

# LA GUERRE POUR LES RESSOURCES

## FICHE FACTEUR CRITIQUE

PERIMETRE : FRANCE

HORIZON : 2030

## 1. PREAMBULE

Au cours de l'année 2019, la Direction Digitale et Innovation de SNCF réseau a initié une démarche de prospective, qui vise à identifier des actions concrètes à mettre en œuvre pour adapter SNCF Réseau aux défis sociaux, économiques et environnementaux du 21e siècle.

Cette démarche a été placée sous le parrainage de Jean Ghédira, Directeur général adjoint à la direction générale Clients et Services, et Marc Doisneau, Directeur général adjoint à la direction générale Exploitation Système. Elle a été conçue à travers une étude documentaire, un sondage prospectif, des entretiens avec des experts - internes et externes -, ainsi que des ateliers de travail. La démarche, qui a abouti à des pistes d'actions soumises en début d'année 2020, est structurée par thématique.

Deux thématiques ont été abordées en 2019. La première thématique de travail concerne « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène » ou « l'âge de l'Homme », terme proposé par le climatologue, météorologue et chimiste de l'atmosphère Paul Josef Crutzen et par Eugène Stoermer, biologiste, pour rendre compte d'une nouvelle ère géologique dans laquelle l'activité humaine a un impact dominant sur l'environnement.

La deuxième thématique traite, elle, des « nouveaux modèles de gouvernance tournés vers l'intérêt général ». Les éléments présentés dans ce livrable portent sur la première thématique, « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène ».

Vous avez entre les mains une « fiche facteur critique », c'est-à-dire une étude documentaire d'une variable jugée incertaine dans l'avenir par rapport à la thématique prospective étudiée, ici « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène ». Chaque fiche facteur critique revient sur l'histoire de la variable, qualifie son état actuel et projette son avenir et ses impacts à l'horizon 2030.

Au total, neuf fiches facteurs critiques ont été produites sur le thème de « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène » :

- + Les impacts du changement climatique
- + La guerre pour les ressources
- + La rationalisation des déplacements des individus

- + L'orientation des politiques publiques en faveur d'un développement économique durable
- + Les évolutions technologiques en lien avec l'impératif écologique
- + Des cycles de production transparents, responsables et en résonance avec les cycles naturels
- + Les attentes vis-à-vis de l'action environnementale des entreprises
- + La création de ressources communes en faveur du développement durable
- + La sixième extinction biologique

La conception de ces fiches a constitué la première étape de la démarche de prospective. Elle fut suivie d'entretiens avec des experts externes et internes à SNCF Réseau, de scénarios prospectifs, de deux ateliers de travail, ainsi que d'un sondage prospectif.

## 2. A RETENIR

La réduction de la consommation de ressources naturelles, notamment matérielles (minerais, métaux, fossiles) apparaît comme un impératif de court et moyen terme. Plutôt que la raréfaction des ressources elles-mêmes, l'enjeu porte sur les conséquences dramatiques de leur surexploitation sur les écosystèmes (acidification, pollutions, dérèglements climatiques, santé humaine), et les déséquilibres sociaux engendrés.

Les enjeux tiennent pour la France à l'optimisation de sa consommation de ressources. Ils sont tout autant économiques qu'organisationnels et sociaux, puisqu'ils requièrent des adaptations majeures de son système productif et l'éclosion de nouveaux modèles d'affaires sobres, y compris dans un scénario le plus réaliste.

Pour les entreprises, il s'agira d'apprendre à être « sobres » en utilisation des ressources, ainsi qu'à redévelopper les circuits d'approvisionnement locaux (réouverture de mines européennes et réemploi des ressources). Le ferroviaire étant appelé à être favorisé, SNCF Réseau a un rôle à jouer dans la réorganisation des circuits logistiques.

À horizon 2030, c'est tout le système de production « à l'occidentale » qu'il va falloir revoir, si l'on veut préserver les ressources nécessaires à la production d'énergies décarbonées.

## 3. HISTORIQUE

Le caractère conflictogène de l'accès compétitif des États (et compagnies privées) à des ressources naturelles, notamment énergétiques (disponibles en quantité finie) est reconnu dès les débuts de l'ère industrielle. L'observation du phénomène de raréfaction des ressources a été progressivement légitimée à la suite des premières modélisations du rapport *Les limites à la croissance* de 1972, dont les projections situaient au XXI<sup>e</sup> siècle la fin de l'équilibre croissance économique/croissance de la consommation de ressources.

