

Contribution du *Shift Project* à la consultation sur la Stratégie nationale bas carbone

Le présent document est la version complète et actualisée de la contribution du think tank *The Shift Project* à la [consultation sur le projet de décret relatif à la Stratégie nationale bas carbone et aux budgets carbone \(SNBC\)](#), qui s'est déroulée du 20 janvier au 19 février 2020.

Synthèse de la contribution

***The Shift Project* se réjouit de l'existence de cette deuxième Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Celle-ci constitue la première ébauche d'un plan de décarbonation de la France qui devra, à terme, couvrir en détail tous les secteurs d'activité, pour plusieurs dizaines d'années. La SNBC est un exercice de planification inspirée de la méthode des scénarios qui vise à fournir des éléments de réflexion à long-terme pour orienter les décisions de l'exécutif. L'expérience de l'épidémie de COVID-19 que nous connaissons actuellement démontre dans la douleur l'utilité vitale d'explorer des futurs possibles afin de mieux planifier notre avenir collectif. C'est pourquoi *The Shift Project* appelle de ses vœux la multiplication d'exercices de scénarisation de qualité sur la transition énergétique.**

La SNBC se place dans un cadre de croissance continue *a priori*. D'une part, une telle vision est largement remise en question, ne serait-ce que de manière particulièrement actuelle par l'épidémie de COVID-19. D'autre part, cette hypothèse d'une augmentation continue de l'activité sur le territoire français en rend la décarbonation à la fois plus ardue (les émissions croissent en général avec l'activité) et plus facile (un monde en croissance est un monde d'abondance de moyens, y compris de moyens de décarboner). La SNBC se fixe ainsi d'ambitieux objectifs de sobriété et de propagation rapide de technologies de décarbonation (la voiture électrique par exemple), afin de contrebalancer l'augmentation de l'activité, ce qui en revient à faire le pari d'un *découplage* entre économie et émissions de CO₂.

L'atteinte des ambitieux objectifs de sobriété que contient la SNBC constitue sans doute le paramètre décisif de son succès. Cependant, *The Shift Project* regrette qu'à de multiples égards, l'analyse des modalités pratiques propices à l'atteinte de ces objectifs de sobriété (gouvernance, investissements, etc.) soit absente, ou à tout le moins lacunaire, au sein de la SNBC dans son état actuel. Ce défaut majeur conduit à douter de la réussite de la mise en œuvre de la SNBC, dès la période 2020-2028 couverte par la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

La SNBC se donne pour cadre macroéconomique une croissance continue sur les 30 prochaines années. Les efforts de sobriété, d'efficacité et de décarbonation sont d'autant plus importants à réaliser que l'activité (les envies de déplacements, de services, de biens de consommation) est supposée augmenter constamment. Ainsi, il importe pour *The Shift Project* que cette hypothèse clé de la croissance soit affichée en toute transparence, y compris dans la synthèse de la SNBC. Il serait également souhaitable, notamment au regard de l'évolution probable de l'économie européenne en 2020, que soit précisé en quoi cette hypothèse de croissance est conditionnelle pour atteindre ces objectifs.

Néanmoins, dans les hypothèses de la SNBC, ces efforts de sobriété et d'efficacité énergétique sont suffisants pour contrebalancer la croissance dans la consommation d'énergie résultant de celle du PIB. Cela correspond à une *hypothèse de découplage* entre la croissance et la consommation d'énergie. Or, le découplage n'a jamais été observé à l'échelle mondiale, notamment à cause de l'apparition d'effets rebonds. Ainsi, il nous semble important d'aborder le sujet des effets rebonds. Comment en effet s'assurer que le pouvoir d'achat dégagé par les efforts de sobriété et d'efficacité (significatifs dans la SNBC) ne se reporte pas vers des biens et services carbonés quand, indépendamment de ces efforts, la consommation des Français augmente en valeur absolue car elle est tirée par un PIB croissant par hypothèse ?

De manière très positive et encourageante, **les questions du périmètre de comptage du carbone, et celle de l’empreinte carbone des Français, sont soulevées** et donnent lieu à des orientations stratégiques. Il est salubre que cette question soit traitée, mais elle ne l’est que de manière incomplète pour l’instant. Il apparaît par exemple, que les orientations proposées, parce qu’elles restent largement suggestives en ce qu’elles ne donnent lieu à aucun objectif chiffré, ni étude d’impact et, en l’état, risquent de ne pas être déclinées de manière plus opérationnelle. Par ailleurs, l’impact de l’hypothèse de croissance continue de la consommation sur l’empreinte énergie et carbone des Français n’est pas abordé. Enfin, les effets de la stratégie proposée sur l’industrie (sa localisation, sa consommation d’énergie, ses émissions de carbone) ne sont pas envisagés de manière concrète, minimisant vraisemblablement les calculs de consommation territoriale et/ou l’empreinte des Français, en fonction des choix de localisation de l’industrie.

La SNBC s’appuie de manière poussée sur les changements de comportements (la sobriété).

Ces changements sont accompagnés par des actions d’éducation et de sensibilisation, ainsi que de formation professionnelle. **Les orientations proposées sont intéressantes et potentiellement puissantes, mais incomplètes à nos yeux : la SNBC propose des objectifs de changement de comportement du consommateur, au lieu de viser la compréhension des enjeux par l’individu** pour lui permettre de trouver sa place dans la transition énergétique. D’autre part, **elle ne considère pour les aspects de formation que les secteurs professionnels directement impactés par la transition, et aucunement les secteurs transversaux ou les secteurs de pilotage de l’économie qui ont des impacts indirects mais majeurs.**

Des orientations stratégiques sur l’**urbanisme** sont proposées, et peuvent affecter positivement les pratiques de mobilité. Pourtant la SNBC n’aborde l’urbanisme que sous l’angle de l’artificialisation des sols (et non l’étalement urbain ou la répartition fonctionnelle de l’espace), ce qui nous paraît insuffisant. D’autre part, **seuls les objectifs de résultats sont mis en avant, alors qu’à notre sens la structure de gouvernance permettant leur atteinte est un point clé.** Ce point devrait être discuté et faire l’objet d’une orientation stratégique à part entière, car décisive.

