



TAMUR

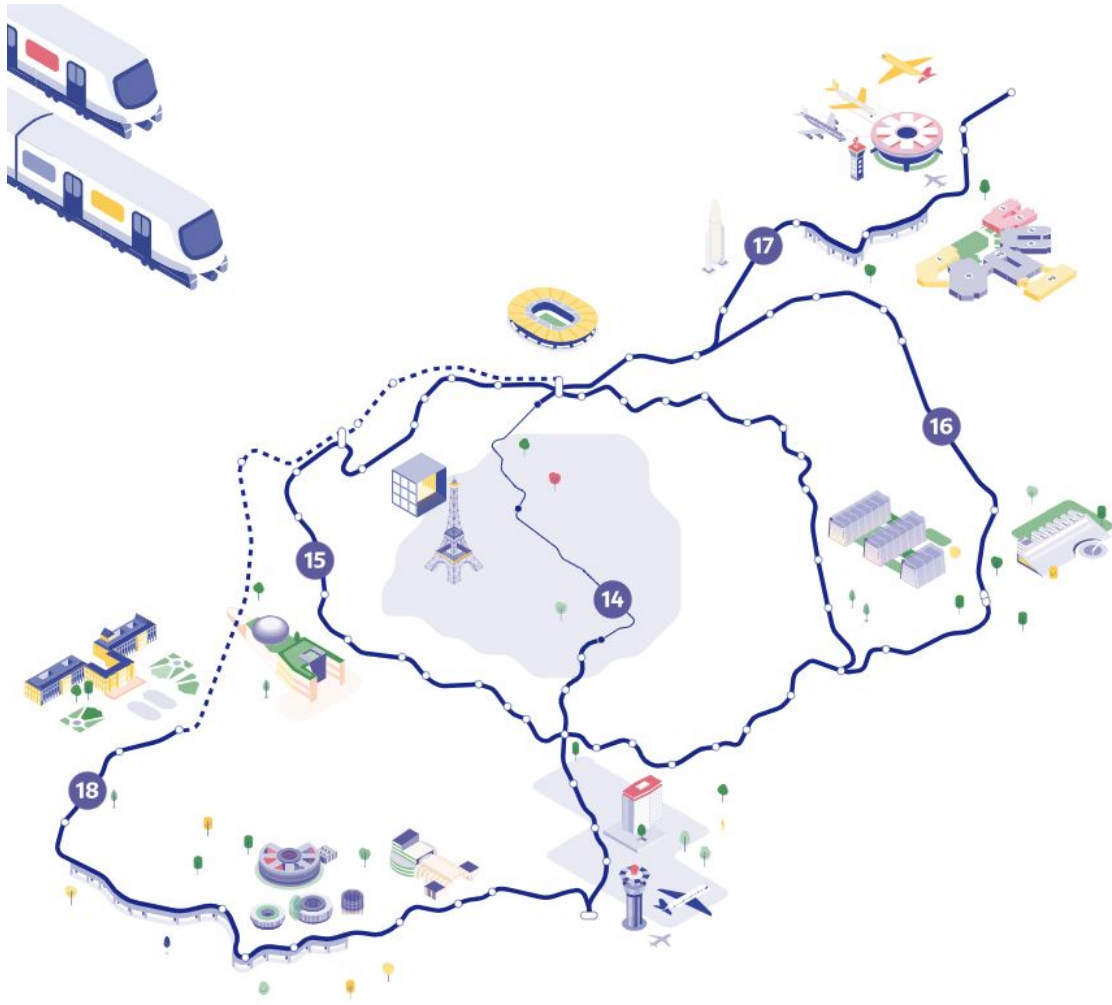
Évaluation socio-économique à l'échelle du Grand Paris Express

Elie DE SEZE, Yuma SAITO

1. Introduction
2. L'analyse stratégique et les variantes
3. Les prévisions de trafic
4. Création de valeur par fonctionnalité
5. Coûts du programme
6. Bilan quantitatif
7. Conclusion

1. Introduction

Grand Paris Express (GPE)



- Liaison banlieue - banlieue
- Accès aux aéroports / gares TGV



- Désaturation du réseau existant
- Croissance économique
- Transition écologique

Évaluation socio-économique

Évaluation socio-économique :

Selon la loi, obligatoire pour tous les grands projets d'infrastructures

La valeur actualisée nette socio-économique du projet (VAN)

$$\sum \frac{(B - C)_n}{(1 + a)^n}$$



**Comparaison entre les options
de référence / de projet**

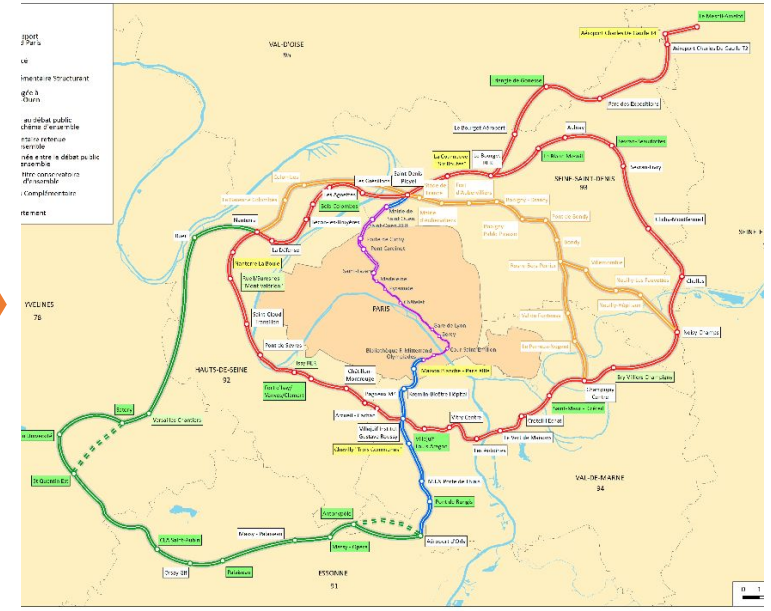
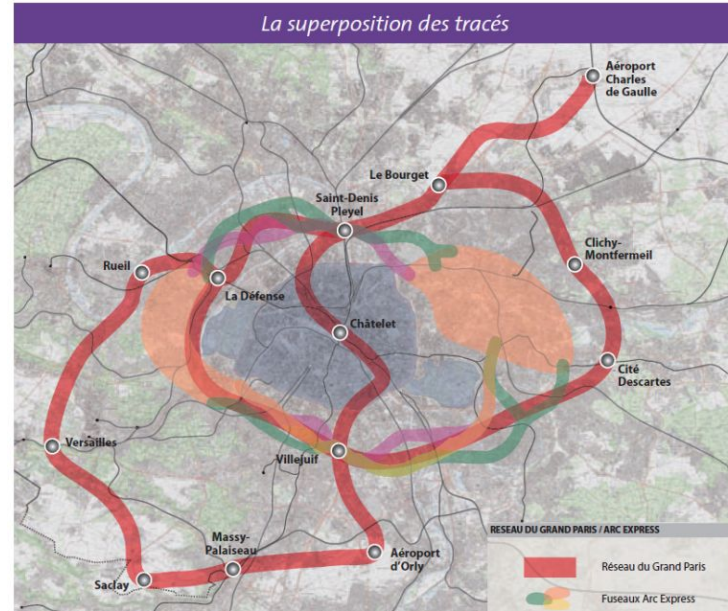
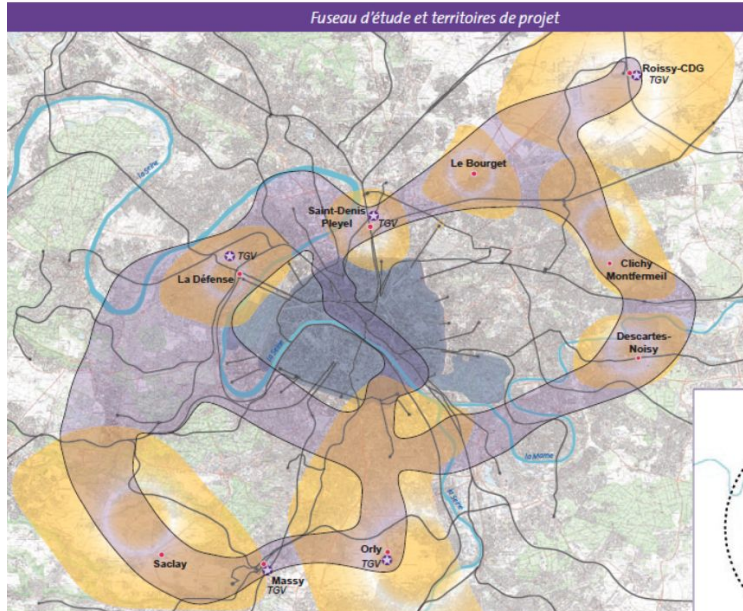
Les éléments pris en compte

