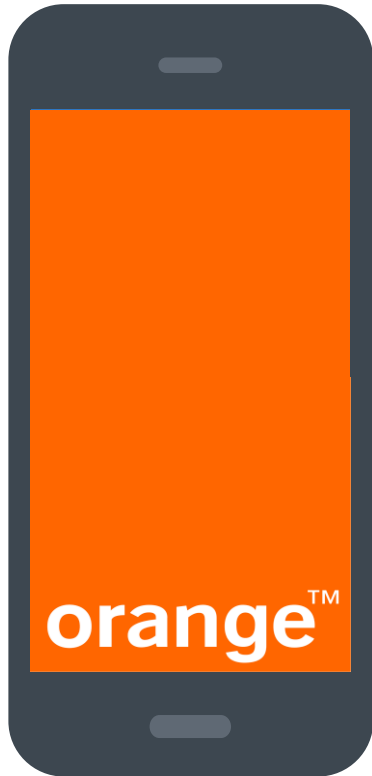


# Etudier les données de téléphonie mobile pour comprendre les mobilités

*Clément Bouchère – DGA Mobilités*



# Quelles données ?



**Données Orange**



**Données mobiles**  
**Données de téléphonie mobile**



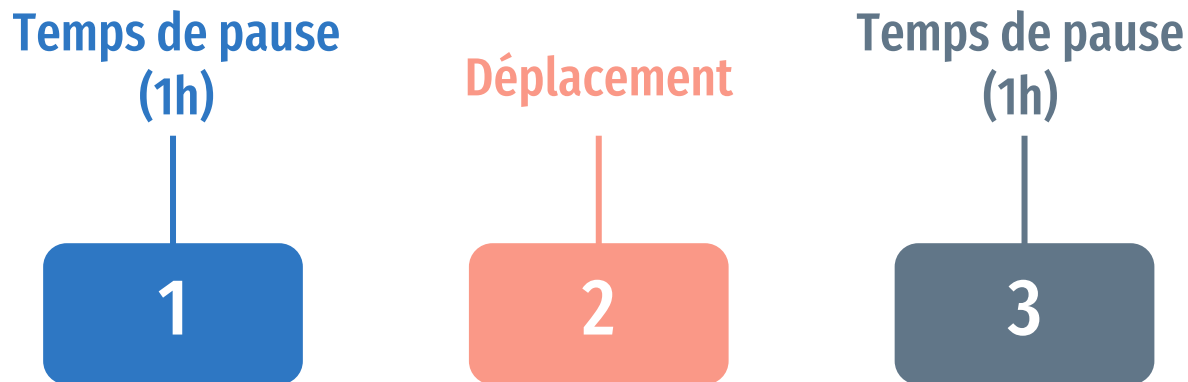
**Données numériques cellulaires issues des  
antennes téléphoniques**



**Floating Mobile Data (FMD)**

# FLOATING MOBILE DATA

La définition d'un déplacement se fait en 3 étape.



**Le choix du temps de pause a un fort impact sur le nombre de flux.**

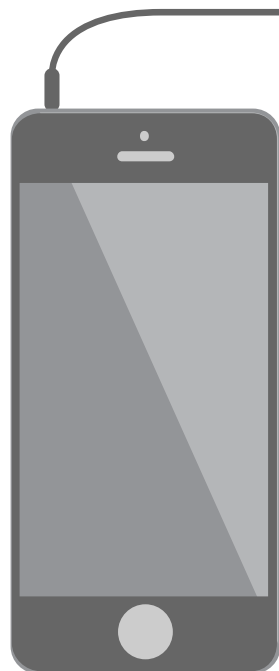
Pour répondre aux besoins de la Région, le choix d'**1h** s'est révélé être le meilleur compromis entre :

- un temps de pause plus court, impliquant un nombre de déplacements plus important.
- un temps de pause plus long, impliquant un nombre de déplacements plus faible.

Nous disposons également des données avec un temps de pause de 3h.

# FLOATING MOBILE DATA

Données provenant de la transformation des informations de localisation des téléphones mobiles.



01

## Anonymisation

150 millions de données transformées par minute

02

## Agrégation

Constitution de journaux de déplacements

03

## Modélisation

Affectation des données à des zones géographique

04

## Redressement

Transformation des données pour qu'elles représentent 100% de la population

# Pourquoi acheter/utiliser ces données ?

## Coût

Données  
relativement peu  
couteuses



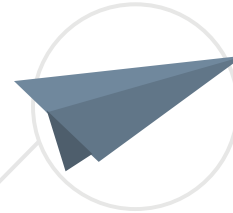
## Echelle

Peu de données sont  
disponibles à  
l'échelle de toute la  
Région



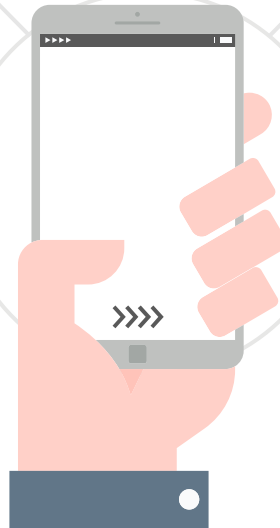
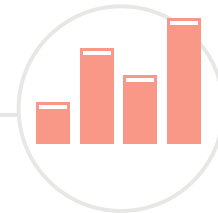
## Transfrontalier

Données  
transfrontalières  
rares et non  
homogènes



## Représentativité

Données tous modes et  
tous motifs  
(≈ 25% des déplacements  
sont du domicile-travail)

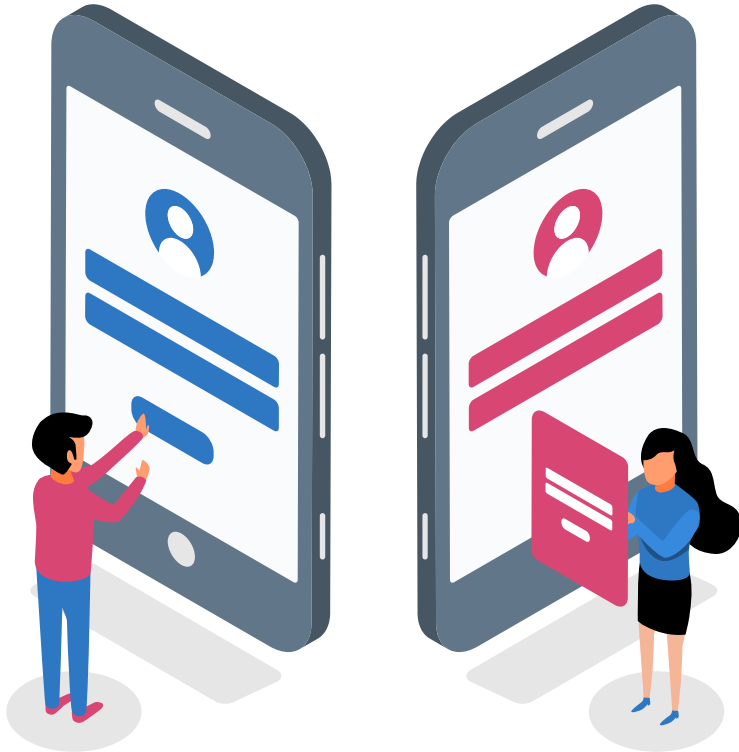


# Structuration des données

Les données sont présentées sous la forme de tableaux au format CSV.

