

Utilisation des données GPS de téléphonie mobile, un complément aux EMC² ?

Journées Echanges sur la Mobilité Urbaine – 18 octobre 2022

Vincent MEYER

METROPOLE AIX-MARSEILLE PROVENCE :

PRESENTATION



Crée en 2016, par fusion de 6 intercommunalités



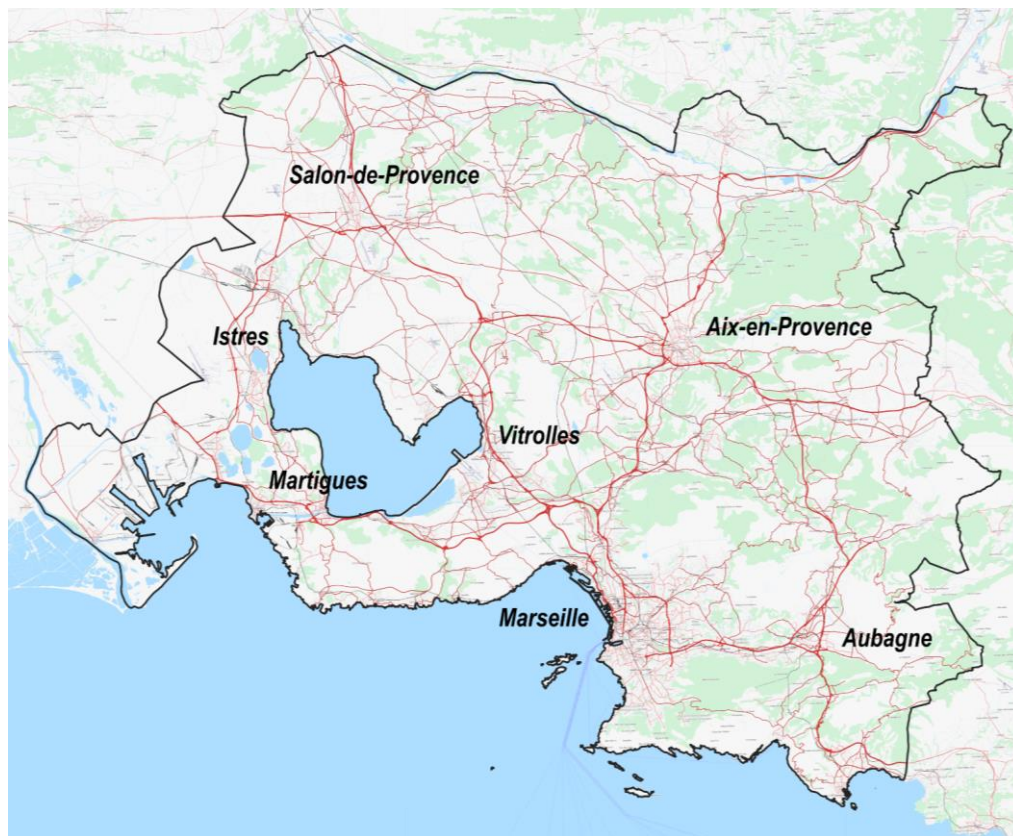
3 150 km², Métropole la plus vaste de France

Une Métropole multi polaire, avec des pôles distants les uns des autres (Salon-Marseille : 50 km, Istres-Aix : 65 km, séparées par des zones rurales)

1,9 million d'habitants

14 communes de plus de 20 000 habitants, dont 6 de plus de 40 000. Marseille : 871 000 habitants, Aix-en-Provence : 145 000 habitants.

Un réseau TC organisé à partir de 14 réseaux distincts 320 lignes TC (hors scolaire)



