



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

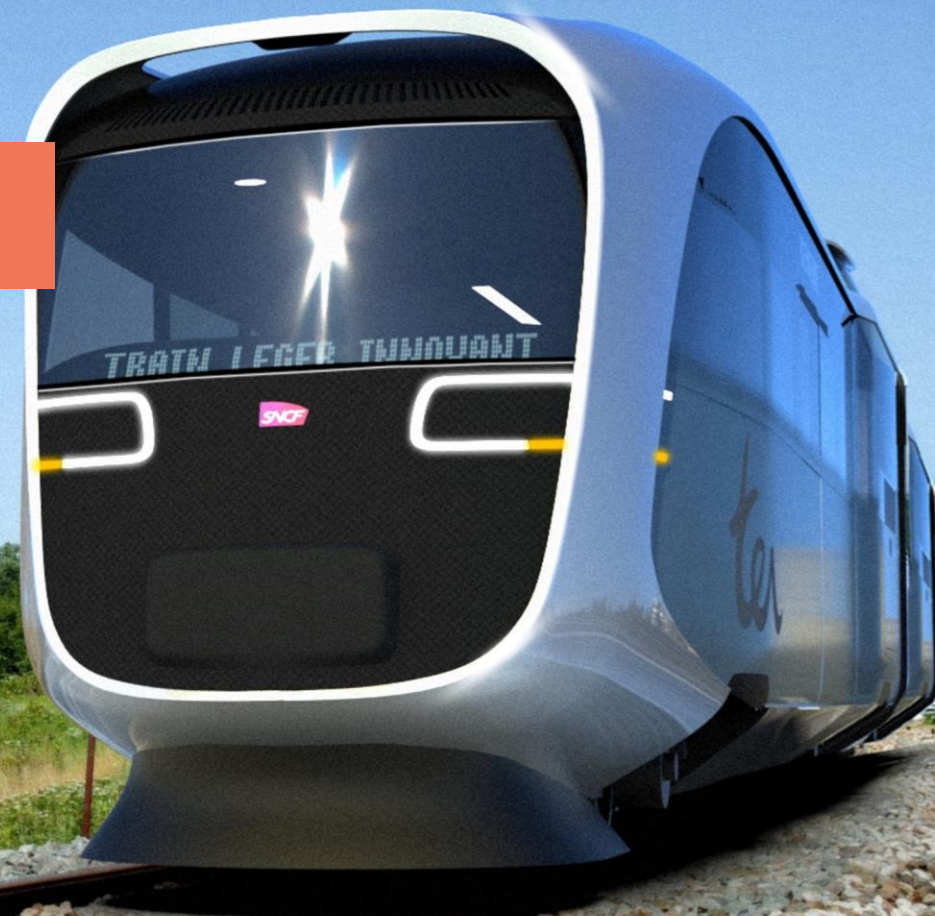
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# RDV MOBILITÉ : ÉVALUATION