- Effets transports
- Amélioration de la qualité de service
- Gains environnementaux
- Les effets urbains
- Effets sur les activités

2. L'analyse stratégique et les variantes

Études itératives pour concrétiser le projet

(2010 - 2011) Premières études d'opportunité



(2012) Analyse des variantes de programme

(2018) Actualisation de calendrier / de budget

En passant des études générales aux plus robustes, le projet est répétitivement modifié

3. Les prévisions de trafic

Hypothèses prises en compte

Horizon : 2030

Projections socio-démographiques

| Croissance 2005 - 2030 | Référence tendancielle | Option basse | Option haute |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|
| Population IDF | + 1 350 000 | + 1 400 000 | + 1 500 000 |
| Emplois en IDF | + 685 000 | + 800 000 | + 1 000 000 |

Offre de transport

Réseau routier : Réseau existant + Projets à l'horizon 2030

Transport en commun : Lignes existantes modernisées + Ensemble de GPE

Prévision actualisée

Actualisation des modèles

Amélioration de modèle + Calibration au nouveau résultat d'enquête

| Prévision | Modèle trafic | Base de données |
|-------------|---------------|-----------------|
| 2013 - 2016 | MODUS 2.2 | EGT 2001 |
| 2020 | MODUS 3 | EGT 2010 |

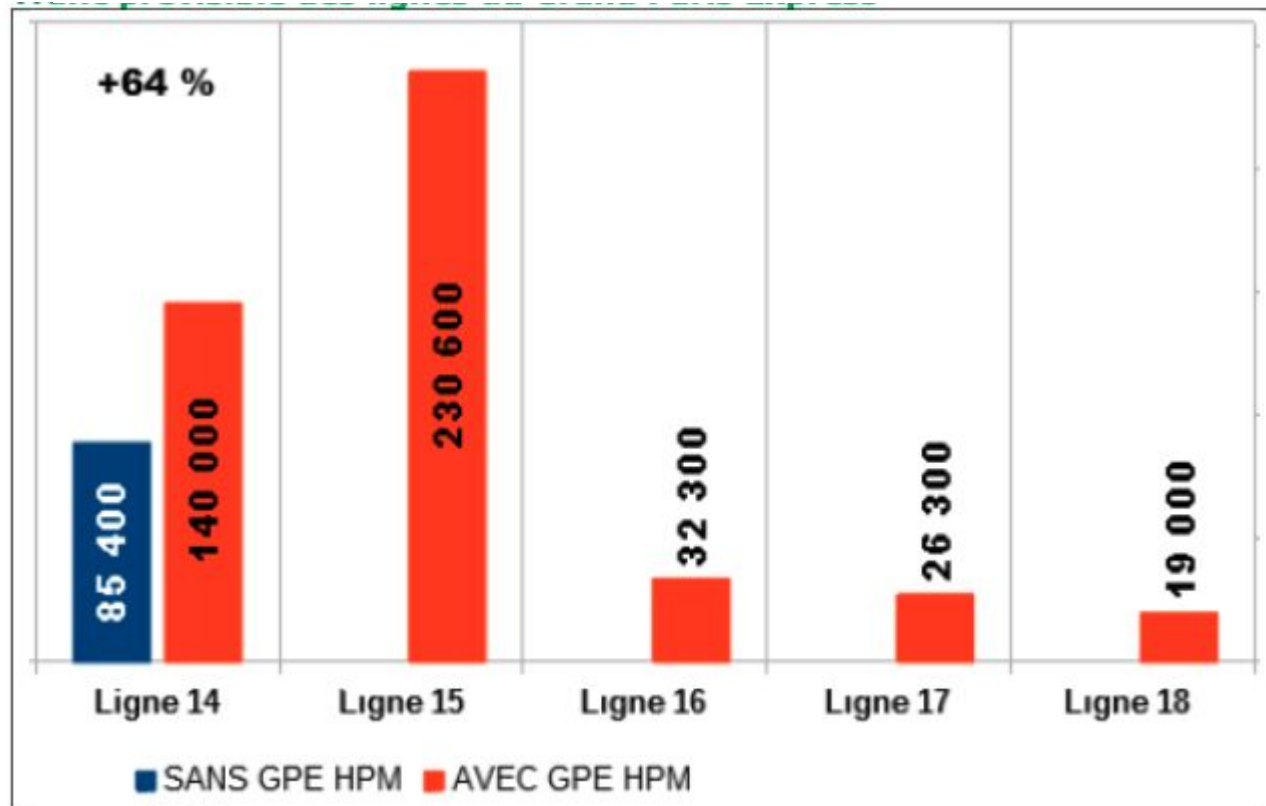
Estimation sur le trafic de GPE

- L'heure de pointe du matin : 340 000 → **450 000**
- Journée entière : 2,35 millions → **3 millions**

