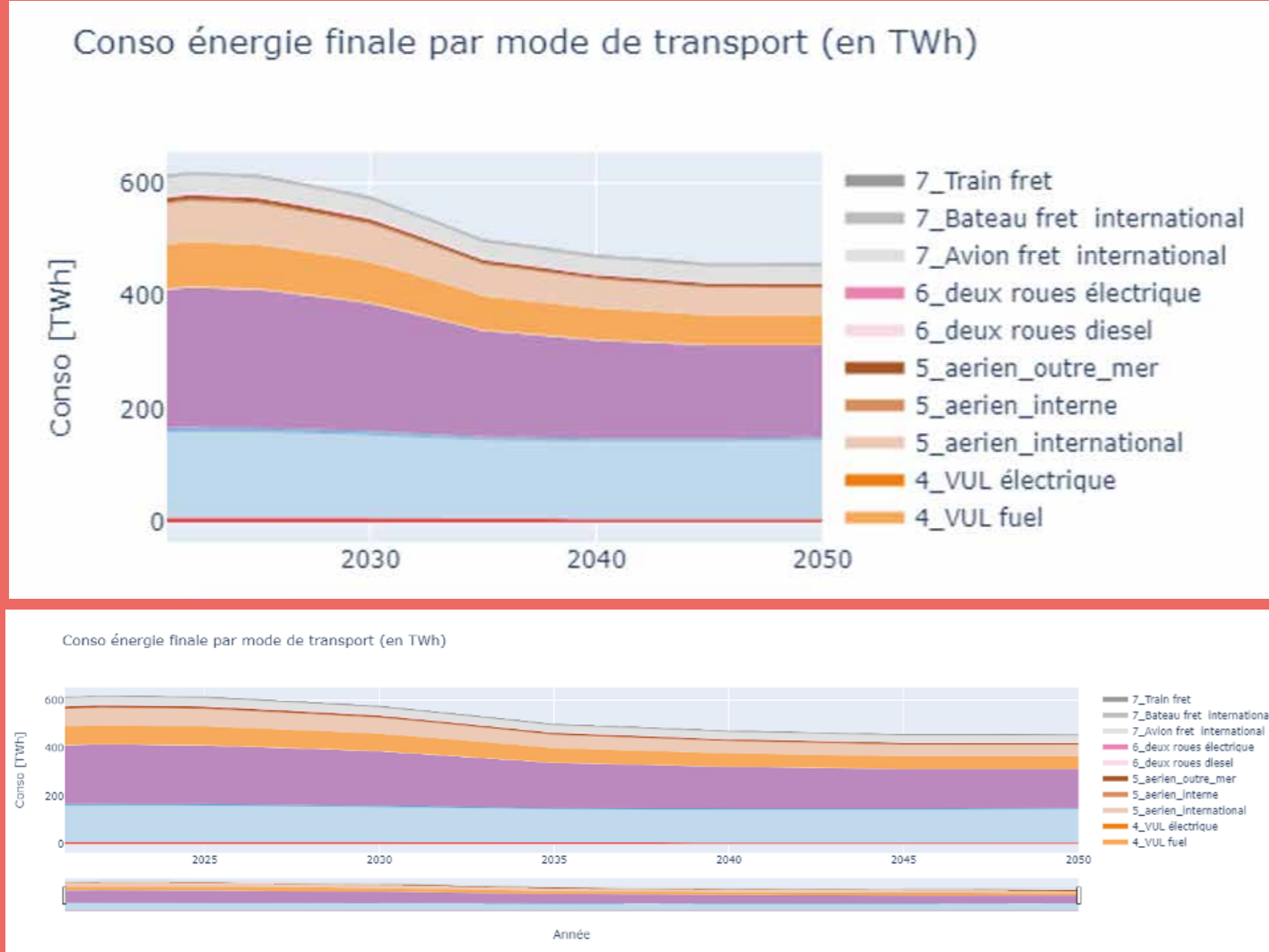


Dans le contexte de réchauffement climatique que nous connaissons tous, la France s'est engagée à viser le net zéro émissions pour 2050. Cette mesure passe par une décarbonation rapide du secteur du transport, qui représente à l'heure actuelle 14% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, notamment grâce à un remplacement progressif du fuel par d'autres sources d'énergie pour faire fonctionner les véhicules :

**Quels sont les scénarios plausibles d'une telle décarbonation, et quels moyens requièrent-ils ?**

La SNBC souhaite fixer les prix de l'énergie.

