



**Groupe de travail sur la représentation
des
attentes de la société dans les
scénarios du Bilan prévisionnel**

Réunion de cadrage, 10 janvier 2020



Contexte et objectifs

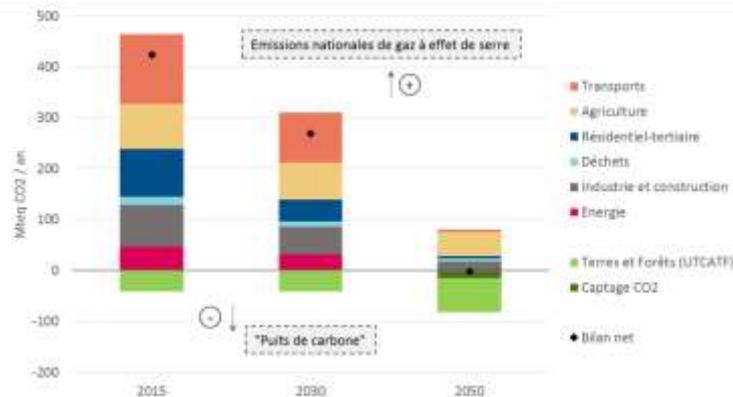
1.1

Cadre général : la construction de scénarios du mix électrique à l'horizon 2050

Les prochains scénarios de long terme du Bilan prévisionnel couvriront l'horizon 2050

- Cadrage général des prochains scénarios de long terme :
 - articulé autour de l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 et des trajectoires de la SNBC
 - avec des trajectoires (pas uniquement le point d'arrivée)
 - dans un contexte de changement climatique
- Deux « familles » de scénarios étudiées :
 - avec l'option « nouveau nucléaire » ouverte
 - sans « nouveau nucléaire »
- Une modélisation complète du système à l'échelle européenne, et avec une représentation des couplages entre l'électricité et les autres vecteurs (gaz, chaleur...)
- Une description des scénarios selon 4 axes principaux :
 - Description technique du système
 - Description des enjeux sociétaux (implication sur les modes de vie)
 - Description des enjeux environnementaux
 - Description économique

Trajectoire d'émissions de gaz à effet de serre (SNBC)



Des études pour la construction des prochains scénarios de long terme qui s'appuient sur une concertation renforcée

Lancement d'une large concertation sur la scénarisation et les hypothèses des scénarios

pour cibler les points d'intérêt du débat public, renforcer la pertinence et la légitimité des scénarios, et accroître la transparence sur les hypothèses

La CPSR

Instance de cadrage stratégique des travaux et d'arbitrage des orientations

Des groupes de travail

Instances de partage des hypothèses et résultats au niveau technique

Une consultation publique

Appel à contribution qui viendra enrichir les échanges initiés en groupes de travail

Exemples :

- GT « consommation »
- GT « base climatique »
- GT « scénarisation »
- GT « interfaces électricité et autres vecteurs »
- **GT « représentation des attentes de la société »**
- GT « environnement »
- GT « flexibilités »
- GT « fonctionnement du système électrique » ...

1^{ère} réunion aujourd'hui

1.2

Objectifs du groupe de travail « Représentation des attentes de la société »



Le contexte actuel nécessite une évolution de notre modèle énergétique avec des implications sociétales fortes

- L'énergie est un objet à **plusieurs dimensions** : technique mais également sociale, politique, symbolique et éthique. La transformation du modèle énergétique actuel a donc des implications sociétales fortes.
- Les sujets énergétiques sont traités traditionnellement sous **l'angle technique**, en occultant leurs implications sociétales ce qui fait l'objet de critiques formulées à l'encontre des exercices de scénarisation .
- Conscient de ces implications, RTE souhaite apporter une **éclaircissement sociétal** aux travaux du Bilan prévisionnel et de la construction des scénarios à l'horizon 2050. Il vise à :
 - Prendre en compte l'intérêt exprimé de la **société civile** pour ces aspects sociétaux ;
 - Répondre à des attentes du **monde académique** quant à la mobilisation de travaux en sciences humaines et sociales dès le début des réflexions ;
 - S'inspirer de démarches existantes dans **d'autres exercices** de scénarisation ou de projection.

La représentation des attentes de la société, objet d'une attention spécifique dans l'exercice de scénarisation

- Dans le cadre de l'exercice de scénarisation du Bilan prévisionnel, il s'agira de prendre en compte et d'intégrer les aspirations et les modes de vie de la société française à l'horizon 2050.
- La représentation de ces attentes fera l'objet d'une attention spécifique dans l'exercice de scénarisation. Dans les travaux du bilan prévisionnel cela se traduira par :
 - ① Inclure ces attentes le plus en amont possible des réflexions en ouvrant un espace de réflexion dès le début des travaux **via la concertation**.
 - ② Etudier **des variantes contrastées**, y compris sociétales pour les scénarios. Les attentes influenceront la définition même des scénarios et leurs variantes (sobriété, acceptabilité des EnR, relocalisation de l'industrie...). Elles pourront également permettre de déterminer les analyses et les indicateurs à évaluer dans chaque scénario.
 - ③ **Expliciter les « implicites sociétaux »** de chaque scénario, c'est-à-dire qualifier les hypothèses sociétales sous-jacentes ainsi que leurs implications.



