorées, sciemment ou pas, car devenues difficiles à envisager dans des approches aujourd'hui majoritairement sectorielles et où la « profondeur » de certaines expertises rend dangereuse toute tentative de vouloir sortir de son champ de compétences reconnu. C'est aussi prendre conscience de toutes les hypothèses sous-jacentes implicites qui structurent souvent les scénarios élaborés et figent certaines possibilités d'évolution sans qu'on s'en rende compte. Intégrer la dimension sociale de manière satisfaisante dans une prospective n'est au final pas plus difficile que de faire un exercice robuste de prospective économique par exemple. On aura un niveau d'incertitude proche, d'autant plus si l'on se positionne dans une logique plus normative (« voilà ce qu'il va se passer », ce qui est souvent le cas dans les hypothèses économiques, pour lesquelles il y a peu de variantes et de débats). Mais il est clair que dans le cas d'un travail élaborant les dimensions sociales, on va davantage pointer les fragilités que dans l'exercice économique, ce qui aura un impact sur sa crédibilité²⁰. Finalement, cela peut résulter en un obstacle de nature plus « politique » que méthodologique, c'est-à-dire que soulever ces enjeux est moins confortable pour le commanditaire que pour un exercice « classique ». Les résistances au changement sont toujours d'autant plus fortes que les changements suggérés sont profonds.

¹⁹ Voir par exemple sur cette discussion sur la notion de responsabilité https://faere.fr/pub/WorkingPapers/Pottier_Combet_Cayla_Lauretis_Nadaud_FAERE_WP2020.15.pdf

²⁰ On notera qu'il est extrêmement rare que des scénarios prospectifs soient livrés avec des fourchettes d'incertitudes des résultats induites par celles sur les hypothèses, alors que dès que de fortes évolutions sociétales sont envisagées les questions relatives à l'incertitude de leur réalisation sont toujours soulevées.

4.4. Les nouveaux défis de la modélisation énergie-climat

Pascal Charriau (président d'Enerdata)

Ce témoignage s'appuie sur la longue expérience d'Enerdata en termes de scénarisation et de modélisation de stratégies de réduction des émissions au niveau national et international. Il permet d'identifier et discuter des limites auxquelles l'ambition croissante en termes de réductions nous confronte. La question de l'analyse sociale des changements peut ainsi être remise en perspective comme une limite parmi d'autres de ces exercices, limites qui pouvaient être acceptables dans le passé, mais qui deviennent de plus en plus visibles dans le cadre de la réflexion sur la neutralité carbone ou des trajectoires 1.5°C. Le texte proposé ici permet donc de prendre un pas de recul, qui ne vise pas à critiquer les approches classiques, notamment de modélisation, mais à utiliser ce tour d'horizon des nouvelles limites qui apparaissent au fur et à mesure que les scénarios cherchent à analyser des trajectoires de décarbonation plus ambitieuses et concernent des périmètres plus larges.

L'ambition croissante des objectifs de lutte contre le changement climatique bouscule les approches classiques de modélisation.

Les scénarios sur lesquels travaillent les grandes organisations nationales et internationales recèlent des ambitions plus fortes pour lesquelles il faut adapter les outils et approches :

- couverture de tous les secteurs et de tous les gaz à effets de serre (y compris captation) – et non plus « seulement » énergie et émissions de CO₂ ;
- objectifs de réduction très volontaristes (par exemple « zéro émission nette ») et approche normative par *backcasting*, c'est-à-dire qu'on construit des trajectoires qui partent de l'objectif final à atteindre – et non plus une analyse des impacts prévisionnels de scénarios définis (*forecasting*) ;
- part croissante dans le mix futur de technologies décarbonées pas encore matures et recélant des incertitudes – et non plus projection d'évolutions de la compétitivité de technologies relativement bien connues ;
- les trajectoires permettant d'atteindre ces objectifs nouveaux dans des horizons relativement restreints nécessitent des ruptures (baisse de l'intensité énergétique, décarbonation...) et non plus des évolutions tendancielles continues.

Selon les utilisateurs de ces scénarios, les études doivent aussi parfois fournir des analyses d'impacts sur le PIB, de coûts (investissements nécessaires et coûts d'exploitation), d'impacts sur les emplois des filières concernées, voire d'analyser les conséquences des trajectoires de transition sur les besoins en matériaux.

L'évolution de nos processus prend progressivement en compte ces différents besoins :

- couplage avec des modèles UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) ;

- couplage avec des modèles macro-économiques et d'analyse des emplois par secteur ;
- hypothèses de pénétration des technologies pas seulement modélisées par un « signal prix » ;
- approche en *backcasting* en parallèle de l'analyse des trajectoires en *forecasting*.

Les cadres de représentation

Les approches classiques de scénarisation et de modélisation s'appuient sur une logique territoriale pour représenter les émissions, ce qui correspond au cadre officiel pour comptabiliser les émissions. Ces approches ne sont donc pas directement adaptées à la représentation et l'analyse d'**empreintes carbone**, c'est-à-dire l'ensemble des émissions générées par un pays, par le biais notamment de produits manufacturés. Or l'approche empreinte peut être intéressante pour enrichir la réflexion sur les émissions, y compris avec plus de finesse au niveau social. Sur ce point comme sur d'autres, des progrès et des développements sont en cours.

Un enjeu de plus en plus important est de bien représenter les émissions de **tous les gaz à effet de serre et de tous les secteurs**, au-delà des secteurs énergétiques : secteurs agricoles et usages des terres. Cela implique de prendre en compte des GES comme le méthane et le protoxyde d'azote, qui sont très importants pour évaluer l'impact de l'alimentation et de l'agriculture, mais aussi de mieux considérer et représenter les puits de carbone.

Le formalisme habituel des outils de modélisation globaux ne permet pas de bien représenter l'ensemble des **grandes infrastructures** nécessaires à la mise en œuvre des différents scénarios. Par exemple, pour le secteur des transports, on représente mal les kilomètres de rail ou de route, ou les capacités des aéroports dans les scénarios. On ne caractérise pas non plus précisément les conséquences de politiques d'urbanisme potentiellement très différentes selon les scénarios. Or, mieux évaluer cette dimension est plus en plus important, que ce soit d'un point de vue stratégique pour les industriels ou financier pour les acteurs comme les banques ou les assureurs, mais aussi du point de vue de l'analyse de la consommation globale de ressources et pas uniquement des émissions de GES.

Dans la même veine, entre la consommation finale et l'énergie primaire, il existe un ensemble de **vecteurs énergétiques** (ex. électricité, biomasse, etc.) pour lesquels l'attention devrait être renforcée. Par exemple, des conflits d'usage existent concernant la biomasse entre des usages et des secteurs différents (alimentation, matériaux, énergie). On retrouvera le même type de débat concernant l'hydrogène : étant donnée une certaine quantité d'hydrogène durable produite, quel secteur sera prioritaire pour en faire usage ? Ces questions qui semblent techniques sont en réalité très connectées aux débats sur les modes de vie et les pratiques futures : par exemple, l'hydrogène devrait-il prioritairement être utilisé pour les déplacements en avions ou pour l'industrie lourde ?

Enfin, représenter et analyser plus finement ce qui se passe au niveau des différents **territoires** (grandes métropoles *versus* petites villes, urbain *versus* rural, etc.), c'est-à-dire au-delà

d'une moyenne par pays, est important pour progresser dans la compréhension des enjeux sociaux ou d'infrastructures. Cela nécessite des développements des outils actuels, qui fonctionnent généralement à l'échelle nationale.

Efficacité énergétique et effets rebond

Les modélisations représentent bien les politiques et gains d'efficacité énergétique dans les différents secteurs. En revanche, un défi de tous ces travaux est de prendre en compte l'« effet rebond », c'est-à-dire le fait qu'une partie substantielle des gains obtenus (cela peut aller jusqu'à 2/3) est dépensée à travers une hausse ou modification de la demande ou par un changement des systèmes techniques. Dans le premier cas, c'est concrètement lorsque la meilleure isolation d'un logement est accompagnée d'une hausse de la température de chauffage ou lorsque le taux d'occupation des logements baisse en moyenne. Dans le second cas, c'est par exemple la hausse de l'efficacité des moteurs des voitures qui est compensée par l'achat de véhicules plus lourds. Mieux évaluer et anticiper ces effets rebonds, ou formuler des politiques publiques permettant d'éviter leur développement, est donc un enjeu très important et d'autant plus lorsque les stratégies de décarbonation s'appuient sur de très forts gains en efficacité (c'est le cas par exemple de la famille 1 de scénarios du GIEC dans le rapport 1.5°C cité précédemment dans ce guide : Grubler *et al.*, 2018).

Prise en compte de la sobriété

Les réflexions sur la sobriété ne devraient pas se focaliser uniquement et fortement sur le citoyen et sa responsabilité individuelle dans la mise en œuvre, comme cela est souvent le cas (accent mis sur les pratiques de mobilité, d'alimentation, etc.). Le modélisateur est bien placé pour voir l'ensemble des secteurs, des chaînes de valeur et des dimensions systémiques intermédiaires et leurs poids sur les consommations énergétiques et de ressources. La sobriété est un concept qui concerne l'ensemble des composantes de l'économie. Les démarches de sobriété peuvent ainsi également concerner les collectivités territoriales ou les entreprises, que ce soit par des politiques nationales ou par des initiatives volontaires.

Aujourd'hui, on ne sait pas encore bien analyser les caractéristiques des différents pays et secteurs en termes de sobriété. Les données disponibles sont en effet limitées et peu comparables. Et au niveau prospectif, on ne sait donc pas encore bien modéliser de potentielles politiques de sobriété (encore rares). Par « politique de sobriété », on entend par exemple une politique qui aura pour effet de réduire l'utilisation de services utilisant de l'énergie – par exemple, réduire les éclairages lumineux des commerces pendant la nuit, réduire la demande de chauffage à 20° au lieu de 21° sur les lieux de travail et de vie, etc. Dans l'industrie, on peut évoquer par exemple la conception de produits à longue durée de vie, la relocalisation des productions près des lieux de consommation et la simplification des chaînes logistiques, le développement du télétravail, etc.

Les exercices de modélisation peinent aujourd'hui à analyser les impacts potentiels de ces politiques, notamment dès qu'on passe au niveau international (en France, les scénarios de

l'Ademe ou de *negaWatt* permettent en revanche une bonne analyse). En effet, les leviers (*drivers*) sur lesquels on agit sont essentiellement l'évolution du PIB ou de la population. La prise en compte de démarches de sobriété nécessite de travailler des entrées exogènes plus précises : évolution des km parcourus, du parc de véhicules, des surfaces par habitant, de la réduction du trafic de marchandises, contenu de l'assiette, etc.. Les modèles permettent déjà de faire varier ces hypothèses, encore faut-il avoir des scénarios qui « racontent l'histoire » qui accompagnera et rendra crédibles ces hypothèses.

Le modèle *bottom-up* de demande EnerMED d'Enerdata permet de développer ces analyses finement au niveau d'un pays, ou d'une région dans un pays. Nous travaillons actuellement à développer cette approche aussi sur le modèle POLES-Enerdata, qui permet une analyse au niveau international. Ces développements nécessitent un investissement significatif (recherche de données, analyse des politiques, compétences). Il est à noter que cette demande (de prendre en compte des politiques de sobriété énergétique) n'est pas encore fréquente chez nos clients, mais elle devrait prendre une part croissante à l'avenir.

Enfin, il est important de noter que l'objectif n'est pas de cadrer les travaux sur la base d'une logique de décroissance, mais simplement de décorrélérer, de déconnecter les évolutions des différents secteurs de la croissance économique, afin d'ouvrir le champ d'analyse des changements possibles.

Justice sociale et prise en compte des inégalités

La réflexion sur des stratégies de décarbonation profonde, de même que les travaux de plus en plus nombreux dédiés aux empreintes carbone individuelles, révèlent de plus en plus clairement les enjeux liés aux **inégalités**. Le fait que les émissions sont très largement corrélées aux revenus est pourtant souvent « l'éléphant dans la pièce ». En effet, traditionnellement, les travaux raisonnent sur la base d'un individu moyen et cette question est fortement occultée dans la conception des stratégies de réduction des émissions. Pourtant, il est clair que le partage de l'effort est une question centrale des stratégies de transition, pour son efficacité mais aussi en termes de confiance des citoyens, comme l'épisode des Gilets jaunes et la Convention citoyenne sur le climat l'ont très bien illustré. Pour évaluer les potentiels de réduction d'émissions comme pour penser des politiques publiques différenciées selon les niveaux de revenu par exemple (ex. quelle sensibilité à une taxe carbone selon son revenu ou son cadre de vie ?), il faudrait dorénavant être capable de mieux représenter cette diversité dans les travaux de prospective.

Financement de la transition

On ne peut terminer ce rapide tour d'horizon sans mentionner à *minima* les questions de modélisation posées par les besoins de financement de la transition. Cela inclut notamment le chiffrage des besoins d'investissements selon les secteurs et acteurs, la modélisation de différents types de mesures (marchés carbone, évolution des normes, taxes, etc.), qui peuvent varier selon les acteurs concernés (ex : exonération des ménages à faibles revenus) et le rebouclage entre les revenus liés aux marchés ou taxes carbone et leur utilisation.

Conclusion

Comme on le voit dans cette analyse rapide, l'évolution du contexte transforme rapidement les besoins d'analyses de trajectoires de décarbonation que permettent les modèles. La vitesse à laquelle les sociétés doivent maintenant transformer leurs économies pour réduire les émissions de GES, le besoin de prendre en compte l'ensemble des secteurs et des solutions potentielles et l'exigence de pouvoir transformer rapidement

des hypothèses en politiques concrètes, acceptables et financées ou la nécessité de raisonner à différents niveaux de désagrégation (géographique ou sociale) sont autant de changements significatifs progressivement pris en compte par les travaux de scénarisation et modélisation. Gageons que cette évolution se poursuivra à la vitesse requise pour permettre d'éclairer les décideurs et autres parties prenantes des politiques énergie-climat, afin d'accélérer la décarbonation de nos sociétés.

4.5. Un regard depuis l'approche Futuribles

Cécile Desaunay (Futuribles)

Au-delà de la modélisation : les apports de la construction de scénarios par l'analyse morphologique

Ce guide présente toute la richesse des prospectives reposant sur des modélisations prospectives parfois complexes. Néanmoins, il ne doit pas faire oublier l'intérêt d'approches complémentaires, comme la construction de scénarios par l'analyse morphologique, qui repose sur trois principes fondamentaux.

1) Adopter une approche systémique, prenant en compte l'ensemble des facteurs susceptibles d'avoir des impacts sur les modes de vie à l'avenir, et leurs interactions entre eux.

Ainsi, pour étudier les évolutions possibles de la mobilité, il est nécessaire de prendre en compte à la fois des facteurs pour lesquels des données précises et rétrospectives sont disponibles, comme l'évolution du nombre de déplacements quotidiens, et d'autres plus qualitatifs, comme l'acceptabilité de réglementations restrictives en matière de mobilité. Si les premiers peuvent faire l'objet d'une modélisation, c'est souvent beaucoup plus compliqué pour les seconds, alors même qu'ils peuvent jouer un rôle déterminant dans certaines transformations (ou certaines inerties).

2) Mettre en évidence des ordres de grandeur dans les grandes transformations à l'œuvre aujourd'hui, pour permettre d'une part de comparer les phénomènes entre eux, et d'autre part de délimiter le champ des possibles à l'horizon de la réflexion. Il s'agit en effet de comprendre les rythmes des changements, mais aussi les inerties qui peuvent les freiner. Par exemple, l'objectif d'interdiction du véhicule thermique à l'horizon 2040 apparaît comme très peu vraisemblable si l'on analyse le rythme actuel de renouvellement du parc automobile, son coût, les progrès des technologies alternatives, etc.

3) Comprendre les moteurs des changements : en lien direct avec le point précédent, il est nécessaire, dans le cadre d'une réflexion prospective sur les modes de vie, d'analyser les facteurs qui expliquent les évolutions observées, et les acteurs qui en sont à l'origine. Cela permet de différencier des phénomènes plutôt conjoncturels ou aujourd'hui minoritaires (mais qui pourraient prendre de l'ampleur à l'avenir, les fameux signaux faibles), de tendances déjà très ancrées dans le passé et donc potentiellement structurantes pour l'avenir (les fameuses tendances lourdes).

Autrement dit, toutes les évolutions relatives aux modes de vie ne peuvent pas se prêter aisément à la quantification et à l'exercice de modélisation, qui risque de masquer leur complexité, l'importance des interactions avec d'autres sujets, etc. Si ce constat est souvent partagé au début d'un projet, l'arrivée des outils quantitatifs a tendance à faire oublier cette réalité et à restreindre le champ de l'analyse et des résultats.

Le scénario quantifié risque alors de devenir le principal résultat de la démarche de prospective, d'une part car les données chiffrées sont plus marquantes pour la communication,

d'autre part parce qu'elles répondent souvent aux attentes des commanditaires. Pourtant, elles peuvent aussi se révéler très réductrices, et conduire à négliger d'autres enseignements fondamentaux de la réflexion : les ordres de grandeur des transformations actuelles et futures, leurs moteurs et leur rythme d'évolution. En conséquence, la valorisation des autres phases de la démarche, y compris l'état des lieux, est tout aussi cruciale.

Utilité et conditions de succès des scénarios

Le présent guide se concentre sur l'utilité des scénarios pour explorer les futurs possibles des modes de vie. Ils se révèlent en effet particulièrement utiles compte tenu de la complexité des modes de vie, en permettant de projeter les interactions possibles d'évolutions de natures et de rythmes différents. Ainsi, des scénarios sur la mobilité permettront de comprendre comment pourraient s'articuler les exigences liées aux infrastructures routières, à la localisation des logements, au vieillissement de la population, etc., avec l'évolution des pratiques et des offres de mobilité.

Différents types de scénarios peuvent être construits. La plupart des démarches de prospective sont exploratoires, c'est-à-dire qu'elles visent à identifier trois à cinq scénarios illustrant l'éventail des futurs possibles. Mais il est intéressant de remarquer que les démarches portant sur les modes de vie sont de plus en plus souvent normatives, c'est-à-dire qu'elles cherchent à construire quelques trajectoires permettant d'atteindre un objectif défini en amont, tel que la neutralité carbone. Nous sommes en effet dans un contexte de plus en plus contraint, par les limites écologiques et politiques notamment, qui se traduit par l'instauration d'objectifs à moyen-long terme que la prospective cherche à incarner au travers de scénarios. Citons par exemple l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 que s'est fixé le gouvernement français, et que l'Ademe a décliné en quatre scénarios possibles. Ces scénarios sont donc particulièrement utiles à l'évolution des normes et à la prise de décision. Mais ils peuvent présenter aussi plusieurs risques : a) aboutir à des scénarios peu vraisemblables car construits pour atteindre l'objectif coûte que coûte, en « poussant » tous les curseurs au maximum ; b) mettre en avant une logique ou un moteur de changement dominant, car allant dans le sens de l'objectif normatif, qui paraîtra peu crédible compte tenu de la diversité des réalités étudiées ; c) enfin le risque qu'aucun des scénarios envisageables ne permette d'atteindre le résultat fixé à l'horizon considéré. Les démarches de prospective normative peuvent donc s'avérer délicates, mais restent très utiles pour concrétiser des objectifs engageants pour la société.

Notons par ailleurs qu'une démarche de prospective peut passer par la construction de scénarios de ruptures (afin d'identifier leurs conditions d'occurrence et leurs conséquences ²¹) ou d'un scénario vision, afin d'aider les acteurs d'un secteur ou d'une filière à se projeter dans un futur désirable.

²¹ Voir par exemple le Rapport Vigie 2020 de l'association Futuribles International : <https://www.futuribles.com/fr/document/rapport-vigie-2020-scenarios-de-rupture-a-lhorizon/>

Dans tous les cas, le format des scénarios (taille, support, etc.), leurs incarnations et leur valorisation doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. Le risque est en effet très grand (et régulièrement vérifié) que l'essentiel du temps de la réflexion prospective soit consacré à la production des scénarios plutôt qu'à leur valorisation. Or, cette dernière constitue une dimension déterminante : pour être véritablement utiles, les scénarios doivent en effet être partagés, compris, discutés, en bref, appropriés, pour permettre aux publics visés de faire évoluer leurs représentations de l'avenir et donc leurs actions présentes.

De nombreuses techniques permettent de favoriser cette appropriation. C'est le cas par exemple des *personae*, c'est-à-dire des personnages fictifs destinés à incarner la réalité de chaque scénario. Ces *personae* permettent le plus souvent d'illustrer la diversité des situations individuelles qui pourraient s'observer dans les différents futurs possibles. Il peut s'agir du même personnage dont le quotidien varie selon le scénario considéré. Il peut s'agir au contraire d'un personnage différent dans chaque scénario, apparaissant comme particulièrement symbolique en termes de modes de vie (âge, lieu, valeurs, pratiques, etc.). La description de ces *personae*, qui peut être relativement courte (une dizaine de lignes) peut se révéler particulièrement utile pour aider le lecteur à se « plonger » dans les scénarios. Ils peuvent aussi constituer une première étape vers des initiatives de type *design fiction*, visant à identifier des innovations répondant

aux nouveaux besoins identifiés grâce à ces personnages. Deux éléments sont importants à souligner concernant ces outils. D'une part, il faut anticiper une difficulté intrinsèque à la lecture d'un mode de vie à un horizon lointain : celle de le regarder et juger avec les « lunettes » de la société d'aujourd'hui, c'est-à-dire ses valeurs, ses préférences, etc., alors même que l'on sait qu'en 20 ou 30 ans, ces éléments peuvent connaître des changements importants, même si nous ne savons pas encore bien raconter l'histoire détaillée qui permette de se projeter.

Ainsi, comment penser l'usage de la voiture dans une société vieillissante, où les normes sociales ne la valoriseront plus, où il pourrait être taxé, mais où les besoins de mobilité seront toujours importants ?

Il faut alors essayer de se rappeler que la prospective est l'exploration du « futur comme une terre inconnue » selon les mots de Gaston Berger (1956). D'autre part, les *personae* peuvent être autre chose que des outils de valorisation ou d'illustration des scénarios : ils peuvent être des supports de la recherche et de la stratégie, afin d'identifier de nouveaux besoins, de nouvelles tensions mais aussi des leviers à activer.

Dans tous les cas, le temps à allouer à cette phase de valorisation est crucial, et doit donc être prévu dès le lancement de la réflexion, d'autant plus que les différentes organisations et publics ne sont pas réceptifs de la même manière à tous les outils de prospective.

4.6. La dimension sociale dans la SNBC

Joseph Hajjar, Gwenaël Podesta
(DGEC, MTE)

Révisée en avril 2020, la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)-2 vise la neutralité carbone en 2050. Cela représente une nette progression de l'ambition par rapport au précédent objectif qui visait à réduire de 75 % les émissions brutes par rapport à 1990. La SNBC-2 est adossée à un scénario de référence, appelé « AMS 2018 », qui fournit une trajectoire d'atteinte de la neutralité carbone qui respecte également les différents objectifs français et européens sur l'énergie et le climat.

Ce scénario a été élaboré à la suite d'un processus intensif de consultation des parties prenantes *via* un comité d'orientation et d'information ainsi que des groupes de travail sectoriels. Ce processus, piloté par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), a également impliqué les autres ministères et l'Ademe. La synthèse du scénario est disponible sur le site du MTE. Bien que n'ayant pas de portée normative en soi, le scénario a été utilisé comme référence pour établir les budgets carbone de la France jusqu'à 2032 et ses enseignements ont également servi de base aux orientations formulées dans la SNBC.

Le scénario AMS permet de représenter l'évolution des différents secteurs d'activité dans une optique de neutralité carbone. Dans l'AMS précédent, seuls les aspects technologiques, réglementaires et fiscaux étaient mobilisés. Toutefois, atteindre la neutralité carbone nécessitait d'avoir une vision plus large des leviers possibles d'atténuation, et d'envisager des changements de comportements et des modes de vie, notamment *via* des efforts de sobriété.

De fait, les modes de vie sont abordés sous plusieurs aspects dans le scénario AMS. D'abord, les évolutions technologiques et réglementaires traduisent déjà implicitement des changements dans les modes de vie. Par exemple, les reports modaux traduisent des modifications dans les habitudes de mobilité (davantage de marche à pied, de vélo et de transports en commun), ce qui peut également être associé au fait de vivre dans des villes plus compactes, et dotées d'infrastructures nécessaires au développement des modes doux. Aussi, les hypothèses sur la rénovation énergétique du parc de logements au niveau Bâtiments Basse Consommation (BBC) sous-entend qu'une grande partie des ménages vont sortir de la précarité énergétique et pouvoir mieux se chauffer. Dans ces cas-là, le mode de vie est une conséquence des hypothèses du scénario.

Il arrive par ailleurs que les comportements aient été considérés en entrée des modèles, en modifiant soit le niveau (par exemple la température moyenne de chauffage des logements, qui baisse de 1°C dans le scénario AMS), soit la structure de la demande (par exemple, la structure de la demande alimentaire change dans le scénario AMS, traduisant une évolution des régimes alimentaires vers des régimes moins carnés, avec plus de fruits et légumes frais ainsi que de protéagineux). Ces hypothèses relatives à des changements de comportements peuvent soulever des questions, notamment en termes d'explicitation des

mesures de politiques publiques nécessaires à ces changements ou de possibilité de représentation dans les modèles utilisés.

En tout état de cause, il sera nécessaire d'approfondir plus largement ces enjeux liés aux modes de vie lors de la prochaine actualisation de la SNBC, pour différentes raisons importantes :

- comme indiqué précédemment, les évolutions des modes de vie représentent désormais des leviers incontournables pour atteindre les objectifs décarbonation de long terme ;
- par ailleurs, l'explicitation des évolutions des modes de vie correspondant aux hypothèses sectorielles est importante à la fois pour pouvoir questionner leur désirabilité, et donc leur crédibilité, et pour les traduire de façon plus palpable et ainsi faciliter leur appropriation par les parties prenantes et le grand public ;
- enfin, un traitement plus précis sur les modes de vie doit permettre d'alimenter la réflexion autour des politiques publiques et des environnements favorisant à mettre en place afin d'obtenir les évolutions souhaitées, ce qui est important ensuite pour assurer la cohérence des plans sectoriels (non-climatiques, par exemple les politiques publiques d'alimentation) avec la SNBC sur ces aspects.

Pour répondre au mieux à ces besoins, plusieurs modifications dans le processus d'élaboration du scénario ont été mises en place dans le cadre de la révision de la SNBC qui a démarré à l'automne 2021. Il s'agira principalement de joindre au traditionnel cadrage macro-économique des scénarios (qui fixe l'évolution démographique, du PIB, du prix des énergies, etc.) un cadrage relatif à l'évolution des dynamiques sociales dans chacun des scénarios. L'objectif est de produire, en amont des discussions sectorielles et des modélisations, des narratifs cohérents quant à l'évolution de différentes variables (par exemple l'usage du numérique, la fiscalité et la redistribution, la cohésion sociale, etc.) sur la base des Objectifs de développement durable (ODD) et, quand elles existent, de stratégies nationales existantes. Ce cadrage *ex ante* permettra à la fois d'explicitier des dimensions qui étaient autrefois déjà existantes, mais implicites, et d'assurer une meilleure cohérence des hypothèses utilisées pour la modélisation. Il s'agira enfin, une fois le scénario stabilisé, de mieux traduire les implications du scénario pour différents types d'acteurs (entreprises, citoyens, collectivités locales, etc.) de manière à en faciliter l'appropriation. Un test de sensibilité est également prévu pour évaluer la robustesse du scénario sur ces aspects sociaux.

Par ailleurs, en parallèle du lancement des travaux techniques sur le scénario, le MTE a ouvert une consultation publique sur Internet portant sur 12 thèmes importants pour la future stratégie française sur l'énergie et le climat. Cette consultation contribuera à informer le public sur ces grandes questions, et en retour à informer le travail technique sur les orientations du grand public.

4.7. Retour sur l'étude « Modes de vie et prospective » de l'Ademe

Sarah Thiriot (Ademe)

Contexte de l'étude et attendus initiaux

L'étude « Modes de vie et prospective », sur laquelle cette contribution revient, s'inscrit dans un projet transversal aux différents services de l'Ademe, celui d'une prospective « énergies-ressources » à horizon 2050. Cet important projet fédérateur se fonde sur des contributions des services techniques permettant de construire 4 scénarios de neutralité carbone. Le choix a été fait de développer 4 scénarios, et non pas un, comme dans des exercices précédents, dans la logique des « Shared Socio-economic Pathways²² » utilisées dans le cadre du Giec. Ce projet réunit entre 30 et 40 experts de l'Ademe, qui couvrent différents secteurs : mobilité, industrie, transport, bâtiment, agriculture. En complément de l'approche climat (incarnée par l'objectif de neutralité carbone en 2050), ce projet est particulièrement ambitieux dans la mesure où il développe des réflexions inédites pour un tel exercice : empreinte matière, adaptation, prospectives filières, ou encore modes de vie.