METROPOLE AIX-MARSEILLE PROVENCE : PRESENTATION

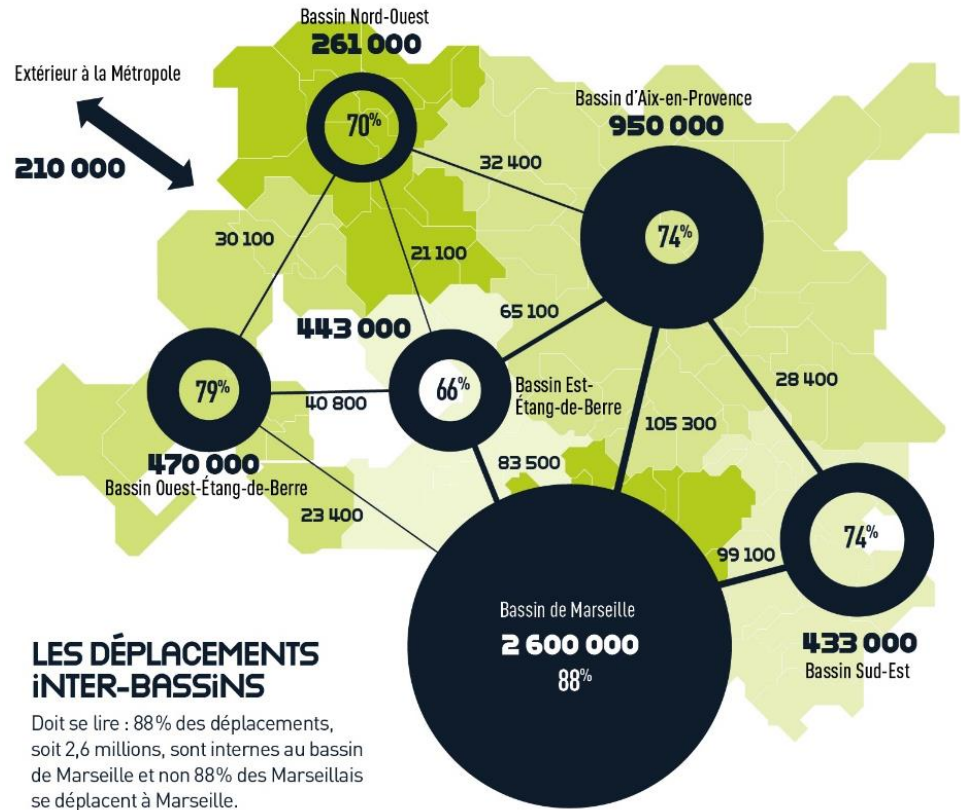


METROPOLE
AIX
MARSEILLE
PROVENCE

3,4
dépl. / jour / pers.
3,9 en 2009

6,3 MILLIONS
dépl. / jour
6 700 000 en 2009

ENQUÊTE
DÉPLACEMENTS
2019-2020



- Une baisse sensible des déplacements entre 2009 et 2019
- Des échanges entre bassins mesurés
- Une part modale voiture en baisse : 52% contre 59% en 2009
- Une part modale TC en hausse : 11% contre 9%
- La pratique du vélo très faible (1%) malgré une augmentation

DÉMARCHE ENTREPRISE EN 3 GRANDES ÉTAPES



Suite à des entretiens avec des fournisseurs à leur demande, une démarche en 3 étapes a été entreprise, avec l'objectif de rédiger un cahier des charges pour une acquisition de données :



- Un sourcing
- Une étude de fiabilité
- - Une étude concrète sur un site

1^{ère} étape : Sourcing sur la plate-forme innovation métropolitaine auprès des prestataires capables de fournir des données GPS issues de la téléphonie Mobile traitée (la téléphonie n'a pas été prise en compte)



Lancement d'un appel à manifestation d'intérêt : Identification des outils d'acquisition des données de mobilité issues de GPS. L'objectif était d'avoir une vision des possibilités des fournisseurs de résultats de données GPS : les flux, les OD, les modes, suivi d'un exemple pratique à fournir : analyse de flux sur le Vieux Port de Marseille.

6 bureaux d'études ont répondu et présenté leurs solutions lors d'un webinaire.

Conclusion :

- Peu de bureaux d'études sont réellement spécialisés dans ce domaine
- Différentes sources utilisées : FCD, GPS embarqués, applications des téléphones mobiles, qui obligent à bien définir les besoins.
- La plupart des BE ne travaille que sur un mode (uniquement VL ou uniquement piétons)
- Démonstration sur l'intérêt de telles données, par rapport aux données « traditionnelles »

APPORTS DES DONNÉES GPS ISSUES DE LA TÉLÉPHONIE MOBILE A PRIORI



	EMC2	Comptages routiers	Enquêtes OD (TC)	GPS
Flux	Green	Green	Green	Green
Affectations sur axes ou lignes	Red	Green	Green	Green
Origines/destinations	Green	Red	Green	Green
Temps de déplacements	Yellow	Red	Yellow	Green
Durée de présence sur un site	Yellow	Red	Red	Green
Caractérisation population	Green	Red	Yellow	Red
Répétitivité de la donnée	Yellow	Green	Yellow	Green
Donnée multimodale	Green	Red	Red	Yellow
Information territoriale globale	Green	Yellow	Yellow	Green



