



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Avis sur le bilan LOTI de la ligne E du tramway de l'agglomération grenobloise

Rapport n° 014190-01

établi par  
**Marc EZERZER**

Mars 2022



**CGEDD**

CONSEIL GÉNÉRAL DE  
L'ENVIRONNEMENT ET DU  
DÉVELOPPEMENT DURABLE

**L'auteur atteste qu'aucun des éléments de ses activités passées ou présentes n'a affecté son impartialité dans la rédaction de ce rapport**

<b>Statut de communication</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>Préparatoire à une décision administrative</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Non communicable</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Communicable (données confidentielles occultées)</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Communicable</b>

# Sommaire

<b>Résumé</b> .....	<b>5</b>
<b>Liste des recommandations</b> .....	<b>7</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>8</b>
Rappel de la procédure.....	8
Éléments de méthodologie.....	8
Remarques générales .....	9
<b>1 Description de l’opération de transport en commun en site propre (TCSP)</b> .....	<b>11</b>
1.1 Rappel du contexte et des objectifs initiaux.....	11
1.2 Description de l’opération .....	11
1.3 Calendrier de réalisation.....	13
1.4 Caractéristiques de la ligne E, et du matériel roulant .....	13
<b>2 Analyse des coûts liés à la ligne E du tramway</b> .....	<b>15</b>
2.1 Coût d’investissement.....	15
2.2 Mode de financement et impact sur les finances publiques .....	17
2.3 Coûts d’exploitation .....	17
<b>3 Analyse du service rendu aux usagers de la ligne E</b> .....	<b>19</b>
3.1 Vitesse commerciale, fréquence et temps de parcours .....	19
3.2 Ponctualité et régularité.....	19
3.3 Fréquentation de la ligne E du tramway.....	19
<b>4 Effets sur le réseau de transports collectifs urbains (TCU)</b> .....	<b>20</b>
4.1 Service offert par le réseau TCU.....	20
4.2 Fréquentation du réseau TCU .....	20
<b>5 Effets sur le système de déplacements de l’agglomération</b> .....	<b>21</b>
5.1 Évolution générale de la mobilité.....	21
5.2 Circulation automobile en baisse .....	21

5.3 Stationnement.....	22
5.4 Modes actifs.....	22
5.5 Intermodalité.....	22
<b>6 Effets sur l'environnement.....</b>	<b>24</b>
6.1 Bruit.....	24
6.2 Gaz à effet de serre (GES), pollution atmosphérique, et consommation énergétique.....	24
6.3 Sécurité routière.....	26
6.4 Plantations et surfaces engazonnées.....	27
<b>7 Effets sur l'espace urbain et son développement économique.....</b>	<b>28</b>
7.1 Le contrat d'axe de la ligne E.....	28
7.2 Foncier et construction immobilière.....	28
7.3 Traitement des espaces publics, opérations d'aménagement et d'urbanisme.....	28
7.4 Fonction résidentielle.....	29
7.5 Fonction commerciale et équipements.....	30
7.6 Immobilier tertiaire.....	30
<b>8 Analyse de la rentabilité socio-économique.....</b>	<b>31</b>
8.1 L'analyse effectuée dans le dossier de DUP (prévisionnel avec ligne E).....	31
8.2 L'analyse effectuée dans le bilan Loti (scénario avec ligne E).....	33
<b>Annexes.....</b>	<b>37</b>
<b>1 Lettre de mission.....</b>	<b>38</b>
<b>2 Liste des personnes rencontrées.....</b>	<b>39</b>
<b>3 Biographie des documents consultés.....</b>	<b>40</b>
<b>4 Glossaire.....</b>	<b>41</b>
<b>5 Etudes ayant alimenté le bilan Loti (Extrait du document Suivi avant-après Tram E, présenté en commission SMTC).....</b>	<b>42</b>

## Résumé

Le bilan LOTI de la ligne E du tramway de l'agglomération grenobloise, transmis en septembre 2021 au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), reprend globalement les différents volets prévus par la réglementation : territorial, environnemental et socio-économique. Il est de qualité satisfaisante et présenté de façon illustrée et repose sur de nombreuses études. Les analyses comparatives avec la situation prévisionnelle du dossier de DUP sont parfois lacunaires.

**L'opération a été déclarée d'utilité publique en août 2011.** La ligne E, d'une longueur de 11,2 km a été mise en service en deux temps, en juin 2014 pour le tronçon situé au sud de Saint-Martin-le-Vinoux et en juillet 2015 pour le tronçon situé au nord. L'autorité organisatrice des transports de l'agglomération grenobloise - le Syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération grenobloise (SMTC)<sup>1</sup> - SMMAG en a confié l'exploitation à la société d'économie mixte de transport de l'agglomération grenobloise (SEMITAG)<sup>2</sup>, devenue récemment une société publique locale (SPL) détenue à 100 % par le SMMAG et la Métropole.

**L'offre globale de transport (bus et tramway)** est restée stable dans le corridor de la ligne E dont la mise en service a permis une amélioration de la qualité de desserte en transports collectifs sur l'ensemble du tracé. Les quartiers situés au sud du terminus Louise Michel (quartiers situés le long du Cours entre Claix-Pont-Rouge, Pont-de-Claix, Echirolles Ouest et Grenoble Louise Michel) ont cependant perdu la connexion directe au centre-ville de Grenoble qui était proposée par l'ex ligne de bus n° 1. La correspondance obligatoire avec la nouvelle ligne de bus C2, qui remplace l'ex ligne n°1 sur ce tronçon au sud de l'arrêt Louise Michel annule les gains de temps de parcours et de régularité obtenus avec le tramway.

**Le coût total du projet** a atteint 248,1 M€ HT courants ce qui correspond à 250,8 M€ HT (valeur 2014) et est inférieur de presque 12,6% aux dépenses prévisionnelles estimées en 2010 (287 M€ HT valeur 2014). La baisse du coût par rapport à la prévision est essentiellement liée à un contexte économique favorable avec de nombreux marchés attribués à des prix inférieurs aux estimations de la maîtrise d'œuvre. En l'absence de données prévisionnelles précises, le bilan ne permet pas d'identifier les principaux écarts sur les postes de dépenses d'investissement entre prévisionnel et réalisé (recommandation 1). Des éléments plus précis sur le financement des investissements et sur la comparaison avec celui prévu initialement pourraient être fournis. (recommandation 2)

**Les coûts d'exploitation** annuels de la ligne E et des restructurations associées (coût complet estimé pour la situation du réseau en 2019 : 1,659 M€) sont voisins de ceux reconstitués à partir des données corrigées du dossier de DUP, de l'offre de transport dans le corridor de la ligne E. Les modalités de financement du déficit d'exploitation méritent un développement. Quelques indicateurs de base, comme le taux de participation de l'usager, les choix de tarification, le taux et le produit annuel du versement transport, seraient à présenter (recommandation 3).

**En termes d'environnement**, le tramway a contribué à la réduction du bruit à proximité de l'axe de la ligne E, à une légère diminution de la pollution de l'air et des accidents dans la métropole. Les études sur la qualité de l'air apparaissent de qualité et combinent les mesures de terrain et les simulations.

---

<sup>1</sup> Au 1er janvier 2020, le SMTC (Syndicat mixte des transports en commun) évolue pour devenir le SMMAG, le Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise. <https://smmag.fr/le-smmag/lhistoire/>.

La société d'économie mixte des transports publics de l'agglomération grenobloise (SEMITAG), dont les principaux actionnaires étaient le SMTC et le groupe TRANSDEV, exploite le réseau des transports en commun de l'agglomération grenobloise. La transformation de la SEMITAG en SPL (Société publique locale) détenue à 100 % par le SMMAG et la Métropole, dont l'objet social porte sur l'exploitation des transports en commun, des parkings relais et des parcs de stationnement en ouvrage et en enclos a été décidé en juillet 2021.

<sup>2</sup><https://www.m-tag.fr/384-m-tag.htm>

Une analyse complémentaire des incidences sur la biodiversité, même si le projet se situe en milieu urbain, ou sur l'énergie aurait pu être conduite (recommandation 4).

**L'impact du tramway sur l'espace urbain** de la métropole est largement documenté. La ligne E a en effet été associée à une démarche d'aménagement, de densification urbaine et d'amélioration des espaces publics grâce à un contrat d'axe signé avec les communes concernées. La redynamisation urbaine a plutôt profité aux communes du nord de la ligne.

**Le développement des pratiques intermodales** en lien avec la ligne E reste limité. En 2016 sur 31 300 voyages quotidiens sur la nouvelle ligne, les modes de transport associés sont les transports en commun pour 28 %, la voiture pour 3 % et le vélo pour 1 %, la marche étant le mode associé le plus fréquent avec 68 %. Le bilan fait état également d'une baisse importante de la part modale de la voiture (-9 %) entre le nord de la ligne et Grenoble, baisse qui profite aux transports en commun et au vélo. Par contre le bilan montre une baisse de l'utilisation des transports collectifs entre les communes au sud et Grenoble. La perte d'une liaison de bus directe vers Grenoble semble être à l'origine de ce constat. La part modale de la voiture augmente alors d'un point et la part modale des transports en commun baisse de deux points.

**La comparaison des bilans** socio-économiques n'a pas été menée de manière complète. (recommandations 5 et 6). Une analyse « simplifiée » est néanmoins proposée dans le bilan Loti et permet ainsi de repérer des écarts particulièrement importants, avec une surestimation du gain de temps pour les usagers du système de transport, et une sous-évaluation de la perte de temps pour les automobilistes.

La réalisation d'un état des lieux multithématiques dans une logique de cohérence urbanisme-transports visant à appréhender de façon globale les évolutions du fonctionnement urbain et du cadre de vie des habitants, a permis à la collectivité d'aller au-delà du simple respect de l'obligation réglementaire que constitue le bilan Loti et de produire des enseignements intéressants.

## Liste des recommandations

- Recommandation 1. (Collectivité) Disposer d'une décomposition des dépenses prévisionnelles d'investissements suffisamment détaillée (cf. décomposition note du CEREMA) pour permettre une comparaison utile par poste de dépenses.....15**
- Recommandation 2. (Collectivité) Détailler dans le bilan Loti l'origine des financements (autofinancements, subventions, emprunts, autres recettes) et assurer la comparaison avec le prévisionnel. ....17**
- Recommandation 3. (Collectivité) Indiquer sous forme chiffrée les modalités de financement du déficit d'exploitation, en précisant le taux et le produit annuel du versement transport. ....18**
- Recommandation 4. (Collectivité) Prévoir au titre de l'analyse de l'environnement un développement sur les thèmes de l'énergie et de la biodiversité.....27**
- Recommandation 5. (Collectivité) Lors des études avant travaux, l'analyse socio-économique doit être menée pour les scénarios définis selon la méthode de référence. Le maître d'ouvrage doit veiller à conserver le tableur définissant les situations étudiées dans le dossier initial de DUP, pour les analyses utiles dans le bilan d'évaluation à venir. ....33**
- Recommandation 6. (Collectivité) Se mettre en condition d'effectuer un bilan socio-économique complet permettant de définir le bénéfice actualisé, le taux de rentabilité, le taux de retour sur investissement, et de permettre la comparaison prévue au titre du bilan Loti entre la situation de référence (future sans tramway) et la situation de projet (avec tramway réalisé).....35**

# Introduction

La métropole Grenoble-Alpes Métropole et le syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise (SMMAG) ont demandé par courriel en date du 14 septembre 2021 au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) de produire un avis sur le bilan Loti de la ligne E du tramway, bilan rédigé par l'agence d'urbanisme de la région de Grenoble (AURG) en étroite collaboration avec le SMMAG, et validé par le comité syndical du SMMAG réuni le 25 mars 2021.

## Rappel de la procédure

La réalisation du bilan Loti de la ligne E du tramway, opération portée initialement par le syndicat mixte des transports en commun (SMTC), devenu au 1<sup>er</sup> janvier 2020 syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise (SMMAG), répond aux obligations légales et réglementaires prévues aux articles L 1511-2<sup>3</sup>, L 1511-6<sup>4</sup>, R 1511-8<sup>5</sup> et R 1511-9<sup>6</sup> du code des transports. Les articles législatifs ont été ajoutés au code des transports suite à la loi d'orientation des transports intérieurs (loi 82-1153 dite « LOTI ») du 30 décembre 1982. Les articles réglementaires en vigueur résultent du décret 2014-530 du 22 mai 2014.

