

# Rapport d'allocation des fonds et d'impact 2024



# Table des matières

Les mots du Président	5
Les mots du Directeur Général des Services	6
<b>1</b> Présentation de Tisséo Collectivités	7
<b>2</b> Présentation des projets Ligne C, Connexion Ligne B et Ligne Aéroport	9
<b>2.1</b> Avancement du projet	10
<b>2.2</b> Projet Ligne C	11
<b>2.3</b> Projet Connexion Ligne B (CLB)	13
<b>2.4</b> Projet Ligne Aéroport	15
<b>3</b> Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport	17

# Table des matières

4	Introduction aux indicateurs de reporting	24
4.1	Objectifs	25
4.2	Enjeux environnementaux spécifiques	27
5	Indicateurs environnementaux clés	30
6	Evolution des indicateurs environnementaux	33
7	Indicateurs de reporting	35
7.1	Bilan carbone construction	36
7.2	Adaptation au changement climatique	37
7.3	Préservation de la ressource en eau en phase de chantier	39

# Table des matières

7.4 Valorisation des déchets de construction et des terres excavées 42

7.5 Réduction des nuisances de chantier 44

7.6 Biodiversité et arbres en ville 47

# Les mots du Président

***“Ce projet ne se limite pas à un simple ouvrage d’infrastructure : il est le symbole d’une transformation des pratiques urbaines, qui cherche à allier modernité, durabilité, et équité.”***

Face aux défis du changement climatique et de l’urbanisation croissante, la ligne C, la Connexion Ligne B (CLB) et la Ligne Aéroport ont été pensées comme des éléments clefs de la transition écologique. Elles contribueront à la réduction des émissions de gaz à effet de serre en offrant une alternative fiable et efficace à la voiture individuelle. En favorisant un **report modal vers les transports en commun et en facilitant l’intermodalité avec les mobilités douces**, elles participeront activement à la diminution de la pollution de l’air et des nuisances sonores, tout en préservant la qualité de vie des habitants.

L’écoresponsabilité est au cœur de ces projets : depuis la conception des infrastructures jusqu’à l’exploitation du réseau, chaque étape intègre des exigences élevées en matière d’efficacité énergétique, de gestion durable des ressources et de limitation de l’empreinte écologique. L’utilisation d’énergies propres, l’optimisation des matériaux et l’aménagement paysager autour des stations témoignent de cet engagement en faveur d’une mobilité respectueuse de notre environnement.

Les projets Ligne C, CLB et la Ligne Aéroport de Toulouse ne se limitent pas à une simple infrastructure : elles symbolisent une **transformation des pratiques de déplacement au service d’un territoire plus durable, plus inclusif et plus résilient**.

Pourquoi ce document ? Ce rapport vise notamment à rendre compte de l’avancement des projets sous l’angle de ces ambitions environnementales et de l’amélioration des mobilités. Il détaille les actions mises en place pour concilier performance des transports, accessibilité et préservation de l’écosystème urbain.

Jean-Michel Lattes



# Les mots du Directeur Général des Services

***“Un système rigoureux d’indicateurs de reporting a été mis en place afin d’assurer le suivi et l’évaluation des impacts environnementaux du projet tout au long de sa réalisation.”***

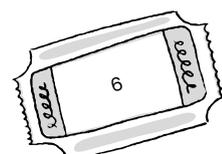
Ce rapport a pour objectif de présenter l’avancement des projets de ligne C, CLB et Ligne Aéroport, en mettant particulièrement l’accent sur les performances environnementales, la durabilité du projet et le respect de la taxonomie européenne. Ce projet ambitieux s’inscrit dans une **démarche visant à concilier mobilité, développement urbain et respect des engagements écologiques européens.**

Dans ce cadre, **un système rigoureux d’indicateurs de reporting a été mis en place afin d’assurer le suivi et l’évaluation des impacts environnementaux du projet tout au long de sa réalisation.** Ces indicateurs permettent de mesurer et de garantir que les projets respectent les objectifs de durabilité, notamment en matière de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, de protection de la biodiversité et de préservation des ressources naturelles. Ils servent également à vérifier que les projets ne portent pas atteinte aux objectifs de la transition énergétique et qu’ils sont conformes aux principes de la taxonomie européenne qui définissent les activités économiques considérées comme durables.

Conjointement, une attention particulière a été portée à l’accessibilité des transports en commun pour les personnes à mobilité réduite (PMR), avec des aménagements spécifiques garantissant un accès facile, sûr et autonome à toutes les infrastructures du métro et du tramway.

Ce rapport présente une analyse détaillée des résultats obtenus à travers les indicateurs de reporting, et met en évidence les actions concrètes menées pour respecter la taxonomie européenne et les objectifs environnementaux du projet. Il examine également les efforts réalisés pour assurer que le projet soit en conformité avec les critères DNSH (Do No Significant Harm), en minimisant son impact environnemental et en garantissant sa durabilité à long terme.

Antoine Bouvet



# 1

## Présentation de Tisséo Collectivités



# 1 Présentation de Tisséo Collectivités

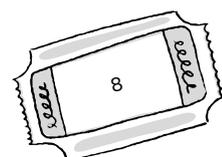
Tisséo Collectivités est le Syndicat Mixte des Transports en Commun (SMTC) de l'agglomération toulousaine. Il est en charge de l'organisation des transports urbains, de la conception et de la mise en œuvre d'une politique de mobilités à l'échelle de la grande agglomération toulousaine.

L'agglomération toulousaine est au cœur d'une « Euro-Région » caractérisée par une croissance démographique parmi les plus dynamiques d'Europe, pouvant être délimitée par les agglomérations de Bordeaux, Toulouse et Montpellier en France, Bilbao, Saragosse et Barcelone en Espagne.

Au niveau national, l'agglomération fait partie de la région Occitanie, 4ème région de France en termes de population.

Cette vitalité démographique impacte directement les conditions de circulation au détriment de l'attractivité économique du territoire et de l'environnement, dans une région où le secteur des transports représente 38 % des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Afin de faire évoluer les comportements de déplacements et de réduire le recours à la voiture pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre, Tisséo Collectivités s'est engagé dans un programme d'opérations très ambitieux avec le développement d'une 3ème ligne de métro (ligne C), de la Ligne Aéroport, de la connexion de la ligne C avec la Ligne B préexistante (CLB) ainsi que le développement de lignes de bus structurantes Linéo supplémentaires.



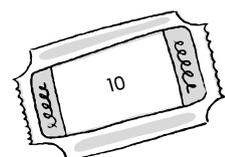
# 2

## Présentation des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport



## 2.1 Avancement du projet

Montant (valeur projet 2017)	3,157 Md€
Montant dépenses éligibles	2,730 Md€
Montant consommé au 31/12/2024 (valeur projet 2017)	1,609 Md€
% avancement financier du projet	51 %



## 2.2 Projet ligne C

La ligne C du métro toulousain est un projet phare qui vise à renforcer le réseau de transport public de la grande agglomération toulousaine. Elle s'inscrit dans une volonté de développement durable, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de désengorgement du centre-ville toulousain.

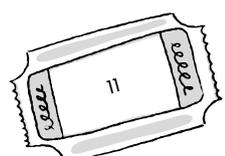
Ce projet s'inscrit dans la continuité de la modernisation du réseau de transports en commun de Tisséo, avec pour objectif d'améliorer la connectivité et de faciliter les déplacements des habitants et des visiteurs.

### Caractéristiques principales du projet ligne C :

- Extension du réseau de métro : La ligne C va compléter l'offre de transport en métro en reliant des zones qui ne sont pas desservies par les lignes A et B, tout en désengorgeant le trafic sur les lignes existantes.
- Parcours et stations : Cette ligne va traverser plusieurs quartiers et zones à forte densité de population, dont des zones comme La Faourette, Saint-Michel, Saint-Cyprien et La Garonne, en permettant une meilleure connexion aux pôles d'emploi, aux centres commerciaux, aux équipements publics de la ville et aux gares.
- Objectifs écologiques : La construction de la ligne C s'inscrit dans la volonté de réduire l'empreinte écologique du transport urbain, avec une réduction de la pollution de l'air et des émissions de CO<sub>2</sub>, et une mobilité durable en renforçant l'utilisation du métro et en réduisant le recours à la voiture individuelle.
- Développement économique et urbanistique : Le projet contribue à l'aménagement du territoire et à la revitalisation de certains quartiers tout en favorisant l'essor économique de Toulouse grâce à une meilleure accessibilité.

### Avancement du projet

Le projet a été lancé par Tisséo en concertation avec les acteurs locaux. Les travaux de terrassement sont en cours ainsi que la construction des stations et infrastructures nécessaires pour une mise en service en 2028.