- ⇒ Les données GPS ne remplacent pas les EMC2, mais peuvent les compléter
- ⇒ Les comptages et enquêtes restent a priori plus économiques
- ⇒ **Les données GPS sont des compléments très intéressants aux données traditionnelles et surtout, elles permettent une grande rapidité d'analyses territoriales (mise à disposition et répétitivité de la donnée)**

2^{ème} étape : Etude de fiabilité des données GPS issues de la téléphone mobile : comparaison entre les données GPS, l'EMC2 2019, des comptages routiers, la billettique et des enquêtes OD embarquées dans les TC



- Etude commandée à Patrick Bonnel (enseignant chercheur ENTPE/LAET)
- Travail effectué à partir des résultats de l'EMC2 2019/2020 de la Métropole
- Les données de comptages et d'enquêtes OD fournies par la Métropole
- Les données GPS fournies gracieusement par Kisio (Hove)



=> L'idée était bien de tester la fiabilité, mais aussi de savoir si les données sont effectivement cohérentes pour être complémentaires.

2^{ème} étape : Etude de fiabilité des données GPS issues de la téléphone mobile : comparaison entre les données GPS, l'EMC2 2019, des comptages routiers, la billétique et des enquêtes OD embarquées dans les TC



- Comparaison GPS - Enquêtes Mobilité Certifiées CEREMA (EMC2) :



- Globalement : 9% d'écart de volumes par rapport aux EMC2, mais localement des écarts pouvant être conséquents (jusqu'à plus de 100%, positifs ou négatifs)
- Répartition modale correcte, mais sous-estimation de la marche et surestimation VP et TC
- Durées des déplacements proches mais sur estimées par les GPS (surestimation VP et marche et sous-estimations des TC)
- Données GPS affichent des heures de pointe moins marquées, mais distributions horaires similaires



⇒ Des travaux complémentaires doivent permettre d'affiner la méthode de redressement des GPS, par combinaison avec des sources locales

⇒ On peut se poser la question également de savoir si les données de l'EMC2 sont totalement fiables, puisque déclaratives (certains déplacements peuvent être oubliés, les temps de départ/arrivée mal évalués)

2^{ème} étape : Etude de fiabilité des données GPS issues de la téléphone mobile : comparaison entre les données GPS, l'EMC2 2019, des comptages routiers, la billétique et des enquêtes OD embarquées dans les TC



- Comparaison GPS – Comptages routiers:



- Les données GPS sous-estiment l'ensemble des tranches horaires, mais les volumes de trafic en heures de pointe sont surestimés.
 - Les fluctuations (pointes, creux) sont cohérentes au courant de la journée
- ⇒ Avantages des GPS : Régularité des données (pas de manque d'informations dans le temps)
- ⇒ Les biais aux comptages existent également : fiabilité technique du matériel



- Comparaison enquêtes OD TC d'une ligne de tramway (T2) :

- Données proches en termes de comparaison à la journée dans les deux sens de la ligne (coef. de corrélation entre 0,94 et 0,96).
- Des écarts par tranche horaire, mais relativement constants

2^{ème} étape : Etude de fiabilité des données GPS issues de la téléphone mobile : comparaison entre les données GPS, l'EMC2 2019, des comptages routiers, la billétique et des enquêtes OD embarquées dans les TC



Synthèse globale de l'étude comparative



- Les résultats incitent à la prudence quant à la possibilité de remplacement des données « traditionnelles » : Nécessité d'une phase finale de redressement « artisanale » avec les données locales
- Les structures de déplacement au niveau spatial, temporel ou modal sont très comparables
- La fusion avec des données externes permet de compléter le redressement pour corriger en volume et affiner en structure
- Les données GPS peuvent également réinterroger sur la fiabilité des données « traditionnelles » qui présentent toutes des marges d'erreur.

3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer



Caractéristiques de la ZIP :

