



ÉVALUER L'IMPACT CARBONE DES INVESTISSEMENTS DE RÉGÉNÉRATION DES GARES

MÉTHODOLOGIE DU PROGRAMME GREEN BONDS 2025 POUR LA
RÉGÉNÉRATION DES GARES

Version du 13.01.2026

Rédaction et contacts

Direction Corporate Finance, SNCF SA :

Nicolas Marchessaux, Ibrahima Konaté et Richard Guérinet

Secrétariat Général, SNCF Gares & Connexions

Anna Gotheil, Léa Wajsbrodt

Avec le soutien de Carbone 4 Conseil

Clément Mallet, Mélanie Comble et Brunehilde Senellart de Vrière

Table des matières

1. INTRODUCTION	4
1.1. CONTEXTE.....	4
1.2. LE GROUPE SNCF.....	5
1.3. PROJETS FINANCÉS PAR LES GREEN BONDS.....	6
1.4. CARACTÉRISTIQUES DE LA MÉTHODOLOGIE.....	6
2. PRÉSENTATION DES PROJETS ÉLIGIBLES	8
2.1. CATÉGORIES DE PROJETS ÉLIGIBLES	8
2.1.1. Régénération et correction de la vétusté	8
2.1.2. Sécurité et règlement hors accessibilité	8
2.1.3. Gares vertes.....	8
2.1.4. Accessibilité	9
2.1.5. Amélioration des services	9
2.2. PROJETS TOUTES CATÉGORIES NON ÉLIGIBLES.....	9
2.2.1. Projets liés aux gares traversées uniquement par des lignes UIC 7 à 9.....	9
2.2.2. Projets liés aux gares traversées uniquement par des lignes non électrifiées	10
2.2.3. Projets EOLE	10
3. IMPACT CARBONE DES PROJETS DE RÉGÉNÉRATION DE SNCF GARES & CONNEXIONS	11
3.1. CADRE CONCEPTUEL DE L'ANALYSE.....	11
3.1.1. Principe théorique des émissions évitées	11
3.1.2. Principe des émissions évitées appliqué à SNCF Gares & Connexions	11
3.2. ETAPES DE CALCUL DE L'IMPACT CARBONE DES PROJETS DE RÉGÉNÉRATION DE SNCF GARES & CONNEXIONS	12
3.2.1. Estimation de la durée de vie des gares.....	13
3.2.2. Estimation du montant d'investissement nécessaire pour allonger d'un an la durée de vie des gares	13
3.2.3. Estimation des émissions des modes de transports concurrents sur un an	14
3.2.4. Estimation des émissions induites par les projets de régénération de SNCF Gares & Connexions.....	19
3.2.5. Calcul des émissions évitées des projets de régénération de SNCF Gares & Connexions	21

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE

Une émission Green Bonds, ou obligations « vertes », est une émission obligataire d'une entreprise, d'une organisation internationale ou d'une collectivité publique sur les marchés financiers afin de financer un projet ou une activité à bénéfice environnemental. Le transport ferroviaire étant l'un des modes de transport les plus respectueux de l'environnement, il entre dans la catégorie des activités éligibles à ce type d'obligation.

Le 27 octobre 2016, Le Groupe SNCF a mis en place son premier programme Green Bonds, en majorité pour financer la modernisation durable de son réseau. Le Groupe SNCF est ainsi devenu le premier gestionnaire d'infrastructures ferroviaires au monde, et la première entreprise de transport en Europe à émettre un programme Green Bond.

Entre 2016 et 2024, le groupe SNCF a réalisé 15 opérations de dette au format Green Bond pour un montant total de 11,4 Mds€. En 2020, hors souverain, supra et bancaire, SNCF était le 3ème émetteur Green Bond en France. En 2019, le Groupe SNCF s'est distingué en devenant la première entité à émettre un Green Bond centenaire.

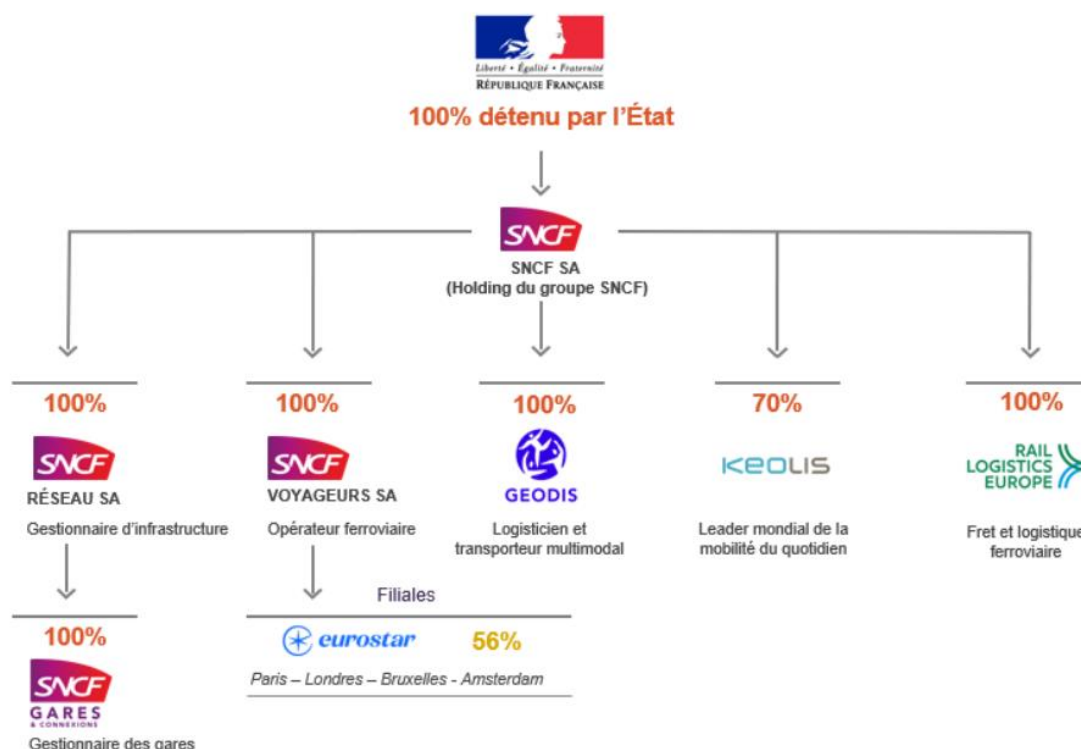
En 2021 le Groupe SNCF a élargi le périmètre de son programme Green Bonds avec la publication d'une méthodologie pour les investissements dans les actifs de matériel roulant grande vitesse.

Ce faisant, le Groupe SNCF devient le premier groupe de mobilité au monde à développer un programme couvrant à la fois des actifs d'infrastructure et de transport.