Dans le secteur du **transport des personnes**, *The Shift Project* se réjouit que l’effort de sobriété soit mis en avant dans la SNBC. Cet effort repose essentiellement sur des reports modaux importants vers les transports collectifs, et, d’ici 2030, sur le vélo. Nous craignons cependant que le report vers le vélo à moyen terme, qui s’effectue dans la SNBC sans action massive sur les infrastructures cyclables, notamment dans les zones où elles sont largement absentes, ne soit pas une hypothèse crédible au vu de l’insuffisance des mesures en place et prévues. En effet, selon *The Shift Project*, un fort report modal ne peut reposer que sur une palette de mesures incluant des contraintes à l’usage de la voiture individuelle, une réaffectation de l’espace qui lui est aujourd’hui dédié à d’autres modes de transport, via notamment l’adaptation de l’infrastructure en faveur de ces autres modes, comme les cycles. Or, dans la SNBC, **les reports modaux ne sont pas décrits suffisamment concrètement pour pouvoir en évaluer le réalisme, alors même qu’ils ont un impact significatif sur le reste de la trajectoire.**

Dans le secteur du **bâtiment**, la SNBC fixe des objectifs de rénovation thermique **très ambitieux, ce qui est effectivement nécessaire au vu du retard pris et de l’insuffisance des mesures actuellement en place. Cependant, nous regrettons justement que rien n’indique en quoi les mesures prévues pour atteindre ces ambitions permettront en effet de les satisfaire.** Dans les grandes lignes, les goulets d’étranglement commencent à être connus : les personnes compétentes ne sont pas en nombre suffisant, les propriétaires ne sont pas contraints pour effectuer les travaux nécessaires, la réglementation sur la performance énergétique n’est pas cohérente avec la baisse des émissions, et les aides fiscales ne sont pas ciblées sur les gestes les plus efficaces. En l’absence d’évaluation concrète de l’adéquation des moyens aux objectifs fixés, la SNBC devrait prévoir des stratégies de repli, éventuellement via un effort renforcé dans d’autres secteurs pour le cas où le résultat de l’action dans le secteur du bâtiment serait en deçà de ces objectifs. D’autre part, le rythme des rénovations doit s’accélérer significativement sur le très court-terme, or rien dans la SNBC ou la PPE (Programmations pluriannuelles de l’énergie) ne justifie que les mesures de court-terme proposées sont de nature à permettre une accélération suffisante.

Ces limitations posent la question de la résilience de la stratégie globale proposée dans le cas où l’on manquerait ces objectifs de sobriété : si ces derniers n’étaient pas atteints, quels seraient les impacts sur la consommation d’énergie et sur les émissions de CO₂? Comment la stratégie pourrait-elle se

réorganiser pour néanmoins atteindre la neutralité carbone ? Autant d’aspects sur lesquels la SNBC ne devrait pas faire l’impasse.

La stratégie long-terme relative à l’évolution du système électrique est pratiquement inexistante dans la SNBC, alors même que ce système est très inertiel et que le vieillissement du parc nucléaire va soulever la question de son remplacement d’ici 2050. Cette question entre dans le champ de la SNBC, car il faut éviter, dans l’objectif de la neutralité carbone, que les émissions de CO₂ du système électrique n’augmentent d’ici 2050. Il est donc crucial que la SNBC se prononce à ce sujet, par exemple en reprenant les éléments de réflexion stratégique présents dans le projet de PPE actuellement en consultation. Si la SNBC intègre effectivement les éléments de la PPE en matière d’électricité (fermeture des réacteurs nucléaires existants, et en contrepartie, développement de sources renouvelables électriques et éventuellement de mini-réacteurs nucléaires dits « SMR »), **alors il convient que cette même SNBC couvre le sujet de l’adaptation de l’architecture du système électrique au remplacement progressif de la production centralisée par des sources diffuses.**

Enfin, **les technologies de captation et stockage de carbone (CSC) sont décrites comme nécessaires pour atteindre la neutralité carbone** dans le secteur de l’industrie, donc décrites comme à développer sans regret. Pour autant, **aucune stratégie concrète n’est proposée à leur sujet**, ce qui devrait être fait. La SNBC doit présenter une vision cohérente à ce sujet : soit une stratégie solide est proposée si ces technologies sont considérées comme incontournables, soit une stratégie qui s’en passe est prévue.

Sommaire de la contribution

Synthèse de la contribution	1
Sommaire de la contribution	3
I. Cadrage de la SNBC	4
A. Cadrage macroéconomique	4
B. Cadrage de la comptabilité carbone	5
II. Les orientations stratégiques sur la sobriété	7
A. Orientations stratégiques sur l’éducation, la sensibilisation et l’appropriation des enjeux et solutions par les citoyens	7
B. Orientations stratégiques sur l’emploi, la compétence, les qualifications et la formation professionnelle	7
C. Orientation stratégique sur l’urbanisme et l’aménagement	8
D. Orientations stratégiques sur le transport des personnes	9
E. Orientations stratégiques sur le bâtiment	10
III. Les orientations stratégiques sur l’approvisionnement en énergies et sur les procédés industriels	11
A. Orientations stratégiques sur le système électrique	11
B. Orientations stratégiques sur la sécurité d’approvisionnement pétrolier	12
C. Orientations stratégiques sur la Captation et le stockage du CO ₂ (CSC)	13

I. Cadrage de la SNBC

A. Cadrage macroéconomique

La SNBC se place dans un contexte de croissance du PIB. Cette hypothèse de croissance n'est pas explicitée de manière transparente, l'accent étant mis sur l'impact économique de la SNBC par rapport à un scénario sans SNBC avec le même contexte de croissance.

L'hypothèse de PIB détermine cependant le niveau d'activité dans les différents secteurs, c'est-à-dire la demande en biens et services, et donc la demande en énergie finale. Par exemple, l'hypothèse de croissance appliquée au secteur des transports mène les ménages à se déplacer plus, ainsi qu'à une augmentation de la quantité de kilomètres parcourus par des biens de consommation.

