



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



## **Adaptation au Changement Climatique : Transports et Mobilités**

***Feuilleton – Transition(s) 2050***

**Dorine CORNET** - *Référente Transports et Mobilités* - [dorine.cornet@ademe.fr](mailto:dorine.cornet@ademe.fr)



# Les scénarios de transition(s) 2050 de l'ADEME dans le Transport et la Mobilité

# Stratégie d'ADEME : 4 scénarios – Focus transport et mobilité



Source : ADEME (2021), [Transition\(s\) 2050](#)

# Impacts climatiques directs et indirects sur le secteur des transports

## Impacts directs

- Evolution des températures
- Hausse niveau de la mer, submersion marine, érosion accentuée du littoral
- Perturbation cycle de l'eau et structure des sols
- Autres événements extrêmes (pluies torrentielles, cyclones outre-mer, etc.)

## Impacts indirects et effets « en cascade »

- Agriculture, alimentation et biomasse
- Electricité
- La société
  - Acteurs économiques et fonctionnement des chaînes d'approvisionnement,
  - Usagers (mobilités pendulaires, loisirs, tourisme)
- Politiques publiques

Source : ADEME (2022) « [Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique](#) »





# Impacts climatiques directs et indirects par leviers

Leviers	Impacts climatiques sur les leviers	Conséquences pour les scénarios
<b>Modération de la demande</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts sur les destinations touristiques.</li> <li>• Impacts indirects si une diversification des approvisionnements est nécessaire pour compenser des ruptures d'approvisionnement local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnements locaux plus impactants pour S1.</li> <li>• Perturbation de la logistique à flux tendus pour S4.</li> </ul>
<b>Report modal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canicules et événements extrêmes pourraient impacter en priorité les modes de transport les plus vertueux pour les voyageurs et les marchandises : ferroviaire, transports en commun ou modes actifs.</li> <li>• Les étiages extrêmes peuvent compliquer la logistique fluviale.</li> </ul>	Plus impactant pour S1 et S2, <i>a priori</i> saisonnalisé (sensibilité accrue en été) et territorialisé.
<b>Taux de remplissage</b>	Pas d'impact significatif relevé.	Pas de conséquence significative.
<b>Efficacité énergétique des véhicules</b>	Pertes d'efficacité des véhicules électriques en régimes caniculaires.	Impacts ponctuels peu significatifs.
<b>Intensité carbone de l'énergie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts sur la biomasse, qui pourraient conduire à privilégier les besoins alimentaires au détriment des biocarburants.</li> <li>• Impacts indirects : rupture potentielle d'approvisionnement en électricité ou hydrogène.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les scénarios pourraient être affectés par une baisse de la production de biomasse.</li> <li>• L'électrification du parc doit d'abord être perçue comme un facteur de résilience pour le système électrique (cf. le feuilleton <i>Adaptation du système électrique</i>).</li> </ul>

Source : ADEME (2022) « [Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique](#) »

# Stratégie ADEME : 4 scénarios – Focus transport et mobilité

Niveau de vulnérabilité et capacité d'adaptation au changement climatique selon les scénarios

scénarios	 S1 GÉNÉRATION FRUGALE	 S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES	 S3 TECHNOLOGIES VERTES	 S4 PARI RÉPARATEUR
Stratégie d'adaptation et de résilience axée sur :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démobilité et sobriété d'usage</li> <li>• Anticipation du risque, solidarité et entraide</li> <li>• Moyens financiers limités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobriété d'usage et mesures locales</li> <li>• Les territoires et collectivités chefs de file de l'adaptation des mobilités, avec ressources humaines importantes</li> <li>• Infrastructures nouvelles et adaptées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'État à la manœuvre sur la planification de l'adaptation</li> <li>• Infrastructures nouvelles pensées en cohérence avec les enjeux d'adaptation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de gestion de crise focalisés sur le numérique</li> <li>• Peu d'anticipation</li> </ul>