Le présent guide traite de la méthodologie d'évaluation de l'impact carbone de la régénération des gares. Il vient donc en complément des méthodologies développées pour les investissements d'infrastructure et de matériel roulant.

Ces documents sont disponibles en accès libre sur le site internet de la société ([sncf.com](https://www.sncf.com)).

1.2. LE GROUPE SNCF



Le Groupe SNCF est l'un des leaders mondiaux de la mobilité. Ses activités intègrent toute la chaîne de valeur du secteur des transports. Les principales filiales du groupe recouvrent une variété d'activités dont (i) la commercialisation des sillons, la gestion des circulations, la maintenance, le renouvellement et le développement de nouvelles lignes par SNCF Réseau ; (ii) l'exploitation, la rénovation et le développement économique des 3 000 gares¹ françaises par SNCF Gares & Connexions ; (iii) le transport de passagers, en Ile-de-France (Transilien), en région (TER) ainsi que le transport longue distance en France et à l'international (Inoui, Ouigo, Intercités, etc.) avec SNCF Voyageurs SNCF Connect ; (iv) la mobilité partagée du quotidien (« mass transit ») en France et à l'international avec KEOLIS ; (v) le transport ferroviaire de marchandises avec Rail Logistics

¹ Dont 1500 haltes ferroviaires

Europe (anciennement Fret et TFMM) ; (vi) le transport et la logistique de marchandises avec GEODIS.

SNCF GARES & CONNEXIONS	SNCF Gares & Connexions regroupe des compétences diverses pour un seul objectif : rénover et développer les 3000 gares ferroviaires du réseau. Ses missions sont les suivantes : • moderniser les gares pour en faire des destinations de choix au cœur des transports • les animer pour qu'elles soient pratiques, utiles et accueillantes • gérer chaque jour 15 000 départs de trains et 10 millions de voyageurs dans 3000 gares
---	---

Des précisions sur la structure du Groupe SNCF et les résultats par filiale sont également accessibles sur le site internet de l'entreprise [\(ici\)](#)

1.3. PROJETS FINANCÉS PAR LES GREEN BONDS

Les fonds levés seront affectés au financement de projets dits éligibles et qui relèvent de la régénération des actifs de SNCF Gares & Connexions pour un montant d'environ 100-250 M€ d'investissements par an.

1.4. CARACTÉRISTIQUES DE LA MÉTHODOLOGIE

Avec l'ambition de proposer une méthodologie alignée sur les meilleures pratiques de marché, plusieurs principes ont présidé à la réalisation de l'approche proposée :

Un principe d'additionnalité : les fonds levés par les Green Bonds du groupe ne peuvent être affectés qu'à de nouveaux projets « new money for new CAPEX », avec une « look-back-period » maximale de 24 mois ;

Un principe d'exhaustivité : dans la mesure du possible, SNCF intègre les « scopes » 1 (émissions directes), 2 (émissions indirectes liées aux consommations énergétiques) et 3 (émissions indirectes liées aux phases amont/aval) de ses émissions ;

Un principe d'objectivité : les hypothèses d'évolution du mix énergétique français et d'évolution des modes de transports concurrents sont réévaluées chaque année au regard des études les plus récentes en provenance des organismes externes de référence (Ademe, RTE, ...). Les hypothèses internes au groupe sont explicitement indiquées dans la méthodologie et sont donc opposables ;

Un principe d'évitement de double-comptage : afin d'associer à ses actifs les émissions évitées qui leur reviennent, le Groupe SNCF incorpore des règles de quote-part, sur la base des financements apportés, permettant de prévenir le double comptage des émissions évitées.

En outre, SNCF certifie chaque année l'alignement de son « Green Bond Framework » aux principes édictés par les organisations référentes du marché, à savoir les « Green Bond Principles » de l'ICMA et les critères de la « Climate-Bond Initiatives » (CBI). Enfin, le groupe s'engage à produire annuellement un document synthétique de reporting des allocations et de l'impact environnemental de ses Green Bonds (« Green Securities Report »). Ce document est contrôlé d'une part par un cabinet d'auditeur externe dans le cadre d'une mission indépendante de celles des Commissariat aux Comptes et d'autre part par un SPO (Second Party Opinion).

La plupart des hypothèses de calcul contenues dans la présente méthodologie se rapportent au contexte français. Il s'agit en particulier des facteurs d'émissions des modes de transport, du contenu carbone de l'électricité, de la structure du territoire, des termes de la concurrence entre modes et du trafic réalisé par le réseau à grande vitesse.

2. PRÉSENTATION DES PROJETS ÉLIGIBLES

Les fonds levés seront utilisés pour financer des projets dits « éligibles », contribuant à la régénération des gares et permettant ainsi de maintenir dans le temps **l'activité ferroviaire** permise par la gare. Ces projets ont été sélectionnés sur la base de la catégorisation des investissements de SNCF Gares & Connexions. Selon le lien plus ou moins direct entre chaque catégorie d'investissements et la régénération des gares, la catégorie a pu être retenue en totalité ou partiellement, un ratio spécifique étant retenu pour chacune d'entre elles. Celles-ci sont détaillées dans les sections ci-dessous. À l'inverse, certaines catégories moins directement reliées à l'activité ferroviaire, telles que la valorisation commerciale, n'ont pas été incluses dans le périmètre des activités éligibles.

Au sein de l'ensemble de ces catégories, certains projets n'ont pas été jugés éligibles : c'est le cas des projets relatifs aux gares qui se situent sur des lignes UIC 7 à 9 (cf. 2.2.1) et/ ou sur des lignes non électrifiées (cf. 2.2.2), ainsi que les nouvelles gares du projet EOLE.

2.1. CATÉGORIES DE PROJETS ÉLIGIBLES

2.1.1. Régénération et correction de la vétusté

L'ensemble des investissements de cette catégorie de CAPEX est considéré comme étant éligible aux Green Bonds. Les dépenses de régénération et correction de la vétusté permettent de maintenir les actifs des gares à un niveau d'usage compatible avec leur fonction initiale, en remplaçant ou rénovant les éléments vieillissants. Elles contribuent ainsi à prolonger la durée de vie technique des infrastructures. En ce sens, elles contribuent pleinement au maintien des gares, et à leur objectif principal d'accueil des voyageurs et des trains.

2.1.2. Sécurité et règlement hors accessibilité

L'ensemble des investissements de cette catégorie de CAPEX est considéré comme étant éligible aux Green Bonds. Ces investissements ont pour finalité d'assurer la sécurité des infrastructures, des employés SNCF, et des voyageurs. Ils permettent donc de remplir l'objectif de SNCF Gares & Connexions, d'accueil des voyageurs et des trains.

