



Futurs énergétiques 2050 : la prise en compte de la sobriété dans l'élaboration des scénarios prospectifs

1^{er} juillet 2021, réunion commune des GT2 et GT5

Ordre du jour

1. Introduction – rappel du cadrage de l'étude
2. La sobriété énergétique dans la prospective du système énergétique

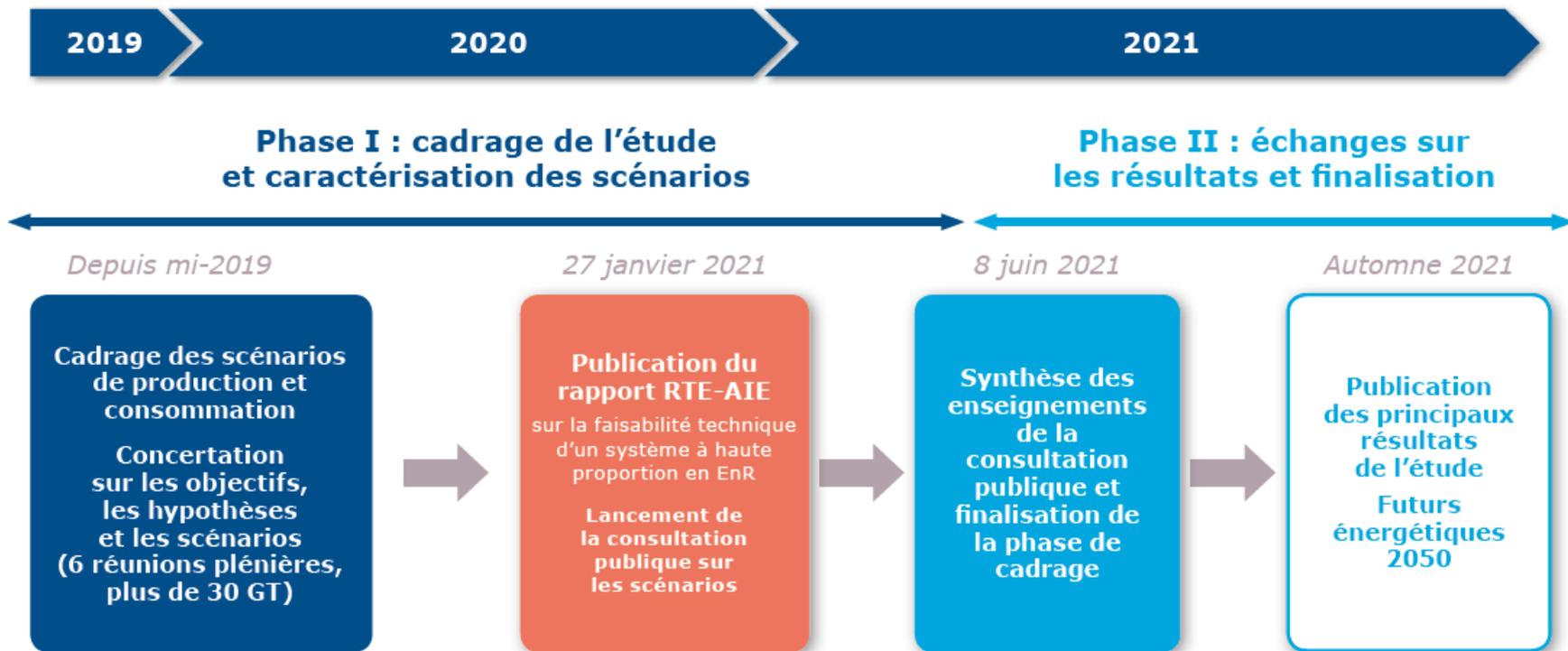
Temps d'échange et de questions / réponses

4. Application et résultats
5. Conclusions et suites

Temps d'échange et de questions / réponses



Introduction : rappel du cadrage sur l'élaboration des scénarios 2050



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 contributions qui a permis de recueillir les avis et propositions de très nombreuses parties prenantes



Exemples :

- GT1 « référentiel climatique »
- **GT2 « consommation »**
- GT3 « cadrage et scénarisation »
- GT4 « interfaces électricité et autres vecteurs »
- **GT5 « dynamiques sociétales »**
- GT6 « environnement »
- GT7 « flexibilités »
- GT8 « fonctionnement du système électrique »
- GT9 « coûts »

→ **8^{ème} réunion aujourd'hui**

→ **3^{ème} réunion aujourd'hui**

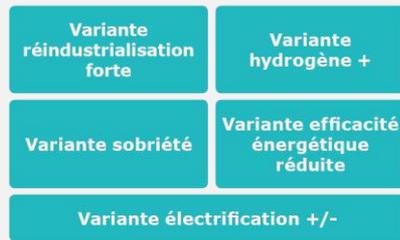
Le cadrage d'ensemble de l'étude à l'issue de la phase I

6 scénarios de mix électrique



+

5 variantes principales sur la consommation

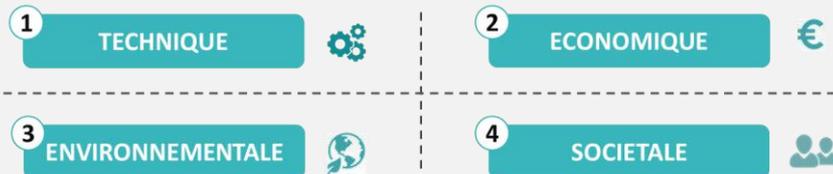


+

Nombreuses analyses de sensibilité



Grille d'analyse selon 4 axes principaux





Synthèse des trajectoires sur la consommation

	Trajectoire de référence	Variante sobriété	Variante réindustrialisation forte	Variante efficacité énergétique réduite	Variante électrification +/-	Variante hydrogène +
Conso en 2050	~ 645 TWh (y compris production d'hydrogène)	Entre 550 et 600 TWh	Entre 700 et 750 TWh	Entre 700 et 730 TWh	Entre 580 et 770 TWh	Entre 680 et 770 TWh
Evolutions sectorielles	<ul style="list-style-type: none"> 180 TWh 135 TWh 110 TWh 100 TWh 50 TWh 	<ul style="list-style-type: none"> -- -- - -- - 	<ul style="list-style-type: none"> +++ = + = + 	<ul style="list-style-type: none"> + ++ + + + 	<ul style="list-style-type: none"> -- - - - - 	<ul style="list-style-type: none"> = = = = +++