## Moyens et approches mobilisés pour l'adaptation selon les scénarios

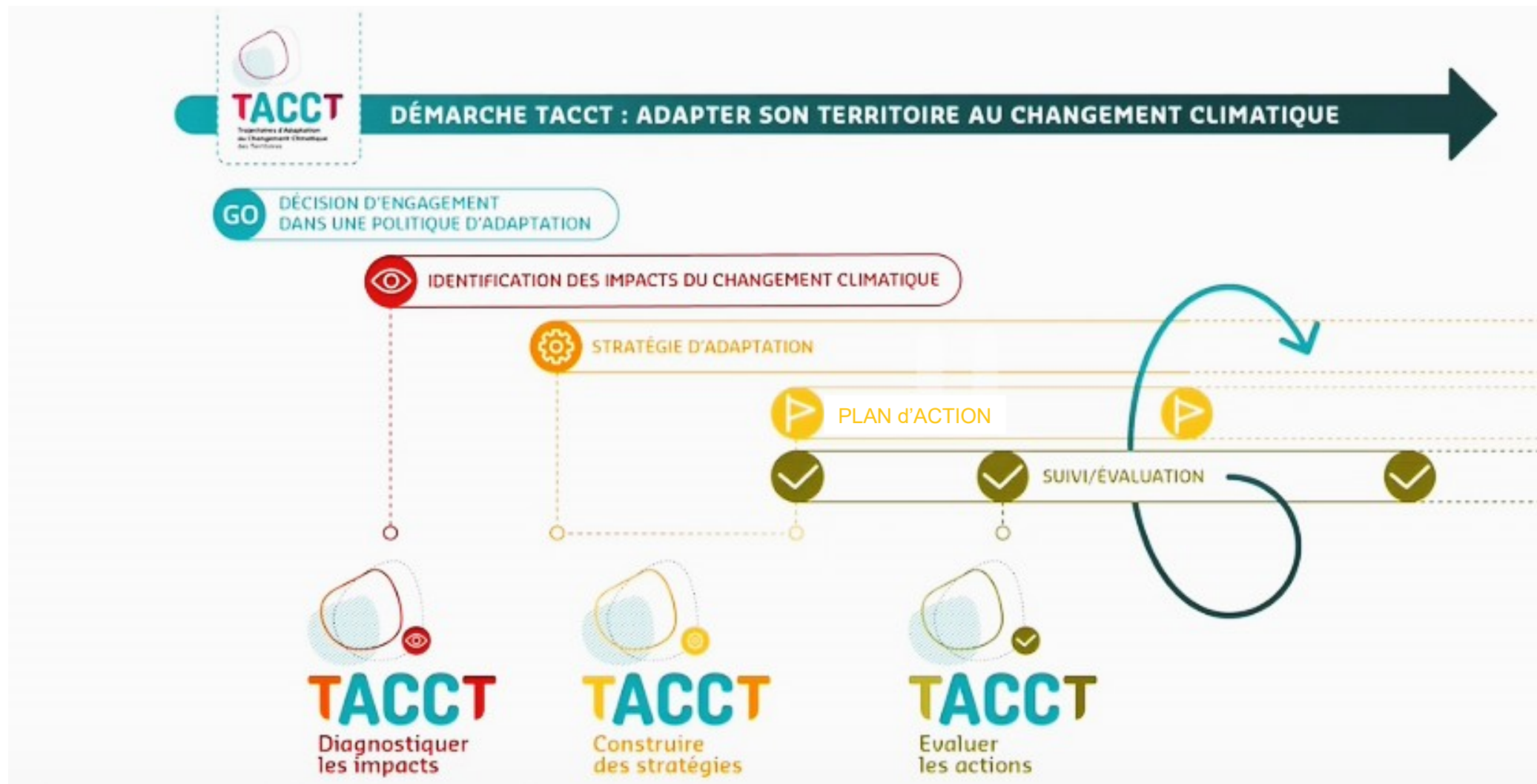
	S1	S2	S3	S4
Adaptation des organisations	Moyenne	Très forte	Moyenne	Faible
Ressources technologiques	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Mobilisation de ressources humaines	Très forte	Très forte	Forte	Moyenne
Investissements financiers	Faible	Moyenne	Très forte	Forte

N.B. : les variations de couleur du jaune au vert foncé indiquent une amélioration des capacités d'adaptation.

Source : ADEME (2022) « Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique »

# Stratégie d'adaptation à destination des collectivités : méthodologie TACCT

# « Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires » (TACCT)



Lien vers le page internet méthodologie TACCT pour tout comprendre [ici](#) et pour commencer le diagnostic [ici](#)



# « Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires » (TACCT)



- Impacts observés - Collecte d'information via des bases de données actuelles (Météo France, BRGM, UE, agents terrain, journaux de bord, coef. Sécu. ouvrages d'art, ...) et état des lieux des contraintes budgétaires, politiques, géographiques, patrimoniales ...
- Impacts futurs - Exposition du territoire aux risques et vulnérabilités (stress-tests climatiques sur les chaînes d'approvisionnement, anticipation des changements de comportement face réchauffement climatique avec trajets voyageurs annulés, indisponibilité d'infrastructure et d'accès à des zones touristiques, ...)