Pour l'ADEME, si rien ne se passe, le scénario va baisser très peu par rapport aux objectifs de la SNBC, avec une réduction de 69% du CO<sub>2</sub> produit par le transport de voyageurs et de -13% de CO<sub>2</sub> pour le fret.

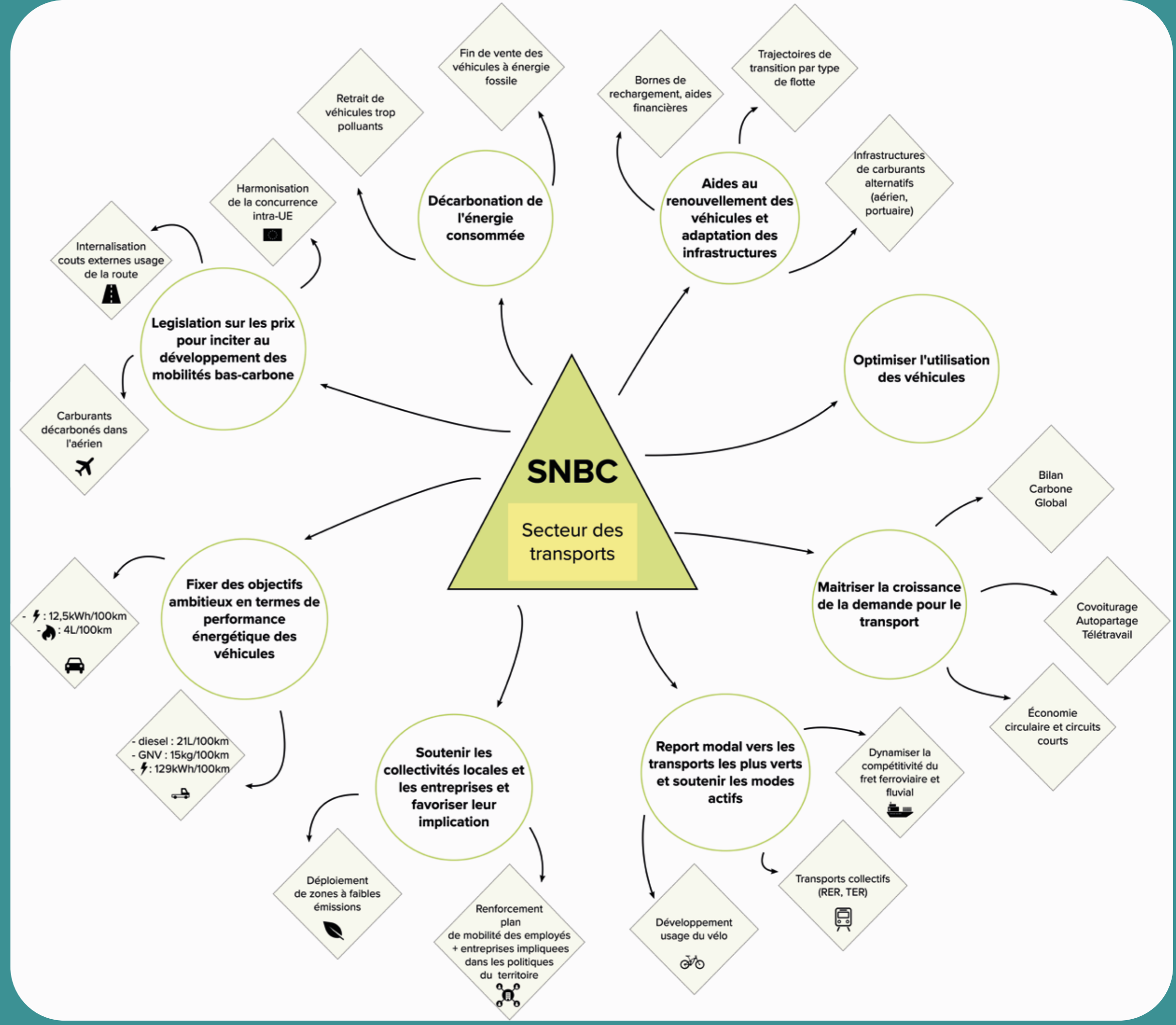


Voilà quelques scénarios prévisionnels répondant à des stratégies et visant à respecter les objectifs de la SNBC. Chaque scénario utilise un mixte de sobriété et d'amélioration de la technologie pour atteindre les objectifs de la SNBC.