Cadrage de référence pour la comparabilité des scénarios



Combinaisons possibles de scénarios de mix électrique et de trajectoires de demande pour identifier des stratégies d'ensemble cohérentes



4

Evaluation sociétale

1 Technique

- Description complète du système (production – réseau – consommation) en énergie et en puissance, en 2030, 2040, 2050, 2060
- Projections avec les scénarios RCP 4.5 et 8.5 du GIEC et analyse de résilience avec stress-test climatiques (canicule – sécheresse – grand froid – absence de vent en Europe continentale)

3 Environnemental

- Empreinte carbone le long de la trajectoire, en intégrant le cycle de vie des matériels
- « Bilan matières » pour chaque scénario (en lien avec enjeu de criticité)
- Occupation des sols (réseau + production)
- Volume de déchets et polluants

2 Economique

- Coût complet pour la collectivité
- Analyses de sensibilité aux différents paramètres, notamment coût du capital
- Volet spécifique sur la faculté de chaque scénario à intégrer des perspectives de relocalisation / réindustrialisation

4 Sociétal

- Description exhaustive des implications sur les modes de vie et conditions de validité des scénarios (télétravail vs. mobilité, consommation d'électricité, niveau de sobriété souhaité vs. requis, niveau de flexibilité des usages)
- ATTENTION** : le travail du BP consiste à être explicite sur ces dimensions, non à se prononcer sur leur réalisme ou leur désirabilité

Restitution des implications des différents scénarios sur les modes de vie, afin de mettre en lumière leur « périmètre de validité » (explicitier les implications sur ces dimensions mais ne chercheront pas à se prononcer sur leur réalisme ou sur leur désirabilité)



L'acceptabilité des infrastructures (impact visuel, conflits d'usages, risques, occupation des sols, impacts potentiels sur la biodiversité etc.)



Le degré de diffusion des **moyens de flexibilité de la consommation** (en particulier sur les nouveaux usages de l'électricité)



Le **niveau de sobriété** impliqué par les trajectoires de consommation et les évolutions de modes de vie associés



Les travaux se précisent sur les différents axes d'analyse

Axe 1
Modes de PRODUCTION



- Précisions sur la prise en compte des problématiques d'acceptabilité des moyens de production présentées et discutées lors du dernier **GT5 du 04/11/2020**

Axe 2
Modes de CONSOMMATION



- Description des implications sur les modes de vie associées aux orientations de la SNBC présentée dans le **GT5 du 10/01/2020**
- Des échanges avec les parties prenantes qui témoignent d'un intérêt pour une étude approfondie des enjeux de sobriété
- Des contributions reçues qui permettent de structurer la réflexion sur la sobriété, présentée en séance **aujourd'hui**

Axe 3
Modes de FLEXIBILISATION



- Des premiers éléments sur l'acceptabilité / la volonté de développer la flexibilité des usages chez les consommateurs présentés dans le cadre du **GT7 « Flexibilité » du 16/10/2020**

Des travaux détaillés pour décrire une trajectoire de consommation intégrant des leviers de sobriété

- A la demande des parties prenantes, une trajectoire de consommation « sobriété » a été intégrée dans l'étude.
- Cette variante explore plus en détail, dans une **approche systématique** et dans **des proportions beaucoup plus importantes que la SNBC**, les conséquences d'une inflexion des modes de vie vers la **recherche d'un moindre impact sur l'environnement**.
- Cette trajectoire met ainsi en évidence **l'effet des leviers de sobriété** et illustre l'intérêt que revêtirait une telle évolution pour l'atteinte des objectifs climatiques.



Objectifs de la séance :



Présenter les **sous-jacents sociaux** associés à cette trajectoire



Traduire les gisements de sobriété en **électricité consommée** par secteur et par usage, à l'horizon 2050 (en TWh)



2

La sobriété énergétique dans la prospective du système énergétique



La prise en compte des modes de vie dans un exercice de prospective

Pourquoi prendre en compte les modes de vie dans un exercice de prospective ?



« *La transition recherchée ne peut pas procéder des seules innovations, elle doit être confortée par l'évolution des pratiques sociales qui orientent la consommation d'énergie. Sont visés les modes de consommation, les modes d'habiter, la mobilité, en d'autres termes toutes les pratiques constitutives de ce qui est communément appelé le « mode de vie ».* (Maresca & Dujin 2014)



Mais concrètement : comment intégrer les modes de vie à un exercice de prospective ?

« [...] *considérer pleinement et expliciter les évolutions sociétales et analyser les changements dans les modes de vie* ». (Saujot & Waisman 2020)



De nombreux enjeux méthodologiques pour y parvenir !



Comprendre et définir le concept de mode(s) de vie



Comportements

Ils recouvrent « *l'ensemble des actions et réactions objectives d'un individu, tels que ses mouvements, des modifications physiologiques, expressions verbales* » (Martin et Gaspard 2016).
Ils renvoient à une focale individuelle



Usages et pratiques

Il mettent l'accent sur « l'action dans son contexte de déploiement, c'est-à-dire associée à des représentations symboliques, des normes sociales, des institutions, des cultures et de civilisations, mais aussi des objets matériels et des systèmes techniques » (Martin et Gaspard 2016)



Modes de vie

Ils passent « *par d'autres [que les comportements] registres d'action : les modèles sociaux, les formes urbaines, les infrastructures, l'idéologie de la consommation, les images de la publicité, la place de la technique, l'individualisme* » (Zélem & Beslay 2013).
Ils renvoient à une focale collective