Part modale de TC croissante → Sous-estimation de trafic

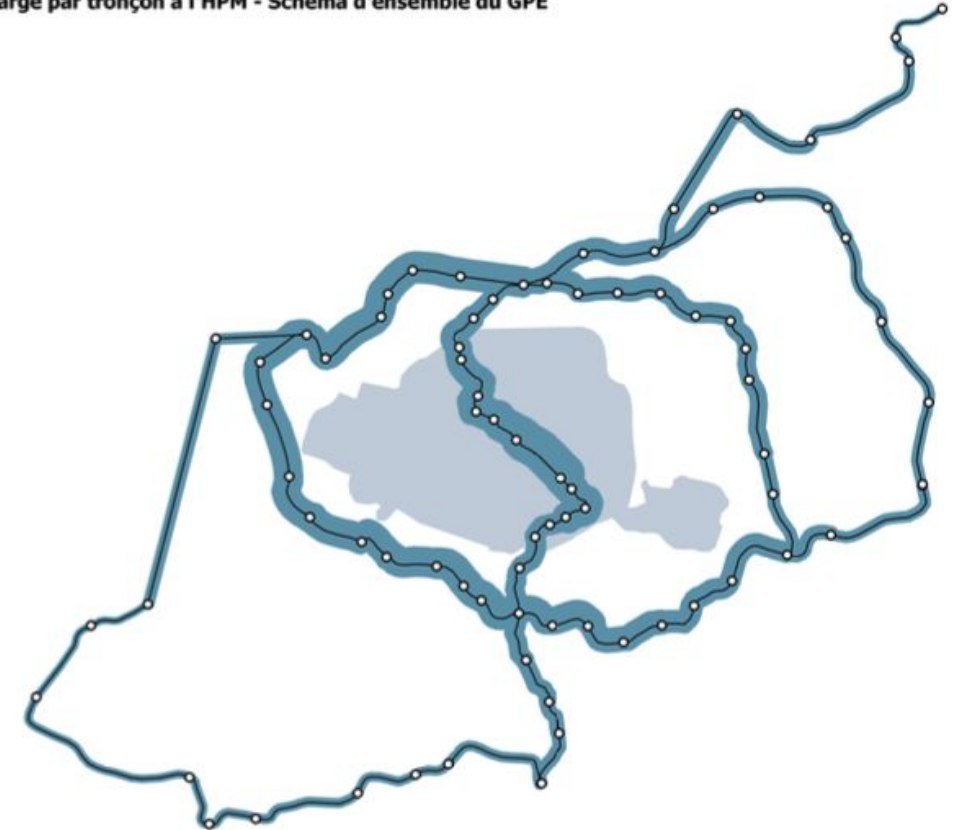
Résultats : Trafic des lignes GPE

Trafic prévisible des lignes du GPE



Source DRIEA

Charge par tronçon à l'HPM - Schéma d'ensemble du GPE



Source : DRIEA, SETEC

Résultats : Trafic des lignes existantes

Effet du réseau Grand Paris Express sur la charge des lignes de métro, des RER et des tramways à l'horizon 2030

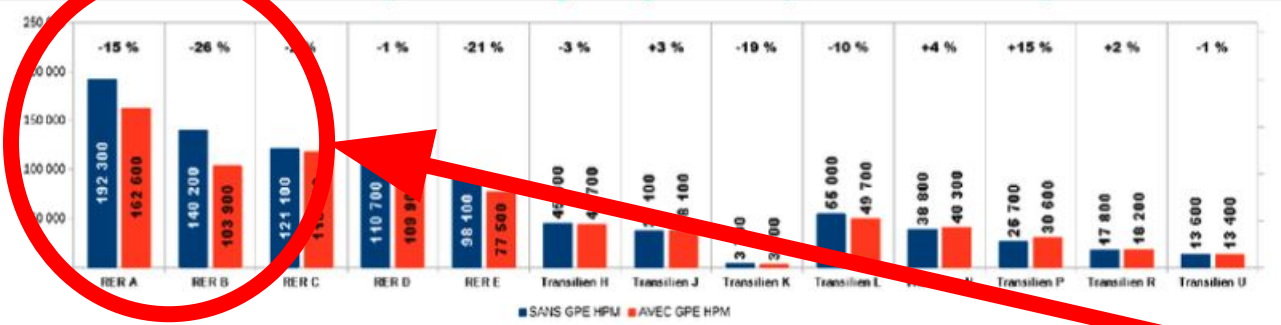


Figure 35 : charges des lignes de RER et transiliens sans GPE et avec GPE à l'HPM en 2030

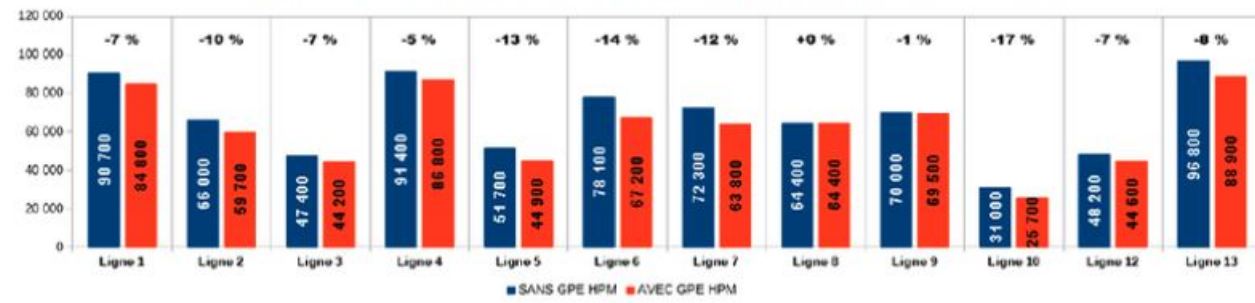


Figure 36 : charges des lignes de métro sans GPE et avec GPE à l'HPM en 2030

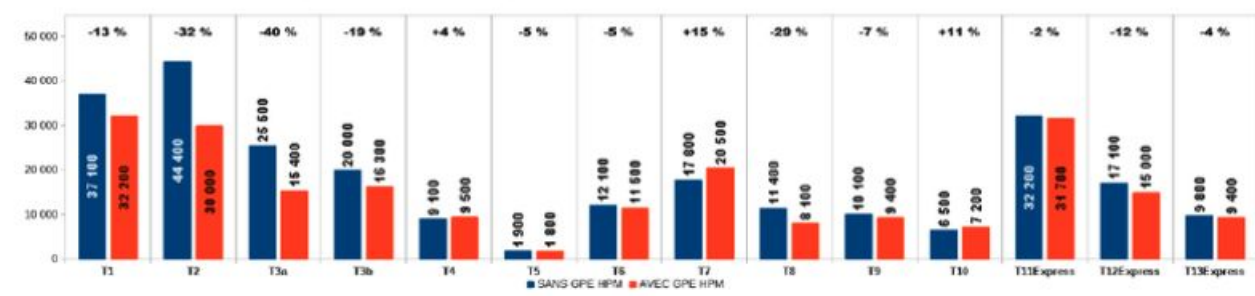
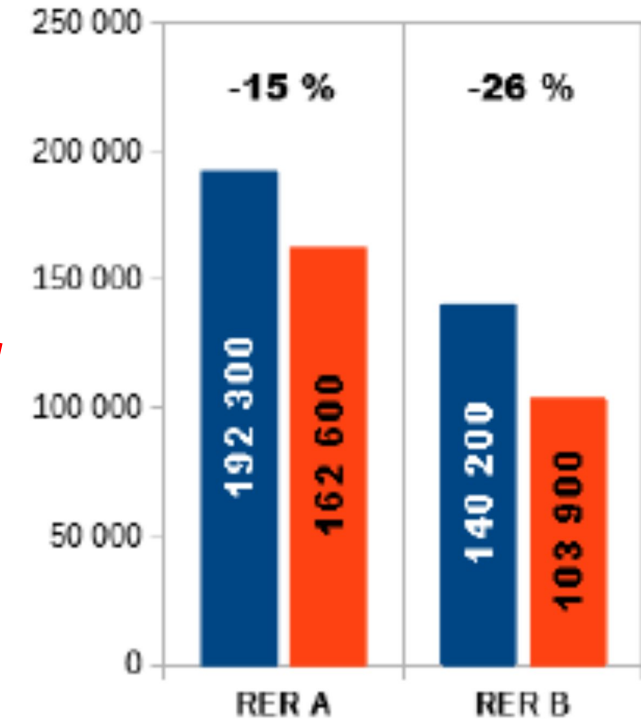