2.1.3. Gares vertes

L'ensemble des investissements de cette catégorie est considéré comme étant éligible aux Green Bonds. L'analyse de la typologie des investissements des gares vertes a démontré que les dépenses se focalisent très majoritairement sur le relamping et le remplacement de chaudières, engendrant donc directement des émissions évitées et permettant à la gare de maintenir l'activité ferroviaire. Cette catégorie intègre également d'autres dépenses d'adaptation au changement climatique, lesquelles visent aussi directement à permettre le maintien d'une activité ferroviaire.

2.1.4. Accessibilité

Sur la base de dire d'experts du département ingénierie financière chez SNCF Gares & Connexions, corroborés par une analyse détaillée des investissements d'accessibilité entre 2022 et 2024, il a été démontré que 50 % des dépenses d'accessibilité pouvaient être éligibles aux Green Bonds. En effet, la mise en accessibilité des équipements correspond souvent à un renouvellement des équipements existant pour en améliorer l'accessibilité.

2.1.5. Amélioration des services

L'analyse fine de la typologie des investissements en amélioration des services, dépense par dépense, a démontré que 35 % des projets étaient directement en lien avec la régénération des gares, leur renouvellement ou rénovation (remplacement du mobilier, rénovation de signalétique etc.). Seuls ces investissements étant directement reliés au maintien de la durée de vie des gares, sont donc considérés comme éligibles.

2.2. PROJETS TOUTES CATÉGORIES NON ÉLIGIBLES

2.2.1. Projets liés aux gares traversées uniquement par des lignes UIC 7 à 9

L'Union internationale des chemins de fer (UIC) classe les lignes ferroviaires selon la charge de trafic et le type de trafic. Le groupe UIC 1 correspond aux lignes les plus chargées, tandis que le groupe UIC 9 regroupe les lignes très faiblement chargées. En France, les principales lignes appartiennent aux groupes UIC 1 à 4, tandis que les lignes d'intérêt régional relèvent généralement des groupes UIC 7 à 9.

Les projets de SNCF Gares & Connexions portant sur des gares traversées uniquement par des lignes d'intérêt régional, UIC 7 à 9, ne sont pas considérés comme éligibles aux Green Bonds, en cohérence avec la méthodologie Green Bonds de SNCF Réseau.

A noter que lorsqu'une gare est traversée par plusieurs lignes, c'est le plus petit UIC de ligne qui est retenu pour l'analyse. Ainsi, une gare traversée par une ligne UIC 8 et une ligne UIC 4 est bien retenue dans le périmètre.

Les gares traversées exclusivement par des UIC 7 à 9 sont en revanche exclues de l'analyse, et des filtres excluants suivants.

A titre illustratif, les investissements qui concernent les gares traversées uniquement par des lignes UIC 7 à 9 et qui sont donc retirées de l'analyse représentent environ 28 M€ en 2023 et 17 M€ en 2024.

2.2.2. Projets liés aux gares traversées uniquement par des lignes non électrifiées

Les projets de SNCF Gares & Connexions portant sur des gares traversées uniquement par des lignes non électrifiées, ne sont pas éligibles du fait de leur non-conformité aux principes des Green Bonds tels que validés par les organisations de référence.

A titre illustratif, les investissements qui concernent des gares traversées uniquement par des lignes non électrifiées et qui sont donc retirés de l'analyse représentent environ 19 M€ en 2023 et environ 14 M€ en 2024.

2.2.3. Projets EOLE

Le projet EOLE, Est-Ouest Liaison Express, portant sur l'extension du RER E vers l'ouest francilien, n'est également pas considéré comme éligible aux Green Bonds. Du fait de l'ampleur des travaux réalisés et de leur impact carbone, il existe un doute sur le fait que ce projet génère des émissions évitées.

A titre illustratif, les investissements liés au projets EOLE qui sont retirés de l'analyse représentent environ 65 M€ en 2023 et 13 M€ en 2024. A noter que les gares étant mises en services, les investissements doivent continuer à diminuer dans les années à venir.

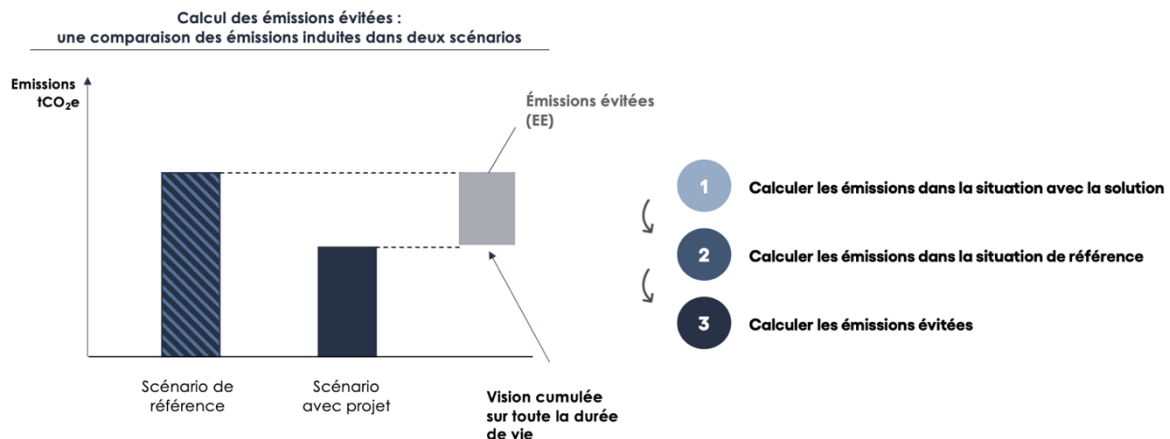
3. IMPACT CARBONE DES PROJETS DE RÉGÉNÉRATION DE SNCF GARES & CONNEXIONS

3.1. CADRE CONCEPTUEL DE L'ANALYSE

3.1.1. Principe théorique des émissions évitées

Une émission évitée désigne une quantité de gaz à effet de serre qui aurait été émise dans un scénario de référence mais qui ne l'est pas grâce à la mise en place d'un projet ou d'une action spécifique. Ces émissions reflètent le rôle du projet contribuant à la décarbonation globale, sans réduire directement l'empreinte carbone de l'entité.

Les émissions évitées d'un projet résultent de la comparaison des émissions totales du projet et des émissions du scénario de référence (scénario contrefactuel). Si les émissions induites par le projet sont inférieures à celles du scénario de référence, le projet étudié est considéré comme contribuant à la lutte contre le changement climatique.



Principe de calcul des émissions évitées : Source : Carbone 4

3.1.2. Principe des émissions évitées appliqué à SNCF Gares & Connexions

Dans le cas de SNCF Gares & Connexions les scénarios sont les suivants :

Dans le scénario de référence (sans projet), l'absence d'investissement entraînerait une dégradation progressive des gares, limitant leur capacité à accueillir les voyageurs et

les trains, et conduisant à terme à une baisse du trafic ferroviaire. Cela induirait un report modal vers des modes de transport plus émetteurs, tels que la route ou l'avion, générant ainsi des émissions supplémentaires pour le système de transport.