La définition du périmètre d'étude et d'une méthodologie

Objectif



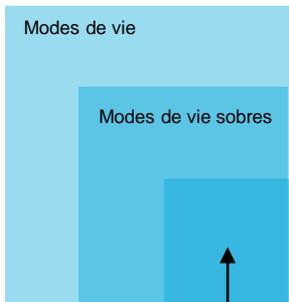
Périmètre



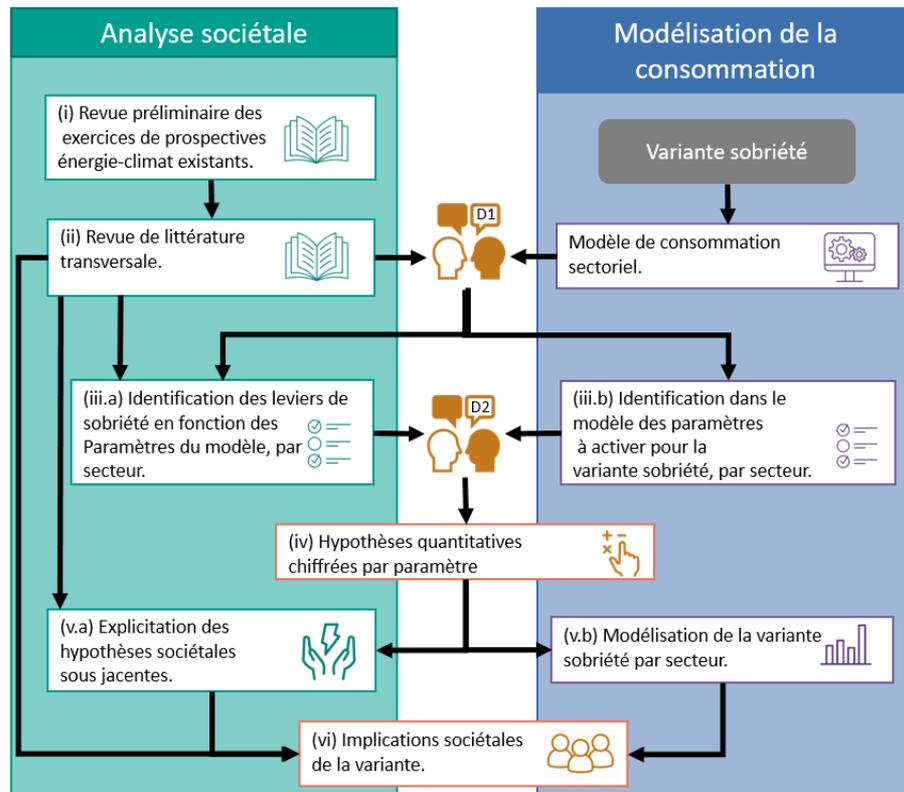
Méthodologie

Sobriété

Les modes de vie évoluent dans le sens d'une plus grande sobriété des usages et des consommations occasionnant une diminution des besoins énergétiques, et donc également électriques.



Modes de vie sobres impactant la consommation électrique



Des définitions multiples de la sobriété énergétique



De multiples origines derrière le concept de sobriété



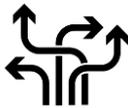
Plusieurs définitions qui cohabitent.



Elles convergent sur l'idée d'une modération organisée des recours aux ressources...



...mais divergent sur ce qu'il convient de qualifier de sobre ou non...



...dans un monde où les besoins, les envies, les contraintes des individus sont différentes.

L'ADEME (2019) définit la sobriété comme relevant de « *démarches multiples, dont le dénominateur commun est une recherche de « moins », de modération des biens et des services produits et consommés, tout en recherchant un « mieux », notamment une augmentation de la qualité de vie et du bien-être – où le « mieux » et le « moins » sont des notions relatives* ».

L'importance des échelles d'action

?



Ne porte pas uniquement sur les comportements individuels



La sobriété est une démarche doit s'appuyer sur plusieurs échelles d'action

« Les déterminants des actions humaines sont multidimensionnels. Si une partie relève bien d'une forme de libre arbitre conscient, la majorité de nos actes sont routiniers, fortement normés, dépendants d'un environnement matériel plus ou moins proche ». (Martin & Dubuisson-Quellier, 2019).



Comportements individuels



Modes de vie



Organisations collectives et institutionnelles

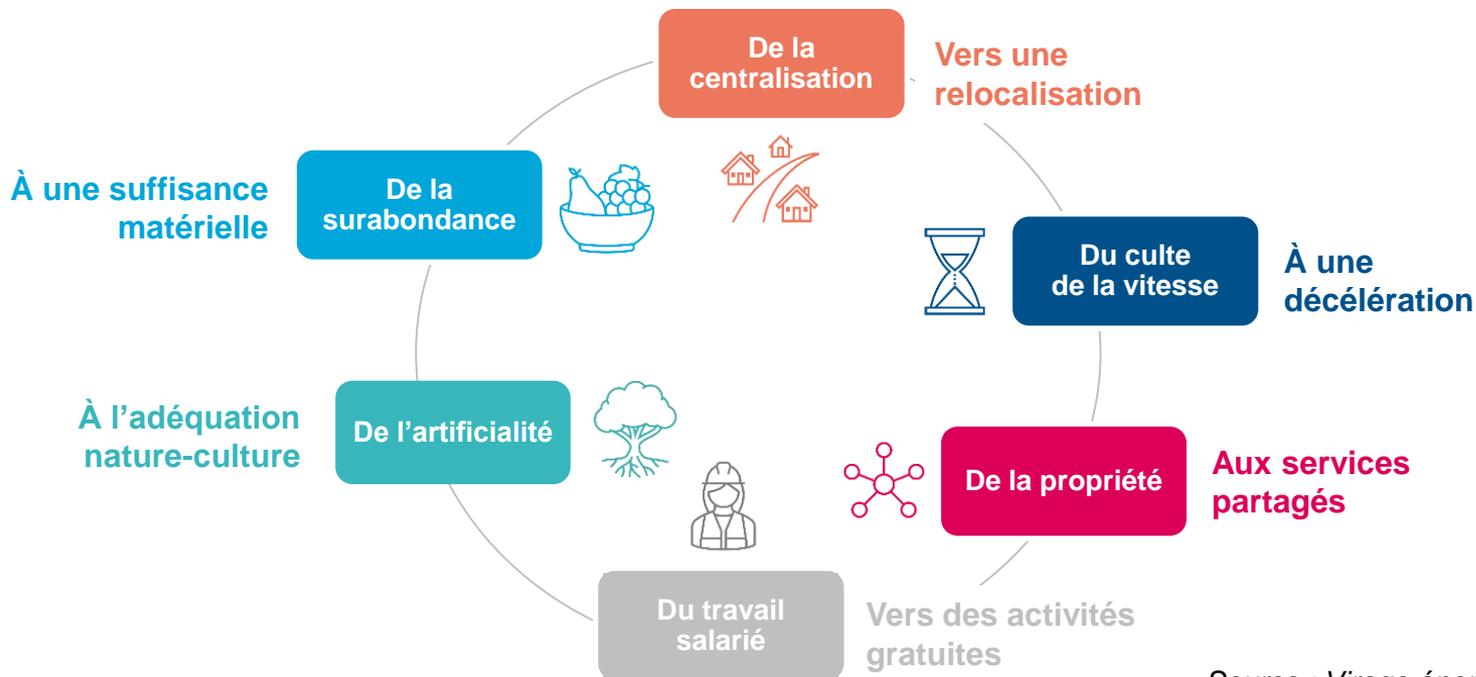


La trajectoire de sobriété = des actions visant un recours limité aux ressources s'appuyant sur des changements de comportements, de modes de vie et d'organisation collectives et non pas exclusivement par l'usage de technologies