Ce bilan s'impose pour les grands projets d'infrastructures mentionnés à l'article R. 1511-1 du code des transports, dans un délai maximum de cinq ans à compter de la mise en service. Il vise à mettre en évidence les différents effets du projet sur les aspects socio-économiques, sur les territoires concernés et sur l'environnement et à s'assurer de l'atteinte des objectifs prévus sur ces aspects. Il doit aussi comporter un volet sur le financement du projet.

Ce bilan doit enfin présenter une analyse comparée entre, d'une part, la situation prévue *ex ante* lors de la déclaration d'utilité publique (DUP) et, d'autre part, la situation réellement observée *ex post* après la mise en service de l'infrastructure. Il doit essayer d'éclairer les écarts entre ces deux situations afin, notamment, d'en tirer des retours d'expérience utiles pour améliorer les méthodes de prévision et d'évaluation des projets.

## Éléments de méthodologie

Dans le bilan *a posteriori*, l'évaluation est réalisée sur la base de données réelles et observées pour ce qui concerne la situation après projet (puisque celui-ci est effectivement réalisé), mais aussi des hypothèses faites *a priori* dans l'appréciation de la situation de référence, situation au fil de l'eau ou prévisionnelle future sans projet. Ainsi, il est indispensable de corriger la situation de référence si des évolutions majeures, non prévues, ont modifié de façon importante le contexte du projet.

---

<sup>3</sup> L 1511-2 : « Les grands projets d'infrastructures et les grands choix technologiques sont évalués sur la base de critères homogènes intégrant les impacts des effets externes des transports sur notamment, l'environnement, la sécurité et la santé et permettant des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport ainsi qu'entre les modes ou les combinaisons de modes de transport. »

<sup>4</sup> L 1511-6 : « Lorsque les opérations mentionnées à l'article L. 1511-2 sont réalisées avec le concours de financements publics, un bilan des résultats économiques et sociaux est établi au plus tard cinq ans après leur mise en service. Ce bilan est rendu public. »

<sup>5</sup> R 1511-8 : « Le bilan, prévu par l'article L. 1511-6, des résultats économiques et sociaux des infrastructures dont le projet avait été soumis à l'évaluation, est établi par le maître d'ouvrage au moins trois ans et au plus cinq ans après la mise en service des infrastructures concernées. La collecte des informations nécessaires au bilan est organisée par le maître d'ouvrage dès la réalisation du projet. »

<sup>6</sup> R 1511-9 : « En ce qui concerne les projets d'infrastructures mentionnés à l'article R. 1511-1, le bilan prévu par l'article R. 1511-8 est soumis à l'avis du Conseil général de l'environnement et du développement durable. »



La note méthodologique « Évaluation *a posteriori* des transports collectifs en site propre », élaborée en janvier 2015 par le CEREMA actualise la précédente « Note méthodologique pour l'élaboration des bilans LOTI de TCSP », Certu, DTT, 2003.

Cette note rappelle que la démarche d'évaluation *a posteriori* présente plusieurs intérêts, dont les principaux sont :

- « – de répondre aux différents objectifs des processus d'évaluation de façon générale ;
- de vérifier, d'une part, que les opérations réalisées se sont déroulées comme prévu dans la déclaration d'utilité publique (DUP) et /ou la déclaration de projet et, d'autre part, que les engagements pris ont été tenus ;
- d'apprécier si les effets de l'opération ont répondu aux objectifs fixés par la maîtrise d'ouvrage, en mesurant et en expliquant les écarts entre prévisions et réalisations ;
- de s'assurer de l'efficacité du choix des investissements et de rendre compte de la bonne utilisation des fonds publics qui y sont consacrés ;
- de valoriser les effets positifs de l'opération mais aussi de remédier, le cas échéant, aux effets négatifs non prévus initialement ;
- d'utiliser ce retour d'expérience pour éclairer les nouveaux projets de TCSP, à la fois dans leur conception, leur mise en place et leur évaluation »

La note du CEREMA précise que le bilan Loti doit aborder huit thématiques.

Le maître d'ouvrage a fait le choix, comme expliqué dans le préambule du bilan, de regrouper ces différents thèmes de manière un peu différente pour mieux intégrer, dans le bilan, les études « avant-après » de la ligne E du tramway. Les cinq thématiques d'observation choisies ont été :

- évolution des espaces publics, du cadre bâti, des paysages et des ambiances urbaines,
- évolution de l'activité commerciale et des polarités économiques ou d'équipements,
- évolution de l'offre d'habitat, du peuplement et des marchés immobiliers,
- évolution de l'offre et des pratiques de déplacements,
- environnement et santé publique.

Ce choix du maître d'ouvrage visait à appréhender de façon globale le fonctionnement urbain et le cadre de vie des habitants.

L'avis du CGEDD porte donc à la fois sur le bilan de l'opération et sur la pertinence des études et suivis réalisés par le maître d'ouvrage pour l'établir.

## Remarques générales

Présentation générale : Le document intitulé « BILAN LOTI DU TRAM E »<sup>7</sup> comporte 140 pages. Il fait état des rapports, études, bases de données utilisés ou élaborés spécifiquement pour analyser les conséquences de la mise en place de la ligne E. Le bilan est facile à lire. Il est doté de nombreuses illustrations, photos, tableaux et graphiques. Le sommaire est détaillé et présenté de façon attractive avec des libellés qui font sens et permettent d'identifier une dynamique ou une

---

<sup>7</sup> <https://www.aurg.fr/article/228/2205-la-ligne-e-du-tramway-grenoblois-laboratoire-de-la-demarche-urbanisme-et-transport.htm>

conclusion spécifique.

Champ du bilan : le bilan porte à la fois sur la ligne E du tramway de l'agglomération grenobloise et sur le « contrat d'axe » associé pour permettre « l'intensification urbaine » et l'amélioration des espaces publics dans l'aire d'influence des stations de tramway. Cette présentation est intéressante car elle reflète l'ambition initiale du projet : « ...la ligne E, laboratoire de la démarche urbanisme-transport ».

Conformité avec l'état de l'art : le bilan comporte bien les trois volets prévus par la réglementation à savoir le volet socio-économique, le volet effets sur les territoires et le volet effets environnementaux (bruit, qualité de l'air, émissions de gaz à effet de serre, sécurité routière). L'analyse détaillée de chaque volet est effectuée dans les chapitres suivants de ce rapport.

Comparaison entre les scénarios avant et après : les éléments figurant dans le dossier de DUP ne sont pas toujours suffisamment précis pour permettre une comparaison entre la situation initiale et le projet réalisé. Le bilan devrait reprendre plus systématiquement les informations du scénario prévisionnel. Dans le calcul du bilan socio-économique, la valeur actualisée nette n'a pas fait l'objet d'un calcul complet alors qu'il s'agit d'un aspect important du bilan.

Mise à disposition du public : elle est prévue par l'article R. 1511-10<sup>8</sup> du code des transports. À ce jour, le bilan est déjà disponible sur le site internet de l'agence d'urbanisme de la région grenobloise. Mais seule une version provisoire V3-1 en date du 10/02/2021 se trouve sur le site internet du SMMAG dans la rubrique études, et n'apparaît pas référencée en première page d'un moteur de recherche.

Délai de réalisation du bilan Loti : réglementairement, le bilan Loti devait être terminé au plus tard cinq ans après la fin des travaux, ce qui fixait l'échéance à juillet 2020. Il a été validé par le comité syndical du SMMAG le 25 mars 2021.

Délai pour la saisine pour avis du CGEDD sur le bilan Loti : la saisine réglementaire du CGEDD pour avis a été effectuée le 14 septembre 2021, ce qui n'appelle pas d'observation particulière.

---

<sup>8</sup> Article R1511-10 du code des transports : « Le dossier du bilan, accompagné de l'avis mentionné à l'article R. 1511-9, est mis à la disposition du public dans les conditions de publicité et sous réserve des secrets mentionnés au premier alinéa de l'article L. 1511-4. »

# 1 Description de l'opération de transport en commun en site propre (TCSP)

## 1.1 Rappel du contexte et des objectifs initiaux

D'après le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (DUP), le projet de ligne E du tramway devait :

- améliorer les conditions de déplacement

La région grenobloise, inscrite dans un site contraint, se devait d'organiser son développement en veillant à la diminution du trafic automobile et à la limitation de l'étalement urbain. Les trois communes du Fontanil-Cornillon, Saint-Égrève et Saint-Martin-le-Vinoux sont desservies par la route RD1075 qui constitue un des principaux axes d'accès à l'agglomération. Une très large majorité des 130 000 déplacements par jour s'effectuaient avec une utilisation massive de la voiture.

- améliorer la qualité de l'air et réduire les nuisances sonores
- reconquérir des espaces publics de qualité
- concevoir un projet durable en associant projet de transport et projets d'urbanisme avec :
  - la signature d'un contrat d'axe entre le SMTC et les communes desservies,
  - l'intégration de secteurs à enjeux d'aménagement spécifiques (projet urbain de l'Esplanade à Grenoble avec un potentiel de constructibilité estimé de 120 à 150 000 m<sup>2</sup> et secteur de la zone commerciale Cap 38 à Saint-Egrève),
  - l'anticipation du développement urbain au nord-ouest de l'agglomération.

## 1.2 Description de l'opération

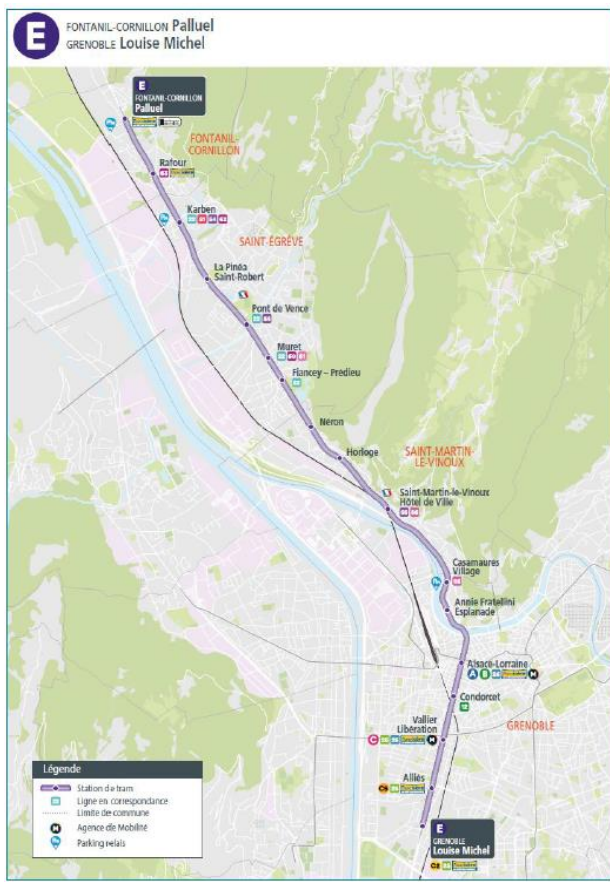
Le bilan retrace la longue histoire de la ligne E avec un projet de tramway vers Saint-Egrève, déjà inscrit dans le plan de déplacements urbains (PDU) de 1987. Après diverses études, dont celle d'un tramway interurbain, et réorientations de ces dernières, la ligne E a finalement été inscrite dans le PDU approuvé en 2008.

Les études de la ligne E se sont poursuivies entre 2006 et 2010 et ont permis de définir plus précisément le tracé et les principales caractéristiques du projet de ligne. La déclaration d'utilité publique est intervenue le 26 août 2011. Les premiers travaux démarrent à l'automne 2011 avec la déviation des réseaux souterrains. Les travaux de construction de la plate-forme pour les voies du tramway commencent au printemps 2012, pour s'achever le 13 juillet 2015.

Le projet de ligne E d'orientation sud nord-ouest prolonge de 11,2 km le réseau de tramway de l'agglomération grenobloise. Elle dessert quatre communes : Fontanil-Cornillon, Saint-Egrève, Saint-Martin-le-Vinoux et Grenoble.