Train Léger Innovant TELLi

16/11/23

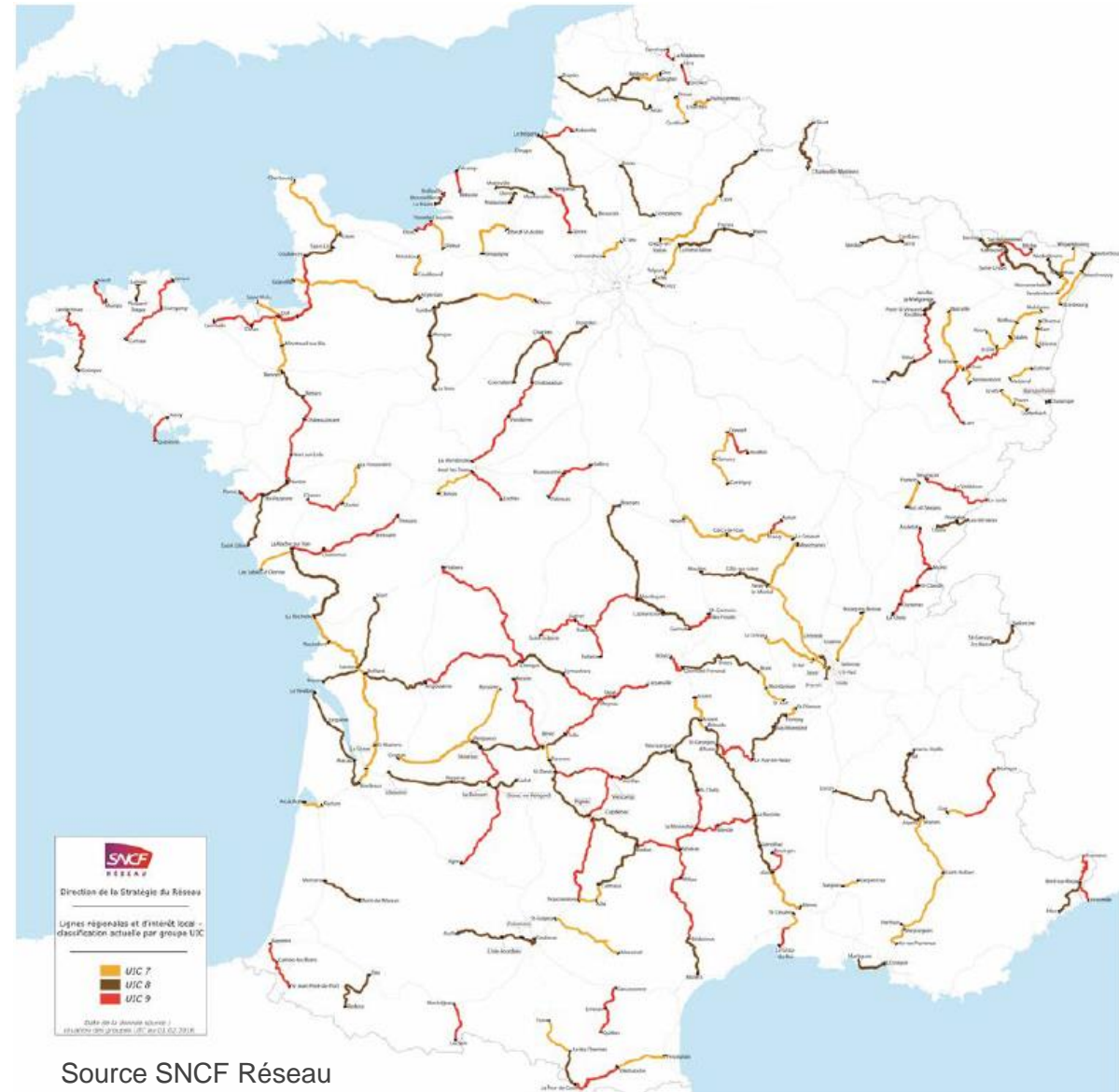


# LE PROJET TELLI

Un système ferroviaire renouvelé pour changer l'équation **économique** des petites lignes voyageurs

➤ Un projet de **90 M€** subventionné par l'ADEME (France Relance)

Périmètre initial : 9.000 km de lignes  
*Vision infrastructure = sections*  
*« UIC 7 à 9 avec voyageurs »*  
*(petite ligne = faible trafic mesuré en tonnes)*



Source SNCF Réseau

# PÉRIMÈTRE

Périmètre d'étude (non définitif)  
***Vision territoriale*** : lignes  
*commerciales*

*Petite ligne = fonction desserte fine*

Typologie basée sur une analyse  
statistique d'indicateurs de  
dynamique territoriale



Réalisation Cerema MATRiS (labo recherche)

RDV Mobilités 11-2023 – Évaluation – Projet TELLi

# LE RÔLE DU CEREMA DANS LE PROJET TELLI

## → Étude du potentiel et des attentes

- Quels services les collectivités et les usagers attendent du ferroviaire ?
- Comment TELLi peut répondre à ces attentes ?
- Analyse du potentiel et des leviers pour redynamiser les petites lignes

Moyens (2 M€) : enquêtes et recherches + BDD petites lignes + cartographie du potentiel des gares (Geofer) + modèle de coûts des lignes (Coufer) + 15 études de cas

*Travaux en accès libre*  
[www.cerema.fr/ferroviaire](http://www.cerema.fr/ferroviaire)

## TRANSPORT FERROVIAIRE

Retrouvez nos publications ferroviaires et nos outils d'analyse en accès libre.