Plus précisément, le travail sur les modes de vie décrit ici s'inscrit dans une volonté de l'Ademe d'aller au-delà d'exercices intégrant uniquement des dimensions techniques et économiques, et d'apporter des connaissances plus précises sur les transformations de la société qu'induisent ces 4 scénarios. Dans la perspective des modes de vie, l'Ademe s'est dotée de 3 briques distinctes visant à alimenter le projet prospective : d'abord, une étude autour d'un « tendancier sociétal » permettant de mettre l'accent sur les grandes tendances d'évolution qui traversent la société Française à l'horizon 2035 et nourrir la formulation des scénarios ; ensuite, un exercice d'analyse de controverses sociotechniques sur les 4 scénarios de l'Ademe. Enfin, l'étude « Modes de vie et prospective », objet de ce présent texte, visait à éclairer les dimensions sociales, organisationnelles, politiques des changements que pourraient induire ces scénarios. Cette étude a été réalisée dans un laps de temps court (mars à août 2021), l'objectif étant de pouvoir mobiliser ses résultats et de les communiquer à diverses échéances pour l'Ademe (sortie des scénarios fin 2021, COP 26, Biennale de l'Ademe en mars 2022). Les objectifs attendus étaient décrits comme suit :

« L'Ademe souhaite davantage intégrer la dimension « modes de vie » dans ce type d'exercice technico-économique, ce qui suppose :

1. d'identifier des méthodes pour intégrer des enjeux sociétaux dans un cadre pluridisciplinaire ;
2. d'analyser la faisabilité de ces scénarios de neutralité carbone : **Il s'agit de questionner les conditions sociales,**

économiques, institutionnelles, matérielles qui rendent possibles/impossibles, désirables/indésirables les types de changement proposés dans chacun des scénarios ;

3. d'alimenter la mise en récit (la dimension « narrative ») de ces scénarios.

(...) **Le défi est donc de pouvoir se doter d'une méthodologie rigoureuse d'un point de vue des sciences sociales, mais également innovante, au regard de la nature prospective de l'exercice.**

L'objectif de la prestation est de produire une étude qui alimentera les fronts 1 et 2 et permettra ensuite de contribuer au front 3.

Il s'agit prioritairement d'acquiescer des connaissances sur les contraintes et les bénéfices que rencontreraient différents profils de Français dans chacun des scénarios, les résistances et formes d'adhésion qu'ils suscitent, afin d'apprécier la faisabilité de la transition figurée dans ces scénarios. Les modes de vie des Français combinent des facteurs divers, tels que les niveaux de revenus, l'âge, la taille du ménage, leur lieu de vie (rural ou urbain, logement collectif ou pavillonnaire, locataire ou propriétaire), leurs cadres culturels, leurs valeurs mais également leurs aspirations politiques, environnementales, économiques et sociales.

Un second objectif de cette étude est de pouvoir obtenir une analyse des retours formulés par différents profils de Français sur les scénarios (étonnement, confusion, lisibilité, intérêt, etc.). » (Extrait du cahier des charges produit par l'Ademe, 2021)

La présente contribution a été rédigée alors que les résultats ne sont pas encore complètement stabilisés ni publiés. Mais l'étude est suffisamment avancée pour opérer un exercice de réflexivité « à chaud » et tirer des enseignements sur l'exploration et l'intégration des « modes de vie » dans le travail de prospective.

1. Objectifs motivant une meilleure représentation des modes de vie

Le souhait de conduire une étude sur les transformations des modes de vie que suscitent les scénarios contribue à différents objectifs qui co-existent au sein de la communauté des prospectives et experts mobilisés à l'Ademe. D'abord, le travail de problématisation et de traduction *via* les modes de vie contribue à travailler l'usage prévu des scénarios prospectifs (1) ; ensuite, il contribue à construire des nouvelles données, des contenus experts (2) ; enfin, plus précisément, il s'inscrit dans une dynamique collective de réflexion et d'expérimentation sur les modalités d'articulation des dimensions sociales dans les exercices prospectifs (3).

a) MOBILISER ET COMMUNIQUER AUTOUR DES SCÉNARIOS – Objectifs sur la forme et les usages des scénarios

- Se projeter, construire des représentations du changement extraites du seul langage technique
- Mettre en société les choix techniques : faire ressortir la nécessité d'arbitrages politiques sur des enjeux techniques, économiques, sociaux, organisationnels et spatiaux très différents pour atteindre un même objectif, celui de la neutralité carbone

²² <https://www.carbonbrief.org/explainer-how-shared-socioeconomic-pathways-explore-future-climate-change>

b) CONTRIBUER AUX EXPERTISES MOBILISÉES POUR LE PROJET TRANSVERSAL PROSPECTIVE – Objectifs sur le contenu de l'exercice prospectif

- Tester auprès d'un public donné la réception de l'exercice prospectif (ceci s'inscrivant dans une logique de ne pas construire des scénarios « en chambre »)
- Améliorer les démarches de prospective entendues comme des démarches de connaissances : ajouter des dimensions qualitatives aux données quantitatives sectorielles, pour améliorer la crédibilité des exercices
- Construire des scénarios crédibles et plausibles d'un point de vue social, organisationnel, politique

c) S'INSCRIRE DANS UNE DYNAMIQUE COLLECTIVE SUR L'ARTICULATION MODES DE VIE/PROSPECTIVE – Objectifs au regard des exercices précédents

En amont de cette étude, l'Ademe a examiné de récents exercices prospectifs, réalisés par l'Ademe ou par d'autres organismes afin de clarifier ses attentes, et les pistes de progression vis-à-vis des travaux antérieurs. Ainsi, dans cette démarche de tester de nouvelles approches pour faire progresser les articulations prospective/modes de vie, l'Ademe a fixé trois objectifs généraux au regard de l'existant :

Dépasser une vision de la transition attachée aux seuls individus : que ce soit dans les approches adoptées comme dans leur mise en scène/communication, les travaux sont régulièrement incarnés par des personae, ou des familles, qui, bien que diverses, mettent la focale sur l'individu. Un défi important est alors celui de parvenir à poser la question des conditions collectives de transition, de redonner leurs place aux infrastructures matérielles, ou aux dispositifs variés qui régulent l'action collective (labels, aides, fiscalité) – des citoyens comme des organisations publiques et privées, qui sont souvent peu décrits si ce n'est comme toile de fond. Autrement dit, il s'agit de creuser les aspects organisationnels, collectifs, institutionnels.

Accentuer l'exploration de certaines dimensions (par exemple, la question de la justice sociale) ; et chercher à décrire les trajectoires, les chemins de la transition – et les conditions nécessaires qu'ils font apparaître – au détriment d'une vision photographique, figée.

Poser des étapes et des jalons méthodologiques : les résultats des exercices articulant modes de vie et prospective exposent rarement les méthodologies sous-jacentes (nature des données mobilisées, jeux d'hypothèses et points de vue adoptés, approches disciplinaires éventuelles, angles morts et limites des réflexions, etc.). Or, une des conditions pour progresser collectivement tient à la possibilité d'échanger non seulement sur les résultats mais également sur les méthodologies. Pour cela, il importe notamment de puiser dans les corpus de sciences sociales (sociologie et sciences politiques au premier rang) qui développent des méthodes et des analyses sur ces dimensions sociales, organisationnelles, institutionnelles. L'ambition était de pouvoir disposer d'un dispositif d'enquête permettant de recueillir des données sur les scénarios de prospective eux-mêmes. Outre le souhait de construire une étude qui se fonde sur une enquête mobilisant les méthodes de sciences

sociales, le suivi de l'étude s'est adossé à des experts et chercheurs (intégration au COPIL, réunion de travail dédiée, discussion avec d'autres experts en prospective, etc.).

2. À la croisée des méthodes de sciences sociales et de la prospective : aperçu de la méthode et des résultats

MÉTHODE

L'étude réalisée dans ce contexte se situe à la frontière entre prospective et méthodes des sciences sociales : elle a été bâtie sur un dispositif d'enquête qualitative, afin de soumettre les récits des quatre scénarios construits par l'Ademe auprès d'un petit nombre de citoyens. L'objectif est de recueillir des données sur **la désirabilité et les conditions de faisabilité** de ces différents scénarios. La prestation a été réalisée par un cabinet de conseil spécialisé en transition écologique, animateur de prospective territoriale, dont l'équipe présentait des profils issus de formation en design et en sciences sociales (psychologie sociale et sociologie principalement). Un comité de pilotage a été mobilisé, constitué des responsables du projet transversal prospective, des sociologues de l'Ademe, ainsi que les experts internes en fonction des thématiques explorées dans l'étude (voir dimensions, ci-dessous).

Un défi tout particulier est de mettre en récit les scénarios de l'Ademe, avec une double difficulté. La première est que l'étude s'est trouvée enserrée dans une temporalité ambiguë : les résultats étaient fortement attendus, avec un souhait de publication au plus proche des résultats généraux des scénarios, ce qui a impliqué une réalisation très courte (entre mars et juillet). De ce fait, l'étude a été menée au cours du projet d'élaboration des scénarios, et a donc dû se bâtir sur des données encore parcellaires et mouvantes. La seconde difficulté est qu'il existe un fossé important entre la construction d'hypothèses et de scénarios sectoriels quantifiés, et leur traduction en autant d'éléments concrets pour représenter des scénarios de sociétés variés que des citoyens peuvent s'approprier dans le temps court d'un entretien. Pour cela, l'étude s'est déroulée sur plusieurs étapes, permettant de construire des données d'entrées pour mettre sur pied le dispositif d'enquête :

Une phase d'**exploration** des quatre scénarios de l'Ademe, durant laquelle le prestataire, en s'appuyant sur une revue de littérature des prospectives intégrant les modes de vie, explore les dimensions à intégrer à l'exercice. En complément, le prestataire a alimenté cette exploration en réalisant des **entretiens « croisés »**, réalisés avec des experts internes et externes à l'Ademe sur différentes grandes thématiques sectorielles ou transversales (cf. section suivante). Ceci a permis autant que possible de récupérer des connaissances en interne de l'Ademe tout en les confrontant et en les complétant avec des apports d'expertises venues de l'extérieur.

Le travail s'est poursuivi avec une phase de **traduction** des scénarios en termes de modes de vie. Un **atelier prospectif a été organisé, réunissant des experts thématiques internes de l'Ademe** ainsi que des consultants du prestataire, afin de questionner davantage les scénarios, en cherchant à imaginer leur

cohérence, et notamment à pouvoir **arrêter pour chacun des environnements matériels et institutionnels distincts**. Partant de cette phase d'exploration et de traduction, les prestataires ont procédé à une mise en récit pour illustrer chaque scénario. Chaque récit est accompagné de planches réalisées par des designers, visant à accompagner le récit oral durant l'enquête, afin de donner à voir l'environnement matériel de chaque style de société qu'incarnent les scénarios.

Une phase de **conception**, de mise en œuvre d'un protocole d'entretien, suivie de l'analyse des données recueillies. Cette enquête se fonde sur 31 entretiens menés auprès d'individus, sélectionnés pour leur diversité sur une série de critères : âge, sexe, situation familiale, catégorie socioprofessionnelle, sensibilité environnementale, situation géographique, etc. La constitution de ce terrain qualitatif et le recrutement de ces 31 personnes ont été faits sur la base d'un questionnaire en ligne permettant de les sélectionner parmi les répondants.

DIMENSIONS ANALYSÉES

Au cours de l'étude, différentes entrées ont été explorées et mobilisées pour structurer ce travail sur les modes de vie.

Les **dimensions sectorielles**, d'abord, ont été particulièrement mobilisées pour l'exploration des scénarios Ademe et leur traduction en des récits des scénarios utilisables en entretien auprès des citoyens. Elles ont servi de fil rouge dans le travail des prestataires pour construire le récit, l'objectif visé étant de construire des récits les plus systématiques possible : ainsi, on retrouve l'habitat, l'alimentation, la consommation, la mobilité, qui ont été structurants pour organiser et sélectionner les entretiens croisés d'experts à réaliser, pour orienter l'atelier prospectif. Ces dimensions sectorielles ont donc servi de trame pour traduire les enjeux industriels et relatifs aux sphères économiques en activités réalisées par les individus (travail, repas, déplacement, etc.), afin de faciliter la compréhension des enquêtés et leur capacité de projection dans chacun des scénarios.

Ensuite s'ajoutent d'autres **dimensions plus transversales**. Leur intégration procède de différents phénomènes : d'une part, elles correspondent à un besoin d'apporter des éléments complémentaires pour décrire les types de société, les formes d'organisation de chaque scénario. Ces dimensions ont été pré-identifiées au départ de l'enquête et ont été alimentées notamment par des retours des experts (entretiens et atelier prospectif), leur intégration n'allant pas de soi (cf. partie défi ci-dessous). Le travail et l'emploi, le tourisme, le numérique, la santé, les loisirs ont été autant de dimensions transversales qui ont été considérées dans la construction des récits qui ont servi de base à l'enquête. Les modalités de participation citoyenne, ainsi que les modes de redéploiement de l'action publique, ont également été réfléchis. Un axe territoire a également été décliné dans chacun des récits, sous forme d'une planche graphique notamment, mais aussi en resituant les transformations des territoires (urbains, péri-urbains et ruraux) et des rapports entre eux, en fonction du redéploiement des infrastructures de transport par exemple. D'autres dimensions transversales, autour de la sobriété, des inégalités ou de la justice sociale, ont principalement émergé lors de la phase d'analyse des données recueillies.

RÉSULTATS

En partant du matériau recueilli (les 31 entretiens ayant été retranscrits intégralement), une analyse de leurs discours a été menée. Les résultats de cette enquête sont ceux d'une étude qualitative : ils ne visent pas la représentativité de la population française. En revanche, ils permettent d'explorer les représentations des enquêtés, les logiques qui les soutiennent, les valeurs qu'ils prônent. Cette analyse des réactions d'une diversité de Français offre des résultats de deux ordres :

D'abord, l'étude décline des résultats détaillés sur chacun des scénarios : il s'agit de montrer les éléments désirables ou non, de mettre en lumière certains points clivants ou qui font consensus pour chacun des scénarios, ceux qui peuvent induire des controverses inattendues, ou représenter des points bloquants, et ce tout en recueillant les discours qualitatifs qui permettent de comprendre les logiques sur lesquelles sont bâties les représentations des individus interrogés. Dans chaque style de société représenté par un scénario, ce sont également les conditions de faisabilité qui sont explorées : y sont analysées les réactions des enquêtés quant à la place et aux rôles des acteurs, mais aussi des dispositifs de politiques publiques.

Ensuite, l'étude offre des résultats transversaux aux 4 scénarios. Ils concernent les préoccupations partagées pour les enjeux environnementaux, les points de tension de la transition entre des valeurs et des représentations structurantes (ex. partage *versus* liberté individuelle). Ces résultats transversaux soulèvent ainsi des conditions de faisabilité qui traversent les 4 scénarios, parmi lesquelles on trouve par exemple les exigences de transparence et la nécessité de construire de nouvelles régulations collectives autour des efforts à consentir pour engager la transition. Ils permettent aussi de recenser comment les enquêtés hiérarchisent et priorisent les scénarios, selon qu'ils les estiment désirables, faisables. Les analyses font également apparaître des liens entre des scénarios lorsque les enquêtés les font, par exemple dans les dynamiques qui pourraient voir se succéder des scénarios entre eux.

3. Défis rencontrés et enseignements pour l'avenir

Au fil de ce projet d'étude, différents défis ont pu émerger. Nous avons déjà évoqué plus haut les deux défis identifiés avant le démarrage de l'étude – à savoir une temporalité très restreinte, et une instabilité des données « d'entrées » du fait de la réalisation de l'étude en parallèle de construction et de la finalisation des scénarios technico-économiques. Les défis rencontrés, classés en différentes catégories, sont explicités ci-dessous, assortis des solutions mises en œuvre et de remarques plus générales (constat à la suite de cet exercice, enseignements pour le futur et remarques vis-à-vis du rôle que les SHS peuvent jouer). Ces différents champs d'activités, qu'il s'agisse de la mise en dialogue avec les autres expertises mobilisées en prospective (1), dans la problématisation, c'est-à-dire la clarification des questionnements poursuivis et la construction de l'étude et son suivi (2 et 3), témoignent de la nécessité d'experts formés aux sciences sociales pour mener de tels exercices.

1. DÉFINIR LE CONTENU ET LE PÉRIMÈTRE « MODES DE VIE » ET ARTICULER LES EXPERTISES

DÉFI 1 : ARTICULER DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES ET APPROCHE « MODES DE VIE »

Rassembler les données des scénarios nécessaires comme données « d'entrées » pour la construction du protocole d'enquête : traduire des données quantifiées définies filière par filière (logement, énergie, transport, industrie, etc.), durant un exercice en cours (pas de résultats stabilisés, données éparses et temps serré) afin de créer des récits qualitatifs, intelligibles pour les répondants

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Réaliser des entretiens croisés avec des experts du travail, du tourisme, des loisirs, du logement, de la santé, etc.
- Animation d'un atelier prospectif pour approfondir les scénarios sous l'angle des modes de vie
- Organiser un suivi et validation étroite avec plusieurs experts Ademe qui maîtrisent les scénarios durant leur écriture

ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET PISTES SUR LA PLACE DES SHS

- Besoin de prévoir un temps important pour organiser allers-retours afin de s'assurer que les scénarios utilisés dans le dispositif « modes de vie » soient bien les mêmes que ceux qui sont en cours de travail.
- Besoin d'un travail en amont pour construire les correspondances entre données sectorielles quantitatives et approches « modes de vie »
- Besoin d'un travail en aval pour tester la modification des scénarios à la suite de l'approche « modes de vie » : quelles boucles de rétroaction envisager d'une approche modes de vie vers les scénarios prospectifs ?

DÉFI 2 : BÂTIR UNE DYNAMIQUE COLLECTIVE AUTOUR DES APPROCHES « MODES DE VIE » POUR EN FAIRE UN CHAMP D'EXPERTISE

Construire des démarches rigoureuses et s'inscrire dans une dynamique de lisibilité/discussion des exercices (objectif de cumulativité afin d'améliorer les exercices et de les systématiser dans le champ de la prospective).

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Expliciter les objectifs, construire les questions auxquelles on souhaite répondre
- Décrire les méthodes, réfléchir à la nature des données obtenues, à leurs usages
- Questionner les implicites de la démarche, tirer de la posture réflexive et critique des SHS la bonne habitude de chercher à qualifier ce que l'on fait, de chercher à contrôler les biais
- Exemples rencontrés :
- avoir une vigilance sur les terminologies employées
- situer socialement les membres du dispositif (atelier prospectif en experts) et chercher à ce que cela n'empiète pas, ne biaise pas la phase d'enquête

- recadrage de l'objectif de l'atelier prospectif (pour tenir compte de la composition des ateliers – très homogène – et spécifier l'objectif recherché).

ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET PISTES SUR LA PLACE DES SHS

- Besoin d'avoir également ce recul pour décrire la nature de ce que l'on tire, ou non, de tels ateliers & entretiens à dire d'experts
- Tirer de la posture des SHS l'habitude de qualifier, décortiquer et éprouver ce que l'on fait
- Besoin de qualifier et délimiter ce qui relève ou non de la prospective, de l'enquête et des méthodes de SHS
- Assumer les frottements et les réticences que cela peut induire d'avoir à questionner les objectifs, les méthodes -> prévoir des espaces pour que ces réactions soient exprimées et puissent être construites (temps important et envisager différents espaces de discussion)
- Concrètement, avoir des profils de SHS pour piloter, conseiller et éprouver les réflexions et les méthodes (plusieurs valent mieux pour contribuer aux réflexions).

DÉFI 3. INCERTITUDES POUR CONSIDÉRER LES NOUVELLES THÉMATIQUES LIÉES À L'EXERCICE « MODES DE VIE », D'ORDRE PLUS SOCIO-POLITIQUE.

- En effet, celui-ci inverse la perspective : il suppose de parler d'éléments concrets, envisageables à un échelon individuel, mais aussi d'avoir des éléments clarifiés sur l'organisation de la vie sociale (chômage, répartition des richesses et effets inégalités, transformation du travail, etc.), éléments qui n'avaient pas encore été examinés à ce stade ; mais également d'autres dimensions qui construisent la vie sociale (santé, loisirs, tourisme, etc.), voire plus transversales (justice sociale, inégalités, etc.) et qui ne sont pas nécessairement du ressort de l'Ademe ou pas explorées dans l'exercice.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Choix d'intégrer des experts externes pour discuter les scénarios, et aider à en construire les limites, les extrapolations
- Assumer que c'est une matière qui est ajoutée à des fins d'enquête ; distincte du contenu des scénarios. Permet de parer aux critiques sur les résultats
- Être très minutieux sur les résultats et sur leur nature (parfois décorrélés des scénarios eux-mêmes), considérer les biais venant du protocole d'enquête lui-même.

ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET PISTES SUR LA PLACE DES SHS

- À l'issue de l'étude, mettre à plat ce que l'étude fait/ne fait pas et ses limites ; être en capacité de justifier les choix méthodologiques qui provoquent certains ajouts de données. En prendre acte aussi pour pouvoir qualifier en quoi le travail est différent ou non du projet prospectif lui-même.
- Les attentes de communication étant importantes sur la dimension « modes de vie », il faut redoubler de vigilance :

être attentif à l'usage que l'organisation souhaite faire de ce dispositif (être clair dans les communications et les publications sur la méthodologie et les limites)

2. PROBLÉMATISER – CLARIFIER LES QUESTIONNEMENTS, MOBILISER DES COMPÉTENCES ADÉQUATES

DÉFI 1. CLARIFIER LES OBJECTIFS D'UNE APPROCHE « MODES DE VIE »

Pour quoi, pour répondre à quelles questions ? Comment ? Avec qui ? En l'occurrence, ici, l'objectif était d'articuler individuel et collectif dans l'enquête et donc de construire un dispositif qui aborde des aspects collectifs, institutionnels, organisationnels, là où les exercices semblent s'être souvent concentrés sur des approches individuelles.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Clarifier dès l'amont du projet l'objet à investiguer : individuel ? Collectif ? etc. Indiquer ces questionnements le plus tôt possible et les conserver (y compris dans la préfiguration de l'étude, les cahiers des charges, l'évaluation des réponses à appels d'offre, etc.) et tout au long du processus (dans le choix des méthodes, des catégories d'analyse) jusqu'aux dimensions de communication et mises en récits de l'exercice.
- Intégrer dès le début du projet et durant celui-ci des garants, experts et chercheurs ayant des compétences sur les domaines que l'on souhaite traiter : relecture et amendement de documents intermédiaires
- Constituer un suivi en parallèle, avec des réunions dédiées ; réunion de travail de fond (but : éviter engorgement dans un COPIL qui est décisionnaire mais non nécessairement expert sur ces points particuliers ; mieux vaut échelonner les prises de décision).
- Suivi du projet par une ou des personnes compétentes et ayant du temps disponible : il faut prévoir un temps non seulement de suivi, mais aussi de discussion, de co-analyse, de révision et de coordination

ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

- Question des compétences et des temporalités pour traiter ces questions, pour suivre de tels projets
 - qui faire travailler : trouver des consultants qui aient le bagage analytique : besoin de connaissance des sociétés de prestation qui font des études avec un fond de SHS -> besoin de partager un annuaire ? Une cartographie des champs de compétences ?
 - Quid également de la possibilité de faire des partenariats avec des chercheurs sur ces types de sujets : convention de recherche ? Partenariat avec labo ? Là encore, besoin d'informations, de connaissances de profils identifiés et de formes des partenariats, de contractualisation, d'organisation possible ?

DÉFI 2. PENSER LE CHEMINEMENT, LA TRAJECTOIRE POUR ARRIVER À 2050 DANS UN DISPOSITIF D'ENQUÊTE

Constat de la difficulté à demander à des personnes de penser le cheminement, et les conditions, c'est-à-dire ce qui devrait être mis en place pour que le scénario advienne, face à des profils qui n'ont pas l'habitude de penser le collectif et la société dans son ensemble à cette échéance temporelle, ou qui ne sont pas mis dans les conditions propices pour le faire.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Le rappel des dispositifs de politiques publiques présentés dans le récit comme autant de questions de relance
- Approfondir la question de la trajectoire avec les personnes qui avaient un avis à partager

ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

- Avoir d'autres supports d'enquête pour faire réagir ?
- Prolonger le dispositif d'enquête tout en prêtant attention à la nécessité de faire des choix pour aligner les objectifs, les temporalités et les budgets disponibles : creuser un scénario, traiter des différents scénarios en parallèle, y ajouter ensuite une étape de travail supplémentaire sur un scénario donné pour répondre à une question précise

DÉFI 3. PENSER LA PLURALITÉ DES MODES DE VIE

Enjeu de diversité des projections au cœur de la démarche, de la conception de l'étude à la communication des résultats.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Pour l'enquête, faire en sorte que chacun, quelle que soit sa situation de vie, puisse se projeter dans les scénarios
- Traduire les scénarios en veillant à ce qu'ils soient ouverts à la diversité des modes de vie, en évitant :
 - d'employer des terminologies abstraites au profit de descriptions concrètes (éviter vocabulaire des mondes de l'ingénierie et des politiques publiques – ex : économie de la fonctionnalité, économie circulaire, lowtech, etc.) ;
 - de décrire des pratiques situées socialement (=qui ne sont pas pratiquées par tout le monde, mais dont l'occurrence varie en fonction de l'appartenance à tel ou tel groupe de la société) ou des politiques publiques décrites trop généralement au regard des particularités des pratiques sociales. Le risque étant de soumettre aux enquêtés des pratiques qui leur seraient étrangères (faire du vélo pour une personne en fauteuil roulant, partir en vacances ou réduire la taille du logement pour des personnes qui ont des ressources économiques très limitées).
- Pour s'adapter à la diversité des profils possibles :
 - envoi d'un questionnaire en amont de l'entretien pour interroger les répondants sur certaines de leurs pratiques, pour une meilleure connaissance de leur profil ;
 - adaptation des sujets au profil des répondants, réalisée *in situ* par l'enquêteur.

3. FAISABILITÉ DE L'ENQUÊTE – CHOIX MÉTHODOLOGIQUE AUTOUR DE LA CONSTRUCTION DES « RÉCITS » PROPOSÉS AUX CITOYENS

Rendre accessible une modélisation d'une société complexe et en faire un dispositif d'enquête qui soit un outil adapté pour répondre aux questions qui ont été fixées en amont, mais aussi appropriable par les participants.

DÉFI 1. HARMONISER LA PRÉSENTATION DES SCÉNARIOS DE SORTE QU'AUCUN NE SOIT PLUS OU MOINS DÉSIRABLE QU'UN AUTRE DU FAIT DE LEUR PRÉSENTATION, SACHANT QUE CELLE-CI EST FORCÉMENT SIMPLIFIÉE, CE QUI AUGMENTE LE RISQUE DE DÉSÉQUILIBRE ET DE RÉACTIONS CENTRÉS SUR UN ÉLÉMENT DU RÉCIT.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Réaliser une liste de contreparties pour chaque scénario, de l'impact du développement des infrastructures sur le paysage aux inégalités sociales et économiques. L'objectif était d'obtenir des récits qui contiennent autant de points positifs que négatifs.
- Interroger les participants à la fin de l'entretien sur leur perception de la façon de présenter les scénarios.
- Présenter de manière aléatoire l'ordre des scénarios aux répondants.

PISTES

- Démarche méthodique, mais insuffisante : des récits dont les contreparties sont parfois exposées de manière grossière, tranchée. Les présentations simplifiées ont des effets importants sur les réactions. Pistes de réflexions :
- Le temps de mobilisation des enquêtés est une donnée clé : si l'on veut aller plus loin, il faut prendre le temps de discuter du contenu (et réduire le nombre de scénarios étudiés ?)
- Sur le fond, il importerait d'en dire plus, pour justifier, montrer les chaînes de causalité, expliquer les raisons de telle ou telle information présentée (ex : pourquoi les températures de chauffage sont-elles limitées ?), les ordres de grandeurs (ex : de combien augmentent les prix ?), etc. Cela aurait du sens par exemple d'expliquer ces choix contrastés de société, en expliquant ce qui conduit à cette description.

DÉFI 2. « TESTER » LES 4 SCÉNARIOS AUPRÈS DE CHAQUE PARTICIPANT, DANS UN ENTRETIEN D'UNE DURÉE CONTENUE (2H)

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

- Conception de récits synthétiques et illustrés, exposables en 5 minutes (soit 20 à 25 min par scénario)
- Choix d'un guide d'entretien plutôt directif pour aller à l'essentiel et interroger tous les points sur l'ensemble des scénarios

PISTES

- Différents écueils : perte de détails et risque de réponse caricaturale lié à un temps de réponse limité par scénario (ex : les interrogés citent régulièrement consommation de chocolat/thé/café à la question de la réduction des produits importés, or il y a bien d'autres produits de la consommation quotidienne qui peuvent être questionnés).
- Possibilité de poursuivre le travail pour aller plus loin en creusant des aspects spécifiques :
- Organiser un dispositif d'enquête qui soit plus de l'ordre de la concertation en remobilisant les récits ?
- Organiser des *focus groups* à partir des récits des scénarios pour questionner un prisme particulier (ex : la justice sociale, la décence des modes de vie, etc.)

DÉFI 3. GÉRER LA DIFFICULTÉ POUR LES PARTICIPANTS DE SE PROJETER DANS LE FUTUR : PLUS LA PROJECTION EST LOINTAINE, PLUS ON COURT LE RISQUE DE VISIONS STÉRÉOTYPÉES ET CARICATURALES. LE COROLLAIRE : GÉRER LA DIFFICULTÉ À DEMANDER À DES PERSONNES DE PLUS DE 50 ANS DE SE PROJETER DANS 30 ANS, HORIZON POTENTIEL DE LA FIN DE VIE.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

Un protocole d'enquête en deux étapes :

- présenter des « types de société » (sans horizon temporel) et non de sociétés d'avenir pour faire réagir les répondants
- Interroger les répondants sur l'horizon temporel possible de ce type de société

DÉFI 4. ASSURER UNE MÉTHODOLOGIE QUI RÉPONDE BIEN AUX QUESTIONNEMENTS IDENTIFIÉS : SE CONCENTRER SUR LES TRANSFORMATIONS DE LA SOCIÉTÉ DANS SON ENSEMBLE ET NON SUR DE L'INDIVIDUEL, AUTANT POUR LA PHASE D'ENQUÊTE QUE POUR LA PHASE DE COMMUNICATION.

SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

Dans le protocole (construction des récits pour l'enquête) : choix de mettre en scène des groupes de personnes, des dispositifs, des éléments matériels (usines, infrastructures, jardin, etc.) qui décrivent un monde, un environnement, des territoires. Il appartient à l'enquêté de se situer et de préciser quelles seraient ses activités quotidiennes.

PISTES

Un point d'attention tient à la communication et à la mise en forme des résultats -> si cette compétence doit être trouvée pour les études, le défi se rejoue à la phase de communication et de mise en récit des résultats : il y a un besoin de trouver de nouvelles manières de raconter pour transmettre l'idée de transition écologique de la société, et non d'une collection d'individus dans la société

5. CONCLUSION – UNE PLACE POUR LES « MODES DE VIE » À CONSTRUIRE DANS LA PROSPECTIVE

L'Ademe a souhaité, en réalisant ses scénarios prospectifs Transition(s) 2050, davantage intégrer les dimensions relatives aux modes de vie dans un exercice qui était jusqu'alors centré plutôt, voire exclusivement, sur les aspects technico-économiques. En s'inspirant initialement des récits du Giec, il s'est agi, à partir des données sectorielles fournies pour chacun des quatre scénarios, d'élaborer des modes de vies correspondants, certes assez succincts et approximatifs, mais néanmoins suffisamment contrastés pour que les personnes enquêtées puissent s'y projeter et en souligner les aspects désirables ou non. La question n'étant pas pour l'Ademe d'évaluer quel scénario serait le plus « acceptable », mais de déceler les tensions, contradictions, conditions de réalisation (sociales, économiques, institutionnelles, matérielles) inhérentes à chacun d'entre eux.

Une spécificité de l'étude tient à sa concomitance avec l'élaboration des scénarios eux-mêmes. Les récits présentés aux enquêtés ont donc non seulement intégré des dimensions « hors scénarios » à des fins d'appropriation (cf. la présentation des dimensions analysées en partie 3), mais ils reposaient également sur des données non encore stabilisées. Les « résultats » de l'étude reposent donc sur un matériau qui n'était pas totalement finalisé, ce qui peut en constituer une limite. Un intérêt cependant est d'avoir pu souligner ainsi les conditions de réalisation de chaque scénario, en amont d'études à venir sur les politiques publiques précises et cohérentes nécessaires à leur mise en œuvre.

Intégrer les dimensions modes de vie ne va pas de soi, et diverses voies de progression restent à explorer. Une alternative méthodologique aurait pu être de mener les différentes études prospectives de façon séquentielle : par exemple, d'abord élaborer des scénarios technico-économiques, puis leur associer des mesures de politiques publiques, et enfin mener une enquête qualitative afin d'évaluer leur réception, dont les résultats pourraient servir de données d'entrées au prochain exercice technico-économique. Cette démarche permettrait de présenter des scénarios stabilisés lors de l'enquête, donc de faire réagir les enquêtés sur des objets techniques et des mesures de politiques publiques bien définis. La limite d'une telle alternative étant de cadrer les propositions d'action publique en amont de l'analyse des tensions inhérentes relevées dans chaque scénario lors de l'enquête. Il n'existe donc probablement pas de méthode définitive pour intégrer les SHS aux exercices prospectifs, mais différentes alternatives présentant chacune leurs apports et limites.

4.8. Retour sur la proposition d'une méthodologie quantitative désagrégée

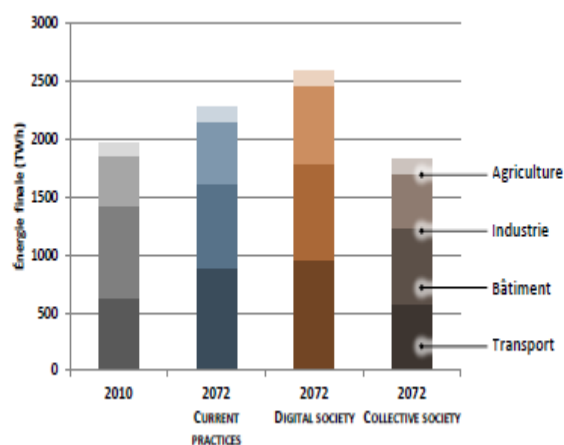
Thomas Le Gallic (Cired – CNRS)

1. Contexte et résumé de l'étude et de ses résultats

L'étude portée par le Centre de mathématiques appliquées fait partie d'un projet de recherche (2014-2017) qui visait (1) à faire progresser la connaissance sur l'atténuation du changement climatique en explorant des scénarios pilotés prioritairement par des changements de modes de vie ; (2) à développer de nouvelles méthodes pour faciliter la production de tels scénarios, et en particulier une nouvelle structure de modélisation. L'étude a fait l'objet de communications à destination d'une part de la communauté scientifique et d'autre part des participants aux événements de la chaire « Modélisation prospective au service du développement durable » (co-portée par le Centre de mathématiques appliquées et le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (CIRED)).

En réponse au premier objectif ont été produits et quantifiés trois scénarios contrastés qui ont fait l'objet de plusieurs communications (dont des publications scientifiques : Le Gallic *et al.*, 2017 ; Millot *et al.*, 2018). Le premier scénario envisage des modes de vie futurs proches des modes de vie actuels (maintien des pratiques actuelles ou prolongement de tendances en termes de démographie et de préférence pour l'habitat individuel). Le second décrit une société plus individualiste dans laquelle les équipements technologiques et la mobilité virtuelle prennent davantage d'importance que dans la société actuelle. Le troisième considère une société orientée vers les formes d'organisation collective (p. ex. habitat partagé), la proximité et le lien social ; il illustre le fait que certaines formes d'organisations et de modes de vie peuvent conduire à une réduction globale significative de la demande d'énergie (de l'ordre de -20 % par rapport au scénario de poursuite des pratiques actuelles, cf. Figure 1). Malgré cette réduction, même dans ce scénario, un objectif d'émissions nulles à l'horizon de la seconde moitié du siècle demeure un défi d'une ampleur considérable. Le second scénario illustre un cas de recombinaison des usages de l'énergie où certains gains permis par de nouvelles pratiques (p. ex. mobilité virtuelle liée au télétravail) sont plus que compensés par une demande accrue en d'autres usages (de l'ordre de +13 % par rapport au scénario de poursuite des pratiques actuelles). Les différences entre scénarios sont significatives alors qu'il ne s'agit pas de scénarios extrêmes (p. ex. un scénario plausible prolongeant les « pires » tendances actuelles sur le plan environnemental aurait également pu être élaboré). Cette exploration montre à quel point les modes de vie importent et définissent la dimension du problème de transition technologique (p. ex. montant des investissements dans le système énergétique).

FIGURE 1. Consommation d'énergie finale estimée en 2072 pour les trois scénarios d'évolution des modes de vie



(source : Le Gallic, 2017)

En réponse au second objectif, l'étude a produit des résultats d'ordre méthodologique, en particulier un nouveau modèle à même de simuler des transformations de nos modes de vie et de quantifier leurs impacts sur la demande (alimentaire, de services énergétiques, d'autres biens et services) à l'échelle de la France. Ce travail a nécessité le développement de cadres conceptuels pour manipuler l'objet « modes de vie » qui peuvent être utiles pour d'autres exercices, ainsi qu'une synthèse rétrospective des changements observés entre les années 1960 et 2017.

Pour aller plus loin

- Description détaillée des scénarios : pp. 175-179
- Propositions conceptuelles : pp. 23-35
- Synthèse rétrospective des changements observés (1960-2017) : p. 36-41

Cette contribution a été motivée par la volonté d'encourager la prise en compte des changements de modes de vie dans la pratique de la prospective énergie-climat, et donc de contribuer par ce biais à penser le rôle de ces changements dans les politiques d'atténuation du changement climatique.

Cette volonté résultait d'un diagnostic formulé dans un premier temps dans le cadre de la pratique du conseil auprès d'institutions publiques (*Témoignage*), puis par une analyse des scénarios produits à l'échelle de la France jusqu'en 2014 (Le Gallic *et al.*, 2015). Ce diagnostic suggère qu'ils figuraient jusqu'à récemment au rang d'impensé dans la plupart des exercices de prospective énergie-climat, malgré leur rôle structurant de la demande alimentaire, d'énergie, de biens et services. Ainsi, dans la très grande majorité des cas, les modes de vie étaient considérés comme constants à l'horizon de plusieurs décennies, et leurs changements font l'objet d'une représentation principalement implicite (à travers des indicateurs très agrégés). Ce diagnostic fait également état d'un manque d'outils adaptés pour manipuler cet objet protéiforme et complexe que sont les modes de vie.

Mis en œuvre par des chercheurs, ce projet avait pour première vocation la production de connaissance nouvelle et de méthodologie. La connaissance nouvelle a pris la forme de scénarios projetant des changements contrastés de modes de vie, et donc d'explorer de nouveaux espaces du champ des possibles. Ces scénarios ont aussi fait office de démonstrateurs de la possibilité d'examiner cette dimension en profondeur à travers la méthodologie développée.

Témoignage

« Au cours de mon expérience de la pratique du conseil auprès d'institutions publiques sur les politiques climatiques (2009-2014), j'ai été interpellé par :

(1) premièrement, le fait que les changements de modes de vie était convoqués dans les discours et dans les documents d'intention, mais disparaissaient des documents plus opérationnels, ainsi que des scénarios sur lesquels ils s'appuyaient ;

(2) deuxièmement, le fait que ces changements de modes de vie étaient un sujet central au cours des phases participatives de l'élaboration de scénario, mais devaient finalement être laissés de côté lors de la phase de quantification avec pour justification la difficulté de représenter ces changements dans les modèles employés ;

(3) troisièmement, et plus généralement, la manière dont les modèles peuvent brider ou orienter la production de scénarios. Ils avaient tendance à rigidifier le cadre de pensée, ne laissant que peu de place à la possibilité de bifurcations des pratiques sociales, y compris en réaction à la diffusion d'innovations technologiques. »

Scénario comme producteur de connaissance	Scénario comme outil de médiation et de discussion	Scénario comme cadrage du problème et des solutions
Quantifier l'influence de changements de modes de vie sur l'ampleur du défi d'atténuation*	-	Positionner la question des modes de vie et de leur changement au cœur des enjeux de transition

* Ceci peut être vu comme une contribution potentielle aux objectifs d'atténuation, ou comme un facteur d'incertitude (p. ex. si l'on considère que les pouvoirs publics n'ont pas la capacité ou la légitimité d'infléchir significativement les modes de vie).

2. Quelles dimensions ont été explorées ?

L'exercice considère les composantes suivantes des modes de vie comme autant de variables du système analysé :

- Comportements démographiques
- Choix des modalités d'habitation (y c. localisation de l'habitat, type d'habitat)
- Pratiques de cohabitation
- Choix des modalités d'équipement et rapport aux technologies
- Pratiques de mobilité et rapport à l'espace
- Attitude à l'égard du travail
- Niveau de vie, revenus et distribution, comportements financiers
- Pratiques touristiques et du voyage de loisirs

Ces composantes ne sont pas purement sectorielles au sens des décompositions couramment rencontrées dans le champ de l'atténuation du changement climatique. Elles découlent d'une analyse de l'usage du concept de mode de vie dans des analyses rétrospectives ou prospectives produites dans le champ des sciences humaines et sociales (Herpin and Verger, 2008 ; Jouvenel *et al.*, 2003 ; Kende, 1976 ; Mor, 2010 ; Ademe et MEDDE, 2013).

Les indicateurs sur lesquels sont quantifiés les effets des scénarios sont p. ex. la surface de logements, les distances parcourues par mode de transport (pour la mobilité quotidienne et longue distance), les volumes de biens et équipements possédés (p. ex. voiture, électroménager, audiovisuel, informatique). *NB : ceux-ci sont parfois nommés indicateurs des usages énergétiques ou regroupés sous le terme générique de « niveau d'activité » dans le champ de la modélisation.*

3. Moyens mis en œuvre et défis rencontrés

Le projet a été principalement conduit dans le cadre d'une thèse de doctorat, permettant donc la mobilisation de moyens humains importants et un travail pluriannuel. Le formalisme de modélisation repose sur plusieurs principes. Le premier est l'usage combiné d'enquêtes nationales de l'Insee comme substrat (enquêtes sur les pratiques de mobilité, en matière de logement, de consommation, d'emploi du temps et recensement de la population). Le second est la proposition d'une représentation désagrégée de la population permettant de rendre explicites des variables relatives aux individus et à leurs modes de vie (p. ex. choix de localisation, pratiques de cohabitation, pratiques de mobilité) et de représenter leur diversité. Concrètement, la population est représentée sous la forme d'un tableau dont chaque ligne correspond à un segment de la population dont on peut estimer l'effectif et les pratiques (grâce aux enquêtes) (Figure 2).

Le troisième principe consiste en un processus de simulation qui valorise les corrélations entre ces variables dans la situation actuelle, attribuant au modèle des fondements statistiques. Concrètement, cela consiste à s'appuyer sur les enquêtes actuelles pour déterminer par exemple la répartition des situations vis-à-vis de l'emploi en fonction de l'âge et du genre (cf. Figure 2), ou encore le nombre de trajets effectués en fonction de l'âge, du genre, de la situation vis-à-vis de l'emploi, de la catégorie socio-professionnelle de la personne de référence et de la localisation du ménage (cf. Figure 2).

Ce processus autorise l'introduction de changements relatifs aux modes de vie et assure la propagation de leurs conséquences dans d'autres dimensions des modes de vie et jusqu'aux usages énergétiques (Figure 3).

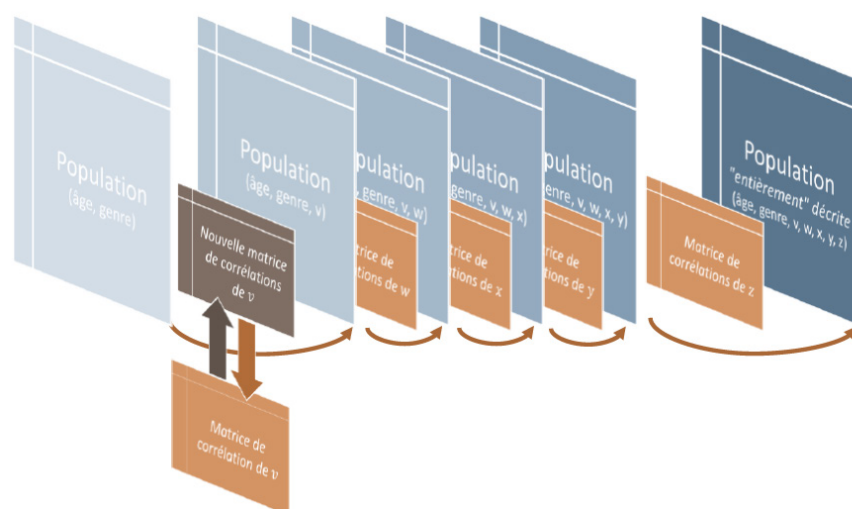
L'*endogénéisation* de schèmes de comportements dans le formalisme du modèle revient à s'appuyer sur les interdépendances entre les différents choix de vie et pratiques des individus et ménages, qui sont à la base du concept de modes de vie (p. ex. relations entre la position dans le cycle de vie et le lieu d'habitation, entre le lieu d'habitation et les pratiques de mobilité, entre les revenus et les activités).

En l'absence de modèle théorique tenant compte de l'ensemble de ces interdépendances pour prédire des

FIGURE 2. Extrait d'une matrice représentant la population française et ses pratiques de mobilité en fonction d'un certain nombre de caractéristiques.

Effectif	Âge	Genre	Situation	CSP de la PR	Localisation du ménage	Nombre de trajets	Distance par trajet
...
25 389	25 à 29	Femme	Occupe un emploi	Ouvrier	Commune rurale	3,4/jour	6,2 km/trajet
...

FIGURE 3. Représentation de l'introduction et de la propagation d'un changement portant sur la variable dans le processus en série aboutissant à une représentation détaillée de la population et de ses pratiques.



comportements, le modèle repose sur des fondations empiriques. Les relations entre les différentes composantes sont établies à partir des enquêtes citées précédemment. Ce formalisme de modélisation repose donc sur un principe de *mimétisme* des comportements, c'est-à-dire une hypothèse de reproduction partielle des structures sociales, des logiques économiques individuelles ou encore des grands principes infrastructurels. Ce principe revient par exemple à considérer que les grandes caractéristiques des pratiques de mobilité (p. ex. déplacements quotidiens pour se rendre sur son lieu de travail pour des individus de 40 ans employés ; mobilité réduite due à des limites physiques ou sociales pour des individus de 80 ans ; dépendance à la voiture en milieu rural) sont amenés à se reproduire dans le futur, mais que l'évolution de la structure de la population (p. ex. âge, localisations) conduit à une évolution de l'agrégat des pratiques de mobilité.

Nous avons pu constater que l'approche est plus probante pour simuler des changements liés aux comportements démographiques, aux pratiques de cohabitation, aux choix des modalités d'habitation (y c. localisation de l'habitat, type d'habitat), aux revenus ou aux choix de motorisation que pour simuler des changements du rapport à l'espace, des préférences en termes de voyages de loisirs ou encore de rapport aux technologies. La formulation d'hypothèses est en effet plus délicate dans ces derniers cas, et a une influence bien plus directe sur les résultats.

4. Quel enseignement clé retenir ?

Ce travail est perçu par ses auteurs comme étant de l'ordre de *proof of concept* : il a permis de démontrer comment déployer une structure de modélisation pour simuler des images du futur décrit sous la forme de modes de vie. Ce processus accroît la cohérence des scénarios produits, au contraire de modélisation où des changements de modes de vie sont introduits par des hypothèses portant sur le résultat de ces comportements et fixées de manière exogène (p. ex. directement en termes de kilomètres parcourus, de surface de logement occupée, de nombre de biens possédés) (cf. Figure 4).

La proposition comporte également une autre originalité par la recherche d'une approche quantitative compatible avec certains fondements de l'approche qualitative. Cette hybridation se traduit en particulier :

- dans le développement d'un formalisme qui comporte certains degrés de flexibilité, et qui offre la possibilité de discuter des contours du système de départ, et donc des variables à prendre en compte avant de proposer des hypothèses de changement.
- Ainsi, le modèle ne comporte pas un jeu de variables figé et définitif, mais va pouvoir être adapté à la démarche et aux questions abordées. Par exemple, dans l'exercice décrit dans Millot *et al.* (2018), les changements relatifs aux pratiques de cohabitation, au rapport à l'espace, à la loca-

FIGURE 4. Représentation du modèle à partir de ses inputs et outputs (à gauche), et comparaison avec une approche classique (à droite)

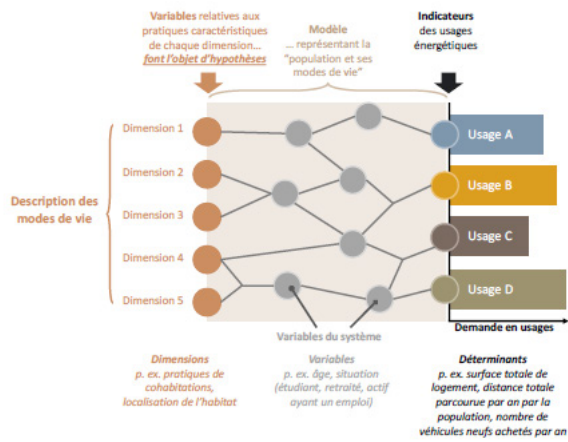


Figure 18 : Cas des modèles proposant une représentation explicite des modes de vie.

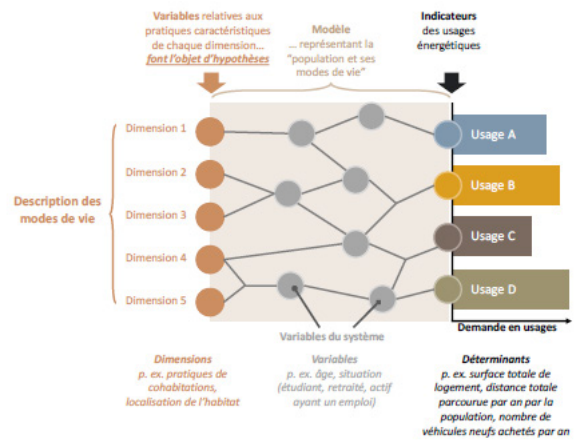


Figure 18 : Cas des modèles proposant une représentation explicite des modes de vie.

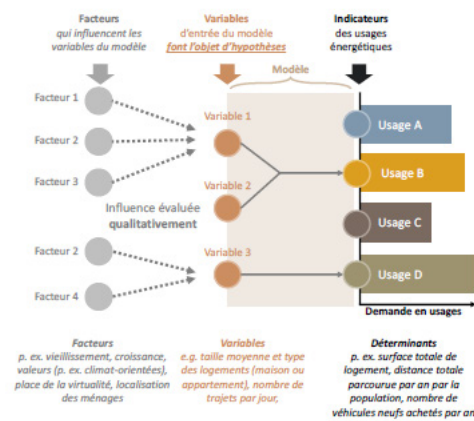


Figure 19 : Cas d'une représentation des modes de vie à partir d'indicateurs relatifs aux usages.

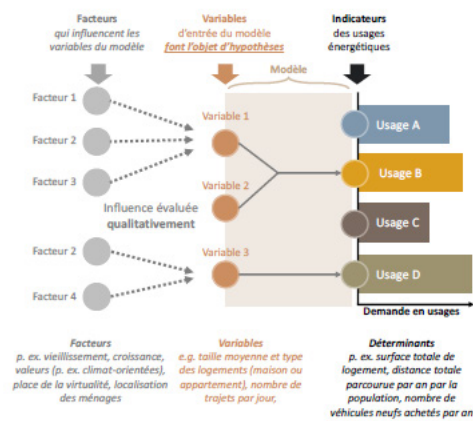


Figure 19 : Cas d'une représentation des modes de vie à partir d'indicateurs relatifs aux usages.

lisation des ménages et à leurs pratiques de mobilité quotidiennes et touristiques étaient centraux. En revanche, les enjeux liés aux régimes alimentaires ont été laissés de côté par exemple, alors que le formalisme de modélisation et les données disponibles rendent possible leur exploration ;

- dans le développement d'un formalisme compatible avec une attitude exploratoire, i.e. avec l'exploration d'une diversité de futurs modes de vie possibles ;
- par une adaptation de l'exploitation des signaux faibles pour la définition des hypothèses, avec l'idée de calquer partiellement les pratiques futures de groupes de population sur celles de groupes de population actuels. Une telle pratique repose donc sur l'idée que la société actuelle porte en germe une partie des pratiques futures. Il est par exemple possible d'étudier les pratiques de mobilité des individus en télétravail dans les enquêtes actuelles (y compris déplacement pour les loisirs, les achats) afin de modéliser les conséquences du déploiement de cette pratique.

En revanche, le modèle n'a pas été transféré dans une version qui en facilite l'exploitation et cela n'est à ce jour pas envisagé. Dès lors, les possibilités d'exploitation de ces travaux consistent à (1) s'appuyer sur les développements conceptuels pour définir

et délimiter ce que l'on souhaite intégrer dans la notion de modes de vie ; (2) s'inspirer du principe de modélisation proposé et en intégrer des aspects dans des structures de modélisations existantes ; (3) développer un nouveau jeu de scénarios de référence sur l'évolution des modes de vie avec les modélisateurs afin de disposer de jalons pour des exercices de ce types ; (4) utiliser le modèle pour évaluer la cohérence de scénarios sur le plan des modes de vie au regard des pratiques existantes.

L'approche développée comporte plusieurs limites au-delà de celle liée à l'absence de version accessible à tous. La principale est probablement que l'approche développée ne permet pas directement d'évaluer les effets de politiques visant à encourager des changements de modes de vie. D'un point de vue plus conceptuel, elle offre également une représentation restreinte du système d'interprétation des ménages et individus modélisés (attitudes, valeurs). Ces limites sont notamment dues au périmètre des enquêtes utilisées. Enfin, bien qu'elle présente des avancées sur ce point, la formulation des hypothèses demeure un point sensible de la démarche, qui mérite donc une attention particulière.

De nouveaux développements méthodologiques sont en cours dans plusieurs équipes de recherche (notamment européennes) afin d'améliorer la prise en considération de l'évolution des modes de vie dans les exercices de prospective à différentes

échelles. Sur le plan de la quantification, il existe des outils clés en main, comme l'*European Calculator* à l'échelle européenne. Celui-ci permet à tout utilisateur de tester des configurations d'hypothèses de changements (p. ex. relatives au régime alimentaire, aux pratiques de mobilité) et d'en évaluer quantitativement les conséquences en termes d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'Europe. En revanche, les travaux qui permettent de représenter les dynamiques d'évolution des modes de vie (p. ex. les modalités et les effets de la diffusion de certaines valeurs au sein de la société, les effets de politiques sur

les modes de vie) demeurent le plus souvent frustrés. L'évolution des modes de vie est probablement l'une des dimensions les plus difficiles à anticiper dans le cadre de la prospective, compte tenu des nombreux processus sociaux, économiques, géographiques, biologiques ou encore culturels qui entrent en jeu. Par conséquent, les approches qui consistent à explorer et analyser des jeux de scénarios contrastés sur les modes de vie seront à privilégier, permettant de mieux saisir les incertitudes sur nos futurs modes de vie.

4.9. ZEN 2050, Insérer la sociologie dans un scénario de neutralité carbone en 2050, réflexions méthodologiques

S. La Branche (Gieco)
et D. Laurent (EPE)

Contexte

En 2018, l'association française des Entreprises pour l'Environnement (EpE) et un consortium²³ menaient un projet visant à explorer les leviers, les freins et les échéances intermédiaires pour atteindre un objectif très ambitieux en discussion dans le cadre de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) française : Zéro Emission Nette (ZEN) en 2050. L'étude²⁴ comportait plusieurs aspects originaux, nous nous focalisons dans ce texte uniquement sur l'intégration de l'analyse sociologique à la modélisation et à la prospective, deux exercices très rarement menés en sciences humaines et sociales (SHS), en sus des volets technologiques, macro-économiques et scientifiques.

L'étude fait suite à la mention de l'objectif de neutralité carbone de la France à l'horizon 2050 dans le plan climat de la France publié lors de l'été 2017, lui-même faisant écho à l'Accord de Paris qui a ancré l'objectif de neutralité carbone dans le paysage institutionnel. L'étude devait donc répondre aux nombreuses questions alors soulevées : que signifie cet objectif en termes de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, de technologies et d'innovations à déployer au sein des différents secteurs, de fonctionnement économique de la société et plus généralement de modes de vie ? Il était en effet intuitif dès le commencement qu'une évolution des modes de vie serait à la fois une condition de succès et un levier complémentaire – et potentiellement un obstacle à identifier et à comprendre – aux traditionnelles solutions technologiques. Le consortium chargé de l'étude se devait donc de posséder ces compétences sociologiques afin de pouvoir les intégrer dans les travaux.

Ceci a représenté plusieurs défis méthodologiques, que nous n'avons pas tous résolus, et nous ne pouvons pas même dire qu'il est possible (voire souhaitable) de tous les résoudre. Il est fort possible qu'un travail de modélisation et de prospective tel qu'on le retrouve en économie et dans les scénarios énergétiques ne soit pas possible en SHS pour des raisons déjà en partie abordées. Cependant, quelques travaux – incluant ce projet – illustrent qu'il est possible, *a minima*, de participer à ce type d'exercice et que son potentiel est loin d'avoir été exploré. Comme nous le verrons, globalement, pour le volet sociologique, les travaux tenaient davantage certes de l'outil de médiation et

de discussion, mais nous ajouterions, **de légitimation de la pertinence sociale des travaux de scénarisation aux yeux des acteurs extérieurs au sujet**. L'objectif principal d'EpE était d'apporter du contenu sociétal dans les discussions publiques, au sein et avec les pouvoirs publics et les entreprises, à la fois pour améliorer la qualité et la robustesse des propositions de mise en œuvre et pour contribuer à faire émerger ces dimensions auprès des parties prenantes. Il y avait, enfin, notamment au sein du consortium, un désir d'innover sur ces méthodes, peu développées en SHS. En ce qui concerne les autres volets, plus classiques de modélisation et de prospective, il s'agissait davantage d'appliquer la connaissance existante en sociologie afin d'illustrer et d'enrichir les scénarios.