Ces niveaux d'activité sont alors régulés par des mesures de sobriété ou d'efficacité qui permettent d'augmenter dans une moindre mesure la consommation d'énergie finale pour satisfaire l'augmentation d'activité. Il s'agit d'une hypothèse de découplage. Or, le découplage n'a jamais été observé à l'échelle mondiale. Une des raisons à cela, qui s'applique dans le présent cas, est l'existence d'effets rebonds¹.

En d'autres termes, on se retrouve face à une potentielle contradiction dans les termes : de larges efforts de sobriété sont requis par la SNBC, mais dans une France où les Français consomment, en valeur absolue, de plus en plus (croissance).

Les effets rebonds sont largement ignorés dans la SNBC.

Pour prendre l'exemple de la mobilité dans la SNBC, les ménages se déplacent plus, mais ils peuvent le faire de manière plus efficace, par exemple via du covoiturage, ou les transports en commun. Ces pratiques sont associées à des coûts moindres, alors qu'en moyenne les ménages sont de plus en plus riches (conséquence mécanique de l'hypothèse de croissance du PIB supérieure à la croissance de la population). Que devient alors ce surcroît de pouvoir d'achat permis par la SNBC ? Un raisonnement similaire peut être appliqué aux industries qui améliorent leurs procédés pour consommer moins.

Il convient donc d'explicitier les secteurs dans lesquels les ménages ou les industries vont dépenser l'augmentation de leur pouvoir d'achat dû à la mise en place de la SNBC, ou bien d'évoquer les raisons pour lesquelles les ménages/industries ne dépenseront pas ce pouvoir d'achat supplémentaire dans des activités ou des biens énergivores et/ou carbonés².

La SNBC se donne un cadre de croissance économique à long-terme, mais manque de transparence sur cette hypothèse clé.

La SNBC se donne pour cadre de « *développer un nouveau mode de croissance* » (p. 17), justifiant une hypothèse de croissance du PIB *a priori*. Cette hypothèse de PIB est déterminante pour la SNBC, car un PIB plus élevé équivaut à une activité plus élevée, ce qui réclame davantage d'efforts de sobriété, d'efficacité énergétique, et de décarbonation de l'énergie. L'effort à faire peut se mesurer par « *l'intensité énergétique du PIB* », laquelle mesure la quantité d'énergie finale qu'il a fallu consommer pour générer une unité de PIB. On peut estimer, avec une hypothèse de 1,4 % de croissance du PIB entre 2020 et 2050 (ce qui semble être l'hypothèse prise pour la SNBC), et la réduction de la consommation d'énergie finale sur le même intervalle de temps de 140 Mtoe/an à 80 Mtoe/an, que l'intensité énergétique du PIB baisse de 3,1 %/an en moyenne au cours de la durée du scénario, alors que dans les 20 dernières années cette baisse a été d'environ 1,5 %/an³. Dans les modèles utilisés, le niveau d'effort peut également se mesurer à la valeur du carbone qu'il est nécessaire d'imaginer pour atteindre le bon niveau de décarbonation. Ce prix atteint 225 €/tCO₂ en 2025 et 600 €/tCO₂ en 2050 (à comparer avec l'actuelle valeur du carbone dans la taxe carburant de 45 €/tCO₂).

¹ L'effet rebond caractérise l'écart entre les économies d'énergie attendues après une mesure de sobriété ou d'efficacité énergétique et les économies réellement observées après la mise en place de la mesure. Par des mécanismes microéconomiques ou macroéconomiques, les économies observées sont souvent inférieures (de 20 à 40 %) à celles qu'on attendait.

² Voir dossier technique « Technical file #11 - Economic evaluation of energy transition scenarios », du [Référentiel méthodologique pour les études prospectives sur la transition des systèmes énergétiques et électriques](#), The Shift Project (2019)

³ Voir rapport « Scénarios énergie-climat : évaluation et mode d'emploi », The Shift Project & AFEP (2019)

Étant donnée l'importance de l'hypothèse de croissance sur l'ensemble de la SNBC, il nous semble nécessaire :

- d'en fournir les valeurs numériques de manière transparente ;
- d'afficher clairement l'objectif de croissance parmi les objectifs premiers de la SNBC (en particulier dans la synthèse, où l'objectif de croissance n'est pas rappelé explicitement), les orientations stratégiques étant très sensibles à cet objectif⁴.

B. Cadrage de la comptabilité carbone

Des orientations stratégiques pour réduire l'empreinte carbone des Français sans objectif chiffré ni analyse d'impact.

Comme il est amplement souligné dans la SNBC, l'empreinte carbone des Français augmente alors que le bilan territorial de la France diminue. Cette empreinte carbone est trop élevée par rapport au budget carbone des Terriens pour respecter les Accords de Paris. Ce constat justifie la mise en place d'orientations stratégiques concernant la réduction du bilan carbone, en plus des orientations pour réduire le bilan territorial. Elles consistent en des efforts d'influence au niveau européen pour adopter des frontières carbone, ou au niveau international pour promouvoir une baisse des émissions des autres pays, et en des efforts d'incitation de comptage et d'affichage des émissions en dehors des frontières françaises par les différents acteurs économiques en France. Il ne s'agit donc ici que de stratégies d'influence, aux résultats par nature éminemment incertains.

Étant donné le devoir moral des Français de participer à la réduction de leur empreinte carbone, il nous semble nécessaire de discuter des conséquences attendues si l'on manquait ces objectifs. Par exemple, en estimant l'empreinte carbone des Français dans le cas de figure où la stratégie est efficace, et dans le cas de figure où elle ne l'est pas, étant données les hypothèses de croissance et de consommation des Français.

La SNBC n'explore pas le lien entre son hypothèse de croissance et l'empreinte carbone des Français.