Figure 37 : charges des lignes de tramways sans GPE et avec GPE à l'HPM en 2030



Désaturation des lignes existantes

4. Création de valeur par fonctionnalité

Les gains de temps pour les usagers

Grand Paris Express...

- Améliore la performance de l'ensemble du réseau TC
- Crée des nouvelles liaisons directes qui n'étaient pas desservies



Gains de temps pour de nombreux trajets

Exemples :

| <i>Temps de déplacement comparés en utilisant le réseau de transport en commun (à l'heure de pointe)</i> | | | |
|--|------------------------|---------------------------------|----------------------|
| <i>Trajet</i> | <i>Aujourd'hui (*)</i> | <i>Avec Grand Paris Express</i> | <i>Gain de temps</i> |
| La Plaine Saint-Denis – Créteil | 50 min | 35 min | 15 min |
| Bobigny – Cité Descartes (Champs-sur-Marne) | 46 min | 25 min | 21 min |
| Gare L15 de La Défense – Aéroport Roissy CDG | 60 min | 35 min | 25 min |
| Gennevilliers – Pont de Sèvres | 40 min | 18 min | 22 min |
| Aéroport d'Orly – Gare de Lyon | 45 min | 22 min | 23 min |

(*) Source : Vianavigo.com

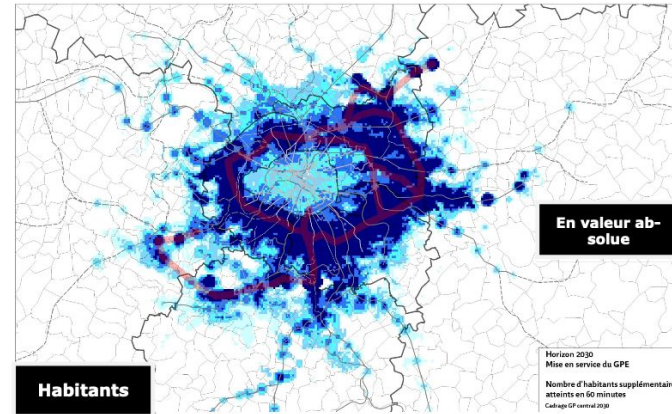
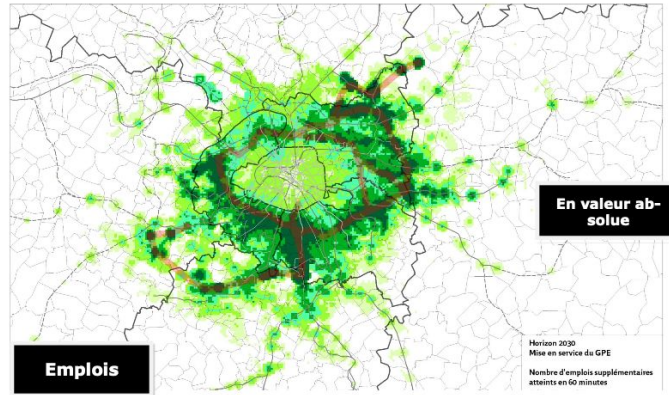
L'amélioration de l'accessibilité régionale

Gains de temps → Gains d'accessibilité étalés dans la grande couronne

Horizon 2030
Mise en service du GPE

Nombre d'emplois supplémentaires
atteints en 60 minutes

Cadastre GP central 2030



Horizon 2030
Mise en service du GPE

Nombre d'habitants supplémentaires
atteints en 60 minutes

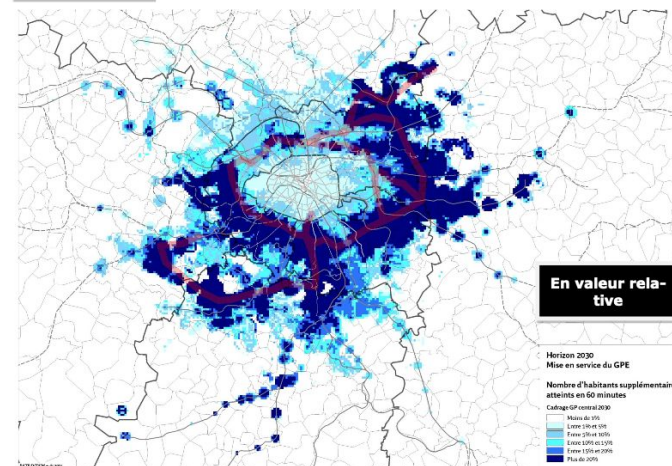
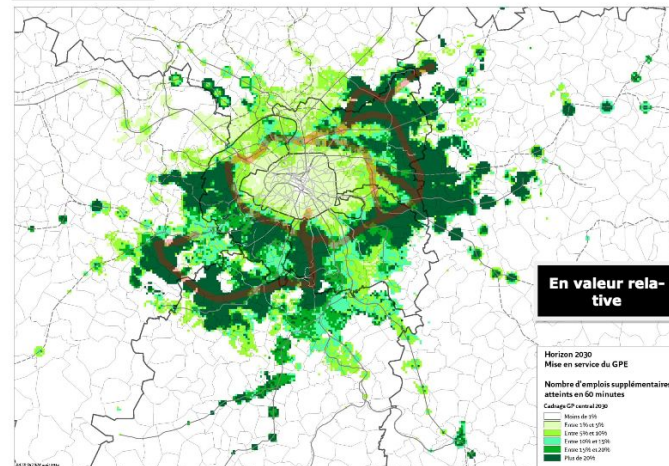
Cadastre GP central 2030



Horizon 2030
Mise en service du GPE

Nombre d'emplois supplémentaires
atteints en 60 minutes

Cadastre GP central 2030



Horizon 2030
Mise en service du GPE

Nombre d'habitants supplémentaires
atteints en 60 minutes

Cadastre GP central 2030



5. Coûts du programme

Coûts du programme

Coûts d'investissement

| Coûts bruts en millions | Valeur 2015 | Valeur 2010 |
|--|---------------|---------------|
| Infrastructures et Systèmes | 30 071 | 27 856 |
| Matériel roulant | 2 125 | 1 936 |
| Acquisitions Foncières | 2 104 | 1 992 |
| PAI (Provisions pour aléas et imprévus) | 2 266 | 2 098 |
| VMI (Les véhicules de maintenance de l'infrastructure) | 371 | 338 |
| Frais de structure | 1 664 | 1 578 |
| Total | 38 604 | 35 802 |