En revanche, l'exercice n'a pas vocation à se baser sur une modélisation comportementale. Il consiste à co-construire des scénarios et variantes pertinentes pour le débat public et à aboutir à la qualification des implications sociétales de chaque scénario en identifiant les leviers et contraintes associées.



La représentation des attentes de la société : ouverture du débat avec les parties prenantes externes

Objectifs de la réunion aujourd'hui :

- Présentation de la démarche dans son ensemble pour discussion
- Présentation de l'application du cadre d'analyse à la SNBC et conclusions pour discussion
- Introduction de la suite des travaux



2

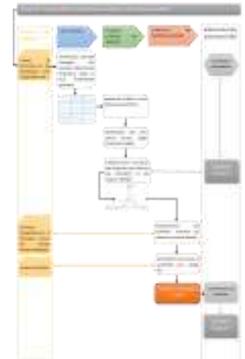
Présentation de la démarche et cadre d'analyse pour le Bilan prévisionnel

Une démarche en trois temps

La démarche proposée pour définir les hypothèses sociétales associées aux futurs scénarios est structurée en trois temps :

- 1 La proposition d'un cadre d'analyse ;
- 2 L'application de ce cadre successivement aux objets d'études suivants : bilan prévisionnel 2017 pour illustration > SNBC > scénarios du bilan prévisionnel 2050;
- 3 Qualification des implications sociétales des scénarios.

[Voir schéma du document de concertation →](#)

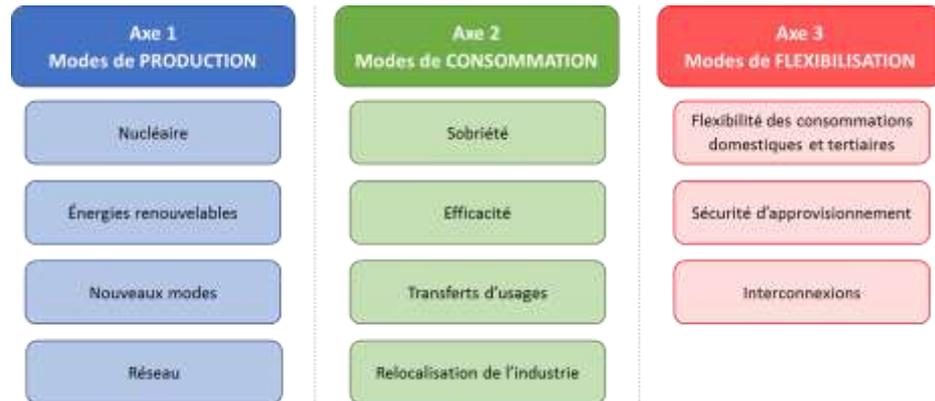


Structuration autour de plusieurs axes d'analyse

Les travaux de recherche préliminaire recherche en sciences sociales combinés à l'exercice de scénarisation font ressortir que les interactions de la société et du système électrique peuvent être structurées pour l'analyse en trois grandes catégories:

- 1 Axe 1 : les interactions avec la partie production du système électrique ;
- 2 Axe 2 : les interactions avec la partie consommation du système électrique ;
- 3 Axe 3 : les interactions avec la partie flexibilité du système électrique.

Chaque axe est ensuite subdivisé en sous-composantes aux implications sociétales différentes



Axe 1 : les interactions avec la partie production du système électrique

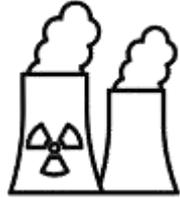
Axe 1 Modes de PRODUCTION

Nucléaire

Énergies renouvelables

Nouveaux modes

Réseau



Nouvelles capacités
Prolongation
Acceptabilité



Valeur ajoutée locale
Réappropriation des enjeux
Impacts divers
Acceptabilité



Complémentarité
Différents usages



« Géométrie » du réseau
Acceptabilité
Aménagement du territoire

Axe 2 : les interactions avec la partie consommation du système électrique

Axe 2

Modes de CONSOMMATION

Sobriété

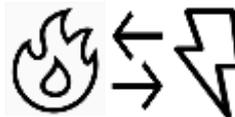
Efficacité

Transferts d'usages

Relocalisation de l'industrie



Modes de vie
Engagement citoyen
Désirabilité
Equité



Impacts collectifs et individuels



Technologies et innovations
Rythme de déploiement
Accompagnement



Diminution de l'empreinte
carbone

Demande énergétique
Impact neutralité carbone

Axe 3 : les interactions avec la partie flexibilité du système électrique

Axe 3

Modes de FLEXIBILISATION

Flexibilité des consommations domestiques et tertiaires

Sécurité d'approvisionnement

Interconnexions



Diversité d'usages
Modalités et incitations
Pratiques énergétiques



Critère de défaillance

Perception des risques de coupure



Acceptabilité des exportations
Dépendance aux importations
Interdépendances électriques