Surface : 10 000 ha

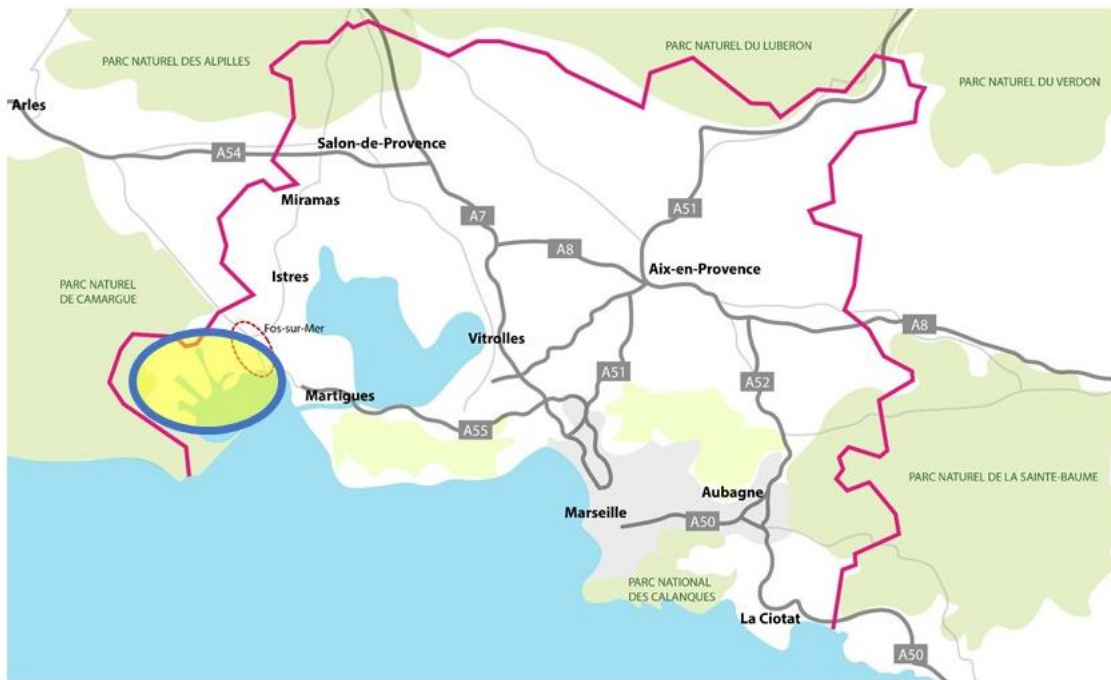
Nombre d'emplois : 10 000

Composée de 5 grandes zones

A 50 km de Marseille et 20 km de Martigues

Le projet :

- Adaptations de lignes régulières en provenance des principales communes alentours (Istres, Fos, Martigues etc...)
- Création d'un PEM en entrée de ZIP
- - Création de navettes de desserte fine depuis le PEM vers chacun des pôles de la ZIP.



3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer

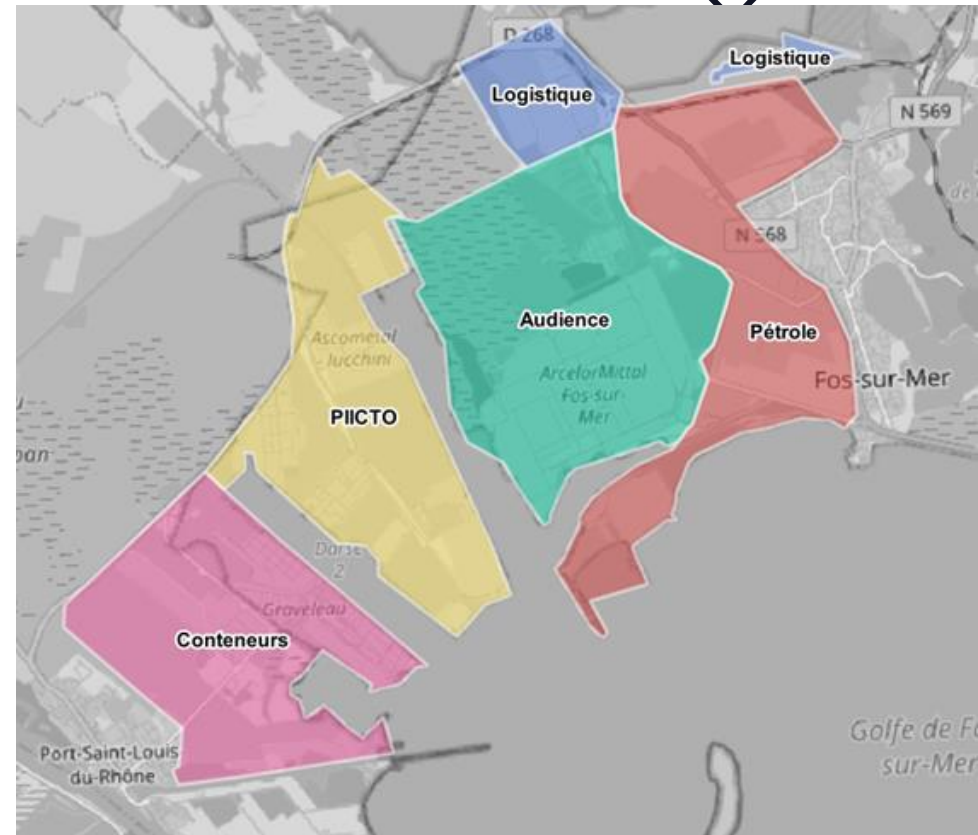


Objectifs :