L'évolution passée et future de la disponibilité des ressources naturelles « finies » (énergies fossiles, minerais, métaux rares ; eau) est difficilement quantifiable, mais la raréfaction de nombre d'entre elles – voire leur épuisement – est attendue. Elle s'avère indubitablement liée à une pression non-maîtrisée de la demande (croissance démographique, urbanisation et croissance du revenu moyen soutenues, et désormais fortement influencées par les puissances asiatiques ; polarisation spatiale des revenus et des activités extractives et agricoles).

## 4. SITUATION ACTUELLE EN FRANCE

La pression exercée par la demande s'est poursuivie à la fin du siècle dernier (+ 60% de consommation de ressources naturelles matérielles entre 1980 et 2000, dont + 90% pour les seuls minerais), et s'accélère (+ 70% de 2000 à 2017, dont + 90% pour les minerais).

Aucune mesure complète ne permet d'affirmer que la France, pas plus que les autres « *carbon democracies* » développées, n'a entamé un découplage croissance économique/croissance de sa consommation de ressources, faisant planer à terme le spectre global de l'« effondrement ».

La question de la dépendance en ressources énergétiques extérieures perdure, avec un taux stable depuis 30 ans, à 53% en 2017 (mais excluant l'uranium), et une facture énergétique à près de 40 milliards d'euros, historiquement fonction du cours du pétrole, qui représente près de 50% de cette facture. La dernière tendance relevée est à l'augmentation de la demande énergétique et en électricité, l'approvisionnement énergétique de la France ayant ainsi nécessité d'importer davantage de combustibles fossiles en 2017 que cinq ans auparavant.

## 5. PROJECTIONS

### PROJECTION CATASTROPHE : LE DENI

La demande énergétique augmente de 30% d'ici 2030. Celle-ci est tirée par des facteurs socio-économiques globaux : la croissance démographique mondiale se soutient (+ 1 milliard d'habitants), principalement dans des pays à revenus moyens ou faibles où la demande en équipements électroménagers et en climatisation explose, et où l'activité industrielle « à l'occidentale » se poursuit à un niveau élevé. L'électricité représente une part grandissante de la consommation énergétique, et tire la demande, suite à la digitalisation des industries et des usages domestiques, ainsi qu'à l'électrification de la mobilité.

Les politiques publiques (trans)nationales ne se fixent pas d'objectifs ambitieux et contraignants en matière d'inclusion des énergies renouvelables dans les mix énergétiques, de sobriété des usages individuels et collectifs, de fiscalité verte. Elles négligent la question des métaux rares, nécessaires à la production d'énergies décarbonées et à la consommation de produits manufacturés électriques, mais au recours largement dépendant de la Chine et au coût socio-environnemental désastreux.

## PROJECTION IDEALE : LA SOBRIETE PROSPERE

La demande énergétique et la consommation de ressources matérielles demeurent aux niveaux actuels, permettant d'atteindre les objectifs de l'accord de Paris et du programme Développement durable des Nations unies. Ceci requiert un fort niveau de consensus global, étant entendu qu'il implique de reconnaître que les objectifs de développement humain, dont la réduction de la pauvreté, ne dépendent pas de la croissance économique mais de transformations radicales de modes de consommation et d'innovations technologiques visant à découpler croissance et consommation de ressources.

La consommation de ressources est réduite dans les pays tant développés (d'un facteur 3 minimum) qu'en voie de développement (jusqu'à 20%). En parallèle, les logiques de consommation circulaire sont développées au maximum de leur potentiel ; l'efficacité énergétique (optimisation du ratio production/consommation) est doublée ; les énergies renouvelables atteignent plus de la moitié du power mix mondial et sont utilisées directement pour la production de chaleur et pour les transports.

## PROJECTION VRAISEMBLABLE : RATTRAPAGE ET PROGRES INCREMENTAUX

La consommation de ressources naturelles matérielles croît d'environ 30%, mais elle est essentiellement portée par le « rattrapage » des pays en voie de développement, dont l'Inde, qui limitent néanmoins en partie leur consommation et font appel à deux fois plus de renouvelables, mais génèrent trop de déchets pour engager des mécanismes circulaires efficaces.