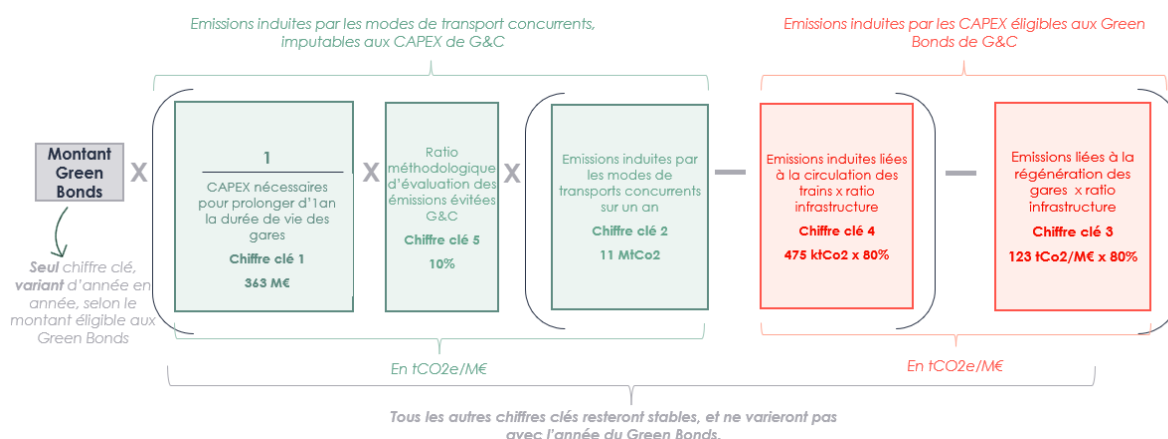
Dans le scénario projet, les investissements de régénération permettent de maintenir la durée de vie des gares et de garantir leur capacité d'accueil à niveau constant, assurant ainsi le maintien du trafic ferroviaire existant, et évitant un report modal défavorable. Ce scénario induit toutefois des émissions, liées aux travaux de régénération eux-mêmes, ainsi qu'en partie à l'impact carbone de l'exploitation ferroviaire maintenue.

Ainsi, si les émissions induites par la réalisation du projet sont inférieures aux émissions évitées lors de la phase d'usage, le projet peut être considéré comme contribuant à la lutte contre le changement climatique.

3.2. ETAPES DE CALCUL DE L'IMPACT CARBONE DES PROJETS DE RÉGÉNÉRATION DE SNCF GARES & CONNEXIONS

Afin d'évaluer l'impact carbone des projets de régénération des gares, plusieurs étapes de calcul sont mises en œuvre. Ces projets visent à maintenir la capacité d'accueil des trains et des voyageurs à niveau constant, en prolongeant la durée de vie des infrastructures. L'évaluation consiste ainsi à calculer les émissions des modes de transport concurrents sur un an et à les ramener au montant dépensé par SNCF Gares & Connexions en régénération afin d'avoir un ratio de tonnes de CO₂ évitées par million d'euros. Elle intègre également l'estimation des émissions induites par SNCF Gares & Connexions, composées de la part des émissions liée à la circulation des trains imputable à SNCF Gares & Connexions et des émissions liées directement aux travaux de régénération. L'ensemble de ces étapes permet enfin de calculer les émissions évitées, reflétant la contribution des investissements de régénération au maintien du trafic ferroviaire et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Ces étapes sont résumées dans la formule ci-dessous. La section suivante détaille les différentes étapes et chiffres clés de cette formule.



3.2.1. Estimation de la durée de vie des gares

La durée de vie des gares sans investissement est calculée afin de déterminer, sur la base du taux de vétusté projeté et des investissements de régénération prévus sur plusieurs années, le montant d'investissements nécessaire pour maintenir le réseau des gares dans son état actuel sur un an.

Le taux de vétusté permet d'évaluer l'état des infrastructures existantes au sein des gares. Il reflète leur capacité à assurer le bon fonctionnement de l'activité ferroviaire, en permettant l'accueil des voyageurs et l'accès aux trains. Cette notion se mesure en pourcentage. Un taux de vétusté de 0% correspond à l'état d'une gare nouvellement livrée, disposant de l'ensemble de ses infrastructures en parfait état et pleinement fonctionnelles. À l'inverse, un taux de vétusté de 100% traduit un état de délabrement total, rendant la gare inexploitable.

Les données disponibles permettent d'estimer le taux de vétusté des gares tel qu'il est constaté en 2024, ainsi que son évolution projetée jusqu'en 2030 (date de projection du document de programmation pluriannuelle des investissements de juin 2025) avec et sans investissement. À partir de ces projections, il est possible de déterminer, dans un scénario de référence sans projet – c'est-à-dire en l'absence d'investissements de régénération – le délai nécessaire pour qu'une gare atteigne un taux de vétusté de 100%, rendant son exploitation impossible. Sur cette base, il a été établi que **la durée de vie moyenne des gares, en l'absence de régénération, est de 40 ans.**

Il convient toutefois de noter que l'ensemble des gares ne présente pas le même taux de vétusté, ni la même durée de vie, celles-ci dépendant de leurs caractéristiques propres. Ainsi ce chiffre clé n'est pas à formaliser à l'échelle de la gare unique, mais à l'échelle de l'ensemble des gares.

Par ailleurs, certaines gares historiques affichent une durée de vie bien supérieure à 40 ans, certaines dépassant même les 100 ans. Cette situation s'explique par les investissements réguliers de régénération réalisés par SNCF Gares & Connexions, qui permettent de prolonger significativement la durée de vie des infrastructures. Il est ainsi essentiel de distinguer la durée de vie théorique sans aucun projet de régénération, qui est en moyenne de 40 ans, de la durée de vie effective des gares existantes, rendue possible grâce aux investissements constants réalisés pour assurer leur maintien en exploitation.

3.2.2. Estimation du montant d'investissement nécessaire pour allonger d'un an la durée de vie des gares

L'estimation de ce montant s'effectue en deux étapes.

La première consiste à mener une **comparaison des projections de taux de vétusté, entre 2024 et 2030, entre un scénario de référence sans projet, et donc sans investissement, avec un scénario avec projet, et donc avec des investissements de régénération.** Cette comparaison s'effectue sur la base des données de la

Programmation Pluriannuelle des Amortissements de SNCF Gares & Connexions. On constate que **les investissements de régénération prévus entre 2025 et 2030, permettent une correction de taux de vétusté de 17,12 points** (chaque point correspondant à 1% de durée de vie totale, soit 0,4 an).