L'hypothèse de croissance de la SNBC est ventilée selon les différents secteurs considérés (transport, bâtiment, industrie, déchets, agriculture, production d'énergie), mais sans valider la cohérence globale du PIB dans la consommation des ménages. Une croissance du PIB de 1,4 %/an signifie pourtant *a priori* une consommation en hausse de 1,4 % chaque année. Il nous semble important d'indiquer en toute transparence comment cette consommation supplémentaire se ventile sur les biens et services consommés par les Français. Cela permettrait ainsi au lecteur d'estimer les modifications globales d'importations, et donc le sens de variation de l'empreinte carbone des Français, tenant compte de l'augmentation de consommation.

La SNBC ne tient pas compte des impacts de sa propre mise en œuvre sur l'industrie, sur la consommation énergétique associée et sur les éventuelles émissions de CO₂ associées.

L'empreinte carbone pose la question de la trajectoire industrielle de la France. Cette question est d'autant plus aiguë dans un contexte de transition. En effet, les nouvelles activités économiques induites par la transition proposée (production de batteries pour les véhicules électriques, production de pompes à chaleur, production de matériaux isolants pour le bâtiment, production de centrales électriques/chaleur, production d'usines de recyclage, etc.) prendront bien place quelque part. Il est du ressort de la puissance publique d'influer sur la localisation de ces activités, voire de choisir cette localisation dans le cas où l'État déciderait que celles-ci doivent avoir lieu en France, notamment pour minimiser leur impact carbone⁵.

Ces choix de localisation des nouvelles industries influenceront sur la consommation énergétique du territoire et/ou sur l'empreinte énergétique des Français.

Or, la SNBC suppose que la transition n'impactera ni les industries intensives en énergie (production constante sur toute la trajectoire), ni les autres industries (dont l'activité croît au fil de la croissance économique, et pas en fonction de l'effort de transition). Ces hypothèses suggèrent un choix de localisation des activités de transition en dehors des frontières françaises.

⁴ Voir dossier technique « Technical file #1 – Future studies on the energy transition », du [Référentiel méthodologique pour les études prospectives sur la transition des systèmes énergétiques et électriques](#), The Shift Project (2019)

⁵ Voir dossier technique « Technical file #3 – Boundary conditions for energy transition scenarios », du [Référentiel méthodologique pour les études prospectives sur la transition des systèmes énergétiques et électriques](#), The Shift Project (2019)

Il importerait donc *a minima* que ce choix de localisation soit explicitement décrit. Cela pourrait mener à des incompatibilités avec les orientations stratégiques sur l’empreinte carbone, laquelle pourrait être amenée à augmenter. Si ce choix n’est pas fait, ou pas assumé, il faudrait justifier l’absence d’impact sur la consommation du territoire et sur l’empreinte des Français, en envisageant différentes trajectoires industrielles. Si jamais ces indicateurs s’avéraient en fait sensibles à ces trajectoires, alors il conviendrait de préciser dans quelle trajectoire industrielle la SNBC se projette, et mener les estimations associées.

II. Les orientations stratégiques sur la sobriété

La SNBC active de nombreux leviers de « *sobriété* », c'est-à-dire impliquant des changements de pratiques. Ces changements sont accompagnés par des efforts d'éducation et de sensibilisation de la population. Dans le cadre du transport des personnes, par exemple, ils sont facilités par des modifications de l'urbanisme. Nous avons décidé de nous focaliser sur certains leviers de sobriété développés dans la SNBC, afin d'en estimer l'ampleur, le réalisme, et la criticité vis-à-vis de la stratégie globale (c'est-à-dire, à quel point la stratégie serait-elle impactée si jamais l'effort de sobriété n'était pas réalisé).

A. Orientations stratégiques sur l'éducation, la sensibilisation et l'appropriation des enjeux et solutions par les citoyens

Afin de permettre les efforts de sobriété imaginés dans la SNBC, des « *valeurs différentes* » doivent émerger, rendant acceptable, voire désirable la transition proposée. L'éducation et la sensibilisation sont mobilisées dans la SNBC à ces fins.

La SNBC propose des objectifs de changement de comportement du consommateur, au lieu de viser la compréhension des enjeux par l'individu pour lui permettre de trouver sa place dans la transition énergétique.

Les orientations stratégiques en termes d'éducation, sensibilisation et appropriation visent les changements de pratiques par une meilleure compréhension des enjeux climatiques sur une base scientifique via le système éducatif, par la promotion de la consommation bas-carbone notamment via des régulations de la publicité, ou par des outils pour mesurer sa propre empreinte carbone. Ainsi, la promotion de modes de vie bas carbone est prioritairement adressée, dans les orientations stratégiques, sous l'angle du changement des comportements individuels de consommation, et pas sous d'autres angles, tel celui de la transformation du tissu industriel.

De manière plus générale, l'accent est mis sur l'appropriation de changements de comportements, et pas sur la compréhension des raisons pour lesquelles ces changements vont dans le bon sens. Or, la transition requise est systémique. Il importe donc que chacun soit doté des armes intellectuelles pour trouver sa place dans cette transition, en tant que consommateur, producteur, individu, élu ou électeur, membre d'un ménage, citoyen, etc.⁶, en fonction de son territoire et de sa situation sociale.

Il nous semble nécessaire de mobiliser le système éducatif pour dispenser et vérifier les clés de compréhension des multiples enjeux de la transition énergétique, à tous les stades du parcours éducatif de l'individu.

Parmi les indicateurs de suivi de l'orientation stratégique CIT 1, nous proposons d'ajouter les indicateurs suivants :

- proportion d'élèves/étudiants ayant suivi un cours abordant les enjeux climatiques et énergétiques. En effet, les indicateurs « *Nombre de projets d'éducation au développement durable dans les écoles, collèges et lycées* », ou « *Nombre d'établissements de l'enseignement supérieur engagés dans la démarche de labellisation Développement durable & responsabilité sociétale* » ne permettent pas d'apprécier l'ampleur des actions d'information, ni leur efficacité.
- Proportion d'élèves/étudiants ayant acquis un niveau suffisant de compréhension de ces enjeux, selon un test qu'il conviendra de concevoir⁷.

B. Orientations stratégiques sur l'emploi, la compétence, les qualifications et la formation professionnelle

La SNBC ne considère que les secteurs professionnels directement impactés par la transition, et pas les secteurs transversaux ou les secteurs de pilotage de l'économie qui ont des impacts indirects, mais majeurs.