Période	Origine	Destination	TypeFlux	Type	Volume	IQ1
Période prise en compte	Code de la zone d'origine	Code de la zone de destination	Déplacements dans le Grand Est ou échanges avec l'étranger	Nationalité de la carte SIM	Nombre de trajets	Indice de confiance

# Données segmentées disponibles



Age

Civilité

Département

Motif

Géolife

Nationalité

Récurrance des trajets

Type d'abonnement

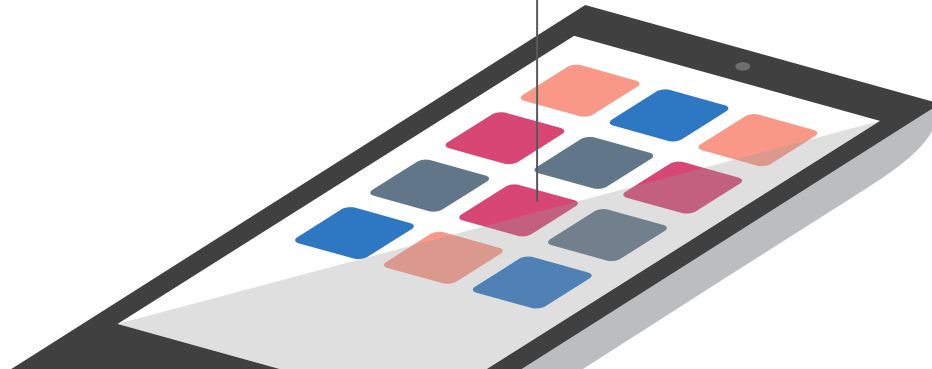
Mode de déplacement

- Peu d'analyses réalisées par la Région Grand Est sur les données segmentées
- Importance de croiser ces données avec d'autres données

# De nombreux paramètres

## Echelle spatiale

Regroupement à l'échelle des EPCI ou à l'échelle des TRIRIS



# Echelle spatiale

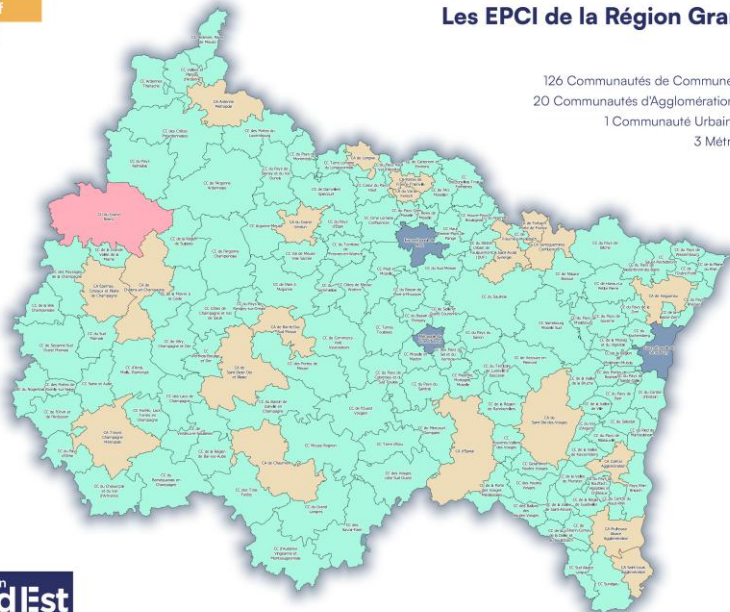
## 150 zones

Administratif

Octobre 2023

### Les EPCI de la Région Grand Est

- 126 Communautés de Communes (CC)
- 20 Communautés d'Agglomérations (CA)
- 1 Communauté Urbaine (CU)
- 3 Métropoles



La Région  
**Grand Est**

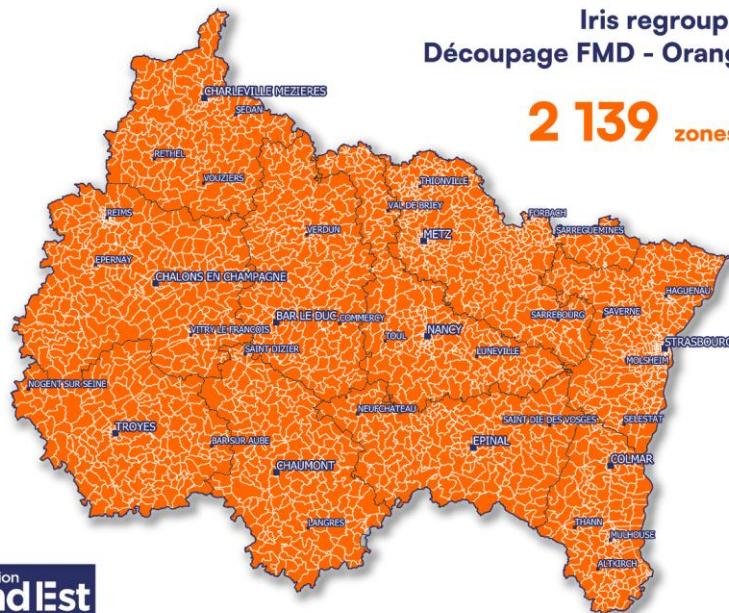
DGA Mobilités

## 2 139 zones



### Iris regroupés Découpage FMD - Orange

## 2 139 zones



La Région  
**Grand Est**

DGA Mobilités - Janvier 2023

N°1

La Région  
**Grand Est**

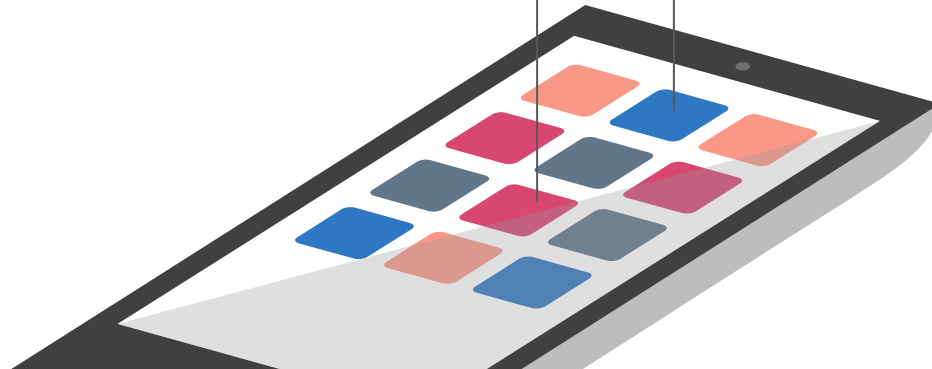
# De nombreux paramètres

## Echelle spatiale

Regroupement à l'échelle des EPCI ou à l'échelle des TRIRIS

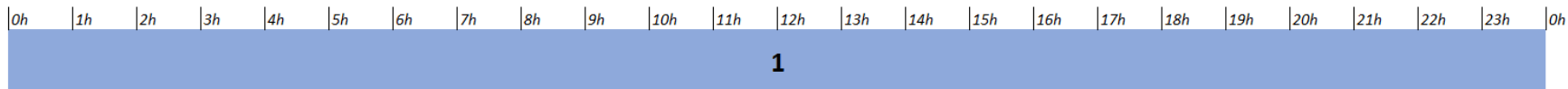
## Echelle temporelle

Regroupement par jours ou par créneaux horaires



# Echelle temporelle

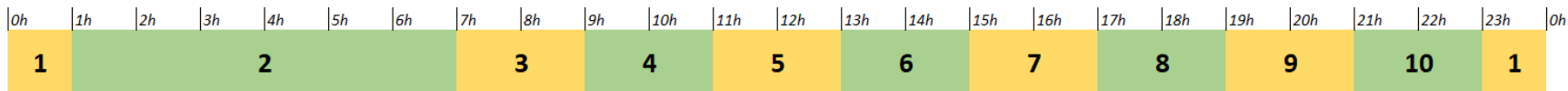
## 1 jour



Les déplacements sont attribués sur le jour d'arrivée du déplacement

Ex : un déplacement effectué entre 23h40 et 0h10 sera associé au jour débuté à minuit