SHS, modélisation et prospective

Les modèles possèdent tous des « hypothèses » (souvent des postulats) fondées sur des présupposés du modélisateur (quelles données juge-t-il comme étant pertinentes, valables et celles qui ne le sont pas pour son modèle ?). Le développement technologique et le prix sont les deux facteurs clés les plus communs, le prix sur le carbone, par exemple, étant censé avoir des effets sur la demande et donc sur les émissions des gaz à effet de serre (le modèle POLE). D'autres modèles, tel TRANUS²⁵ pour le transport, sont plus « holistiques » en incluant, par exemple, l'usage des sols, les types de véhicules, etc. La prospective, pour sa part, consiste à construire un avenir et le chemin pour y arriver en décrivant un horizon temporel, mais aussi un état de la société souhaité. Si pendant longtemps cet objectif pouvait se traduire en termes simples par la formule « Facteur 4 », il s'agit maintenant de la neutralité carbone, conjuguant une réduction des émissions d'un « facteur 5-6 ». Si ces deux méthodes – modélisation et prospective – sont souvent utilisées de manière imbriquée par les praticiens, elles soulèvent des défis différents lorsque l'on tente d'intégrer une approche dite sociologique qui vise à prendre en compte des facteurs non économiques, telles que les motivations, les valeurs, les représentations sociales et les pratiques.

Le premier défi est que la modélisation et davantage encore la « prospective » sont très peu développées et utilisées dans les SHS. La modélisation nécessite une approche quantitative (souvent fondée sur un *homo economicus*) et si les SHS font ce type d'exercice quantitatif (les enquêtes et sondages à grande échelle, par exemple), leur richesse principale, en matière d'énergie et de pratiques énergétiques associées au climat, réside dans ses volets qualitatifs. Ceci met les SHS dans une position délicate car un des postulats et un des apports majeurs de ces sciences est que les facteurs subjectifs doivent être pris en compte or ils s'avèrent difficilement modélisables, ce qui est une dimension clé de la discussion. **Ceci a lieu dans un contexte global et scientifique où la demande vis-à-vis des SHS pour informer les prospectives énergies-climat aux niveaux territoriaux, nationaux et européens, est en pleine explosion, en raison de l'observation croissante que ces facteurs sociologiques jouent un rôle**

²³ Consortium composé de : Enerdata ; Solagro ; Carbon 4 ; CIRED, S. La Branche pour l'association Entreprises Pour l'Environnement (EpE, www.epe-asso.org).

²⁴ <http://www.epe-asso.org/zen-2050-imaginer-et-construire-une-france-neutre-en-carbone-mai-2019/>

²⁵ Tranus est un outil de modélisation des transports et des usages des sols au niveau régional ou urbain..

très important dans l'efficacité, l'efficience et la pertinence même des politiques publiques liées aux différents secteurs impliqués par le changement climatique. Ce qui revient à dire que les facteurs sociologiques doivent être pris en compte si l'on veut comprendre comment atteindre ces objectifs !

Un sociologue désirant explorer la prospective et la modélisation avec une méthode *a minima* cohérente et rigoureuse fait alors face à un triple défi :

- 1) il doit collaborer avec d'autres disciplines (mais cela est également vrai pour celles-ci) pour offrir des éléments transdisciplinaires de compréhension et des recommandations politiques ;
- 2) il doit aborder un domaine d'étude relativement nouveau (le climat, dans ses interactions avec toutes les autres questions sociales, politiques et organisationnelles « classiques ») ;
- 3) il lui est demandé de contribuer aux approches de prospective et de modélisation, très peu développées dans les SHS.

Comparés avec les nombreux travaux en sociologie de l'énergie, de l'environnement souvent liés à la question de l'acceptabilité sociale, les efforts de prospective en SHS sont très rares.

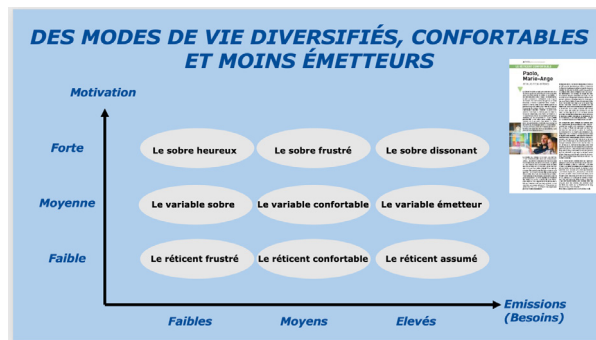
Méthode générale

La construction d'un futur ZEN 2050 pour la France demande notamment des éléments pour alimenter un débat national avec les parties prenantes. Un tel projet ne pouvant consister en une simple juxtaposition des meilleures technologies aujourd'hui disponibles, ou en 2050, il s'agissait de comprendre également les changements de comportement à anticiper. Le récit sociologique de transformation, sous les aspects des changements nécessaires des modes de vie et d'acceptabilité de la neutralité pour les populations et acteurs économiques et des politiques qui y conduisent, revêtait donc une importance particulière.

Pour construire ce récit, une image de la population française s'avérait donc indispensable. Face aux difficultés de moyens méthodologiques et de légitimité que posait la production de connaissances nouvelles, il a été fait le choix initial de privilégier d'abord l'utilisation de l'existant (méthodologie des portraits) pour illustrer les scénarios.

Nous avons d'abord utilisé trois catégories de réactions aux efforts du ZEN basées sur un travail de reclassification de 7 types de profils sociologiques énergie-climat, qui avaient émergé de précédents projets de recherche sur le climat et l'énergie. Il est important de comprendre que ce ne sont pas des catégories d'agents économiques (*homo economicus*), mais bien sociologiques, basés sur des facteurs sociaux, liés aux perceptions, aux croyances, aux représentations sociales et, bien sûr, aux pratiques. Les trois catégories visaient à être représentatives des différents degrés d'adhésion et de capacité à agir en faveur de la transition :

- les réticents considèrent tout effort comme une érosion de leur confort et de leurs droits individuels (20 % du total) ;
- pour les moteurs, l'évolution des pratiques est un moyen positif de mettre en pratique leurs valeurs (20 %) ;
- les variables modifient leurs pratiques en fonction du secteur et de leur phase de vie (avoir un deuxième enfant est un moment clé, achat d'une résidence, retraite, etc.) (60 %).



Cette répartition est bien éloignée des exercices usuels de modélisation qui postulent une adhésion quasi complète d'une population indifférenciée²⁶ aux normes de transition dans différents secteurs de la vie quotidienne, faisant ainsi comme si abandonner sa voiture, devenir végétarien ou rénover son logement allait de soi et se faisait naturellement et rapidement et comme si les blocages et les moteurs de changements étaient identiques dans tous les secteurs. Les pourcentages entre nos trois catégories varient selon le secteur et peuvent ne pas être précis, mais sont issus de données empiriques plutôt que d'être postulés. Ceci est important, car les résistances totales ou partielles selon les secteurs diminuent la capacité à atteindre ZEN en 2050. Ces différents freins et moteurs doivent être pris en compte dans les arbitrages menés entre différents secteurs d'efforts ou entre différents types de politiques publiques. En termes d'exercice de modélisation, ces profils n'en changent pas l'approche : la modélisation a été plutôt classique dans le sens qu'il n'y a pas eu de désagrégation en une diversité de ménages, ni de prise en compte quantitative des profils et de leur proportion au sein de la population française. L'analyse sociologique a apporté ces nuances en amont de la modélisation, afin d'enrichir les hypothèses formulées, ce qui a eu des impacts sur les efforts et les catégories de politiques publiques, mesures et stratégies à mettre en œuvre pour atteindre la neutralité carbone.

Nous avons émis l'hypothèse que les proportions de ces trois catégories de base resteront relativement constantes dans le temps, car les facteurs constituant ces catégories représentent des tendances profondes de notre société. Des changements profonds dans ces catégories impliqueraient des changements de valeurs, sociaux et politiques profonds. Nous avons en effet trois postulats :

- 1) l'absence de ruptures sociétales ou technologiques hypothétiques de type « solutions miracle ». En revanche, les évolutions proposées correspondent bien à une transformation systém(at)ique sans précédent et en particulier de certaines pratiques liées à des secteurs spécifiques, comme la mobilité, l'alimentation, la rénovation énergétique des bâtiments (les analyses ont permis de donner des éléments de réponses à cet enjeu) ;

²⁶ La plupart du temps représenté par un simple individu moyen.

2) considérer que le scénario d'une adhésion massive, immédiate et franche et sans contestation à toutes les évolutions induites par une transition bas-carbone est peu probable, et que le travail sera plus riche s'il prend en compte les réticences et les façons de les intégrer ;

3) éviter une analyse menée à partir d'un « Français moyen » ne représentant pas la diversité de la population dans son quotidien bien réel, fait de contraintes, d'enfants, de loisirs, de travail, de préférences, d'obstacles et de temps.

Ceci a signifié qu'en 2050, nous allions donc avoir le même pourcentage de chaque catégorie, mais, et c'est clé, elles existent dans une société à faibles émissions grâce à l'amélioration des processus, de la production d'énergie renouvelable, des technologies et des infrastructures (comme la rénovation des bâtiments, les politiques sur l'agriculture, la mobilité et les habitudes alimentaires). Ainsi, même les réticents les plus réfractaires, dont la proportion dans la population sera la même, émettront moins en 2050 que ceux de 2020. La prise en compte dans la prospective sociologique des tendances récentes s'est aussi faite à travers ces trois catégories. Par exemple, l'augmentation du flexitarisme (diminution de la consommation de viande) a conduit à formuler l'hypothèse que les moteurs seront végétariens, que les variables seront les flexitariens et que les réticents continueront à manger régulièrement de la viande. Avec une différence structurelle : les tendances récentes révèlent une préférence croissante pour la viande biologique locale. Ainsi, les réticents en 2050 consommeront toujours de la viande, mais elle sera beaucoup plus locale et bio – et donc avec un impact environnemental moins important. Ceci étant posé, comment avons-nous intégré la sociologie dans la modélisation et la prévision d'une société ZEN en 2050 ? Trois méthodes différentes ont été utilisées.

Trois méthodes pour intégrer des savoirs sociologiques dans la modélisation d'une société ZEN en 2050

Dans notre projet ZEN 2050, trois méthodes ont été utilisées à travers deux approches : par secteur économique et de manière transversale à l'économie. Pour certains secteurs (production industrielle par exemple), les facteurs sociologiques ne sont pas significatifs en termes d'émissions de GES, mais dans d'autres, ils sont primordiaux (la mobilité et les habitudes alimentaires en sont deux bons exemples). Pour l'approche sectorielle, chaque « discipline » (économie, technologies, urbanisme, agriculture, etc.) commençait par la production d'un tableau de la situation actuelle. Dans le cas de la mobilité par exemple, la sociologie peut offrir de nombreuses données sur non seulement combien de personnes utilisent quel type de mobilité, mais aussi pourquoi elles les utilisent. En outre, certains facteurs sociologiques clés ont été mis en évidence indépendamment.

Première méthode : « insertion directe » dans les calculs de modélisation

Des données chiffrées sont insérées directement dans le calcul de la modélisation. Par exemple, les économies d'énergie par le biais de changements de comportement en particulier peuvent représenter une diminution de 15 % chez un certain type de

population (moteurs uniquement) très sensible à cette question, mais les efforts de réduction des consommations d'énergie dans le logement par l'intermédiaire des *smart grids* tendent à ne montrer qu'une légère baisse (5 %). Ces chiffres ont été directement intégrés au calcul d'évaluation de la consommation d'énergie des ménages. Ici, on constate qu'il est possible de faire cet exercice conjoint sous deux conditions : l'existence de données statistiques quantitatives sociologiques à grande échelle existant et un travail s'opérant par secteur. Ainsi, un partenaire produisait des résultats quantitatifs sur le nombre de véhicules (et quel type) au niveau national, puis des facteurs sociologiques et des chiffres ont été intégrés pour donner des indications sur les raisons pour lesquelles, par exemple, ils résistent à une mobilité à faible émission de carbone. Cela pouvait alors être intégré au travail de prospective.

Deuxième méthode : « insertion indirecte »

Dans ce cas, les connaissances sociologiques nécessitent une « traduction » en chiffres qui peuvent être manipulés par le modèle, par exemple des résultats qualitatifs sur les raisons pour lesquelles les gens résistent au changement. Ceci nécessite des explications quant aux raisons pour lesquelles les gens agissent comme ils le font au quotidien – leurs motivations multiples et différentes, rarement liées aux problèmes climatiques. Ce processus de traduction est plus ou moins facile, selon le modèle lui-même. Idéalement, pour que cela fonctionne, le modélisateur et le sociologue doivent avoir une compréhension de base des hypothèses et des méthodes de travail de l'autre. En pratique, il s'agit de réévaluer l'impact quantitatif des leviers de réduction des émissions. Ainsi, dans ce cas, nos catégories sociales ont été partiellement incluses dans les calculs relatifs au pourcentage de modes de mobilité. Ainsi, les « prévisions » de diminution des voyages en avion ont été revues à la baisse en raison de la forte inacceptabilité de restrictions sur cette forme de transport, liées aux droits aux vacances, la découverte de cultures étrangères, etc. Dans le rapport fourni, cela pouvait prendre la forme d'un encadré à part dans la section appropriée au secteur. Dans ce second cas, des données quantitatives à grande échelle n'existent pas ou sont partielles, mais des données qualitatives existent. Le travail est sectoriel.

Il faut préciser ici que l'insuffisance de certaines données quantitatives est liée au développement des sciences humaines et sociales en matière de changement climatique. En effet, ces sciences sont arrivées assez tardivement sur cette question. Certains secteurs ont ainsi été bien investis par la sociologie (la sobriété, la mobilité et les écoquartiers, par exemple), d'autres partiellement (les *smart grids* et la rénovation énergétique des bâtiments par les ménages) et d'autres très peu (la production agricole et l'alimentation d'un point de vue climatique). Mais il ne faut pas en conclure qu'une fois que les SHS auront mieux investi ces secteurs, cela rendra possible la modélisation et la scénarisation. Un des apports majeurs des SHS sont ses éclairages sur les facteurs subjectifs, qualitatifs qui ne sont pas toujours modélisables. Dans ces cas, il faut avouer que l'expérience et la compréhension du sociologue prend le pas sur une méthode et des résultats arrêtés.

Troisième méthode : contribution indépendante

Ici, les données sociologiques ne sont pas intégrées au travail de modélisation classique. Elles sont néanmoins utilisées pour offrir une image plus complète de la situation ou lorsqu'il est impossible d'intégrer ces informations dans le modèle. Par exemple, si le prix est un facteur affectant les pratiques d'une population, la sociologie a révélé il y a longtemps qu'il n'était qu'un facteur parmi tant d'autres, dont le confort, l'efficacité, le plaisir, les conflits ou les valeurs environnementales, etc. C'est ici que nos portraits en forme de petites histoires fictives entrent en jeu.

Les portraits des ménages

Notre point de départ était que bien que cela soit intéressant et nécessaire, offrir des données sur le nombre de personnes désirant être végétariennes ou utiliser un vélo ne disant pas grand-chose sur la façon dont les gens vivront dans une société ZEN 2050. Ceci a conduit à une autre contribution originale à nos travaux qui n'a pas été intégrée dans les modèles. Nous avons rédigé 9 courts « portraits » de ménages, des histoires illustrant non seulement la façon dont les gens vivent, mais aussi ce qu'ils ressentent et pensent, ainsi qu'une partie de leurs représentations sociales et de leurs activités quotidiennes. Ces portraits vont au-delà de l'approche sectorielle pour aborder les modes de vie, et donc adopter une approche transversale.

Cette projection était, pour un spécialiste des sciences sociales, la partie la plus difficile du projet du point de vue méthodologique : bien que « fictifs », les portraits devaient être basés sur la réalité. Ainsi, nous avons à nouveau utilisé des statistiques contemporaines sur, par exemple, les motivations pour réduire la consommation de viande. Celles-ci ont été croisées avec nos 3 catégories sociologiques. Mais nous avons également utilisé des citations réelles de personnes réelles, issues d'entretiens en face-à-face et de questionnaires menés lors d'études précédentes, depuis 2005 mais transposés à 2050, l'objectif ZEN ayant été atteint.

Conclusion réflexive

La prise en compte des comportements des populations ainsi que des réticences au changement ont contribué à construire la légitimité de l'étude réalisée puisque, comme cela a été à nouveau démontré par les manifestations des Gilets jaunes en France, les politiques climatiques ne peuvent pas être menées uniquement par une approche économique et technique, et encore moins uniquement sur une base uniquement fondée sur les sciences naturelles.

Un autre résultat intéressant a également été que l'insertion des portraits dans le chapitre de tête du rapport a été davantage parlant pour certains types de public, que les descriptions des transformations technico-économiques et des trajectoires sectorielles – figures habituelles de ce type d'exercice, car reflétant les outils de modélisation.

La présence de la dimension SHS lors de la réalisation a également permis d'ouvrir la discussion sur des enjeux importants rarement discutés comme la diversité sociale, par exemple, l'enjeu de ceux qui gagnent et ceux qui perdent à la transition, les implications sur les modèles de consommation et d'aller

au-delà de la figure de l'individu statistiquement moyen qui dans la réalité n'existe pas en laissant entrer davantage de réalités sociologiques. Ceci a notamment été valorisé lors de la réalisation d'un panel citoyen par EpE et Ipsos légèrement en amont du lancement de l'étude. Il a eu pour objectif d'obtenir des réactions et opinion sur les recommandations projetées afin de les évaluer et le cas échéant de les amender.

Au-delà de la production de résultats, le projet ZEN 2050 a fourni une opportunité d'explorer ces questions. Comme nous le mentionnons en introduction, si certains défis méthodologiques d'insertion des sciences sociales dans un scénario climatique à long terme peuvent encore être améliorés (impact quantitatif, hétérogénéité des réactions sociologiques, diversité des approches et différences épistémologiques entre autres), le travail effectué a permis de poser quelques balises sur ce qui est possible de faire ou non sans toutefois répondre à toutes les questions des champs des possibles méthodologiques. Mais ceci soulève plusieurs questions importantes, parmi lesquelles :

- L'inclusion des sciences sociales apparaît de plus en plus indispensable dans les travaux de modélisation car elles sont perçues comme pouvant ajouter une réalité sociale et sociologique qui non seulement fait défaut dans les exercices de modélisation, mais qui de plus joue un rôle réel dans leur mise en œuvre et leur efficacité. Mais cela pose une question : au fur et à mesure de ce développement, jusqu'où devra-t-on, et pourra-t-on, pousser éthiquement, heuristiquement et méthodologiquement les efforts de formalisation dans les sciences sociales sous la forme de modèles ?
- Comment bénéficier de tels efforts tout en évitant des effets délétères sur la richesse de l'exercice, notamment en ce qui concerne les aspects qualitatifs et subjectifs des pratiques qui encadrent et donnent une direction et un *sens*, mais aussi rend compte des capacités, envies et désirs des individus à s'engager dans des efforts – ou non ?
- Comment prendre en compte la question délicate des interactions entre les forces internes de changement et de non-changement de comportements avec les facteurs externes, structurels, organisationnels, etc. ?
- Au-delà de la question des épistémologies différentes entre les sciences, n'y a-t-il pas aussi un enjeu de préservation de la richesse des SHS, la formalisation pouvant réduire potentiellement la complexité humaine ?

Rien n'indique que la complexité et la diversité des facteurs qualitatifs ne soient pas une limite dure qui arrêtera les efforts de développement de modélisation dans les SHS. Beaucoup plus de recherches et d'analyses de projets de recherche avec des modélisations en SHS sont nécessaires pour répondre à cette question. À l'inverse, rien n'indique encore que cela ne soit pas possible. Le champ reste, de fait, ouvert. Si tout exercice de formalisation (et de théorisation) implique *de facto* une telle réduction, celle-ci est néanmoins nécessaire (et parfois utile) car elle permet de faire des catégories, de simplifier la complexité afin de la rendre « gérable ». Attention cependant à un excès de réduction, qui justement pourrait empêcher la compréhension de cette diversité et de réduire l'efficacité et l'efficacité

potentielles de préconisations pour développer des scénarios certes mais aussi, des stratégies, des politiques publiques et des mesures de transition vers un scénario neutre en carbone qui pourrait en découler. Cette articulation sera un enjeu croissant au fil de l'intégration croissante des SHS dans les modélisations, avec des réflexions épistémologiques et méthodologiques sur leurs potentiels et leurs limites.

Remerciements

Nous remercions P. Charriau, M. Crénès et P. Criqui (Enerdata) ; C. Couturier (Solagro) ; S. Timsit et A. Grandjean (Carbon 4) ; P. Quirion (CIRED), pour le travail collectif ; et les entreprises membres de l'association Entreprises pour l'Environnement (EpE, www.epe-asso.org) pour le financement de l'étude et leurs contributions intellectuelles.

4.10. Exemple d'un exercice sectoriel avec le transport de fret

Mathieu Saujot (Iddri)

Cet exemple s'appuie sur l'étude menée par l'Iddri dans le cadre du Deep Decarbonization Pathways (DDP) : *Trajectoires de décarbonation profonde du transport de marchandises en France* (Briand, Y. *et al.*, 2019). Ce travail s'inscrit dans la méthode développée par le DDP (Waisman *et al.*, 2019), qui a été également utilisé dans le cadre du transport de passager par Lefèvre *et al.* (2020) afin d'élargir l'analyse à divers moteurs de changement sociétaux (au-delà du changement technologique) et d'approfondir la question de la demande de mobilité. Cette approche repose sur l'idée que l'intégration des transformations sociales dans les trajectoires d'atténuation ne nécessite pas nécessairement la sophistication des outils de modélisation, mais plutôt la construction d'une boîte à outils (ensemble de scénarios, tableau de bord d'indicateurs) avec un bon équilibre entre la facilité d'utilisation et le niveau de détail, afin de soutenir les parties prenantes et le dialogue interdisciplinaire.

Pourquoi s'intéresser et décrire les changements sociaux dans le cadre d'un scénario de décarbonation du transport de fret ?

La réflexion repose sur deux constats clés :

- La demande de la société adressée à un secteur, comme le fret, se traduit ensuite par un ensemble de contraintes techniques et organisationnelles, qui vont conditionner les logiques de décarbonation possibles.
- Décrire les différentes demandes possibles permet donc d'ouvrir le champ des solutions technico-économico-organisationnelles.

Les objectifs de l'étude étaient donc de changer les résultats quantitatifs et les choix normatifs des scénarios, en partant du constat que les exercices existants sont la plupart du temps incomplets, se concentrant sur les changements technologiques sans analyser l'ensemble des changements possibles dans la société.

Qu'est-ce que cela représente concrètement ?

Le cadre d'analyse est construit autour de cinq familles d'information – les chapitres des narratifs –, qui décomposent les principaux éléments indispensables pour définir un récit des transformations bas-carbone complet et cohérent :

- Macrostructure économique et sociale : les systèmes de production, de consommation et d'échanges de marchandises.
- Les infrastructures de transport et de stockage et leur gestion.
- Les opérations logistiques et l'offre de services.
- Les véhicules de transport de marchandises.
- La production et distribution de carburants bas-carbone.

Ensuite, ces récits sont traduits dans des hypothèses permettant de construire deux scénarios contrastés et de quantifier les résultats globaux.

Concrètement, quels types de changements d'organisation de la société ont été pris en compte ?

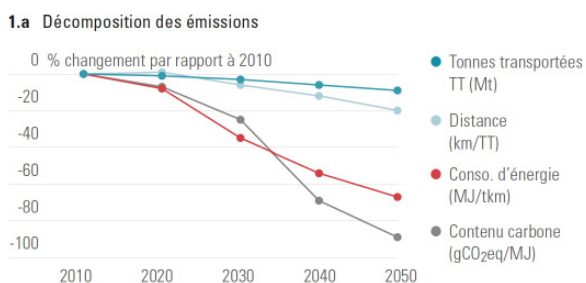
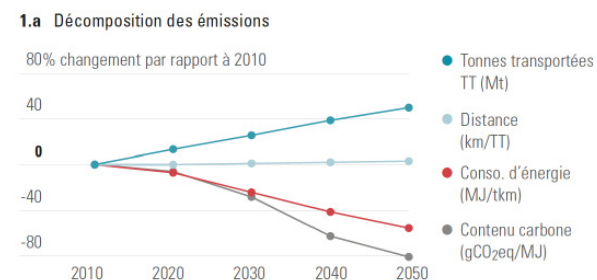
L'objectif du travail n'a pas été de prouver les scénarios présentés, mais de construire un récit convaincant sur le fait que d'autres choix sont possibles concernant les déterminants de la demande de transport de marchandise. Ces récits permettent de prendre un pas de recul et de sortir d'une pure logique sectorielle. Ils doivent permettre la mise en débat sur le modèle de société que nous souhaiterions collectivement, en se focalisant sur notre demande à l'égard du secteur de transport de marchandise, et en *évaluant* les conséquences pour la décarbonation. Le scénario le plus transformateur inclut ainsi des hypothèses dans un ensemble varié de domaines.

- **Économie circulaire, réparation, écoconception** : la façon dont on produit, jette, répare et recycle a un impact majeur sur les flux de marchandises qui doivent être déplacées.
- **Relâchement pression du temps** : la poursuite du « juste à temps » est limitée dans le secteur, de nouvelles règles apparaissent pour cadrer les livraisons en milieu urbain (tarification, affichage, etc.).
- **Organisation spatiale du territoire et systèmes de construction des bâtiments** (recyclage, matériau bio-sourcés, etc.) : les changements sur ces deux dimensions ont des implications sur les flux de matières et de personnes.
- **Réorganisation de l'économie à une maille plus régionale** : dans le cadre des débats sur les externalités négatives du commerce international (normes sociales, impacts environnementaux), la régulation des échanges internationaux favorise une certaine relocalisation de l'économie.
- **Organisation de l'agriculture** : la transition vers un modèle agroécologique implique une réduction des flux de marchandises liés aux intrants (engrais, pesticides) et favorise une alimentation plus locale.

Quelles conséquences auraient ces changements d'organisation sur la décarbonation ?

Cela aboutit à une baisse de 20 % de distance/tonne déplacée et une baisse de 8 % du tonnage par rapport à 2010. Avec d'autres changements sur la réponse technique et organisationnelle, cela permet ainsi de réduire la quantité d'énergie de 76 %, contre -30 % dans l'autre scénario, tendanciel. Cela donne ainsi de la marge de manœuvre concernant les agrocarburants, nécessaires pour décarboner ce secteur difficile à électrifier, ce qui a un impact plus large sur la transition, en termes notamment de compétition pour l'usage des sols.

FIGURE. Le 1^{er} graphique montre un scénario tendanciel, avec une hausse du tonnage transporté et une distance moyenne stable ; le 2^e montre le scénario plus transformatif, avec une baisse du tonnage et de la distance moyenne en lien avec l'ensemble des réorganisations de la société vis-à-vis du transport de marchandises.



Perspectives

Ce type de travail montre qu'élargir le champ d'analyse au-delà des seuls leviers techniques permet de mieux identifier l'ensemble des changements possibles pour mener la décarbonation. Un enjeu clé de cette approche est de parvenir à organiser un dialogue de parties prenantes en lien avec la construction de la prospective : l'objectif serait de faire en sorte que la définition des narratifs sur les changements possibles dans les différents champs que nous avons décrits repose sur le débat entre une diversité d'acteurs en prise avec ces réalités. Dans cette perspective, éclairer les dimensions sociales de la transition et discuter de leur faisabilité et désirabilité reposerait tout autant sur la mobilisation des travaux scientifiques que sur la mobilisation de parties prenantes.

4.11. Retour sur la méthodologie utilisée pour le volet social du bilan prévisionnel

Gersende Chaffardon (RTE)

Contexte et résumé de l'étude et de ses résultats

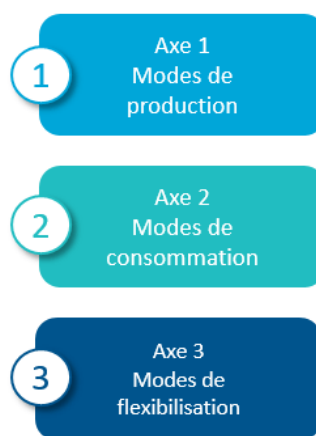
Dans le cadre de ses missions prévues par le Code de l'énergie, RTE établit périodiquement un Bilan prévisionnel pluriannuel de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité en France. Celui-ci contribue à l'élaboration de la politique publique énergétique, en éclairant le paysage du système électrique à long terme. Le Bilan prévisionnel sur lequel RTE travaille depuis 2019, s'intitule « Futurs énergétiques 2050 ». Il s'inscrit dans une réflexion plus vaste portée par les engagements de la France (au travers notamment de la SNBC) à la suite de l'accord de Paris visant l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Cet exercice prospectif est directement porté par RTE dans le cadre de sa mission de service public. Au-delà du livrable final, il se caractérise par un processus d'étude rythmé par différents moments de concertation avec les parties prenantes externes : des réunions de la Commission Perspectives Système et Réseaux (CPSR) qui sert d'instance de cadrage stratégique des travaux ; des groupes de travail thématiques destinés aux experts et parties prenantes intéressées (dont un dédié à l'analyse sociétale) ; une consultation publique, qui a reçu début 2021 près de 4 000 contributions professionnelles et personnelles.

La transition énergétique et écologique soulève, dans le cadre du débat public, de nombreuses interrogations et démonstrations d'intérêts concernant les transformations sociales qui doivent être considérées dans le processus d'élaboration et de discussions des scénarios « Futurs énergétiques 2050 ». Dans cette optique, RTE a choisi de faire de l'analyse sociale de ses scénarios prospectifs un axe fort de son étude (quatre axes structurent l'étude : social, environnemental, technique et économique). Ce travail d'analyse social est structuré selon trois axes de travail portant sur l'étude des dynamiques sociales qui s'expriment dans la société et qui entrent en interaction avec les volets production, consommation et flexibilité du système électrique. Dans cette contribution, les axes 1 et 2 seront plus particulièrement abordés. Ces axes ont été définis et affinés à partir de la lecture d'autres exercices de prospective ainsi que des recherches académiques issues du monde des sciences humaines et sociales (SHS), mais également de retours formulés par les acteurs dans le cadre du processus de concertation continu.