- Recensement des solutions envisageables : physiques, exploitation, maintenance, planification
- Plan d'actions de réduction/gestion des risques et robustesse de l'écosystème à court/moyen/long terme
- Questionner la résilience à travers l'évolution des usages + seuils de report ou de renoncement à la mobilité



- Montées en compétence des gestionnaires pour mécaniser le processus de capitalisation de données
- Chroniques d'investissement prévisionnelles en entretien, maintenance, renforcement ou mesures de replis
- Définition d'indicateurs de suivi et d'évaluation

Sources : ADEME (2022) « [Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique](#) » et méthodologie TACCT

# **ANNEXE 1 :**

## **hypothèses préalables à la modélisation des scénarios transition(s) 2050**

### **des effets du CC sur le type de mobilité/transport**

# Stratégie d'ADEME : 4 scénarios – Focus transport et mobilité



## S1 GÉNÉRATION FRUGALE

**Démobilité**

**Mobilité solidaire  
et entraide**

Ralentissement

**Ressources locales**

**Baisse de l'aérien, de la  
voiture, des poids lourds**

**Relocalisation**

**Mobilité low-tech**



## S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES

**Proximité**

**Gouvernance ouverte**

**Mobilités actives  
et partagées**

**Diversification énergétique**

Véhicules intermédiaires entre  
le vélo et la voiture

**Report modal**

**Fiscalité redistributive**



## S3 TECHNOLOGIES VERTES

**Technologies  
de décarbonation**

**Investissement/incitation Etat  
Régulation minimale**

Autoroute électrique,  
construction/déconstruction

**Electricité, H<sup>2</sup>  
exploitation biomasse**

**Efficacité énergétique**

**Métropolisation**

**Massification des transports**



## S4 PARI RÉPARATEUR

**Recherche de vitesse**

**Electrique**

**Véhicules autonomes,  
IA, NTIC**

Mondialisation, multinationales

**Consommation de masse,  
e-commerce**

**Captage CO<sup>2</sup>, techno.  
incertaines**

**Agriculture intensive**

Source : ADEME (2021), [Transition\(s\) 2050](#)

# Panorama des impacts climatiques directs et indirects par mode de transport

Modes de transport	Évolution des températures (moyennes, canicules, épisodes froids)	Élévation niveau de la mer et submersion marine	Cycle de l'eau : sécheresses, inondations, cycle gel-dégel, mouvement de terrain	Autres événements climatiques sévères : tempêtes, pluie torrentielles, neige, etc.
Voiture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact direct pour les véhicules électriques : dégradation du bilan énergétique, perturbations potentielles du système électrique.</li> <li><b>Impact indirect : renforcement de l'usage</b> par inconfort des transports en commun sous forte chaleur.</li> </ul>	Impact potentiel sur <b>infrastructures</b> routières littorales, en particulier en outre-mer.	Impact sur les <b>infrastructures</b> (coût préventif/curatif) ; peu ou pas d'adaptation véhicule.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact sur les <b>infrastructures</b> routières (investissement + hausse coût entretiens).</li> <li>Impact sur les <b>véhicules</b> (sinistralité).</li> <li>Impact sur les <b>déplacements : abaissement de vitesse ou voies fermées</b>, jusqu'au changement de destination (espace) ou à la re planification (temps).</li> </ul>
Modes actifs	<b>Renoncement</b> partiel au déplacement selon l'intensité/la durée de l'épisode (valable aussi en froid).		Peu ou pas d'impact sur l'usage de ces modes, sauf à l'échelle très locale.	Par nature, ces modes possèdent des <b>usagers vulnérables</b> (2-roues par ex.) et ce choix modal est très impacté au profit de modes moins vertueux comme les voitures particulières.
Transport en commun (bus, tramway)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problèmes de <b>fiabilité</b> des composants</li> <li>Impact des <b>coûts</b> des climatiseurs.</li> </ul>	Idem voitures.	Impact sur l' <b>infrastructure</b> (coût préventif/curatif).	Impact sur les <b>disponibilités</b> , dégradation de la fiabilité horaire + impacts économiques d'éventuels sinistres.

Source : ADEME (2022) « Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique »

# Panorama des impacts climatiques directs et indirects par mode de transport

<b>Transport en commun (bus, tramway)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problèmes de <b>fiabilité</b> des composants</li> <li>• Impact des <b>coûts</b> des climatiseurs.</li> </ul>	Idem voitures.	Impact sur l' <b>infrastructure</b> (coût préventif/curatif).	Impact sur les <b>disponibilités</b> , dégradation de la fiabilité horaire + impacts économiques d'éventuels sinistres.
<b>Ferroviaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condition d'utilisation des infrastructures (dilatation des voies, contact pantographe-caténaire), abaissement de <b>vitesse</b>.</li> <li>• Conditions de voyage (personnels et clients) en cas de vague de chaleur.</li> </ul>	Impact faible : quelques situations de voies proches du <b>littoral</b> potentiellement menacées.	Impacts sur l' <b>infrastructure</b> , tels que l'instabilité des talus, arrêts de circulation liés aux inondations.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intégrité du réseau</b> ferroviaire non garantie, abaissement de vitesse opérationnelle ou interruption de circulation.</li> <li>• Impact géographique possible sur l'évolution à long terme de la <b>demande</b> de mobilité.</li> </ul>
<b>Maritime/ fluvial</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de <b>dégradation</b> accrue des infrastructures.</li> <li>• Infrastructures non utilisables en cas de <b>submersion</b>.</li> </ul>	Dégradation de la <b>navigabilité</b> pour le fluvial en cas d'étiages sévères.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation de la <b>navigabilité</b> du fluvial.</li> <li>• Accès et fonctionnements dégradés des infrastructures portuaires vulnérables, pouvant entraîner une <b>relocalisation</b> des routes maritimes (ponctuelle ou plus structurelle selon la fréquence des intempéries ou la tenue des équipements).</li> </ul>
<b>Aérien</b>	Limitation de la <b>masse</b> maximum de décollage due à des densités d'air plus faibles.	Risques de submersion sur quelques aéroports proches du <b>littoral</b> .	Impacts similaires à la route pour les <b>pistes</b> d'aéroports.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques d'<b>annulations de vols</b> pour les événements les plus extrêmes, difficultés au décollage ou à l'atterrissage.</li> <li>• Hausse des <b>turbulences</b>.</li> </ul>

Source : ADEME (2022) « Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique »

# **ANNEXE 2 :** **hypothèses préalables à la modélisation** **des scénarios transition(s) 2050** **sur l'évolution du trafic et des motorisations voyageurs et marchandises**

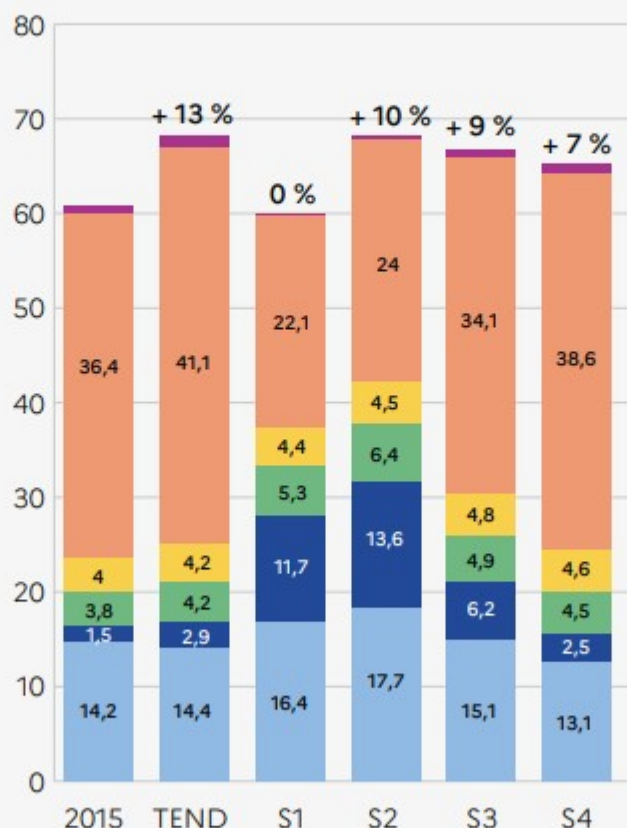
# Hypothèses scénarios Transition(s) 2050 : Evolution de la demande voyageurs entre 2015 et 2050

**Graphique 19** Évolution de la demande voyageurs en 2015 et en 2050 selon les scénarios, en distance, temps de transport et nombre de trajets moyens par personne et par mode