4

Un exemple illustratif : analyse détaillée des enjeux sociétaux des scénarios du Bilan prévisionnel 2017

Analyse des hypothèses techniques des scénarios sur les trois axes proposés

- Chaque scénario sollicite différemment les modes de production, de consommation et de flexibilisation.
- L'objectif est d'appliquer le cadre d'analyse à chacun d'eux afin de positionner le niveau de mobilisation de chaque sous-composante des différents axes.
- La représentation qui suit permet de visualiser le positionnement technique de chaque scénario sur chaque sous composante

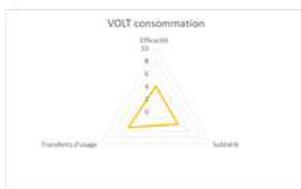
Positionnement technique des scénarios du Bilan Prévisionnel 2017 selon les axes retenus comme portant un potentiel d'interaction fort avec la société

Scénario VOLT

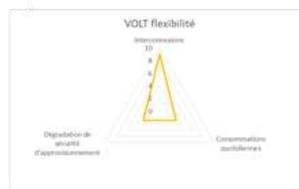
Axe 1 : modes de production



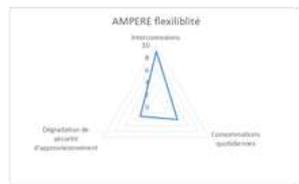
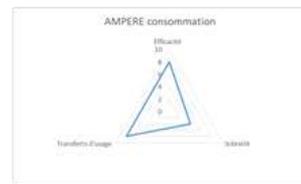
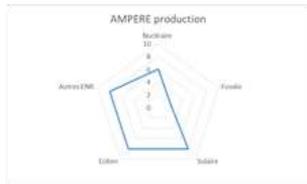
Axe 2 : modes de consommation



Axe 3 : modes de flexibilisation



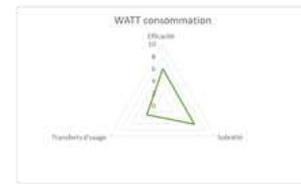
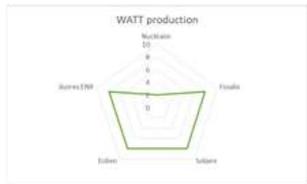
Scénario AMPERE



Scénario HERTZ



Scénario WATT



Pour chaque hypothèse technique, les implications, les leviers et les contraintes sociétales peuvent varier. Elles varient notamment selon la vision d'avenir qu'elles sous tendent et traduisent des positions différentes en matière :

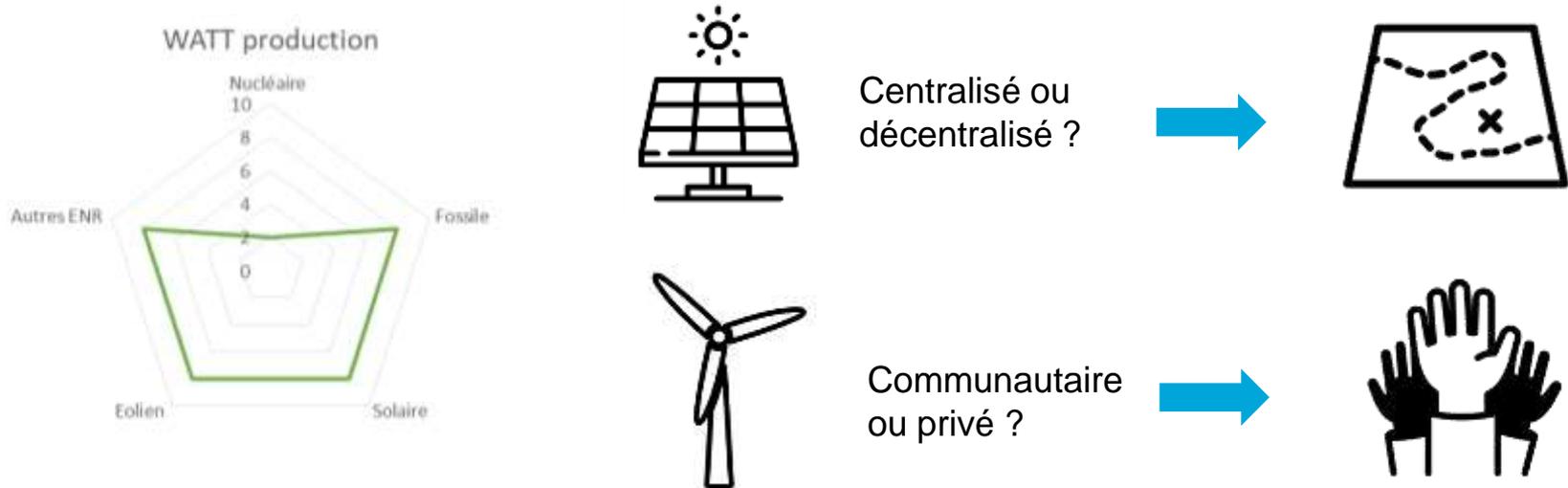
- De gouvernance ;
- D'échelle d'action territoriale ou sociale ;
- De dynamique territoriale ou politique ;
- De réglementation et de démocratie ;
- De justice et d'équité ;
- De rapport au progrès et à la technologie ;
- De rapport à la nature