## 2.2 Projet Ligne C

**21** stations

**27** km de long

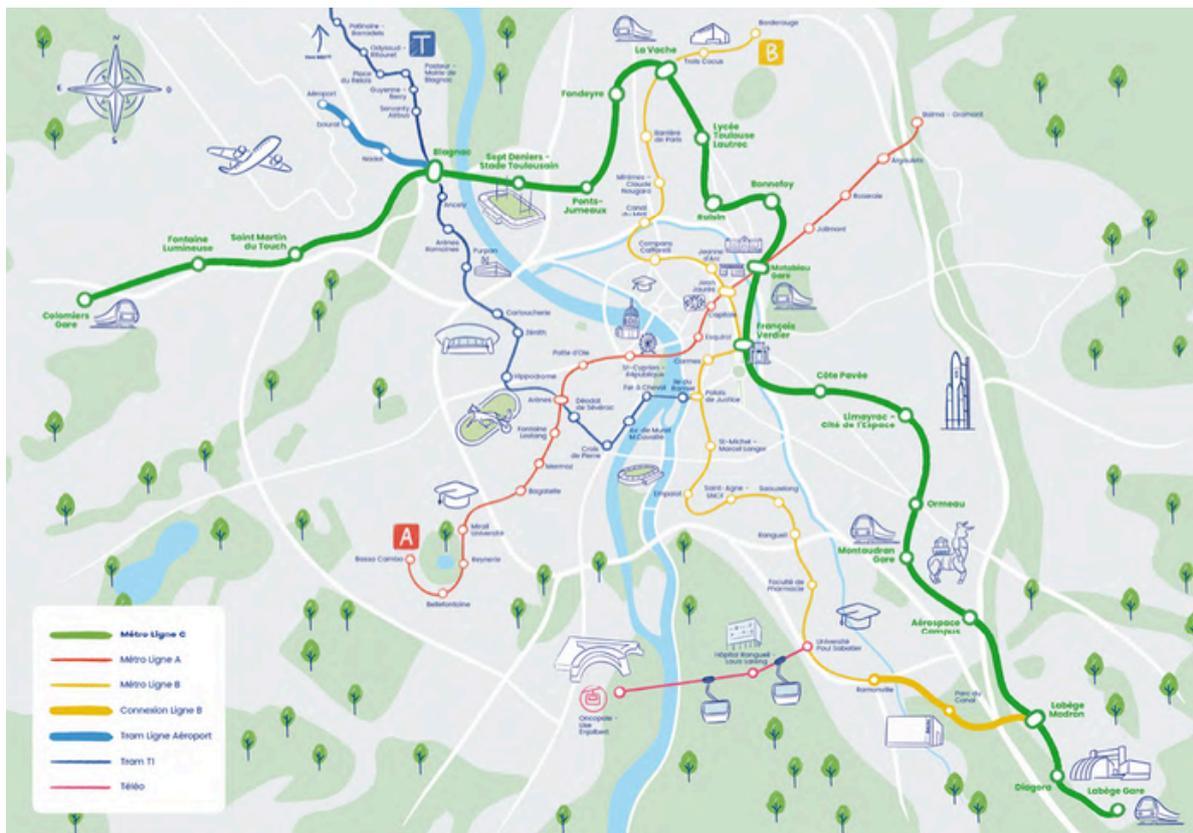
**5** gares ferroviaires desservies

**220 000** emplois desservis

**5** stations en correspondance avec les lignes A, B et le tramway

**200 000** voyageurs prévus par jour

**90 000** véhicules en moins



## 2.3 Projet CLB

Un autre aspect essentiel du projet de la ligne C du métro est sa connexion avec la ligne B, déjà opérationnelle dans le réseau toulousain. Cette connexion vise à améliorer la fluidité des trajets, à augmenter la capacité du système de transport et à offrir une meilleure intermodalité aux utilisateurs.

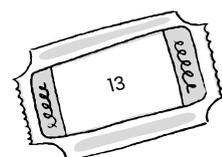
### Détails de la connexion :

- Interconnexion entre les lignes : L'objectif principal est de créer des stations communes et des points de correspondance directs entre les lignes B et C pour permettre aux usagers de passer facilement d'une ligne à l'autre sans devoir sortir du réseau, réduisant ainsi les temps de trajet. Les deux lignes relient entre elles les gares de Toulouse.
- Avantages pour les usagers : Cela offrira aux usagers une meilleure accessibilité à différents points stratégiques de la ville, en particulier les zones d'activité économique, les pôles d'habitation, les universités et autres sites d'intérêt.
- Impact sur la congestion : En améliorant la connectivité entre ces deux lignes, cela permettra de mieux répartir le flux de passagers, en décongestionnant certains secteurs du réseau, tout en optimisant l'usage du métro.

### Exemples d'impact direct :

- Réduction de la congestion dans les stations les plus fréquentées de la ligne B, comme Jean-Jaurès.
- Amélioration de la desserte des zones non encore couvertes par le métro, comme certains quartiers au sud-ouest de la ville.

Cette interconnexion s'inscrit donc dans une logique d'amélioration de la mobilité et de la facilitation des déplacements urbains, tout en visant à faire face à l'augmentation du nombre d'utilisateurs dans le réseau.

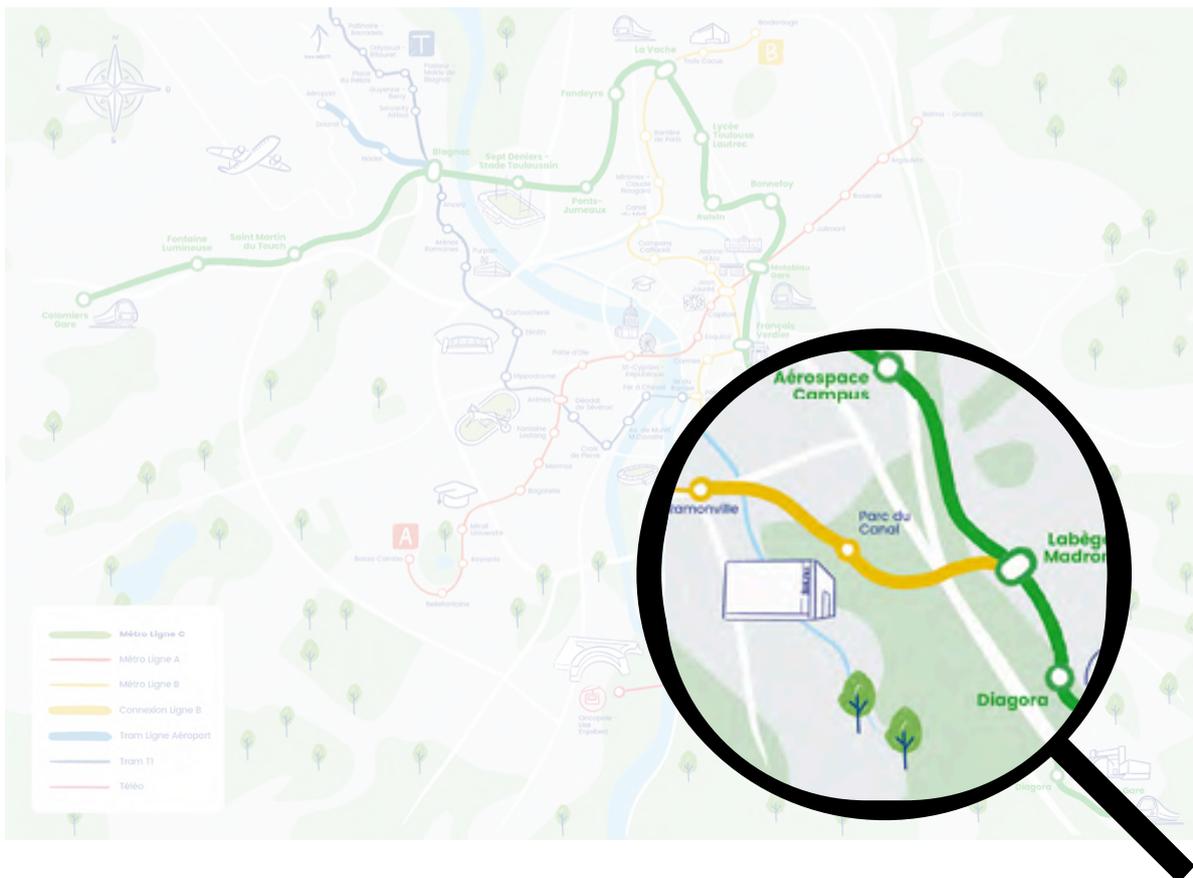


## 2.3 Projet CLB

**2** nouvelles stations

**2,7** km de long

**14 000** voyageurs prévus par jour



## 2.4 Projet Ligne Aéroport

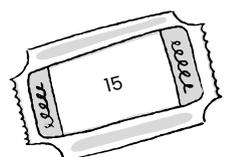
La Ligne Aéroport est un projet de lignes de transport rapide qui vise à relier directement le centre-ville de Toulouse à l'Aéroport Toulouse-Blagnac. Ce projet stratégique s'inscrit dans un objectif de mobilité internationale, facilitant l'accès à l'aéroport pour les passagers tout en désengorgeant les routes autour de cette zone.

### Caractéristiques de la Ligne Aéroport :

- Connexion directe au centre-ville : Ce transport express permettra de relier les stations du centre ville à l'aéroport et à sa zone d'activités en seulement 15-20 minutes grâce à une ligne de tramway dédiée à faible trafic et à une circulation optimisée.
- Commodités et fréquence : La ligne sera conçue pour offrir un service rapide et fréquent, avec des départs toutes les 10 à 15 minutes aux heures de pointe. Elle sera accessible à tous, avec des stations adaptées aux personnes à mobilité réduite (PMR).
- Développement économique et touristique : Cette ligne sera un facteur clef de l'attractivité économique de Toulouse en facilitant les déplacements professionnels, touristiques et les voyages d'affaires. Cela contribuera aussi à améliorer l'accessibilité à l'aéroport, renforçant l'image de Toulouse en tant que destination internationale.
- Impact écologique : Comme pour les autres projets du réseau Tisséo, la Ligne Aéroport Eva intégrera des solutions de transports durables en utilisant des véhicules électriques pour limiter l'empreinte écologique du projet.

### Enjeux du projet :

- Réduction de la congestion routière autour de l'aéroport et du centre-ville.
- Accélération de l'accès à l'aéroport pour les voyageurs internationaux et les professionnels.
- Renforcement de l'image de Toulouse comme une ville dynamique et connectée à l'international.