⁶ Voir dossier technique « Technical file #9 - Transition desirability in the energy transition scenarios », du [Référentiel méthodologique pour les études prospectives sur la transition des systèmes énergétiques et électriques](#), The Shift Project (2019)

⁷ Voir le rapport « Mobiliser l'enseignement supérieur pour le climat », The Shift Project (2019)

La section sur l'emploi, la compétence, les qualifications et la formation professionnelle est dédiée à la préparation des individus à occuper les emplois directement impactés par la transition proposée : l'énergie, le bâtiment, la mobilité, la bioéconomie.

Cependant, tous les secteurs qui auront à prendre des décisions impactant les flux physiques (d'énergie, de matériaux, de personnes) de manière indirecte doivent également être formés aux enjeux de la transition. Notamment :

- Les secteurs des services, de la fonction publique, du management d'entreprise ou d'organisation, lesquels devront prendre des décisions sur les déplacements de leurs salariés, de leurs clients, de leurs administrés, ainsi que sur les flux physiques permettant leurs activités propres.
- Le secteur de l'enseignement.
- Les secteurs de la communication et du journalisme afin qu'ils participent utilement à la mise en place de la culture bas carbone.
- Les secteurs de la finance, de la banque et de l'assurance, lesquels participent au développement des différents secteurs productifs.
- Le secteur du numérique, lequel pourrait peser de plus en plus sur la consommation d'énergie nationale et sur l'empreinte carbone des Français, si nous ne freinons pas la numérisation croissante⁸.

Plus généralement, le fait que certaines positions d'importance majeure sur ces sujets puissent être occupées par des individus de tout parcours (les élus, mais aussi des cadres d'entreprise n'ayant pas suivi une formation dédiée), impose de s'assurer que ces enjeux sont enseignés dans tous les parcours éducatifs disponibles.

C. Orientation stratégique sur l'urbanisme et l'aménagement

L'urbanisme a des effets forts sur la mobilité, pourtant la SNBC ne l'aborde que sous l'angle de l'artificialisation des sols.

L'orientation stratégique de la SNBC en termes d'urbanisme et d'aménagement propose une liste d'objectifs afin d'atteindre une « *zéro artificialisation nette* ». Toutefois, certains sous-objectifs participent à de tout autres finalités, en lien notamment avec la mobilité (mixité fonctionnelle du territoire, redensification fonctionnelle des centres-bourgs, etc.). Ne faudrait-il pas considérer ces sous-objectifs comme des objectifs principaux à inscrire aux côtés de la limitation de l'artificialisation ? Le seul indicateur d'artificialisation nette ne permet pas de mesurer l'avancée vers ces sous-objectifs, et ne permet aucune compréhension fine de ses déterminants concrets. Il nous semble donc nécessaire d'ajouter des indicateurs d'urbanisme en lien avec la mobilité.

Une orientation stratégique répertoriant des objectifs urbanistiques, mais ne discutant pas le point clé de la structure de gouvernance permettant de les atteindre.

L'accent est mis sur les objectifs, pas sur les moyens. Il est postulé de manière implicite que cette orientation stratégique infusera dans tous les territoires, par sa prise en compte dans les documents de planification territoriale. Comment vérifier cette bonne prise en compte dans les documents de planification ? Il nous semble nécessaire de proposer un indicateur du pourcentage de SRADDET, SCoT, etc., conformes à cette orientation stratégique.

D'autre part, aucune réflexion n'est menée concernant les niveaux de gouvernance territoriale dans le cadre de l'orientation proposée. Pourtant, pour une prise en compte effective de cette orientation, il conviendrait de mettre à plat ces niveaux de gouvernance. Par exemple, les leviers à la disposition de l'État ne sont pas abordés. Pourtant, la fiscalité du foncier est un puissant levier de changement (parmi bien d'autres leviers fiscaux). De même, parmi les documents de planification à l'échelle régionale et infrarégionale, seul le Plan local d'urbanisme (PLU) est réellement contraignant (rapport de conformité avec le SCoT, ce dernier ne faisant que « prendre en compte » le SRADDET à l'échelle régionale). Or, si les PLU sont relativement peu ambitieux du point de vue de la réduction de l'étalement urbain, c'est parce qu'il se joue au niveau local des enjeux complexes⁹. Il nous semble nécessaire d'ajouter une orientation, même exploratoire, sur la gouvernance du changement, et en particulier sur le rôle de l'État dans la transition de l'urbanisme et de l'aménagement.

⁸ Voir le rapport « [Lean ICT – Pour une sobriété numérique](#) », *The Shift Project* (2018)

⁹ Voir le rapport « [Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone](#) », *The Shift Project* (2020)

D. Orientations stratégiques sur le transport des personnes

La stratégie dans le secteur des transports de personnes s'appuie sur deux grands piliers : les changements de pratiques (éviter les déplacements, faire du report modal, augmenter les taux d'occupation de voitures), et les changements de technologie (motorisation électrique pour les voitures et 2-roues motorisés). L'ensemble de ces changements sera accompagné par un prix reflétant les externalités du transport (émissions de CO₂, pollution de l'air, emprise au sol, etc.)

Notons que les changements de pratiques visent à un moindre usage de la voiture, et auront donc pour conséquence tendancielle une moindre production annuelle de voitures, ce qui impactera positivement l'empreinte des Français.

Des reports modaux qui ont un impact fort sur le reste de la trajectoire, mais qui ne sont pas décrits concrètement, et dont on ne peut pas évaluer le réalisme.