Une vision systémique qui peut être articulée autour de six

axes de transformation vers une société plus sobre

Plusieurs visions possibles mais un découpage choisi qui recouvre la grande majorité des leviers identifiés dans la littérature



Source : Virage énergie

Penser des modalités d'actions

Sobriété monitorée

- Limitation des besoins en chauffage et ECS à la maison
- Limitation des besoins énergétique au bureau
- Télétravail
- Moins de déplacements professionnels
- Baisse de la consommation de papier-carton

Sobriété symbiotique

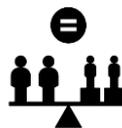
- Mutualisation des espaces et des habitats
- Réduction de la taille des commerces
- Mobilité partagée
- Circuits courts
- Alimentation moins carnée, de saison, locale, peu transformée

Sobriété gouvernée

- Limitation des écrans publicitaire dans les espaces publics
- Concentration et mixité des fonctions de vie
- Report modal > Train et TC, modes doux
- Economie circulaire et réemploi

(Sur le modèle de Guéineau et Mayer 2021)

Ouvrir sur des enjeux plus larges



Justice et équité



Politique et gouvernance



Aménagement et territoires



Nature et progrès



Questions / Réponses



Application de la méthodologie et résultats

Une représentation analytique détaillée de la demande élaborée à l'échelle des grands secteurs de consommation

- Le modèle de consommation de RTE s'appuie sur une décomposition fine de la demande par grand secteur et principaux usages / branches :



Résidentiel

~40 usages
& technologies



Tertiaire

8 branches
x 7 usages
+ 11 secteurs hors bâtiment



Industrie

24 secteurs
d'activités



Transport

Approche modale
et modèle de parc



Énergie

9 branches



Agriculture

Agriculture BT/MT

Des modèles technico-économiques sectoriels qui permettent de représenter un très grand nombre de paramètres

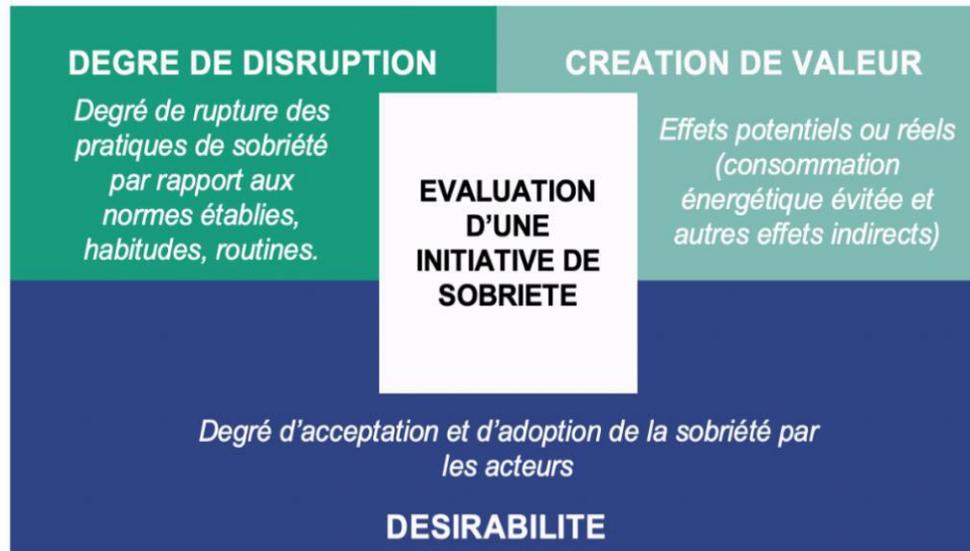
- La demande d'électricité est simulée en détail, pour chaque secteur et usage



- ... en intégrant les évolutions socio-économiques, technologiques, comportementales, réglementaires, etc.
- Les demandes sectorielles et totale sont calculées par agrégation (approche « *bottom-up* »)

Une approche multicritère pour choisir les leviers de sobriété à intégrer dans la modélisation

- De très nombreux leviers et actions de sobriété évoqués dans la littérature mais qui ne peuvent tous être intégrés dans l'analyse
- Une identification des leviers à intégrer dans la trajectoire « sobriété » qui repose sur plusieurs critères illustrés ci-dessous



Secteur résidentiel



Levier : une plus grande mutualisation des espaces et des équipements dans l'habitat

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Pers/ ménage	1,9	2,2	<u>négaWatt</u> : 2,2 <u>Virage Energie</u> : 2,5
Part des logements en mutualisation	Faible	10%	<u>Virage Energie</u> : 5%

Ce levier dépend de la propension des individus à accepter de vivre dans des habitats comportant des espaces et des équipements partagés. La trajectoire sobriété repose sur :

- une stabilisation du nombre de personnes par ménage (contre la tendance actuelle)
- un accroissement des parts de logements en mutualisation

A titre d'illustration, 40 % des Français interrogés se disent favorables ou très favorables à « *vivre dans un lieu avec d'autres familles ayant décidé de mutualiser leurs ressources, réaliser et financer leur logement au sein d'un ensemble géré collectivement et disposant d'équipements partagés* » (ObsoCO, 2019)



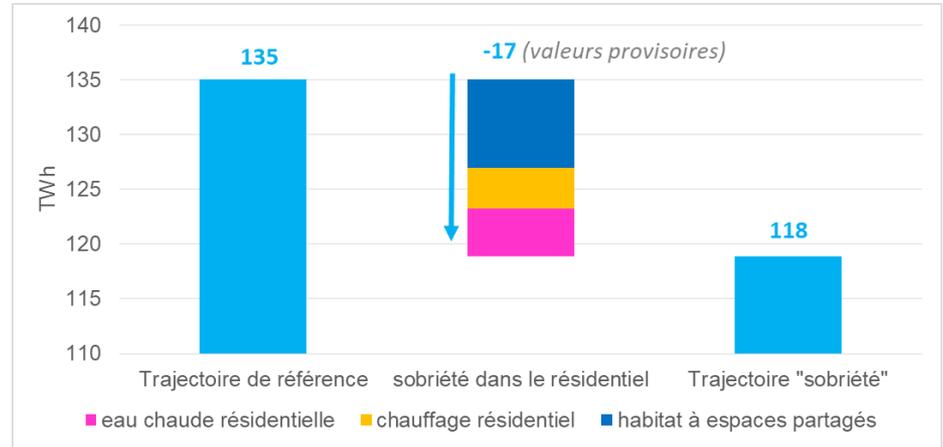
Levier : une limitation volontaire des besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Evolution de la température de consigne	Stable par rapport à aujourd'hui	-1°C	<u>négaWatt</u> : -48% de consommation de chauffage, efficacité et sobriété confondus <u>Virage Energie*</u> : -100% sur la part « comportementale » (dépassement de la température de consigne conventionnelle)
Volume d'ECS L/pers./jr	37 (stable)	25 (-32%)	<u>négaWatt</u> : entre -25% (maisons individuelles) et -14% (immeubles) <u>Virage Energie*</u> : -55%