La deuxième étape permet de **relier à cette correction du taux de vétusté entre 2025 et 2030, les investissements projetés cumulés entre 2025 et 2030 qui la rende possible**. Le montant des investissements cumulés reprend les catégories assimilables à de la régénération, soit les catégories considérées pour les CAPEX éligibles aux Green Bonds (voir section 2.1). Il inclut donc à la fois les investissements sur fonds propres et les subventions de ces catégories éligibles. En divisant la correction du taux de vétusté par les investissements de régénération prévus pour permettre cette correction, on calcule que **pour ajouter une année de vie pour l'ensemble des gares, SNCF Gares & Connexions doit investir 363 M€ de régénération**.

Chiffre clé 1 : 363 M€ de régénération = +1 an de durée de vie des gares

Note de validation : Ce montant est cohérent avec celui calculé par la Direction Exécutive des Gares d'Île-de-France de SNCF Gares & Connexions sur une étude réalisée sur leur périmètre.

3.2.3. Estimation des émissions des modes de transports concurrents sur un an

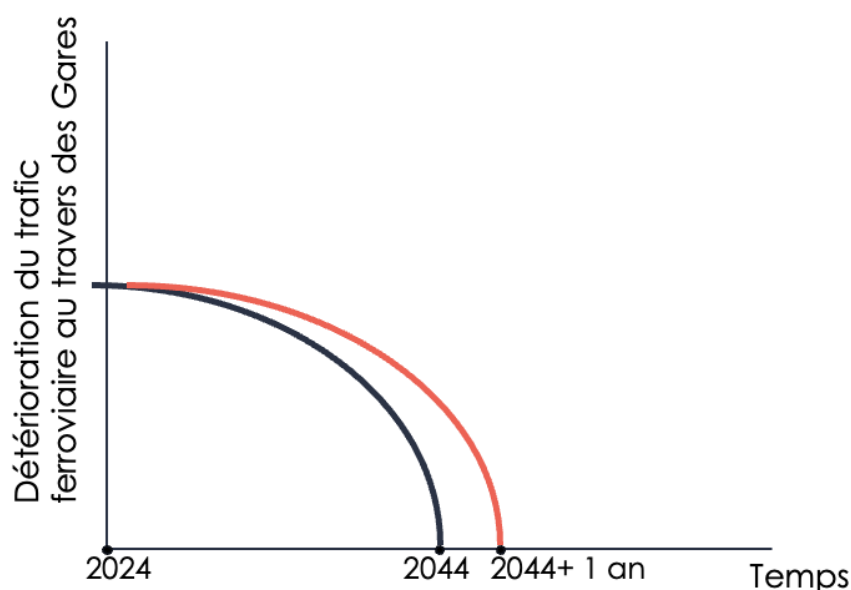
Partant du postulat que les investissements de régénération des gares permettent de maintenir le trafic ferroviaire, il est nécessaire d'estimer les émissions des modes de transports concurrents sur un an. Cela implique de définir l'horizon temporel sur lequel les effets des dépenses de régénération se font sentir, afin de construire un scénario de référence pertinent.

La mise en relation des hypothèses de report modal, des projections de fréquentation du trafic ferroviaire, et des facteurs d'émissions des modes de transport concurrents permet **d'estimer les émissions des modes de transports concurrents sur un an**.

3.2.3.1 Hypothèse d'impact du scénario avec projet

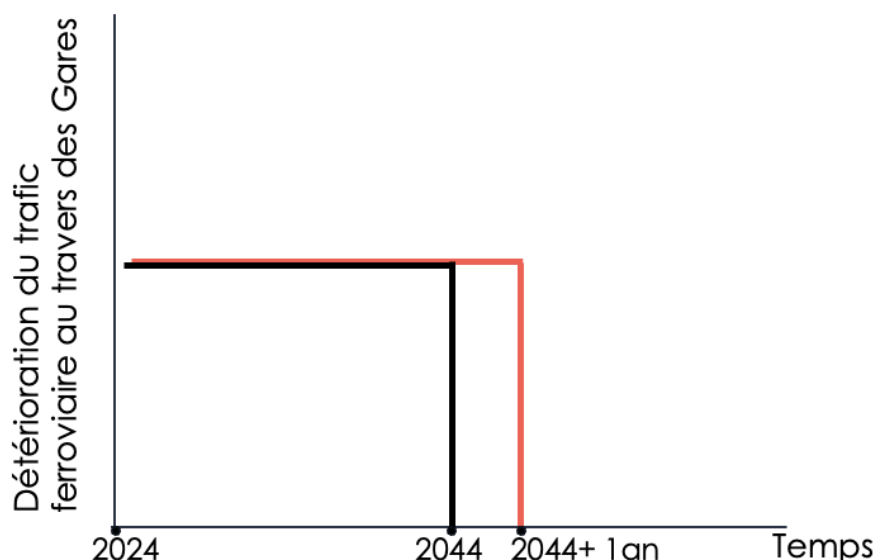
Afin d'estimer les émissions évitées induites par les investissements de régénération des gares, il est nécessaire de quantifier et comparer dans le temps l'impact du scénario de référence, et du scénario avec projet sur la détérioration du trafic ferroviaire lié à une dégradation de l'état des gares.

Il est considéré comme étant probable que cet impact soit progressif et diffus dans le temps, avec une accélération de la détérioration du trafic ferroviaire en lien avec l'augmentation du taux de vétusté.



Scénario hypothétique de détérioration du trafic ferroviaire par manque d'investissement dans les gares – En noir, scénario de référence, sans investissement, en rouge, scénario avec projet, investissements maintenant le gain de vie des gares sur un an

Cependant le manque de données ne permet pas de chiffrer directement cette relation entre détérioration du trafic ferroviaire et manque d'investissements dans les gares. **Les investissements de régénération permettent de retarder d'un an la dégradation complète des gares, en prolongeant leur durée de vie. Étant donné que les gares ont déjà atteint en moyenne 20 ans sur une durée de vie théorique de 40 ans, leur dégradation totale serait attendue dans 20 ans sans nouvel investissement.** Autrement dit, 20 ans représentent 50% de la durée de vie théorique des gares. Grâce à la régénération, cette échéance est repoussée à minimum 21 ans. Cette hypothèse simplificatrice présente l'avantage d'être chiffrable à partir des données disponibles, tout en restant conservatrice quant aux émissions évitées. En effet, les modes de transport concurrents devraient progressivement se décarboner dans les années à venir, si bien que les émissions évitées en 2045 seront probablement inférieures à celles estimées en moyenne sur les années précédentes.



Scénario envisagé par la méthodologie SNCF Gares & Connexions, de détérioration du trafic ferroviaire par manque d'investissement dans les gares – En noir, scénario de référence, sans investissement, en rouge, scénario avec projet, investissements maintenant le gain de vie des gares sur un an

3.2.3.2 Hypothèse de report modal sur les autres modes de transport

Les hypothèses de report modal restent similaires entre la méthodologie SNCF Réseau et la méthodologie SNCF Gares & Connexions. Ainsi il est considéré qu'en **l'absence de trafic ferroviaire dû à la dégradation des gares, les voyageurs se reportent vers d'autres modes de transports (avion, voiture, autocar), pour effectuer le même déplacement**. Les hypothèses de report modal sont prises sur la base de la méthodologie SNCF Réseau mise à jour en 2022.