## 10 créneaux horaires



Les déplacements sont attribués sur le créneau horaire de l'heure d'arrivée du déplacement

Ex : un déplacement effectué entre 8h40 et 9h10 sera associé au créneau horaire 9h-11h

# De nombreux paramètres

## Echelle spatiale

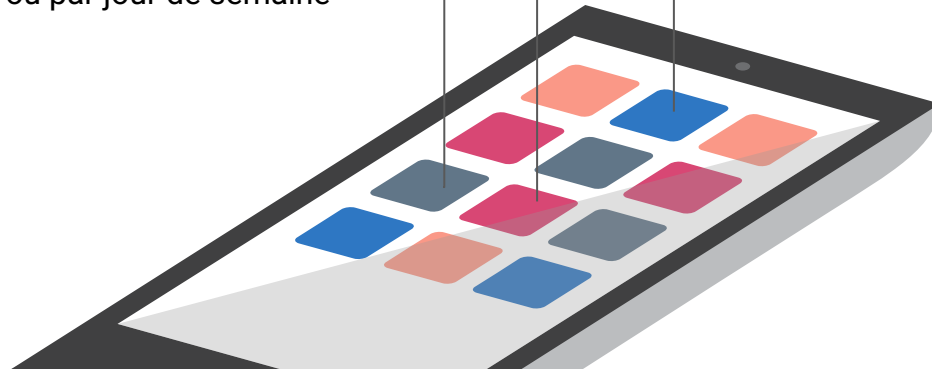
Regroupement à l'échelle des EPCI ou à l'échelle des TRIRIS

## Agrégation

Données en cumul mensuel, par type de jour ou par jour de semaine

## Echelle temporelle

Regroupement par jours ou par créneaux horaires



# Agrégation

## 3 possibilités d'agrégation des données :

### ➤ Données en cumul mensuel

Somme des déplacements sur l'ensemble d'un mois

### ➤ Données par type de jour

Somme des déplacements :

- Jours ouvrés
- Samedis
- Dimanches et jours fériés

### ➤ Données par jour de semaine

Somme des déplacements pour chaque jour de la semaine : du lundi au dimanche

# De nombreux paramètres

## Echelle spatiale

Regroupement à l'échelle des EPCI ou à l'échelle des TRIRIS

## Agrégation

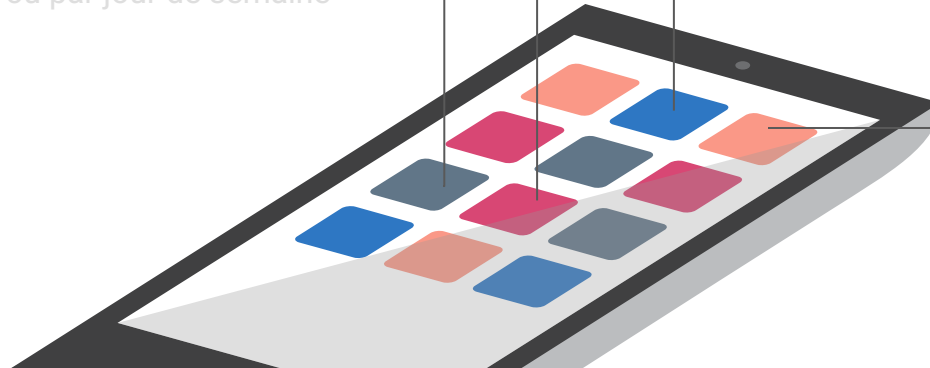
Données en cumul mensuel, par type de jour ou par jour de semaine

## Echelle temporelle

Regroupement par jours ou par créneaux horaires

## Période de collecte

Données en période de vacances ou hors vacances



# Période de collecte

## 2 périodes de collecte possibles

### ➤ Hors vacances

Situation « classique » avec un nombre de flux généralement plus important.

### ➤ Vacances

Basé sur le calendrier des vacances dans le Grand Est (Zone B). Le nombre de flux est généralement plus faible.

Cette distinction n'existe pas pour les données en cumul mensuel de déplacements.

# De nombreux paramètres

## Echelle spatiale

Regroupement à l'échelle des EPCI ou à l'échelle des TRIRIS

## Echelle temporelle

Regroupement par jours ou par créneaux horaires

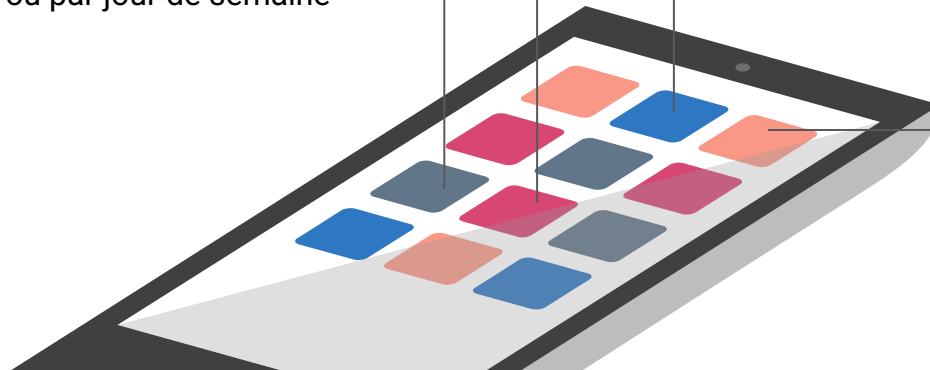
**Masquage / Floutage  
des données**  
Impact sur le volume de flux

## Agrégation

Données en cumul mensuel, par type de jour ou par jour de semaine

## Période de collecte

Données en période de vacances ou hors vacances



# Masquage / Floutage des données

Tous les flux inférieurs à 20 dans la réalité sont considérés comme nuls dans les données.

- Plus on va descendre dans la finesse spatiale et temporelle de la donnée, plus la perte d'information sera importante et plus le nombre de flux sera faible.
- Plus on analyse finement spatialement et temporellement la donnée plus on s'éloigne de la réalité.

Sur un même OD :

**Flux sur une journée**



**Total des flux des créneaux  
horaires de cette journée**

# Une fiabilité dépendante de nombreux paramètres

## Redressement

Pour rendre compte de l'ensemble de la population



## Masquage Floutage

Plus ou moins important en fonction des paramètres



## Echelon spatial

Problématiques d'antennes en milieux ruraux / montagneux



## Temps de pause

Impact majeur sur le nombre de flux



# Attention à la surinterprétation



**Données  
issues de  
traitements  
complexes**

**La fiabilité des  
données est  
dépendante de  
nombreux  
paramètres**

**Les volumes  
indiqués ne  
sont pas des  
valeurs exactes**

**Ces données sont  
très utiles mais ne  
répondent pas à  
tous les besoins.**

# Définition des bassins de mobilités

Les 11 bassins de mobilité



# Définition des bassins de mobilités

## Loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019, article 15 :

Dans les conditions prévues aux articles L. 1111-9 et L. 1111-9-1 du code général des collectivités territoriales, et pour l'exercice des missions définies au II de l'article L. 1111-9 du même code, **la région est chargée d'organiser, en qualité de chef de file, les modalités de l'action commune des autorités organisatrices de la mobilité.**

**Ces actions s'exercent à l'échelle de bassins de mobilité que la région définit et délimite**, en concertation avec les autorités organisatrices de la mobilité, les syndicats mixtes de transport, les départements [...].

**Ces bassins couvrent l'ensemble du territoire de la région. Un bassin de mobilité s'étend sur le périmètre d'un ou de plusieurs établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre.**

# Définition des bassins de mobilités

La Région Grand Est a fait le choix de définir des bassins qui correspondent à la réalité des pratiques de mobilité.