Des hypothèses sociétales laissées ouvertes par les scénarios

Sur son volet production, le scénario Watt se caractérise par:

- Une mobilisation importante des énergies de sources renouvelables
- Un recours aux énergies fossiles pour équilibrer le système
- Un déclassement très volontariste des centrales nucléaires.

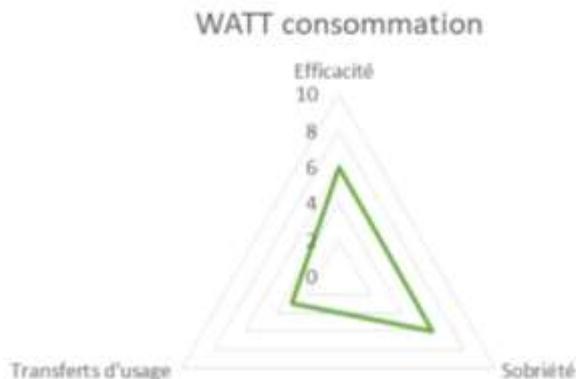
Mais il n'explicite pas toutes les implications sociétales de ces choix techniques.



Des hypothèses sociétales laissées ouvertes

Le volet consommation du scénario Watt, s'appuie de manière équilibrée sur des mesures d'efficacité énergétique et de sobriété, et peu sur des transferts d'usages.

Idem, les implications sociétales de ces choix techniques ne sont pas toutes explicitées.



Volontaire ou
Réglementaire ?



Individuel ou
collectif ?





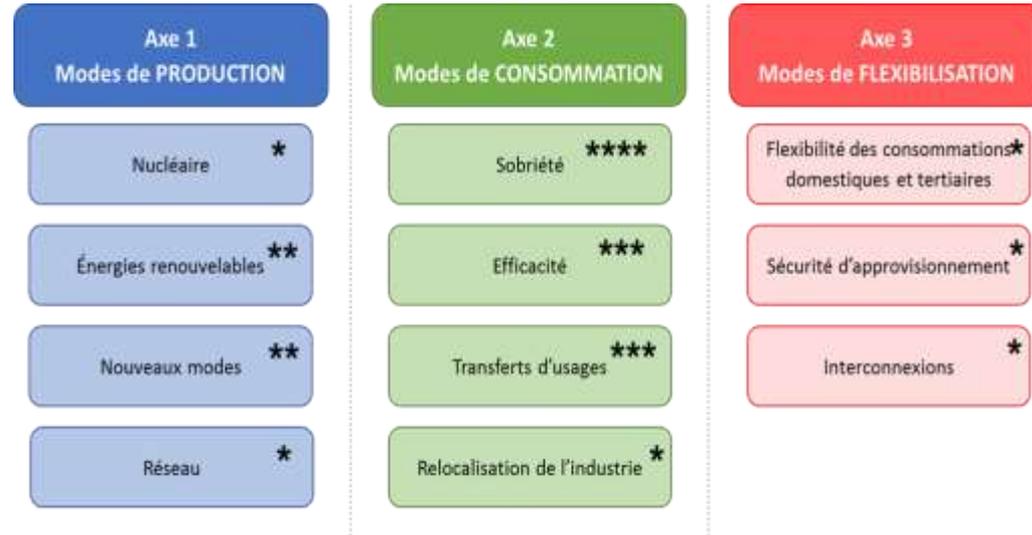
5

Analyse des orientations de la stratégie nationale bas-carbone à la lumière des trois axes sociétaux proposés

La SNBC s'attache en particulier aux modes de consommation d'énergie et reste plus ouverte sur les autres axes

Une lecture du projet de SNBC a été effectuée afin de flécher les différentes dispositions qui la composent autour des 3 axes d'analyse.