Coûts d'exploitation annuel

486 millions d'euros en valeur 2015 (460 millions en valeur 2010)

6. Bilan quantitatif

- Un “scénario intermédiaire” prend en considération l’ensemble des aménagements prévus autour des réseaux existants.
- Modèle LUTI (Land Use-Transport Interaction)
- Les prévisions quant à l’emploi et la population :

| Croissance 2005-2030 | Emploi | | Population | |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | Tendanciel sans projet | Option basse avec projet | Tendanciel sans projet | Option basse avec projet |
| Zone dense | 365 000 | 607 000 | 585 000 | 781 000 |
| Total | 685 000 | 800 000 | 1 350 000 | 1 400 000 |

Méthode de simulation du modèle

19

Usages des sols

Prix

Mobilités

(Ménages & Entreprises)



UrbanSim

module démographique
développement urbain
(re)localisation des ménages
localisation des entreprises
prix de l'immobilier
modèle de transport

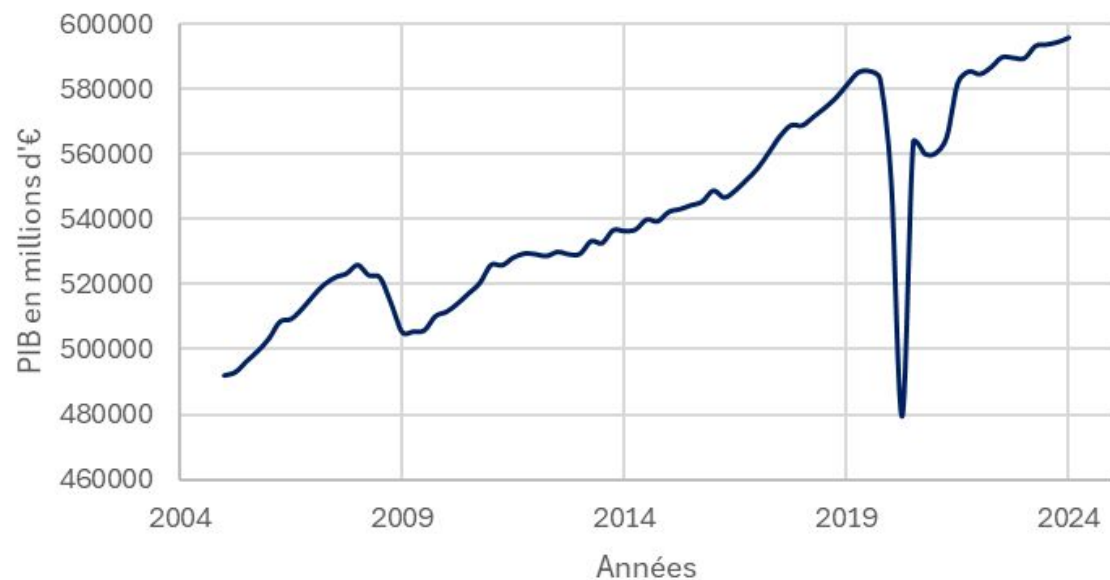


Emplois

Population

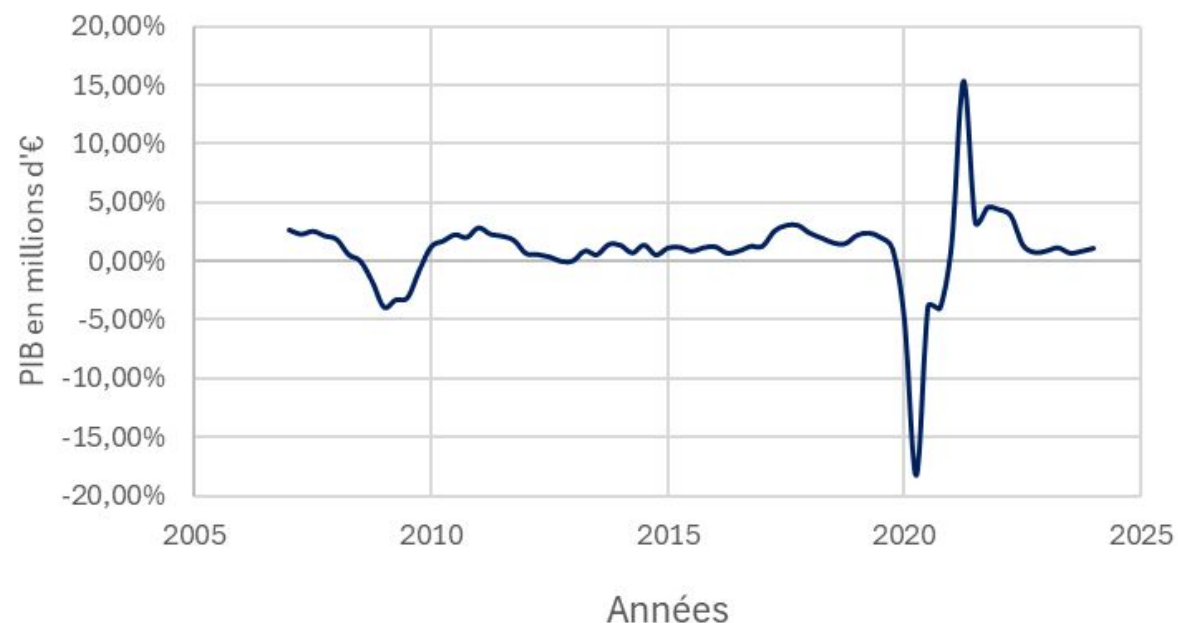
Incertitude et imprévisions du modèle

Evolution du PIB en France (source INSEE)



**Taux estimé de croissance
du PIB en 2014 : 1,5%**

Evolution du PIB en France (source INSEE)