Les orientations de changement de pratiques sont remarquables sur deux aspects :

- l'effort de report modal vers le vélo est très important d'ici 2030, puis le report modal s'arrête, stabilisant la part des kilomètres parcourus en vélo à 3 % des distances parcourues. Le vélo (notamment électrique) n'est donc pas vu comme une alternative puissante à l'usage de la voiture sur le long-terme. Cependant, à moyen-terme, et donc dans le cadre temporel de la PPE, l'usage du vélo doit se développer fortement, sans pour autant que ne soit planifié un développement fort des infrastructures cyclables. Selon les chiffres du scénario de référence, ce sont 26 Gp.km/an¹⁰ qui seront faits en vélo en 2030. Sans développement d'infrastructures, on peut imaginer que les orientations prises par la PPE s'adresseront en priorité – et dans le meilleur des cas – aux zones urbaines denses où les vitesses de voitures sont moindres, et grâce au développement de double-sens cyclables. Cela concernerait donc environ 13 millions de Français (soit les habitants des 75 villes les plus peuplées de France), qui parcourraient ainsi environ 2000 km/an chacun, soit environ 9 km par jour ouvré. L'enjeu n'est pas dans le chiffre précis, mais bien dans son ordre de grandeur, qui pointe l'importance de la transition vers le vélo dans le scénario Référence, si jamais les orientations ne s'adressent en effet qu'aux habitants de l'urbain dense. Cet ordre de grandeur pose la question du réalisme d'un tel changement de pratique sans action forte sur les infrastructures, et en particulier sur les infrastructures dans les zones moyennement denses¹¹.

Afin d'étudier ce réalisme, il nous semble nécessaire de rendre plus concrètes les orientations, afin de préciser le type de territoire, le type de ménage et le type de déplacement qui seraient concernés par le développement du vélo. Si jamais ces orientations ne sont pas atteintes, alors quels impacts sur la trajectoire globale, sur la consommation d'énergie, et sur les émissions de CO₂ ?

- l'effort de report modal sur les transports collectifs routiers (bus, cars) et ferrés (trains) est très important : le scénario de Référence évoque un report de 40 Gp.km/an d'ici 2030, et de 120 Gp.km/an d'ici 2050, soit environ 1 700 km/an/hab réalisés en bus ou train *en plus de ceux déjà faits actuellement*. Cet ordre de grandeur pose également la question du réalisme du changement de pratiques : quels trajets seront concernés, pour quels motifs, et pour quelle population ? Dans quel type de territoire ? Il conviendra de tenir compte du fait qu'un autocar à moitié plein consomme par personne autant qu'une voiture pleine, c'est-à-dire de tenir compte du fait que les transports collectifs ne sont pas adaptés à tous les types de territoires ni de trajets, et donc d'articuler ces considérations avec les mesures urbanistiques visant à structurer les flux de population.

Il nous semble nécessaire de concrètement répertorier et décrire les gisements de trajets adaptés aux transports collectifs, afin d'estimer le report modal possible vers ces modes, pour mieux démontrer le réalisme des objectifs fixés.

Dans les deux cas ci-dessus, les reports modaux permettent un usage moindre de la voiture, ce qui permet de relâcher la contrainte sur les efforts d'amélioration technologique et sur les efforts d'adaptation du système électrique qui alimentera le système de mobilité.

¹⁰ Milliards de passagers.kilomètres/an.

¹¹ Voir le rapport « [Décarbonner la mobilité dans les zones de moyenne densité](#) », *The Shift Project* (2017)

Étant donnée l'importance potentielle de ces reports modaux (ou de leur absence) sur le reste de la trajectoire SNBC, il nous semble nécessaire de mettre en lumière les conséquences de leur non-réalisation, en particulier sur la consommation d'énergie, l'empreinte carbone des Français et le système électrique.

La SNBC a besoin de recourir *à la fois* à des reports modaux importants, *et* à une propagation rapide de technologies de décarbonation (la voiture électrique couplée à la décarbonation totale du système électrique par exemple). Ceci est une conséquence de l'hypothèse de croissance prise par le SNBC, qui correspond à une augmentation de l'activité, et notamment des déplacements. La propagation rapide des voitures électriques dans le parc est une hypothèse forte de la SNBC, mais c'est un aspect que nous n'avons pas analysé.

E. Orientations stratégiques sur le bâtiment

Les objectifs de rénovation thermique des bâtiments très ambitieux de la SNBC réclament de se prononcer sur les stratégies à mettre en place.

La stratégie bâtiment repose sur deux piliers principaux : les travaux de rénovation thermique d'une part, et l'usage d'équipements plus efficaces et décarbonés d'autre part (notamment les pompes à chaleur pour le chauffage).

L'effort principal est mis sur les travaux de rénovation thermique, dont le rythme annuel doit fortement croître, bien que ce rythme demeure pour l'heure en-deçà des objectifs actuels. La cible est très ambitieuse, et présente par conséquent un risque élevé de ne pas être atteinte, particulièrement en l'absence de mesures fortes¹². Or, cette orientation stratégique est cruciale pour le succès du reste de la stratégie. Car si elle n'est pas réalisée, alors la consommation d'énergie finale sera plus élevée, et les systèmes énergétiques alimentant cette consommation devront par conséquent être dimensionnés afin de disposer d'une plus grande capacité.

Il nous semble ainsi nécessaire d'évaluer les effets sur le reste de la stratégie d'une incapacité à suivre le rythme prévu, notamment en termes de consommation d'énergie, de consommation de biomasse, d'émissions de CO₂, d'impacts sur le système électrique, etc.

Le rythme des rénovations doit s'accélérer significativement sur le très court-terme, mais aucun effort de vérification que les mesures court-terme proposées permettent effectivement une accélération suffisante n'est mené.

Le rythme proposé dans ce domaine requiert des actions à court-terme, sans quoi le retard accumulé devra être rattrapé par des rythmes encore plus élevés, donc plus incertains, et moins optimaux économiquement parlant (mobilisation massive, mais temporaire, d'une force de travail formée, mobilisation qui pourrait être mieux lissée dans le temps si l'action débute rapidement). Cette considération sur les rythmes est bien mentionnée dans la SNBC. Ainsi, au moins sur le court-terme, on s'attend à une feuille de route précise et chiffrée, évaluant les effets de chaque mesure et s'assurant que les ordres de grandeur sont cohérents. Cela n'est pas présent dans la SNBC. La PPE n'effectue pas non plus cet exercice.