On rappelle l'équation de Kaya :

$$CO_2 = \text{Demande de transport} \times \text{Report modal} \times \text{Taux de remplissage} \times \text{Efficacité énergétique des véhicules} \times \text{Intensité carbone de l'énergie}$$

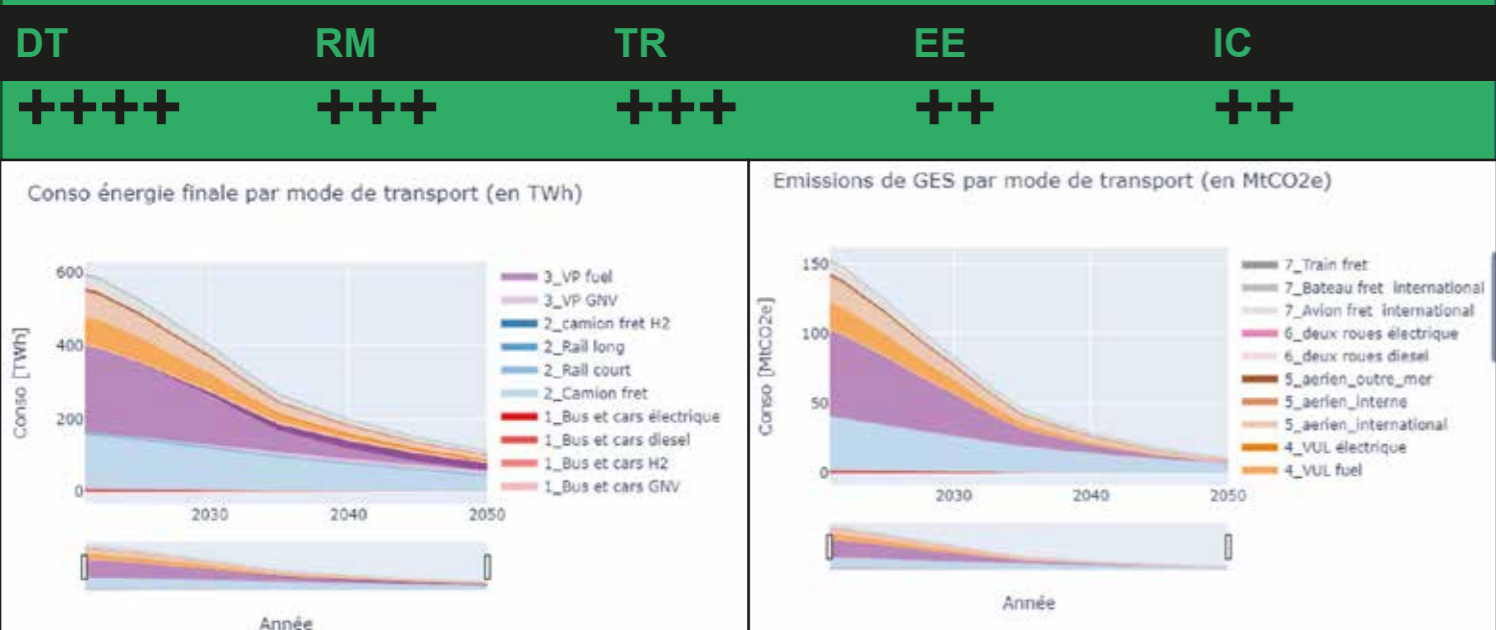
Dans les tableaux suivants on considèrera justement ces 5 facteurs : la demande de transport (DT), le report modal (RM), le taux de remplissage (TR), l'efficacité énergétique des véhicules (EE) et l'intensité carbone de l'énergie (IC).