- **L'hypothèse prise sur le chauffage** vise une baisse volontaire de la température de consigne d'1°C d'ici 2050, via l'adoption de chauffage intelligents et de comportements vertueux exprimés par les français
- A titre d'illustration, 69 % des français se déclarent d'accord pour « *réduire les consommations d'énergie en France, en renonçant à une partie de leur confort, par exemple en se chauffant moins* » (CREDOC, 2018)

*Les hypothèses de réduction des consommations de Virage Energie se situent en 2050 par rapport à 2010

Résultat : l'ensemble de ces mesures réduit la consommation du secteur résidentiel **d'environ 13%**, passant de 135 TWh à environ 118 TWh



Limites : des dynamiques en défaveur de la sobriété dans le résidentiel qui existent aussi

- l'aspiration des français à la maison individuelle est avérée depuis plus d'un demi-siècle
- la taille des ménages diminue depuis les années 1970 (3,1 personnes en moyenne en 1968, 2,3 en 2008, 2,2 en 2016).
- la température de consigne effective dans les logements semble être autour de 21°C au lieu des 19°C recommandés
- la consommation de biens manufacturés connaît une croissance continue depuis plusieurs années et leur durée de vie n'a pour le moment pas tendance à croître

Secteur tertiaire



Levier : un développement accru du télétravail qui réduit les besoins en surface de bureau et donc en usage électrique associés

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Nombre de jours de télétravail /semaine par branche tertiaire	1 jour/semaine pour les emplois télétravaillables, majoritairement la branche Bureau	2,5 jours/semaines pour les emplois télétravaillables : majoritairement dans la branche « Bureaux »	<u>Virage Energie</u> : 3 jours / semaine pour 42% des salariés
Evolution des m ² tertiaires par branche	+7% entre 2019 et 2050 (dont effet télétravail sur les m ² par emploi : -10% branche « Bureaux », légère baisse autour de 3% dans les autres branches)	-6% entre 2019 et 2050 (dont effet télétravail sur les m ² par emploi : -50% branche « Bureaux », légère baisse autour de 5% dans les autres branches)	<u>négaWatt</u> : +13% <u>Virage Energie*</u> : -10%

- La trajectoire de sobriété repose sur une généralisation du télétravail pour environ la moitié du temps
- Selon différentes enquêtes menées depuis la crise sanitaire, **les travailleurs concernés par le télétravail souhaitent prolonger cette tendance**, dans un mode hybride, entre 1, 2 ou 3 jours par semaine (réseau Anact-Aract, juin 2021 ; CSA, février 2021)

**Les hypothèses de réduction des consommations de Virage Energie se situent en 2050 par rapport à 2010*



Levier : une limitation volontaire des besoins énergétiques au bureau

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Consommation unitaire par m ² par branche tertiaire	Quasi-stabilité : baisse liée à l'efficacité énergétique, compensée par l'arrivée de nouveaux usages	-10% toute branche	<p><u>négaWatt</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Eclairage bâtiment : -26 % quantité de lumière / m² Informatique : -20% durée d'utilisation moyenne / jour <p><u>Virage Energie*</u> : baisse des usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipements de bureau -10% Electroménager -30% Eclairage -20%

La trajectoire de sobriété repose à la fois sur:

- des **écogestes des travailleurs** dans l'usage des équipements de bureaux
- des actions de **sobriété numérique** en lien avec l'équipement informatique

**Les hypothèses de réduction des consommations de Virage Energie se situent en 2050 par rapport à 2010*



Levier : une réduction de la taille des commerces

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Surface de la branche commerce	Légère hausse tendancielle	-10%	<u>Virage Energie*</u> : - 63% des surfaces commerciales > 300m ² +119% des surface de commerce < 300m ²

L'hypothèse de sobriété repose sur des inflexion à différents niveaux :

- Sur l'**alimentation**: développement des circuits courts et de proximité
- Sur les **biens de consommation** : dynamiques de sobriété matérielle
- Sur les **aménagements de centres commerciaux**: réduction des surfaces des centres commerciaux / interdiction de nouvelles surfaces commerciales entraînant une artificialisation des sols (cf. propositions de la Convention citoyenne pour le climat et le projet de loi climat et résilience)

**Les hypothèses de réduction des consommations de Virage Energie se situent en 2050 par rapport à 2010*

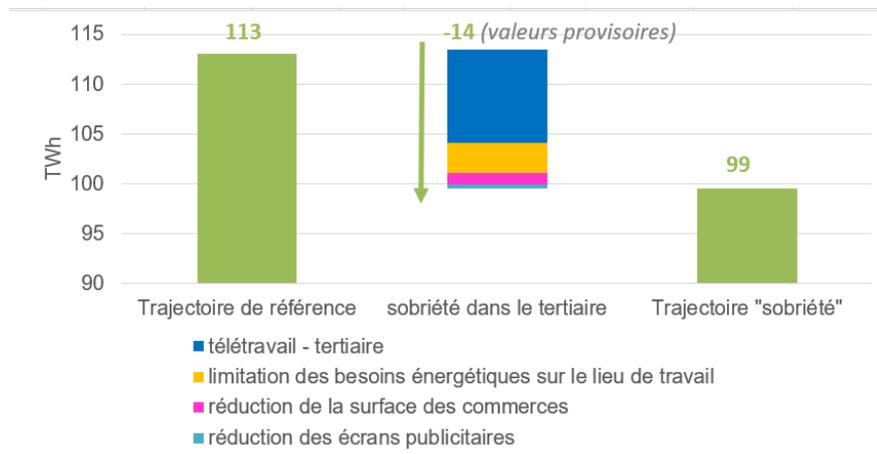


Levier : Limitation des écrans publicitaires dans l'espace public

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Consommation spécifique dans le tertiaire	Pénétration progressive des écrans publicitaires en remplacement de panneaux publicitaires traditionnels	Pénétration progressive des écrans publicitaires, puis stabilisation en milieu de période et disparition progressive d'ici 2050	Pas de scénario identifié