L'aire d'étude s'étendait entre le lieu-dit "Lanfrey" sur la commune de Fontanil-Cornillon et le secteur Louise Michel à Grenoble. Elle se caractérise par l'importance de l'urbanisation et la présence de zones d'activités qui s'étendent sur les quatre communes concernées, avec toutefois une urbanisation moins dense sur la commune du Fontanil-Cornillon, et une forte présence des axes majeurs de communication (autoroutes, voies ferrées, route départementale).

Le plan de la ligne E mise en service, avec les différents arrêts, figure sur la carte ci-dessous :



Source ; SEMITAG, 2020

Figure 1 : plan de la ligne E et situation des quatre communes desservies (source : bilan Loti)

Les temps de parcours intermédiaires et les diverses correspondances (bus, tramway) figurent sur cet extrait de la fiche horaire de la ligne E.

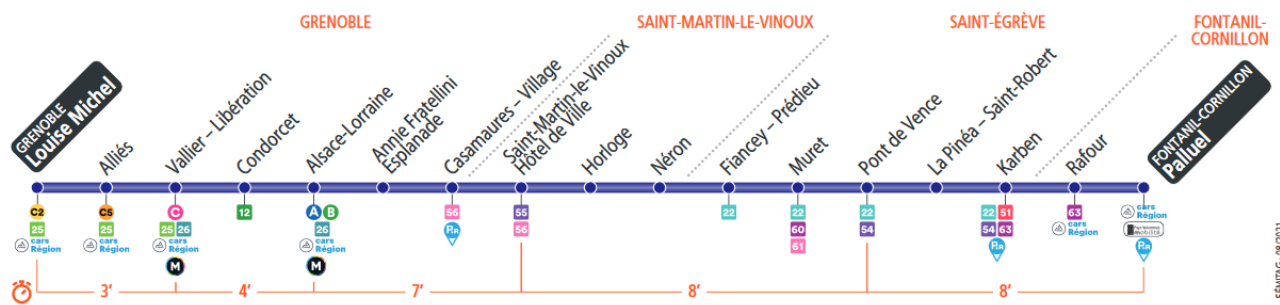


Figure 2 : schéma de la ligne E avec les temps de parcours (source fiche horaire ligne E)

## 1.3 Calendrier de réalisation

Les principales étapes du projet sont les suivantes :

- Lancement des études de la ligne E du tramway : 2006
- Phases de concertations publiques associées : octobre-novembre 2008 et mars 2010
- Mandat confié à la SEM Territoires 38 pour une maîtrise d'ouvrage déléguée de l'opération : 26 janvier 2009. Un groupement de maîtrise d'œuvre de trois prestataires a réalisé les études d'avant-projet, de projet et le suivi opérationnel des travaux
- Approbation de l'avant-projet de la ligne E : 28 juin 2010
- Enquête d'utilité publique : 18 octobre au 19 novembre 2010
- Déclaration d'utilité publique : 26 août 2011
- Début des travaux : automne 2011 avec les déviations de réseaux
- Construction du pont sur l'Isère parallèlement au pont routier existant : automne 2011 à automne 2013
- *Mise en service prévue du projet Tram E : premier trimestre 2014*
- Mise en service effective de la ligne E (partie sud) (Louise Michel/St-Martin-le-Vinoux Hôtel de ville) : 28 juin 2014
- Mise en service effective de la ligne E (partie nord jusqu'au Fontanil-Cornillon) : 13 juillet 2015
- Bilan Loti : validation par le comité syndical du SMMAG en mars 2021
- Transmission du bilan Loti au CGEDD : septembre 2021

Un calendrier synthétique des différentes étapes de réalisation, permettrait au lecteur de disposer rapidement de ces repères.

## 1.4 Caractéristiques de la ligne E, et du matériel roulant

Les caractéristiques principales de la ligne E du tramway sont présentées dans le tableau extrait du bilan Loti. Cette ligne a été dotée de 14 rames Tramway français standard (TFS) rénovées de 170 places<sup>9</sup> qui étaient en réserve suite à l'acquisition de rames de plus grande capacité pour les lignes A et C.

Caractéristiques de la ligne E		Source
Longueur	11,21 km	(1)
Stations	17	(2)
Distance inter-station	700 m	
Nombre de rames affectées à la ligne	14	(1)
Matériel roulant	Rames TFS rénovées (170 places)	(1)
Fréquence (lundi-vendredi d'hiver)	6' en HMP / HPS, 8' en HC journée	(1)
Amplitude horaire		(2)
Louise Michel (1 <sup>er</sup> / dernier départ)	5h27 > 0h52 (1h52 le WE)	
Palluel (1 <sup>er</sup> / dernier départ)	5h23 > 1h02 (2h02 le WE)	
Alsace Lorraine (1 <sup>er</sup> départ vers le N.)	4h50	
Vitesse commerciale	22,2 km/h	(1)
Durée moyenne d'une course	30 à 31 minutes	(1)
Parkings-relais	Palluel : nouveau P+R (200 places) Karben : P+R préexistant (80 places) Esplanade : P+R préexistant (100 places)	

Sources : (1) Rapport trafic 2018 de la SEMITAG (caractéristiques de l'offre LVH) (2) fiche horaire 2019-2020 de la ligne E.

Tableau 1 : principales caractéristiques techniques de la ligne E (source bilan Loti)

<sup>9</sup> Les rames CITADIS qui sont utilisées sur d'autres lignes du réseau sont plus capacitaires (274 passagers dont 76 assis) et plus longues (44 m contre 29 m).

La ligne E est raccordée aux différentes lignes de transport en commun qui figurent sur le plan ci-dessous. La ligne C2 est une nouvelle ligne de bus, qui a remplacé sur ce tronçon l'ex-ligne 1 qui a été supprimée, et qui permet de prolonger vers les communes au sud de Grenoble.

**Aire d'influence de la ligne E du tramway**

Ne sont représentées que les lignes en correspondance avec la ligne E

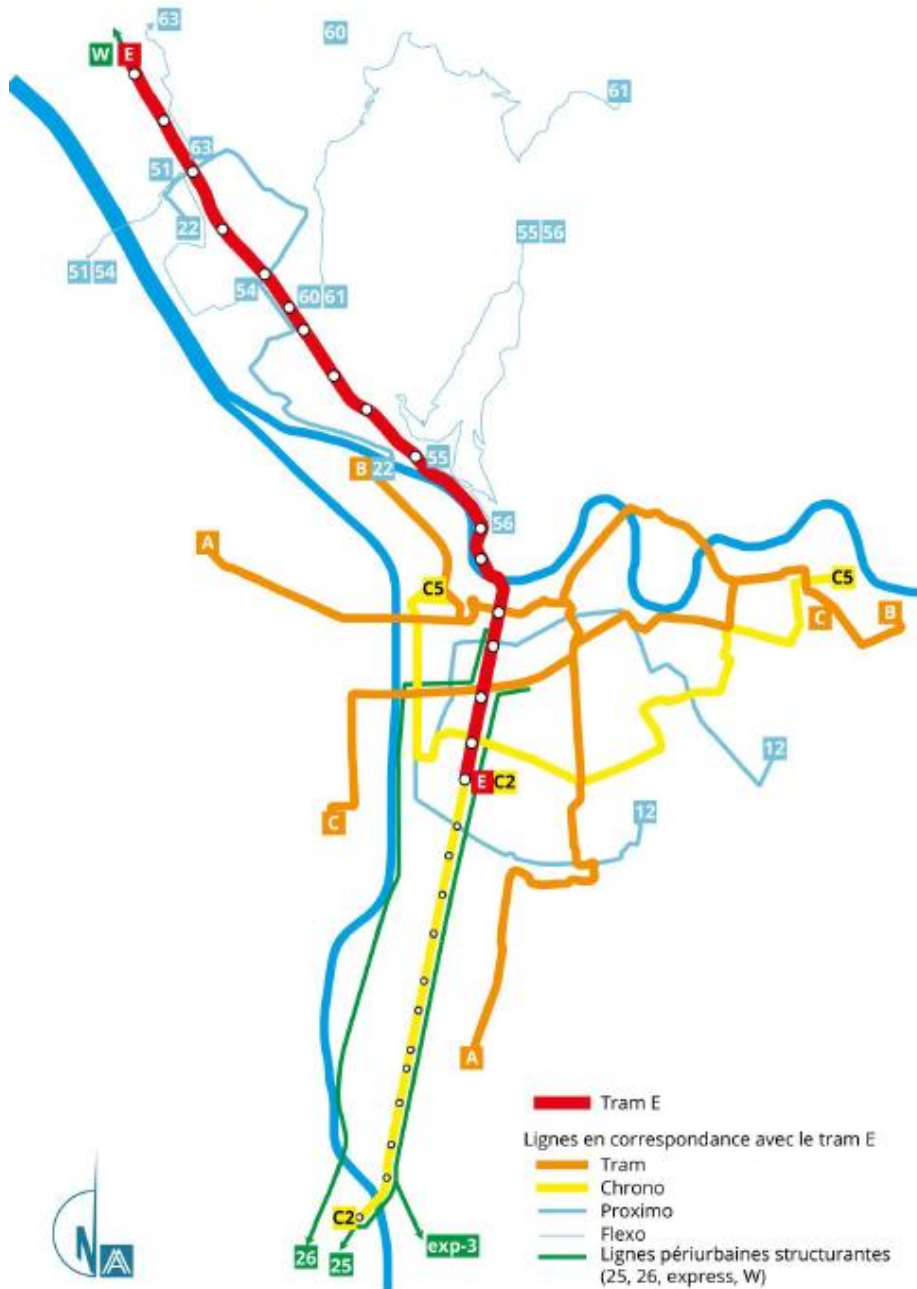


Figure 3 : Lignes en correspondance avec Tram E, dont ligne C2 (source Bilan Loti)

## 2 Analyse des coûts liés à la ligne E du tramway

### 2.1 Coût d'investissement

Le coût HT du projet a évolué en fonction de divers ajustements au fil des études :

- 298M€<sup>dec2008</sup> en janvier 2009 avec un terminus à la station Vallier-Libération, soit un tracé initial d'environ 10 km,
- 298 M€<sup>courants</sup> en juin 2010 avec un terminus étendu à l'arrêt Louise Michel, un tracé d'environ 11,5 km et des optimisations du projet, l'abandon d'une provision pour un parking-relais et pour la couverture du dépôt de Gières,
- 263 M€<sup>2012</sup> en 2012 du fait d'un contexte économique favorable qui a permis d'attribuer des marchés à des montants inférieurs aux estimations et de divers choix d'options plus couteuses pour certaines et d'aménagements plus économiques.

Le coût final consolidé (comptes administratifs du SMTC 2007 à 2017) est établi à 248,1<sup>10</sup> M€<sup>courants</sup> HT.

Un tableau présenté dans le bilan Loti précise la décomposition annuelle de ces dépenses. Ce montant peut être décomposé en 230,4 M€ relevant de la maîtrise d'ouvrage SMTC et 17,7 M€ relevant de travaux sous maîtrise d'ouvrage communale.

Les coûts des déviations de réseau sous maîtrise d'ouvrage des différents concessionnaires ne sont pas intégrés, « *faute d'information disponible sur les dépenses réalisées* ». Il s'agit néanmoins d'une information qu'il serait utile de partager à l'occasion de bilans Loti. Les écarts entre dépenses prévisionnelles et réalisées pourraient éventuellement être en lien avec les dépenses de déviations de réseaux. La recherche d'informations plus précises sur le contenu des dépenses prévisionnelles d'investissement dans le dossier de DUP aurait été nécessaire pour confirmer cette hypothèse.

Aucune décomposition du coût prévisionnel n'est présentée. Le bilan précise que la comparaison par postes, avec les données prévisionnelles du dossier de DUP, n'est pas possible car les coûts dans le dossier de DUP (p. 342) ne sont pas présentés de façon aussi détaillée. Seul un montant d'investissement global est réparti sur les années 2009 à 2015. La proposition de décomposition des dépenses, visant à faciliter la comparaison prévisionnel/réalisé, figurait pourtant déjà dans la note méthodologique<sup>11</sup> du Certu de 2003.