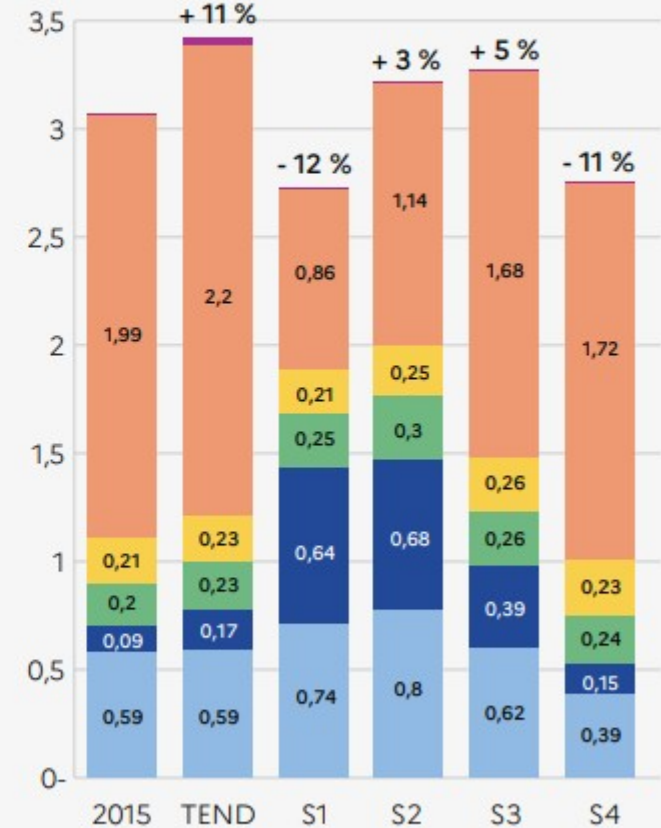
**Distances de déplacement par mode (km/jour)**