- Appréhender de manière plus fine et plus complète les dynamiques de mobilité autour de la ZIP à partir des données GPS.
- Enrichir les données existantes et tester le potentiel des données GPS,

L'étude visait à :

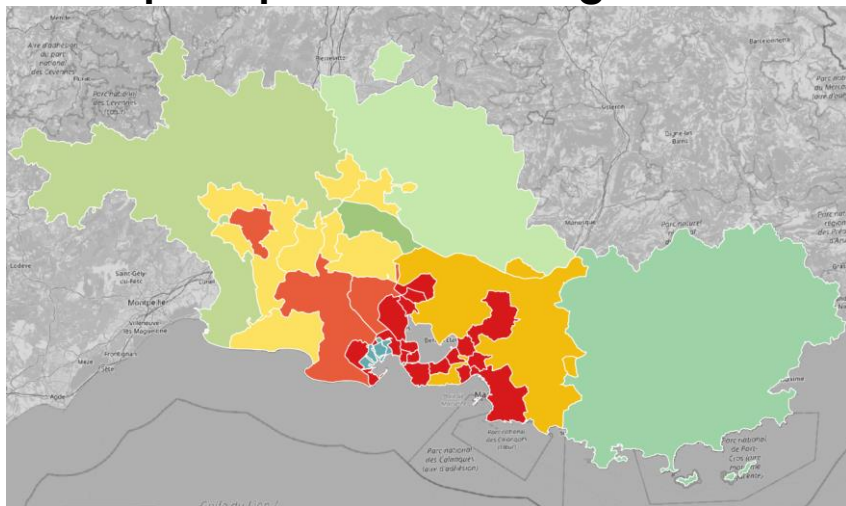
- Identifier les lieux de provenance des visiteurs du site
- Identifier la répartition des flux dans la ZIP
- Détailler les modes utilisés
- Détailler les flux d'arrivées heure par heure sur une journée et les temps de parcours



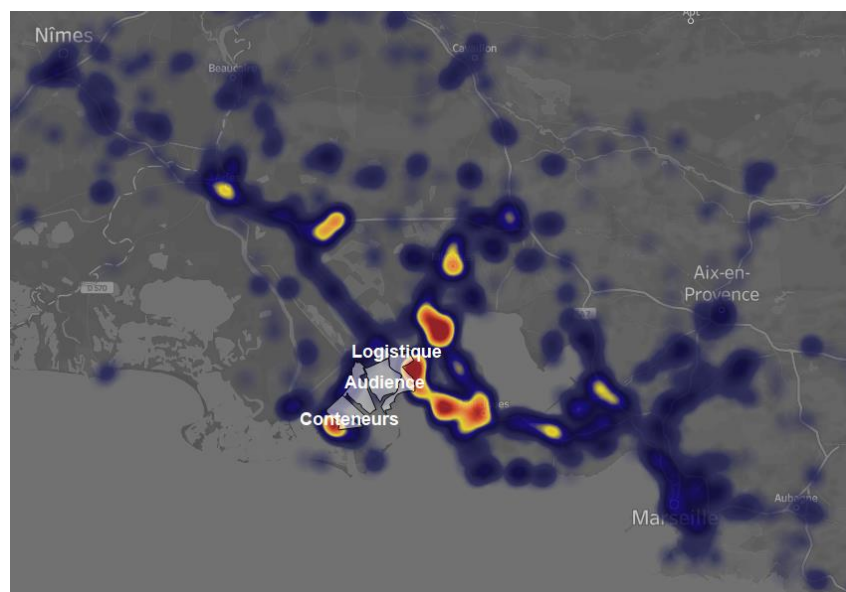
3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer



Les principaux lieux d'origine



En rouge, les zones desquels proviennent les flux les plus importants : Prépondérance des communes à proximité



La carte de chaleur montre une distribution des communes le long des grands axes de circulation

3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer

Les principaux lieux d'origine

- **70%** des salariés/visiteurs de la ZIP résident **dans la Métropole.**
- **41%** habitent à **proximité directe de la ZIP** (Istres, Fos, PSL, Martigues, Port-de-Bouc)
- **Istres et Fos sont les principales communes** de résidence pour tous les pôles à l'exception de Conteneurs qui concentre **23% de ses visiteurs à Port-Saint-Louis**
- **Marseille et Arles concentrent** un grand nombre des salariés/visiteurs de la ZIP
- **46% des visiteurs/salariés de la ZIP** vivent à moins de **500 m d'un arrêt de TC de la ligne 1 ou 2 du réseau Ulysse.**