Lignes/Report	Hypothèse de report									
	Avion	Voiture longue distance	Voiture courte distance	Autocar	Tracteur routier	Deux roues	Bus urbain	Métro	Fluvial	Désinduction
TGV	35%	35%		8%						22%
Intercités	5%	75%		20%						
TER		80%		10%			10%			
Transilien			70%			10%	10%	10%		
Fret					90%				10%	

Ces hypothèses doivent être lues comme dans l'exemple suivant : « S'il n'y avait plus de transport ferroviaire en France, 35% des voyageurs des trains aptes à la grande vitesse se reporteraient vers l'avion. » Les détails du chiffrage de ces hypothèses de report modal peuvent se retrouver dans la méthodologie Réseau.

Ces hypothèses sont complétées par une hypothèse de désinduction. La **désinduction de trafic correspond à la disparition de certains déplacements lorsque les conditions de transport se dégradent**. Contrairement au phénomène d'induction, où l'amélioration de l'offre génère de nouveaux trajets, la désinduction traduit la réduction du trafic liée à une baisse de performance ou à la suppression d'une infrastructure,

entraînant l'abandon pur et simple de certains déplacements jugés trop longs, trop coûteux ou trop contraignants.

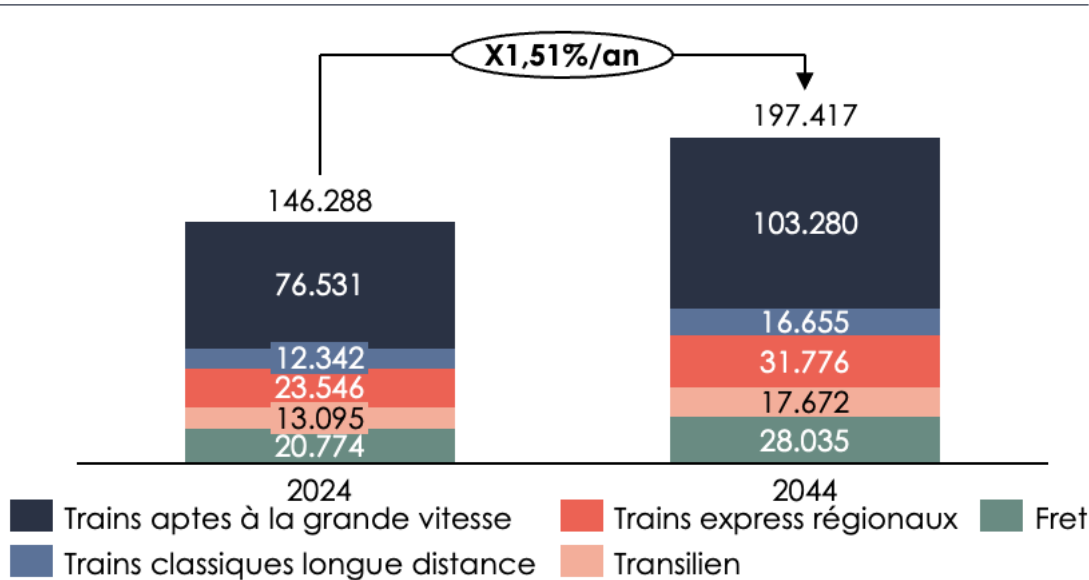
La méthodologie SNCF Réseau a retenu un taux de désinduction de 22%, appliqué uniquement au périmètre TAGV, qui est le seul pour lequel le groupe dispose de données exploitables. La méthodologie SNCF Gares & Connexions, s'inscrivant également dans une logique d'arrêt du transport ferroviaire dans le scénario de référence, prend également en compte un taux de désinduction de 22% dans le chiffrage du report modal.

3.2.3.3 Hypothèse de trafic ferroviaire en 2044

Afin d'estimer le trafic ferroviaire pour calculer les émissions évitées du report modal, il est nécessaire de considérer le trafic ferroviaire à plus 20 ans de la date d'investissement, tel que présenté en 3.1.3.1. Considérant l'année 2024 comme année de référence pour chiffrer les hypothèses, il est donc nécessaire d'estimer la fréquentation des trains en 2044.

Les dernières données actualisées du trafic ferroviaire datent de l'année 2023, avec une répartition sur les catégories suivantes : trains aptes à la grande vitesse, trains classiques longue distance, trains express régionaux, transilien, fret. Il faut donc y appliquer un **taux de croissance de fréquentation du trafic de 1,51% par an**, et ce de manière uniforme sur l'ensemble des catégories. Ce **taux correspond au contrat de performance** signé en 2022 par SNCF Réseau et l'Etat, et est en ligne avec les projections de la SNBC (Stratégie nationale bas-carbone) pour 2050.

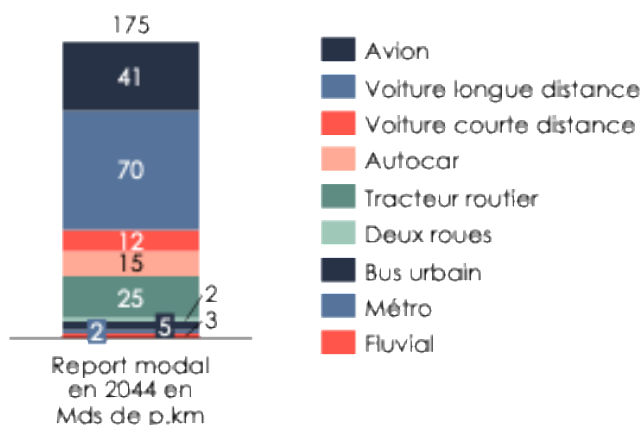
Projection des données de fréquentation à partir des données de 2023 (en M de p. km)



Données de projection de fréquentation du trafic ferroviaire en 2044 sur la base des données de 2023, en Millions de passagers kilomètres

3.2.3.4 Émissions des modes de transports concurrents sur un an

Pour estimer les émissions induites par les modes de transport concurrents, les **hypothèses de report modal sont appliquées aux projections de fréquentation du système ferroviaire en 2044**. Cette mise en relation permet d'évaluer le nombre de passagers kilomètres par mode de transport selon le scénario de référence, en cas de non-investissement de régénération par SNCF Gares & Connexions.