Il nous semble indispensable de s'assurer, en toute transparence, de la cohérence entre les mesures proposées et les objectifs fixés, à travers une mise en relation systématique entre les mesures mises en place et proposées d'une part, et de leur effet estimé sur le rythme de rénovations thermiques d'autre part, afin de permettre au lecteur de comprendre en quoi lesdites mesures sont bien à la hauteur de l'enjeu de court, moyen et long terme.

¹² Ces mesures sont connues. Pour la rénovation des logements privés, elles sont de plus largement partagées par les acteurs (voire : Pacte pour un pouvoir de vivre), et comprennent notamment :

- la stimulation de la demande par un signal réglementaire fort : à commencer par l'interdiction de toute nouvelle mise en location d'un bien d'étiquette F ou G du DPE en énergie et en GES et intégration de critères énergétiques et climatiques à la définition du logement décent ; complété par une obligation de rénovation étalée dans le temps avec des échéances de mise en conformité commençant par les plus émissifs de gaz à effet de serre et les plus énergivores ;
- la mise en place d'un grand service de la rénovation avec la mise en place d'un guichet unique local en charge de la sensibilisation, de la mobilisation des acteurs locaux et de la garantie d'un service de qualité rendu à la population ; ce service garantirait notamment l'accompagnement juridique, technique, administratif et, si nécessaire, social des ménages avant, pendant et après les travaux ;
- le financement massif de la rénovation thermique des logements, avec une attention particulière aux ménages modestes mais sans oublier les ménages les plus aisés qui peuvent tirer le marché vers le haut (pour développer une offre performante et cohérente qui puisse efficacement répondre au besoin de rénovation des logements des ménages les plus modestes, il est nécessaire que le marché sache répondre à une demande de la part des ménages les plus aisés – ce qui n'est aujourd'hui pas encore tout à fait le cas, d'où la nécessité de stimuler cette demande également).

III. Les orientations stratégiques sur l’approvisionnement en énergies et sur les procédés industriels

A. Orientations stratégiques sur le système électrique

Une absence de stratégie long-terme sur le système électrique, système pourtant caractérisé par une très forte inertie.

Comme cela est développé dans la SNBC, le système électrique français est déjà largement décarboné. Cependant, ce système ayant une forte inertie, il importe de s’assurer dès aujourd’hui, par la définition d’une stratégie transparente et explicite, que ce système ne va pas se carboner d’ici 2050. La question se pose en effet, car le parc nucléaire actuel atteindra progressivement sa fin de vie d’ici 2050. C’est dans cette optique que le système électrique entre pleinement dans le cadre de la SNBC.

Il nous semble indispensable de mettre la décarbonation optimale du système électrique au cœur de réflexion stratégique sur l’avenir de ce système. L’évolution du système électrique en tant que tel n’est que très peu abordée, au regard du caractère décisif de la planification de cette évolution.

Les orientations stratégiques majeures concernant le système électrique mis en avant par la SNBC sont le développement des énergies renouvelables et le développement de la flexibilité de la demande en électricité. L’objectif de développement des énergies renouvelables dans le contexte long-terme de la SNBC n’est pas explicité de manière transparente, mais se devine à travers l’indicateur de suivi E2 : « *Part d’électricité renouvelable dans la production d’électricité* ».

Ce sont là les deux seuls éléments de stratégie concernant le système électrique présents dans la section dédiée de la SNBC¹³.

Il nous semble nécessaire, *a minima*, d’expliquer le défaut de stratégie plus poussée dans la SNBC concernant le système électrique, et d’évaluer les conséquences possibles de ce défaut quant à la sécurité d’approvisionnement long-terme, aux baisses de niveau de vie si cette sécurité n’est pas assurée, aux émissions de CO₂ si des moyens thermiques doivent être mis en œuvre pour compenser temporairement ce défaut de stratégie, ainsi qu’aux coûts supplémentaires induits.

Et au mieux, il nous semble essentiel de développer une stratégie poussée, et d’en faire la colonne vertébrale de la SNBC.

Des éléments éclairent la stratégie long-terme concernant le système électrique... dans la PPE.

D’autres éléments sont développés dans la PPE, notamment les objectifs intermédiaires à 2030 d’atteindre 40 % de production renouvelable, et au maximum 50 % de production nucléaire en 2035. De larges efforts financiers sont ainsi précisément planifiés dans la PPE, afin de développer les renouvelables électriques à ces horizons de temps. Des orientations propres aux horizons plus lointains sont également mentionnées (p. 157 de la PPE) :

« En l’état actuel des technologies, il n’est pas possible de déterminer avec certitude les technologies les plus compétitives pour assurer notre mix électrique à cet horizon, entre le nucléaire et les énergies renouvelables associées à du stockage et d’autres solutions de flexibilité.

La capacité des réseaux électriques à intégrer des sources d’énergies intermittentes, la maturité des technologies de stockage de l’électricité, y compris inter-saisonnier, et la performance économique des différentes filières en raisonnant au coût complet seront des facteurs de décision. Après 2030 et pour l’horizon 2050, ces paramètres devront être combinés pour dessiner le nouveau paysage énergétique de la France et la part respective du nucléaire et des énergies renouvelables. »

¹³ On trouve également des objectifs de « développement des énergies renouvelables », lesquels qui doivent être « intégrés dans les documents de planification [territoriale] » dans la section sur l’urbanisme, confirmant l’orientation générale vers plus de renouvelables.

D'autre part, la PPE propose des orientations qui portent sur le long-terme, et relatives à l'avenir du système électrique (p. 138) : le développement d'une filière de démantèlement du nucléaire, ainsi que « *des travaux sur le développement de SMRs (Small Modular Reactor), qui constituent une nouvelle gamme innovante de réacteurs nucléaires.* »

Pourquoi ne pas développer très largement ces sujets de long-terme dans la SNBC, dont cela devrait être le rôle, plutôt que dans la PPE ? En particulier, pourquoi ne pas expliquer dans la SNBC en quoi la stratégie est de ne pas prendre de décision sur le système électrique et d'**attendre pour voir**, comme il est indiqué clairement dans la PPE ?

Vers une décentralisation du système électrique... qui n'est pas décrite de manière transparente, ni analysée.