Lancement des travaux à partir de l'été 2021 :

Commande d'une  
étude au CEREMA

1

*1ère constitution de  
bassins de mobilités*

Travail en interne  
d'analyse fine des flux

2

*Proposition aux territoires de  
plusieurs versions de cartes des  
bassins de mobilités*

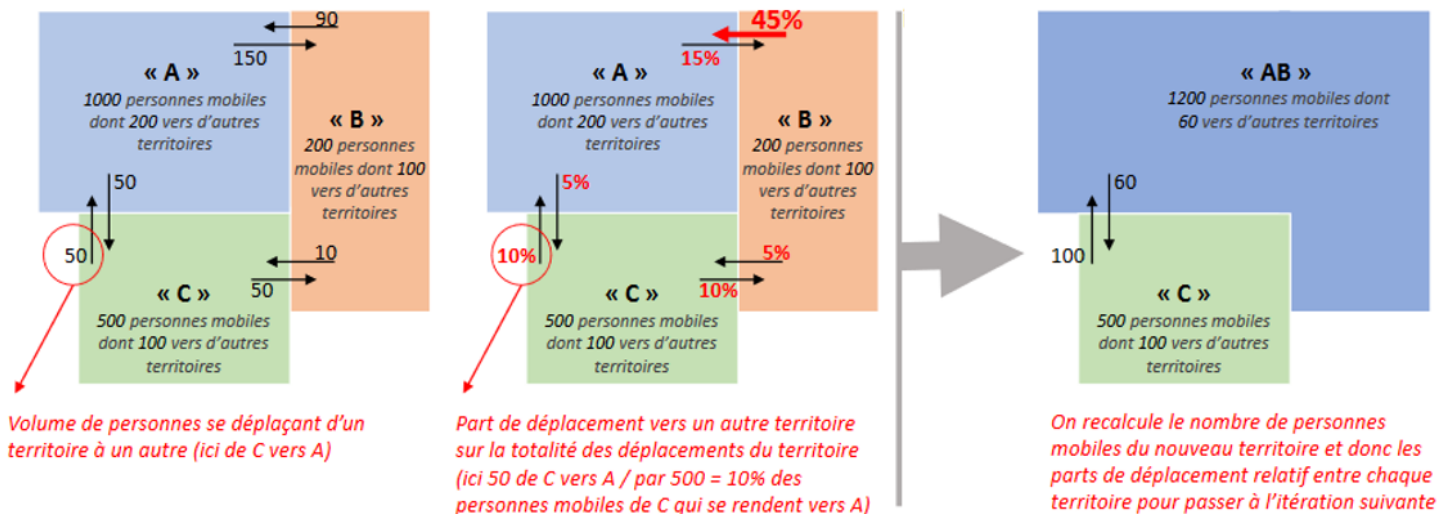
Echanges avec les  
territoires et  
arbitrages politiques

3

*Vote de la carte définitive  
des bassins de mobilités*

# Définition des bassins de mobilités

Travail d'itération afin de regrouper les territoires en fonction de l'importance de leurs liens de mobilité :



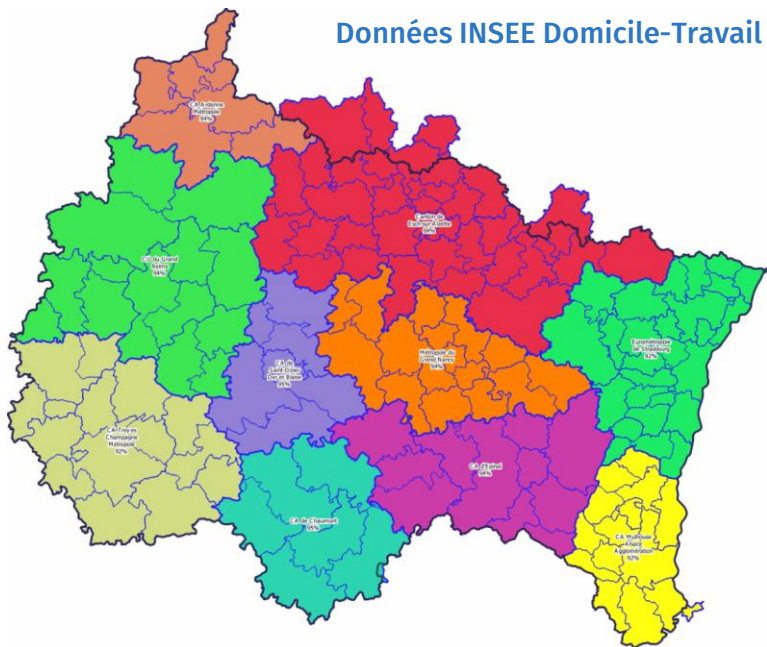
Travail sur :

- Les données INSEE Domicile-Travail
- Les données de téléphonie mobile SFR 2019-2020

# Définition des bassins de mobilités

Résultats des itérations à l'échelle des EPCI :

Données INSEE Domicile-Travail



Données de téléphonie mobile SFR

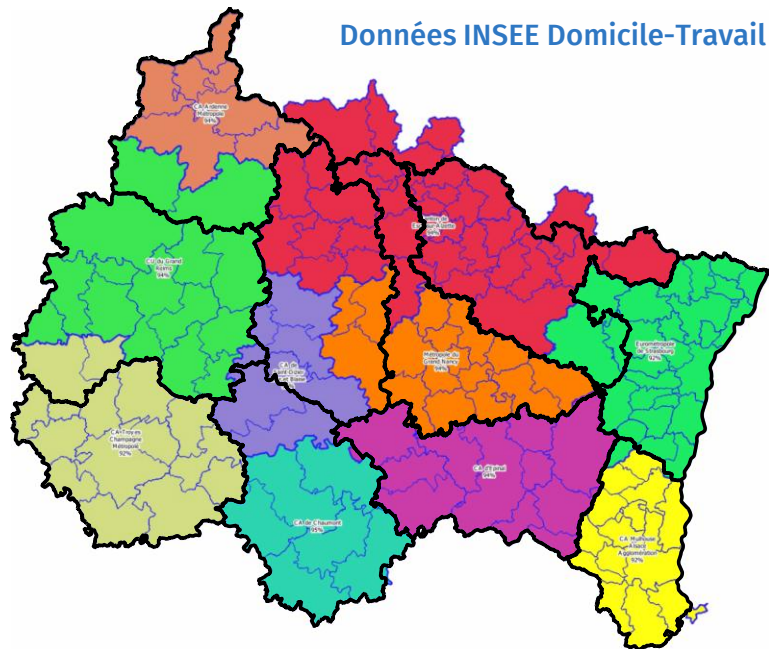


Prise en compte uniquement des flux internes au Grand Est

# Définition des bassins de mobilités

Résultats des itérations à l'échelle des EPCI :

Données INSEE Domicile-Travail



Données de téléphonie mobile SFR



— Départements

Prise en compte uniquement des flux internes au Grand Est

# Définition des bassins de mobilités

Volonté de **favoriser les coopérations déjà existantes** : syndicats mixtes de transport, pays et PETR, SCoT.

→ partir d'un socle d'acteurs qui **travaillent déjà ensemble** puis élargir à partir de cette base.