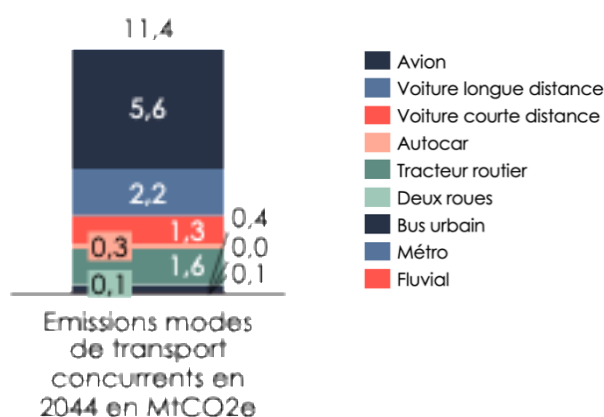


Pour estimer les émissions liées au report modal, **les facteurs d'émissions de chaque mode de transport, à horizon 2050, sont rattachés aux nombres de passagers kilomètre de ce mode de transport**. Les facteurs d'émissions en 2050 ont été choisis car ils représentent les données les plus proche de l'année du gain de vie, et sont conservateurs (moins d'émissions évitées). Les données des facteurs d'émissions proviennent de la méthodologie SNCF Réseau. Pour les chiffres de l'avion et de la voiture, les plus significatifs, une précision supplémentaire a été apportée, sur la base des travaux de Carbone 4, en considérant non pas 2050, mais 2044 comme année de facteur d'émission.

Facteurs d'émissions de retenus (gCO2eq/p.km ou t.km)	
Avion	136
Voiture longue distance	31
Voiture courte distance	101
Autocar	18
Tracteur routier	63
Deux roues	43
Bus urbain	76
Métro	2
Fluvial	22

On considèrera dans le calcul des Green Bonds futurs ce chiffre constant des émissions des modes de transport concurrents quel que soit l'année de l'investissement. Autrement formulé on considère les valeurs d'émissions des modes concurrents de 2044 (11MtCO₂) que l'investissement ait lieu en 2024 ou plus tard. Ce choix est conservateur car la variation d'une année à l'autre est minime, et car les émissions

évitées ont tendance à croître dans le temps avec l'augmentation du taux de fréquentation (+1,51% par an).



Chiffre clé 2 : 11Mt d'émissions des modes de transport concurrents sur un an

3.2.4. Estimation des émissions induites par les projets de régénération de SNCF Gares & Connexions

Pour respecter le principe de calcul des émissions évitées, il est **essentiel de comptabiliser les émissions induites par le scénario projet**. Il s'agit donc de calculer les émissions causées par les investissements de régénération des gares. En ce sens, puisque les émissions évitées du report modal liées au maintien des gares sont captées dans le calcul, les émissions induites par les circulations qui permettent de report modal sont aussi à prendre en compte. Il est donc nécessaire d'englober non seulement **les émissions causées par les travaux de régénération des gares**, mais aussi la **part des émissions de l'exploitation du train, attribuables au rôle que les gares jouent dans le maintien du trafic ferroviaire**.

En outre, il convient d'appliquer aux émissions induites un ratio de 80% correspondant à la clé d'allocation spécifique aux infrastructures dans le système ferroviaire, également appliquée dans la méthodologie SNCF Réseau, et qui permet d'éviter les doubles comptes.

3.2.4.1 Émissions des travaux de régénération

Deux postes constitutifs d'émissions sont considérés dans les émissions induites par les travaux de régénération : Les émissions liées à la **conception des travaux et leur mise en place, soit la MOA (Maîtrise d'Ouvrage) et la MOE (Maîtrise d'Œuvre)**, et les **émissions des travaux même**. La valeur du facteur d'émission des MOA / MOE de régénération est estimé à 23kgCO2e/k€. Cette donnée est issue d'une étude de la Direction des Achats Groupe SNCF basé sur les retours de 90 cabinets de conseils. Le facteur d'émission des travaux est évalué à 156kgCO2e/k€ par les travaux de la Direction de l'Architecture et de l'Environnement de SNCF Gares et Connexions réalisés dans le cadre du bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) en 2023.

Pour estimer la part de chacun de ces deux postes dans un facteur d'émission commun en travaux de régénération des gares, une moyenne pondérée est effectuée. Sur la base d'un échantillonnage de 16 projets composés de dossiers passés en Comité d'Engagement (CEG), de dossiers de la Direction Exécutive des Gares d'Ile-de-France (DEX GIF), et de dossiers de la Direction Exécutive des Grands Projets (DEX GP), il est estimé qu'en moyenne les CAPEX en MOE/MOA représentent 25% des dépenses de régénération, contre 75% pour les CAPEX des travaux eux-mêmes. Cette répartition est appliquée aux facteurs d'émissions, permettant d'estimer **un facteur d'émission des travaux de régénération de 123tCO₂e/M€ investis dans ces travaux.**

Chiffre 3 : 123 tCO₂e/M€ par les travaux de régénération

3.2.4.2 Émissions de l'exploitation des trains

Il est considéré qu'au travers des dépenses de régénération, les trains peuvent rouler une année supplémentaire en moyenne sur le réseau. Il faut donc considérer les **émissions induites par la circulation des trains, permise en partie par les CAPEX de SNCF Gares & Connexions** liés à la régénération des gares. Dans cette étape le calcul des émissions de l'ensemble de l'exploitation des trains en 2044 est estimé. La part attribuable à SNCF Gares & Connexions sera évaluée à l'étape 3.1.5. lors du calcul général des émissions évitées. L'année de référence pour estimer les émissions d'exploitation du train, est 2044, par miroir au scénario de référence, ou le report modal est considéré en 2044.

Afin d'estimer les émissions d'exploitation du train, les mêmes projections de trafic du transport ferroviaire en 2044 sont considérées que pour le scénario de référence, auxquelles sont associées les facteurs d'émissions des différentes catégories ferroviaires, issus de la méthodologie SNCF Réseau, actualisée en 2022. Ce calcul permet d'estimer les émissions d'exploitation du train dans son ensemble en 2044 à 275.230 ktCO₂e.

	Mode de transport	gCO ₂ eq /unité	Facteur d'émission
Ferroviaire	TGV	passager.km	1
	Intercités	passager.km	4
	TER	passager.km	6
	Transilien	passager.km	4
	Fret	tonne.km	1

Le montant des émissions totales induites par le trafic est calculé en sommant les émissions induites par le trafic de l'ensemble des modes de transport ferroviaires, calculées grâce aux facteurs d'émission ci-dessus et au trafic estimé sur l'année 2044 par type de mode de transport conformément au 3.2.3.3.