In fine, l'étude « Futurs énergétiques 2050 » vise à produire un jeu de scénarios prospectifs d'évolution possible du mix électrique français à cet horizon de temps en vue d'atteindre les objectifs nationaux de neutralité carbone. Ce jeu de scénarios est complété par plusieurs scénarios et trajectoires de consommation dont un dédié à la prise en compte des modes de vie à travers le prisme de la sobriété électrique.

FIGURE 1. Les trois axes d'analyse sur les dynamiques sociales



Objectifs motivant une meilleure représentation des modes de vie et dimensions sociales de la transition

La crise climatique et écologique implique une mutation profonde des modes de production et de consommation tout en maintenant une forte exigence de justice sociale et d'équité. L'énergie est au cœur des modes de vie, elle représente un enjeu vital pour l'avenir de nos sociétés. Pour lutter contre le changement climatique et atteindre les autres objectifs écologiques fixés par la société, le modèle énergétique actuel doit évoluer.

Dans ce contexte, l'exercice de prospective « Futurs énergétiques 2050 » interroge bien au-delà des sujets de fonctionnement technique des équipements à déployer pour assurer l'approvisionnement en électricité et des interactions entre ces équipements. En effet, les projets et innovations énergétiques reposent en grande partie sur des solutions techniques pour lesquelles il est attendu des individus qu'ils y adhèrent naturellement. Or les dispositifs proposés (nouveaux outils, nouvelles politiques publiques) répondent parfois imparfaitement aux problématiques posées, n'activent pas les bons leviers, voire modélisent le comportement du consommateur comme une variable d'ajustement du système énergétique. Ces approches peuvent s'avérer contreproductives passant ainsi à côté de la dimension sociale, politique, éthique ou encore symbolique de l'énergie.

Ce biais est régulièrement considéré comme l'une des limites des scénarios mobilisés dans le débat public, sans d'ailleurs qu'il existe de consensus sur le « comment » parvenir à une meilleure prise en compte des enjeux sociaux pour faire évoluer les scénarios. Il est dès lors nécessaire de ne pas faire abstraction de ces enjeux dans l'élaboration des « Futurs énergétiques 2050 », et de les intégrer pleinement à la réflexion sur les scénarios.

Les discussions préalables sur cet exercice confirment la forte attente des parties prenantes sur ce point et témoignent de nombreuses questions sur les « hypothèses sociales » adoptées dans ce cadre. Ces attentes ont pu être exprimées vis-à-vis d'exercices similaires menés par d'autres acteurs du secteur ou

pour des études produites directement par RTE, comme celle portant sur les enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique publiée en mai 2019.

Dans l'étude « Futurs énergétiques 2050 », une méthodologie a été déployée et a permis de qualifier les implicites sociétaux sous-jacents aux différents scénarios, notamment en identifiant les contraintes et leviers associés.

Quel diagnostic sur les manques des exercices classiques/précédents ?

Un des constats posés au début des travaux sur la question de la prise en compte des dynamiques sociales de la transition était que le monde académique tend à regretter le caractère tardif de la mobilisation des disciplines en sciences humaines et sociales dans les processus d'innovation et de réflexion liés à l'énergie.

Malgré la pertinence de la prise en compte des modes de vie et plus globalement des dimensions sociales de l'énergie dans les scénarios, celle-ci se révèle loin d'être une simple formalité et soulève un vrai défi méthodologique. Longtemps absente des exercices de scénarisation, plusieurs d'entre eux s'y sont pourtant confrontés ces dernières années et ont été une source d'inspiration pour l'étude « Futurs énergétique 2050 ». Ces travaux montrent bien tout l'enjeu et l'intérêt de développer une approche tenant compte de l'évolution des modes de vie (Elioth *et al.*, 2017 ; EPE, 2019) et plus largement sur les dynamiques sociales et territoriales de la transition (travaux de l'Ademe). D'un intérêt certain, ils ne révèlent toutefois pas toujours leur « savoir-faire méthodologique » rendant difficile pour le scénariste néophyte une stricte « réplabilité ». Comment s'y prendre ? Par où commencer ? Autant de questions qui se sont posées pour un exercice nouveau tel que celui réalisé dans le cadre des scénarios de RTE, avec en sus la difficulté de s'insérer dans un exercice technico-économique déjà très bien rodé comme le Bilan Prévisionnel.

Quels besoins spécifiques du point de vue de RTE, en lien avec son activité ?

Pour répondre aux enjeux posés par la crise climatique et écologique, l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050 a servi de boussole à l'étude « Futurs énergétiques 2050 ». Cette ambition nationale suppose des enjeux importants pour le système électrique. Pour y parvenir, RTE a **besoin d'anticiper et de planifier les changements nécessaires car les évolutions du système électrique** se pensent dans le temps long (développement de nouvelles infrastructures, de nouvelles filières, aménagement du territoire pour accompagner ces évolutions).

Si l'objectif de neutralité carbone est bien posé (au travers de plusieurs documents dont la SNBC et la PPE), de nombreux chemins semblent possibles pour l'atteindre. L'étude « Futurs énergétiques 2050 » propose plusieurs scénarios pour aider à la décision et engager dès aujourd'hui les actions nécessaires à la réussite des objectifs climatiques de la France. Dans ce contexte, il s'avère nécessaire d'explorer tous les leviers disponibles, dont les leviers sociaux, notamment via des actions sur les modes de vie.

Le travail réalisé dans le cadre du volet social de l'étude prospective de RTE porte plusieurs ambitions.

La première doit permettre de **révéler les incertitudes futures liées aux modes de vie** et plus largement aux discordances entre projets énergétiques et société (telles qu'exprimées au travers de la problématique de l'acceptabilité sociale). Cela passe par la mise en avant des enjeux sociaux de la transition, l'identification des dynamiques sociales observables et qui viennent favoriser ou contraindre les scénarios et des incertitudes afin de renforcer la robustesse de la prospective. Il est alors important de ne pas identifier et ne retenir que ce qui est favorable aux scénarios mais de bien avoir à l'esprit ce qui va également dans un sens plus défavorable. Il s'agit d'essayer d'objectiver les conditions de réalisation des scénarios mais pas de se prononcer sur leur désirabilité.

La seconde vise à ce que le volet social de l'étude permette **d'ouvrir et de faciliter les débats** sur le contenu de l'étude et la mise en œuvre des scénarios. La concertation qui a eu lieu sur ce volet a permis de révéler des défis, des désaccords mais aussi des compromis. Elle a été le creuset de discussions riches entre des parties prenantes très variées : industriels, associations, institutions, universitaires.

La troisième impulse un **changement dans la manière de présenter la transition**. Cette représentation commence dès la genèse de l'étude « Futurs énergétiques 2050 » en 2019 avec un cadrage initial, affiché clairement et tenu jusqu'au bout de l'étude, d'une structuration autour de quatre axes d'analyse (économique, technique, environnemental et social). Ce positionnement de l'axe social au même niveau d'intérêt que les autres est une première pour les exercices tels que le Bilan prévisionnel à RTE et témoigne d'un vrai changement de paradigme. Cela se constate clairement dans le narratif associé au scénario de consommation « sobriété ». Le travail d'analyse sociale a permis de cadrer la modélisation, mais également de produire un narratif à même d'explicitier l'esprit du scénario (en quoi il est pertinent pour l'étude) et les enjeux sociaux sous-jacents associés (enjeux, dynamiques, incertitudes mais aussi implications tant à l'échelle individuelle que collective et institutionnelle).

Résumé des objectifs visés prioritairement (en gras)

Scénario comme producteur de connaissance		
Changer les résultats quantitatifs	Révéler les incertitudes futures liées aux MdV pour renforcer la robustesse de la prospective	Améliorer la crédibilité d'une trajectoire ; décrire les conditions de faisabilité
Scénario comme outil de médiation et de discussion		
Faciliter les débats sur la mise en œuvre ; en faire un meilleur support pour discuter des compromis, des défis	Renforcer la capacité à communiquer des récits/visions, permettant à des acteurs de se coordonner	
Scénario comme cadrage du problème et des solutions		
Changer les choix normatifs du scénario, par ex. la hiérarchie des enjeux et objectifs	Changer la manière de présenter la transition, de qualifier le changement (radical, etc.)	

Enfin, la quatrième ambition concerne **le volet quantitatif de l'étude**. En effet, l'analyse des transformations sociales, politiques, spatiales et techniques liées aux modes de vie a été

utilisée dans le cadre de la construction du scénario de sobriété. Si l'approche par les modes de vie n'est pas l'apanage unique de la sobriété, une demande explicite de leur considération dans la construction des hypothèses techniques de consommation a été formulée très en amont de l'étude. Un dialogue entre le monde des sciences sociales et le monde de la modélisation a été établi sur la base d'une analyse de littérature afin de parvenir à poser ces hypothèses quantitatives et de les expliciter qualitativement.

Quelles dimensions ont été explorées ?

Au début de la démarche, une phase d'ouverture assez large a été nécessaire pour tenter de saisir les enjeux sociaux de la transition en lien avec le système électrique. Ils se structurent autour de trois axes : interactions avec les modes de production, interactions avec les modes de consommation, et intégration de la flexibilité.

Pour chaque axe, des objets d'étude ont donc été identifiés :

FIGURE 2. Pré-identification des objets d'étude pour le volet social

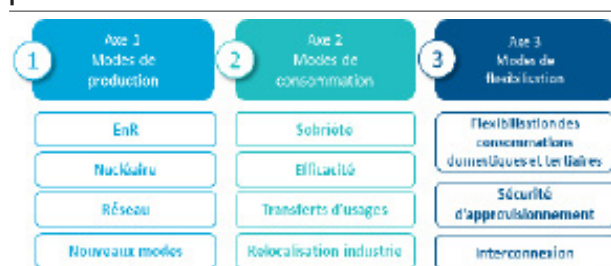
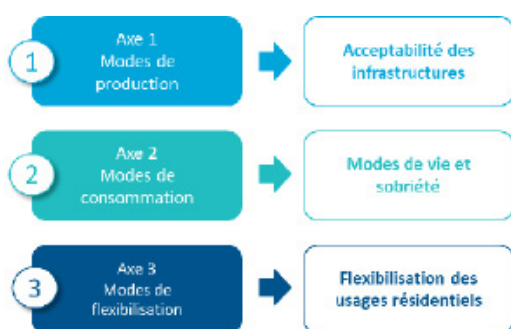


FIGURE 3. Pour chacun des trois axes d'analyse, la problématique d'étude retenue



Ce schéma a été exposé en réunion de concertation avec les parties prenantes et face au nombre très important d'objets d'étude potentiels, un choix priorisé a été effectué. Trois problématiques principales ont été retenues :

- pour le volet production, « l'acceptabilité des infrastructures de production électrique et de transport d'électricité » ;
- pour le volet consommation, « l'évolution des modes de vie au prisme de la sobriété énergétique » ;
- pour le volet flexibilité, « la flexibilisation des usages résidentiels » c'est-à-dire l'effacement ou le report de consommations électriques dans le temps.

Dans le cadre de cette contribution, la méthodologie pour répondre aux deux premières problématiques va être décrite plus précisément. Cette méthodologie, si elle s'inspire d'autres exercices de prospective mais aussi d'ouvrages dédiés à la méthode prospective, reste assez empirique.

Comment prendre en compte les enjeux sociaux liés à l'acceptabilité des moyens de production et de transport d'électricité ?

Le cadrage du volet social en lien avec la partie production du système électrique s'est concentré sur la problématique de l'acceptabilité des infrastructures. Les recherches effectuées sur ce sujet ont rapidement mis en exergue les controverses associées au terme même d'acceptabilité (voir section 2.2.). C'est cependant ce terme qui est resté comme objet de cadrage des travaux pour deux raisons : il est à la fois très employé dans la littérature scientifique notamment anglo-saxonne, mais aussi dans les nombreuses remarques qui ont été adressées par les parties prenantes dans le cadre de la consultation publique effectuée par RTE au début de l'année 2021. Le constat est aussi que les « problèmes d'acceptabilité » font émerger des enjeux politiques et sociaux qu'il est légitime de prendre en considération.

Pour cette partie de l'analyse, il s'agissait donc d'identifier et de rendre visibles les enjeux d'acceptabilité afin d'avoir une meilleure vision des conditions de réalisation des scénarios d'un point de vue social. Sur ce point, l'objectif n'est cependant pas de se prononcer sur leur désirabilité, mais d'analyser les enjeux et les incertitudes en vue de les rendre plus robustes, en s'appuyant sur une sorte de « filtre » social.

Pour y parvenir, une méthodologie en quatre temps a été déployée :

FIGURE 4. Schéma reprenant les quatre grandes étapes de la méthodologie mise en œuvre pour explorer les dynamiques sociales liées à l'acceptabilité des modes de production et de transport d'électricité



Étape 1 : revue de littérature pour définir le concept d'acceptabilité

Une revue des travaux de recherche en SHS portant sur la problématique de l'acceptabilité des infrastructures **énergétiques** a permis de mieux comprendre le concept, de mettre en évidence les controverses et les **débats qui persistent** autour de la notion et de dépasser l'approche NIMBY (*Not In My Back Yard*, « pas dans mon jardin ») largement remise en question par les recherches scientifiques.

Étape 2 : revue de littérature afin d'identifier les enjeux et les facteurs d'acceptabilité des infrastructures énergétiques

La revue de littérature a par ailleurs permis l'identification des facteurs d'acceptabilité (plusieurs dizaines par technologies) des

infrastructures. Elle a été structurée en six grandes catégories de facteurs pour mieux organiser l'analyse.

Technologie par technologie, pour chaque facteur identifié, il s'agit de définir systématiquement les enjeux d'acceptabilité associés, s'ils représentent plutôt une contrainte ou une opportunité pour le déploiement de l'infrastructure, les dynamiques sociales positives et négatives qu'il est déjà possible d'observer, ainsi que les incertitudes majeures.

FIGURE 5. Les six grandes catégories qui structurent la revue de littérature sur les facteurs d'acceptabilité



Exemple 1 : Concernant les facteurs liés à la gouvernance, par exemple pour le développement du photovoltaïque, il est possible de citer comme facteur d'acceptabilité, l'inclusion des citoyens et collectivités territoriales au processus de décision du projet. Parmi les dynamiques sociales identifiées soutenant cette inclusion, il y a celle du développement de l'investissement participatif (qui suppose une participation à la gouvernance).

Exemple 2 : Concernant les facteurs d'acceptabilité liés à l'environnement (plus précisément au rapport social à l'environnement) dans le cadre du déploiement de l'éolien en mer, le manque de données environnementales est un facteur d'acceptabilité des projets car il crée de l'incertitude vis-à-vis des impacts de ces derniers. Parmi les dynamiques identifiées afin de répondre en partie à cet enjeu figure la reconnaissance de l'expertise d'usage notamment dans le choix des zones d'implantation des projets.

Étape 3 : Traduction des facteurs sociaux dans les travaux de modélisation (traduction quantitatif/ qualitatif)

Au cours de cette étape méthodologique, il s'agit de voir s'il existe des indicateurs à même de traduire les effets des facteurs d'acceptabilité identifiés ci-dessus dans les modèles. Dans le cadre d'une étude prospective intégrant les enjeux sociaux de la transition, cette étape d'interfaçage ou de transfert entre SHS et modélisation, si elle est très souvent attendue, reste encore très expérimentale et laisse de nombreuses pistes ouvertes pour améliorer et fixer la méthodologie.

Dans le modèle utilisé par RTE, cette approche a été testée et appliquée dans le cadre de l'étude cartographique des gisements d'énergie éolienne terrestre et photovoltaïque. Des indicateurs ont été déterminés afin de rendre compte des effets des facteurs d'acceptabilité sur les capacités de production pouvant être déployés sur les territoires et d'affiner l'analyse technique des gisements accessibles.

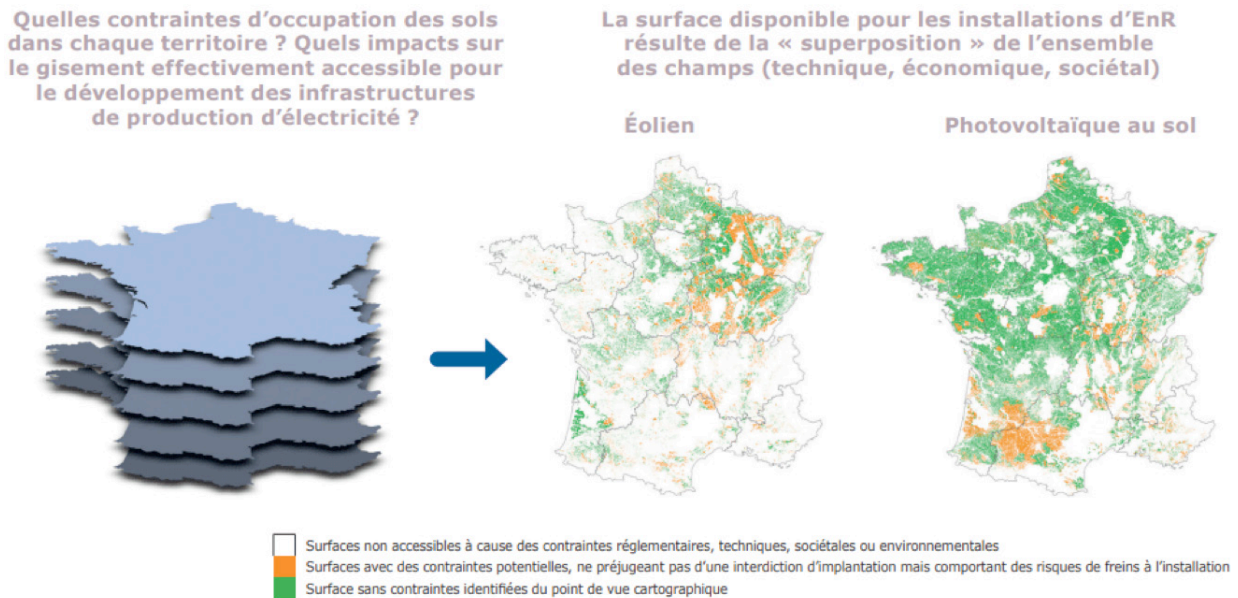
L'exercice par l'approche cartographique impose d'avoir recours à des indicateurs à même d'être spatialisés. Alors que de nombreux indicateurs ont été identifiés comme pouvant traduire les enjeux d'acceptabilité dans les modèles, seuls ceux relatifs aux catégories de facteurs « environnementaux » et « réglementaires » ont été retenus pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les modélisateurs ne disposaient pas de toutes les données relatives aux facteurs identifiés. Ceci a conduit à ne retenir finalement que des facteurs « rigides » dans le sens où ils sont principalement encadrés par la loi avec souvent des zonages précis, cartographiables avec de la donnée disponible (exemples : exclusion de certaines zones patrimoniales, limite de distance de 500 m d'une habitation pour les éoliennes, zonages environnementaux). De plus, si d'autres enjeux auraient pu être « mis en indicateurs » et cartographiés, la donnée n'était pas accessible (par exemple : présence de chauve-souris, niveau d'attractivité touristique de certains territoires). Il faudrait alors la collecter et la représenter. Hypothétiquement faisable, cela n'a pas pu être réalisé dans cet exercice mais ouvre des pistes de réflexion et de recherche pour de prochaines études. Par ailleurs, des facteurs restent très difficiles à spatialiser dans les modèles (la culture, les identités, les paysages). Une « mise en indicateurs » cartographiques n'est pas parue faisable car certains facteurs ne sauraient être captés dans un modèle ; ou encore cela ne semblait pas pertinent compte tenu de la nature des phénomènes à représenter et de l'exercice d'identification des gisements via un outil cartographique (contexte politique, régime de gouvernance des projets). Finalement, il est toutefois important de conserver le cadre global d'analyse afin de garder en tête les différents enjeux.

Le résultat cartographique est le suivant : L'identification des surfaces par niveau de sensibilité telles que représentées dans cette cartographie doit être précisée. L'identification en vert de certaines surfaces ne signifie pas que ces surfaces ne présentent pas d'enjeux d'acceptabilité, mais bien que cartographiquement ils n'ont pas pu être représentés. Ainsi la question d'adéquation des zones d'implantation avec les infrastructures énergétique doit légitimement être placée dans les mains des territoires. En effet, l'analyse de gisements n'a pas vocation à identifier spécifiquement une zone sur laquelle un parc éolien terrestre ou photovoltaïque serait susceptible d'être implanté. Pour chaque site d'implantation des projets, une analyse de contexte et une étude d'impact local est nécessaire notamment pour prendre en compte tous les enjeux sociaux ou environnementaux qui ne peuvent pas être mis en avant via l'analyse cartographique. De plus, l'analyse cartographique a vocation à exclure certaines zones ne mettant en avant que des contraintes alors que le social n'est pas là uniquement pour contraindre les projets, mais porte aussi de nombreuses opportunités en matière d'acceptabilité qu'il convient également de considérer. C'est l'objet de la quatrième étape méthodologique.

Étape 4 : Explicitation des hypothèses sociales sous-jacentes et des implicites sociaux des scénarios

Cette étape vise à expliciter les conditions de réalisation des scénarios de mix de production qui mobilisent différentes infrastructures. Pour chaque technologie, il s'agit d'explicitement les enjeux majeurs d'acceptabilité qui la concernent et

FIGURE 6. Gisements théoriques pour le développement des énergies renouvelables issus des résultats finaux de l'étude « Futurs énergétiques 2050 »



les dynamiques sociales identifiées comme favorables à son déploiement (mais aussi les incertitudes). Cette étape permet de rendre compte de ce qui n'a pas pu être traduit quantitativement dans les modèles. Elle explicite notamment les implications sociales des scénarios telles que : la gouvernance et la répartition des pouvoirs politiques, la territorialisation de la transition et l'aménagement du territoire, la justice et l'équité dans la transition, le rapport au progrès et à la technologie mais également à la Nature.

4. Comment prendre en compte les enjeux sociaux liés à la transformation des modes de vies en lien avec la sobriété ?

Le deuxième axe de l'analyse sociale de l'étude « Futurs énergétiques 2050 » porte sur la prise en compte des modes de vie au travers de la construction d'un scénario de sobriété. Comme mentionné précédemment, les modes de vie ne concernent pas uniquement le sujet de la sobriété et ne devraient pas être vu uniquement à travers cette focale, mais en l'état actuel des travaux menés à RTE, leur prise en compte s'est concentrée dans ce scénario.

La méthodologie déployée pour traiter cet axe est assez similaire à celle déployée pour la partie acceptabilité et se déroule également en quatre étapes méthodologiques.

FIGURE 7. Schéma reprenant les quatre grandes étapes de la méthodologie mise en œuvre pour explorer les dynamiques sociales liées à l'acceptabilité des modes de production et de transport d'électricité



Étape 1 : revue de littérature pour comprendre le concept de sobriété

La revue de littérature réalisée sur le concept de sobriété a visé à mieux comprendre son origine et ce qu'il recouvre, les différentes définitions que peuvent en fournir les acteurs mais également les enjeux qui l'entourent. À ce titre, une attention particulière a été portée au fait de ne pas considérer uniquement les actions individuelles mais de bien s'intéresser à l'ensemble des échelles d'actions à la fois individuelles, collectives et institutionnelles.

Étape 2 : revue de littérature pour identifier les enjeux liés à la sobriété énergétique

La revue de bibliographie a permis une analyse qualitative des enjeux transversaux de la sobriété en s'appuyant sur la littérature scientifique, mais également sur des exercices de scénarisation orientés vers la sobriété tels que ceux menés par les associations négaWatt et Virage Energie. Pour organiser cette analyse qualitative de la littérature et aider à la structuration des enjeux, des entrées transverses ont été retenues. Elles s'appuient notamment sur les axes stratégiques proposés par l'association Virage Energie, issus notamment de la contribution de l'association à la concertation publique. Ce canevas a permis de guider la revue sans pour autant se limiter aux éléments, nombreux, mis

en évidence par l'association Virage Energie dans leurs scénarios. Si elle sert de cadre, la revue de littérature s'appuie sur de nombreuses autres recherches bibliographiques.

FIGURE 8 : Représentation des six axes de transformation proposés par la contribution de l'association Virage énergie.



Parmi les enjeux identifiés, en voici quelques-uns retenus plus particulièrement pour la suite des travaux du scénario sobriété :

- pour l'axe 1 : la répartition des fonctions de vie dans le territoire qui a un impact notamment sur les déplacements ;
- pour l'axe 2 : la modification de la part modale de la voiture au profit de modes de transports doux soutenue par des aménagements adéquats ;
- pour l'axe 3 : un dimensionnement des habitats collectifs neufs permettant le partage de certains espaces de vie tels que des buanderies ou des ateliers ;
- pour l'axe 4 : le développement de l'auto-réhabilitation permettant une meilleure maîtrise du choix des matériaux employés dans le bâtiment ;
- pour l'axe 5 : le développement de l'économie circulaire afin de promouvoir le réemploi et le recyclage des matériaux plutôt que l'usage de nouveaux matériaux bruts dans l'industrie ;
- pour l'axe 6 : l'allongement de la durée de vie des équipements qui impacte la production globale.

Chaque enjeu est minutieusement étudié et renseigné et des dynamiques sociales sont identifiées.

Étape 3 : Traduction des facteurs sociaux dans les travaux de modélisation (traduction quantitatif/qualitatif)

À l'issue de la revue de littérature, un travail d'interfaçage a été réalisé entre l'analyse qualitative transversale et la modélisation quantitative. Cette modélisation se fonde sur une approche sectorielle déjà éprouvée à RTE pour la réalisation de plusieurs études prospectives. Pour la modélisation du scénario de sobriété, quatre secteurs de consommation ont été retenus :

- secteur résidentiel ;
- secteur tertiaire ;
- secteur des transports ;
- secteur industriel.

En s'appuyant sur les enjeux identifiés précédemment, un dialogue avec les modélisateurs chargés de la consommation a permis d'identifier les paramètres du modèle à même de traduire des changements de modes de vie en faveur d'une société plus sobre. Des hypothèses quantitatives ont été discutées et fixées par rapport à la trajectoire de consommation de référence de l'étude « Futurs énergétiques 2050 » ainsi que par rapport à des hypothèses chiffrées issues d'autres exercices de prospective ou schémas de politiques publiques (SDRADET notamment). La modélisation a été réalisée à partir des hypothèses chiffrées prises pour chaque paramètre sélectionné. Un résultat en TWh évités est ainsi proposé.

Étape 4 : Explicitation des hypothèses sociales sous-jacentes et des implicites sociaux du scénario de sobriété

La dernière étape méthodologique vise à expliciter les hypothèses sociales sous-jacentes du scénario levier par levier, hypothèse technique par hypothèse technique. Les implicites sociaux sont également exposés en s'appuyant sur les dynamiques sociales identifiées dans la revue de littératures.

Exemple : un des leviers de sobriété identifié repose sur l'allongement de la durée de vie des équipements qui conduit à une baisse de la production globale. Ce levier est porté par plusieurs dynamiques sociales :

- le développement de l'écoconception soutenu par plusieurs normes et réglementations (norme ISO/TR 14062, directive 2009/125/CE) ;
- la meilleure réparabilité des équipements, soutenue par la mise en place d'un indice de réparabilité ainsi que le développement de lieux dédiés à la réparation (repair cafés, bricothèques) ;
- l'accroissement du recours à la seconde main dans la consommation grâce au développement de plateformes dédiées (permettant achats, troc, dons, échanges) un phénomène mis également en évidence dans des études (l'achat d'occasion a doublé entre 2005 et 2015 selon le CREDOC).

4. Quelles ont été les difficultés rencontrées ?





Comme mentionné précédemment, prendre en compte les dynamiques sociales liées à la transition énergétique dans un exercice de prospective représente un défi pour plusieurs raisons.

Des défis de nature politique

Le champ social à explorer dans la cadre de la transition est très vaste et, comme montré plus haut, de nombreux objets d'intérêt pour l'étude ont été mis en avant. Il a donc fallu faire des choix concernant ce qui devait être approfondi en se basant en particulier sur les retours formulés en concertation.

De plus, l'approche proposée dans l'étude « Futurs énergétiques 2050 » cherche à éclairer des chemins possibles. Mais le risque d'apparaître comme prescriptif peut émerger. Tout au long de l'analyse sociale, ce risque a bien été jaugé afin d'essayer d'éviter cet écueil. La restitution des travaux qui est proposée n'a pas vocation à se prononcer sur la désirabilité de telle ou telle dynamique, gisement ou levier. Cela relève pleinement du débat démocratique.

FIGURE 9. Décomposition des leviers de sobriété électrique par secteurs d'activité issue des résultats finaux de l'étude « Futurs énergétiques 2050 ».