Périmètre des PETR et Pays  
Pôles d'Équilibre Territoriaux et Ruraux

26 PETR 6 Pays

Bassins de mobilité

Périmètre des SCoT  
Schéma de cohérence territoriale

38 SCoT

Bassins de mobilité

# Définition des bassins de mobilités

Matrices des interactions entre les bassins à partir des données mobiles

Flux internes et externes aux EPCI

		DESTINATION											
		Ardennes - Nord Champagne	Metz - Longwy - Thionville	Moselle Est - Sarre	Nord Alsace	Perthois - Barrois	Sud Alsace	Sud Champagne	Sud Haute-Marne	Sud Meurthe-et-Moselle	Verdunois	Vosges	Hors Grand Est
ORIGINE	Ardennes - Nord Champagne	89,9%	0,2%	0,0%	0,1%	0,8%	0,0%	1,0%	0,1%	0,1%	0,5%	0,1%	7,3%
	Metz-Longwy-Thionville	0,2%	83,0%	2,2%	0,7%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	3,3%	1,1%	0,3%	9,0%
	Moselle-est-Sarre	0,1%	5,3%	78,6%	6,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,7%	0,1%	0,1%	8,6%
	Nord Alsace	0,1%	0,4%	1,4%	89,2%	0,0%	2,5%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,4%	5,2%
	Perthois Barrois	4,4%	0,5%	0,1%	0,3%	81,5%	0,1%	2,4%	1,7%	3,1%	2,2%	0,7%	3,0%
	Sud Alsace	0,0%	0,1%	0,1%	4,3%	0,0%	84,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,7%	9,8%
	Sud Champagne	2,2%	0,1%	0,0%	0,1%	1,0%	0,0%	86,4%	0,7%	0,2%	0,0%	0,1%	9,1%
	Sud Haute-Marne	0,5%	0,2%	0,0%	0,2%	2,2%	0,2%	2,1%	81,0%	0,6%	0,1%	2,3%	10,6%
	Sud Meurthe-et-Moselle	0,2%	4,5%	0,4%	1,5%	0,7%	0,2%	0,1%	0,1%	86,0%	0,9%	3,2%	2,3%
	Verdunois	3,7%	8,5%	0,2%	0,3%	3,0%	0,1%	0,1%	0,1%	5,1%	73,3%	0,4%	5,3%
	Vosges	0,1%	0,6%	0,1%	1,5%	0,3%	1,7%	0,1%	0,8%	5,5%	0,1%	85,1%	4,1%
Hors Grand Est	14,8%	19,0%	7,0%	17,9%	1,1%	20,9%	8,0%	2,9%	3,6%	1,3%	3,5%	0,0%	

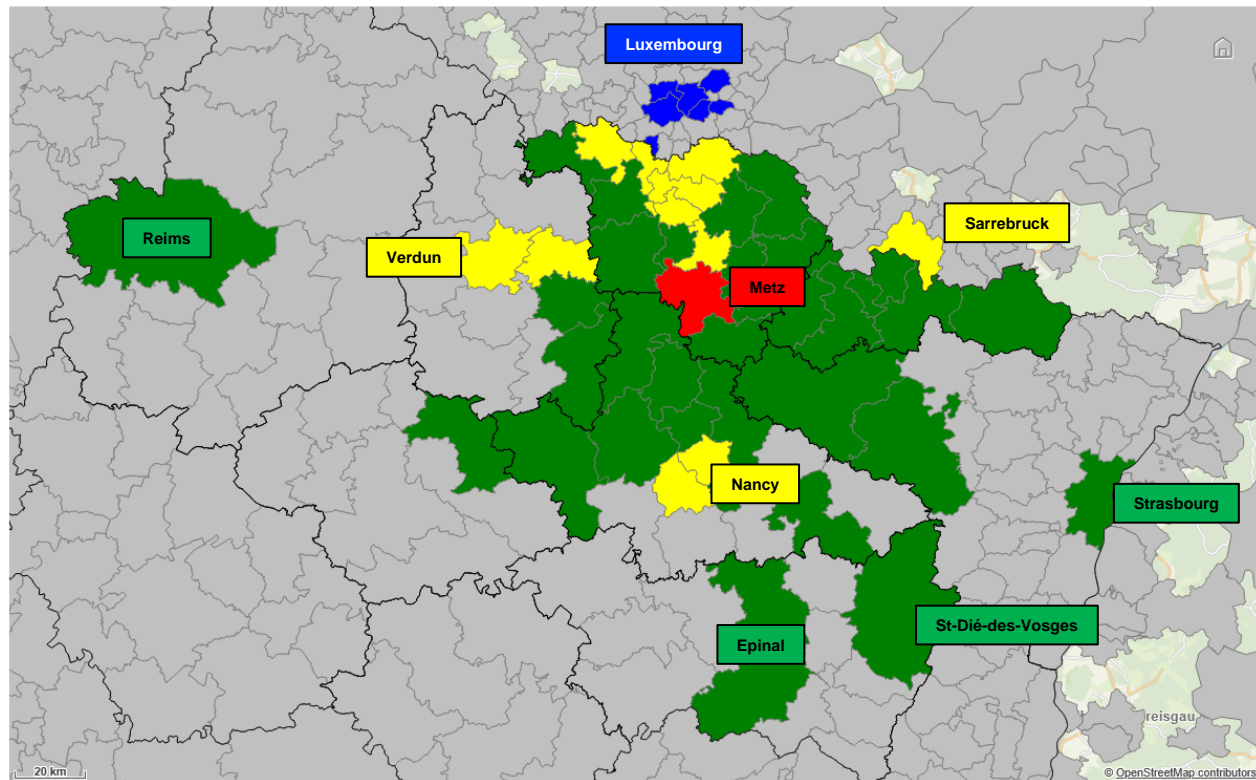
Flux externes aux EPCI uniquement

		DESTINATION											
		Ardennes - Nord Champagne	Metz - Longwy - Thionville	Moselle Est - Sarre	Nord Alsace	Perthois - Barrois	Sud Alsace	Sud Champagne	Sud Haute-Marne	Sud Meurthe-et-Moselle	Verdunois	Vosges	Hors Grand Est
ORIGINE	Ardennes - Nord Champagne	69,4%	0,6%	0,1%	0,3%	2,3%	0,1%	2,9%	0,2%	0,4%	1,4%	0,2%	21,9%
	Metz-Longwy-Thionville	0,4%	68,2%	4,0%	1,4%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	6,1%	2,0%	0,5%	16,8%
	Moselle-est-Sarre	0,2%	10,8%	56,6%	12,6%	0,1%	0,4%	0,1%	0,0%	1,4%	0,2%	0,3%	17,4%
	Nord Alsace	0,1%	1,0%	3,2%	75,8%	0,1%	5,7%	0,1%	0,0%	1,4%	0,1%	0,8%	11,7%
	Perthois Barrois	9,5%	1,1%	0,1%	0,6%	59,9%	0,2%	5,3%	3,7%	6,7%	4,7%	1,6%	6,6%
	Sud Alsace	0,1%	0,2%	0,1%	8,8%	0,0%	68,9%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	1,4%	20,1%
	Sud Champagne	5,9%	0,2%	0,0%	0,2%	2,6%	0,1%	64,6%	1,8%	0,4%	0,1%	0,2%	23,8%
	Sud Haute-Marne	1,0%	0,5%	0,1%	0,4%	4,9%	0,4%	4,7%	57,7%	1,4%	0,1%	5,2%	23,6%
	Sud Meurthe-et-Moselle	0,4%	10,6%	0,9%	3,5%	1,7%	0,5%	0,2%	0,3%	66,7%	2,0%	7,5%	5,6%
	Verdunois	6,7%	15,5%	0,4%	0,6%	5,5%	0,1%	0,3%	0,1%	9,3%	51,3%	0,7%	9,6%
	Vosges	0,3%	1,5%	0,3%	3,7%	0,7%	4,0%	0,2%	1,8%	13,2%	0,3%	64,4%	9,7%
Hors Grand Est	14,8%	19,0%	7,0%	17,9%	1,1%	20,9%	8,0%	2,9%	3,6%	1,3%	3,5%	0,0%	