**Temps de déplacement par mode (min/jour)**



**Nombre de trajets journaliers par mode**

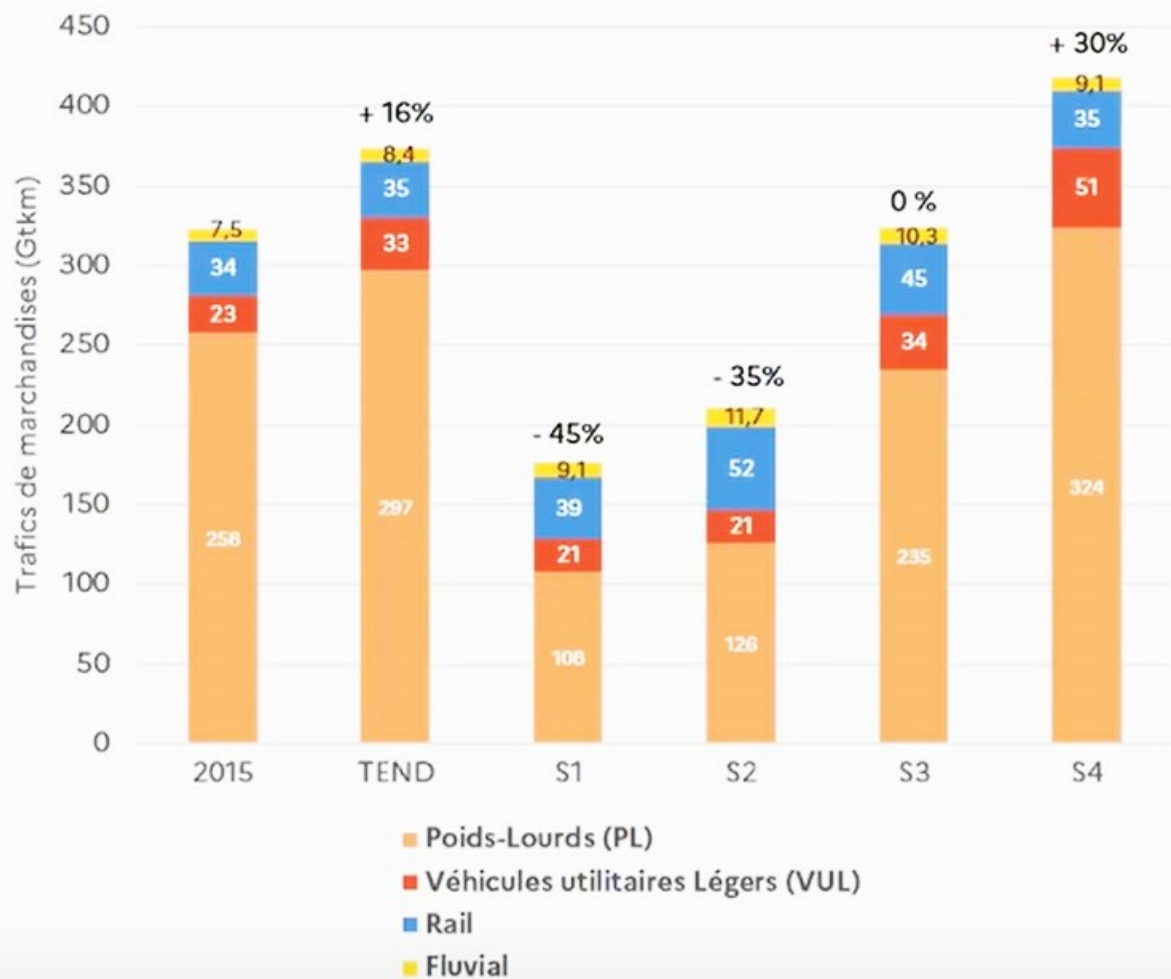


■ Marche ■ Vélo ■ Train ■ Bus et car ■ Voiture et deux-roues motorisés ■ Avion

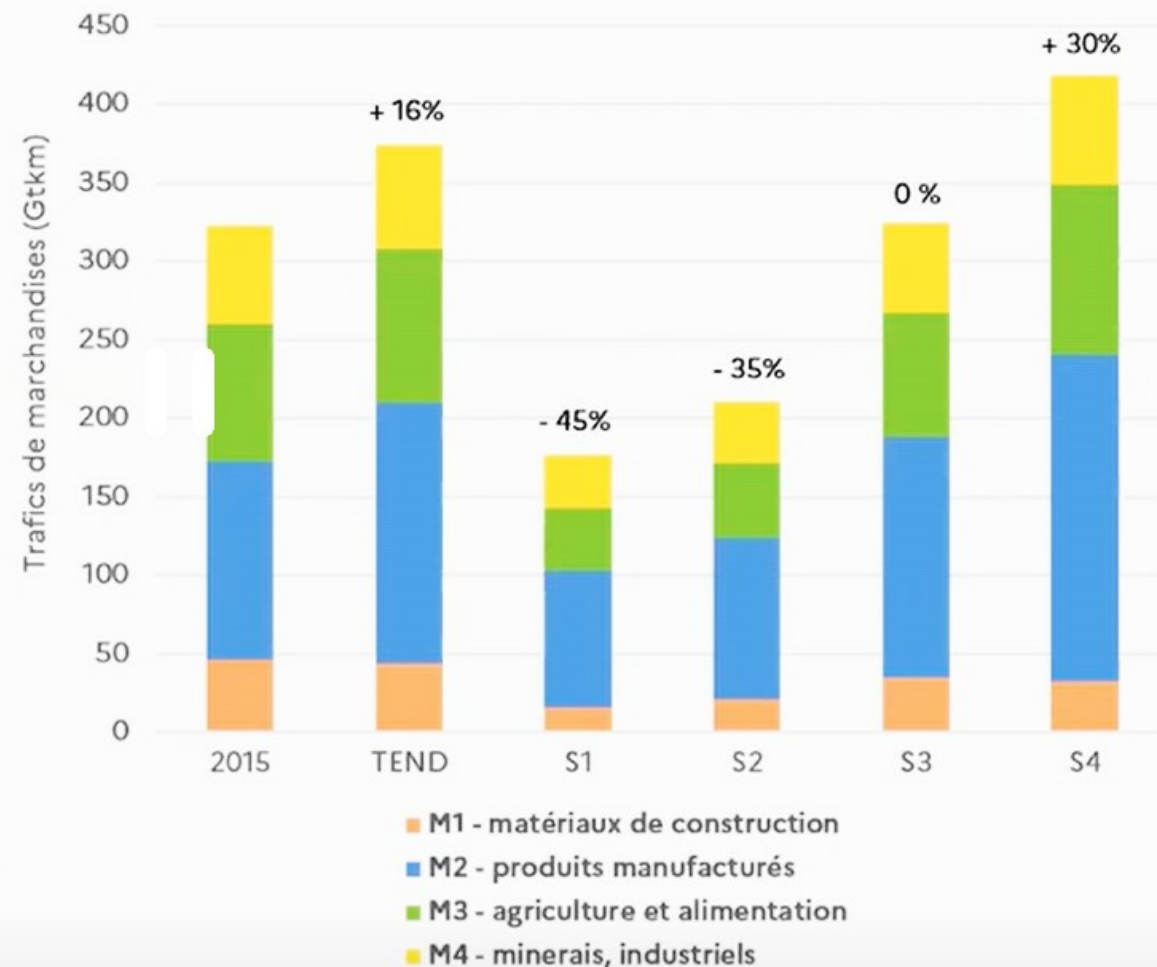
Source : ADEME (2021), [Transition\(s\) 2050](#)