# OBJECTIF POUR LE PROJET

## Un parti pris « modèle économique »

- Plus de monde dans les trains, au moindre coût global
  - Expériences passées basées sur d'unique objectifs écologiques et/ou sociaux/aménagement du territoire → maintiens symboliques et coûteux
    - 1<sup>ère</sup> fois qu'on se donne une **ambition** de *développer* les petites lignes !
- Mais un prérequis écologique → fin du gazole + analyse du cycle de vie

*Ou l'inverse : modèle économique ambitieux = prérequis de l'objectif « suprême » écologique et sociétal (« Faire société » avec le train)*

*Effet indésirable = étalement urbain. Comment l'éviter ?*

# UNE BASE DE DONNÉES POUR UN 1<sup>ER</sup> CADRAGE

## Qu'est-ce qu'une petite ligne ?

- Une grande diversité, du très rural au RER métropolitain
  - 2/3 relie un pôle urbain > 100.000 habitants
- Sur les « lignes de desserte fine » (LDFT), les trains marquent :
  - **1 arrêt tous les 8 km** en moyenne

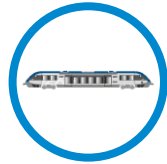
## Premiers résultats d'analyse du périmètre

- « Juste besoin » = train de **80 places** assises, apte à **120km/h**
- Besoin d'améliorer la performance = **temps de parcours** et **fréquence**

# PORTRAIT-ROBOT

Mix de l'objectif, des technologies étudiées par les partenaires et des premières analyses Cerema

(Origine du projet)  
Le remplaçant du X73500  
**30m / 40T /**  
**80 places / 120 km/h**



Du rural au périurbain  
**Train modulable et accessible**



Un nouveau modèle exploitation / maintenance  
**Aides à la conduite**  
**Gestion locale**, ateliers dédiés



**x3** Trafic  
**x2** Offre  
**x1** Coût



Sans rupture de charge vers la gare centre



Des investissements ciblés à fort rendement.  
**Signalisation** moderne et frugale



**Batteries** rechargées en gare et en ligne, moteur électrique performant  
→ **Desserte fine mais rapide**

*Chiffres (1,2,3) = cible  
Impossible à mesurer !*

# OBJECTIF POUR LE CEREMA

Comment atteindre l'objectif du projet ? Quels facteurs prioriser ?

- Une analyse mixant nécessairement **quantitatif** et **qualitatif**
- Critère global = **€/voy.km** = traduction de « plus de voyageurs, au moindre coût »

Et le fret ? Travaux de recherche

- 1) *Quid* du transport ferroviaire lourd de marchandises sur ces lignes ?
- 2) *Quid* du micro-fret (transport de colis) dans les trains de voyageurs ?



# + DE VOYAGEURS ? IL FAUT : DES VOYAGEURS...

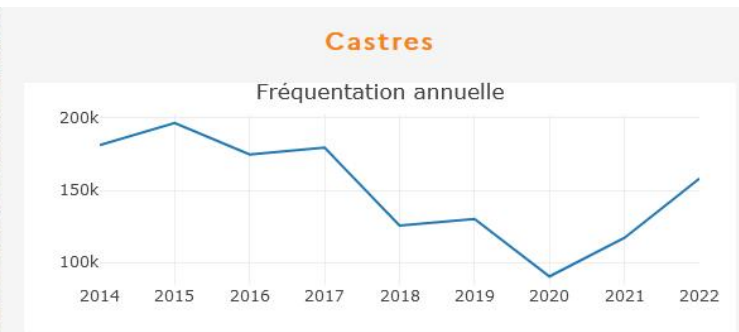
## Quel potentiel ?

- Outil **Geofer** : identifier le potentiel au travers des **générateurs de trafics**
  - Combien y a-t-il d'habitants, salariés, scolaires, lits touristiques et services autour des gares ?
- Sur 9.000 km de « LDFT » : **5 millions\* d'habitants à moins de 2 km / 7 min à vélo des gares hors « têtes de ligne »**
  - \*Et combien avec quelques gares nouvelles ou rouvertes bien placées ?



Source [www.cerema.fr/ferroviaire](http://www.cerema.fr/ferroviaire)

En marron la zone accessible en 1km à pied ou vélo, en jaune à 2km (représentations simplifiées)



**Statut de la gare** : ouverte

L'Autorité organisatrice des Mobilités sur ce territoire est : CA de Castres Mazamet,

**Nombre de voyageurs en 2022** : 158 104

Nombre d'arrêts en gare sur une journée en 2022 (16-12-2022) :

**9** cars TER,

**22** trains TER,

**0** Intercités,

**0** TGV,

Soit un nombre total d'arrêts de 31, deux sens confondus.