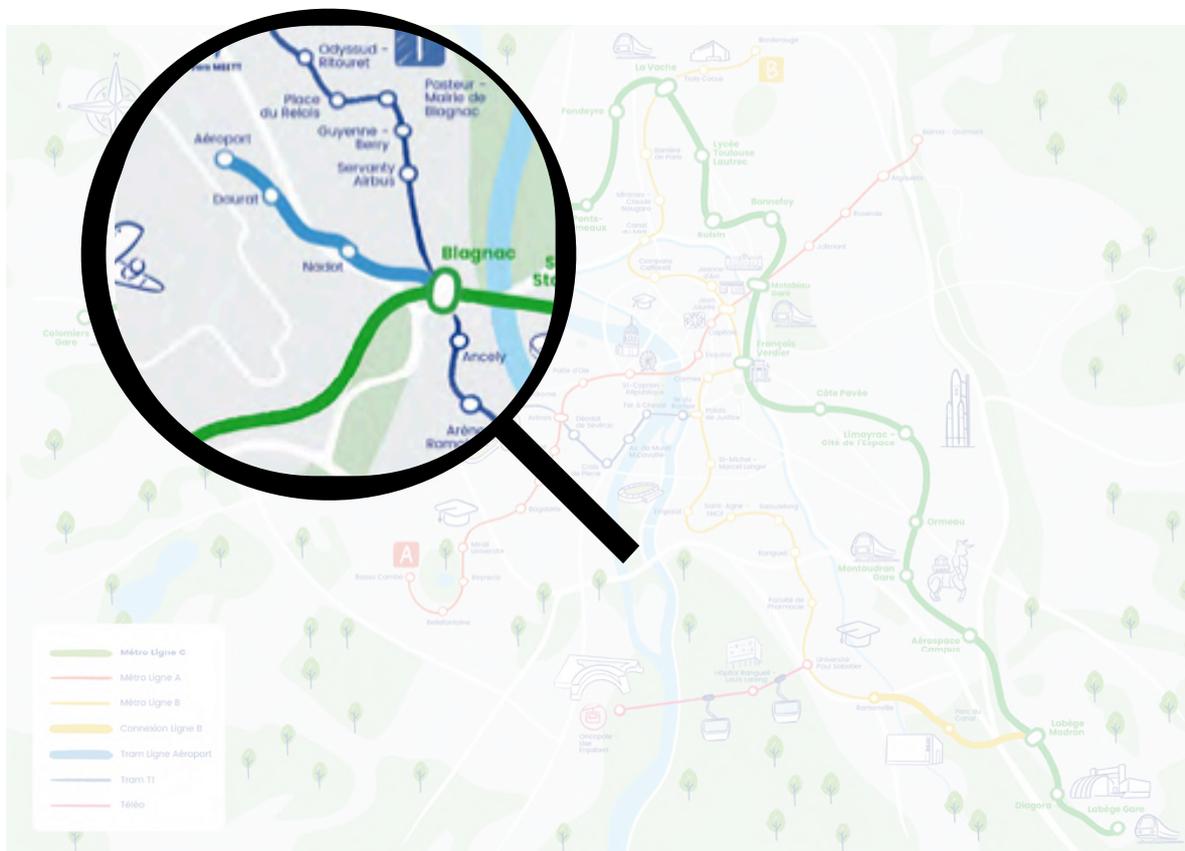
## 2.4 Projet Ligne Aéroport

**5** minutes - fréquence en heures de pointe

**22** minutes - aéroport Toulouse-Blagnac <-> gare Matabiau

**32** km de long

**187** places dont 40 assises



# 3

## Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport



### 3 Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport

Pour répondre à ses besoins de financement et diversifier ses sources de financement, Tisséo Collectivités a mis en place un programme EMTN (Euro Medium Term Note).

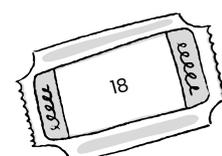
Ce programme permet à Tisséo Collectivités de lever des fonds sur les marchés financiers, en émettant des obligations, afin de financer ses projets d'envergure, pour le développement des infrastructures de transport public sur le ressort territorial de Tisséo.

En 2024, Tisséo Collectivités a eu recours au marché obligataire à travers son programme EMTN. Le syndicat de transport a levé 458M€ de dette obligataire en format vert, notamment grâce à sa bonne qualité de crédit (A2-P1 stable chez Moody's).

Date d'émission	Montant de l'émission	Maturité	Date de remboursement	Coupon
Avril 2024	300 M€	15 ans	04/2039	4%
Aout 2024	100 M€	10 ans	08/2034	4%
Aout 2024	58 M€	7 ans	08/2031	3,77%

Tous les financements émis sous le programme EMTN de Tisséo Collectivités sont alignés avec les Green Bond Principles (GBPs) 2021 de l'ICMA.

Les obligations émises dans le cadre de son prog EMTN sont adossé à son document cadre vert (accessible sur le site de Tisséo Collectivités : <https://tisseo-collectivites.fr/sites/default/files/media/downloads/TISSEO-Framework-FR.pdf>).



### 3 Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport

Le programme d'émissions vertes de Tisséo Collectivités s'appuie sur un document cadre vert.

Tisséo a publié son cadre de financement vert en 2023 et l'a mis à jour en 2024 pour inclure une étude complète de l'alignement avec la taxonomie.

Ce document cadre est aligné avec la version 2021 des GBPs et de l'annexe de juin 2022 publiées par l'ICMA (International Capital Market association).

#### Les catégories de dépenses éligibles

Les catégories de dépenses qui peuvent être financées, dans le cadre du financement vert sont les suivantes :

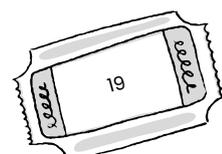
- Matériel roulant:
  - Métro
  - Tramway
  - Bus zéro émission à l'échappement
- Infrastructures:
  - Infrastructures des nouvelles lignes de métro : tunnels, stations, systèmes d'information)
  - Mesures assurant l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite

#### Alignement des dépenses avec les activités économique de la taxonomie

Les dépenses éligibles ont été évaluées au regard des objectifs de contribution substantielle à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique de la taxonomie de l'UE (règlement UE n° 2020/852 et acte délégué climat défini selon le règlement (UE) n° 2021/2139).

Le projet est éligible aux activités économiques suivantes :

- 6.3. Transports urbains et suburbains, transports routiers de voyageurs.
- et 6.15 : Infrastructures favorables aux transports routiers et aux transports publics à faible intensité de carbone.

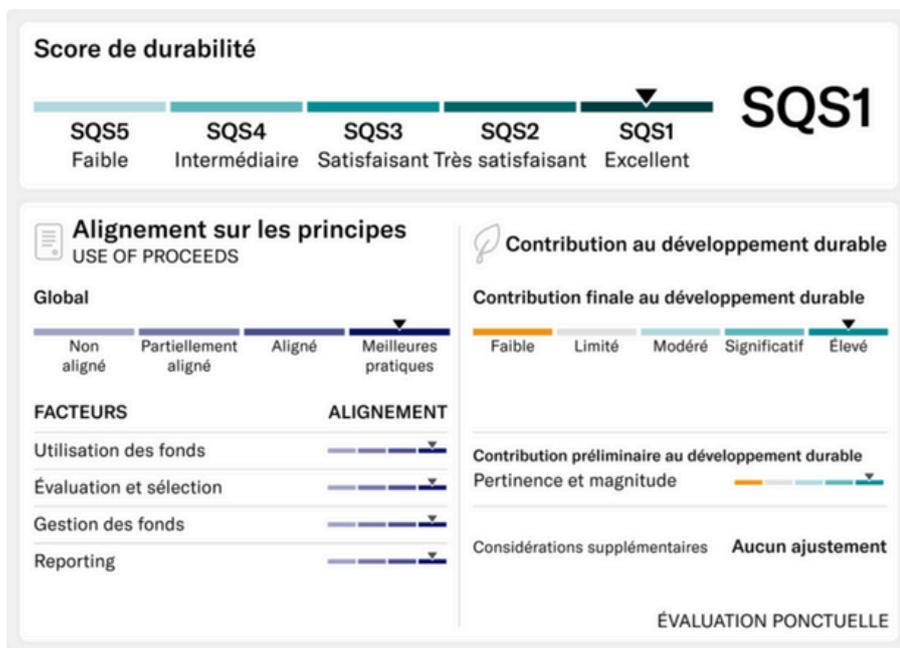


### 3 Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport

A la date de l'actualisation du document cadre de décembre 2024, les dépenses éligibles au projet sont alignées avec chacun des critères de durabilité environnementale des activités économiques énoncées à l'article 3 du règlement portant sur la taxonomie de l'UE :

- Contribution substantielle à un ou plusieurs des objectifs environnementaux (adaptation et atténuation au changement climatique)
- Ne cause pas de préjudice important à aucun des objectifs environnementaux (DNSH)
- Conformité aux critères d'examen technique établis par la Commission européenne

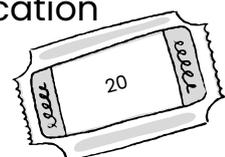
Ce framework a reçu la meilleure note attribuée par Moody's : SQS1  
Moody's a également statué à un alignement du document cadre avec la taxonomie.



En effet, Tisséo Collectivités a basé son approche sur l'utilisation des fonds pour financer des projets appartenant à deux catégories vertes éligibles :

- Le matériel roulant électrique ;
- L'infrastructure dédiée au transport public bas carbone.

Il ressort de l'opinion de l'agence Moody's que l'ensemble des activités économiques couvertes par les deux catégories éligibles sont alignées sur les critères de la taxonomie de l'UE Transition vers la partie allocation des fonds.



### **3 Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport**

Conformément à son document cadre, Tisséo Collectivités présentera chaque année un rapport durant la phase de construction, détaillant l'avancement du projet à travers des reporting spécifiques. Ce suivi s'étendra jusqu'à cinq ans après la réalisation et la mise en service des projets, et inclura des informations sur l'allocation des fonds, les bénéfices environnementaux, les changements significatifs apportés par ses projets éligibles, ainsi que les co-bénéfices sociaux.