# Hypothèses scénarios Transition(s) 2050 : Evolution de la demande de marchandises entre 2015 et 2050

Trafics par mode de transport



Trafics par catégorie de marchandises



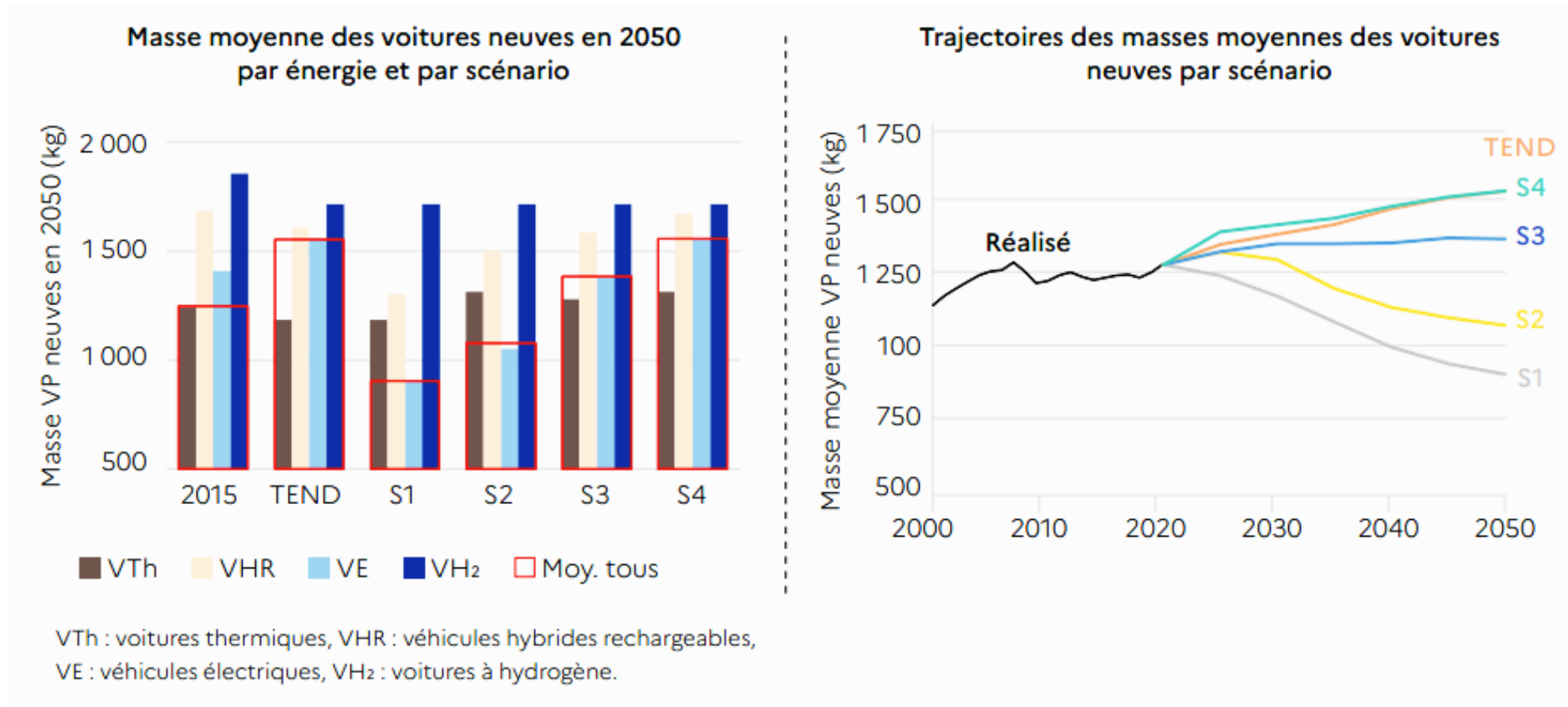
Source : ADEME (2021), [Transition\(s\) 2050](#)