**Taux moyen de croissance du
PIB mesuré depuis 2014 : 1,1%**

Création net d'emploi et attractivité

Valeur basse : 115 000 nouveaux emplois

Valeur haute : 315 000 nouveaux emplois

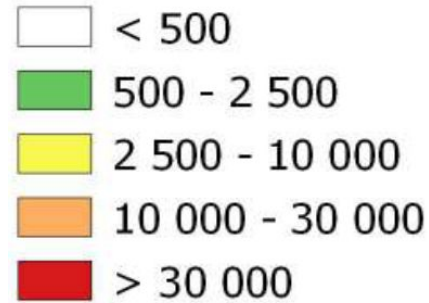
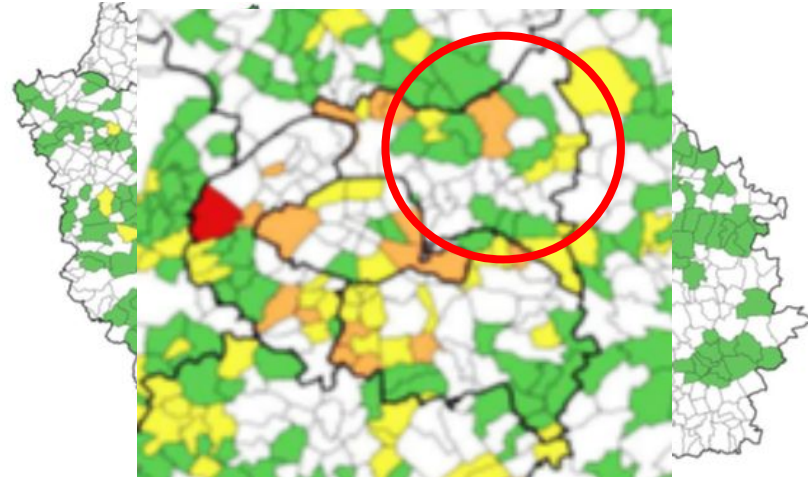
Hors IDF : modèles Rhomolo & Delta

⇒ Mesure l'influence des développements en IDF sur les autres régions françaises (pour éviter la recentralisation)

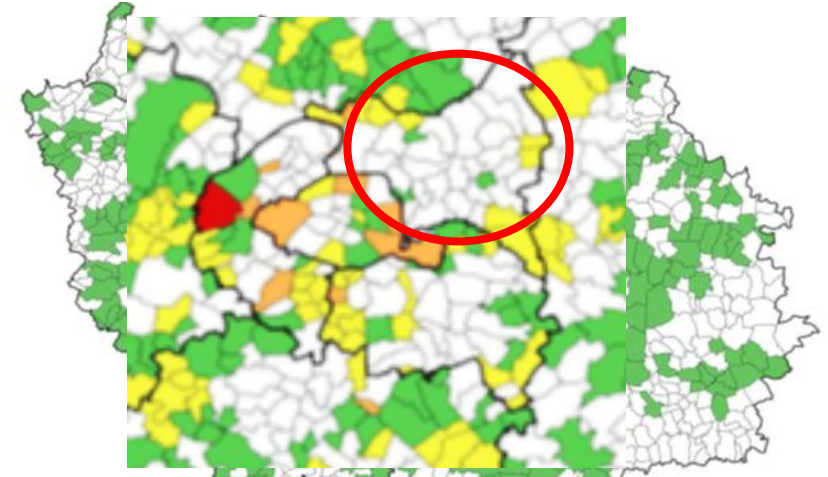
On observe une influence globalement un influence positive du GPE sur le reste du territoire

Evolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2030 : hypothèses de modélisation

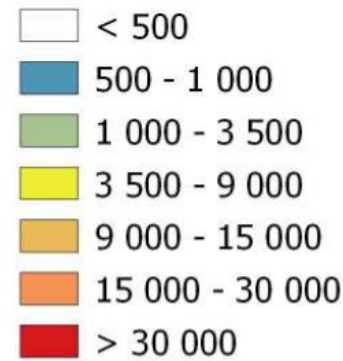
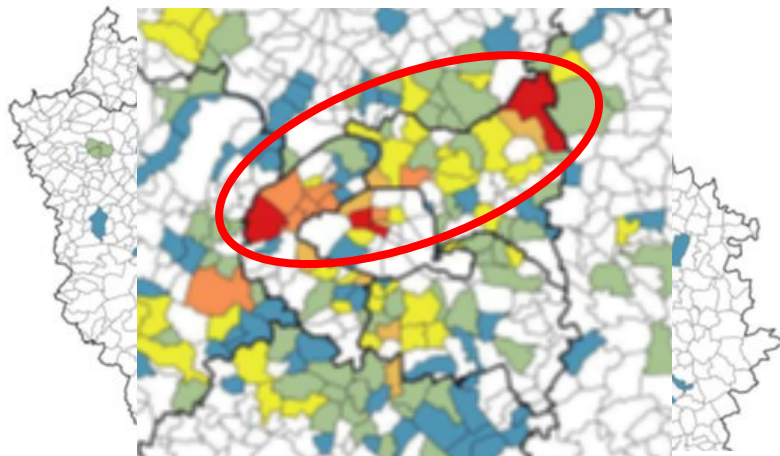
Evolution 2005-2030 du nombre d'habitants par commune *Option basse (S1)*



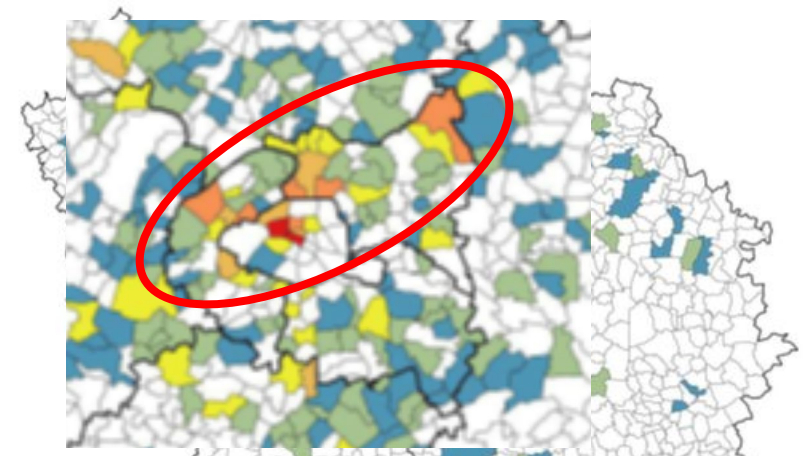
Evolution 2005-2030 du nombre d'habitants par commune *Option de référence tendancielle*



Evolution 2005-2030 du nombre d'emplois par commune *Option basse (S1)*



Evolution 2005-2030 du nombre d'emplois par commune *Option de référence tendancielle*