Le reporting sur les indicateurs d'impact sera adapté à chaque phase du projet, avec des indicateurs spécifiques à la phase de construction et d'autres à la phase de mise en service. Ces rapports seront mis à disposition sur son site Internet.

Tisséo Collectivités a défini un processus clair dans son document cadre eu égard à la gestion et à l'allocation des fonds issus des instruments, illustré par son engagement à veiller à ce que le produit net total des émissions réalisées en vertu de ce document cadre demeure inférieur à la valeur du portefeuille vert éligible. En outre, le solde des fonds faisant l'objet du suivi est ajusté annuellement.

L'émetteur assure le contrôle et le suivi du produit net par le biais de son système de comptabilité interne et s'engage également à allouer l'intégralité des fonds dans un délai d'un an à compter de chaque émission.

Les fonds temporairement non alloués seront investis en trésorerie et équivalents de trésorerie, conformément à la politique de trésorerie de l'organisation, qui proscrit les activités controversées ou à forte intensité de GES. S'il s'avère qu'un projet est reporté, annulé ou n'est plus éligible, l'émetteur s'engage à réallouer le produit à un autre projet vert éligible dans les 12 mois et à rendre compte de cette réallocation dans le rapport d'allocation et d'impact de l'année suivante.



### 3 Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport

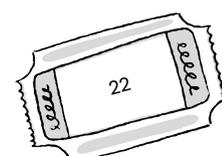
Description	TOTAL (M€)	Dépenses entre 01/01/2022 et 31/12/2024 (M€)
Matériel roulant Métro : achat de rames	50,2	56,62
Matériel roulant Tramway	28	14,25
Matériel roulant bus	46,4	45,88
Stations et gares d'échanges	36,3	20,73
Voirie et tunnel	15,8	0,207
Bâtiments d'exploitation	5,8	0,74
Système d'information	38,8	23,9
Ligne C de métro	2241,6	1235,7
Ligne aéroport express	31,5	34,43
Connexion de la ligne B	207,3	155,78
Total	2730,4	1609,167

Détails des coûts du projet

Source : Tisséo Collectivités, direction Finances

Concernant la partie relative à l'infrastructure dédiée au transport public bas carbone, le taux de réalisation des dépenses envisagées est donc de 58,7% (1 609,2M€ de dépenses pour un montant estimé de 2 730,4M€ jusqu'en 2026 inclus).

La partie relative au matériel roulant fait objet, pour sa part, d'un taux de réalisation de 94% (116,75M€ dépensés pour un montant estimé de 124,6M€ jusqu'en 2026 inclus).



### 3 Programme de financement des projets Ligne C, CLB et Ligne Aéroport

#### Détails de l'allocation des fonds 2024

458M€ d'obligations vertes ont été utilisées pour financer les dépenses éligibles identifiées sur l'exercice 2024.

Sur l'exercice 2024, les données sont les suivantes :

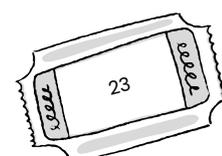
Description	Dépenses entre 01/01/2024 et 31/12/2024 (M€)
Matériel roulant <u>Métro</u> : achat de 15 rames	24,3
Materiel roulant Tramway	4,9
Matériel roulant bus	0,0
Stations et gares d'échanges	5,6
Voirie et tunnel	1,0
Bâtiments d'exploitation	0,5
Système d'information	7,4
Ligne C de métro	611,9
Ligne aéroport express	9,5
Connexion de la ligne B	81,2
Total	746,3

Détails des coûts du projet

Source : Tisséo Collectivités, direction Finances

Ainsi, un montant supérieur au produit net des émissions des obligations vertes a été utilisé pour financer les dépenses éligibles identifiées depuis le lancement du programme.

L'allocation des fonds levés et l'éligibilité des projets financés ont fait l'objet d'une vérification par un tiers indépendant, le cabinet Forvis Mazars. Les indicateurs environnementaux présentés dans les sections qui suivent ne sont, quant-à-eux, pas couverts par cette vérification.



# 4

## Introduction aux indicateurs environnementaux



## 4.1 Objectifs

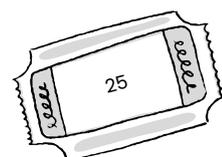
L'intégration d'indicateurs de performance environnementale dans les projets de la ligne C du métro, de la CLB et de la Ligne Aéroport de Tisséo est un levier essentiel pour garantir que ses infrastructures respectent les critères de durabilité et contribue activement à la transition écologique de la grande agglomération toulousaine. Ces indicateurs, qui couvrent des aspects variés tels que la réduction de l'empreinte carbone, la gestion des ressources naturelles et de la biodiversité, permettent de mesurer et de suivre l'efficacité des actions mises en place. Ils assurent également la transparence du projet, renforcent sa crédibilité et garantissent sa conformité avec les normes écologiques. En outre, ces indicateurs permettent de piloter les projets de manière plus efficace, d'identifier des axes d'amélioration et d'assurer la rentabilité durable à long terme du système de transport public, tout en répondant aux enjeux sociaux d'accessibilité.

### 1. Mesurer et piloter la performance environnementale

L'intégration d'indicateurs de performance environnementale permet de mesurer l'impact du projet à chaque étape de son développement, de la conception à l'exploitation. Ces indicateurs fournissent des données objectives sur des éléments cruciaux comme la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, la gestion de l'énergie, l'impact sur la biodiversité, la gestion des ressources naturelles (eau, matériaux), et la réduction des déchets. Grâce à ces indicateurs, les acteurs des projets peuvent suivre et ajuster les actions pour s'assurer qu'elles respectent les objectifs environnementaux fixés.

### 2. Assurer la conformité avec les normes et engagements écologiques

Les financements des projets d'infrastructure sont soumis à des normes écologiques strictes, tant au niveau national qu'international (comme la taxonomie européenne ou les Objectifs du Développement Durable (ODD)). Les indicateurs de performance permettent de garantir la conformité du projet avec ces standards et de démontrer que l'ensemble des actions mises en place contribue effectivement à des objectifs environnementaux spécifiques (réduction de l'empreinte carbone, préservation de la biodiversité, gestion des énergies, etc.).



## 4.1 Objectifs

### 3. Optimiser les ressources et réduire les coûts à long terme

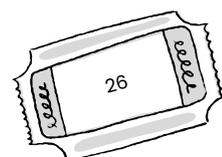
Les indicateurs de performance ne servent pas uniquement à suivre l'impact environnemental, mais aussi à optimiser l'utilisation des ressources (énergie, matériaux, eau, etc.), ce qui peut générer des économies à long terme. Par exemple, un suivi régulier de la consommation énergétique permet d'ajuster les processus afin de réduire les coûts d'exploitation tout en minimisant les impacts environnementaux. Cela permet aussi de démontrer la rentabilité du projet en termes de durabilité.

### 4. Renforcer la crédibilité et la transparence du projet

L'intégration d'indicateurs permet d'assurer une transparence vis-à-vis des parties prenantes (habitants, autorités publiques, entreprises, ONG, etc.). Cela renforce la crédibilité des projets, en prouvant que **les objectifs environnementaux sont non seulement fixés, mais également suivis et atteints**. Ce suivi montre également un engagement actif pour une gestion responsable et durable des impacts environnementaux des projets, ce qui renforce l'acceptation sociale et politique.

### 5. Contribuer à la transition écologique et à la durabilité urbaine

La ligne C du métro, la CBL et la Ligne Aéroport, comme toute infrastructure de transport public, jouent un rôle clef dans la transition écologique des villes. En intégrant des indicateurs de performance environnementale, les projets contribuent activement à la réduction de l'empreinte carbone et à la promotion des mobilités durables. Ces indicateurs permettent d'évaluer les progrès du projet dans sa mission de réduire l'utilisation de la voiture individuelle et d'encourager l'usage des transports publics, plus respectueux de l'environnement.



## 4.2 Enjeux environnementaux spécifiques

Les enjeux environnementaux endémiques au territoire de Tisséo sont nombreux et interconnectés. Il est crucial d'**adopter une approche globale** qui prend en compte la réduction de l'empreinte écologique, la préservation des écosystèmes, la gestion durable des ressources, l'amélioration de la qualité de vie urbaine et le besoin de mobilité des habitants. L'intégration de ces enjeux dans le projet permet non seulement de respecter les engagements environnementaux, mais aussi de **contribuer à un futur plus durable et plus résilient** pour la grande agglomération toulousaine.

### 1. Réduction de l'empreinte carbone et des émissions de gaz à effet de serre (GES)

L'un des objectifs majeurs est de réduire l'utilisation de la voiture en encourageant l'usage des transports publics. Cela permet de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux déplacements en voiture. Cependant, pendant la phase de construction, il est essentiel de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre générées par les travaux, les matériaux utilisés et la logistique du chantier. L'enjeu ici est d'optimiser les sources d'énergie, de recourir à des matériaux à faible empreinte carbone et de minimiser les déplacements de machines et de matériaux pour limiter l'impact du chantier.

### 2. Consommation des ressources naturelles

La construction d'une ligne de métro nécessite une consommation importante de matériaux (béton, acier, etc.), ainsi que d'énergie pour les opérations de forage, de creusement et d'installation. L'enjeu consiste à réduire cette consommation autant que possible par l'utilisation de matériaux recyclés, la mise en œuvre de techniques de construction innovantes et éco-efficientes, et la gestion efficace des ressources en eau et en énergie.