- Le projet de SNBC exprime des hypothèses plutôt précises sur le sujet des modes de consommations (axe 2) en exposant des mesures de passage à l'action explicites
- Il reste plus laconique sur les modalités de production (axe 1) voire quasi-muette sur les modes de flexibilisation (axe 3)



Appréciation du niveau de développement du sujet :
peu ou pas *, faible **, moyen ***, fort ****

Deux documents de référence :

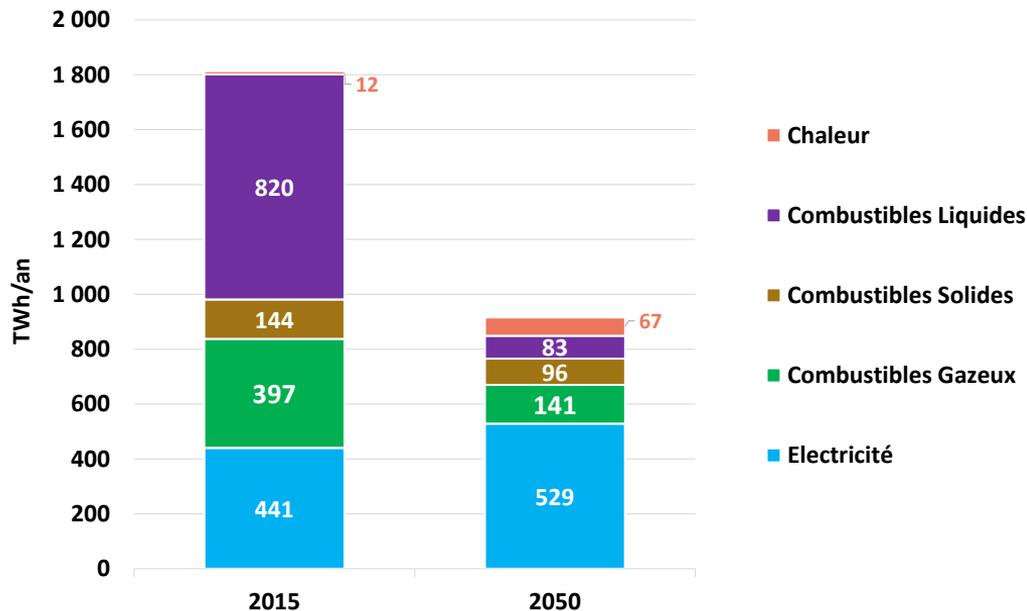
1. Projet de Stratégie nationale bas-carbone (décembre 2018)
2. Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat (mars 2019)

Les deux piliers de la stratégie : le recours aux énergies décarbonées nationales et la réduction de la consommation

La stratégie repose sur deux axes principaux

1. la **conversion des modes de production** d'énergie vers des sources décarbonées, sur la base des gisements nationaux
2. la **réduction de la consommation** énergétique (environ une division par deux par rapport à 2015)

Les émissions résiduelles incompressibles sont compensées par des puits carbonés



Consommation finale par vecteur énergétique: comparaison 2015 et projet de SNBC à 2050

La « restauration de l'indépendance énergétique » par le recours quasi-exclusif aux énergies décarbonées nationales

La restriction aux gisements d'énergie décarbonés **nationaux** impose une consommation faible

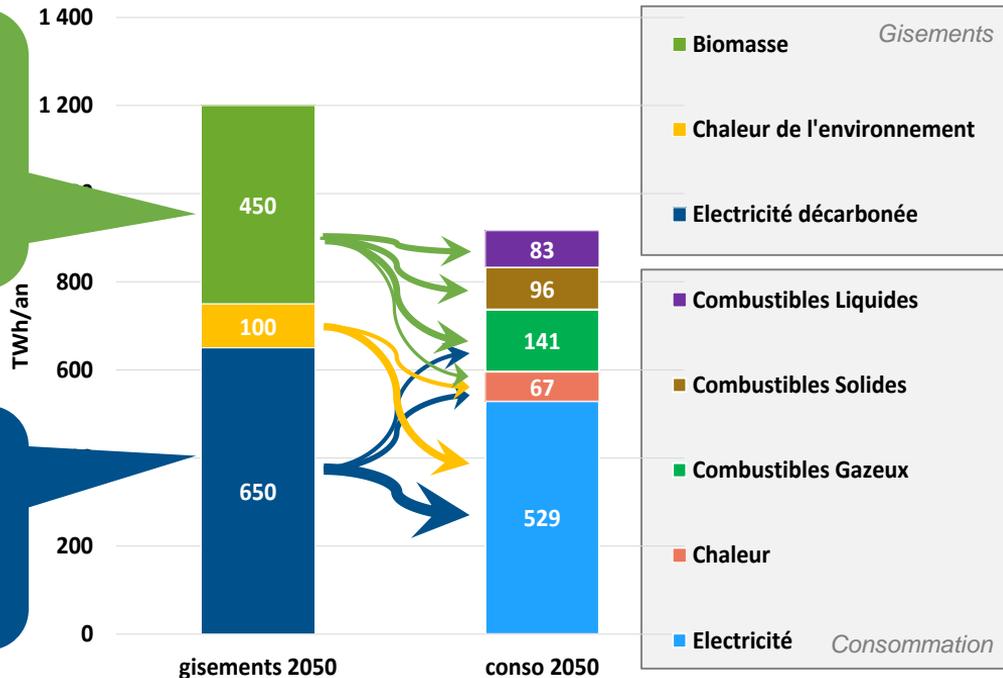
La conversion du système énergétique s'appuie en grande partie sur l'**électricité** et sur la **biomasse** (impact sur l'agriculture, la gestion des forêts, ...)