### SCÉNARIOS À DOMINANTE SOBRIÉTÉ

**S1** : Ce scénario est tourné vers la **sobriété** de l'entièreté de la population. Dans ce scénario, les personnes suivent la doctrine de **"moins c'est le mieux"** :

- Commerce local, les gens restent chez eux, partent en vacances prêt de chez eux...
- Transformation des pratiques → report modal vers le vélo ou le bus. Covoiturage, et normes sur voitures pour les rendre plus légères.
- Petite électrification mais les efforts ne sont pas portés là-dessus

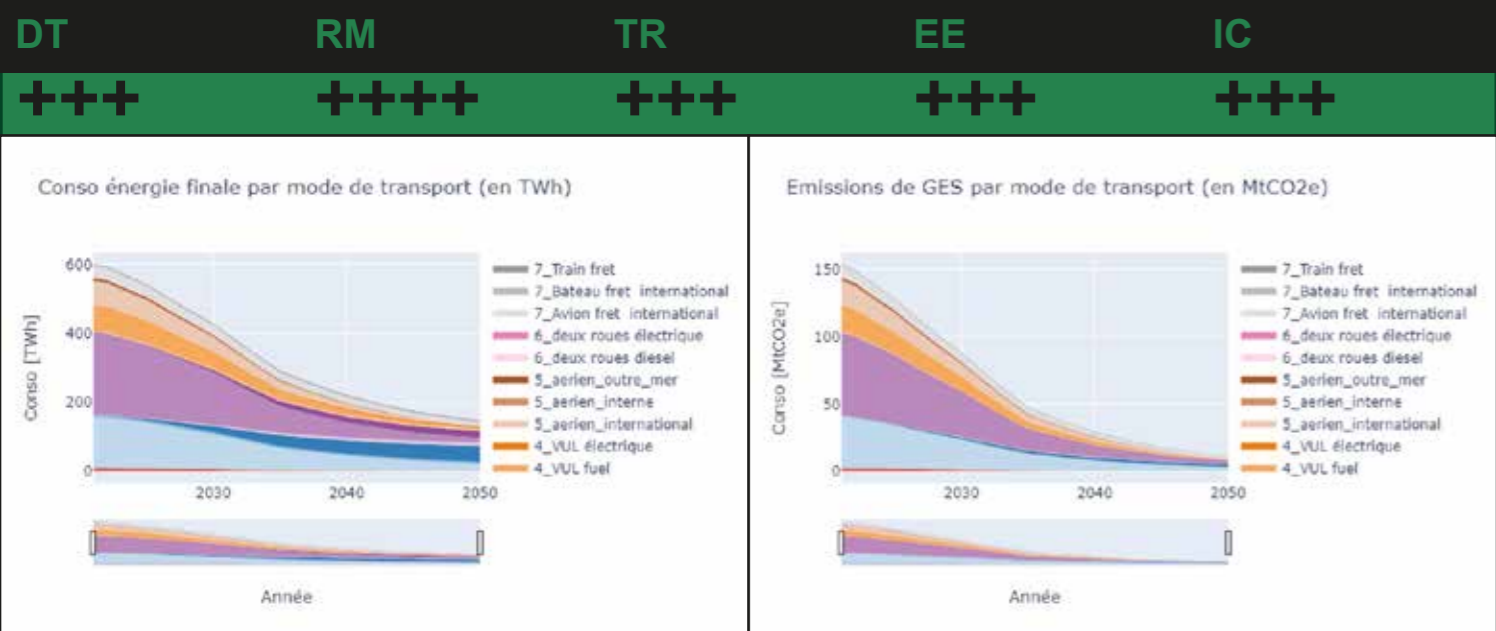


**Défauts** :

- Suppose que tout le monde se mette à vivre de manière sobre.
- Besoin de taxer énormément.
- Ne prend pas en compte les avancées technologiques pouvant être apportées au transport