Chiffre 4 : 475 230 tCO₂e par la circulation des trains pour une circulation en 2044

3.2.5. Calcul des émissions évitées des projets de régénération de SNCF Gares & Connexions

3.2.5.1 Estimer la part attribuable aux gares dans le système ferroviaire

La réduction des émissions carbone du secteur ferroviaire repose principalement sur le report modal de voyageurs (ou de marchandises) des autres modes de transport vers le rail, nettement moins émissif. Ce bénéfice implique au minimum trois composantes : l'infrastructure ferroviaire, les gares et le matériel roulant, sans exclusion d'autres activités. Les filiales ferroviaires du Groupe mesurent leurs économies carbone dès lors qu'elles disposent d'une méthodologie adéquate. C'est le cas de :

- SNCF Réseau pour la maintenance, la modernisation et l'expansion du réseau ;
- SNCF Voyageurs pour l'achat et l'entretien du matériel roulant ;
- SNCF Gares et Connexions pour la construction, la rénovation et la modernisation des gares.

Les économies carbone étant directement fonction des investissements éligibles, plus ces entités réalisent d'investissements verts, plus l'estimation globale des bénéfices carbone du report modal au niveau du Groupe gagne en précision. Il est important de noter que, même cumulées, les économies carbone mesurées par les entités ne couvrent qu'une fraction des bénéfices carbone totaux réellement générés par le report modal vers le système ferroviaire intégré.

Chaque entité détenant un calculateur carbone applique une méthodologie de calcul qui lui est propre. Dans le cas de SNCF Gares & Connexions, le calcul repose sur un coefficient unique de prudence, se substituant à plusieurs étapes d'hypothèses d'attrition. Il permet d'aboutir à un résultat cohérent, exprimé en tonnes de CO₂ évitées par million d'euros de CapEx, et en ligne avec les estimations réalisées par son conseil méthodologique (Carbone 4). Ce ratio de 10% a été calculé sur la moyenne des investissements éligibles annuels entre 2020 et 2024 des différentes entités actuellement intégrées dans le périmètre « Green » du Groupe.

Une fois le calcul d'émissions évitées réalisé, un ratio prévenant le double comptage est appliqué, en cohérence avec les autres méthodologies carbone en vigueur. En effet, l'ensemble des émissions évitées par le Groupe SNCF ne saurait être attribué exclusivement aux gares. Ce stock d'émissions évitées résulte de la combinaison de plusieurs leviers : la maintenance du réseau ferroviaire, l'entretien du matériel roulant, ainsi que la rénovation et la modernisation des quais et des gares. Le ratio 80%/20% est alors appliqué à la fin du processus, c'est à dire que 80% des émissions évitées sont considérées pour l'infrastructure au sens large (réseau et gares), et 20% pour le matériel roulant. Autrement dit, un haircut de 20% est appliqué.

Chiffre clé 5 : 10% des émissions du secteur ferroviaire sont attribuables à SNCF Gares & Connexions

3.2.5.2 Estimer la part attribuable aux fonds propres éligibles aux Green Bonds

Les émissions évitées attribuables aux dépenses dans les gares, ne peuvent être entièrement imputables aux Green Bonds. En effet une partie des dépenses de régénération dans les gares proviennent des subventions ou de montants en fonds propres non couverts par les Green Bonds et non des montants en fonds propres couverts par les Green Bonds. On considère dès lors que

les dépenses en fonds propres financées par les Green Bond ne permettent de couvrir qu'un certain nombre de mois sur les un an du report modal du scénario de référence.

Ainsi les CAPEX éligibles aux Green Bonds, représentent uniquement des dépenses en fonds propres dédiés à la régénération des gares, et donc issues des catégories explicitées en 2.1., tout en excluant toute dépense liée aux gares uniquement desservies par des lignes non électrifiées, ou correspondant à des lignes UIC 7 à 9 ou le projet EOLE. Ce montant de CAPEX, au contraire de l'ensemble des autres chiffres clés de la méthodologie, est actualisée chaque année, correspondant au montant financé par les Green Bonds.

A titre illustratif, pour l'année 2024, le montant total des investissements sur fonds propres (i.e investissements nets) de SNCF Gares & Connexions s'élevait à 426 M€. Après avoir retranché les investissements liés à EOLE, aux gares où seules des lignes non électrifiées circulent et aux gares où seules des lignes UIC 7 à 9 circulent, on obtient un montant des investissements nets éligibles de 293 M€. Il convient ensuite d'isoler uniquement les catégories d'investissements nets qui concourent à la régénération des gares, tel qu'explicitées dans le 2.1, soit un montant de fonds propres « green bonds » de 202 M€.

3.2.5.3 Estimer les émissions évitées des dépenses en fonds propres de régénération

Pour quantifier les émissions évitées, il faut **déduire des émissions du scénario de référence, les émissions du scénario avec projet**. Pour ce faire, les émissions induites par le système ferroviaire, imputables aux Green Bonds de SNCF Gares & Connexions ont été déduites des émissions induites par les modes de transport concurrents, imputables aux Green Bonds de SNCF Gares & Connexions.

Emissions évitées attribuables aux Green Bonds de Gares & Connexions

=

Emissions induites par les modes de transport concurrents, imputables aux GB de G&C

−

Emissions induites par le système ferroviaire, imputables aux GB de G&C

=

Emissions induites par les modes de transport concurrents, imputables aux GB de G&C

−

Emissions des travaux de G&C en Régénération

+

Part des émissions de circulation des trains imputables aux GB de G&C

La part imputable aux Green Bonds de SNCF Gares & Connexions peut être conçue comme la part imputable aux Green Bonds multiplié par la part imputable à SNCF Gares & Connexions. Cela revient donc à isoler de l'équation de calcul des émissions évitées, le montant des Green Bonds SNCF Gares & Connexions, variable d'années en années, des autres chiffres clés, constants.

La simplification du calcul présenté en 3.2 résulte sur un montant de 2 882 tCO2e d'émissions évitées par millions d'euros d'investissements de SNCF Gares & Connexions éligibles aux Green Bonds.

$$\begin{aligned}
 &= \text{Montant Green Bonds} \times \left(\begin{array}{l} \text{Emissions induites par les modes de transport} \\ \text{concurrents par M€ de CAPEX éligibles aux Green Bonds} \\ \mathbf{3\,087\,tCO_2e/M€} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Emissions induites par les M€ de CAPEX éligibles aux} \\ \text{Greens Bonds de G\&C} \\ \mathbf{205\,tCO_2e/M€} \end{array} \right) \\
 &= \text{Montant Green Bonds} \times \begin{array}{l} \text{Emissions évitées par M€ de CAPEX éligibles aux Green} \\ \text{Bonds de Gares \& Connexions} \\ \mathbf{2\,882\,tCO_2e/M€} \end{array} \\
 &= \begin{array}{l} \text{Emissions évitées au travers des CAPEX éligibles aux Green Bonds de Gares \& Connexions} \\ \mathbf{581\,954\,tCO_2e} \end{array}
 \end{aligned}$$

Appliqué par exemple au montant de 202 M€ éligibles en 2024 cela donne un résultat de 581 954 tonnes de CO2 évitées.