Pas de recours aux technologies de **Captage et Stockage de Carbone** associées à la production d'origine fossile

« En promouvant la réduction de notre empreinte carbone [...], une meilleure résilience de notre économie et un système énergétique quasi-décarboné permettant de restaurer l'indépendance énergétique du pays, la stratégie est favorable à l'économie et créatrice d'emplois non délocalisables. »

Le gisement nationale limité de biomasse impose une réduction de la consommation de gaz

Les parts du nucléaire et du renouvelable dans l'électricité restent ouvertes au-delà de 2035



Gisements de production d'énergie décarbonée et consommation finale à 2050

La réduction de la consommation énergétique : des implications sociétales nombreuses

Cadre général du scénario central de la SNBC

- Favorable à la limitation de consommation, notamment par une **mobilisation internationale** : mesures aux frontières européennes visant à protéger une économie bas-carbone et assurer un standard sur l’empreinte carbone.
- L’activité industrielle est en partie **relocalisée** et orientée vers la **production d’objets éco-conçus**.
- La **population française** augmente d’environ 0,3%/an pour atteindre 72 millions d’habitants en 2050. La **décohabitation** se poursuit et le nombre de personnes par ménage diminue de 0,3%/an, ce qui implique une augmentation du nombre de logements.
- Les **schémas d’urbanisme** intègrent la contrainte climatique notamment par la lutte contre l’artificialisation des sols, la limitation de l’étalement urbain et la réduction des distances de transport.

Axe 2
Modes de CONSOMMATION

Sobriété

Efficacité

Transferts d’usages

Relocalisation de l’industrie

La sobriété : une transformation substantielle de nos modes de consommation



Bâtiments

- **Baisse de la température de chauffage** de 1°C « *via un changement volontaire des citoyens ou des mesures comme l'individualisation des frais de chauffage* ».
- **Augmentation de la part des logements collectifs** dans les constructions neuves, au détriment des maisons individuelles, en rupture avec l'aspiration à la « maison avec jardin »
- Dans le tertiaire effort de « **rationalisation de l'utilisation des surfaces par les entreprises** » pouvant induire des modifications d'organisation du travail.



Transport

- **Augmentation** de 26% du transport de voyageurs et de 40% du trafic de marchandises entre 2015 et 2050
- Contenue par la **limitation des distances parcourues** : télétravail, limitation de l'étalement urbain, développement de l'économie circulaire et des circuits courts, ...
- Limitée par le **report modal** : vélo, transport collectif de voyageurs, ...
- L'utilisation des véhicules est **optimisée** : taux d'occupation, mobilités partagées, logistique de fret, ...



Industrie

- **L'activité industrielle est en hausse** en 2050, malgré une tertiarisation plus importante de l'économie
- **Produits de consommation plus durable** : durée de vie plus longue, réparables, matériaux moins polluants
- Augmentation de **l'économie circulaire, du recyclage, de la bio-économie**

L'efficacité énergétique : l'acceptation de procédés et démarches techniques



Bâtiments

- Réglementations énergétiques, imposant l'isolation des bâtiments contre les effets du froid et du chaud
- Eco-conception des appareils, sous l'effet de normes et directives
- Rénovation du bâti à hauteur d'environ 500 000 rénovations complètes par an, requérant des politiques de soutien et la structuration de la filière
- *Comment lever les réticences potentielles aux gestes de rénovation et éviter un effet rebond de l'efficacité ?*



Transport

- Amélioration de la performance énergétique de tous les modes de transport, tant pour les véhicules particuliers que pour les poids lourds
- Recours aux véhicules électriques (gain d'un facteur 3 sur le rendement) mais *implique un rapport différent au véhicule (recharge, ...)*