# Définition des bassins de mobilités

Analyse des attractions territoriales à partir des données mobiles

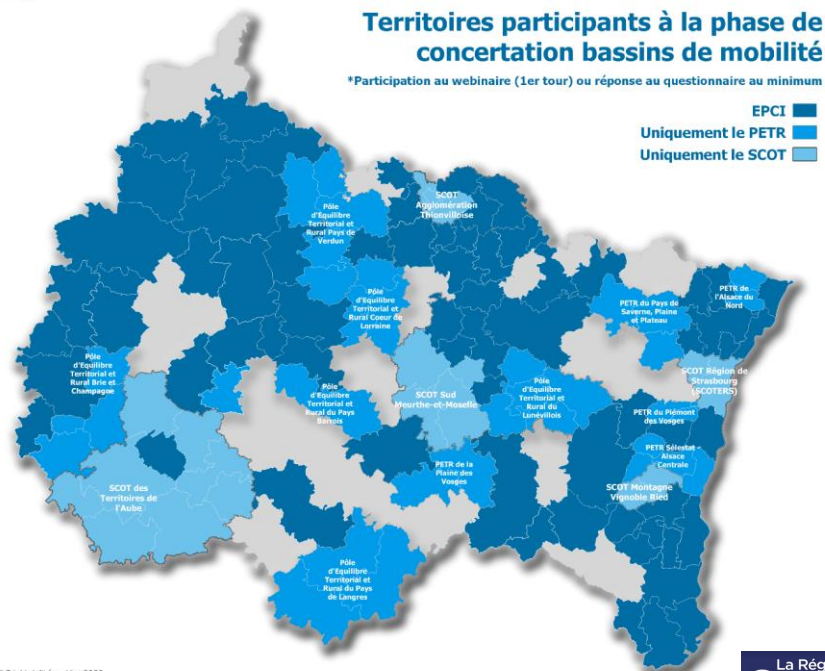
Metz Métropole - Attraction territoriale



# Définition des bassins de mobilités

La concertation s'est déroulée en 3 étapes majeures :

- Webinaires de présentation de la démarche avec propositions de **cartographies basées sur les analyses de flux de mobilités**.
- Contributions écrites (*libres ou guidées via un questionnaire en ligne*)
- Webinaire de restitution d'une **cartographie basée sur les analyses de flux de mobilités et les retours des territoires**.
- Derniers ajustements politiques



Concertation

# Définition des bassins de mobilités

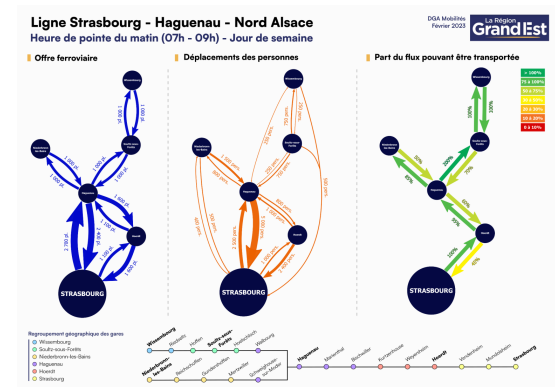
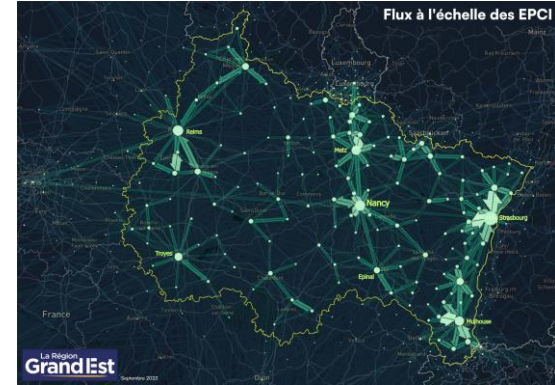
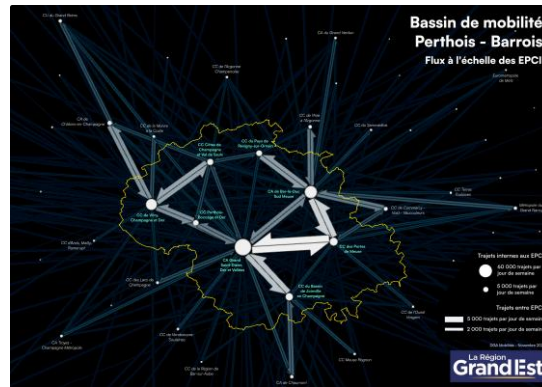
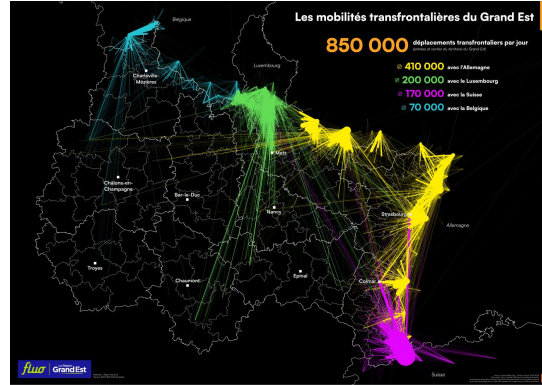
Vote de la carte finale  
par les élus régionaux  
en octobre 2022