	Leviers de sobriété	Effet (TWh évités)
 Résidentiel	Habitat à espaces partagés et légère augmentation de la taille unitaire des ménages	11,9 TWh ◀
	Limitation de la consommation de chauffage résidentiel	4,0 TWh ◀
	Limitation de la consommation en eau chaude résidentielle	4,7 TWh ◀
	Moindre taux d'équipement en climatisation résidentielle	1,1 TWh
	Limitation de la consommation des autres usages résidentiels	0,7 TWh
 Tertiaire	Recours au télétravail (impact sur la consommation dans les bureaux)	9,1 TWh ◀
	Limitation des besoins énergétiques sur le lieu de travail	4,7 TWh ◀
	Limitation de la consommation de chauffage, climatisation et eau chaude sanitaire tertiaire	1,8 TWh
	Réduction de la surface des commerces	1,1 TWh
	Réduction des écrans publicitaires	0,5 TWh
	Limitation de la consommation des autres usages tertiaires	0,8 TWh
 Transports	Report des déplacements individuels en voiture vers le covoiturage	9,8 TWh ◀
	Réduction moyenne de la vitesse de circulation et véhicules plus petits	5,4 TWh ◀
	Recours au télétravail (impact sur les déplacements domicile-travail)	2,8 TWh
	Reconcentration des fonctions de vie	2,7 TWh
	Recours aux produits issus de circuits courts	0,7 TWh
	Report modal vers les moyens de mobilité douce	0,7 TWh
 Industriel	Consommation d'une alimentation moins transformée	5,8 TWh ◀
	Moins d'engrais azotés dans l'agriculture (y compris effet sur la production d'hydrogène)	3,4 TWh ◀
	Allongement des durées de vie des équipements	3,3 TWh ◀
	Baisse de la vente de véhicules/fabrication de véhicules plus petits	2,8 TWh
	Réduction de la construction	2,2 TWh
	Économie circulaire	2,1 TWh
	Limitation des emballages et de la publicité	1,7 TWh
	Limitation du plastique à usage unique	0,9 TWh
	Recours à des matériaux biosourcés dans la construction	0,6 TWh

Des défis scientifiques et méthodologiques

L'exploration des dimensions sociales, politiques, spatiales de la transition, nécessite de brasser un grand nombre de thématiques sur des champs très diversifiés et éparpillés en de très nombreuses sources²⁷. Savoir par où commencer, quoi prioriser, comment procéder, représente une vraie difficulté.

Il s'agit également de bien comprendre les concepts mobilisés, notamment ceux de « modes de vie » et d'« acceptabilité » qui restent encore beaucoup débattus au sein du monde académique. Le fait que ces concepts ne soient pas toujours définis ou fixés scientifiquement crée, pour le prospectiviste, une difficulté pour se les approprier, les étudier et les restituer.

Une autre difficulté méthodologique se pose quant à l'utilisation des connaissances en sciences sociales dans une démarche de prospective, c'est-à-dire comment identifier des mécanismes de changements futurs sur la base de phénomènes passés ou observables aujourd'hui. Ceci implique une vraie difficulté pour juger s'il est pertinent de scénariser à partir de tels ou tels éléments issus de la littérature (par exemple des signaux faibles suffisent-ils ?).

Défis de la quantification

Il y a un défi pour l'analyse sociale à s'insérer dans un dispositif de modélisation très bien éprouvé comme celui du bilan prévisionnel. Cela suppose d'établir le dialogue sur des sujets peu « techniques » avec des collègues habitués à manier les modèles et qui les maîtrisent parfaitement. Il s'agit également de démontrer ce que l'analyse sociale peut apporter au projet, tout en s'inscrivant dans un processus incrémental qui produit des résultats au fur et à mesure, sans toujours savoir ce sur quoi il va aboutir et quoi en espérer.

²⁷ Des textes comme celui de Nadaï et Labussière, « *L'énergie des sciences sociales* » de 2015, fournissent une synthèse riche des enjeux, ouvrant sur de très nombreux objets d'études.

De plus, il y a toujours une attente forte pour contribuer à fixer les hypothèses techniques des scénarios. Cela pose la question de ce qui peut être « endogénéisé » dans les modèles et ce qui ne peut pas l'être (voir la question par exemple des gisements exposés précédemment). Ce qui ne peut pas l'être n'a pas pour autant moins de valeur et nécessite d'être également restitué pleinement dans l'exercice.

Défis pratiques

Comme évoqué précédemment, le champ social à explorer dans le cadre de la transition est très large. La question des ressources nécessaires, en termes de nombre de personnes et de compétences mobilisées est également un défi clé pour traiter autant de sujets divers et variés en SHS, surtout dans des entreprises constituées à majorité d'ingénieurs, comme RTE.

On retrouve finalement l'ensemble des défis résumés dans la grille figurant en annexe de ce guide.

Pour tenter de répondre à ces difficultés, des pistes de solutions ont été dessinées

Face au défi méthodologique, il a bien fallu débiter par quelque chose. Le point de départ pour ce travail a été l'inspiration puisée dans les techniques de prospective stratégique déployées notamment par des institutions comme Futuribles, en les adaptant et en acceptant que le résultat soit très largement perfectible. Il s'agit de se montrer flexible pour permettre d'évoluer dans le temps selon ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas et des retours collectés notamment grâce à la concertation.

Pour imaginer un interfaçage avec la partie technique, il a été nécessaire de beaucoup dialoguer avec les modélisateurs et d'exposer clairement ce qu'il était possible ou non de faire. (Par exemple l'impossibilité de répondre avec certitude à des questions du type « combien de français se déplaceront à vélo en 2050 ? »). Il convient de rappeler qu'il n'est pas possible de prédire l'avenir et que les hypothèses peuvent être fixées en fonction des phénomènes sociaux observés hier et aujourd'hui uniquement.

Enfin, la mise en dialogue du travail avec l'externe en concertation est très précieuse pour confronter les premières pistes d'études, réorienter et construire cette analyse incrémentale. Trouver également des lieux d'échange avec d'autres scénaristes et des académiques est une source d'enrichissement majeure.

Quelles avancées ont été possibles ?

Le travail fourni dans le cadre de l'étude « Futurs Energétiques 2050 » concernant la prise en compte des dynamiques sociales dans les scénarios a permis d'aboutir à une première approche méthodologique inédite pour RTE. Construite de manière empirique, elle reste largement perfectible et pourra s'enrichir et évoluer grâce aux retours et remarques attendus de la part des parties prenantes externes dont des académiques mais également d'autres scénaristes amenés à se confronter au même défi. Grâce à cette approche, des résultats, à la fois qualitatifs et quantitatifs, ont été obtenus, démontrant la possibilité de l'interfaçage entre monde de l'ingénieur et monde des sciences humaines et sociales.

Quels futurs développements sont prévus ?

Cette méthodologie de travail pour la prise en compte des dynamiques sociales dans le cadre de la production de scénarios prospectifs tels que « Futurs énergétiques 2050 » appelle à être développée, confrontée et enrichie. Elle se révèle être un objet de recherche en soi.

Par ailleurs, pour parvenir à produire des résultats, l'approche par les dynamiques sociales s'est interfacée avec certains outils propres à la modélisation (modèle de consommation, modèle de gisements EnR) dont des développements ultérieurs pourraient venir largement enrichir l'analyse à la fois au service des études techniques (permettre d'affiner certains résultats, d'effectuer des études de sensibilité) et pour fournir des résultats pour enrichir l'étude sociale grâce à des analyses complémentaires.

Concernant plus particulièrement les modes de vie, le travail effectué dans le cadre de la définition du scénario « sobriété » a permis d'identifier un certain nombre de leviers et de dynamiques en faveur d'une société plus sobre à plusieurs échelles d'action. Pour donner à voir comment les gisements identifiés dans le scénario sobriété pourraient s'appuyer sur des échelles et des modalités de sobriété différentes, une proposition d'ouverture consiste à considérer le travail réalisé par M. Guérineau et J. Mayer²⁸ qui identifient trois formes de sobriété : la sobriété monitorée ; la sobriété symbiotique ; la sobriété gouvernée. La mobilisation de ces formes de sobriété pourrait permettre une première approche concernant les registres sur lesquels agir pour exploiter les gisements de sobriété retenus dans le scénario ainsi que des premières modalités de mise en œuvre.

Tous les détails concernant la méthodologie employée sont disponibles sur le site concerte.fr dans la catégorie dédiée au Groupe de travail 5 « Dynamiques sociétales ».

²⁸ Guérineau, M., & Mayer, J. (2021). Projet de recherche : *La sobriété énergétique : Quelle(s) trajectoire(s) ?* [Rapport intermédiaire].

4.12. La fresque de la Renaissance écologique comme trame pour la construction collective de récits prospectifs

Julien Dossier (Quattrolibri)

L'homo ecologicus (surtout la variante *carbonis neutralitatis*) n'existe pas. Le français moyen qui émet entre 10 et 12 tonnes par an (suivant le périmètre de calcul) est une dangereuse construction statistique qui nous a conduit à concevoir des politiques climat perpétuellement inadaptées : « punitives » pour des citoyens au RSA à qui on dit qu'il faut cesser de consommer, « bobo » pour des ruraux à qui on prône la pratique du vélo, « culpabilisantes » pour des locataires à qui on prescrit la rénovation de leurs logements, « laxistes » pour des CSP+ à qui on parle de compensation carbone plutôt que de réduction du nombre de voyages d'agrément en avion.

Sortir de cette impasse impose de modéliser les modes de vies pour segmenter les messages, les mesures, les cibles, tout en maintenant un cadre global d'action, pour synchroniser et pour relier ces contributions diversifiées.

Cette diversité de cas de figures crée alors un défi de communication : comment exprimer cette diversité à l'écrit ? Un résumé est hors sujet. Un exposé détaillé est hors d'atteinte (et ne sera jamais lu). En outre, respecter l'Accord de Paris sur le climat suppose de réduire le temps écoulé (donc le nombre d'étapes) entre le diagnostic du problème et la mise en œuvre pratique des solutions : il faut donc un récit qui soit à la fois personnalisé mais à portée universelle ; détaillé mais concis ; évocateur mais concret ; accessible à tous mais fidèle à la complexité des modèles : autant d'injonctions paradoxales !

Prendre en compte les modes de vie semble donc autant nécessaire qu'impossible !

C'est vrai pour le texte et la forme linéaire des récits écrits (sur papier ou en ligne), le médium est irréconciliable avec l'objectif.

La fresque de la Renaissance écologique cherche à changer la donne et à relever trois défis majeurs liés à l'analyse et l'utilisation des modes de vie :

- *la modélisation complexe* : en tant que représentation systémique d'un territoire, sa composition recèle les ingrédients permettant de décrire les différents volets des modes de vie qui s'y croisent ;
- *les déclinaisons territoriales* : en tant qu'allégorie, elle s'adapte à de très nombreux contextes, tout en les reliant à un plan global ;
- *l'appropriation du récit* : en tant qu'image, elle accueille le regard n'importe où, sans supposer de récit linéaire, chapitré ; chacun se construit son récit ; en tant que dessin, incomplet, la fresque se présente comme un objet in-fini, un objet qui place le spectateur en situation d'acteur, qui peut s'emparer de l'outil et se mettre en mouvement.

Ces questions et interrogations ont guidé la recherche-action entreprise par Quattrolibri depuis 2005 et ont conduit à l'analyse de la fresque de Lorenzetti, l'Allégorie des effets du bon gouvernement (peinte à Sienne en 1338), lors d'un cours donné par Julien Dossier en 2010 aux étudiants du mastère SASI d'HEC, puis à l'adaptation de cette fresque en dessin contemporain en 2014. Ce travail de recherche se poursuit (et se nourrit) au gré de nombreuses missions d'expertise. Nous citons ici notamment les missions : Ademe & CGDD (BETA Programme), Mairie de Paris (Stratégie de neutralité carbone de Paris), Grand Duché du Luxembourg (Luxembourg in Transition). *Renaissance écologique, 24 chantiers pour le monde de demain* (Actes Sud, 2019) approfondit ces analyses.

Ce texte décrit le cadre méthodologique développé autour de la fresque pour en faire le support riche d'une diversité d'exercices participatifs. Ce cadre est une trame et un langage commun qui permettent de faciliter la construction collective de récits prospectifs, en s'assurant que seront pris en compte l'ensemble des dimensions essentielles.

Premier défi : quelle méthode pour représenter les modes de vie ?

L'analyse des modes de vie s'inscrit dans un contexte plus large de recherches sur la conception et la mise en œuvre de stratégies de neutralité carbone à l'échelle territoriale.

La notion de « territoire » n'est pas plus facile à modéliser que celle de « mode de vie » : un concept sans frontière ni identité, confronté à d'immenses diversités de cas de figure. Cependant, les deux concepts sont liés : c'est dans le territoire que s'incarne un mode de vie. Et c'est la mobilité qui relie les deux concepts : la mobilité relie les étapes d'un mode de vie, dans différentes parties d'un territoire.

La mobilité va ici nous servir de fil rouge pour agréger progressivement les composantes permettant de qualifier et décrire les modes de vie, dans une approche systémique²⁹. C'est un parti pris « centré utilisateur » qui nous guide ici, plutôt qu'une approche centrée sur l'énergie ou le bilan carbone d'un système, qui seraient ensuite subdivisée en fonction du nombre d'opérateurs du système.

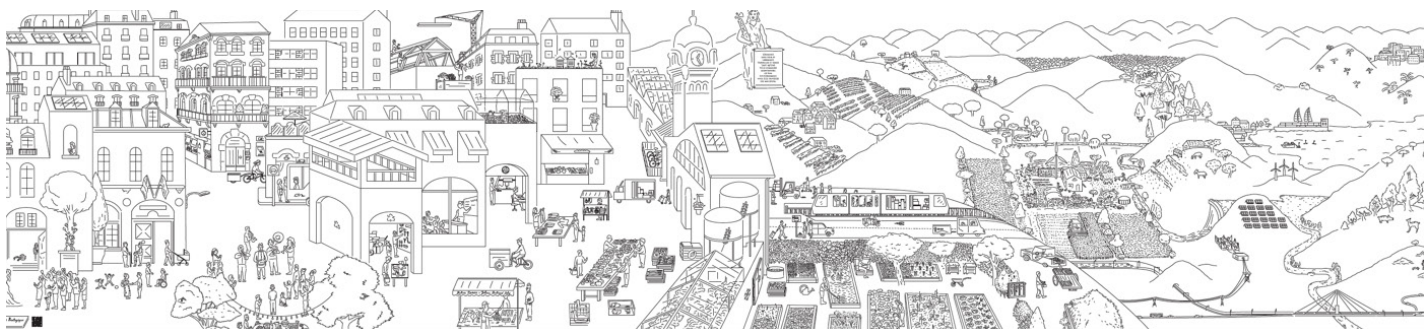
Cette recherche a démarré par une mission prospective sur la mobilité³⁰ pour le compte d'un grand groupe automobile qui préparait, en 2006, son virage stratégique. Nous avons là conclu à l'importance d'une gamme de solutions de mobilité (par type de déplacement et type de voyageur), plutôt qu'une segmentation de la gamme de modèles (par taille et puissance de véhicule).

Nous avons souligné l'effet pervers des « segments de marché » pris sous le prisme de l'offre, qui ont notamment

²⁹ *Renaissance Écologique* suit d'ailleurs un prisme analogue, dans les pages 112 et suivantes, et fournit de nombreux exemples pour approfondir l'analyse présentée ici.

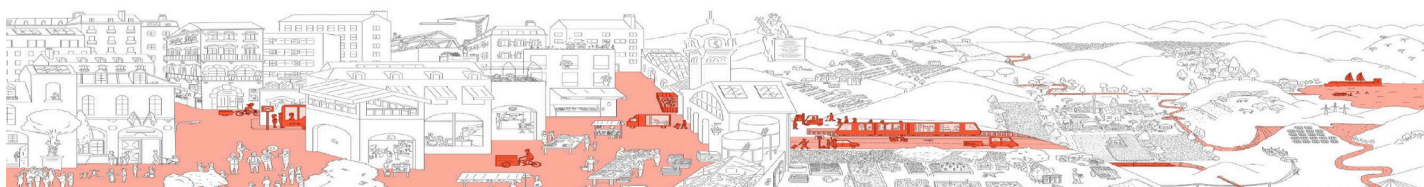
³⁰ Mission à l'initiative de Murat Günak, dirigée par Mickaël Oualid (FreeCarProject), à laquelle Quattrolibri et Stéphane Juguët (de l'agence What Time is IT) ont contribué, aux côtés d'artistes, graphistes, journalistes, philosophes, designers, etc.

Fresque de la Renaissance écologique



Source : www.renaissanceecologique.fr © Julien Dossier 2015

Modélisation des facteurs de demande et d'offre de mobilité – AREP, Quattrolibri, Taktyk, MobilHomme, Sorbonne Université, dans le cadre de Luxembourg in Transition, 2021



conduit à augmenter la puissance des véhicules, donc fatalement leur poids : les véhicules de haut de gamme, puissants (donc alourdis par les équipements de sécurité ou de confort) justifient une augmentation du poids et de la puissance des véhicules du segment inférieur de la gamme, ne serait-ce que pour réduire les risques en cas de choc avec un véhicule plus lourd, plus rapide.

L'idée d'un véhicule « couteau suisse », utilisé pour les trajets du quotidien comme les grands départs en famille, a installé la notion de « suréquipement » et a installé le SUV comme modèle du véhicule « bon à tout faire » (à défaut d'être tout terrain). Finalement, c'est toute la gamme qui a pris de l'embonpoint, effaçant la quasi-totalité des gains d'efficacité énergétique obtenus à l'échelle des moteurs.

A contrario, nous avons pointé des gammes de solutions de mobilité, agissant avant tout sur la demande de mobilité et ses contraintes : horaires de la journée, distances parcourues, récurrence des trajets, âge, nombre des voyageurs, déclivité du terrain, densité des zones traversées, dézonage urbain, multifonctionnalité, commerces de proximité, horaires d'ouverture des magasins, administrations, établissements scolaires ou bureaux, etc. Nous avons par ailleurs structuré l'offre autour des notions de modularité, interopérabilité, intermodalité, et des « accroches » (gabarits pouvant assurer le lien entre plusieurs modules industriels, permettant de remplacer les modules de conduite ou de charge sur un même châssis par exemple Maxi-Cargo ou XYT).

Cette modélisation souligne la difficulté d'une approche systémique, aussi nécessaire pour prendre en compte les spécificités d'usage, que complexe à communiquer ou à exploiter.

Ceci nous a conduits à formuler une équation à trois variables, publiée dans Renaissance écologique³¹:

$$[\text{distance}] \times [\text{ressources}] \\ [\text{passagers}]$$

Nous incluons dans « ressources » l'ensemble des matières, énergies, infrastructures qui ont été mobilisées pour rendre le déplacement possible : les ressources liées à la construction et au déplacement du véhicule, les ressources liées à la structure viaire, l'énergie consommée.

Ce ratio à trois variables doit être minimisé, quel que soit le cas de figure, mais permet de prendre une gamme de décisions cohérentes, quelles que soient les contraintes du trajet.

Si la contrainte est la taille de la famille, alors les variables d'action seront le gabarit du véhicule, mais surtout le mode de transport, qui sera d'autant plus vertueux que les distances à parcourir seront courtes (ce qui suppose une réduction des distances domicile-loisir en priorité, domicile-commerces ensuite, voire des distances domicile-travail). Si la contrainte est un trajet (professionnel par exemple), que la voiture s'impose pour des questions de desserte, alors on voit aisément que la variable d'action est le covoiturage (sur la partie la plus longue possible du trajet). De même, réduire les distances permet de changer de gabarit de véhicule (prendre son vélo pour acheter le pain dans le village, plutôt que son 4x4 pour faire 10 km de plus jusqu'au supermarché), ce qui souligne la corrélation entre les deux variables [distance] & [ressources].

³¹ Renaissance écologique, 24 chantiers pour le monde de demain, Actes Sud, 2019, www.renaissanceecologique.fr

À ce stade, avec tant de chemins possibles pour décrire les cas de figure de mobilité, il nous faut une carte. Voilà le premier usage de la fresque de la Renaissance écologique : une carte du territoire qui décrit les facteurs de demande et d'offre de mobilité, et les relie.

Le ratio [distances] x [ressources] / [passagers] a guidé la sélection des options techniques et des scénarios de mobilité qui sont codés dans la fresque de la Renaissance écologique : la partie gauche est centrée sur les facteurs de demande, tandis que la partie droite illustre les différents éléments de l'offre de mobilité, répartis en fonction des différents types de territoires, relief, densité, usages etc. La composition de la fresque unit les registres de l'offre et de la demande, plus qu'elle ne les oppose.

Les composantes des modes de vie : concevoir une grammaire et un modèle combinatoire

Ce détour par la mobilité introduit les principales notions qui nous permettent de structurer et d'exploiter les modes de vie dans la planification de la transition écologique. Il s'agit d'articuler des personnages (*les sociotypes*), leurs activités (*les écotypes*³²), dans divers lieux (*les topotypes*) et des horizons de temps (*les chronotypes*), le tout devant nous permettre d'atteindre la neutralité carbone avant fin 2050, conformément aux accords de Paris.

1. Les Sociotypes : les personnages qui animent les modes de vie

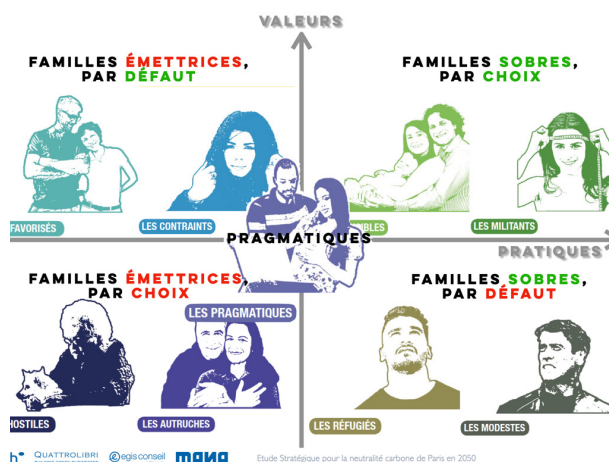
Les deux principales composantes de la stratégie de neutralité carbone issue de l'Accord de Paris³³ sont le modèle de calcul thématique et chronologique de la stratégie, et le volet sociologique, la « Saga de la neutralité carbone » (p. 181 et suivantes de « Paris change d'ère »).

Le volet sociologique s'est appuyé sur le socle scientifique fourni par Stéphane Chevrier, de MANA, qui a permis d'organiser les principes entre persona et familles. Nous avons ainsi tenu à montrer que des personnes peuvent évoluer au cours de leur vie, et avons écrit cette « saga » pour souligner les facteurs déclenchants qui ont pu modifier les trajectoires, valeurs, pratiques.

Cette saga est en effet construite à partir d'une matrice « valeurs » & « pratiques », sur laquelle nous avons pu isoler neuf familles de personnages, les *sociotypes* :

- [les Autruches] et [les Hostiles] dans le quadrant des familles émettrices par choix ;
- [les Militants] et [les Sensibles] dans le quadrant des familles sobres par choix ;
- [les Favorisés] et [les Contraints] dans le quadrant des familles émettrices par défaut ;
- [les Modestes] et [les Réfugiés] dans le quadrant des familles sobres par défaut ;
- [les Pragmatiques], au centre, qui alignent leurs comportements en fonction de l'offre disponible.

Répartition de neuf familles de sociotypes sur la matrice Valeurs/Pratiques, paris2050.elioth.com



Nous avons construit des profils sociologiques pour chaque personnage de chaque sociotype, choisissant le prénom en fonction de l'âge de naissance des personnages, eux-mêmes répartis de manière à reproduire la pyramide des âges de la ville de Paris et la répartition des types de foyers (célibataires, couples avec ou sans enfants, colocations), situant les personnages dans les différents arrondissements de Paris, choisissant des annonces immobilières permettant d'allouer des surfaces représentatives en fonction de leurs revenus, etc. Cette construction de profils nous a fourni les éléments quantitatifs qui nous ont permis de calculer les émissions de chaque profil, en 2016, 2030 et 2050.

Nous avons complété ces variables « concrètes » par des indicateurs de posture, de comportements, liés aux valeurs. Nous détaillons la constitution de ces familles p. 240 et suivantes. Nous avons notamment tenu à construire des moteurs réalistes pour ces récits : à aucun moment les personnages ne changent « rationnellement » (si le levier de la rationalité était efficace, nous n'en serions pas là, il faut donc considérer que les moteurs sont non-rationnels). Nous détaillons :

- des leviers thématiques, qui ciblent telle ou telle catégorie de personnages : les Militants seront sensibles à des mesures de mobilisation tandis que les Modestes seront accompagnés (tiers financeurs, affectation d'HLM, etc.), nous reflétons ici les marges de manœuvre, la sensibilité, la réceptivité des différents personnages ;
- des leviers transverses, qui peuvent s'appliquer à divers types de personnages : la peur, la fertilité, la psychothérapie, la résilience, l'esprit de corps, la performance, etc. Ces leviers sont susceptibles d'influer sur la trajectoire de vie, de modifier la perception d'un événement et de déclencher une réaction.

Nous soulignons, dès la publication du rapport, en 2017, des chiffres qui font l'actualité en 2021 : un écart très important peut exister entre les émissions des plus riches et celle des plus pauvres (29,7 t pour les Autruches contre 2 t pour les Militants dans cet exemple). Cet écart souligne l'importance d'une segmentation des mesures et des récits qui tienne compte des

³² Nous utilisons ici le terme « d'écotype » hors du contexte biologique pour qualifier des « types d'activités économiques » qui interagissent entre elles et façonnent notre économie.

³³ Paris change d'ère, stratégie de neutralité carbone de Paris, paris2050.elioth.com

modes de vie (et pas seulement des revenus). Nous explorons le fait, qu'à revenu égal, des pratiques et des valeurs différentes peuvent déclencher des émissions considérablement différentes ; c'est le sens de la trajectoire de Nadia, la femme d'Éric, qui passe d'Autruche à Militante au cours de sa vie. Elle utilise sa fortune en tant que philanthrope pour aider à réduire les émissions, et a adopté un mode de vie sobre, tandis que le fils d'Éric reproduit les mêmes codes que son père et prolonge la *conspicuous consumption*.

Ce récit sociologique prospectif a pour vocation de permettre à un plus grand nombre de parisiens de trouver la « persona » qui leur ressemble le plus. Chaque élément du récit de chaque personnage est susceptible de fournir « l'accroche » qui permettra à tel Parisien ou telle Parisienne de se dire « ah, ça c'est moi » : le lieu de vie, l'âge, les valeurs, les pratiques, les loisirs, le métier, etc. il suffit d'un « match » pour établir le lien entre ce travail et un citoyen.

Nous pourrions aujourd'hui, comme dans un sequel de film, retrouver les stéréotypes conçus pour Paris change d'ère dans Renaissance écologique : Éric est ici en train de faire ses courses au marché, Mme Olga chine chez un pucier, Thierry assiste à un concert dans son quartier, Camille travaille à la ferme, Monique donne un cours de soutien scolaire, Adnan sort du tram, Leïla et Julien se marient. Vous aurez sans doute d'autres options en tête et choisirez d'autres personnages de Renaissance écologique pour incarner les 18 personnages de Paris change d'ère. C'est là une des forces de la fresque qui s'avère « plastique », malléable pour accueillir (ou amorcer) d'innombrables récits de personnages, de tranches de vie, de personnages, de thèmes, de territoires...

2. Les « écotypes » : que font les personnages décrits dans les modes de vie ?

Après le « qui », voici le « quoi » et le « comment ». Ce volet de recherche porte sur la dimension fonctionnelle des modes de vie qui structurent l'organisation territoriale et de l'aménagement.

La notion d'Écotype s'appuie notamment sur les résultats de nombreuses missions territoriales, qui ont notamment permis de relier quatre principaux facteurs d'émissions (bâtiments, emplois, transports, alimentation) réunis dans une approche systémique, le BETA Programme. Le BETA programme souligne l'interdépendance des enjeux, l'importance de coordonner les actions entre secteurs, et de déployer les projets de manière itérative³⁴.

L'interdépendance thématique des enjeux pose ici un autre défi de récit : suivant l'acteur concerné, le point de départ sera l'un des quatre enjeux (B/E/T/A), et convoquera les trois autres. L'architecte, l'urbaniste ou le maître d'ouvrage aura une approche sur l'infrastructure fixe (B) et déterminera des flux de personnes et matières (T), la nature des activités (donc des

emplois, E) qui seront accueillis par les bâtiments et par les flux de biens et de personnes, tandis que les modes d'alimentation (A) seront contraints par le temps dont chaque citoyen disposera pour cuisiner, de la nature des commerces pour s'approvisionner, de leur accessibilité...

Quelles que soient les configurations, il est essentiel de pouvoir relier les quatre « bases » entre elles. L'analogie combinatoire B/E/T/A avec les quatre bases de l'ADN est voulue. C/A/T/G, les quatre bases ADN permettent « d'écrire » tout type de forme de vie, de même que la combinaison des quatre bases B/E/T/A permet de décrire toute forme de mode de vie.

Là encore, impossible d'envisager un récit par le texte qui traduise la diversité des cas de figure ! Nous sommes confrontés à une infinité de combinaisons ! En revanche, ce diagnostic peut utilement se représenter sur un « fond de carte » graphique illustrant les variables bâtiments/emplois/transports/alimentation. La composition de la fresque du bon gouvernement, sur laquelle la composition de Renaissance écologique a été calquée, fournit précisément ce « fond de carte » (notamment la partie centrale, où se déroule le « cœur de l'action »).

La dimension allégorique incite à imaginer des configurations distinctes de celles qui sont dessinées : le « fond de carte » permet de planter le décor, et laisse l'utilisateur libre de concevoir son récit. Chacune de ces variables peut ainsi se décliner selon plusieurs configurations (taille, zone géographique, type de population, activité économique, etc.).

Cette déclinaison est rendue possible par le choix iconographique, inspiré de Magritte : un trait à la ligne claire, très lisible, des codes visuels à portée universelle, des zones de « vide » qui permettent de ne pas saturer le regard et de faciliter la lecture des zones « pleines ».