## 4.2 Enjeux environnementaux spécifiques

### 3. Protection de la biodiversité et des espaces naturels

La ligne C du métro, la CLB et la LAé traverseront des zones urbaines mais pourront aussi avoir des répercussions sur des espaces naturels ou des écosystèmes locaux, notamment en ce qui concerne les zones protégées, les faunes et flores locales, et les aires sensibles. L'enjeu majeur ici est d'éviter, réduire ou compenser l'impact sur la biodiversité en mettant en œuvre des mesures d'atténuation comme le reboisement, le réaménagement des habitats naturels et la prise en compte des corridors écologiques dans la conception du projet.

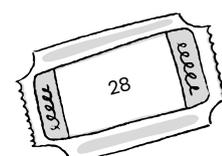
Les travaux sont arrêtés pendant les périodes d'hibernation et de reproduction des espèces présentes à proximité des zones de chantier.

### 4. Gestion des déchets et des matériaux de construction

La phase de construction génère des volumes importants de déchets de chantier (terre, béton, métaux, etc.). Un enjeu clé est la gestion de ces déchets pour réduire leur impact environnemental. Cela implique de recycler les matériaux dans la mesure du possible, de limiter le gaspillage et d'optimiser l'élimination des déchets non recyclables. Un plan de gestion des déchets détaillé doit être mis en place, avec des objectifs spécifiques de recyclage et de réduction des déchets envoyés en décharge.

### 5. Gestion de la pollution sonore et de la qualité de l'air pendant la construction

Les travaux de construction peuvent entraîner des niveaux importants de pollution sonore et de pollution de l'air (émissions de particules fines, gaz d'échappement des machines, etc.). L'enjeu est de limiter cette pollution à travers des techniques de construction moins bruyantes (chantiers arrêtés pendant la nuit et les week-ends), l'utilisation de matériel à faible émission et l'implémentation de mesures de confinement des poussières et des nuisances sonores (zones de protection, barrières anti-bruit, etc.).



## 4.2 Enjeux environnementaux spécifiques

### 6. Amélioration de la qualité de l'air urbain

En permettant aux habitants de se déplacer plus facilement et plus rapidement sans recourir à la voiture, les nouvelles infrastructures contribueront à la réduction de la pollution de l'air. Un enjeu important est de s'assurer que les lignes soient alimentées par des sources d'énergie propres et que la qualité de l'air ne soit pas affectée par l'activité du réseau lui-même (ventilation, systèmes de climatisation, etc.). Une attention particulière est portée à la qualité de l'air dans les stations souterraines.

### 7. Réduction de l'impact sur le paysage urbain et la gestion de l'espace public

La construction des lignes nécessite des travaux de grande envergure qui peuvent perturber le paysage urbain et l'utilisation de l'espace public. L'enjeu est de limiter cet impact visuel et social en planifiant soigneusement l'aménagement des infrastructures de surface (stations, gares, zones d'accès) et en intégrant des éléments de verdissement urbain, de mobilité douce (comme des pistes cyclables et piétonnes) et de requalification des espaces publics autour des stations.

### 8. Intégration dans la stratégie de mobilité durable

Enfin, un enjeu environnemental clé est de garantir que les nouvelles offres de service s'intègrent dans une stratégie de mobilité durable à l'échelle de la grande agglomération toulousaine. Cela comprend la cohérence avec les autres modes de transport, l'amélioration de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, et la promotion des transports multimodaux. Un système de métro bien intégré dans un réseau de transport global (tramway, bus, vélo, téléphérique, etc.) réduit considérablement les émissions de CO<sub>2</sub> et favorise une mobilité durable.



# 5

## Indicateurs environnementaux clés



# 5 Indicateurs environnementaux clés

Dans le cadre du projet de la ligne C du métro, la CLB et la Ligne Aéroport, il est essentiel d'identifier et de suivre des indicateurs environnementaux clés permettant d'évaluer l'impact écologique de la construction et de l'exploitation de l'infrastructure. Ces indicateurs offrent une base solide pour mesurer les progrès réalisés dans la réduction de l'empreinte écologique, la gestion des ressources naturelles et la contribution du projet à la transition écologique.

Ces indicateurs permettent également de garantir la conformité du projet avec les normes environnementales, notamment celles de la taxonomie européenne et des critères DNSH (Do No Significant Harm).

## 1. Biodiversité et impact sur les écosystèmes

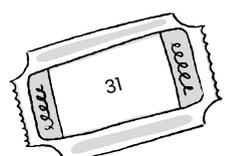
La biodiversité est un enjeu majeur. Suivre les indicateurs liés à la biodiversité permet de s'assurer que les projets respectent les principes de préservation et de compensation écologique.

- Suivi de la faune et de la flore locales : évaluation de la diversité des espèces présentes avant, pendant et après la construction.
- Surface protégée et compensations écologiques : mise en place de zones de compensation pour réduire les pertes en biodiversité.
- Surveillance de la qualité des habitats : suivi des habitats naturels affectés (sols, zones humides, milieux aquatiques).
- Indicateurs d'impact sur les espèces sensibles : mesures spécifiques pour protéger les espèces vulnérables.
- Replantation des arbres : 5000 arbres seront replantés d'ici la fin de la phase de construction des lignes.

## 2. Émissions de gaz à effet de serre

La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> est un objectif clé du projet :

- Emissions directes : consommation énergétique des chantiers, matériaux (béton, acier).
- Emissions indirectes : consommation d'énergie pour l'exploitation (rames, stations, ventilation).
- Solutions d'atténuation : recours à des énergies renouvelables, optimisation énergétique et matériaux à faible empreinte carbone.



# 5 Indicateurs environnementaux clés

## 3. Gestion des ressources naturelles

- Consommation énergétique : suivi des sources d'énergie sur le chantier et en exploitation,
- Consommation d'eau : réduction de l'utilisation d'eau et gestion durable des ressources,
- Efficacité énergétique : intégration de technologies de récupération d'énergie (freinage régénératif, éclairage à basse consommation, marche sur l'erre).

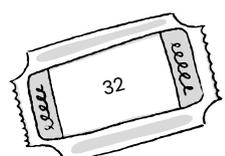
## 4. Gestion des déchets et recyclage

- Volume de déchets produits : suivi des déchets issus de la construction (terre, béton, matériaux excédentaires),
- Taux de recyclage : favorisation du recyclage et de la réutilisation,
- Gestion des déchets dangereux : traitement adapté des produits chimiques utilisés.

## 5. Qualité de l'air, pollution sonore et vibratoire

- Pollution de l'air : suivi des émissions de particules fines (PM10, PM2.5), NOx et SO2,
- Pollution de l'eau : surveillance des rejets dans les cours d'eau et nappes phréatiques,
- Pollution des sols : contrôle des contaminations par hydrocarbures ou métaux lourds,
- Nuisances sonores et vibrations : suivi des niveaux de bruit et mise en place de mesures d'atténuation.

Le suivi des indicateurs environnementaux clés est un enjeu majeur pour garantir la durabilité des projets. En intégrant une approche proactive et en s'inscrivant dans une dynamique d'amélioration continue, ces projets contribuent à la transition écologique et à la réduction de son impact environnemental global.



# 6

## Evolutions des indicateurs environnementaux



## 6 Evolutions des indicateurs environnementaux

Le suivi des indicateurs environnementaux clés est un processus fondamental pour garantir que les projets respectent ses objectifs environnementaux et s'inscrivent dans une démarche de durabilité et de réduction de son impact écologique. Cette section décrit le mécanisme de suivi, les outils de mesure utilisés, ainsi que l'analyse des tendances qui permettent d'ajuster les actions du projet en temps réel.

Le suivi des indicateurs environnementaux et l'analyse des tendances permettent non seulement de suivre l'évolution du projet en matière de durabilité, mais aussi de réagir rapidement aux éventuels écarts. Grâce à des outils de monitoring avancés et une communication claire avec les parties prenantes, le projet peut être ajusté en temps réel pour atteindre ses objectifs environnementaux, tout en garantissant la transparence et la responsabilité vis-à-vis des citoyens et des autorités locales.

Dans le cadre de ces projets d'envergure, un suivi rigoureux des indicateurs environnementaux est mis en place afin de garantir la transparence et l'amélioration continue des performances écologiques. Ces indicateurs seront publiés annuellement selon des thèmes prédéfinis, permettant une évaluation claire et structurée des impacts environnementaux.

# 7

## Indicateurs de reporting



## 7.1 Bilan Carbone Construction

Un bilan carbone de la ligne C sera réalisé en fin de construction.

Tisséo a mandaté un bureau d'études spécialisés en assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour consolider les informations transmises par les entreprises travaux (quantités de matériaux, logistique, énergie consommée...).

A noter que l'ensemblier Alstom réalise une Analyse de Cycle de vie de Type ISO 14044 sur l'ensemble du système de transport de la ligne C, dont le volet « impact sur le changement climatique » sera intégré au bilan carbone en phase construction.