# Exemples d'utilisations de ces données



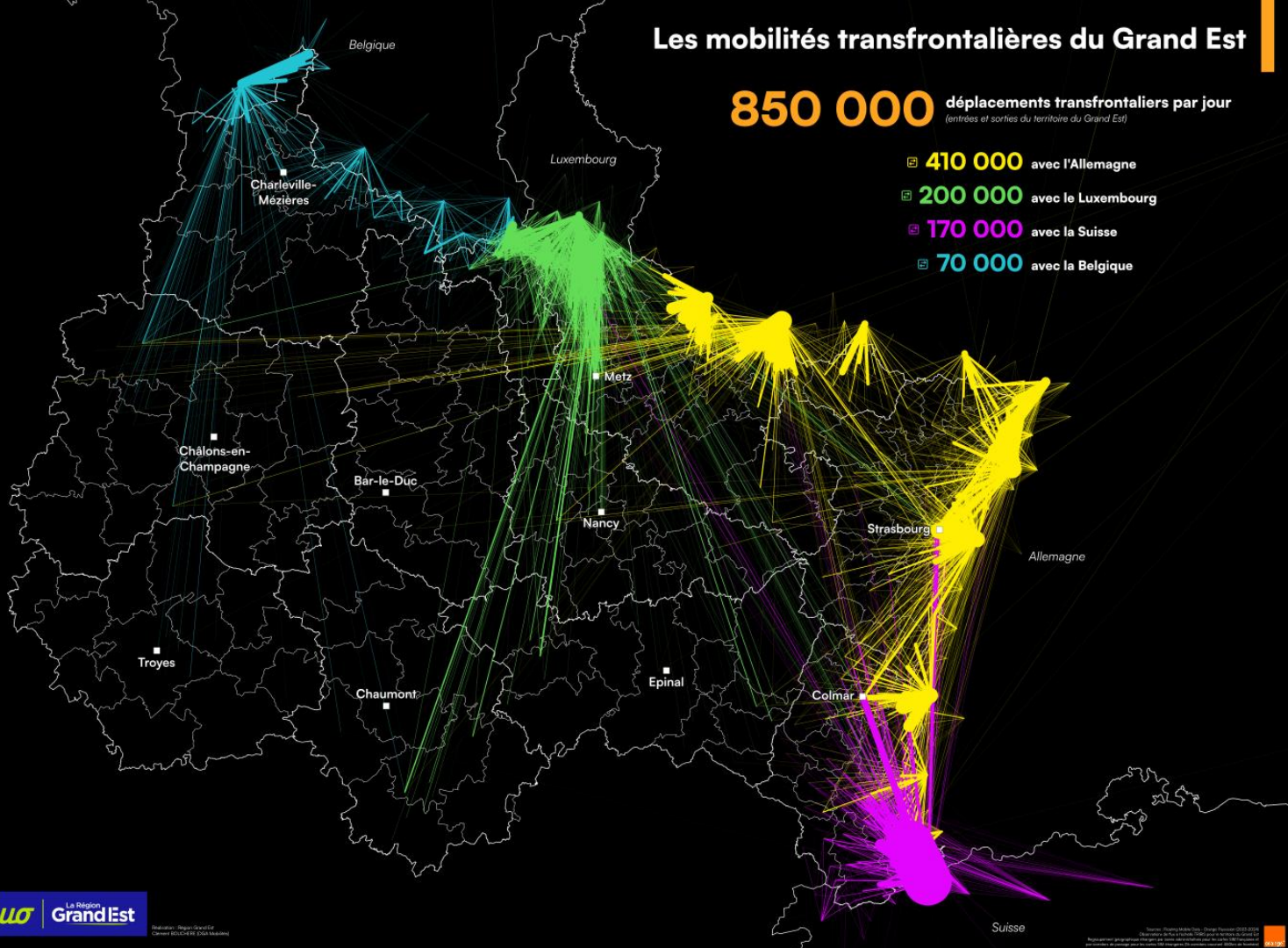
## Cartes de flux



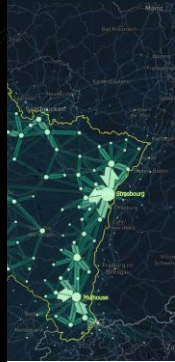
# Les mobilités transfrontalières du Grand Est

**850 000** déplacements transfrontaliers par jour  
*(entrées et sorties du territoire du Grand Est)*

- 410 000 avec l'Allemagne
- 200 000 avec le Luxembourg
- 170 000 avec la Suisse
- 70 000 avec la Belgique



flux à l'échelle des EPCI



DGA Mobilités  
Fevrier 2023

La Région  
**Grand Est**

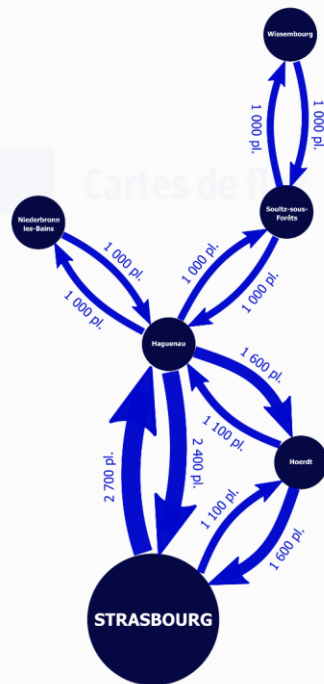
du flux pouvant être transportée



# Ligne Strasbourg - Haguenau - Nord Alsace

Heure de pointe du matin (07h - 09h) - Jour de semaine

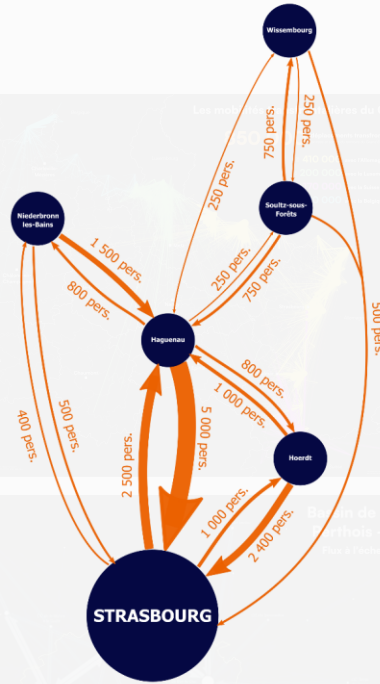
## Offre ferroviaire



### Regroupement géographique des gares

- Wissembourg
- Sultz-sous-Forêts
- Niederbronn-les-Bains
- Haguenau
- Hoerdt
- Strasbourg

## Déplacements des personnes



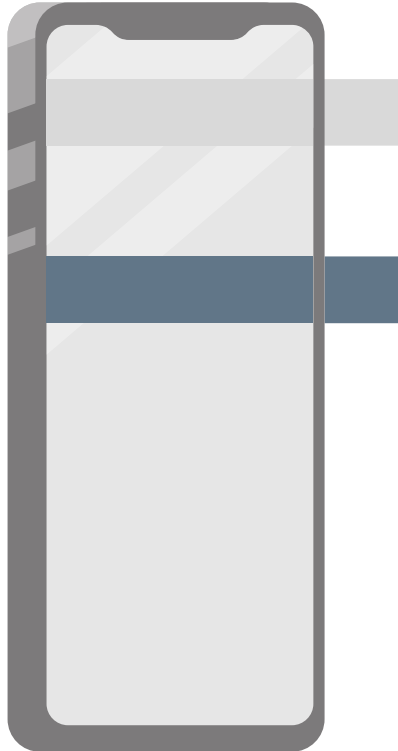
## Part du flux pouvant être transportée



- > 100%
- 75 à 100%
- 50 à 75%
- 30 à 50%
- 20 à 30%
- 10 à 20%
- 0 à 10%



# Exemples d'utilisations de ces données



Cartes de flux

Potentiel de voyageurs

Troyes — Romilly-sur-Seine — Nogent-sur-Seine



Flux moyen par jour (sens unique)

	Maizières-la-Grande-Paroisse	Romilly-sur-Seine	Pont-sur-Seine	Nogent-sur-Seine
Troyes	200	1 100		450
Maizières-la-Grande-Paroisse		700		100
Romilly-sur-Seine			100	1 500
Pont-sur-Seine				350

OD avec flux inférieurs à 50 OD couvert par le TER

Reconventionnements routiers

# Exemples d'utilisations de ces données

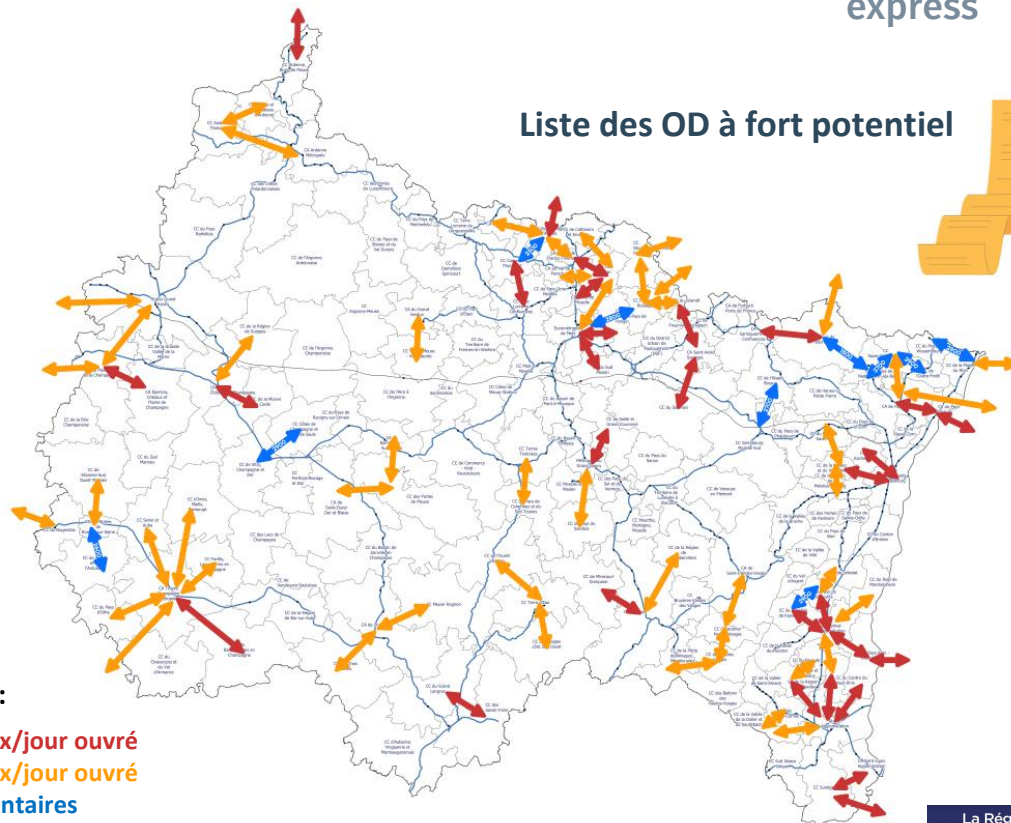
Projet cars  
express



Cartes de flux

Potentiel de  
voyageurs

Liste des OD à fort potentiel



Flux entre EPCI :