La ventilation des coûts après travaux est présentée dans le tableau qui suit, établi selon la nomenclature proposée par le CEREMA dans la note méthodologique « Évaluation *a posteriori* des transports en site propre » de 2015, avec 19 postes de dépenses.

***Recommandation 1. (Collectivité) Disposer d'une décomposition des dépenses prévisionnelles d'investissements suffisamment détaillée (cf. décomposition note du CEREMA) pour permettre une comparaison utile par poste de dépenses.***

<sup>10</sup> Le tableau p. 119 du bilan Loti fournit un chiffre de 248, 1 M€ différent de celui indiqué dans le texte de 253,4 M€, sans explication.

<sup>11</sup> <https://docplayer.fr/6936024-Recommandations-pour-l-evaluation-socio-economique-des-projets-de-tcsp.html>

**Décomposition par postes « nomenclature CEREMA » des dépenses d'investissement réalisées pour la ligne E - € HT courants**

Poste CEREMA	M€ HT	Commentaire
1-Etudes AVP et PRO 2-Maitrise d'ouvrages (dont rémunération mandataire) 3-Maitrise d'œuvre des travaux (dont rémunération groupement maîtrise d'œuvre)	36,7	<i>Montant estimé en faisant la différence entre les dépenses d'investissement HT payées par le SMTC (hors fonds de concours et subventions) et les dépenses relevant d'une maîtrise d'ouvrage SMTC qu'il a été possible de ventiler dans les autres postes. Ce montant est donc susceptible d'intégrer d'autres dépenses non ventilées. Les dépenses d'études AVP et PRO sont intégrées dans un marché global intégrant les prestations de maîtrise d'œuvre signé en 2009. Pas d'information sur les dépenses réelles liées à ce marché. Les dépenses de personnel SMTC ou communal mobilisé pour le suivi des opérations n'est pas intégré à cette estimation.</i>
4-Acquisitions foncières et libérations d'emprises	21,2	<i>Dont 13,96M€ d'acquisitions foncières, ces dernières incluant les « frais de notaires »</i>
5-Déviations de réseaux souterrains	2,3	<i>Ne sont ici comptabilisées que les dépenses de déviation de réseaux sous maîtrise d'ouvrage SMTC. Le coût des déviations de réseaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage des concessionnaires n'est pas connu.</i>
6-Travaux préparatoires	20,3	
7-Ouvrages d'art	12,9	<i>Dont 6,6 M€ pour doublement pont de la Porte de France</i>
8-Plateforme tramway	11,7	
9-Voies tramway	29,5	
10-Revêtements plateformes	2,1	
11-Voiries	42,4	
12-Equipements urbains	9,3	
13-Signalisation routière	3,3	
14-Stations	3,1	
15-Alimentation électrique traction	11,7	
16-Courants faibles, poste de contrôle et de commandement	7,3	<i>Dont billettique (3,2 M€) et signalisation ferroviaire</i>
17-Dépôt	0,4	<i>Adaptations mineures sur le dépôt de Gières</i>
18-Matériel roulant	5,1	<i>La ligne E utilise des rames existantes qui ont été renouvelées</i>
19-Opérations induites	28,9	<i>Montant intégrant les travaux d'espaces publics réalisés sous maîtrise d'ouvrage communale identifiés dans le cadre du contrat d'axe.</i>
<b>Total estimé</b>	<b>248,1</b>	

*Source : récapitulatif des sommes engagées par Territoire 38 dans le cadre de son mandat de maîtrise d'ouvrage, récapitulatif des sommes engagées par le SMTC pour la ligne E, document de présentation annuel du compte administratif du SMTC, délibérations du SMTC en lien avec la ligne E, récapitulatif des dépenses d'espaces publics réalisées sous maîtrise d'ouvrage communale dans le cadre du contrat d'axe.*

Tableau 2 : décomposition des dépenses d'investissement réalisées (source bilan Loti)

- **Les dépenses prévisionnelles** figurant dans le dossier de DUP s'élevaient à 255 M€<sup>2009</sup> HT, ce qui compte-tenu de l'évolution<sup>12</sup> de l'indice TP01 et de la répartition prévisionnelle des dépenses, correspond à 287 M€<sup>2014</sup> HT.
- **Les dépenses réelles** de 248,1M€<sup>courants</sup> représentent 250,8 M€<sup>2014</sup> HT. La comparaison en € (valeur 2014) conduit donc à un différentiel favorable à la collectivité de 12,6 %.

<sup>12</sup> À titre d'information, l'indice des prix des travaux publics (index TP01) a progressé de 12,6 % entre le 01/06/2009 et le 01/06/2014.



## 2.2 Mode de financement et impact sur les finances publiques

Le montant investi par le SMTC s'élève à 286 M€ courants TTC (230,4 M€ courants HT). Le syndicat a pu bénéficier du fonds de compensation de la TVA ce qui a permis un remboursement de TVA évalué à 42M€.

Une subvention de 30,6 M€ au titre de l'appel à projet « Grenelle de l'Environnement » de 2012 conduit *in fine*, à un coût effectif pris en charge par le SMTC de 213 M€.

La quasi-totalité des dépenses d'investissement de la ligne E ont été faites durant les années 2010 à 2015. Il est indiqué que durant cette période, l'endettement du SMTC n'a augmenté que de 38,9 M€ malgré un emprunt de 135 M€ auprès de la banque BEI, du fait du remboursement en parallèle d'un montant de capital de dettes antérieures presque équivalent.

Les dépenses liées à la ligne E pendant la même période ont représenté environ 65 % de l'ensemble des dépenses d'investissement du SMTC.

Le bilan ne présente pas de comparaison avec le mode de financement initialement prévu pour en évaluer les conséquences pour le SMTC. Il n'indique pas non plus la manière dont l'autofinancement, les emprunts et les recettes additionnelles du versement transport ont contribué au financement des investissements.

Aucune précision complémentaire ou renvoi à un bilan plus détaillé n'est fournie.

**Recommandation 2. (Collectivité) Détailler dans le bilan Loti l'origine des financements (autofinancements, subventions, emprunts, autres recettes) et assurer la comparaison avec le prévisionnel.**

## 2.3 Coûts d'exploitation

Une analyse des coûts de fonctionnement est reconstituée, en analysant l'évolution de l'offre de transport.

Le bilan global permet de constater, après diverses restructurations du réseau de bus au sein du corridor de la ligne E, un volume total d'offre (tramway et bus) globalement constant entre 2010 et 2018.

Evolution de l'offre annuelle	Dossier DUP corrigé	Réel 2010-2016	Réel 2010-2018
Bus articulé	-981 000 bus x km	-918 000 bus x km	-992 000 bus x km
Bus standard	+ 3 000 bus x km	-55 000 bus x km	-55 000 bus x km
Tramway	+1 048 000 tram x km	+1 048 000 tram x km	+1 103 000 tram x km
Bilan global	+70 000 km/an	+75 000 km/an	+56 000 km/an

Tableau 3 : comparaison de l'évolution de l'offre annuelle de transport en commun (source bilan Loti)

Sur la base d'un coût complet 2019 par type de matériel roulant, le coût d'exploitation supplémentaire effectif du réseau, est évalué à **1, 659 M€/an**.

Le dossier de DUP (page 405) avait évalué l'augmentation de coût annuel de manière beaucoup plus

importante « La réalisation de la ligne E se traduit par une augmentation globale des coûts annuels d'exploitation de l'ensemble TC de **2,81 M€ 2009 HT** à la mise en service en 2014. » Les coûts d'exploitation des transports en commun (TC) se composaient des coûts d'exploitation de la ligne E du tramway d'une part et des coûts d'exploitation des lignes bus 1, 3, 17 et 33 d'autre part. Mais le détail du calcul n'était pas précisé.

Le bilan Loti analyse le volume d'offre annuelle de transport dans le corridor de la ligne E. Il présente successivement la restructuration initiale envisagée, identifie quelques erreurs manifestes (réduction de l'offre annuelle surestimée) dans le dossier de DUP, précise la restructuration mise en œuvre en avril 2011 avant la mise en service de la ligne E, celle mise en œuvre après, et les évolutions ultérieures de l'offre entre 2016 et 2018. Le bilan conclut finalement que l'écart d'offre de transport est faible. Le coût prévisionnel (sur la base de l'offre du dossier DUP corrigé et des coûts complets en vigueur en 2019) est ainsi réévalué à **1,582 M€ HT/an**.

Le bilan Loti complète son analyse sur les coûts d'exploitation en examinant les évolutions liées à l'augmentation effective des voyageurs entre 2008 et 2016 pour les lignes de transports en commun desservant le corridor des lignes E et bus C2. Sur la base d'une recette moyenne de 0.463 €/déplacement (donnée issue du rapport 2016 du délégataire SEMITAG), et d'une augmentation annuelle de voyageurs, dans le corridor de la ligne E, évaluée à 2,1 millions supplémentaires, le bilan conclut à une recette supplémentaire d'environ 1 M€, soit un déficit annuel d'exploitation supplémentaire du réseau TAG d'environ 700 000 € (1,659 M€-0,972 M€=0,687 M€)

Le mode de financement du déficit d'exploitation n'est pas indiqué. Quelques indicateurs de base, comme le taux de participation de l'utilisateur au coût du déplacement, seraient appréciés.

**Recommandation 3. (Collectivité) Indiquer sous forme chiffrée les modalités de financement du déficit d'exploitation, en précisant le taux et le produit annuel du versement transport<sup>13</sup>.**

---

<sup>13</sup> Le versement transport (VT) est une contribution locale des employeurs des entreprises de plus de 11 salariés qui permet de financer les dépenses d'investissement et de fonctionnement des transports publics urbains. Elle est recouvrée par l'Urssaf au titre des cotisations sociales pour être reversée aux autorités organisatrices de transports (commune, département, région, etc.). (Source CEREMA). Le versement mobilité, qui succède au versement transport, est une contribution entrée en vigueur en janvier 2021 créée par la loi d'orientation des mobilités et destinée à financer les transports et les services de mobilité.

## 3 Analyse du service rendu aux usagers de la ligne E

### 3.1 Vitesse commerciale, fréquence et temps de parcours

La durée moyenne d'une course est de 30 à 31 minutes.

Selon le rapport trafic 2018 de l'exploitant SEMITAG, la vitesse commerciale est de 22,2 km/h. Le bilan précise que « *la ligne E a la meilleure vitesse commerciale du réseau de tramway de l'agglomération grenobloise ce qui s'explique notamment par une distance inter-station plus importante. Cette vitesse commerciale est conforme aux prévisions figurant dans le dossier de déclaration d'utilité publique.* »

Dans le dossier de DUP, il était prévu une « fréquence élevée de 6 minutes en heure de pointe, à 8 minutes dans les heures "creuses" (soir...) »

Selon la fiche horaire en vigueur début 2022, horaires et fréquences sont adaptés en fonction des périodes : en semaine entre 7 h et 19 h un passage est prévu toutes les 6 à 10 mn, ou toutes les 10 à 12 mn en été, et toutes les 20 mn les dimanches et jours fériés. Un tableau présente dans le bilan une comparaison avant-après selon les communes concernées avec une amélioration pour Le Fontanil-Cornillon et une diminution de la fréquence entre les arrêts Alsace-Lorraine et Louise-Michel à Grenoble.

### 3.2 Ponctualité et régularité

Le bilan Loti n'aborde pas de manière fine l'objectif de ponctualité (prévu et réalisé). Une telle analyse aurait pu être l'occasion de s'interroger sur les évolutions éventuelles en la matière et de vérifier si des améliorations ont pu être apportées avec la création de la ligne E.

Il serait intéressant de disposer d'indicateurs de régularité des temps de parcours (retards cumulés, par semaine, par mois, par an, ratio de respect des temps de parcours ...) pour une meilleure analyse de l'amélioration de la qualité de service offerte sur la ligne E.

### 3.3 Fréquentation de la ligne E du tramway

Selon le dossier de DUP de juillet 2010 p. 313, les objectifs pour la ligne E étaient de :

- 35 000 voyages /jour ouvré pour une échéance court terme,
- 45 000 voyages /jour ouvré pour une échéance long terme.