## 7.2 Adaptation au changement climatique

	Phénomènes extrêmes historiques	Scenario d'évolution du climat toulousain d'ici 2050 avec la trajectoire GIEC 4,5°C	Prise en compte de l'évolution des facteurs climatiques dans la conception de la ligne C
Pluies intenses	<p>Phénomènes les plus connus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 juillet 1977, station météorologique de Toulouse Blagnac, 82,7mm de pluie sur 24 heures</li> <li>• 23 juin 2014, Tournefeuille, 120mm de pluie en 1 heure</li> </ul> <p>Observations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• caractère localisé des phénomènes de ruissellement</li> <li>• plus d'un épisode par an en moyenne sur le territoire de l'agglomération toulousaine</li> <li>• épisodes intenses principalement au printemps et en été</li> <li>• brièveté des épisodes : moins de 3 heures</li> <li>• crues et inondations</li> </ul> <p>Deux zones inondables traversées par le trajet de la ligne C :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Garonne : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ crue du 23 juin 1875 : côté de référence de 8,32m à l'échelle limnimétrique du Pont neuf de Toulouse, débit de 7500m<sup>3</sup>/s à Toulouse</li> <li>◦ fréquence de retour estimée tous les 300/400 ans : aléa pris en compte dans le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)</li> <li>◦ classée en Territoire à Risque Important (TRI)</li> </ul> </li> <li>• L'Hers Mort : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ crue historique centennales entre 1971 et 1972</li> <li>◦ recalibrée depuis 1972</li> </ul> </li> </ul>	<p>Augmentation du nombre de jours fortement pluvieux (c'est-à-dire &gt;20mm/h) de 3 jours actuellement à 7 jours /an.</p> <p>Par conséquent, augmentation du nombre d'apparition d'évènements pluvieux extrêmes</p>	<p>Concernant les pluies intenses : deux facteurs pris en compte :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conception des parvis de <b>stations enterrées</b> afin pour les émergences se situent en point haut des espaces publics</li> </ol> <p>Objectif : éviter l'intrusion de pluies d'orage dans les espaces souterrains (stations)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>Parties aériennes</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Vérification que le niveau d'eau reste au-dessus du niveau atteint sur la plateforme ferroviaire lors d'une pluie extrême de fréquence centennale en amont du tunnel</li> <li>◦ Au niveau de l'ouvrage de transition : eaux de pluie descendant vers les espaces souterrains sont recueillies et pompées jusqu'à une fréquence centennale en amont du tunnel</li> </ul> </li> </ol> <p>Concernant le risque d'inondations :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Garonne</b> : zones à risque identifiées : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zones à risque identifiées : Station Sept Deniers, Garage Atelier de Daturas, puits Canal, puits Sept Deniers et Ponts Jumeaux</li> <li>◦ Ouvrages construits au-dessus des niveaux de crue PPRI</li> <li>◦ Mesures préventives et d'intervention (portes hydrauliques étanches, batardeaux) mises en œuvre en cas d'alerte crue.</li> <li>◦ Seuil d'alerte et d'arrêt du métro : côte 6,9m à l'échelle limnétique du Pont Neuf de Toulouse</li> </ul> </li> <li>2. <b>Hers-Mort</b> : enjeux moins élevés : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zones à risque identifiées : station Aérospace Camps et viaduc entre le franchissement de l'Hers et le lac de la Justice</li> <li>◦ Viaduc au-dessus du niveau de la crue</li> <li>◦ Station Aérospace Campus à plus de 30m au-dessus du terrain naturel</li> </ul> </li> </ol>

## 7.2 Adaptation au changement climatique

	Phénomènes extrêmes historiques	Scenario d'évolution du climat toulousain d'ici 2050 avec la trajectoire GIEC 4,5°C	Prise en compte de l'évolution des facteurs climatiques dans la conception de la ligne C
Températures extrêmes	<p>Phénomènes les plus marquants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 février 1956 : Blagnac, -19,2°C</li> <li>• 23 août 2023 : Blagnac, 42,4°C, lors de l'épisode caniculaire exceptionnel de 8 jours du 17 au 25 août 2023</li> </ul>	<p>Facteur avec le plus d'impact localement : nombre de jours de grande chaleur (c'est-à-dire &gt;35°C inclus dans une période caniculaire de plus de 5 jours) passeront de 2 jours à 7 jours en 2050</p>	<p>Concerne la section aérienne (20% du linéaire de la ligne C) : deux enjeux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confort et santé des voyageurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Climatisation des rames plafonnée à un écart de 10°C entre l'intérieur et l'extérieur pour limiter la consommation d'énergie</li> <li>◦ Traitement thermique des vitrages et du matériel roulant</li> <li>◦ Stations aériennes semi-ouvertes ventilées naturellement et ombragées en quai</li> </ul> </li> <li>• Exploitabilité de l'ouvrage : le référentiel climatique du système de transport intègre une température maximale journalière de 41°C : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Actions thermiques sur les rails aériens au-delà de 50°C</li> <li>◦ Actions thermiques sur le viaduc au-delà de 35°C</li> <li>◦ Garantie d'une température des locaux techniques à 37°C</li> </ul> </li> </ul>
Vents violents	<p>Phénomènes les plus marquants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 août 1989 : station météorologique de Toulouse Blagnac, 144km/h</li> <li>• tempêtes habituelles : entre 110 et 129km/h</li> </ul>	<p>Pas d'évolution notable constatée. Formations de micro-tornades violentes et très localisées liées à des phénomènes orageux non écartées.</p>	<p>Pour la partie aérienne du viaduc, en période de conception, une modélisation des vents violents a permis de dimensionner les ouvrages et d'en vérifier les conditions d'exploitabilité en cas de rafales importantes : durée des vents relativement courte</p> <p>Mesures d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En cas de rafale de vent atteignant 30m/s (c'est-à-dire 108 km/h)</b> : un opérateur au Poste Centrale de Contrôle (PCC) mise en place d'une Limitation Temporaire de Vitesse (LTV) pour limiter la vitesse commerciale des trains concernés à 10m/s sur tout le secteur aérien de la ligne</li> <li>• <b>Au-delà de 35m/s (c'est-à-dire 126 km/h)</b> : un opérateur au PCC rapatriement pour mise à l'abri de toutes les rames sur le viaduc dans la tranchée couverte de Montaudran</li> </ul>

## 7.3 Préservation de la ressource en eau en phase de chantier

L'arrêté préfectoral d'autorisation environnementale du 22 avril 2025 de la ligne C fixe les mesures à mettre en oeuvre :

1. La désignation d'un "coordinateur environnement de chantier" compétent qui a pour missions :

- de suivre la réalisation du chantier par des visites, y compris inopinées, pour s'assurer de la bonne mise en oeuvre des mesures d'évitement/ de réduction par les maitres d'oeuvre et les entreprises de travaux,
- d'être interlocuteur privilégié qui informe régulièrement les services de l'Etat chargé de la police de l'eau (Direction Départementale des Territoires - DDT) et anime des comités de suivi trimestriel,
- d'alerter les services en cas d'incident.

2. La préservation de la ressource en eau

- suivi de la qualité des rejets d'eau en chantier
- les eaux de pompage d'exhaure de fond de fouille dans la partie souterraine
- le pompage pour les besoins du chantier dans le canal latéral à la Garonne

### 1. Désignation d'un "coordinateur environnement de chantier" : nombre d'audits réalisés

Année	Nombre d'audits réalisées par le maitre d'ouvrage	Principaux points contrôlés sur le chantier vis-à-vis de la ressource en eu
2024	24 audits 24 sites de travaux 100%	Points de contrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions de stockage des produits polluants</li> <li>• fonctionnement et entretien des dispositions de collecte et de traitement des eaux de chantier par contrôle visuel</li> <li>• présence et fonctionnement des compteurs sur pompage d'exhaure et rejets</li> <li>• conditions de réapprovisionnements des engins en carburants sur aire dédiée</li> <li>• présence et fonctionnement du compteur d'eau prélevée dans le canal latéral à la Garonne pour les besoins en eau du chantier</li> <li>• présence de kit anti-micro-pollution sur chantier (exemple : produits absorbants hydrocarbures...)</li> </ul>
2023	8 audits 20 sites de travaux 40%	
Résultats : <ul style="list-style-type: none"> <li>• globalement un bon respect des mesures prévues</li> <li>• quelques cas où les conditions de stockages de produits polluants étaient non satisfaisantes (pas de bac de rétention, et/ou pas d'abris contre la pluie dans une zone dédiée) : les dispositions adaptées ont été mises en oeuvre dans les jours suivants l'audit</li> <li>• la qualité du réglage des stations de traitement des eaux est important : ces installations nécessitent un entretien très fréquent plusieurs fois par semaine</li> </ul>		

## 7.3 Préservation de la ressource en eau en phase de chantier

- Préservation de la ressource en eau

Paramètres	Méthode d'analyse	Valeurs limites acceptées
Température		30°
pH	NF EN ISO 10523	5,5 - 8,5
DCO	NF T 90-101	125 mg/l
DBO5	NF EN ISO 5615-1	25 mg/l
MES	NT EN 872	35 mg/l
Hydrocarbures totaux	NT EN ISO 0377-2	10 mg/l
Métaux totaux (FE, AL, Cr, Cd, Zn, Ni Pb, Sn)	NF EN ISO 11885	15 mg/l
Fer, Aluminium et composés		5 mg/l
Cuivre et composés		0,5 mg/l
Plomb et composés		0,5 mg/l
Zinc et composés		2 mg/l
Chrome Hexavalent et composés		0,1 mg/l

Le respect de ces seuils est vérifié par des analyses en autocontrôle des entreprises de génie civil une fois par mois par site de travaux, complété par un contrôle extérieur.

## 7.3 Préservation de la ressource en eau en phase de chantier

### • Résultats de suivi de la qualité des eaux

	Période	Nombre de prélèvements	Seuils dépassés	Seuils non dépassés	Origines des dépassements de seuils	Solutions apportées
Suivi de la qualité des eaux de chantier	Fin 2023 - fin 2024	303 prélèvements et analyses (environ 25/mois)	<ul style="list-style-type: none"> <li>MES (seuil : 35mg/l) pour 20% des analyses (soit 68 analyses)</li> <li>pH (compris en 5.5 et 8.5) pour 6% des analyses (soit 19 analyses)</li> <li>DCO (125 mg/l) et DBO5 (25 mg/l) pour 2% des analyses (soit 6 analyses)</li> <li>Fe+Al (seuil : 5 mg/l) pour 5% des analyses (soit 15 analyses)</li> <li>Zn (seuil : 2 mg/l) pour 1% des analyses (soit 2 analyses)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrocarbures totaux</li> <li>Métaux totaux ( Cr, Cd, Cu, Ni, Pb , Sn)</li> <li>Cuivre et composés</li> <li>Plomb et composés</li> <li>Chrome Hexavalent et composés</li> </ul>	<p>Ouvrages mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Station de traitement des eaux par floculation</li> <li>Bassin de décantation</li> <li>Lave roues en sortie de chantier en circuit fermé ...)</li> </ul> <p>Dépassements liés à la phase initialement de creusement des fondations et soutènement stations de métros par parois moulées, utilisant notamment de boues benthoniques, ou lors de venues d'eaux importantes lors de terrassements dans des poches sableuses aléatoires au sein des molasses argileuses.</p>	<p>Mesures correctives au quotidien pour réduire les matières en suspension dans les eaux de chantier recherchées par tous les moyens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Renforcement des fréquences d'entretien et de curage du réseau et des ouvrages de traitement des eaux</li> <li>Remise en circulation des eaux dans les stations de traitement des eaux nettoyage des emprises</li> <li>Balayeuses</li> <li>Renouvellement de l'eau des laves roues ....</li> </ul>

Ces efforts des entreprises de génie civil ont permis de constater une nette amélioration au fil de l'année 2024 sur ce paramètre.