3. Les topotypes : où se déroulent les modes de vie ?

Qui, quoi, comment ; se pose maintenant la question *où atterrir ?* Dans le cadre du concours international Luxembourg In Transition³⁵, le groupement AREP utilise la fresque de la Renaissance écologique comme fil rouge de ses travaux. L'équipe de Luc Abbadie, de Sorbonne Université, a ainsi pu établir le lien entre les différentes composantes de sols (en fonction de leur couvert, nature ou localisation) et les composantes décrites dans la partie droite de la fresque : prairies permanentes, haies, lisières, ripisylve, littoraux, forêts diversifiées à couvert végétal continu, milieux ouverts, maraîchage, grandes cultures, etc. Ces diverses catégories de sol complètent les différents types d'habitats, mais aussi d'infrastructures, et forment l'ensemble des « topotypes ».

Le groupement AREP s'est par ailleurs appuyé sur la fresque de la Renaissance écologique pour relier deux cartographies : la cartographie géographique et la cartographie fonctionnelle.

34 Le BETA programme fonde le « 7^e scénario » qui conclut le rapport « Repenser les villes dans une société post-carbone », en synthèse des 24 recherches territoriales coordonnées par l'Ademe et le CGDD. <https://www.slidshare.net/quattrolibri/rapport-beta-programme>, pp. 283 et suivantes.

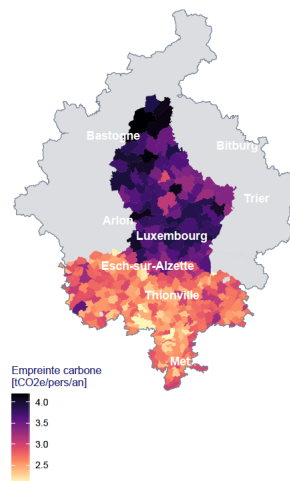
35 <https://luxembourgtransition.lu/equipes/> L'équipe coordonnée par AREP Ville réunit Taktyk, Mobil'Homme, Sorbonne Université et Quattrolibri, et est une des quatre lauréates du concours lancé en 2020 par le Grand Duché du Luxembourg.

Résultat intermédiaire de la modélisation des topotypes du Luxembourg, groupement AREP, Luxembourg in Transition, 2021

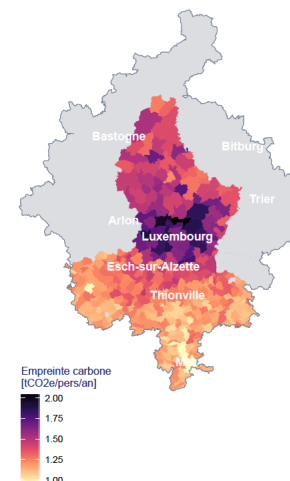
La cartographie de l’empreinte carbone de la mobilité par commune montre une différence marquée entre le Luxembourg et la France, qui révèle un recours accru à la voiture individuelle, avec de grosses dépenses d’équipement automobile. La différence entre territoires urbains et ruraux voit se compenser partiellement l’effet du niveau de vie, plus élevé dans les agglomérations urbaines, et l’effet des distances parcourues, plus élevées en milieu rural : on saisit bien ce phénomène des communes rurales du nord du Luxembourg, moins riches que celles de l’agglomération du Luxembourg mais avec un niveau d’émissions proche. Pour ce qui est de l’alimentation, le niveau de vie est en partie corrélé à la quantité de viande consommée, ce qui se retrouve donc bien reflété dans la carte des émissions.

Comme indiqué dans nos explications sur le modèle, la version 0.2 utilisée ici ne permet d’avoir des chiffres détaillés pour les communes de Belgique et d’Allemagne.

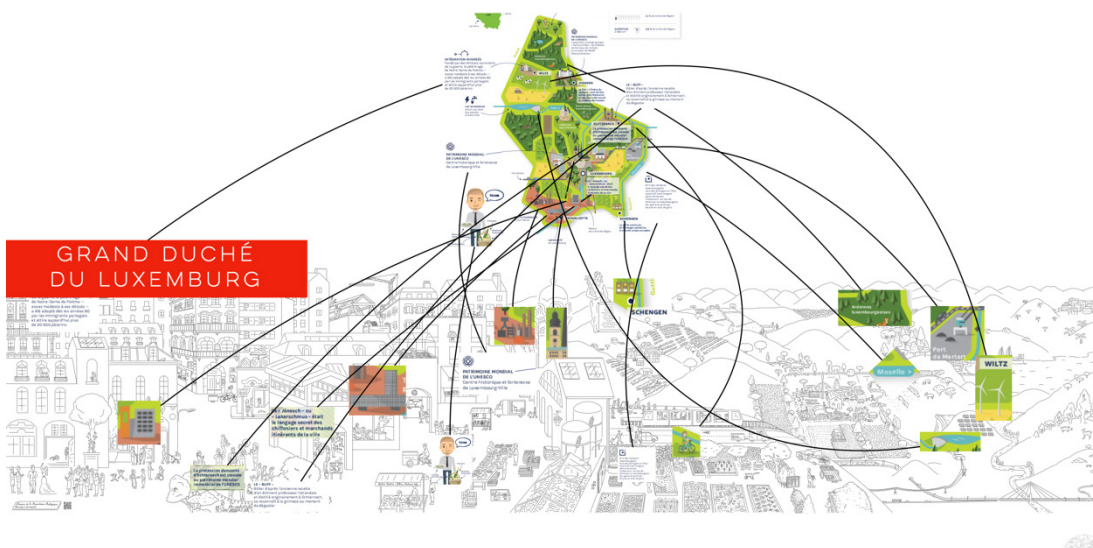
Empreinte carbone moyenne par personne des transports



Empreinte carbone moyenne par personne de l'alimentation



Articulation entre une représentation géographique et une représentation fonctionnelle du territoire – Luxembourg in Transition, 2021



Ce processus – sorte de « baptême » territorialisé de Renaissance écologique – est une des étapes clés du processus d’appropriation de la méthode. La fresque devient alors familière pour les Luxembourgeois. La tour centrale a un nom, de même que le cours d’eau, la forêt, etc.

Une « table d’équivalence », comme dans le cas luxembourgeois, peut s’avérer nécessaire, là où l’organisation spatiale du territoire semble *a priori* fortement différente de celle de la fresque. Les habitants d’un port pourront percevoir la ville à gauche comme éloignée de leur lieu de vie, mais ce n’est qu’un *a priori* : il suffit d’évoquer la partie bâtie, à gauche, comme un zoom du port qui est décrit à droite, et le résident du port pourra

alors relier le marché au littoral, et ne plus percevoir les champs comme un espace qui sépare le marché du port. De même, l’inclusion d’un petit triporteur dans le village, à droite du beffroi, est une homothétie du triporteur qui apparaît lié à l’espace urbain d’une grande ville, à droite de la salle de cours. Tout ce qui gravite autour du « grand » triporteur peut alors s’envisager dans le village, sans avoir besoin de le dessiner de nouveau.

Paris change d’ère était illustrée par Diane Berg, qui a inséré les éléments de la Saga de la neutralité carbone dans la carte géographique de Paris. Nous avons rebaptisé certains lieux, inventé de nouvelles centralités, mais respecté un cadre géographique, non pas un cadre fonctionnel. Aujourd’hui, il serait utile

d'entreprendre la transposition (y compris chiffrée) de Paris change d'ère sur la fresque de Renaissance écologique.

Cette approche modulaire des modes de vie a de nombreux avantages :

- *Quantification* : au Luxembourg, il nous est possible de modéliser les trajectoires carbone par topotype, des segments territoriaux dont nous pouvons modéliser non seulement la trajectoire carbone dans les sols, mais dont nous pouvons aussi calculer la répartition de la population selon les 9 familles/sociotypes. Nous pouvons donc modéliser les marges de manœuvre budgétaires comme les facteurs d'adhésion ou de rejet devant les programmes de transition ; les résultats intermédiaires ont été présentés à l'issue de la phase 2 de la mission, les conclusions seront publiées fin janvier 2022 (<https://luxembourgtransition.lu/equipes/>).
- *Interopérabilité* : le fait de pouvoir relier les contributions des différentes équipes à une trame commune permet à la maîtrise d'ouvrage de relier les contributions des quatre équipes, ce qui renforce la complémentarité entre les travaux.
- *Implication* : le fait de représenter un futur désirable déclenche une nouvelle dynamique auprès des publics ciblés, quels qu'ils soient ; le fait de signifier aux différents publics qui interagissent avec la fresque qu'ils rejoignent une longue lignée d'utilisateurs est également un facteur d'implication.

4. Les Chronotypes : les principaux horizons de temps qui rythment les modes de vie

De même que nous avons choisi pour le BETA programme des termes compris par tous et un acronyme facile à mémoriser, nous avons aussi établi une segmentation de projets facile à regrouper, autour de trois horizons de temps³⁶ :

Chronotypes issus du BETA Programme, développés dans Renaissance écologique, pp. 123

	0-1 an	1-5 ans	5-10 ans
phase de projet	amorçage	déploiement	consolidation
porteur de projet	individu	acteur économique	filière ou collectif territorial
budget	K€ - 10k€	10k€-100k€	100k€- m€+

Chaque Chronotype requiert un mode de gestion de projet adapté.

Les activités décrites sur le bas de la fresque sont des « Projets Premiers Pas »³⁷, qui peuvent être enclenchés en moins d'un an. Attention à ne pas négliger ces projets de court terme, même s'ils n'auront pas un impact carbone individuel substantiel. Ces « PPP » sont des amorces, qui rendent la suite possible. Par exemple, un pédibus apporte une solution de mobilité aux enfants qui habitent le plus près de leur école, et préfigure des mesures complémentaires, qui seront déployées l'année suivante pour les enfants qui habitent plus loin et qui ne pourront pas marcher mais qui pourront se déplacer à vélo. Il convient ici de mobiliser des acteurs de réseau, associations, sport, culture, éducation, etc., pour réduire le coût de gestion de ces projets au cours des 12 premiers mois et préparer leur déploiement sur la période 1-5 ans.

Les activités décrites au centre de la fresque sont des projets de déploiement, sur 1-5 ans, et relèvent de la généralisation, de la réplification, de la distribution de masse : les technologies sont connues, les compétences sont disponibles, les lieux de déploiement existent, c'est une question d'organisation (et de financement) : ainsi la conversion d'une ferme en agriculture biologique est un projet qui aboutit en trois ans (plus un an de montage).

Le haut de la fresque décrit des projets de consolidation, sur 5-10 ans, qui requièrent des étapes préalables (R&D produit, évolution des normes, comportements ou modèles économique). Ces projets sont plus intensifs en capitaux et sont structurants pour les territoires, ils doivent être gérés comme des filières, associant élus locaux, institutions nationales et européennes, grands groupes, investisseurs de long terme ; ainsi la conversion de filières industrielles, de forêts, de bâtiments, etc.

L'articulation des trois horizons de temps permet de construire des projections (*forecasts*) tout comme des rétroplannings (*backcasts*), ce qui permet d'évaluer la robustesse des stratégies face à des objectifs de résultat. En effet, l'objectif de neutralité carbone fixe des bornes aux projets que nous devons avoir mis en œuvre, notamment des bornes chronologiques.

La chronologie de la transition devient ici essentielle, absolue, et non plus une variable d'ajustement : elle doit définir l'éligibilité des solutions techniques et des options politiques. Une technologie (le nucléaire par exemple) qui ne pourra pas être déployée avant 2030 ne pourra participer à l'essentiel de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, qui doit avoir lieu dans la décennie. Son rôle, au mieux, devrait être cantonné à la réduction des émissions fatales, celles qui n'auront pas pu être évitées d'ici à fin 2030. Cependant, la pertinence de la technologie interroge, là encore : en quoi le nucléaire permettra-t-il d'atténuer les émissions de l'élevage ou de l'alimentation (secteurs dont la temporalité, biologique, sera la plus longue) ? À quoi sert une technologie si elle ne peut être utilisée pour réduire les émissions avant 2030 et si elle n'est pas adaptée au type de réduction attendue au-delà de 2030 ?

³⁶ Le récit des chronotypes est détaillé en conclusion du rapport Repenser les Villes dans une Société Post Carbone (pp. 283 et suivantes) et est développé avec de nombreux exemples dans Renaissance Écologique (pp. 123 et suivantes).

³⁷ (et non des « Projets Petits Pas », qui sont des écogestes sans lendemain)

La fresque de la Renaissance écologique : une « fabrique de récits de modes de vie ».

L'articulation des sociotypes, des écotypes, des topotypes et des chronotypes forme une puissante taxonomie pour décrire (et faire varier) des modes de vie ; cependant, la multiplicité des variables rend leur exploitation complexe, au-delà de nos capacités cognitives, et nécessite un support visuel.

En schématisant, la fresque décrit les interactions³⁸ entre les éléments constitutifs d'un mode de vie :

Composantes analytiques des modes de vie

	Éléments de définition	Zones de la fresque
des sociotypes	les personnages	Lisibles en suivant la diagonale partant du coin inférieur gauche
des écotypes	les métiers, lieux de vie ou de travail, fonctions sociales ou humaines...	Lisibles dans la partie centrale de Renaissance écologique
des topotypes	les éléments du paysage dans lequel se déroule le mode de vie	Lisibles en suivant la diagonale partant du coin supérieur droit
trois « chronotypes »	trois types de projets qui peuvent rythmer les modes de vie	Lisibles de bas en haut dans la fresque

Renaissance Écologique peut donc se lire schématiquement comme une représentation de ces quatre dimensions (évidemment, les segmentations colorées sont ici simplifiées et ne sont pas étanches) :

Articulation des sociotypes, écotypes, topotypes, chronotypes sur la fresque de la Renaissance Écologique

	Sociotypes	Ecotypes	Topotypes
Chronotype	5-10 ans Système de valeurs et structure patrimoniale	Normes, modèles économiques et filières industrielles	Régénération du vivant
	1-5 ans Usages liés aux bâtiments existants et aux services publics	Métiers et filières d'approvisionnement en biens de consommation	Aménagement du territoire
	0-1 an Rencontres fortuites, discussions, prises de conscience, émotions	Achats du quotidiens, notamment alimentaires	Déplacement dans les infrastructures existantes

Cette représentation schématique nous permet de représenter l'inertie relative des différents facteurs constitutifs des sociotypes, écotypes et topotypes.

Ainsi, une rencontre fortuite (un coup de foudre) peut modifier durablement des modes de vie, tandis que l'adaptation des usages liés aux bâtiments existants (modifier la température de

chauffage en hiver par ex.) ou aux services publics (adopter le vélo ou le bus) dépend à la fois de normes sociales, mais aussi d'infrastructures physiques et peut s'envisager dans un temps intermédiaire. Le système de valeurs de la société dans laquelle les individus évoluent s'inscrit dans une temporalité plus longue.

De même, nous avons pu mesurer pendant le premier confinement qu'il nous a été possible d'adapter nos modes de vie au quotidien en un laps de temps très court, mais que nos filières d'emploi ou de biens de consommation s'inscrivent dans la temporalité d'un cycle industriel ou d'un parcours d'apprentissage/de formation, tandis que l'adaptation du cadre sociotechnique (normes, modèles économiques et adaptation des filières industrielles) s'inscrit dans un temps plus long.

Enfin, l'éveil à la nature peut démarrer instantanément, en changeant des parcours et itinéraires, utilisant des infrastructures existantes (les restrictions de déplacements liées à la pandémie l'ont démontré), tandis que l'aménagement du territoire (surtout en mode réparation/adaptation de l'existant) peut se dérouler sur un temps intermédiaire (il faut trois ans pour obtenir un label bio à l'issue d'une reconversion de pratiques agricoles) et que la régénération du vivant se déroule sur un temps biologique, plus long. Depuis sa présentation publique en 2015 et son utilisation dans une multitude d'ateliers participatifs, la fresque de la Renaissance écologique a permis de valider des hypothèses de travail, et a pu alimenter et susciter de nouvelles pistes à explorer, tirant parti de plusieurs caractéristiques :

Le dessin :

- *La nature allégorique du dessin* permet à chacun d'en comprendre le sens. Les composantes du dessin sont toutes symboliques et peuvent toutes être comprises, sans nécessiter de formation initiale.
- *Le style du dessin, en noir et blanc*, s'apparente à un plan, qui laisse le soin à chacun de concevoir sa propre histoire : ce choix se révèle être un puissant levier d'implication et d'appropriation.
- *Le dessin est facilement compréhensible*, quels que soient la langue ou le niveau scolaire : la fresque connecte des publics européens, parlant plusieurs langues ; de même, elle est un support d'expression orale pour les jeunes (ou pour des adultes illettrés), qui ont leur place dans les débats, alors que l'écrit les en exclut ;

La composition :

- *La multiplicité des points de vue*, sans point de fuite central, n'établit pas de hiérarchie dans le récit, chaque composante de l'image est aussi importante que les autres. Cette propriété de la fresque de Lorenzetti contribue à fédérer les participants, dans une posture inclusive et coopérative.
 - *La composition du dessin* permet de souligner les interdépendances et les complémentarités entre les thématiques ; c'est un vecteur pour guider le regard et stimuler l'imagination.
 - *Chercher à expliquer pourquoi les éléments sont présents* est un moteur de curiosité et d'engagement, une invitation à approfondir ; c'est notamment un axe pédagogique clé pour les enseignants, qui fait de la fresque un outil mobilisateur.
- Les tirages papier :

³⁸ Cette articulation entre Sociotypes, Écotypes et Topotypes est une des principales avancées méthodologiques issues des travaux de l'équipe AREP/Taktyk/MobilHomme/Sorbonne Université/Quattrolibri dans le cadre du concours international Luxembourg In Transition ; nous développons ici une 4^e dimension, avec les Chronotypes.

Les #FresquesAmies, une version numérique de Renaissance écologique qui situe et relie les principales initiatives de type « Fresque » (Fresque de la biodiversité, océane, 2 tonnes, etc).



Source : www.renaissanceecologique.fr

- Les tirages papier de la fresque permettent de répartir spatialement des groupes de participants, qui font ainsi l'expérience de différents rôles, de différentes contributions au groupe : une répartition latérale, chacun prenant en main un des chantiers dessinés ; une répartition en profondeur : ceux qui écrivent sur la fresque sont « en prise directe » avec des chantiers opérationnels, tandis que ceux qui sont en retrait ont une vue d'ensemble (mais pas de maîtrise détaillée des chantiers) ; au milieu, le « middle management » assure l'interface.
 - La taille des tirages « de groupe » (3 mx1 m) illustre l'ampleur de la tâche et induit une démarche coopérative et collaborative : il y a trop à faire pour chacun d'entre nous, mais l'ensemble est à notre portée si nous nous organisons ;
 - La conjonction de plusieurs tirages en un même lieu permet de spatialiser trois séquences temporelles (un tirage pour 0-1 an ; un pour 1-5 ans ; un pour 5-10 ans), ce qui permet de se représenter une évolution chronologique d'un territoire ou d'une entreprise. Les participants (nous avons animé des sessions à plus de 100 personnes, réparties en 3 groupes) peuvent ainsi construire des projections, cheminant chronologiquement, ou des rétro-plannings, en partant de la description du point d'arrivée ; ces deux représentations chronologiques (*forecast* et *backcast*) se complètent et permettent de détecter des facteurs de fragilité dans les stratégies (y aura-t-il suffisamment de mécaniciens en 2024 pour mettre en œuvre le retrofitting des véhicules et tenir le rythme de conversion du parc, pour viser 16-17 millions de véhicules transformés en 2030 ?).
 - La multiplication des tirages et des animations renforce l'implication de chaque acteur, qui se sent faire partie d'un groupe, d'une communauté agissante, et rend possible des passerelles, connexions, partages d'expériences entre les différents usagers de la fresque.
- La version numérique :
- La version numérique de la fresque rend possibles des sessions de travail ou de formation à distance, utilisant des plates-formes comme Miro ou Mural, qui permettent aux groupes de s'exprimer simultanément sur la fresque comme s'ils se situaient dans un même espace physique et s'exprimaient sur le tirage papier
 - La version numérique de la fresque peut également être utilisée comme un portail de connaissances, grâce à des balises html qui peuvent pointer vers d'autres ressources :
 - Les #FresquesAmies : chaque fresque, référencée par nos soins, est présentée sur une zone de Renaissance écologique qui symbolise son action/registre d'engagement. (figure 6)
 - Le calendrier #EnAvant présente 24 vidéos expliquant ou prolongeant les zones correspondant aux 24 chantiers identifiés ; nous diffusons la deuxième série en 2021.
- ### 3. Mise en action des modes de vie via les ateliers et applications de la fresque de la Renaissance écologique
- Combiner les Sociotypes, Écotypes, Topotypes, Chronotypes nous permet de répondre aux questions clés qui constituent

les modes de vie (qui, quoi et comment, où, quand). Le fait de pouvoir représenter cette « ontologie » sur la fresque, et le fait de pouvoir utiliser la dimension allégorique du dessin nous permet de produire d'innombrables récits.

La fresque de la Renaissance écologique se révèle en effet malléable et adaptable à de très nombreux cas de figure. Voici des exemples d'utilisations qui ont déjà eu lieu (voir www.renaissanceecologique.fr et www.renaissanceecologique.fr/apprenons-ensemble ou @renaissanceeco sur twitter pour un aperçu de cette diversité d'applications) :

- *Applications pédagogiques* : utilisation dès la maternelle jusqu'aux études supérieures (apprentissage du dessin, apprentissage de langues, de concepts clés de la transition, mise en récit à l'écrit ou à l'oral, développement de projets pédagogiques interdisciplinaires, apprentissage du travail d'équipe, analyse de systèmes complexes, éducation morale et civique, implication citoyenne des éco-délégués, projets d'établissements, philosophie, histoire-géographie, SVT, histoire de l'art, arts plastiques, concours d'éloquence, ateliers d'écriture)
- *Applications au service de l'action publique* : carte fonctionnelle et programmation territoriale (permettant de relier différentes échelles territoriales : quartier, commune, SCOT, foncières départementales, bassins de vie, bassins fluviaux, échelle nationale, grande région et région fonctionnelle, relations entre pays européens), outil de coordination inter-services au sein de collectivités, support pédagogique pour expliciter les enjeux de la transition écologique auprès de fonctionnaires de toute catégorie, facilitation de coopérations internationales, modélisation des facteurs de résilience territoriale (notamment alimentaire, sanitaire, économique)
- *Applications citoyennes* : support d'imagination et de création artistique, support d'engagement et de mobilisation militante, lutte contre la solastalgie et accompagnement de citoyens fragilisés par l'éco-anxiété, outil de médiation (notamment sur des questions clivantes : éolien, nucléaire, boboland, bio pas bio)
- *Applications en entreprise* : vecteur de coordination et de synchronisation entre acteurs économiques (groupements territoriaux ou groupements par filière), outil de programmation stratégique pour des entreprises, support pédagogique pour illustrer la raison d'être d'une entreprise, méthode d'implication de salariés et support de communication interne, support d'évaluation de la résilience stratégique d'entreprises, stratégies d'investissements
- *Support de narration de notions complexes* : économie circulaire, économie symbiotique, limites planétaires, budget carbone, déterminants de santé, justice, résilience, neutralité carbone, politique agricole commune, gestion des communs, citoyenneté, sécurité, objectifs du développement durable (ODD, ONU), construction européenne, spiritualité, solidarité, fraternité

Le processus d'animation varie inévitablement d'un cas de figure à l'autre, voici quelques exemples dans l'atelier ci-dessus.

Atelier découverte

L'objectif de l'atelier est de découvrir Renaissance écologique, d'en comprendre les composantes, de se situer sur l'image et de susciter l'envie d'exploiter la fresque et les méthodologies.

Un atelier découverte regroupe des participants de tout âge, milieu, activité. La fresque est affichée en début d'atelier et attire l'attention (les plus jeunes n'attendent souvent pas le début et se collent à l'image en la commentant à leur voisin) ; chaque participant porte son regard sur ce qu'il veut ; l'animateur invite chacun à arpenter la fresque et à se situer sur l'endroit de son choix en le commentant. Cet atelier révèle une grande complémentarité entre les participants, qui sentent immédiatement qu'ils font équipe, qu'ils deviennent des ressources les uns pour les autres. L'atelier découverte aide à « unir nos forces » et à sortir de l'impression paralysante d'être confronté à une tâche qui est au-delà de nos moyens.

Chacun peut se situer dans la fresque (ce qui est rendu possible par la richesse de la composition de la fresque) : le point d'accroche pourra être l'âge, la fonction professionnelle, le lieu de vie, l'espace dans lequel on se sent bien, le hobby ou l'activité qui motive. Chacun se sent alors concerné par cette représentation, se sent impliqué, concerné.

L'atelier découverte intervient souvent à un moment où les participants se sentent vulnérables après avoir pris conscience de l'ampleur de la crise écologique et se demandent quoi faire, comment faire. Le fait de présenter une représentation réaliste de leur propre mode de vie (tout existe) permet de concentrer les énergies sur les façons dont nous pouvons nous organiser pour mettre en œuvre ce qui est dessiné. On passe de « est-ce possible ? » à « que faire maintenant ? ». Les participants ressortent de l'atelier avec une vision d'un futur possible, désirable, à laquelle ils peuvent contribuer. Dans leurs témoignages en fin d'atelier, les participants indiquent quasiment systématiquement que cette vision redonne de l'énergie, de l'espoir et fait du bien. La plupart souhaite alors approfondir.

Atelier d'approfondissement

Les participants ont déjà suivi un atelier découverte et souhaitent mieux comprendre l'origine de la fresque, la nature des 24 chantiers, les récits possibles, les applications territoriales.

Les participants peuvent composer avec les différentes zones de la fresque pour décrire (et imaginer) leur propre mode de vie, et peuvent identifier des alliés, des actions à entreprendre en tant que citoyen, salarié, électeur, employeur, investisseur, chercheur, activiste.

L'atelier approfondissement permet de concevoir des récits plus complexes, au-delà du récit du mode de vie individuel : le récit du territoire, d'une filière.

Plusieurs variantes d'animation sont possibles. Dans la plupart des cas, les participants écrivent sur les tirages (en ligne ou sur des tirages papier) pour évoquer des actions, des projets, des références, qui viennent enrichir le dessin, le relier au contexte des participants.

Par exemple, lors d'un atelier d'approfondissement avec des salariés et élus d'une mutuelle, les participants abordaient

la fresque comme une cartographie des déterminants de santé et s'en sont servi pour décrire des projets concrets (les Boîtes à Mieux, les BAM !) qui donnent les moyens aux adhérents de la mutuelle d'agir sur leurs modes de vie, pour avoir un impact sur leur santé et leur environnement.

Cet atelier approfondissement peut contribuer à tisser des liens entre participants d'un même territoire (complémentarité des actions pour couvrir une plus large partie de la fresque) ou entre participants de plusieurs territoires (synchronisation des actions et réplication des bonnes pratiques d'un territoire à l'autre).

À l'issue de l'atelier d'approfondissement, les participants se sont appropriés la fresque et un premier niveau d'outils (la segmentation en 24 chantiers, la segmentation en 3 chronotypes, la capacité à faire le lien entre une représentation allégorique et un projet concret) ; la fresque devient alors souvent un « compagnon » qui trouve sa place dans un bureau, une chambre, une salle de réunion ; les tirages papier peuvent devenir des blocs note, qui s'enrichissent de contributions, au fil de l'eau.

Atelier territorial

La dimension allégorique de la fresque permet de l'utiliser pour représenter les chantiers de la transition écologique de tout type de territoire ; l'atelier démarre sur une zone de la fresque qui décrit la spécificité du territoire : zone montagnarde, littorale, en bordure de fleuve, en plaine, une zone plus ou moins dense.

Quelle que soit l'entrée territoriale (il suffit d'un élément : le beffroi, le triporteur de livraison, l'étal du marché, la fête de quartier), les autres zones de la fresque s'animent pour représenter les ingrédients fonctionnels du territoire (les 24 chantiers). Le territoire s'anime alors pour les participants, il n'est pas seulement un décor ou un paysage mais un système dont les ingrédients sont présentés de manière organisée, lisible dans lequel les participants peuvent projeter leur mode de vie. Ces ateliers permettent aux participants de se représenter la diversité des modes de vie des habitants d'un même territoire : il est possible d'attirer l'attention des participants sur les différences d'habillement, d'âge, d'occupation, de lieu de vie, de patrimoine, d'activité des différents personnages, ce qui permet d'introduire les notions de complémentarité et de coordination.

Une des avancées de ces ateliers territoriaux consiste à souligner la segmentation des solutions pour différentes portions de territoire (le vélo et la marche plutôt autour des espaces denses à gauche, la production de céréales à droite), ce qui permet de faire chuter les tensions entre « bobos urbains » et « ruraux ». Chacun contribue, mais à la mesure de ses moyens, de ses contraintes, de ses ressources.