Amélioration de qualité TC

MODUS : confort $\Rightarrow t \rightarrow t(1 - 0.08 p)$ ou $t(1.25 - 0.09 p)$

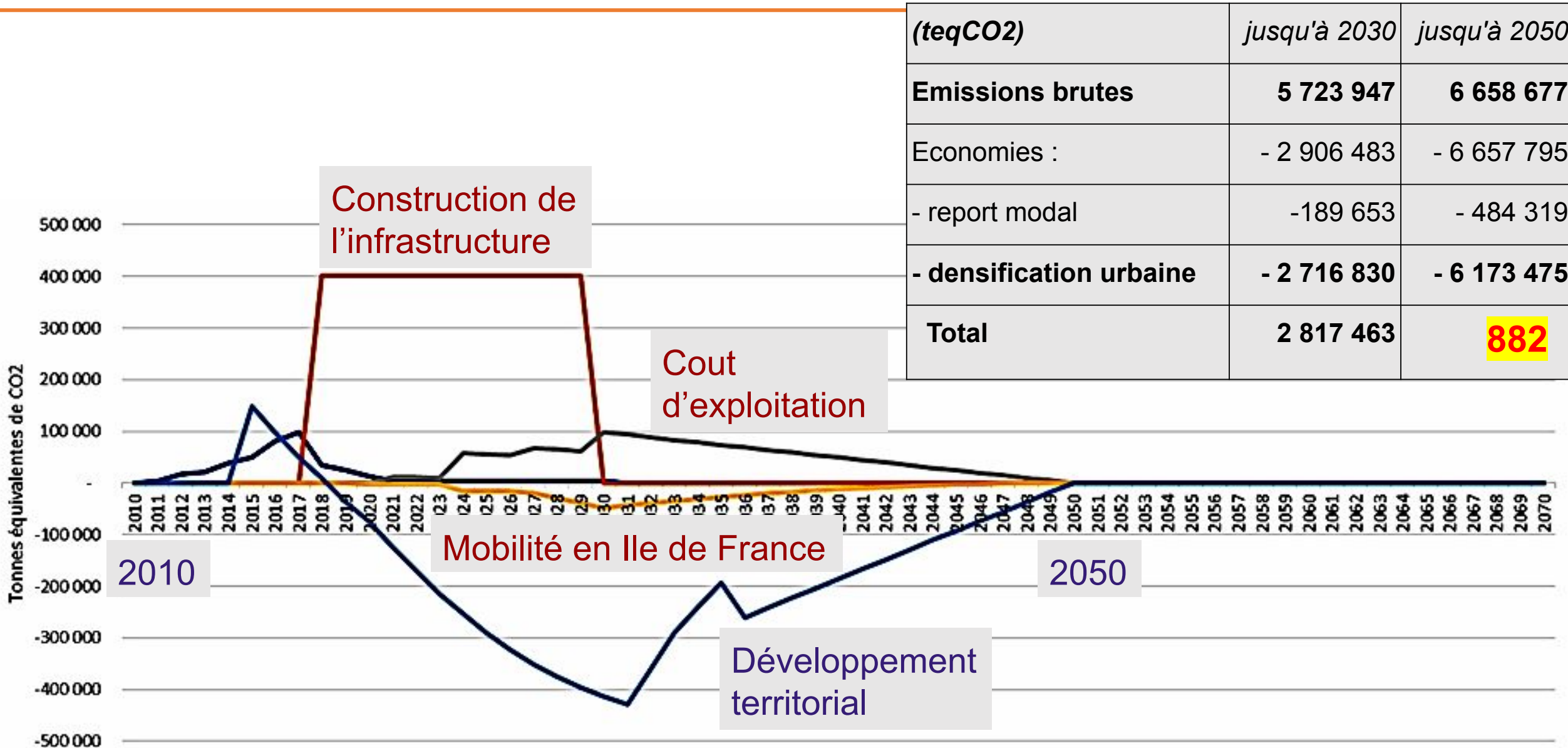
p la quantité de passagers debout par mètre carré :

$$p = 4 \times \frac{\# \text{ passagers} - \text{places assises}}{\text{capacité} - \text{places assises}}$$

| <i>Avantages en milliards d'euros</i> | Euros 2010 | Euros 2015 |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Valorisation des effets transports* | 13,67 | 14,44 |
| Régularité | 4,25 | 4,48 |
| Confort | 3,47 | 3,66 |

*gain de temps

Empreinte carbone globale

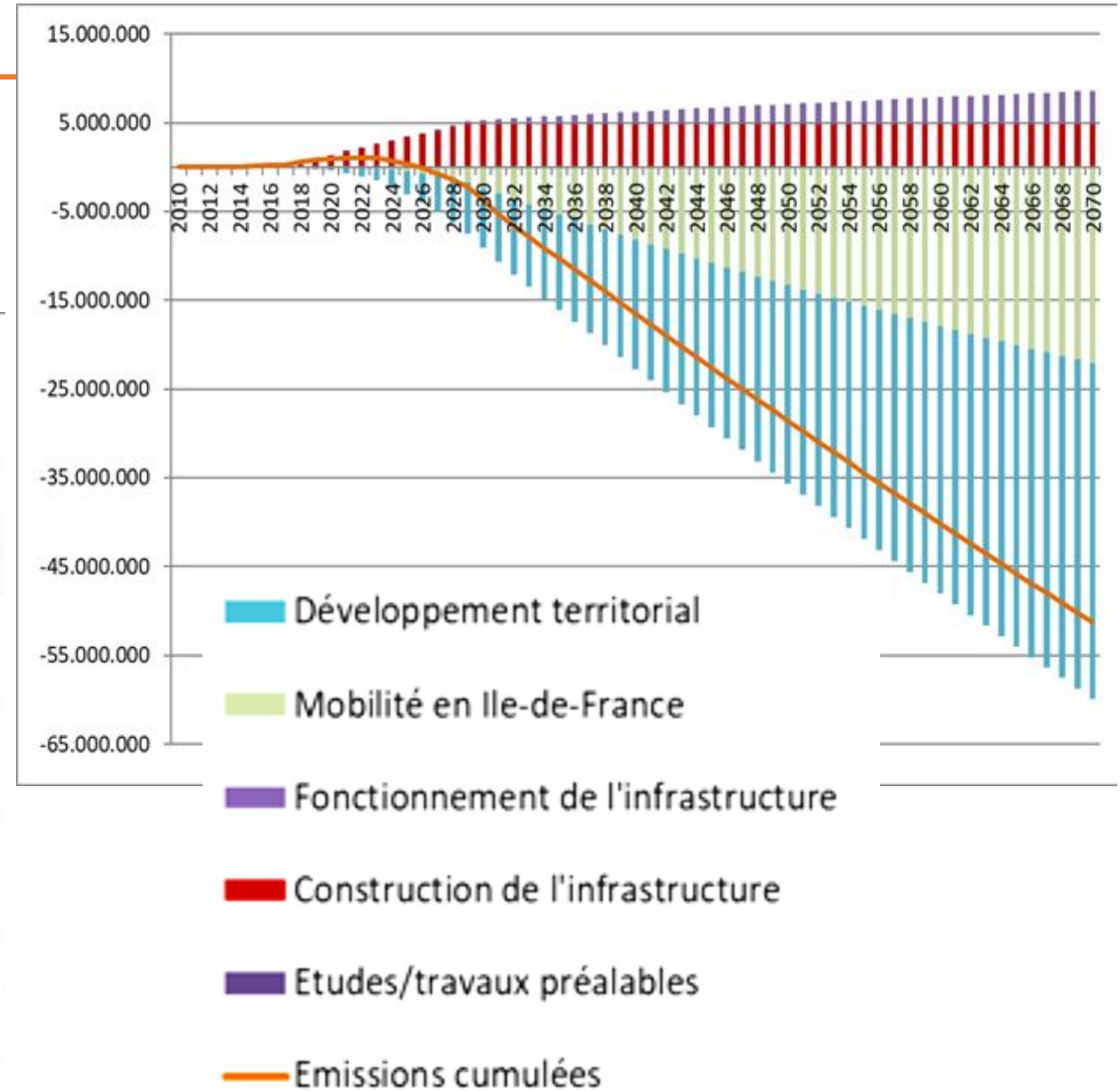
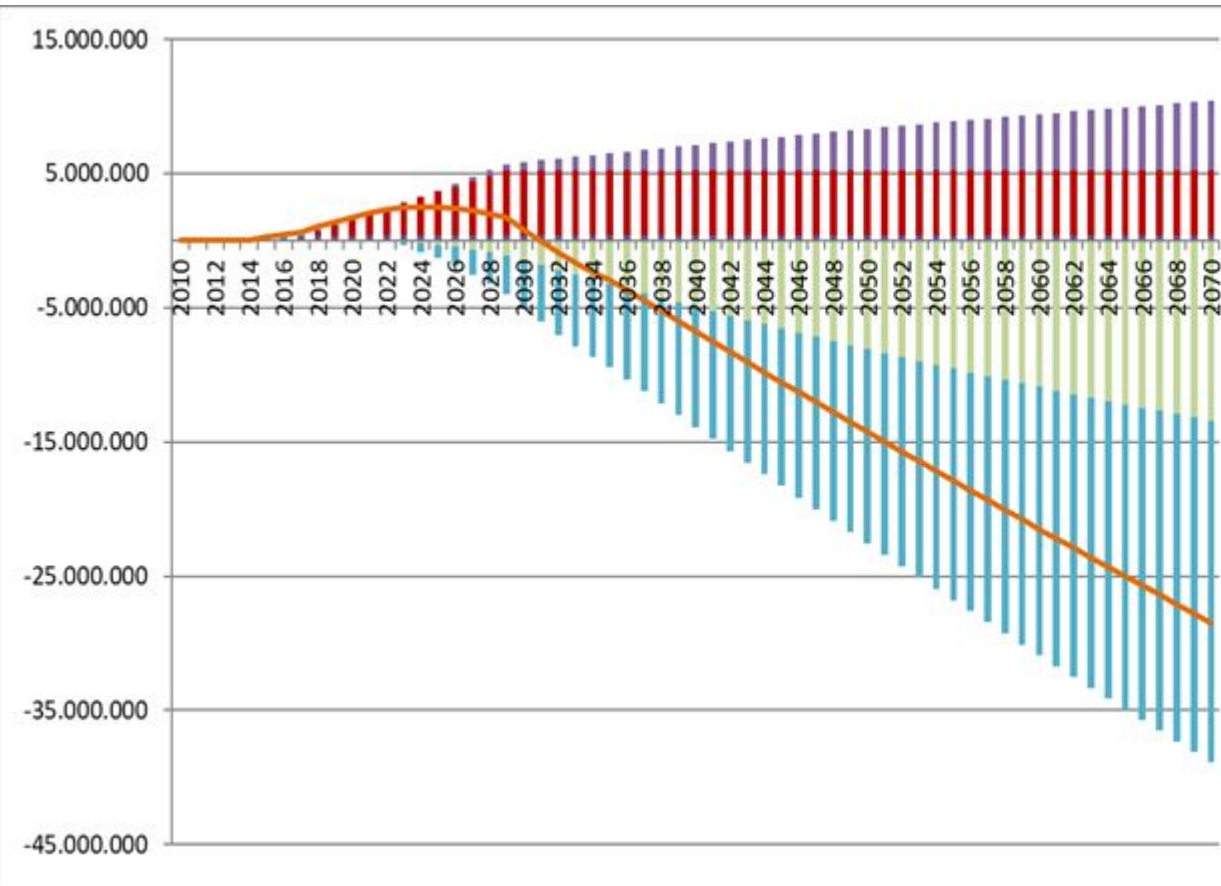