De manière plus anecdotique, il y a eu quelques dépassements concernant le pH, provenant des opérations de bétonnage. Ces dépassements sont liés à un défaut de régulation de pH par les stations de traitement d'injection de CO2 chargées d'effectuer cette régulation. Ce défaut de régulation vient souvent d'un non-remplacement à temps des bouteilles de CO2 ou d'un défaut de réglage, immédiatement corrigés par les entreprises.

Enfin il y a parfois quelques traces de minéraux issues du fond géochimique naturel (ex-fluorure, ou fer), lors de terrassement des dans zones de concentrations naturelles de ces minéraux au sein des molasses.

	Période	Limite autorisée par l'arrêté d'autorisation environnementale	Dépassements
Volume de pompage d'eau d'exhaure	2024	Volume total de pompages d'exhaure simultanés dans les espaces souterrains sur l'ensemble du chantier : 25 m3/h	Aucun dépassement

## 7.4 Valorisation des déchets de construction et des terres excavées

### • Valorisation des déchets de construction

Objectif valorisation fixé par le cahier des charges des entreprises	Seuil réglementaire	Sites concernés	Actions menées	Période de déconstruction	Bilan
Minimum 85% de valorisation (hors amiante)	70%	14 sites avec des bâtiments à démolir	<ul style="list-style-type: none"> <li>diagnostic préalable amiante, plomb, termite</li> <li>diagnostic déchets</li> </ul>	2022/2023*	99% de valorisation essentiellement par recyclage des matériaux sur chantier et un peu en énergie

Recyclage total	dont gravats inertes, béton/terre/pierre	dont briques	dont métaux	dont bois	dont DIB Energie	dont DIB recyclage
21 805 T Non recyclé hors amiante : 59,24 T	19 195 T	999 T	390 T	155 T	203 T	863 T

\*La phase de déconstruction étant terminée en 2023, aucun élément relatif à celle-ci ne figure dans le rapport d'allocation des fonds de l'année 2024.

Bilan final de valorisation des déchets de construction

99 %

### • Valorisation des terres excavées

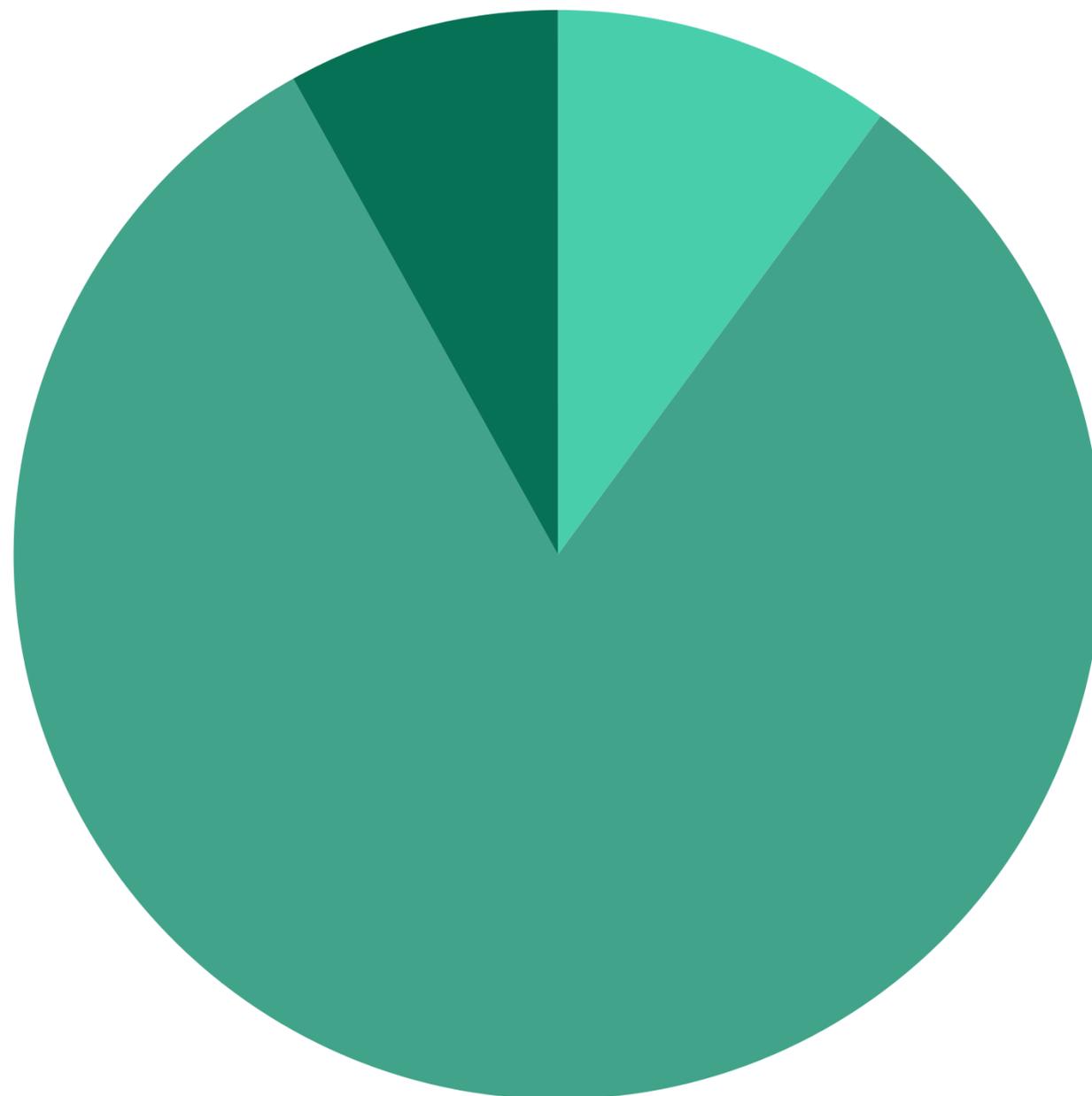
Objectif valorisation fixé par le cahier des charges des entreprises	Seuil réglementaire	Quantité de terres excavées à extraire	Quantité de terres excavées extraites en 2023/2024	Types de valorisation des terres excavées		
Minimum 80%	70%	6,4 T	2 618 594 T	Valorisation matériaux : pour fabriquer une matière première (terre végétale, matériaux de construction...)	Valorisation volume : pour combler des vides (remise en état écologie/paysagère ou agricole des carrières en fin d'exploitation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>déchets non inertes pollués uniquement par des hydrocarbures à taux faibles : valorisés après traitement biologique en biocentres spécialisés</li> <li>terres trop polluées par des activités antérieures au chantier : stockées dans des installations spécialisées</li> </ul>

Bilan final de valorisation des terres excavées

92 %

## 7.4 Valorisation des déchets de construction et des terres excavées

- Valorisation matériaux (10,4%, soit 400 522 T)
- Valorisation volume (81,4%, soit 2 001 346 T)
- Non valorisés - centre de stockage pour terres non inertes (8,2%, soit 216 726 T)



## 7.5 Réduction des nuisances de chantier

### • Mesures de réduction du bruit

Sur le chantier de ligne C, des mesures de réduction du bruit à la source ont été exigées dans les cahiers des charges des entreprises, et leur bonne mise en œuvre vérifiée par les maîtres d'œuvres ou lors des audits chantier de coordination environnementale de la maîtrise d'ouvrage.

Ces mesures peuvent être organisationnelles (ex : gestion des sens de circulation, limitation de vitesse, positionnement des accès de chantier, horaires ...) ou des mesures de réduction : (capotages, bâches acoustiques, klaxon de recul type cri du lynx...).

Conformément au Code de l'Environnement, des dossiers bruit de chantier exposant les seuils objectifs, les calculs d'impact, les mesures mises en œuvre les moyens de surveillance ont été rédigés par les entreprises en charge du génie civil, et d'adressés aux communes concernées et à la préfecture de Haute Garonne.

### • Horaires de chantier

Dans le règlement de chantier joint au cahier des charges des entreprises travaux, les horaires suivants à respecter par les entreprises ont été définis :

Toute activité liée aux travaux dans les emprises sera soumise à la réglementation en vigueur en la matière. L'amplitude des tranches horaires autorisées pour réaliser les travaux est composée de trois créneaux ou classes distinct(e)s soumises à des conditions spécifiques dont l'affectation dépend de la nature des travaux (travaux de surface, stations enterrées, travaux tunnel etc) du secteur concerné ainsi que de la densité d'occupation (secteur résidentiel ou non, à faible ou à fort taux d'activité commerciale, autres).