La fréquentation quotidienne, selon l'enquête origine destination (OD TC 2016), est de 31 300 voyages par jour ouvré en 2016, soit 10 % inférieure aux projections « court terme » et inférieure de 30 % aux projections « long terme ».

En l'absence de nouvelle enquête OD, le bilan précise toutefois que « *les données billettiques de la SEMITAG soulignent qu'entre 2016 et 2018, la fréquentation de la ligne E a progressé de 4,5% sur un jour ouvré moyen de décembre (passant de 28 800 à 30 100 voyages) alors que la fréquentation quotidienne des 5 lignes de tramway reste stable sur la période (passant de 228 400 à 228 700 voyages).* », ce qui peut laisser supposer que l'objectif « court terme » a probablement été atteint dans les deux ou trois années qui suivaient l'enquête OD2016.

De plus le bilan Loti précise que la montée en charge de la fréquentation de cette nouvelle ligne, au moment de l'enquête, n'était probablement pas terminée en raison de programmes d'habitat (1 600 logements) mis en chantier et non terminés fin 2016.

## 4 Effets sur le réseau de transports collectifs urbains (TCU)

### 4.1 Service offert par le réseau TCU

Le bilan Loti analyse les vitesses commerciales sur quelques parcours du corridor des lignes E et C2 (Bus chrono). Selon les parcours, les vitesses connaissent une amélioration de +3 % à +30 %. ; même si la ligne de bus C2 est plus rapide que l'ex ligne 1, la correspondance imposée à l'arrêt Louise Michel neutralise les gains de temps de parcours du sud de la ligne C2 (Claix Pont-Rouge) à Grenoble.

La situation a donc peu évolué pour les parcours desservis par la ligne C2 ou en correspondance bus C2-tram E. Par contre le bilan fait état d'une très sensible amélioration de la régularité sur les parcours effectués uniquement avec la ligne E du tramway.

### 4.2 Fréquentation du réseau TCU<sup>14</sup>

Les sources de données qui permettent d'évaluer le nombre de déplacements supplémentaires en lien avec l'aire d'influence de la ligne E du tramway et de la ligne de bus C2, sont précisées dans le bilan et sont diverses : estimations SEMITAG (billettique) du nombre de voyages annuels, redressées à l'aide de l'enquête annuelle sur la fraude et non-validation conduite chaque année par la SEMITAG, enquêtes O/D (origine-destination) de 2008 et de 2016.

Les estimations présentées montrent une augmentation des déplacements annuels en TC en lien avec l'aire d'influence de la ligne E et de la ligne de bus C2, qui représentent environ 3 % des 71 531 000 déplacements annuels estimés sur le réseau de l'agglomération.

	2008	2016	Évolution 2008-2016
Déplacements TC quotidiens (aire d'influence ligne E et C2)	33 500	40 700	+7 200
Déplacements TC annuels (aire d'influence ligne E et C2)	7 443 000	9 569 000	+2 126 000

Tableau 4 : évolution des déplacements (données extraites du bilan Loti p. 85,86)

Une analyse plus complète dans le bilan Loti permet de préciser cette évolution selon les tronçons fréquentés et l'effet négatif de la correspondance entre le tram E et la ligne C2 pour les déplacements vers le sud.

---

<sup>14</sup> Selon les informations du bilan Loti (octobre 2015) de l'opération Tram 3, la fréquentation annuelle du réseau TCU de l'agglomération Grenobloise est passée de 45 millions de déplacements en 2001 à 60 millions en 2009. Cette hausse est liée à l'augmentation de l'offre sur le réseau avec notamment la mise en service des lignes de l'opération Tram3, à l'augmentation de population, et à l'évolution générale des comportements avec une baisse de l'usage de la voiture.

## 5 Effets sur le système de déplacements de l'agglomération

Le bilan s'appuie sur une analyse des effets de la ligne E sur les déplacements et leurs conditions de réalisation dans le périmètre d'influence du tramway, qui a été confiée à un prestataire<sup>15</sup>. L'analyse se base sur la comparaison des données de déplacements entre la situation dite « avant » et l'année 2018, soit trois ans après la mise en service. L'approche est multimodale.

### 5.1 Évolution générale de la mobilité

Les données les plus récentes de l'enquête<sup>16</sup> mobilité certifiée CEREMA (EMC2) n'ont pu être mobilisées lors de l'écriture de ce bilan. En effet les premiers résultats n'ont été connus qu'en novembre 2021 du fait d'un retard dans la collecte des données en lien avec la crise sanitaire en 2020.

À défaut ce sont les données 2017 (2015 à 2019) du recensement RGP-Insee qui ont été utilisées pour analyser des tendances d'évolution des modes de transport entre domicile et travail. Ces données comprennent donc au moins une année sans la ligne E du tramway, pour les communes de Fontanil-Cornillon, de Saint-Egrève ainsi que pour le nord de Saint-Martin-Le-Vinoux. Le bilan souligne donc, à juste titre, que les analyses effectuées ne permettent pas d'estimer complètement les évolutions de pratiques postérieures à l'arrivée de la ligne E du tramway.

Une première analyse concerne les TC sur les navettes domicile-travail entre le nord de la ligne et Grenoble, pour lesquels il est constaté une hausse sensible de l'utilisation des TC, avec une progression de 5 % de cet usage pour les habitants de Grenoble qui travaillent dans les trois communes du nord de la ligne. Parallèlement, la part de la voiture baisse de 9 % pour les personnes qui travaillent à Grenoble et habitent dans une des trois communes du nord de la ligne.

Une seconde analyse concerne la partie sud de la ligne, pour laquelle il est constaté un effet négatif sur l'usage des transports en commun (-2 %) en raison de la perte d'une liaison bus directe vers Grenoble centre. Sur ce même tronçon, il est également constaté pour les navettes domicile-travail de personnes habitant Grenoble et travaillant à Echirolles ou Pont-de-Claix au sud, une augmentation importante de la part des deux roues qui passe de 8 % en 2010 à 13 % en 2017.

### 5.2 Circulation automobile en baisse

Les modélisations de trafic de 2009-2010 prévoyaient une baisse d'environ 4, 41 millions de véhicules x km par an sur les axes routiers de la métropole. L'analyse des données de comptage avant et après la construction de la ligne E évalue cette baisse à environ 16 millions x km par an. Cette baisse de trafic, plus importante que prévue dans le dossier de DUP, ne représente toutefois que moins de 1 % du total des véhicules x km roulés dans l'agglomération<sup>17</sup>.

Ces évolutions sont, par endroit, encore plus fortes que prévues, avec des baisses de 40 à 55 % par rapport au trafic prévisionnel en partie sud de la ligne de tram, sur le cours Jean Jaurès ou sur le cours de la Libération à Grenoble. Des analyses détaillées sont présentées pour le trafic sur les axes empruntés par le tramway.

---

<sup>15</sup> Bilan "après" Tram E - Thème déplacements et mobilités [Rapport Citec](#) Version 2 – 11 octobre 2019

<sup>16</sup> <https://www.aurg.fr/article/280/2205-mobilite-des-habitants-du-bassin-grenoblois-les-premiers-resultats-de-la-grande-enquete-emc2.htm>

<sup>17</sup> Bilan selon les graphiques p.102 : environ 2 500 millions de km sont parcourus dans l'agglomération et environ 280 millions de km dans la zone contrat d'axe

La baisse de trafic s'atténue sur la partie Nord de la ligne. Le bilan conclut que les plus fortes baisses (30 à 40 %) de trafic entre 2011 (avant Tram) et 2018 (après Tram) sont identifiées dans les zones ayant connu la plus importante urbanisation en lien avec le contrat d'axe.

Le bilan a également analysé les reports de trafic, sur divers axes situés à proximité de l'axe de la ligne E du tramway. Globalement, le report de trafic vers d'autres axes est limité. Toutefois, l'axe de desserte des zones d'activités du Fontanil-Cornillon et de Saint-Egrève a connu une augmentation de trafic.

Diverses analyses sont également présentées pour l'évolution du trafic sur les axes autoroutiers situés dans l'aire d'influence de la ligne E. Le bilan conclut qu'il ne semble pas y avoir de reports significatifs vers le réseau autoroutier.

Un tableau présente également les évolutions de trafic aux limites de Grenoble entre 2010 et 2018. La baisse est générale, mais elle apparaît la plus forte (-19 000 véhicules par jour soit -23 %) aux entrées/sorties nord de la ville, les plus influencées par la ligne E.

### 5.3 Stationnement

Une analyse de l'enquête Origine Déplacements OD-TC 2016 fournit quelques indications sur les voyages effectués sur la ligne E associés avec un usage de la voiture. Le bilan évalue à 720 le nombre de voitures qui stationnent quotidiennement en lien avec un arrêt desservi par la ligne E. 48 % de ces véhicules sont garés près d'un arrêt équipé d'un parking relais P+R. (Palluel, Karben et Casamaure village).

L'examen des conditions d'accès aux parking-relais, avec un stationnement gratuit pour les détenteurs d'un titre de transport, ne semble pas être la raison de cette fréquentation, qui semble bien faible mais ne fait pas l'objet d'analyse dans le bilan.

La ligne E n'a pas été à l'origine de grand « pôle d'échanges ». Elle dispose de trois parkings-relais officiels :

- Palluel : nouveau P+R (200 places) réalisé dans le cadre de la ligne E et qui a été doublé en 2017
- Karben : P+R préexistant (80 places) qui n'est pas saturé
- Esplanade : P+R préexistant (100 places) non saturé au moment de l'enquête 2016, mais dont la fréquentation a probablement augmenté depuis.

Pour les arrêts non équipés de parking relais, le bilan fait état d'un parking mutualisé de 40 places avec un équipement municipal qui joue le rôle d'un parking relais informel. De plus des pratiques de stationnement informelles sont identifiées à proximité de la plupart des arrêts de la ligne E, usage qui est considéré comme pénalisant dans les secteurs de centralité (notamment à St Martin-Le-Vinoux) ou l'offre de stationnement sur voirie est faible.

### 5.4 Modes actifs

Le bilan, sur la base d'une comparaison entre des comptages vélos réalisés en 2011 et en 2018 pendant la période de pointe du matin, témoigne d'une part de vélo en hausse notable (9 à 67 % selon les points de comptage), sauf pour la partie nord de la ligne. Cette évolution pour les déplacements en direction de Grenoble, correspond à la tendance globale identifiée à l'échelle du cœur de la Métropole.

### 5.5 Intermodalité

Des analyses sont présentées à partir de l'enquête origine-destination de 2016. Elle estime à 31 300 le nombre de voyages quotidiens sur la ligne E.

68 % des montées ou descentes correspondantes sont associées à la marche qui est de loin le premier mode utilisé en combinaison avec la ligne E. 28 % des montées ou descentes donnent lieu à une correspondance avec d'autres lignes du réseau de TC. L'usage de la voiture en lien avec la ligne E est faible (3 % des montées descentes) même s'il est supérieur à la moyenne du réseau. L'usage du vélo associé à la ligne E ne représente que 1 % des montées ou descentes.

Des données chiffrées sont également fournies pour les 56 % des 31 300 voyages quotidiens sur la ligne E qui se font avec une correspondance. Les correspondances se font soit avec les autres lignes de tramway (pour 71 % des correspondances), soit avec des bus du réseau TAG (pour 26 %).

## 6 Effets sur l'environnement

### 6.1 Bruit

Des mesures de bruit ont été réalisées par un prestataire, du nord au sud de la ligne, en 20 points situés le long de l'axe de la ligne E du tram ou donnant sur cet axe, en septembre 2018 (après mise en service de la ligne). Le rapport est référencé dans le bilan.

Deux tableaux présentent les résultats des comparaisons avec les mesures effectuées en 2009-2010 (avant travaux), du niveau sonore moyen mesuré en journée et la nuit (22h-6h), le long de la ligne E.

Les niveaux sonores sont indiqués et la perception qualifiée (très calme, calme, relativement calme, bruyant, très bruyant). Pour la quasi-totalité des points (à l'exception d'un point de mesure situé au Fontanil-Cornillon route de Lyon), le niveau sonore de la campagne de mesures effectuée en 2018 est plus faible que le niveau sonore de la campagne de mesures effectuée lors de l'état initial.