Les orientations prises semblent toutes aller dans le sens d'un recours accru aux moyens de production diffus, par le développement de petites unités de production par rapport aux unités actuelles : éolien, photovoltaïque, ou petit nucléaire. Il nous paraît indispensable d'aborder de manière transparente cette orientation stratégique, et d'en mesurer les implications sur le réseau électrique, notamment sur les capitaux et les ressources métalliques nécessaires à l'adaptation de son architecture et à l'adaptation des services systèmes (inertie, réserves, réglage de la tension...) afin d'assurer un certain niveau de sécurité d'approvisionnement¹⁴.

B. Orientations stratégiques sur la sécurité d'approvisionnement pétrolier

Une absence de stratégie long-terme sur la sécurité d'approvisionnement pétrolier alors que le pétrole reste majoritaire dans les transports et l'agriculture jusqu'en 2040.

La SNBC permet de largement réduire la part des produits pétroliers raffinés dans l'énergie finale consommée en France, jusqu'à quasiment l'annuler d'ici 2050.

Cependant, leur part dans le mix énergétique du transport et de l'agriculture reste supérieure à 50 % jusqu'en 2040. Autrement dit, ces secteurs vitaux restent largement dépendants du pétrole jusqu'à cette date, horizon de temps qui va bien au-delà de celui de la PPE. En conséquence, il nous semble que le sujet de la sécurité d'approvisionnement pétrolier devrait se poser dans le cadre de la SNBC, et pas uniquement dans celui de la PPE. Or, aucune orientation stratégique à ce sujet n'est fournie dans la SNBC.

La PPE, elle, évoque le sujet par deux enjeux : celui des stocks stratégiques de produits pétroliers sur le territoire national, et celui des risques d'un moindre maillage territorial en infrastructures de distribution (baisse du nombre de stations-services, etc.), induits par une baisse de la demande en produits pétroliers.

Ces deux enjeux, pertinents, devraient également figurer dans la SNBC en ce sens qu'ils sont des enjeux de long-terme. Dans le cas de l'enjeu de maintien d'un tissu d'infrastructures de distribution suffisamment maillé, c'est même dans la décennie 2040 qu'il sera le plus éminent, cette décennie voyant la part du pétrole dans les transports et l'agriculture baisser rapidement.

L'enjeu de criticité du pétrole (disponibilité géologique, enjeux géopolitiques...) est pour l'instant effleuré en tant que « limite » du scénario, via les prix des énergies :

« [...] différents chocs ou évolutions incrémentales sont envisageables pouvant engendrer des écarts notables à la trajectoire voulue de réduction des émissions de gaz à effet de serre, notamment [...] des chocs économiques : évolutions imprévues (dans un sens ou dans l'autre) quant aux prix des énergies, des technologies, d'autres ressources... »

Il nous semble pourtant que cet enjeu devrait être pleinement intégré dans les orientations stratégiques de la SNBC pour deux raisons. D'une part, comme précédemment mentionné, pour son caractère toujours dominant dans le maintien des modes de vie (mobilité, agriculture) tels qu'envisagés dans le scénario, au moins jusqu'à 2040. D'autre part, pour le risque à moyen terme de resserrement de l'offre de pétrole au niveau mondial d'ici 2025, confirmé

¹⁴ Voir dossier technique « Technical file #7 – Power system operation in energy transition scenarios », du [Référentiel méthodologique pour les études prospectives sur la transition des systèmes énergétiques et électriques](#), The Shift Project (2019)

par un article de chercheurs de l'Institut français du pétrole et des énergies nouvelles¹⁵. En analysant le potentiel de production de pétrole de schiste américain, et en le comparant aux attentes de l'AIE, ils concluent : « La probabilité d'un *oil crunch* est loin d'être nulle. »

Ainsi, une orientation stratégique dédiée pourrait être développée (ex : mise en place d'une agence de surveillance prospective de cet enjeu), et/ou par des orientations permettant de sortir plus rapidement du pétrole.

C. Orientations stratégiques sur la Captation et le stockage du CO₂ (CSC)

Une absence de stratégie concernant les techniques de CSC, pourtant décrites comme nécessaires à l'atteinte de la neutralité carbone dans le secteur de l'industrie.

Les émissions résiduelles de l'industrie, en l'absence de technologies de rupture, seront captées par des technologies de CSC. Ainsi, la neutralité carbone ne peut être atteinte que si de telles technologies sont développées et commercialement opérationnelles en 2050 (sauf à imaginer que des technologies de ruptures apparaissent dans toutes les industries concernées par les émissions résiduelles).

Pourtant, les seuls éléments de planification sur le recours à ces technologies sont l'atteinte de « *conditions environnementales et économiques [...] pour le permettre* ».

Il nous semble nécessaire de développer de manière plus précise les orientations stratégiques permettant de développer cette technologie nécessaire à l'atteinte de l'objectif de neutralité carbone (et ce sans regret, selon la stratégie envisagée). Ou bien, s'il est considéré que leur développement est trop incertain, de modifier la stratégie pour ne plus y avoir recours.

Auteur principal

Nicolas RAILLARD

Chef de projet – nicolas.raillard@theshiftproject.org

Nicolas Raillard a rejoint le *Shift* après avoir été ingénieur en stratégie système pendant 4 ans. Diplômé de l'ISAE-Supaéro et du Georgia Institute of Technology (USA), il a obtenu le mastère spécialisé « Environment International Management » des Mines ParisTech / Tsinghua University (Chine). Il met aujourd'hui en œuvre ses compétences en gestion des systèmes complexes dans la transition écologique, et notamment dans la mobilité périurbaine et les systèmes électriques.

The Shift Project

The Shift Project est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie post-carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe. Nos membres sont de grandes entreprises qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité.

Contact presse : Jean-Noël Geist, Chargé des affaires publiques et de la communication
+ 33 (0) 6 95 10 81 91 | jean-noel.geist@theshiftproject.org

¹⁵Publié dans la revue scientifique *Oil & Gas Science and Technology* : <https://ogst.ifpenergiesnouvelles.fr/articles/ogst/full.html/2019/01/ogst190315/ogst190315.html>