- **Restriction de la publicité** dans le cadre de la loi anti-gaspillage pour l'économie circulaire
- Proposition de la Convention citoyenne pour le climat en faveur de **l'interdiction des panneaux publicitaires dans les espaces publics extérieurs**, et en particulier la régulation de la publicité concernant l'affichage avec écran vidéo

Résultat : au total, l'effet obtenu sur la consommation d'électricité du tertiaire pourrait atteindre environ **14 TWh**, soit environ -12%



Limites : des incertitudes fortes sur les leviers associés au télétravail

- L'essor inattendu du télétravail dans le contexte contraint de la crise sanitaire pose la question de la pérennisation de cette pratique
- Les opinions divergent entre salariés (la très grande majorité souhaite poursuivre le télétravail) et le management où la différence d'approche est importante en fonction du nombre de salariés : les chefs d'entreprise de petite taille (<100 personnes) n'ont pas l'intention de faire télétravailler leurs employés, tandis que les patrons de grandes entreprises (>1.000 salariés) sont prêts à ce que le télétravail entre durablement dans les mœurs.

Secteur des transports



Levier : un développement accru du télétravail permet une réduction des déplacements de courte distance (navettes domicile-travail)

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Nombre de jours de télétravail /semaine	1 jour/semaine pour les emplois télétravaillables	2,5 jours/semaine pour les emplois télétravaillables	<u>Virage Energie</u> : 3 jours / semaine pour 42% des salariés

- L'hypothèse sur le développement du télétravail est identique à celle présentée dans la partie « tertiaire ».
- Ce levier constitue un facteur de sobriété de premier plan dans les transports, en diminuant le besoin de mobilité quotidienne sur les trajets domicile-travail.



Levier : une reconcentration des fonctions de vie favorisant l'accessibilité sans voiture (courtes distances – tout motif)

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Evolution du km annuel moyen en voiture	-3%	-5%	<u>négaWatt</u> : - 35% de km/personne en voiture et taxi (déplacements de moins de 5 km)

L'hypothèse de sobriété repose sur les dynamiques suivantes :

- une **concentration et une mixité des fonctions de vie**
- un développement des **logements collectifs**
- un **aménagement dense et sobre** dans le projet de loi Climat et Résilience



Levier : une réduction de la part modale de la voiture au profit des autres modes (courtes et longues distances)

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios (négaWatt)	Rappel scénario RTE – Piano (2035)
% Voiture	78,7 %	56 %	53,5 %	63 %
% Deux-roues motorisés	1,5 %	2,5 %	5,7 %	1 %
% Vélos	3 %	4 %	3,3 %	6 %
% Avion	1,4 %	0,5 %	0 %	2 %
% Transports en commun	17,7 %	37 %	37,4 %	28 %

Une évolution généralisée des parts modales vers des modes moins énergivores constitue un levier de sobriété important :

- Report des trajets longues distances de l'avion et de la voiture **vers le train**
- Report des trajets de courte distance **vers les transports en commun** en milieu urbain ou **vers le covoiturage** en milieu périurbain ou rural
- Passage aux **modes doux (vélo ou marche)** pour les trajets les plus courts



Levier : vers une mobilité plus partagée sur les courtes distances

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Taux d'occupation des véhicules légers	1,70	1,88 (SNBC)	négaWatt : 2,40 Virage Energie : 2,56 SRADDET Hauts-de-France : +36% SRADDET Bretagne : +41% SRADDET Bourgogne Franche-Comté : 2,4

L'hypothèse de sobriété s'appuie notamment sur des pratiques de mobilité partagée qui sont en croissance continue depuis les années 2000, mobilisant des modes actifs (vélos, trottinettes) ou des véhicules thermiques (véhicules particuliers en location, autopartage, covoiturage...)



Levier : le développement des circuits courts réduit le nombre de kilomètres du fret

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Evolution des tonnes.km de marchandises	+29% par rapport à 2019	+12% par rapport à 2019	<u>négaWatt</u> :-10% <u>IDDRI</u> : -25% (par rapport à 2010)

L'hypothèse de sobriété repose sur :

- **le développement des circuits courts** pour les produits agricoles
- **des dynamiques de consommation locale** (made in France ou made in région, monnaies locales) qui permettent de réduire les distances parcourues par les marchandises



Levier : un report modal du grand transport sur le fret

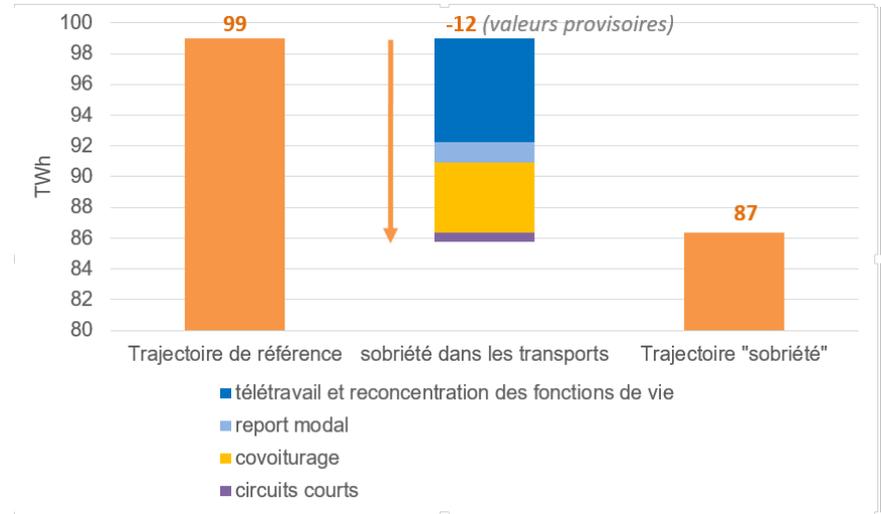
Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
% train	12,4 %	20,0 %	<u>négaWatt</u> : 40,8 %
% route	85,2 %	75,0 %	<u>négaWatt</u> : 53,3 %
% fluvial	2,4 %	5,0 %	<u>négaWatt</u> : 5,9 %

La trajectoire sobriété s'appuie essentiellement sur deux types de leviers :