**S2** : Ce scénario est toujours tourné vers la **sobriété** et la culture du **local** :

- Relocalisation des services, activités et logistique des entreprises adaptée à un commerce local.
- Subventions pour voitures qui consomment moins. Aménagements pour vélo. Covoiturage
- Baisse des vitesses, et écoconduite.
- Petite électrification (énergie plus local)
- Pour le fret, toute nouvelle énergie décarbonée peut être utilisée, car il y a moins de distance à couvrir. - Cyclologisme se développe pour le commerce des derniers km
- Fret ferroviaire et fluvial se développe



**Défaut** : Besoin de redéfinir totalement la politique commerciale française, et d'investir dans des infrastructures plus performantes

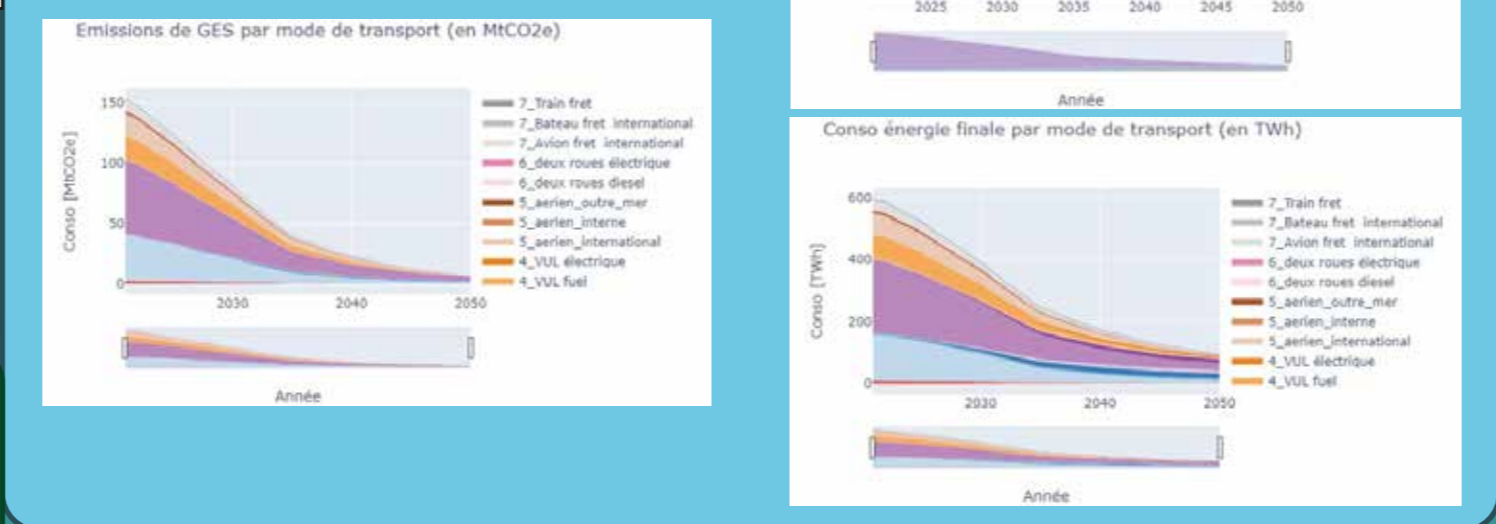
### SCÉNARIO PRENANT LE MEILLEUR DES DEUX