Globalement, il est constaté une baisse générale du bruit ambiant qui est probablement en lien avec la baisse du trafic automobile.

Les bruits de roulement sont apparemment bien atténués du fait de l'engazonnement quasi généralisé des voies de la ligne E.

La contribution du tramway est très nettement inférieure aux seuils réglementaires, qui dépendent de l'état initial (zones d'ambiance sonore préexistantes non modérées ou modérées), définis dans le dossier de DUP. Ceux-ci ne sont pas rappelés dans le bilan Loti.

Enfin, le bilan précise que, pour 13 des 20 points de mesures, le bruit du tramway n'est pas dissociable du bruit ambiant, ce qui s'explique soit par un bruit de circulation important qui couvre le bruit du tramway, soit par la position du point de mesure qui accentue la perception de l'autoroute A48 ou de la route nationale RN481.

### 6.2 Gaz à effet de serre (GES), pollution atmosphérique, et consommation énergétique

Le bilan présente l'évolution 2011/2019 des teneurs annuelles en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, données issues d'une étude « Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, Évaluation des effets de la mise en place du tram E sur la qualité de l'air de l'agglomération grenobloise »<sup>18</sup>, qui combine mesures et modélisation. Cette étude fait suite à celle<sup>19</sup> qui avait été effectuée lors de l'état initial.

Ces études sont détaillées ; elles précisent les méthodes et hypothèses et sont disponibles sur internet, ce qui mérite d'être souligné.

Les concentrations moyennes annuelles de benzène le long du tracé de la ligne E ne font pas l'objet d'une analyse dans le bilan Loti, alors qu'elles avaient été analysées dans l'étude de l'état initial.

#### GES

Le calcul prévisionnel effectué dans le dossier de DUP évaluait de manière simplifiée, le gain

---

<sup>18</sup> [https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/ra/files/atoms/files/20201014\\_bilan\\_qa\\_trame.pdf](https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/ra/files/atoms/files/20201014_bilan_qa_trame.pdf)

<sup>19</sup> [https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/ra/files/publications\\_import/files/rapport\\_ligne\\_3\\_tram\\_e.pdf](https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/ra/files/publications_import/files/rapport_ligne_3_tram_e.pdf)

Projet de requalification de la ligne de bus 3 en ligne de tram E - État initial de la qualité de l'air (2000-2007) et perspectives (2012) Axe Grenoble-Saint-Egrève -Le Fontanil Cornillon



d'émissions en CO<sub>2</sub> à 2 212 tonnes par an.

Le bilan précise que l'étude Atmo relève que la réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques est très corrélée à la baisse du trafic automobile exprimé en km parcourus. La mise en service de la ligne E a permis, à l'échelle de Grenoble-Alpes Métropole, une baisse d'environ 1 % du trafic routier (estimé en km parcourus) et des émissions de GES liées aux transports, soit une baisse d'environ 5 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, en référence au graphique du bilan.

## **NO<sub>2</sub>**

Les mesures de concentration moyenne de NO<sub>2</sub> après construction de la ligne E présentent une baisse générale, en particulier aux abords de la Porte de France ou le long des Cours Jean-Jaurès et Libération à Grenoble, ce qui reflète la forte baisse du trafic observée sur ces deux axes. Pour les autres communes, la baisse est moins forte et elle est probablement à relier à une dynamique de renouvellement du parc automobile.

*Selon le bilan « Certains points de mesure restent au-dessus ou très proches de la valeur limite fixée à 40 microgrammes (µg) par m<sup>3</sup> d'air en moyenne annuelle, en particulier le long des grands axes grenoblois et au niveau du centre commercial Cap38 à Saint-Egrève. ».*

À titre d'information, les nouvelles lignes<sup>20</sup> directrices de l'OMS sur la qualité de l'air visant à éviter au niveau mondial des millions de décès dus à la pollution atmosphérique ont été réévaluées et publiées en septembre 2021 pour différents polluants. Pour le NO<sub>2</sub>, le niveau sanitaire annuel recommandé est désormais fixé à 10 µg.m<sup>-3</sup>. Actuellement toutes les mesures de concentrations dépassent ce seuil.

Le bilan présente également une modélisation des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> par rapport à un scénario sans tramway et sur le périmètre du contrat d'axe. La baisse de la concentration moyenne annuelle est évaluée à environ 5 % dans le périmètre du contrat d'axe ou 10 % dans la bande de 50m de part et d'autre de l'axe de la ligne E.

La modélisation montre également que les reports de trafic sont à l'origine d'une légère hausse (+0,3 %) de l'exposition (concentration moyenne en NO<sub>2</sub>) dans les zones économiques et commerciales de Saint-Egrève et Fontanil-Cornillon.

## **PM<sub>10</sub>**

La modélisation de la concentration en particules fines PM<sub>10</sub> souligne une amélioration beaucoup plus réduite que pour le dioxyde d'azote : la concentration moyenne est en baisse d'environ 1,5 % à l'échelle du fuseau « d'intensification » du contrat d'axe. La fourchette de baisse évolue de -3 % dans le tampon de 50 m autour de l'axe de la ligne E, à -0,1 % à Saint-Egrève. Selon le bilan, le tramway contribue pour 2 % des émissions de PM<sub>10</sub> liées aux transports à l'intérieur du périmètre contrat d'axe, en raison de l'usure des freins, des roues, des rails et des caténaires.

*L'étude Atmo rappelle que « pour les PM<sub>10</sub>, la valeur limite annuelle réglementaire de 40µg.m<sup>-3</sup> est respectée depuis plusieurs années au niveau de la métropole grenobloise. Cependant le seuil recommandé par l'OMS (20µg.m<sup>-3</sup>) est quant à lui encore dépassé notamment sur les stations de proximité trafic ».*

Pour les PM<sub>10</sub>, la mise en service de la ligne E du tramway permet de réduire le nombre d'habitants soumis à des concentrations de particules supérieures à la valeur guide sanitaire (20 µg.m<sup>-3</sup>): sur la zone du contrat d'axe le bilan fait état d'une diminution de 60 % (-2 800) du nombre d'habitants exposés à une valeur supérieure à la valeur guide sanitaire. Cette valeur guide sanitaire OMS ayant évolué récemment<sup>12</sup>, elle est désormais fixée à 15 µg.m<sup>-3</sup>, et les conclusions du bilan sur ce point ne

---

<sup>20</sup> <https://www.who.int/fr/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>

sont plus à jour.

### **PM<sub>2,5</sub>**

Pour ce qui concerne les particules fines PM<sub>2,5</sub>, la modélisation souligne une amélioration un peu plus forte que pour les PM<sub>10</sub> avec une concentration en baisse de 1,7 % à l'échelle du fuseau d'intensification du contrat d'axe. Malgré ce point positif le bilan souligne que cette baisse « *n'est pas suffisante pour permettre de passer en dessous du seuil<sup>21</sup> de concentration fixé par l'organisation mondiale de la santé (OMS). De ce fait, les apports de population liées au contrat d'axe se traduisent par une hausse du nombre de personnes exposée aux dépassements de ces seuils.* »

La population supplémentaire exposée à des dépassements de la valeur limite est estimée selon la même étude à 5 900 personnes. Ces conclusions ne sont donc plus à jour compte-tenu de la réévaluation de la valeur guide sanitaire pour les particules fines qui a été divisée par deux.

Le bilan Loti estime à juste titre que « *ces résultats sont meilleurs que ceux escomptés dans le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique en raison d'une réduction de trafic automobile (exprimé en véhicules x km) presque quatre fois supérieure aux prévisions* ».

### **Consommation énergétique**

Selon le dossier de DUP, la consommation prévisionnelle du tramway avait été évalué à 3,48 TEP/jour soit environ 947 TEP/an.

Aucune information n'est fournie dans le bilan sur le sujet de la consommation d'énergie électrique et l'éventuelle utilisation d'énergie renouvelable pour l'alimentation électrique des équipements (éclairage, panneaux d'informations...).

## **6.3 Sécurité routière**

Une analyse a été menée sur le sujet à partir de « l'observatoire de la sécurité des déplacements de Grenoble-Alpes Métropole » sur une bande de 25 m de part et d'autre de la ligne E.

Deux périodes ont été distinguées :

- Janvier 2011 à juillet 2015 qui correspond approximativement à la période « avant ligne E », mais qui est différente de la période de référence du dossier de DUP qui portait sur la période 2004 à 2008.
- Août 2015 à décembre 2019 qui correspond à la période où la ligne E est totalement en service.

Cette analyse ne prend pas en compte les accidents sans victime, ou n'ayant pas été correctement localisés, ou n'ayant pas donné lieu à une intervention des forces de l'ordre.

Le nombre de victimes passe de 55 (29 blessés hospitalisés) à 45 (15 blessés hospitalisés). Aucun mort n'est dénombré.

Un tableau présente également un focus sur les victimes piétons et cyclistes. Sur les périodes considérées, il est constaté une amélioration importante de la situation pour les modes actifs, bien que les flux de cyclistes et piétons aient sensiblement augmenté. Parmi les 55 victimes de la première période figuraient 28 piétons ou cyclistes. Au cours de la deuxième période, les piétons et cyclistes ne représentaient plus que 9 victimes. La baisse les concernant est donc plus importante que la baisse

---

<sup>21</sup> Ce seuil était fixé à 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle (OMS 2005) est désormais fixé à 5 µg/m<sup>3</sup> selon les nouvelles lignes directrices de l'OMS de 2021

globale des victimes.

Des zooms cartographiques avant-après des lieux des accidents sont fournis sur deux communes : Grenoble et Saint-Egrève dont on peut supposer qu'elles concentrent le plus d'accidents.

Au titre de l'étude socio-économique initiale, l'utilisation des ratios moyens de référence évaluait la réduction du nombre de morts, liée à la mise en service de la ligne E à environ un par an.

## 6.4 Plantations et surfaces engazonnées

Le bilan Loti ne donne aucune information sur les évolutions des plantations et des surfaces engazonnées en lien avec les travaux de la ligne E. Des évolutions favorables permettent de lutter contre les îlots de chaleur urbains.

Il n'est pas précisé le nombre d'arbres qui ont été supprimés au cours des travaux et combien ont pu être plantés. Le dossier de DUP prévoyait à titre indicatif et dans l'attente de l'affinement du tracé, la suppression de 253 arbres et la replantation de 309 soit 56 arbres supplémentaires.

***Recommandation 4. (Collectivité) Prévoir au titre de l'analyse de l'environnement un développement sur les thèmes de l'énergie et de la biodiversité.***

## 7 Effets sur l'espace urbain et son développement économique

### 7.1 Le contrat d'axe de la ligne E

Le bilan Loti de la ligne E prend en compte le « contrat<sup>22</sup> d'axe » qui accompagne le projet de tramway pour favoriser l'intensification urbaine et la qualité des espaces publics dans l'aire d'influence des stations (« fuseau d'intensification urbaine »).

L'élaboration de ce contrat a duré plus de quatre ans. Il est présenté de manière très complète dans le bilan et a permis de répartir entre communes une enveloppe « contrat d'axe » d'environ une dizaine de M€. À compter de 2015, Grenoble-Alpes Métropole s'est vu transférer les compétences initialement assurées par les communes en matière d'aménagement de l'espace public et de la voirie.

### 7.2 Foncier et construction immobilière

Le maître d'ouvrage a analysé les marchés avec l'organisation durant une journée d'un groupe « marché » réuni en novembre 2018, permettant de recueillir l'avis des professionnels sur les évolutions observées autour de la ligne E. Le bilan souligne la diversité des situations selon les communes.

Pour les communes les plus au nord de la ligne, le tramway vient conforter les atouts de ces deux communes et le marché des maisons apparait sous tension.

À Grenoble, le tramway n'aurait pas sensiblement modifié le marché immobilier (peu de programmes immobiliers situés sur l'axe du tramway et existence déjà d'une bonne desserte par les TC). Les données concernant les ventes de biens ont été examinées dans le fuseau d'intensification de la ligne E pendant la période 2009 à 2016. Les volumes des ventes sont restés stables et les prix ont augmenté de 6 % entre 2015 et 2017 alors qu'ils stagnaient à l'échelle de la métropole.