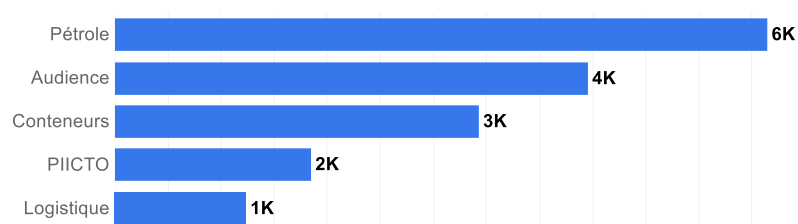
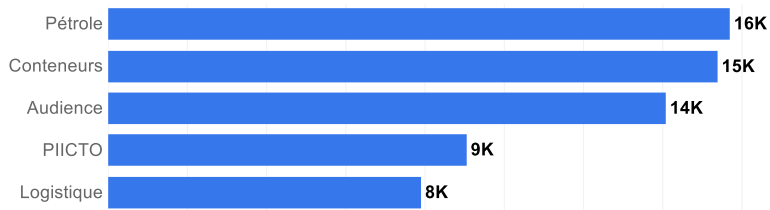
Liste des communes émettrices, avec volume de flux :

- Zip de Fos	39,1K
- Fos-sur-Mer	10,5K
- Port-Saint-Louis-du-Rhône	7,9K
- Istres	7,5K
- Martigues	5,3K
- Port-de-Bouc	4,2K
- Métropole d'Aix-Marseille-Provence	3,9K
- Arles	3,4K
- Saint-Martin-de-Crau	3,3K
- Marseille	2,6K
- Miramas	1,5K
- Salon-de-Provence	1,3K
- Châteauneuf-les-Martigues	1,2K
- Vitrolles	0,9K
- Saint-Mitre-les-Remparts	0,8K
- CA de Nîmes Métropole	0,7K
- Vaucluse	0,7K
- CC Vallée des Baux-Alpilles (CC VBA)	0,6K
- Marignane	0,6K
- Aix-en-Provence	0,6K

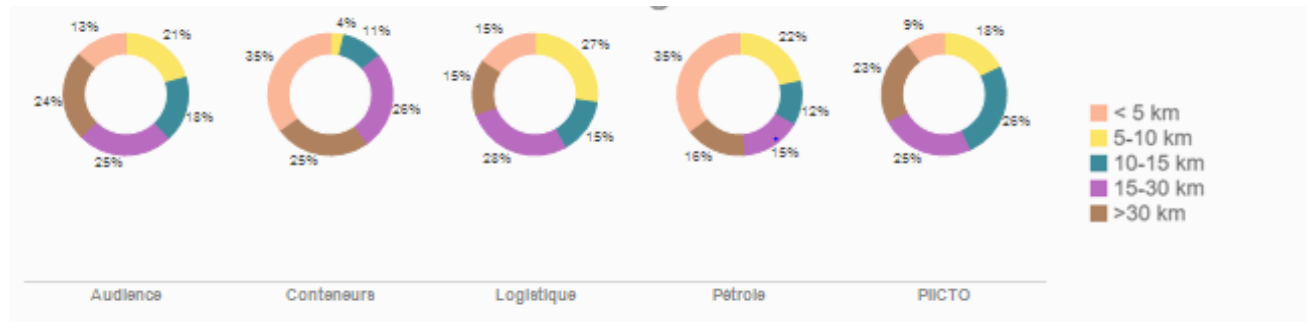
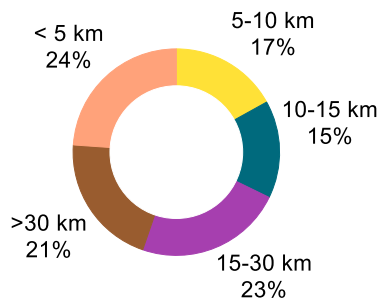
3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer



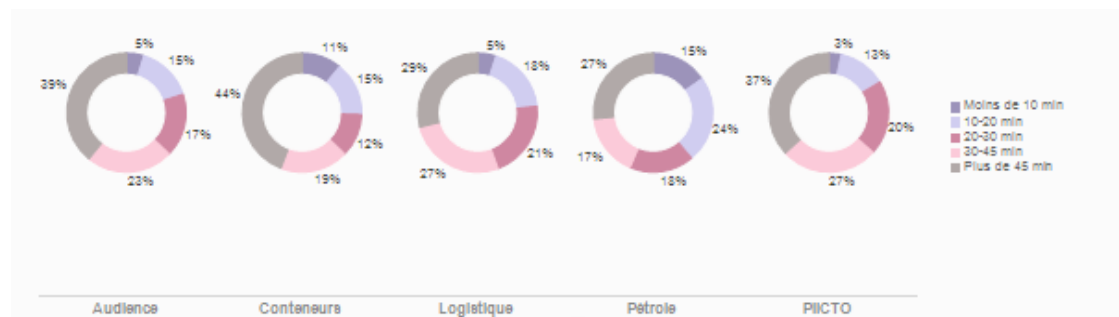
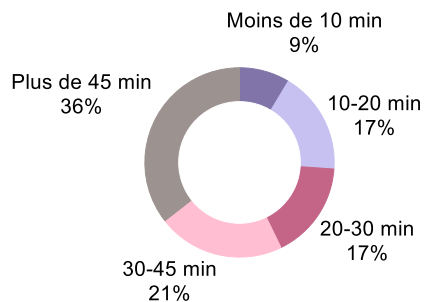
Volumes de flux la semaine et le week-end par zones de la ZIP