L'utilisation de ressources est divisée par deux dans les pays développés, ce qui nécessite des investissements massifs afin de s'assurer : des gains de productivité annuels conséquents ; des innovations technologiques majeures visant à optimiser l'efficacité, notamment énergétique, de la consommation de ressources (production plus économe, essor des énergies renouvelables) ; des changements d'usage majeurs (sobriété, consommation locale et/ou collaborative).

# 6. IMPACTS

## IMPACTS SUR LA CREATION DE VALEUR

La prise en compte de la nécessité d'un accès réduit aux ressources naturelles non-renouvelables, dans un contexte d'augmentation à venir de la demande en électricité, bouscule les coûts d'approvisionnement, en particulier énergétiques.

Pour tous les acteurs économiques, cette donne contraint et oriente la création de valeur des prochaines années et décennies autour de l'optimisation ambitieuse de sa propre consommation énergétique et de ressources : gains d'efficacité (optimisation de la gestion des ressources et performance des matériels, anti-gaspillage) ; logiques circulaires, de valorisation des déchets et de recyclage ; recours accru aux énergies renouvelables et aux matières premières biosourcées).

Elle « crée » aussi des opportunités dans certains domaines, liées aux objectifs collectifs d'une société plus sobre (rénovation du bâti et réseaux de chaleur dans la construction ; nouveaux services de mobilité collective dans les transports ; écologie industrielle ; etc.).

## IMPACTS SUR LES TRANSFORMATIONS ORGANISATIONNELLES

Les mutations, même dans un scénario intermédiaire et réaliste, étant appelées à être conséquentes pour tous les acteurs économiques, les problématiques organisationnelles sont amenées à être de premier ordre.

D'une part, l'impératif d'optimisation de consommation de ressources, autant réglementaire que réputationnel, exerce une forte pression sur les organisations qui doivent intégrer, à court et moyen terme, des modifications majeures de la gestion de leur approvisionnement et de l'organisation de leur production. Il s'agit notamment de dépasser les contraintes empêchant la bonne caractérisation et traçabilité des optimisations de ressources à mettre en œuvre, tout en veillant, à une transformation « sociologique », liée à la compréhension et l'acceptabilité des nouveaux enjeux.

D'autre part, l'attendue réorientation de l'offre de services de nombreux acteurs, liée aux nouvelles opportunités évoquées, dépend d'une solide capacité organisationnelle d'innovation.

## IMPACTS POUR SNCF RESEAU

Tous les acteurs du secteur ferroviaire intègrent dans leurs priorités les objectifs de sobriété. Le contexte impose des gains de consommation de ressources naturelles, *a fortiori* énergétiques (entretien et nouvelles infrastructures ; circulation des trains, avec un remplacement du parc roulant à un rythme « normal » d'ici à 2030) ; un accroissement du taux de remplissage est attendu ainsi que, plus globalement, une augmentation de la modalité fer dans les flux de voyageurs longue distance.

La digitalisation fait office d'opportunité en permettant de mettre en œuvre de nouveaux services liés à l'impératif d'optimisation (outils de suivi de consommation et d'évaluation du coût énergétique du transport ; outils d'optimisation logistique et de traçabilité ; indicateurs et aide à la décision).

Le fret ferroviaire étant appelé à être favorisé, SNCF Réseau a un rôle à jouer dans la réorganisation des circuits logistiques mais aussi autour des problématiques d'aménagement spatial, auprès de territoires étant voués à développer des démarches de promotion de leur attractivité sur l'argument de la sobriété.

# 7. QUELLES EVOLUTIONS DANS D'AUTRES ZONES DU MONDE ?

Traité en flux dans la fiche.

## 8. SOURCES MOBILISEES

« World Energy Outlook 2018 », IEA

« Global Energy Perspective 2019 », McKinsey

Global Material Resources Outlook to 2060, OCDE

« Bilan énergétique de la France pour 2017 » (édition 2019), Commissariat général au développement durable

« Decoupling Natural Resources Use and Environmental Impacts from Economic Growth », United Nations Environment Program (2011)

Global Material Flows Database, UN Environment

« Vision 2030-2050 », Ademe

# DOCUMENTS LIES

La thématique de « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène » a donné lieu à la production de plusieurs livrables, listés ci-dessous.