Les nombreux défauts des différents scénarios nous font entreprendre quelques améliorations possibles. En effet, le meilleur scénario serait peut-être celui où sobriété énergétique et technologie travaillent de pair pour diminuer les émissions totales. Voici la stratégie que nous proposons :

- L'état inciterait les reports modaux vers des moyens de déplacement décarbonés : Les Scénarios S1 et S2 ont en commun l'apport d'un réseau de vélo urbain, un développement du covoiturage... Tout cela serait dû à une remise en question de la place de la voiture dans nos vies.
- Une relocalisation partielle des infrastructures. Le scénario S2 nous a permis de voir l'apport énorme qu'aurait la relocalisation de certaines infrastructures. L'état encouragerait les entreprises à investir dans des moyens de transports plus efficaces comme l'électrique, ou l'hydrogène. Ils seraient utilisés sur des courtes distances, et iraient de pair avec une politique de relocalisation de la logistique pour être plus prêt des clients.
- Une amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules. S3 et S4 nous ont permis de comprendre à quel point l'investissement dans l'électrique et l'hydrogène est important. Un investissement massif dans la technologie permettrait de réduire les embouteillages, et d'améliorer l'efficacité énergétique des voitures, sans pour autant devoir anticiper comme dans S4 des technologies comme la voiture autonome.

D'ici 2050, on prévoirait :

- DT : -20 % transport passager, -42% fret
- RM : -15% transport passager, +10% fret
- TR : -2% transport passager, +0% fret
- EE : -50% transport passager, -55% fret
- IC : -85% transport passager, -85% fret

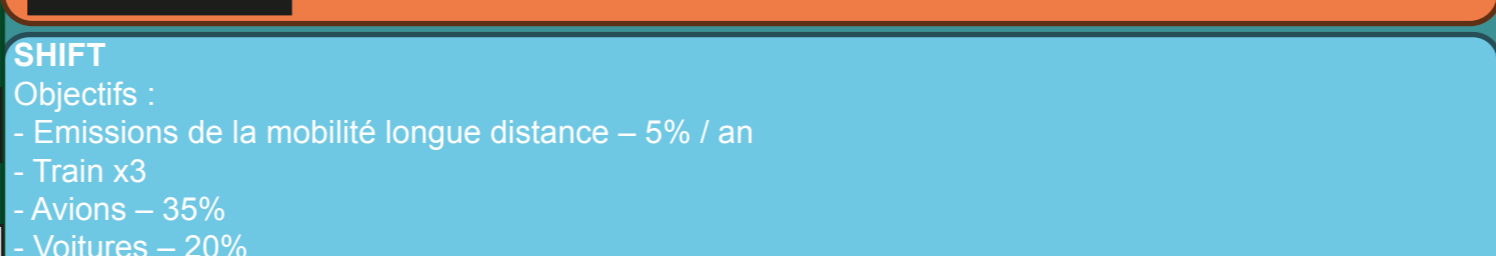


Par tonne d'acier produite (non recyclé) : 6 248 kWh d'énergie utilisés et 2 211 kg CO<sub>2</sub> équivalent produits.

Si recyclage on descend à 3763 kWh consommés et 938kg de CO<sub>2</sub> équivalent produits.

Actuellement, on émet environ 100 kg CO<sub>2</sub> équivalent par kWh de batterie produite. De plus la production d'une batterie consomme 170 MJ par kWh de la batterie produite.