# Hypothèses scénarios Transition(s) 2050 :

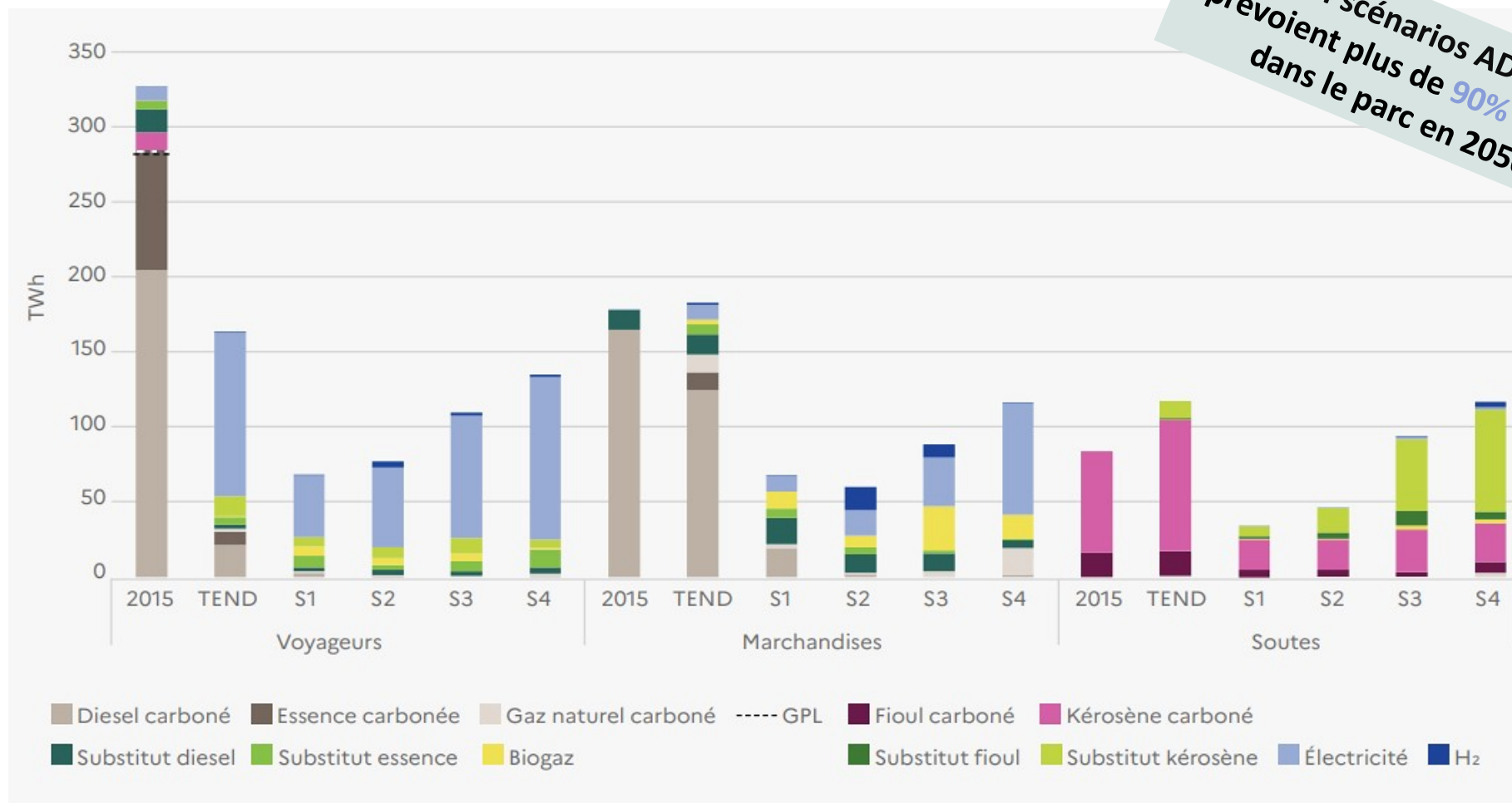
## Masses moyennes véhicules neufs par technologie (gauche)

## Evolution des masses moyennes globales pondérées par les ventes (droite)



Source : ADEME (2021), [Transition\(s\) 2050](#)

# Hypothèses scénarios Transition(s) 2050 : Demande énergétique des transports en 2050 par vecteur, par scénario et catégorie de flotte



Source : ADEME (2021), [Transition\(s\) 2050](#)

## Quelques ressources pour aller plus loin

- ADEME, novembre 2021, « [Perspective - Transition 2050, synthèse](#) »
- Lien vers le page internet méthodologie TACCT [ici](#) et pour commencer le diagnostic [ici](#)
- ADEME, 2022, « [Prospective - Transitions 2050 - Feuilleton Adaptation au changement climatique](#) » et son webinaire de présentation accessible au lien [ici](#)
- ADEME, 2019, « [Diagnostiquer l'impact du changement climatique](#) »
- ADEME, 2019, « [Evaluer les politique d'adaptation au changement climatique](#) »
- ADEME, 2019, « [Construire des trajectoires d'adaptation au changement climatique du territoire, Guide méthodologique TACCT](#) »
- ADEME, 2017, « [Actions d'adaptation au changement climatique - 33 fiches](#) »
- ADEME, 2012, « [Adaptation au changement climatique - 12 fiches pour agir dans les collectivités locales](#) »
- CGET, 2015, « [L'adaptation des territoires au changement climatique, CGET](#) »
- [Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique \(ONERC\)](#)
- CEREMA ensemble d'études et méthodes d'adaptation au CC (lien [ici](#))
- Rapport RTE, 2022, chapitre 9 : FUTURS ÉNERGÉTIQUES 2050
- IFPEN-ADEME, 2022, E4T 2040 , [Etude énergétique, économique et environnementale du transport routier à horizon 2040](#)
- Politique des transports de l'Union Européenne – [lien](#) vers la page de l'UE
- Stratégie Nationale Bas Carbone – [Lien](#) vers la page du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et du Ministère de la Transition énergétique
- Loi Climat et Résilience – Transport et Mobilité – [Lien](#) vers le site de la banque des territoires

**MERCI de votre attention !**