Les différents créneaux horaires d'intervention autorisés sont donc décomposés de la manière suivante :

Classe 1 "horaires classiques"	Classe 2 "horaires élargies"	Classe 3 "horaires exceptionnelles"	Créneaux d'interruption du chantier
du lundi au vendredi de 7h à 20h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• du lundi au vendredi de 7h à 22h               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Travaux de parois moulées (excavation, mise en œuvre des armatures, bétonnage)</li> <li>◦ Travaux viaducs ( pour lots concernés).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• du lundi au vendredi 24h/24h y compris de nuit               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Convois exceptionnels</li> <li>◦ Travaux souterrains</li> <li>◦ Travaux viaducs (approvisionnement voussoirs et opérations exceptionnelles) pour lot concernés</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pause méridienne entre 12h30 et 13h30 (activités bruyantes devant les terrasses de restaurants ou de bars)</li> <li>◦ Les samedis, dimanches et jours fériés</li> </ul> Exceptions faites pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les convois exceptionnels</li> <li>• les livraisons de nuit sous réserve d'un délai de prévenance de deux semaines et sur des zones spécifiques</li> <li>• les travaux souterrains sous réserve des contraintes environnementales exigées en conditions nocturnes</li> </ul>

Si nécessaire d'intervenir dans les créneaux d'interruption de chantier cités ci-dessus, il sera obligatoire de disposer de dérogations auprès du maître d'ouvrage concernant les jours et horaires. Les travaux souterrains et les activités de la zone d'installation de chantier des bases vies tunneliers pourront bénéficier d'une dérogation permanente

## 7.5 Réduction des nuisances de chantier

- **Seuils acoustiques à respecter**

L'ambiance sonore initiale est modérée si LAeq (6 h-22 h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22 h-6 h) est inférieur à 60 dB(A).

Les établissements sensibles sont notamment les établissements d'enseignement, les établissements de santé (hôpitaux...) et médico-sociaux (EPAHD, crèche...).

Les seuils suivants sont à respecter durant toute la durée de chantier pour les façades les plus exposées.

Période d'intervention	Etablissement sensible au sens réglementaire - bruit à moins de 100 m	Ambiance sonore initiale (au sens réglementation bruit infrastructure)	
		Modérée	Bruyante
Période jour 7h-20h	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15mn < 70 dBA	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 75 dBA	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 75 dBA
Période soirée 20h-22h	Avec hébergement de nuit : Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 60 dBA	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 65 dBA	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 70 dBA
Période nuit 22h-7h	Avec hébergement de nuit : Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 55 dBA + Bruit moyen sur la période Laeq 22h- 7h < 55 dBA	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 58 dBA + Bruit moyen sur la période Laeq 22h- 7h < 55 dBA	Bruit de pointe en façade la plus exposée Laeq 15 mn < 60 dBA + Bruit moyen sur la période Laeq 22h- 7h < 57 dBA

## 7.5 Réduction des nuisances de chantier

- **Moyens de surveillance**

Compte tenu du contexte urbain, un observatoire acoustique dense a été mis en place en façade riverains . Il s 'agit de capteurs acoustiques connectés sur plateforme web, fonctionnant H 24 , et avec un système de notification d'alerte de dépassement et permettant de visualiser par site les niveaux sonores en temps réel

Moyens de surveillance		Respect des seuils	Dépassement des seuils	Solutions apportées	Gestion des conflits riverains
En autocontrôle par les entreprises de travaux	En contrôle extérieur				
75 capteurs acoustiques "suivis en continu" posés en limite d'emprise ou chez les riverains les plus proches du chantier de surface (stations, puits ou viaduc)	35 sonomètres fonctionnant en continu et répartis sur les différents chantiers	95%	5% : <ul style="list-style-type: none"> <li>• dépassements ponctuels du LAeq durant 15 minutes</li> <li>• dépassements des seuils pouvant durer jusqu'à 2h (parois moulées en fin de soirée, travaux de démolition au brise roche hydraulique)</li> </ul>	Actions préventives : <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de mesures spécifiques de réduction du bruit à la source</li> <li>• information préalable spécifique des riverains</li> <li>• présence de 7 médiateurs de chantier</li> </ul>	25 plaintes de riverains reçues en 2024 au sujet du bruit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• part minime par rapport au nombre de riverains impactés par les nuisances de chantier</li> <li>• plaintes analysées et objectivées par parallèle avec les capteurs présents sur les sites</li> <li>• réponse et rencontre proposées par les médiateurs de Tisséo pour trouver une solution au cas par cas</li> </ul>

## 7.6 Biodiversité et arbres en ville

- **Mission assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologue**

Tisséo a mandaté un écologue de chantier, conformément à l'arrêté d'autorisation environnementale de la ligne C du 15 avril 2022. La mission de l'écologue s'étend sur toute la durée du chantier afin de contrôler le respect de l'ensemble des engagements réglementaires vis-à-vis de la biodiversité. Il intervient de manière autonome sur le chantier ou à la demande du maître d'ouvrage sur des points spécifiques du chantier. Il est aussi chargé de mettre en place 250 habitats de substitution le long du tracé (nichoirs et gîtes artificiels). Les comptes rendus de visite sont remis tous les trimestres à la DREAL Occitanie (Direction Régionale de l'Aménagement et de l'Environnement).

Les principales missions de suivi de chantier de l'écologue sont les suivantes :

Inspection préalable des bâtis avant déconstruction ou des arbres à potentiels écologiques avant coupes des arbres ou des déconstructions de bâtis préalables aux travaux

- Réalisation de visites hebdomadaires de suivi de chantier par l'écologue :
  - Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier : vérification au moment de la mise en place du chantier du strict respect des emprises prévues dans les dossiers réglementaires
  - Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles :
    - Vérification de la bonne implantation des clôtures de mise en défens au démarrage du chantier (5 km de clôture mise en défens pour amphibien et 3 km de mis en défens de sites sensible)
    - Contrôle du maintien de ces clôtures en phase chantier
  - Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles
    - Vérification de la bonne implantation au démarrage du chantier
    - Contrôle du maintien de l'étanchéité des barrières
  - Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces
    - Vérification par l'écologue de l'absence d'espèces protégées (hérisson, lézard...) au moment de l'ouverture des emprises
    - Sauvetage ponctuel d'espèces protégées dans les emprises en cours de travaux (amphibiens, hérisson, reptiles...)

Adaptation du planning d'intervention par rapport aux cycles biologiques : plus de 99% des libérations d'emprises ont eu lieu en période favorable vis à vis de la biologie des espèces (entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 15 novembre).

Ponctuellement pour les besoins de chantier : il a été nécessaire d'intervenir en dehors de cette période. Dans ce cas l'écologue intervient pour le contrôle préalable et l'adaptation du chantier en cas de coupes d'arbres ou défrichage ponctuel avec information de la DREAL.

Dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles :

- vérification des dispositifs mis en œuvre
- et contrôle en phase chantier (Hers et Lac de la Justice)

Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

## 7.6 Biodiversité et arbres en ville

### • Bilan de la mission de l'écologue à fin 2024

Périodes	Nombre de visites	Nature de l'intervention	Principales interventions
Phases préparatoires entre 2022 et 2023	23 visites	Avant la coup des arbres et la déconstruction des bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> <li>inspection des arbres grand capricorne ou chauve souris</li> <li>inspection des bâtis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspection de bâtis : 9 bâtiments inspectés sans présence de chauve- souris</li> <li>Inspection arbres à grand capricorne : 17 chênes coupés à Labège (dont 7 arbres avec trace d'émergence de Grand capricorne / les 11 autres favorables) : abattage doux grâce à un grappin coupeur sur pelle hydraulique , transport doux et stockage des grumes sur le site de compensation du bois de Pouciquot à Ramonville .</li> </ul>
Phase chantier	32 visites	Interventions ponctuelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>déplacement d'espèces</li> <li>inspections sites avant démarrage des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspection arbres à chiroptères : 11 arbres inspectés par un écologue la veille des abattages , tous sans présence d'animaux :               <ul style="list-style-type: none"> <li>8 arbres avec cavités arboricoles (inspection à l'endoscope)</li> <li>3 arbres avec présence de lierre ou décollement d'écorce</li> </ul> </li> <li>Intervention à la période favorable avant prise de possession des emprises : Sur les 32 sites à enjeux concernés, tous les débroussaillages des sites naturels ou semi-naturels ont été réalisés en période favorable de septembre à novembre permettant de rendre les milieux défavorables pour les espèces</li> <li>Ponctuellement des nécessités de reprises des clôtures de mise en défens mis en évidence, suivi d'actions , mais aucun amphibien détecté dans les emprises de chantier</li> <li>Interventions ponctuelles pour déplacer des espèces protégées dans les emprises : déplacement de hérisson à 7 deniers et Nids de Bergeronnette à Fontaine Lumineuse</li> <li>Collecte et destruction au fil de l'eau d'espèces végétales invasives par les responsables environnement des entreprises qui ont été formés au préalable par l'écologue</li> </ul>
Phase chantier	1 visite/semaine (108 visites cumulées à fin 2024) <ul style="list-style-type: none"> <li>a minima 1 visite par mois sur les 15 sites à enjeux               <ul style="list-style-type: none"> <li>a minima 1 visite par trimestre sur les 17 sites à enjeux moindres</li> </ul> </li> </ul>	Interventions récurrentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les arbres en ville : A fin 2024, 1515 arbres ont été coupés , au lieu des 2500 situés dans les emprises de travaux lors de la Déclaration d'Utilité Publique en 2019. Parmi ceux-ci, 58 arbres ont pu être transplantés dans le quartier. En compensation, 5000 arbres sont prévus d'être plantés en ville, soit dans le périmètre des stations ( périmètre 1), à partir de 2028, soit dans le périmètre quartier ( périmètre 2), à partir de 2022. A fin 2024 , 2500 arbres ont été replantés dans le périmètre P2 , sur un objectif total de 3000, dans le cadre de conventions avec les 4 communes traversées</li> </ul>