À titre de comparaison, une Tesla Model 3 possède une batterie de 60 kWh



**SHIFT**  
Objectifs :

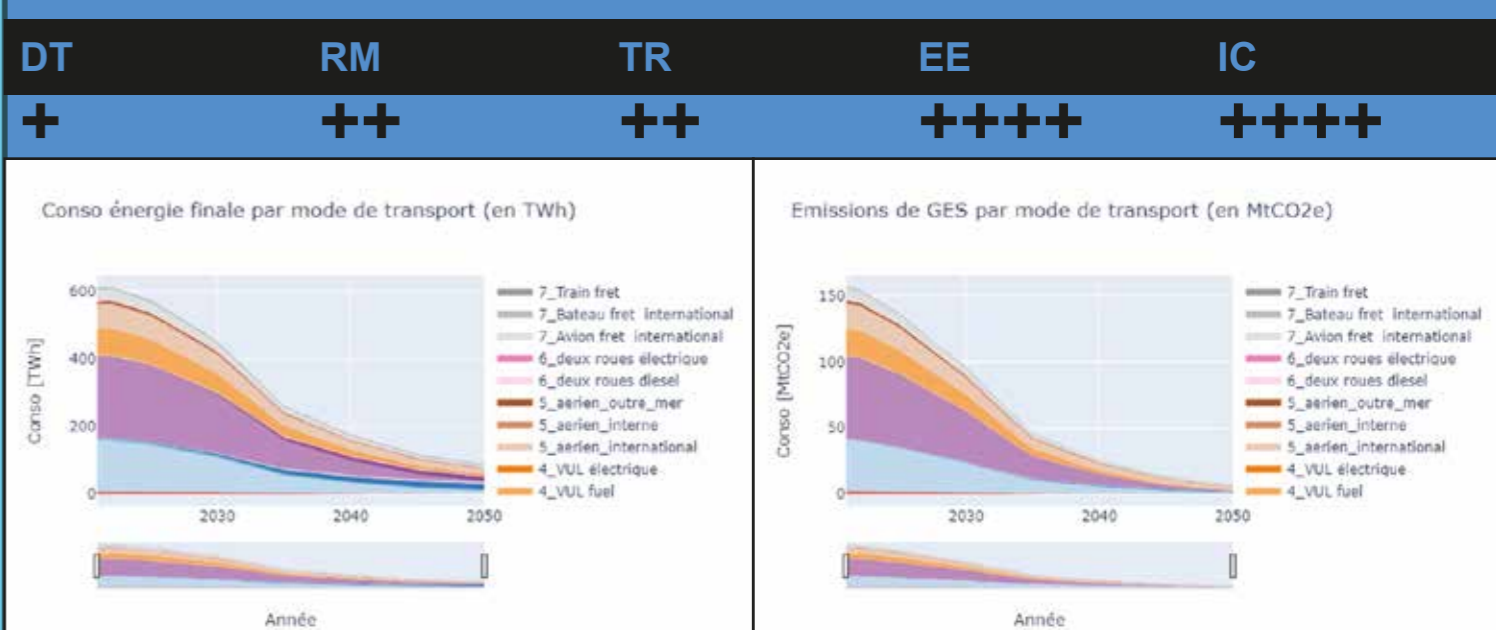
- Emissions de la mobilité longue distance - 5% / an
- Train x3
- Avions - 35%
- Voitures - 20%

**Défaut** : Le scénario du Shift s'appuie sur un important investissement des particuliers et des infrastructures touristiques. Cet investissement ne saurait être garanti sans une campagne gouvernementale massive de sensibilisation aux enjeux environnementaux.

### SCÉNARIOS À DOMINANTE TECHNOLOGIQUE

**S3** : Ce scénario est tourné vers la **technologie**. Il suppose que beaucoup d'effort est mis sur l'efficacité énergétique :

- Grosse amélioration énergétique car transition massive au moteur électrique, plus efficace.
- Grosse logistique qui intègre le numérique pour optimiser la demande de transport.
- Transports fluviaux et ferroviaires se développent très peu, tout reste encore très routier.
- L'amélioration des moteurs entraîne une diversification des sources d'énergies utilisées : électrique, hydrogène et biogaz.