A moins de 30 minutes à pied de la gare se trouvent :

**19 026 habitants,**

**7 748 salariés,**

**3 905 scolaires (collégiens et lycéens),**

**147 restaurants,**

**95 établissements de santé,**

**63 établissements de loisir ou de sport,**

**153 commerces.**

Dans les communes à moins de 30 minutes à pied de la gare, se trouvent :

**531 chambres d'hôtel et emplacements de camping**

# ...IL FAUT AUSSI LES ATTIRER

## Qu'est-ce qu'un TER attractif ?

- Que faut-il pour que les gens prennent le train ? Analyse psycho-sociale à venir (recherche)
- Aux connaissances actuelles : **temps trajet, fréquence, fiabilité**, trajet porte-à-porte\*, communication, confort, image, etc. \*Travail de recherche sur les « petits pôles d'échanges »
- « Faire mieux que la voiture »

## Mesurer l'effet de ces paramètres sur la fréquentation ?

- Élasticités très variables selon contexte
- **Effets de seuil** importants (ex. fréquence 1/2h en périurbain). Objectivables ? (Mal)
- Un nécessaire travail qualitatif pour « aligner les planètes ». Un des objectifs des études de cas = **comprendre le « bon environnement » pour que « ça marche »**

# QUEL NIVEAU PEUT ET DOIT ATTEINDRE TELLi ?

Périmètre : choix de 93 axes commerciaux = 9.000 km de lignes (LDFT)

TER actuel		Cible TER	Voiture
Temps moyens – gare à gare	Meilleurs temps – gare à gare	Temps nominaux – 1 <sup>ère</sup> approche	Temps moyen – bouchons inclus
<b>58 km/h</b> 12 arrêts/100km	66 km/h 10 arrêts/100km	73 km/h 12 arrêts/100km	<b>69 km/h</b> S'arrête où on veut
Fréquence actuelle		Fréquence cible	Fréquence
Pas de cadencement En moyenne 8 AR/jour soit ~ <b>1 AR/2h</b> mais très variable <i>trous de 4h très fréquents</i>		<b>Cadencement continu</b> 1/4h (RER métropolitain) <b>1/2h</b> (périurbain) <b>1h</b> (rural ou ligne longue) <i>2h = exception</i>	Disponible à tout moment !

Trop cher ?

# POUR CONTENIR LES COÛTS, IL FAUT :

## Revoir l'organisation du système

- **Cadencement** : un « carrousel »
- **Accélération** des trains : + vite = + productif
  - *ET + attractif : recettes en + ! = subventions en -*
- **Gestion locale** intégrée type « PME du rail »

## Revoir le système (avec TELLi) ; investir efficace, « au juste besoin »

- Train léger à batteries, signalisation frugale, atelier léger, etc.
  - Quel impact sur les critères de performance et d'attractivité ?
  - Autrement dit, le système technique répond-il bien à la demande ?

# ET APRÈS ? COMMENT « FAIRE » ?

## Comment transformer le potentiel en projets concrets ?

- Quels freins (pourquoi ça ne se fait pas déjà ?) ?
- Quels **leviers** politiques / gouvernance pour « faire » ?
- Quels facteurs d'amélioration prioriser ?

## Donner des outils aux décideurs

- Définir des niveaux et critères de classification des lignes et des gares par **potentiel**
- Comparer des **scénarios** sur 15 lignes avec le modèle de coûts du Cerema

**Coufer** = modèle de coûts complet d'un axe commercial : exploitation + infra + amortissements

- Objectiver les **coûts fixes** / « rendements croissants », et l'impact de changements dans le système, son organisation (cadencement) ou son environnement (coût énergie, etc.)
- **Scénarios**, 2 niveaux : ce qu'on peut (beaucoup) à iso-système, et en investissant (au juste besoin)

# SCENARIOS : EXEMPLE AUVERGNAT

Offre X2,7 – Voyageurs x 2,3 – subvention X1,1 → €/voy.km X0,5

Cerema, Octobre 2023

	« Avant »	« Après »
Sorties Coufer sur 4 axes commerciaux TER*	Actuel (2023)	Cadencement + TELLi
Offre théorique millions trains.km / an	2,8 MTK	7,4 MTK
Nb missions fer différentes	18	8
Nombre de rames	44	69
Coût annuel tout compris (cars inclus)	118 M€	135 M€
Coût total en € / train.km	42 €	18 €
Subvention totale (coût tout compris - recettes)	109 M€	116 M€
Subvention publique en € / voy.km	1,30 €	0,60 €

\*Clermont-Thiers + Boën-St-Etienne, St-Etienne – Le Puy, Clermont – Aurillac + Aurillac – Brive, Clermont – Volvic

Bilan gCO2 / voy.km tout compris	341	74
----------------------------------	-----	----

Levier CO2 = + de voyageurs (« coûts fixes carbonés » répartis sur plus de voyageurs grâce au cadencement) + TELLi léger et à batteries. *Quid* des autres impacts environnementaux ? → ACV



**Merci de votre attention**