Industrie

- Hypothèse d'un gain en efficacité énergétique de 20 à 40% entre 2015 et 2050
- Valorisation de la chaleur fatale
- *Les gestes techniques ne sont pas décrits, mais il est probable qu'ils puissent avoir des impacts sur l'organisation du travail, la formation à l'utilisation de nouveaux procédés, ...*



Bâtiments

- Recours à l'électricité pour tous les usages hors chauffage, y compris la cuisson
- Pour les usages thermiques : pompes à chaleur réversibles, réseaux de chaleur dans les zones urbaines denses, et recours limité à la biomasse ou au gaz renouvelable
- Pour l'eau chaude sanitaire les solutions privilégiées sont les chauffe-eau thermodynamiques (associés à une pompe à chaleur) et le chauffage solaire thermique.
- *Quelle acceptation et organisation individuelle ou collective (collectivités locales, copropriétés, ...) ?*



Transport

- Motorisation électrique des véhicules particuliers
- Motorisation biocarburants et biogaz des poids lourds ne pouvant être électrifiés
- Pour le transport aérien, utilisation de biocarburants à la place du kérosène, à hauteur de 50%
- Le transport maritime est totalement décarboné pour le transport domestique, et à hauteur de 50% pour les soutes internationales



Industrie

- Electrification de 70% des consommations énergétiques du secteur, le reste étant assuré par de la biomasse solide, du gaz renouvelable et des biocarburants
- *requiert une modification profonde et très rapide des procédés techniques mis en œuvre, avec des implications logistique, financières et des impacts sur l'organisation du travail, la formation du personnel, ...*



Industrie

- Dans le scénario de référence de la SNBC, une augmentation de la valeur ajoutée industrielle mais une part de l'industrie dans le PIB qui diminue légèrement de 11% en 2015 à 10% en 2050
- La SNBC prévoit explicitement une **variante « réindustrialisation »** dans laquelle la part de l'industrie dans le PIB passerait à 16% en 2050, sans spécifier précisément les types de biens dont la production est relocalisée en France. Cette variante conduit à :
 - d'une part, une augmentation des consommations d'énergie, de 30 TWh de ressources en biomasse ou de gaz naturel, et de 60 TWh d'électricité ;
 - d'autre part, une diminution de l'empreinte carbone des français (évaluée de manière sommaire entre -3 et -10%)

Un besoin de flexibilités identifié mais restant à instruire

- Les **besoins de flexibilités** dépendent du mix de production électrique (et notamment de la part prise par les énergies non pilotables) et de la forme de la consommation (nouveaux usages de l'électricité, thermosensibilité...)
 - Ces éléments n'étant pas définis, **il n'est pas possible à ce stade d'associer un besoin précis à ce scénario**, et encore moins de définir les leviers pouvant y répondre.
- La flexibilité est cependant évoquée dans le scénario de la SNBC
 - En particulier concernant la **participation des consommateurs** : lissage des pointes de consommation, reports, effacements, ... par exemple via « *l'usage de dispositifs intelligents* »
 - Les flexibilités permises par les **interconnexions au niveau européen** sont évoquées comme déterminantes pour la sécurité d'approvisionnement. *Cette interdépendance des pays européens dans l'équilibre du système ne remet pas en cause la logique d'indépendance énergétique implicite au scénario de la SNBC.*
- Le projet de SNBC invite à l'étude des besoins de flexibilité et de l'équilibre technique du système énergétique → **Les travaux du Bilan prévisionnel participeront précisément à l'analyse de ces éléments**

Axe 3

Modes de FLEXIBILISATION

Flexibilité des consommations domestiques et tertiaires

Sécurité d'approvisionnement

Interconnexions

Des leviers envisagés pour encourager l'adhésion des citoyens à la transition énergétique