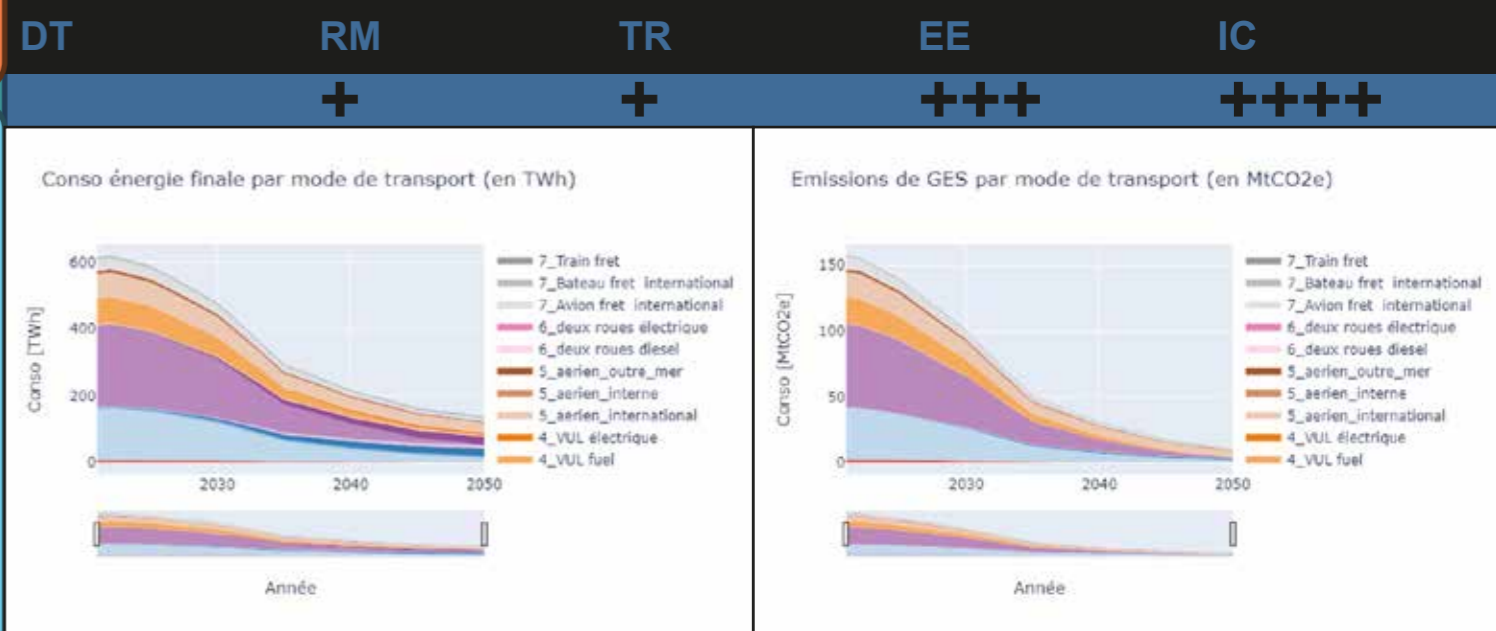


**Défauts** :

- Modération de la demande ne fait pas vraiment parti des objectifs de l'État.
- La voiture garde à peu près le même rôle partout sauf en ville où on privilégie le vélo.
- Le mode aérien perdure

**S4** : Ce scénario est toujours tourné vers le **numérique**. Il prédit une importante part du numérique dans les transports :

- Véhicules autonomes et logiciels permettent d'éviter les bouchons.
- Énorme développement du télétravail.
- Report modal uniquement présent en ville avec vélos et trottinettes électriques.
- Véhicules autonomes partagés.
- Gros progrès sur les batteries permettent passage à l'électrique.
- Développement de l'E-commerce.
- Grosse électrification des véhicules.



**Défauts** :

- Hausse des distances de déplacement. Avion poursuit sa forte croissance. En général, manque totalement d'une dimension sobriété présente dans les autres scénarios
- Paraît très fantaisiste, peu probable. Il y a-t-il assez d'énergie électrique pour tout ça?