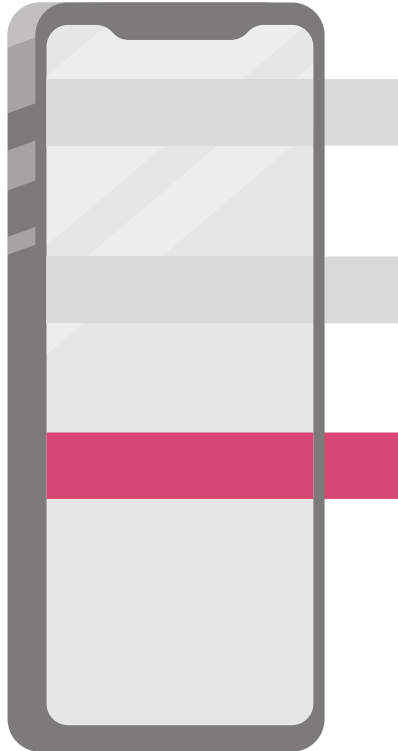
Lignes > 5 000 flux/jour ouvré

Lignes > 3 000 flux/jour ouvré

Lignes complémentaires

Flux inférieurs à 3000

# Exemples d'utilisations de ces données

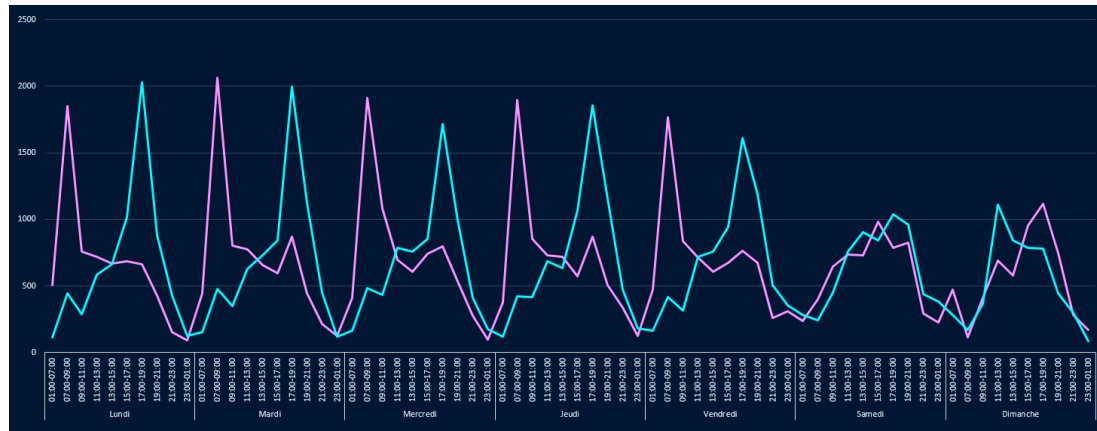


Cartes de flux

Potentiel de voyageurs

Interactions territoriales

- Flux CA Colmar Agglomération ↔ CC de la Vallée de Munster
- Flux CC de la Vallée de Munster ↔ CA Colmar Agglomération



# Exemples d'utilisations de ces données



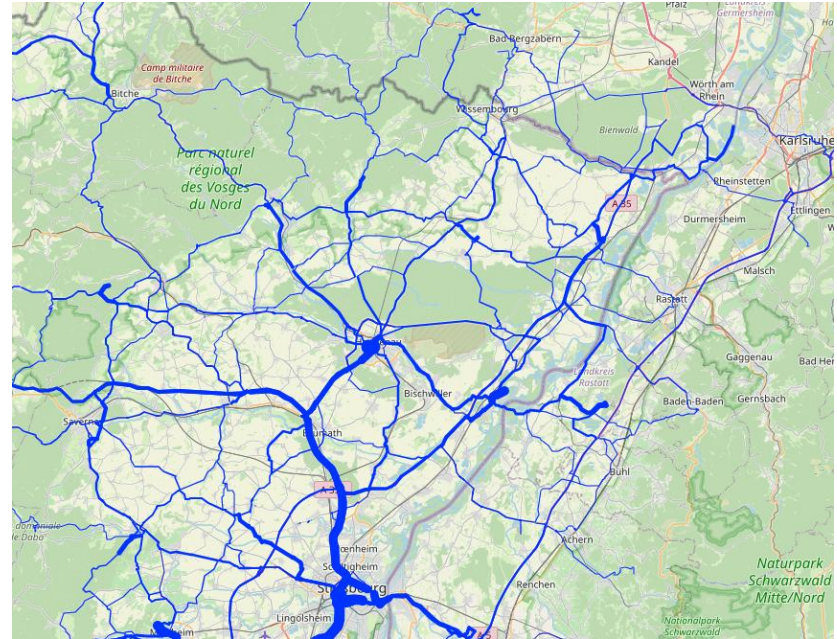
Cartes de flux

Potentiel de voyageurs

Interactions territoriales

Estimation des flux routiers

Estimation des flux routiers sur les principales routes d'Alsace du Nord

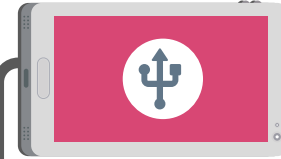
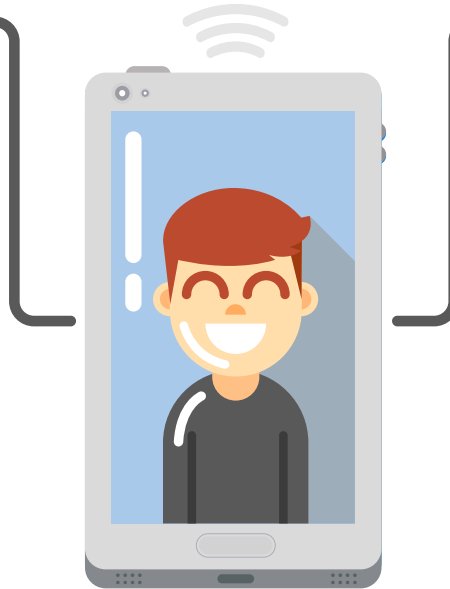
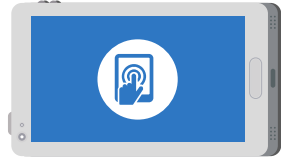


# Mise à disposition des données par la Région

## Acteurs de la mobilité

Quelques données très agrégées disponibles sur le Portail des mobilités.

Echanges en cours avec Orange afin de définir précisément les modalités de partage des données



## Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO)

Données brutes soumises à la signature d'un engagement de confidentialité.

# Etudier les données de téléphonie mobile pour comprendre les mobilités

*Clément Bouchère – DGA Mobilités*