DOCUMENT	DESCRIPTION
Neuf fiches facteurs critiques	<p>Une « fiche facteur critique » constitue une étude documentaire d'une variable jugée incertaine dans l'avenir par rapport à la thématique prospective étudiée, ici « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène ». Chaque fiche facteur critique revient sur l'histoire de la variable, qualifie son état actuel et projette son avenir et ses impacts à l'horizon 2030 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Les impacts du changement climatique</li> <li>+ La guerre pour les ressources</li> <li>+ La rationalisation des déplacements des individus</li> <li>+ L'orientation des politiques publiques en faveur d'un développement économique durable</li> <li>+ Les évolutions technologiques en lien avec l'impératif écologique</li> <li>+ Des cycles de production transparents, responsables et en résonance avec les cycles naturels</li> <li>+ Les attentes vis-à-vis de l'action environnementale des entreprises</li> <li>+ La création de ressources communes en faveur du développement durable</li> <li>+ La sixième extinction biologique</li> </ul>
Quatre entretiens externes	<p>L'objectif de ces entretiens externes était de comprendre quels sont les grands enjeux actuels et futurs de « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène » et les solutions envisageables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Benoît Mounier, fondateur de Benenova</li> <li>+ Emmanuel Delannoy, consultant associé chez Pikaia</li> <li>+ Hélène le Téno, consultante en transition écologique et numérique</li> <li>+ Vivian Dépoues, chef de projet adaptation au changement climatique, I4CE</li> </ul>
Cinq entretiens internes	<p>Ces entretiens avaient pour objectif de comprendre les enjeux de SNCF Réseau face à « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène », d'identifier les actions qui sont d'ores et déjà mises en œuvre et celles qui devraient l'être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bernard Torrin, directeur Développement durable, SNCF Réseau</li> <li>+ Corinne Roecklin, responsable du pôle « environnement et projet »</li> <li>+ Lucette Vanlaecke, Directrice Clients et Services SNCF Réseau Île-de-France</li> <li>+ Philippe Bihouix, directeur international de Fret SNCF</li> <li>+ François Tainturier, Directeur de la Stratégie du Réseau de SNCF Réseau</li> </ul>
Deux comptes rendus d'ateliers prospectifs	<p>23 mai 2019 : L'objectif de l'atelier était d'identifier et de prendre la mesure des impacts de l'impératif écologique et de l'entrée dans l'anthropocène pour SNCF Réseau à l'horizon 2030.</p> <p>17 septembre 2019 : L'atelier fait suite à la réalisation d'une analyse documentaire et d'entretiens avec des experts du sujet, ainsi qu'au premier atelier prospectif du 23 mai 2019. Son objectif était d'enrichir la liste des actions qui pourraient être mises en œuvre par SNCF Réseau pour s'adapter à la crise écologique, de premières actions ayant déjà été identifiées dans les entretiens et lors de l'atelier du 23 mai.</p>
Trois scénarios prospectifs	À l'issue d'un premier travail documentaire (conception des fiches facteurs

	<p>critiques), des résultats du sondage prospectif, des entretiens externes et internes et des discussions de l'atelier du 23 mai 2019, trois scénarios prospectifs ont été élaborés. Ils ont été utilisés lors du second atelier, celui du 17 septembre 2019, pour que les participants positionnent SNCF Réseau dans les mondes imaginés à horizon 2030 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ L'utopie techno-entrepreneuriale</li> <li>+ L'État social et écologique</li> <li>+ La rupture hyperlocale et coopérative</li> </ul>
Un sondage prospectif	<p>Sur la base des entretiens menées avec des experts internes et externes à SNCF Réseau et de l'analyse documentaire, 23 hypothèses d'avenir (horizon 2030) ont été formulées et adressées à des experts de l'écologie. Chaque expert s'est positionné sur chacune des hypothèses en indiquant son accord ou son désaccord et en expliquant les raisons de son positionnement.</p>
Une note stratégique	<p>À l'issue de la démarche de prospective stratégique, une note stratégique éditorialisée a été rendue. Son objectif est de récapituler les impacts de la thématique (ici, « L'impératif écologique et l'entrée dans l'anthropocène » ainsi que de donner des pistes d'actions pour s'y adapter.</p>