Cette appréciation essentiellement qualitative aurait pu donner lieu à une synthèse dédiée.

### 7.3 Traitement des espaces publics, opérations d'aménagement et d'urbanisme

Le bilan présente de manière détaillée et avec différentes photographies avant-après, les améliorations apportées aux espaces publics en lien avec la circulation automobile dans l'aire d'influence de la ligne E.

Il analyse les évolutions apportées sur les différents tronçons :

-l'élargissement et la restructuration des espaces publics de l'ex-RD1075 qui a été élargie de 5,6 m en moyenne pour passer à 22 m de large, nécessitant la démolition de 34 bâtiments et ayant permis des opérations de renouvellement urbain. Le SMTC a financé le réaménagement de la voirie et des espaces publics. De plus, divers cheminements ou aménagements ont été financés par les enveloppes allouées aux communes au titre du « contrat d'axe ». Au Fontanil-Cornillon et à Saint-Egrève, la physionomie de l'axe a évolué passant d'une image « routière » à une image plus urbaine.

- une portion d'autoroute (A48) le long de l'actuelle RN481 avec une vitesse limitée à 70km/h, a fait

---

<sup>22</sup> Ce contrat a été signé en 2011 entre le SMTC (actuel SMMAG), les communes traversées par le projet (Grenoble, Saint-Martin-le-Vinoux, Saint-Egrève, Le-Fontanil-Cornillon), Grenoble-Alpes Métropole, le Département de l'Isère, la Région Rhône-Alpes, l'Etat et l'établissement public local du Dauphiné.

l'objet d'un déclassement et d'une transformation entre les stations Saint-Martin-le-Vinoux Hôtel de Ville et Casamaure Village. Entre cette dernière et la Porte de France, le tramway longe l'extrémité du site de l'Esplanade et n'a pas donné lieu à de profondes évolutions des espaces publics. Un projet urbain prévu sur ce site a pris du retard et devrait permettre leurs transformations.

-le pont qui franchit l'Isère a été doublé pour accueillir les voies de la ligne E du tram et les cheminements piétons-cycles, et la place Hubert Dubedout a été totalement réaménagée, réduisant ainsi l'ambiance de carrefour routier.

-sur les cours Jean-Jaurès et Libération, entre la Place Dubedout et le terminus Louise Michel, le nombre de voies de circulation automobile est passé de 2x2 à 2x1 voies, avec réaménagement de contre-allées et trottoirs.

Le bilan précise enfin que, malgré les nombreux aménagements d'espaces publics pour améliorer les connexions piétonnes entre stations de tram et quartiers proches, la voie ferrée reste une coupure importante au nord et au sud de l'axe de tram. Un seul franchissement de la voie ferrée (reconstruction du Pont Bergonzoli) a été réaménagé en faveur des modes actifs.

## 7.4 Fonction résidentielle

Le contrat d'axe prévoyait au sein du fuseau d'intensification urbaine, la production d'environ 6 000 logements dont 2 000 au plus six mois après la mise en service de la ligne E, et 4 000 avant le 31 décembre 2020.

À l'échéance du contrat d'axe, seul 70 % de cet objectif a été atteint, avec la mise en chantier de 4 280 logements.

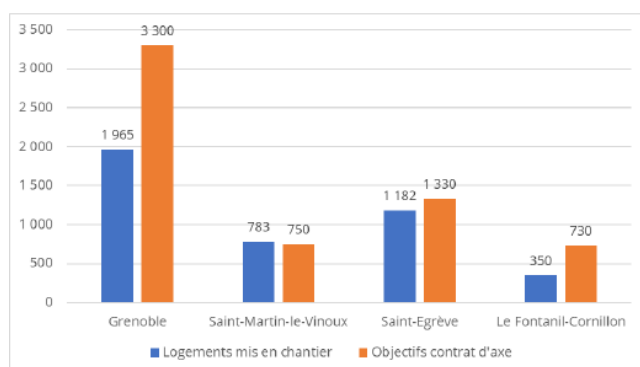


Figure 4 : comparaison du nombre de logements prévisionnel/réalisé dans les communes (source bilan Loti)

Le bilan indique que les données du recensement général de la population de l'Insee ne permettent pas encore d'estimer les évolutions démographiques liées au contrat d'axe et qu'il faudra attendre le millésime 2025 du recensement pour disposer d'une première estimation complète des apports démographiques liés aux constructions mises en chantier entre 2010 et 2020. Quelques indicateurs démographiques sont commentés en comparant les données dans l'aire d'influence du tram E et dans le cœur métropolitain.

Aucun résultat par secteur géographique ne peut être présenté du fait des décalages temporels dans la mise en chantier des logements liés au contrat d'axe (début de période du contrat pour Grenoble et fin de période pour Fontanil-Cornillon ou Saint-Egrève).

## 7.5 Fonction commerciale et équipements

Une analyse succincte est menée sur les quatre communes concernées.

Au Fontanil-Cornillon, à Saint-Egrève et à Saint-Martin-le-Vinoux, les pôles situés sur l'axe de la ligne de Tram E ou à proximité immédiate ont été confortés. Dans Grenoble, cette évolution semble moins positive, certains projets urbains n'ayant pas encore vu le jour, par exemple pour le projet Esplanade ou le projet urbain situé au carrefour Alliés-Libération.

## 7.6 Immobilier tertiaire

Environ 39 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher tertiaires ont été construits après 2010, soit 28 % de la surface totale de bureaux présente dans le fuseau.

Pour mémoire, le contrat d'axe prévoyait – entre début 2010 et fin 2020 - 60 500 m<sup>2</sup> de surface d'activité supplémentaires dans le fuseau d'intensification urbaine, pour plus de la moitié (32 000m<sup>2</sup>) à Saint-Martin-le-Vinoux, le reste étant principalement à Grenoble (26 000 m<sup>2</sup>).

Selon le bilan, le Parc d'Oxford (31 800m<sup>2</sup> de surface de plancher livrés en 2019) à Saint-Martin-le-Vinoux s'inscrit avant tout dans une stratégie d'essaimage de la presqu'île scientifique de Grenoble et aurait très probablement vu le jour indépendamment du contrat d'axe. Ainsi le tramway et son contrat d'axe n'auraient pas impulsé de dynamiques particulières en matière de bureaux.

## 8 Analyse de la rentabilité socio-économique

La note CEREMA de janvier 2015 citée en introduction du présent avis précise très clairement l'objectif de cette partie du bilan Loti:

« Dans la mesure où elle constitue un temps fort de l'évaluation *a priori*, la rentabilité socio-économique de l'opération doit être recalculée *a posteriori* en procédant au bilan socio-économique des coûts et des avantages du TCSP, à partir des données observées. Cette analyse permet de confirmer *a posteriori* l'intérêt de réaliser l'opération pour la collectivité. Mais, le principal intérêt de ce travail est d'essayer de comprendre et d'expliquer les écarts entre les valeurs prévues initialement et les valeurs observées. On fournit alors un retour d'expérience utile pour consolider les méthodes de calcul économique employées lors de l'évaluation *a priori* des opérations. Cette partie se nourrit des thématiques précédentes. »

Ainsi le calcul socio-économique consiste à sommer l'ensemble des avantages et des coûts monétaires ou monétarisés d'un projet en s'efforçant d'intégrer sur la base d'une unité monétaire homogène (euros constant), les notions financière, socio-économique et environnementale.

Le missionnaire a sollicité les tableurs correspondant à ces évaluations socio-économiques, mais ces derniers n'ont pu être transmis.

Des informations utiles, mais partielles, sont néanmoins fournies dans le bilan Loti. Une conclusion plus explicite sur la rentabilité socio-économique effective du projet, probablement moins élevée que celle attendue, est manquante.

Le missionnaire a examiné les calculs du dossier de DUP (cf. paragraphe suivant), puis estimé le taux de rentabilité immédiate pour la situation réalisée (avec ligne E), pour le comparer au taux de 6 % qui figurait dans le dossier de DUP.

### 8.1 L'analyse effectuée dans le dossier de DUP (prévisionnel avec ligne E)

Le missionnaire a recherché dans le dossier de DUP les éléments de comparaison qui ne figuraient pas dans le bilan Loti.

L'analyse socio-économique du projet de la ligne E du tramway de Grenoble a été établie selon les recommandations de l'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport (mars 2004, mise à jour en mai 2005), et du guide CERTU pour l'évaluation socio-économique de projets de transport en commun en site propre (TCSP).

Les différentes hypothèses formulées pour ce projet étaient précisées dans le dossier de DUP. L'évaluation socio-économique portait sur une période de 30 ans après la mise en service (2014-2043).

De manière très synthétique les données extraites du dossier de DUP, qui ne sont pas rappelées dans le bilan Loti, sont les suivantes:

- Le coût total des investissements initiaux (hors renouvellement des équipements) s'élevait à **262,50 M€<sup>2009</sup> HT**.
- Le montant du renouvellement des équipements était estimé à **45 M€<sup>2009</sup> HT** au bout de 15 ans après la mise en service de la ligne E.
- Sur l'ensemble de la période d'évaluation, les gains de temps de parcours des usagers TC étaient évalués à **889,55 M€<sup>2009</sup> HT**.

- La réalisation de la ligne E se traduisait par une augmentation globale des coûts annuels d'exploitation de l'ensemble du réseau de TC de **2,81 M€<sup>2009</sup> HT** à la mise en service en 2014. L'évaluation des gains de coûts d'exploitation, sur l'ensemble de la période d'évaluation fixée à 30 ans, correspondent à la différence entre la situation avec le tramway (situation de projet) et la situation sans le tramway (situation de référence). Ils atteignaient ainsi **14,62 M€<sup>2009</sup> HT**.
- Les recettes ne sont pas prises en compte dans le bilan socio-économique car il s'agit d'un transfert entre les usagers et la collectivité.
- Sur l'ensemble de la période d'évaluation (2014-2043), les avantages aux tiers évalués et valorisés sur la base de ratios moyens de référence (sécurité routière, pollution de l'air et gaz à effet de serre) s'élèvent à **14,95 M€<sup>2009</sup> HT**.

Ce montant est très faible si on le compare à la valorisation des gains de temps prévisibles, présentée dans le tableau n°6 ci-dessous.

**Avantages du projet vis-à-vis des tiers (M€ 2009 HT)**

	Avantage sur l'année 2014 (M€ 2009 HT actualisé)	Somme actualisée des avantages (M€ 2009 HT)
Sécurité routière	0,16	6,21
Pollution de l'air	0,19	7,49
Effet de serre	0,02	1,25
<b>Ensemble des avantages aux tiers</b>	<b>0,37</b>	<b>14,95</b>

Tableau 5 : rappel des avantages monétarisés du projet (source dossier DUP)

**Récapitulatif des avantages socio-économiques du projet**

	Avantage en 2014 (M€ 2009 HT actualisé)	Somme des avantages (M€ 2009 HT actualisé)
Bilan des gains de temps	17,89	889,55
Bilan tiers (environnement et sécurité routière)	0,37	14,95
Bilan des coûts d'exploitation	2,81	14,62
<b>Total</b>	<b>21,07</b>	<b>919,12</b>

Tableau 5 : rappel du récapitulatif des avantages actualisés (source dossier DUP)

NB : une erreur est identifiée dans le dossier de DUP, les coûts d'exploitation supplémentaires devant venir en déduction des avantages.

Le bilan global présenté dans le dossier de DUP était le suivant :

**Bilan socio-économique du projet de ligne E**

	Bilan actualisé
Coût d'investissement (M€ 2009 HT) (y compris le renouvellement des équipements actualisé)	287
Avantages socio-économiques (M€ 2009 HT)	879
Bénéfice actualisé (M€ 2009 HT)	623
Bénéfice par euro investi	2,17
Taux de rentabilité interne (TRI) (en %)	12
Taux de rentabilité immédiat (en %)	0,06
Temps de retour financier (ans)	17

Tableau 6 : récapitulatif des critères d'évaluation socio-économiques (source dossier DUP page 405 à 408)



Selon la prévision du dossier de DUP, le bénéfice actualisé a donc été estimé à 623 M€<sup>2009</sup> HT. Ce montant provient essentiellement de la valorisation des gains de temps prévus. La conclusion qui en découlait était la suivante: « *Le taux de rentabilité interne atteint 12%. Il est largement supérieur au seuil de 4% correspondant au taux fixé par le Commissariat général du Plan afin de garantir une utilisation optimale des ressources publiques.* »

Le taux de rentabilité immédiat avait été calculé à 6 %.