- Un accroissement des aides publiques en faveur du **développement du fret fluvial** (PAMI et PARM) : plusieurs plans d'aides initiés
- **Une aide au développement du fret ferroviaire**, en difficulté depuis plusieurs décennies: axes de travail formalisés pour atteindre une part modale de 18% en 2035 (développement du transport combiné rail-route ; mise en place de trains longs et lourds)

Secteur des transports : bilan

Résultats : l'ensemble de ces mesures pourrait permettre d'économiser environ **12 TWh** sur l'ensemble du secteur des transports soit environ -12%



Limites : des dynamiques en défaveur de la sobriété dans le transport qui existent aussi

- **Transport de passagers** : densification versus aspiration des français à la possession d'une maison individuelle
- **Transport de marchandises** : au-delà de l'essor des petits commerces, une explosion du e-commerce ces dernières années

Secteur industriel



Levier : un engouement pour une alimentation moins transformée, moins carnée et à base de plus de produits sains et locaux entraine une diminution de la production agro-alimentaire

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Dépense annuelle moyenne par personne en produits de l'industrie agro-alimentaires	+ 28% en 2050 par rapport à 2019	Stabilisation au niveau actuel jusqu'en 2050	(négaWatt) Conso énergie : IAA laiterie -33% IAA sucre -15% IAA Autres -18%

Plusieurs dynamiques permettent de favoriser une trajectoire de sobriété :

- **Émergence de nouvelles pratiques agricoles**
- **Nouvelles politiques alimentaires**
- **Diminution de la consommation moyenne de viande** par habitant (En France, cette consommation a déjà diminué de 10 % depuis 1998)



Levier : le développement de pratiques agricoles alternatives réduit le recours aux engrais azotés

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Usage d'intrants azotés dans l'agriculture	-35% par rapport à 2019 (SNBC)	-60% par rapport à 2019 (d'après scénario <u>Afterres2050</u> de Solagro)	(négaWatt) Consommation énergie : <ul style="list-style-type: none"> • Engrais -39% • Phytosanitaire -28%

Ce levier repose essentiellement sur le développement de pratiques agricoles alternatives (agriculture biologique, agriculture paysanne, permaculture, agroforesterie...)



Levier : la limitation volontariste du recours aux plastiques à usage unique qui impacte la branche de la plasturgie

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Consommations de plastiques d'emballages	Diminution de la quantité des plastiques d'emballage suites aux évolutions réglementaires de l'ordre de 50% par rapport à aujourd'hui	Diminution de la consommation de plastiques d'emballages de 70%	<u>négaWatt</u> : -36% d'emballage plastique <u>Virage Energie</u> : Substitution plastique > Verre : 50 % Plastique : 50% réutilisation



Levier : une réduction de la demande et de la taille des véhicules qui impacte l'industrie automobile

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Nombre de véhicules particuliers vendus par an & part de marché des citadines	<ul style="list-style-type: none"> -4% de ventes de véhicules particuliers par rapport à 2019 Statu quo sur les parts de marché 	<ul style="list-style-type: none"> -35% de ventes de véhicules particuliers par rapport à 2019 + 10% de part de marchés des citadines 	<p><u>négaWatt</u> : -28%</p> <p><u>Virage Energie*</u> : -32%</p>

Sur l'automobile, la trajectoire de sobriété porte sur deux effets :

- Une réduction du **nombre de véhicules**, sous l'effet combiné de la diminution du besoin de mobilité, du report modal et du développement du covoiturage,
- Une demande qui se reporte sur les **véhicules les plus légers**, avec une plus forte part de marché des citadines, qui augment de 10 points. Le débat sur la réglementation du poids des véhicules s'est accentué en France ces dernières années (cf. Convention citoyenne...)

**Les hypothèses de réduction des consommations de Virage Energie se situent en 2050 par rapport à 2010*



Levier : l'allongement de la durée de vie des équipements conduit à une baisse de la production globale

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Durée de vie moyenne des équipements électroménagers & demande par ménage en équipements électriques et électroniques	<ul style="list-style-type: none"> Stabilité des durées de vie des équipements Croissance de 75% de la demande par ménage en équipements électriques et électroniques 	<ul style="list-style-type: none"> Allongement de 50% des durées de vie des équipements Baisse de 15% de la demande par ménage en équipements électroménagers / stabilité de la demande par ménage en équipements électroniques (et nombre de ménages plus). 	Pas d'autres scénarios identifiés

L'allongement de la durée de vie des équipements, passe notamment par différents leviers, déjà activés en partie aujourd'hui :

- Emergence de l'éco-conception
- Meilleure réparabilité des équipements
- Développement de la seconde main



Levier : une réduction de la construction de logements neufs et de nouvelles surfaces tertiaires

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Evolution des tonnages de matériaux à destination de la construction	Acier : - 35% (effet -10% sur la production totale d'acier) Ciment : -35%	Acier : - 50% (effet -12% sur la production totale d'acier) Ciment : -50%	<u>négaWatt</u> : <ul style="list-style-type: none"> Acier : -20% tonnages de matières consommées par la production industrielle Ciment : -30% tonnages de matières consommées par la production industrielle

Les leviers de sobriété pour réduire la construction sont identiques à ceux déjà évoqués précédemment :

- **Mutualisation d'espaces** et de logements
- **Réduction des surfaces** des branches tertiaires bureaux-administration et commerces



Levier : le développement des matériaux bio-sourcés s'intensifie avec le développement de formes d'habitat alternatif et de l'auto-construction

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Evolution tonnes matériaux à destination de la construction	Statu quo	Part de marché de 30% de matériaux biosourcés Bois : -14% (la hausse de la consommation unitaire ne compense pas la baisse de la construction neuve)	<u>négaWatt</u> : Bois : +6% tonnages de matières consommées par la production industrielle <u>ADEME scénario « Bois et biosources »</u> : parts de marchés des matériaux biosourcés comprise entre 20% et 50% selon les applications

- **Développement des habitats alternatifs ou habitats légers**
- **Dynamiques de rénovation** (auto-réhabilitation ou rénovation des par des tiers) fait appel à des matériaux bio-sourcés)



Levier : une baisse de la production dans le secteur papier et carton due à un moindre recours à la publicité et limitation des emballages

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Consommation de papier à usage graphique & de papier-carton d'emballages	<ul style="list-style-type: none"> Réduction de 20% de la consommation de papier à usage graphique par rapport à 2019 Hausse de 10% de papier-carton d'emballage 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction de 50% la consommation de papier à usage graphique par rapport à 2019 Réduction de 15% du papier-carton d'emballage 	<u>Virage énergie*</u> : -80% emballage imprimés -60% papier d'impression