Distances des trajets vers/depuis la ZIP



Durées des trajets vers/depuis la ZIP

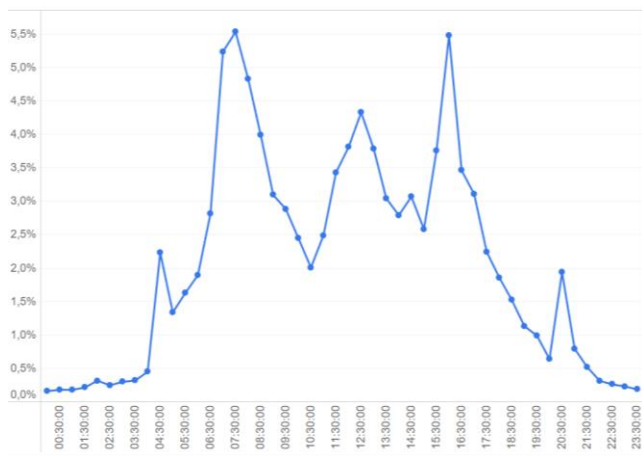


3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer

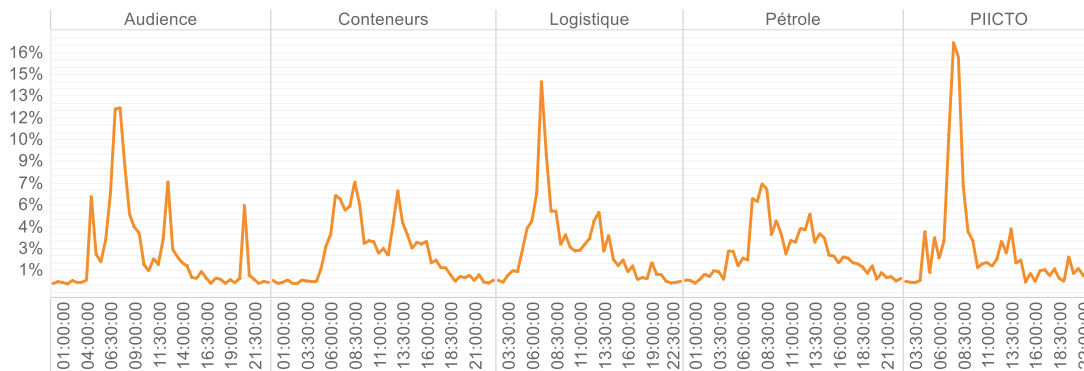


Heures de départ et d'arrivée de la ZIP

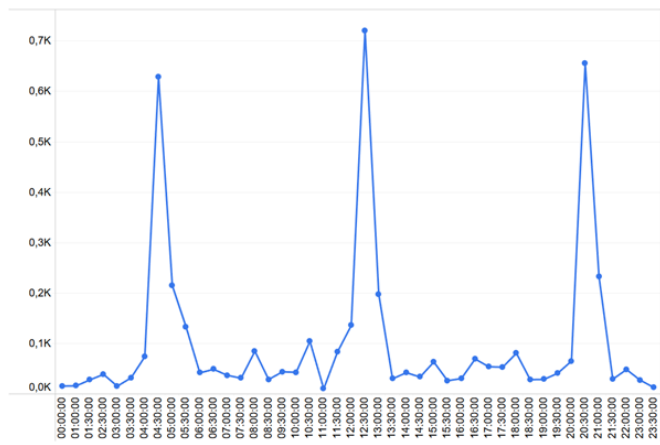
Semaine



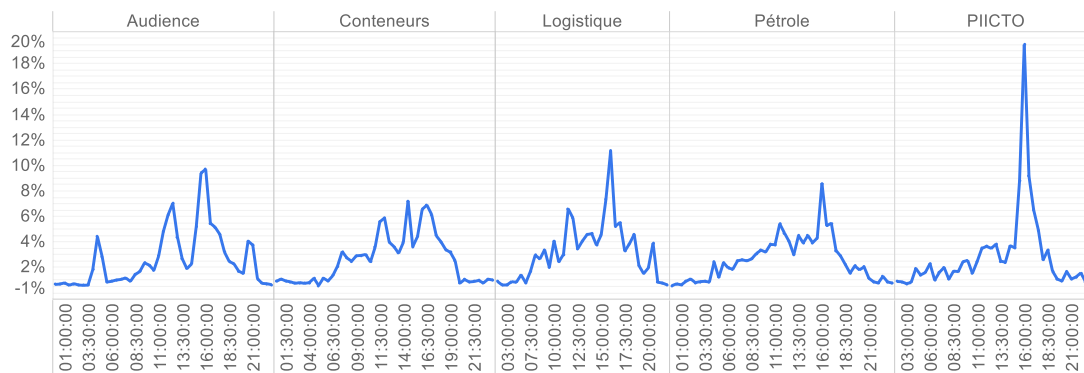
Heures d'arrivée sur le site



Week-end



Heures de départ depuis le site



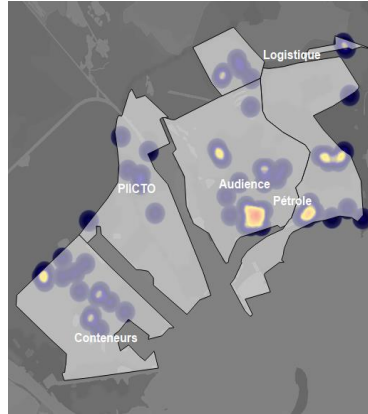
3^{ème} étape : Analyse des déplacements en vue de la création d'un pôle d'échange multimodal dans la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer



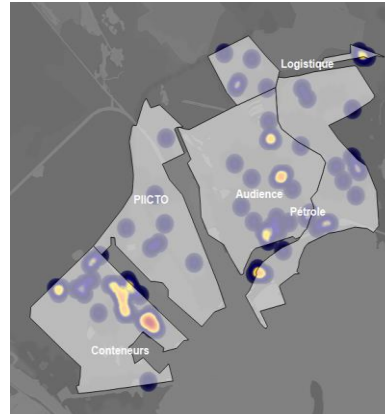
Arrivées sur site



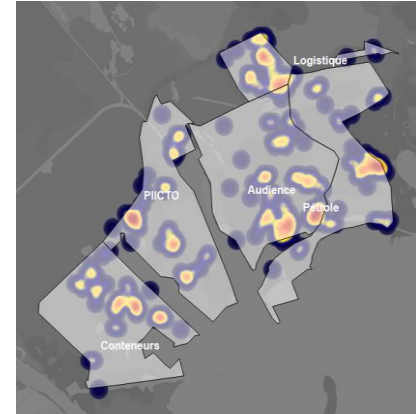
Arrivées sur site à **4h30**



Arrivées sur site à **5h00**



Arrivées sur site à **6h00**



Arrivées sur site à **7h30**



Conclusion étude :

Cette étude ne pouvait pas être réalisée à partir des données de l'EMC2 à cause de la validité statistique des résultats.

Les comptages ne permettaient pas une telle précision, car pas d'OD, pas suffisamment de points de comptages et pas de possibilité (temps et budget) d'en réaliser des supplémentaires.

CONCLUSION GENERALE



Les données GPS apportent des informations qu'aucune autre source ne peut fournir, sans les remplacer toutefois. On parlera de complément.

Leur acquisition doit être effectuée dans un objectif défini, afin de cibler le bon produit, du fait de la diversité des sources et des éléments fournis par les bureaux d'études.

Il convient cependant de les utiliser avec prudence en accompagnant leur usage de comptages et données d'enquêtes, pour vérifications ou redressements.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

vincent.meyer@ampmetropole.fr