## 8.2 L'analyse effectuée dans le bilan Loti (scénario avec ligne E)

Le bilan Loti rappelle que le bilan socio-économique de la DUP doit comparer deux situations futures : une situation *de référence* (future sans tramway) avec une situation *de projet* (future avec tramway) et non pas une situation avant tramway et une situation future avec tramway.

Le rédacteur du bilan Loti indique ne pas disposer de la situation de référence (situation future sans tramway) dans le dossier de DUP et ne pas pouvoir en conséquence comparer la situation réelle avec tramway, à la situation de référence sans tramway qui aurait dû être simulée dans le dossier de DUP.

Le rédacteur indique également qu'il conviendrait de recalculer le bilan socio-économique de la DUP avec les nouvelles données tutélaires les plus à jour (Le rapport Quinet<sup>23</sup> – publié par le Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective à l'automne 2013 – réactualise les bases et valeurs tutélaires pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure de transport.)

En conséquence l'analyse n'a pas été reconstituée et aucun tableur n'a pu être mis à disposition.

***Recommandation 5. (Collectivité) Lors des études avant travaux, l'analyse socio-économique doit être menée pour les scénarios définis selon la méthode de référence. Le maître d'ouvrage doit veiller à conserver le tableur définissant les situations étudiées dans le dossier initial de DUP, pour les analyses utiles dans le bilan d'évaluation à venir.***

Le bilan Loti compte-tenu de cette insuffisance initiale présente une évaluation qu'il qualifie de « simplifiée », de façon à comparer une situation prévisionnelle avec tramway (données dans le dossier de DUP) avec la situation réelle après tramway (avec des données 2016 à 2019 selon les sources de données disponibles).

Les paramètres principaux pour construire le bilan socio-économique simplifié prévisionnel et réel sont présentés dans le tableau ci-dessous. Quelques précisions sont données sur les hypothèses complémentaires qui ont été faites pour conduire ce calcul sommaire.

---

23

[https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/cgsp\\_evaluation\\_socioeconomique\\_29072014.pdf](https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/cgsp_evaluation_socioeconomique_29072014.pdf)

	<b>Bilan prévisionnel</b>	<b>Bilan réel</b>
Investissement : M€ HT 2014	287,0 M€	250,8 M€
Fréquentation quotidienne ligne E	33 500 voyages / jour (à la mise en service)	31 300 voyages / jour (2016)
Evolution de la fréquentation globale du réseau TAG liée au projet	3,58 millions de déplacements / an	2,13 millions de déplacements / an
Evolution du trafic automobile	-4,4 millions de véhicules x km / an	-16,0 millions de véhicules x km / an
Evolution de l'offre tramway	+1 048 000 tram x km/an	+1 048 000 tram x km/an (2015) +1 103 000 tram x km/an (2018)
Evolution de l'offre bus	-978 000 bus x km	-963 000 bus x km/an (2015) -1 037 000 bus x km/an (2018)
<i>Gains de temps des usagers des transports en commun (1)</i>	<i>967 000 heures / an</i>	<i>254 000 heures / an</i>
<i>Perte de temps des automobilistes car dégradation vitesses (2)</i>	<i>nd</i>	<i>213 000 heures / an</i>
Bilan gain de temps = (1) – (2)	967 000 heures / an	41 000 heures / an

Tableau 7 : principaux paramètres physiques pour un calcul sommaire de bilan socio-économique (source bilan Loti)

Ces éléments montrent, de manière tout à fait transparente, les imperfections importantes des prévisions initiales. En particulier:

- La réduction du trafic routier est beaucoup plus forte que celle qui avait été prévue.
- Le bilan prévisionnel ne prenait pas en compte la perte de temps des automobilistes.
- Le gain de temps des usagers des TC avait été largement surévalué. Selon le bilan Loti, la méthode utilisée dans le dossier de DUP surestime les gains de temps sur la ligne E, car très peu d'usagers effectuent le trajet presque complet Karben – Louise Michel (la plupart des usagers en provenance du nord ou du sud descendent à Alsace Lorraine, et très peu continuent au-delà). Les gains de trafic en voyageurs-km et les reports de voitures particulières dus au projet sont ainsi probablement inférieurs à la prévision.

Un tableau récapitulatif des gains et pertes présente les données physiques précédentes monétisées, sans donner de détail sur les valeurs tutélaires prises en compte, et les calculs effectués. L'absence de mise à disposition du tableur utilisé ne permet donc pas d'identifier d'éventuels biais dans l'évaluation.

Pour la première année de fonctionnement, les gains et pertes estimés sont les suivants :

	<b>Bilan prévisionnel</b>	<b>Bilan réel</b>	<b>Commentaire sur le bilan réel</b>
<b>Gains de temps</b> pour les usagers du système de transport	8,1 M€	0,3 M€	5,0 M€ si application d'une méthode comparable à celle du bilan prévisionnel (1)
<b>Gains financiers pour les usagers</b> liés à une moindre utilisation de la voiture	0,9 M€	3,2 M€	
<b>Gains environnementaux et de santé publique</b> : réduction des émissions de gaz à effet de serre, de la pollution de l'air, du bruit, des accidents de la circulation	1,7 M€	3,7 M€	
<b>Pertes liées à la hausse du coût d'exploitation</b> des transports en commun	1,6 M€	1,7 M€	
<b>Somme des gains et des pertes</b>	+9,1 M€	+5,5 M€	+10,5 M€ si application d'une méthode de calcul des gains de temps comparable à celle du bilan prévisionnel (1)

Tableau 8 : comparaison prévisionnel / réalisé des gains et pertes pour la première année de fonctionnement de la ligne E (source bilan Loti)

Le bilan socio-économique « simplifié » n'est pas poursuivi. Aucun calcul de bénéfice net actualisé n'a été mené. Un tel calcul doit permettre de mettre en relation la somme actualisée des flux financiers annuels d'investissement et la somme actualisée des coûts et gains annuels liés à l'exploitation du projet sur la période d'évaluation socio-économique (2014-2043). Le taux de rentabilité interne, ou le temps de retour sur investissement ne sont pas non plus établis.

Néanmoins, le bilan relève à juste titre que dans le bilan réel, les gains de temps sont presque nuls, alors que dans le bilan prévisionnel, ceux-ci sont très élevés avec une évaluation du gain proche d'un million d'heures. La perte de temps pour les automobilistes n'avait pas été identifiée initialement. Le gain de temps pour les usagers a été réévalué à la baisse selon une méthode qui fait l'objet d'indications utiles dans le bilan, avec notamment une distinction entre anciens et nouveaux usagers des TC.

Indépendamment des dynamiques urbaines qui ont pu être générées, de l'amélioration du confort ou de la ponctualité, les services apportés par le projet et monétarisés dans l'approche du bilan socio-économique se limitent donc à des gains financiers pour les usagers du fait d'une moindre utilisation de la voiture, et à des gains environnementaux évalués dans le tableau n°9 du présent avis.

Le taux de rentabilité immédiat a été estimé par le missionnaire :

Taux de rentabilité immédiat=  $\frac{\text{Somme des coûts et des bénéfices liés à l'exploitation du projet}}{\text{Somme actualisée des flux financiers annuels liés aux investissements}}$

Taux=  $5,5 / 226 = 2,43\%$  (en considérant un taux d'actualisation de 1,5 %)

Taux=  $5,5 / 189 = 2,91\%$  (en considérant un taux d'actualisation de 4,5 %)

Ce calcul du taux de rentabilité immédiat est sensiblement plus faible que la valeur prévisionnelle de 6 % qui figurait dans le dossier de DUP.

Un calcul précis du bénéfice actualisé ou du taux de rentabilité interne conduirait de la même manière à une rentabilité du projet sensiblement plus faible que celle qui avait été identifiée initialement.

Une conclusion explicite sur le calcul de l'évaluation socio-économique fait défaut dans le bilan.

***Recommandation 6. (Collectivité) Se mettre en condition d'effectuer un bilan socio-économique complet permettant de définir le bénéfice actualisé, le taux de rentabilité, le taux de retour sur investissement, et de permettre la comparaison prévue au titre du bilan Loti entre la situation de référence (future sans tramway) et la situation de projet (avec tramway réalisé).***

**Marc EZERZER**



**Ingénieur en chef des ponts,  
des eaux et des forêts**

# Annexes

# 1 Lettre de mission



Conseil général  
de l'environnement  
et du développement durable

Le vice-président

Paris, le - 7 OCT. 2021

Référence CGEDD n° 014094-01

Note  
A l'attention de

Monsieur Marc Ezerzer  
Ingénieur en chef des ponts,  
des eaux et des forêts

Par courriels du 14 septembre 2021, le syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise (SMMAG) a demandé que les bilans LOTI des lignes Tram 3 et Tram E de l'agglomération grenobloise soient soumis à l'avis du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), selon les dispositions des articles R. 1511 8 et 9 du code des transports.

Je vous confie ces missions, dont le superviseur est le président de la section « Mobilités et transports ». Elles sont enregistrées sous le n° 014094-01 dans le système de gestion des affaires du CGEDD.

J'attire votre attention sur la date demandée pour la remise des avis finaux : 28 février 2022.

Conformément à la procédure en vigueur, je vous demande de m'adresser ces avis afin que je puisse les transmettre au président du syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise.

Daniel BURSAUX

Copies :

- M. le président et M<sup>me</sup> la secrétaire générale de la section « Mobilités et transports »
- M<sup>me</sup> la coordonnatrice et M<sup>me</sup> la secrétaire générale de la MIGT de Lyon

Tour Séquoia - 92055 La Défense cedex  
Tél : 33(0)1 40 81 21 22  
[www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr)

## 2 Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
Saillet	Arnaud	Grenoble-Alpes Métropole/ SMMAG	Responsable du centre de ressources Service Projets, Observation et Prospective des de placements	visioconférence le 3 mars 2022

### 3 Biographie des documents consultés

RAPPORT D'OBSERVATIONS DÉFINITIVES ET SES RÉPONSES SYNDICAT MIXTE DES TRANSPORTS EN COMMUN (SMTC) DE L'AGGLOMÉRATION GRENOBLOISE (Département de l'Isère) Exercices 2014 et suivants : <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2021-12/ARA202153.pdf>



## 4 Glossaire

Glossaire des sigles et acronymes	Signification
AURG	Agence d'urbanisme de la région grenobloise.
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement. Organisme public qui rassemble les moyens d'ingénierie de l'Etat dans le domaine des transports et de l'aménagement, issu de la fusion de l'ex CERTU (centre d'études et de recherches sur les transports urbains), de l'ex-SETRA (service d'étude sur les transports, les routes et leur aménagement), de l'ex-CETMEF (Centre d'études techniques, maritimes et fluviales) et des ex-CETE (centres d'études techniques de l'Equipement).
LOTI	Loi d'orientation sur les transports intérieurs.
DUP	Déclaration d'utilité publique
Enquête EMD	Enquête ménage déplacement
Enquête O/D	Enquête origine/destination (d'un déplacement)
PM <sub>10</sub>	particules fines d'un diamètre supérieur à 10 micromètres
NO <sub>x</sub>	Oxydes d'azote
P+R	Parking-relais (permettant aux automobilistes de se rabattre sur les transports en commun).
SMTC devenu  SMMAG	Syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération grenobloise (autorité organisatrice des mobilités de l'agglomération grenobloise)  Syndicat mixte des mobilités de l'agglomération grenobloise
SEMITAG devenue  M TAG	Société d'économie mixte des transports de l'agglomération grenobloise (société d'économie mixte en charge de l'exploitation du réseau de transports collectifs de l'agglomération grenobloise pour le compte du SMTC).
PDU	Plan de déplacement urbain

## 5 Etudes ayant alimenté le bilan Loti (Extrait du document Suivi avant-après Tram E, présenté en commission SMTC)

SMMAG

### Quelques exemples d'études réalisées...





[Site internet du CGEDD : « Les derniers rapports »](#)