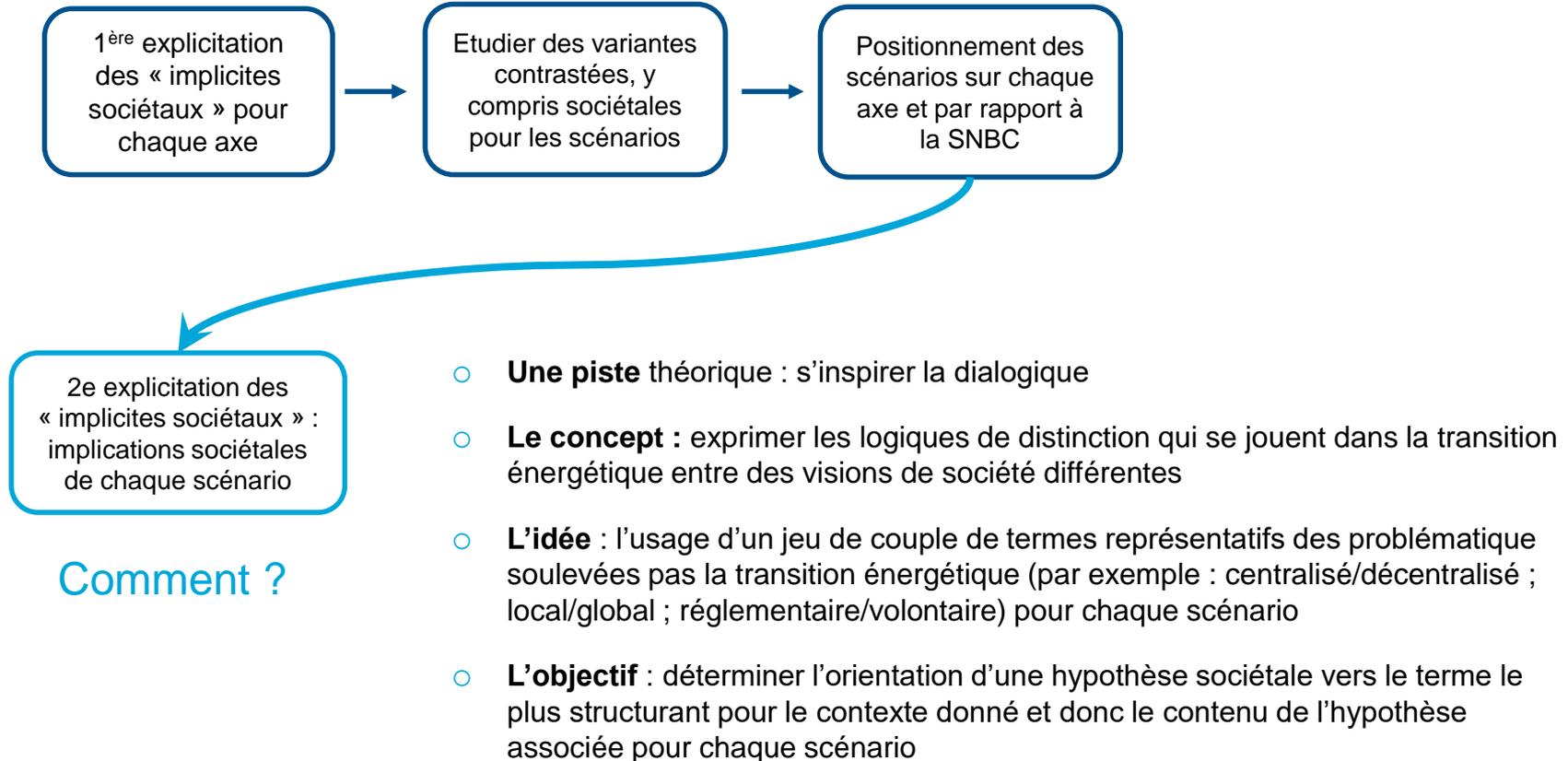
- Différents instruments de politique publique sont envisagés pour atteindre les objectifs de neutralité carbone à 2050 et les budgets carbone intermédiaires

« Il s'agit de la fiscalité, la réglementation, les normes, les subventions (dont le soutien à l'innovation et au déploiement des technologies bas-carbone), les quotas et marchés européens, l'accompagnement des acteurs et des filières, la formation, la sensibilisation des citoyens, l'information des consommateurs... Il est important de sélectionner des instruments en adéquation avec l'effet recherché ainsi qu'avec le contexte économique et social, en tenant compte notamment des vulnérabilités des individus, des territoires et des secteurs d'activité, dans une perspective de transition juste. Un bouquet varié d'instruments permettra de répondre à différentes situations. »

- Au-delà des politiques économiques, de recherche et d'innovation, d'urbanisme, d'aménagement du territoire, les politiques publiques décrites visent à *« l'éducation, la sensibilisation et l'appropriation des enjeux et des solutions par les citoyens »*. En particulier, la sobriété est particulièrement mise en avant, tant dans les comportements individuels que collectifs.
 - Il s'agit de *« faire vivre une culture bas-carbone »* en mobilisant tous les leviers de communication : programmes d'enseignement, campagnes de sensibilisation, ...



Suite des travaux



- Le document de cadrage sur la représentation des attentes de la société est disponible sur le site de la concertation :

<https://www.concerte.fr/content/actualite-de-la-commission-perspectives-systeme-et-reseau>



- Les retours sur les éléments de présentés aujourd'hui sont les bienvenus

Points de contact : Olivier HOUVENAGEL, Gersende CHAFFARDON, Marc LE DU
ou via l'adresse mail rte-concerte-bp@rte-france.com

- Plusieurs autres groupes de travail seront menés dans les prochains mois. Une consultation publique sur le cadrage et les hypothèses des scénarios sera par ailleurs menée au printemps.