La réduction de la consommation de papier et carton passe notamment par les actions suivantes :

- **Baisse observée de la consommation de papier** : presse, impression-écriture
- Développement du **vrac**
- **Diminution des volumes de papiers publicitaires** (impact de la loi anti-gaspillage)
- **Initiatives zéro déchet**

**Les hypothèses de réduction des consommations de Virage Energie se situent en 2050 par rapport à 2010*



Levier : développement de l'économie circulaire

Indicateurs de référence issus du modèle	Trajectoire de référence	Hypothèse de sobriété	Autres scénarios
Taux d'incorporation de matières premières à recycler	Acier : 80% Aluminium : 70% Verre : 80%	Acier : 82% Aluminium : 72% Verre : 85%	<u>Virage Energie</u> taux de recyclage acier : 90% <u>négaWatt</u> : taux de recyclage Acier : 90% Aluminium : 86%

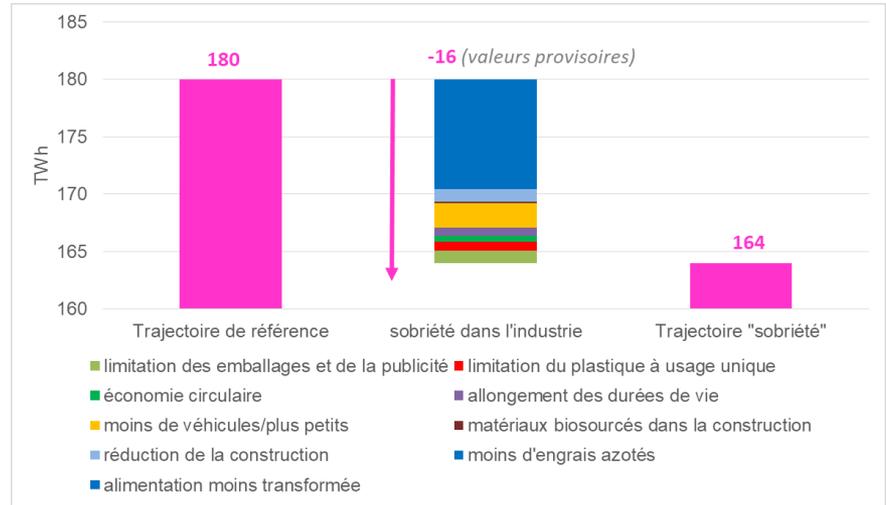
La logique de l'économie circulaire a été inscrite dans la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire autour de 4 chantiers principaux :

- Mieux informer le consommateur
- Lutter contre le gaspillage
- Réduire l'impact environnemental des plastiques
- Responsabiliser les producteurs

Attention : certaines techniques de recyclage peuvent avoir un effet haussier sur la demande d'électricité

Secteur industriel : bilan

Résultats : l'ensemble de ces mesures pourrait permettre une économie d'environ **16 TWh** sur l'ensemble du secteur de l'industrie soit environ 10%



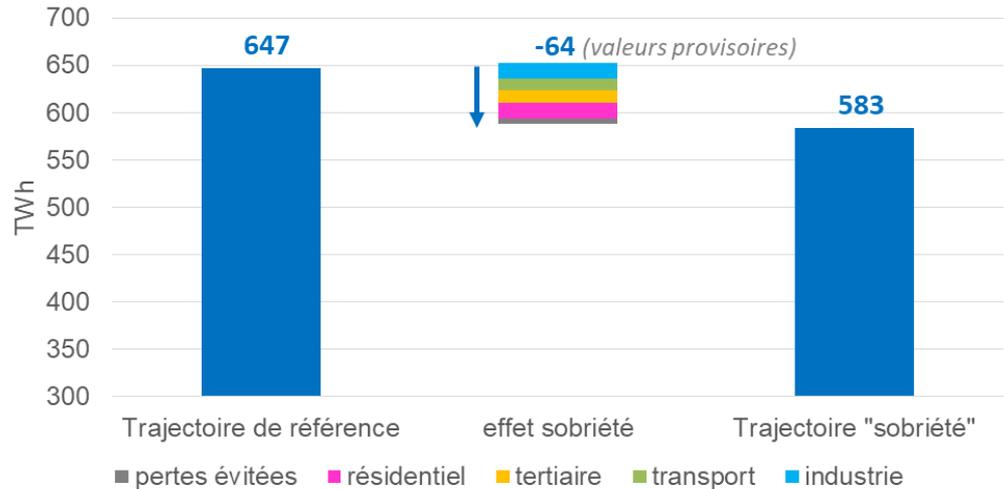
Limites : des dynamiques en défaveur de la sobriété dans l'industrie qui existent aussi

- des dépenses de consommations multipliées par trois en 50 ans
- une part relative du logement, des transports, des loisirs, de la santé et de communication dans le budget des ménages qui a augmenté



Conclusions et suites

- La construction d'une trajectoire « sobriété » qui s'appuie sur une revue de littérature approfondie et sur les contributions des parties prenantes
- Un recensement complet des leviers de sobriété selon une vision systémique
- Une explicitation du paramétrage de la trajectoire « sobriété » et une évaluation quantitative des effets sur l'évolution de la consommation d'électricité (environ -65 TWh par rapport à la trajectoire de référence au total)
- Prochaines étapes : évaluer les enjeux en matière de dimensionnement du système électrique ainsi qu'en matière de coûts et d'impacts environnementaux



Suite des travaux et prochaines étapes

- L'ensemble des supports (présentation et document de cadrage) seront mis à disposition sur le site de la concertation:
<https://www.concerte.fr/content/actualite-de-la-commission-perspectives-systeme-et-reseau>
- Les retours sur les éléments présentés sont les bienvenus
Points de contact : Olivier HOUVENAGEL, Gersende CHAFFARDON
ou via l'adresse mail rte-concerte-bp@rte-france.com



concerte.fr
LE SITE DE CONCERTATION DES CLIENTS DE RTE

- **Calendrier des prochaines réunions pour les autres GT**



Vendredi 9 juillet (9h-11h30) : réunion commune des GT3 (Scénarisation), GT7 (Flexibilité) et GT8 (Fonctionnement technique) sur la modélisation de l'équilibre offre-demande et l'analyse sur les besoins et solutions de flexibilité

Mardi 13 juillet (9h-11h30) : réunion du GT6 (Environnement) pour un point d'étape sur les analyses environnementales avec des précisions sur les analyses de cycle de vie et des premiers résultats



Questions / Réponses