| (teqCO2) | jusqu'à 2030 | jusqu'à 2050 |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Emissions brutes | 5 723 947 | 6 658 677 |
| Economies : | - 2 906 483 | - 6 657 795 |
| - report modal | -189 653 | - 484 319 |
| - densification urbaine | - 2 716 830 | - 6 173 475 |
| Total | 2 817 463 | 882 |

Scénario AME

A (minorant) :

B (réaliste) :



Gains environnementaux / SNBC

| milliards €/an | 2019-2023 | 2024-2028 | 2029-2033 | 2034-2050 |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| Bâtiment | 14 | 18 | 22 | 28 |
| Transports | 21 | 36 | 52 | 85 |
| Energie et réseaux | 11 | 10 | 11 | 13 |
| Total | 46 x5 | 64 x5 | 85 x5 | 126 x17 |

Soit un équivalent de **3100 milliards d'euros** en 31 ans

⇒ le GPE fait économiser **4%*** de ces investissements soit **15 milliards d'euros**

*résultats obtenus grâce à l'analyse économétrique du logiciel MODUS

Gains environnementaux

Après contre-expertise, les gains suivants sont prudemment retenus :

| Option basse de projet | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|
| <i>Avantages en milliards</i> | Euros 2010 | Euros 2015 |
| Valorisation des effets transports | 13,67 | 14,44 |
| Régularité | 4,25 | 4,48 |
| Confort | 3,47 | 3,66 |
| Gains environnementaux et urbains | 8,21 | 8,67 |
| Effets d'agglomération | 11,27 | 11,90 |
| Valorisation des emplois | 19,62 | 20,71 |
| Emplois de chantier | 5,22 | 5,51 |
| Total Avantages | 65,70 | 69,37 |

Rentabilité du projet

COFP = 1,25

COFP : coût d'opportunité foncière des fonds publics

coefficient qui prend en compte **l'impact d'un prélèvement fiscal** lié à un investissement de l'Etat

Gain : **69,37** Coûts avec et sans COFP : **34,43** & **43,73**

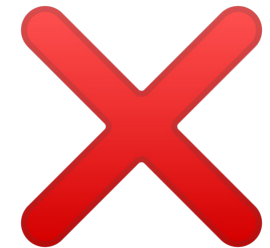
VAN = 25,64 et **TRI=7,3%** (avec COFP)

VAN = 34,94 et **TRI=9,2%** (sans COFP)



Risques et variantes

Analyse de la résilience
au "stress" systémique
Rapport des VAN < 80%



| VAN « sans stress » (Md€ 2015) | <i>sans COFP</i> | <i>avec COFP</i> |
|--|------------------|------------------|
| Avantages | 84,86 | |
| Divers (voirie et taxes sur essence) | -0,06 | -0,08 |
| Coûts d'exploitation et d'investissement | -38,06 | -48,34 |
| VAN | 46,74 | 36,44 |

Trois test du risque :

- calcul élémentaire
- calcul spécifique
- calcul paramétré



| VAN « stressée » (Md€ 2015) | <i>sans COFP</i> | <i>avec COFP</i> |
|--|------------------|------------------|
| Avantages | 65,79 | |
| Divers (voirie et taxes sur essence) | -0,15 | -0,18 |
| Coûts d'exploitation et d'investissement | -38,06 | -48,34 |
| Valeur actualisée nette (VAN) | 27,58 | 17,27 |

7. Conclusion

Conclusion

Un projet qui malgré les prévisions incertaines :

- répond à une **demande de transports** en IDF
- s'inscrit dans la **SNBC**
- à une **VAN positive** (même dans le pire des scénarios)
- est moteur dans la **transition vers un monde durable**



Merci de votre attention