Ces ateliers permettent aussi de renforcer l'adhésion de participants qui se sentent a priori délaissés par les questions écologiques : chacun y trouve sa place et chacun comprend le récit, du fait de la simplicité du trait ; il n'y a aucun obstacle cognitif pour s'approprier des notions pourtant complexes d'efficacité ou de sobriété énergétique ;

Ces ateliers peuvent accueillir des participants d'une même structure (entreprise, collectivité, association), ou réunir plusieurs acteurs d'un même territoire ; les ateliers peuvent être

dimensionnés pour des groupes de taille variable (10, 50, 100, 1 000 participants ou plus, en fonction de la taille de la salle et du nombre d'animateurs mobilisés) les applications varient alors :

Programmation : représentation des phases de transformation du territoire ; chaque participant interagit avec une fresque correspondant à un chronotype pendant un tiers de l'atelier puis se déplace et interagit avec les deux autres ; ces rotations permettent de comprendre les interdépendances chronologiques entre les phases de transition, tout en prenant la mesure de la pression que représente l'objectif de résultat de la neutralité carbone en 2050 (ce qui permet de renforcer l'implication et la mobilisation des participants sur les mesures à prendre dès la première année) et leur permet aussi, le cas échéant, de s'approprier des représentations de modes de vie « en rupture » avec les usages qu'ils connaissent (il y a tant à faire dans le territoire dans lequel ils vivent, y compris en mode loisir ou professionnel, ce qui réduit d'autant les motifs de déplacement lointain).

Mobilisation : le fait de pouvoir partager une vision commune auprès d'un grand nombre de participants renforce l'adhésion que chacun ressent vis-à-vis du programme de transition ; les tirages se remplissent rapidement des contributions des différents participants. En outre, le fait d'assister à un atelier au cours duquel d'autres participants s'engagent ou expriment leur adhésion aux modes de vie qui sont décrits dans la fresque crée une émulation positive entre participants. Ce phénomène s'est notamment produit au cours du séminaire de production du programme de transition 2030 des Dirigeants responsables de l'Ouest à Nantes en 2019.

Partir des modes de vie, et faire le récit de ces modes de vie par l'image, permet d'inclure, de convaincre, d'agir, et, le cas échéant, d'ajuster le tir. L'ensemble de ces travaux nous amène à recommander d'investir massivement sur l'analyse des modes de vie pour améliorer la conception des stratégies de transition et faciliter le passage à l'action, à grande échelle.

5. CONCLUSION : QUE NOUS DISENT CES CONTRIBUTIONS ? RÉSUMÉ, PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS ET APPROFONDISSEMENTS NÉCESSAIRES

De la sociologue à l'ingénieur modélisateur, du monde de la recherche à celui des décideurs publics et privés, l'impératif de mieux comprendre les changements de la société associés à la transition se fait plus en plus pressant. La conscience de plus en plus forte que nous sommes bien dans une crise climatique nous sort certainement d'un état mental où l'image d'un changement progressif du climat était compatible avec une approche technico-économique laissant les débats sur l'évolution de la société à l'écart des débats sur la réponse aux enjeux environnementaux. De même, au-delà du seul climat, l'ensemble des limites de la planète se rappellent à nous, et montrent que certains choix pour répondre au changement climatique ne seront pas sans impacts graves sur d'autres dimensions de nos écosystèmes³⁹. La radicalité tant de la temporalité du changement que de sa profondeur laissent ainsi peu de doute sur le fait que toutes les composantes de la société seront affectées. Quels changements sont à anticiper ? Quel est l'espace des possibles, et quelle place pour la sobriété ? Comment les choix de société et les choix techniques interagiront-ils ? Quels débats faut-il mener pour choisir le bon chemin à court terme ? C'est bien à la suite de ces interrogations que la prospective fait son entrée. Cela signifie que nous avons encore, malgré la radicalité des changements à opérer, le choix et que ce choix collectif doit être éclairé par la prospective et non « abordé à reculons » ou préempté par des a priori sur ce qu'il est « faisable » ou non.

Ces choix et ces débats sont difficiles, notamment pour les responsables politiques, qui sont par définition au cœur de conflits, de contraintes et de cadres idéologiques qui leur laissent peu de marges de manœuvre. Dans ce contexte, il est alors tentant de laisser de côté la dimension sociale des changements à mettre en œuvre, tant elle est chargée politiquement et idéologiquement. Et d'autant plus quand le standard d'analyse des stratégies climatiques est depuis 30 ans dominé par l'approche technico-économique et que le volet social est généralement moins développé, moins précis et moins prescriptif. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail : outiller, développer, améliorer ce champ d'analyse afin de se faire une place dans les débats collectifs. Les différents angles des contributions présentées ici, ainsi que ceux d'autres travaux qui ont été discutés collectivement mais n'ont pas fait l'objet de contribution⁴⁰, permettent

d'identifier des pistes essentielles pour avancer. Faisons-en ici un rapide tour d'horizon.

La compréhension mutuelle entre les ingénieurs et économistes, qui constituent historiquement la majeure partie des équipes prospective, et la communauté des sciences humaines et sociales est critique pour aller vers des scénarios riches. Or cette compréhension ne va pas de soi. L'éclairage de S. Dubuisson-Quellier et S. Martin permet de prendre du recul sur les enjeux de cette collaboration et d'engager le dialogue sur de bonnes bases, en rappelant les incompréhensions possibles et les conditions à respecter pour un équilibre satisfaisant entre approches scientifiques, qui sont autant de façons de se représenter le monde. Dans une autre contribution permettant de passer les frontières des communautés, le témoignage de P. Pourrouchotamin apporte une lecture historique de la façon dont le monde de l'énergie s'est progressivement questionné sur la façon dont ses problématiques avaient un impact ou étaient appropriés par la société et la façon dont la prospective a été mobilisée. Il éclaire aussi le fait que derrière les méthodes d'analyse, ce sont en fait plusieurs façons de révéler les contraintes collectives et organisationnelles qui structurent nos émissions de GES et les rapports de force inhérents aux choix sur les futurs sociaux et techniques, et que cela renvoie à des dimensions politiques.

Plusieurs contributions proposent des méthodes, parfois d'ailleurs assez empiriques, pour approfondir les méthodes existantes de productions de scénarios. La contribution de G. Chaffardon décrit le travail spécifique réalisé par RTE pour mieux révéler les incertitudes, faciliter les débats sur les pistes possibles, mais aussi changer la façon de présenter la transition, en renforçant l'axe social de la prospective. Cela a impliqué de se frotter aux difficiles notions d'acceptabilité et de sobriété et de se doter de méthodes nouvelles pour réussir à les traduire dans le cadre classique de scénarios visant la quantification. Améliorer les méthodes actuelles, c'est aussi aller au-delà d'un individu moyen dans la description des changements qui nous conduisent, à travers différents scénarios, à 2050. L'exemple de Zen 2050, décrit par S. La Branche et D. Laurent, permet de visualiser une approche permettant de décrire une diversité de profils parmi la population, selon leur niveau d'adhésion aux changements impliqués par la transition, afin de confronter le scénario technique aux obstacles de sa mise en œuvre au sein de la société ; cette approche permet également de situer les différents niveaux auxquels SHS et modélisation peuvent communiquer et co-construire le scénario.

Puisque la modélisation est un outil central pour beaucoup de travaux et qu'elle permet de produire des chiffres utiles pour les débats, alors nous devons améliorer le raffinement des données sociales introduites en entrée des modèles. T. Le Gallic propose ainsi une méthode opérationnelle pour avancer dans cette direction et rendre plus robuste la prise en compte de grands changements sociaux. Cet outillage pour penser les possibles sociaux est aussi une façon de montrer que la même exigence entre termes de cohérence et d'analyse devrait s'appliquer à des dimensions souvent laissées implicites dans les travaux classiques. Cela est d'autant plus important que les

³⁹ <https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/etude/vers-une-ambition-climatique-qui-integre-mieux-la-biodiversite-et-et>
<https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/propositions/aligner-l'action-climatique-vers-15oc-sur-les-limites>

⁴⁰ Pour des questions d'agenda de travail et de capacité, les équipes de négaWatt, de Vinci-Leonard et du projet IRIS n'ont pas pu proposer de contribution, mais ont pleinement participé à la dynamique collective.

acteurs de la modélisation voient bien que l'ambition croissante des changements à mettre en œuvre questionne de plus en plus les approches traditionnelles. Le témoignage de P. Charriau permet ainsi de replacer la question qui nous anime ici – mieux représenter la dimension sociale – parmi un ensemble de défis pour la modélisation et d'enrichir le panorama des améliorations à mettre en œuvre et leur implication pour penser les futurs possibles et souhaitables. Cette contribution rappelle aussi l'intérêt des modélisateurs pour les enjeux critiques d'équité et de sobriété, même si les outils sont aujourd'hui peu adaptés pour bien les représenter. Enfin, l'encadré de M. Saujot permet une entrée sectorielle – la mobilité des marchandises – pour illustrer comment un travail approfondi sur les récits de transformations systémiques permet de nourrir un exercice classique de quantification de deux trajectoires de décarbonation de ce secteur. Cela illustre comment les choix techniques et le potentiel de décarbonation d'un secteur est en fait relié à un ensemble de composantes de notre société, de manière beaucoup plus large que ce l'on considère habituellement (organisation du commerce mondiale, rapport au temps et aménagement du territoire, modèle agricole, etc.).

Et si on prenait le problème sous un autre angle ? Plutôt que de réaliser classiquement une trajectoire technico-économique et de s'interroger ensuite sur ses dimensions sociales, construire les scénarios sur la base de changements sociaux, dont on interrogerait ensuite la pertinence environnementale ? C'est entre autres une des expériences décrites dans le témoignage de C. Barbier, qui, à travers son parcours de recherche, nous indique les pistes et les difficultés inhérentes à ce travail d'intermédiation entre changements sociaux et changements techniques et entre analyses qualitatives et quantitatives. Le témoignage de C. Desaunay permet également de sortir d'une logique où le scénario quantifié serait perçu comme l'alpha et l'omega de la prospective. Le travail amont pour mettre au jour la diversité des moteurs de changement et des tendances en cours est central pour penser les changements possibles, sans forcément que

ces éléments soient quantifiés et modélisés. Le travail aval est également critique pour rendre les résultats de la prospective disponibles et compréhensibles pour une diversité de public et cela aussi nécessite des améliorations des méthodes existantes.

Construire les scénarios n'est pas tout : comment les mettre en discussion, y compris auprès du grand public, et que pouvons-nous en attendre ? La contribution de S. Thiriot permet de comprendre les défis mais aussi les pistes opérationnelles permettant de traduire des scénarios – en l'occurrence ceux de l'Ademe – en un matériau permettant d'interroger une diversité d'individus sur leurs façons de se projeter dans ces différents mondes. Ce travail innovant porte la promesse d'enrichir les scénarios (récit, cohérence), de mieux analyser leur faisabilité (points de tension), mais aussi de mieux les communiquer et les mettre en débat. C'est aussi la perspective de J. Dossier que d'enrichir les approches traditionnelles avec un autre regard. Représenter les modes de vie - de même que l'échelle des territoires - représente à la fois une nécessité pour la prospective et une grande difficulté pratique du fait des multiples dimensions à représenter conjointement (différents profils ayant différents schémas d'activités, dans différents lieux) ; la contribution décrit une manière de faire le pari de la fresque et du dessin pour mieux concilier la complexité des enjeux et la participation de tous au travail de penser des futurs neutres en carbone.

Cette diversité de regards permet d'approcher par plusieurs angles la question d'une meilleure intégration de la dimension sociale à la prospective. D'autres encore pourraient être explorés. Toutes les initiatives doivent être valorisées : plus que jamais, nous devons approfondir notre compréhension des changements impliqués par nos efforts de transition, pour nourrir le débat et la décision publique, mais également les initiatives de participation citoyenne, comme la Convention citoyenne sur le climat. La récente création d'un nouveau groupe de travail (« Dynamiques sociales et modes de vie ») dans le cadre de la 3e SNBC, décrite dans la contribution de G. Podesta et J. Hajjar, est ainsi un pas en avant à saluer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ademe (2014). Visions énergie climat 2030/2050 : quels modes de vie pour demain ?
- Ademe, MEDDE (2013). Repenser les villes dans une société post-carbone» (2050)
- Ademe, We Demain (2015). OBJECTIF 2030 10 familles, 10 scénarios pour un mode de vie plus durable.
- Barbier C. *et al.* (2017). Évolution des modes de consommation, convergence économique et empreinte carbone du développement. Une comparaison Brésil-France – ECOPA (2017). Synthèse. Projet ANR 12 SENV 006.
- Barbier et Nadaï (2015). Acceptabilité sociale : partager l'embaras. Vertigo Vol 15, Num 3. <https://journals.openedition.org/vertigo/16686>
- Berger, G. (1956) L'avenir des sciences de l'homme, *La Nef*, 13ème année, nouvelle série, 13 : Condition de l'homme, Paris, Julliard, pp. 215-224
- Bergeron, H., Castel, P., Dubuisson-Quellier, S., Lazarus, J., Pilmis, É.N. et O. (2018). *Le biais comportementaliste*. Presses de Sciences Po.
- Briand, Y. *et al.* (2019). Trajectoires de décarbonation profonde du transport de marchandises. Rapport Deep Decarbonization Pathways, Iddri
- Cezard, F., Mourad, M. (2019). Panorama sur la notion de sobriété. Expertises. Ademe
- Cheurfa, M., Chanvril, F. (2019). 2009-2019, la crise de la confiance politique, Cevipof, janvier 2019, https://www.sciencespo.fr/cevipof/sites/sciencespo.fr/cevipof/files/CEVIPOF_confiance_10ans_CHEURFA_CHANVRIL_2019.pdf
- Cointe, B., Cassen, C., Nadaï, A. (2019). Organising Policy-Relevant Knowledge for Climate Action: Integrated Assessment Modelling, the IPCC, and the Emergence of a Collective Expertise on Socioeconomic Emission Scenarios. *Science & Technology Studies*.
- Creutzig, F. *et al.* (2018). Towards demand-side solutions for mitigating climate change *Nature Climate Change* 8 260-3
- Creutzig, F. *et al.* (2021). Reviewing the scope and thematic focus of 100 000 publications on energy consumption, services and social aspects of climate change: a big data approach to demand-side mitigation. *Environmental Research Letters*, Volume 16, Number 1.
- Dubois, G., Ceron, J.-P. (2015). Consommation et modes de vie : une autre perspective sur les politiques d'atténuation du changement climatique. *Nat. Sci. Soc.* 23, S76-S90. <https://doi.org/10.1051/nss/2015020>
- Dubois G., Sovacool B.K., All C., Nilsson M., Barbier C., Herrmann A. *et al.* (2019). It starts at home? Climate policies targeting household consumption and behavioral decisions are key to low-carbon futures. *Energy Res Soc Sci* 52:144-158.
- Dubuisson-Quellier, S., Granier, B. (2019). Comment inciter les entreprises à afficher les impacts environnementaux sur les produits de grande consommation ? *LIEPP Policy Brief*, n°40, avril 2019.
- Dujin, A., Maresca, B. (2012). *Changer les comportements. L'incitation comportementale dans les politiques de la demande d'énergie en France*, Cahier de recherche. CREDOC.
- Elioth, Egis Conseil Bâtiment, Quattrolibri, Mana (2017). Quattrolibri et Mana, Paris change d'ère, vers la neutralité carbone de Paris en 2050, Ville de Paris.
- Ellis et Gianluca (2016). The social acceptance of wind energy. JRC Science for policy Report
- Emelianoff C., Dobre M., Barbier C., Pourouchottamin P. *et al.* (2012). *Prospective des modes de vie à l'horizon 2050 et empreinte carbone*, Cahiers du CLIP n°21, Iddri.
- EPE (2019). ZEN 2050 *Imaginer et construire une France neutre en carbone* (entreprises pour l'environnement) <http://www.epe-asso.org/wp-admin/admin-ajax.php?wisadmin=false&action=dropfiles.&action=dropfiles&task=file.download&id=1381>
- Gaspard, A., Martin, S. (2016). Changer les comportements, faire évoluer les pratiques sociales vers plus de durabilité. L'apport des sciences humaines et sociales pour comprendre et agir, Angers : ADEME (coll. Expertises). <https://www.youtube.com/watch?v=RAhEoxPf8f4>
- Geels, F.W., Berkhout, F., van Vuuren, D.P. (2016). Bridging analytical approaches for low-carbon transitions. *Nature Climate Change* 6, 576-583. <https://doi.org/10.1038/nclimate2980>
- Ginsburger, M. (2020). De la norme à la pratique écocitoyenne. Position sociale, contraintes matérielles et diversité des rapports à l'écocitoyenneté, *Revue française de sociologie*, 2020/1 (Vol. 61), p. 43-78. DOI : 10.3917/rfs.611.0043. URL : <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-sociologie-2020-1-page-43.htm>
- Gourgues, G., Rui, S. et Topçu, S. (2013). « Gouvernamentalité et participation. Lectures critiques », *Participations*, N°6, pp. 5-53.
- Grubler, A. *et al.* (2018). A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies. *Nature Energy* 3, 515. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>
- Guillard, V., Ben Kemoun, N. (2019). *Penser la sobriété matérielle*, Expertises. Ademe.
- Haut Conseil sur le climat (2020). Rapport annuel 2020. https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/20210330_hcc_rapports_annuel-2020.pdf
- Herpin, N., Verger, D. (2008). Consommation et modes de vie en France: une approche économique et sociologique sur un demi-siècle, Grands repères Manuels. La Découverte, Paris.
- Jensen, M. (2007). Defining lifestyle, *Environmental sciences*, Vol 4. Issue 2.
- Jouvenel, H. de, Lamblin, V., Theys, J. (2003). Radioscopie de la France en mutation, 1950- 2030. L'évolution socio-économique, les modes de vie, les territoires, les villes, la mobilité et l'environnement en 40 dimensions. Paris : Association Futuribles International.
- Kende, P. (1976). La prospective de la consommation et des modes de vie. L'état des travaux français. *Rev. D'études Comp. Est-Ouest* 7, 203-227. doi:10.3406/receo.1976.2041
- La Branche, S. (2019). Embedding the Social Sciences in a Long-Term Carbon-Neutrality Scenario: Perspectives on a 2050 Zero Net Emissions Study, Expert Perspectives, World Resources Institute, <https://www.wri.org/climate/expert-perspective/embedding-social-sciences-long-term-carbon-neutrality-scenario>
- Le Gallic, T.L. (2017). Penser nos futurs modes de vie dans les démarches de prospective énergétique: proposition d'une approche par la modélisation. Thèse de doctorat. Centre de Mathématiques Appliquées (Mines ParisTech).

Le Gallic, T., Assoumou, E., Maïzi, N. (2017). Future demand for energy services through a quantitative approach of lifestyles. *Energy* 141, 2613–2627. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.07.065>

Le Gallic, T., Assoumou, E., Maïzi, N., Strosser, P. (2015). Les exercices de prospective énergétique à l'épreuve des mutations des modes de vie. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.15635>

Lefèvre J, Briand Y, Pye S, Tovilla J, Li F, Oshiro K, Waisman H, Cayla J-M and Zhang R (2020). A pathway design framework for sectoral deep decarbonization: the case of passenger transportation *Climate Policy* 1–14

Maresca, B. (2017). Mode de vie : de quoi parle-t-on ? Peut-on le transformer ? *La Pensée écologique* 1, 233–251.

Millot, A. Doudard, R., Le Gallic, T., Briens, F., Assoumou, E., Maïzi, N. (2018). France 2072: Lifestyles at the Core of Carbon Neutrality Challenges, in: Giannakidis, G., Karlsson, K., Labriet, M., Gallachóir, B.Ó. (Eds.), *Limiting Global Warming to Well Below 2 °C: Energy System Modelling and Policy Development*, Lecture Notes in Energy. Springer International Publishing, Cham, pp. 173–190. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74424-7_11

Moberg K.R., Aall C., Dorner, F *et al.* (2019) Mobility, food, and housing: responsibility, individual consumption and demand-side policies in European deep decarbonization pathways. *Energy Efficiency* 12(2):497–519

Moberg K.R. *et al.* (2021), Barriers, emotions, and motivational levers for lifestyle transformation in Norwegian household decarbonization pathways, *Climatic Change*.

Mor, E., (2010). État de l'art : rétrospective des modes de vie 1960-1970 / 2000-2010, Rapports intermédiaires réalisés dans le cadre du projet PROMOV.

Mundaca, L., Ürge-Vorsatz, D., Wilson, C. (2019). Demand-side approaches for limiting global warming to 1.5 °C. *Energy Efficiency* 12, 343–362. <https://doi.org/10.1007/s12053-018-9722-9>

O'Neill, B.C. *et al.* (2017). The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. *Global Environmental Change*, 42, 169–180, doi:10.1016/j.gloenvcha.2015.01.004.

Pape François, (2015). Lettre encyclique *Laudato Si* du Saint-Père François sur la sauvegarde de la maison commune.

Rosa H. (2013). *L'accélération, une critique sociale du temps*. Editions La Découverte.

Saujot, M., Waisman, H. (2020). Mieux représenter les modes de vie dans les prospectives énergie-climat, *Etude*, Février 2020

Saujot, M. *et al.* (2020). Convention citoyenne sur le climat : 149 mesures pour une nouvelle vision de la transition. Décembre 2020

Saujot, M. *et al.* (2021). Lifestyle changes in mitigation pathways: policy and scientific insights. *Environmental Research Letters*, Volume 16, Number 1.

Shove, E. (2004). Changing human behaviour and lifestyle: A challenge for sustainable consumption?, in: *The Ecological Economics of Consumption*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781845423568.00014>

Sunstein, C. (2019). *How change happen?* Cambridge, MA : The MIT Press.

Thaler, R., Sunstein, C. (2008). *Nudge, Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press

Theys, J., (2003) La Gouvernance, entre innovation et impuissance, Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 2 | 2003, mis en ligne le 01 novembre 2003, consulté le 21 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/1523>

Trutnevtey E, Hirt L F, Bauer N, Cherp A, Hawkes A, Edelenbosch O Y, Pedde S and van Vuuren D P (2019). Societal Transformations in Models for Energy and Climate Policy: The Ambitious Next Step *One Earth* 1 423–33

van den Berg, N.J., Hof, A.F., Akenji, L., Edelenbosch, O.Y., van Sluisveld, M.A.E., Timmer, V.J., van Vuuren, D.P. (2019). Improved modelling of lifestyle changes in Integrated Assessment Models: Cross-disciplinary insights from methodologies and theories. *Energy Strategy Reviews* 26, 100420. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100420>

van Sluisveld, M.A.E., Martínez, S.H., Daioglou, V., van Vuuren, D.P. (2016). Exploring the implications of lifestyle change in 2 °C mitigation scenarios using the IMAGE integrated assessment model. *Technological Forecasting and Social Change* 102, 309–319. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.08.013>

Vuuren, D.P. van, Stehfest, E., Gernaat, D.E.H.J., Berg, M. van den, Bijl, D.L., Boer, H.S. de, Daioglou, V., Doelman, J.C., Edelenbosch, O.Y., Harmsen, M., Hof, A.F., Sluisveld, M.A.E. van (2018). Alternative pathways to the 1.5 °C target reduce the need for negative emission technologies. *Nature Climate Change* 8, 391. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0119-8>

Waisman, H. *et al.* (2019). A pathway design framework for national low greenhouse gas emission development strategies. *Nature Climate Change* 9, 261. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0442-8>

Zelem M-C. (2018). Économies d'énergie : le bâtiment confronté à ses occupants, *Responsabilité et Environnement -Annales des Mines*.

ANNEXES

Grille indicative pour guider la construction d'un exercice

A titre illustratif.

- Expliciter les composantes considérées : quelles dimensions sociales ont été explorées spécifiquement ? L'exercice a-t-il opté pour une approche sectorielle ou transversale, avec quelle implication pour la prospective ?

Entrée sectorielle	Consommation	Lieu de vie	Habitat	Mobilité	Alimentation	...
Entrée transversale	Relation au travail	Rapport au temps	Conditions d'engagement dans la transition (« acceptabilité »)	Sobriété	Inégalités	Bien-être ...

OBJECTIFS		Scénario producteur de connaissance			Scénario comme outil de médiation et de discussion		Scénario comme cadrage du problème et des solutions	
		Changer les résultats quantitatifs	Révéler les incertitudes futures	Améliorer la crédibilité	Faciliter débats sur mise en œuvre	Communiquer des récits/ visions	Changer choix normatifs	Cadre de représentation de la transition
MOYENS	Modifier équipe							
	Modifier cadre production prospective	Le Gallic 2017	BP RTE		BP RTE		Utiliser indicateur central « well-being » ¹	Carbon pricing vs sociotechnical transition ²
	Hypothèse d'entrée analyse quanti	SNBC 2 ECF Net Zero						
	Raffiner description des scénarios		Promov	Zen 2050	Zen 2050	Ademe 2015		
Compléter la fabrication du scénario	Dispositif mise en discussion faisabilité			Ademe 2021		Vision France 2050		
	Changer cadre référence présentation					Vision France 2050		

¹ Voir par exemple ces travaux : Vita G, Hertwich E, Stadler K and Wood R 2018 Connecting global emissions to fundamental human needs and their satisfaction Environ. Res. Lett. Online: <http://iopscience.iop.org/10.1088/1748-9326/aae6e0>; Millward-Hopkins J, Steinberger J K, Rao N D and Oswald Y 2020 Providing decent living with minimum energy: A global scenario Global Environmental Change 65 102168

² Voir la récente controverse autour de la place centrale de la tarification du carbone dans la façon dont on conçoit la transition et de la nécessité d'adopter une approche systémique plus à même de représenter les dimensions politiques et sociales du changement. *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America*: <https://www.pnas.org/content/117/16/8664>

- Expliquer les limites et les difficultés rencontrées et les moyens mis en œuvre pour y faire face ; décrire le niveau d'investissement nécessaire.

Défis de nature politique	<ul style="list-style-type: none">• Difficulté liée au caractère directement politique du matériau mobilisé (valeurs, préférences...)• Risque à apparaître comme prescriptif• Difficulté à organiser la concertation/ discussion autour de ces éléments du scénario
Défis scientifique et méthodologique	<ul style="list-style-type: none">• Manque de connaissances existantes ou difficulté à réunir et synthétiser les connaissances existantes pour fixer des hypothèses ou narratifs...• Difficulté méthodologique pour juger de la cohérence entre hypothèses, de la faisabilité/crédibilité...• Difficulté épistémologique pour projeter des savoirs de SHS dans le futur• Difficulté à trouver le bon compromis entre dimension systémique du concept de mode de vie et représentation de choix indépendants (ex. approche par secteur)
Défis de la quantification	<ul style="list-style-type: none">• Incompatibilité en termes de langage ou de méthode• Outil d'analyse pas adapté• Difficulté à évaluer l'impact quantitatif/le coût
Défis pratiques	<ul style="list-style-type: none">• Ressources nécessaires• Temps pour mettre en œuvre le dispositif• Difficulté à identifier la personne adéquate pour cette dimension SHS

Pour une meilleure intégration des dimensions sociales et des modes de vie dans les exercices de prospective environnementale

Mathieu Saujot (Iddri), Sophie Dubuisson-Quellier (CNRS, Sciences Po, Iddri), Solange Martin (Haut Conseil pour le climat, HCC), Carine Barbier (Cired), Prabodh Pourouchottamin (EDF R&D), Pascal Charriau (Enerdata), Cécile Desaunay (Futuribles), Joseph Hajjar, Gwenaël Podesta (DGEC, MTE), Sarah Thiriot (Ademe), Thomas Le Gallic (Cired, CNRS), Stéphane La Branche (Gieco), David Laurent (EPE), Gersende Chaffardon (RTE), Julien Dossier (Quattrolibri)

L'Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri) est un *think tank* indépendant qui facilite la transition vers le développement durable. Il a été fondé en 2001. Pour cela, l'Iddri identifie les conditions et propose des outils pour placer le développement durable au cœur des relations internationales et des politiques publiques et privées. Il intervient à différentes échelles, de celle de la coopération internationale à celle des gouvernements nationaux, locaux et des entreprises, chaque échelle informant l'autre. À la fois institut de recherche et plateforme de dialogue, l'Iddri crée les conditions d'un diagnostic et d'une expertise partagés entre parties prenantes. Il les met en relation de manière transparente et collaborative, sur la base de travaux de recherche interdisciplinaire de premier plan. L'Iddri met ensuite ses analyses et propositions à la disposition de tous. Quatre enjeux sont au cœur de l'activité de l'institut : le climat, la biodiversité et les écosystèmes, l'océan et la gouvernance du développement durable.

Pour en savoir plus sur les activités et les publications de l'Iddri, visitez www.iddri.org

Citation : Saujot, M. *et al.* (2022). Pour une meilleure intégration des dimensions sociales et des modes de vie dans les exercices de prospective environnementale. *Étude* N°01/22, Iddri, Paris, France, 76 p.

ISSN 2258-7071

Ce travail a bénéficié d'un soutien financier de l'Agence de la transition écologique (Ademe) et d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du programme « Investissements d'avenir » portant la référence ANR-10-LABX-01.

Les auteurs tiennent à remercier L. Brimont (Iddri), J. Bueb (secrétariat du Haut Conseil pour le climat), M. Colombier (Iddri), E. Combet R. Desplats, P. Jolivet (Ademe), Y. Marignac (association négaWatt),

J. Portalier, R. Grandjean (Carbone 4) C. Tutenuit (Entreprise pour l'Environnement), E. Vidalenc (Ademe), J. Villalongue (Leonard), H. Waisman (Iddri), E. Toulouse, S. Chatelin (association négaWatt), N. Raillard (Shift Project), I. Spiegel (Vinci), qui ont contribué aux échanges sur cette *Étude* lors des deux dernières années.

CONTACT

mathieu.saujot@iddri.org

Institut du développement durable et des relations internationales 41, rue du Four – 75006 Paris – France

www.iddri.org
[@IDDRI](https://twitter.com/IDDRI)