

# ENQUÊTE MOBILITÉ PAR GNSS (EMG)

## UNE NOUVELLE MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE DÉPLACEMENTS

Journée CEREMA-ATEC ITS FRANCE - 5 juin 2023

Dany NGUYEN-LUONG, Institut Paris Region



# L'histoire commence pour nous en 2009 ...

## Rapport n°1 en 2012



## Rapport n°2 en 2014



De 2014 à aujourd'hui, accélération de la transition numérique dans tous les secteurs d'activité : big data, IA, applis smartphone, GNSS, données haute fréquence, etc.

Comment moderniser les enquêtes ménages déplacements ?

## Enquête par GNSS « autonome »:

Il faut expérimenter à l'échelle régionale et en conditions réelles sur un échantillon représentatif de la population francilienne.

# METHODE DE COLLECTE RETENUE



- Méthode passive 100% boitier GPS
- Trois étapes séquentielles :
  - ① Pré-enquête en ligne sur les caractéristiques socio-économiques et les habitudes de déplacement
  - ② Enquête proprement dite sur 7 jours consécutifs (port du boitier + journal de bord)
  - ③ Analyse automatisée des traces et post-enquête téléphonique
- 3950 participants franciliens de 16 à 80 ans

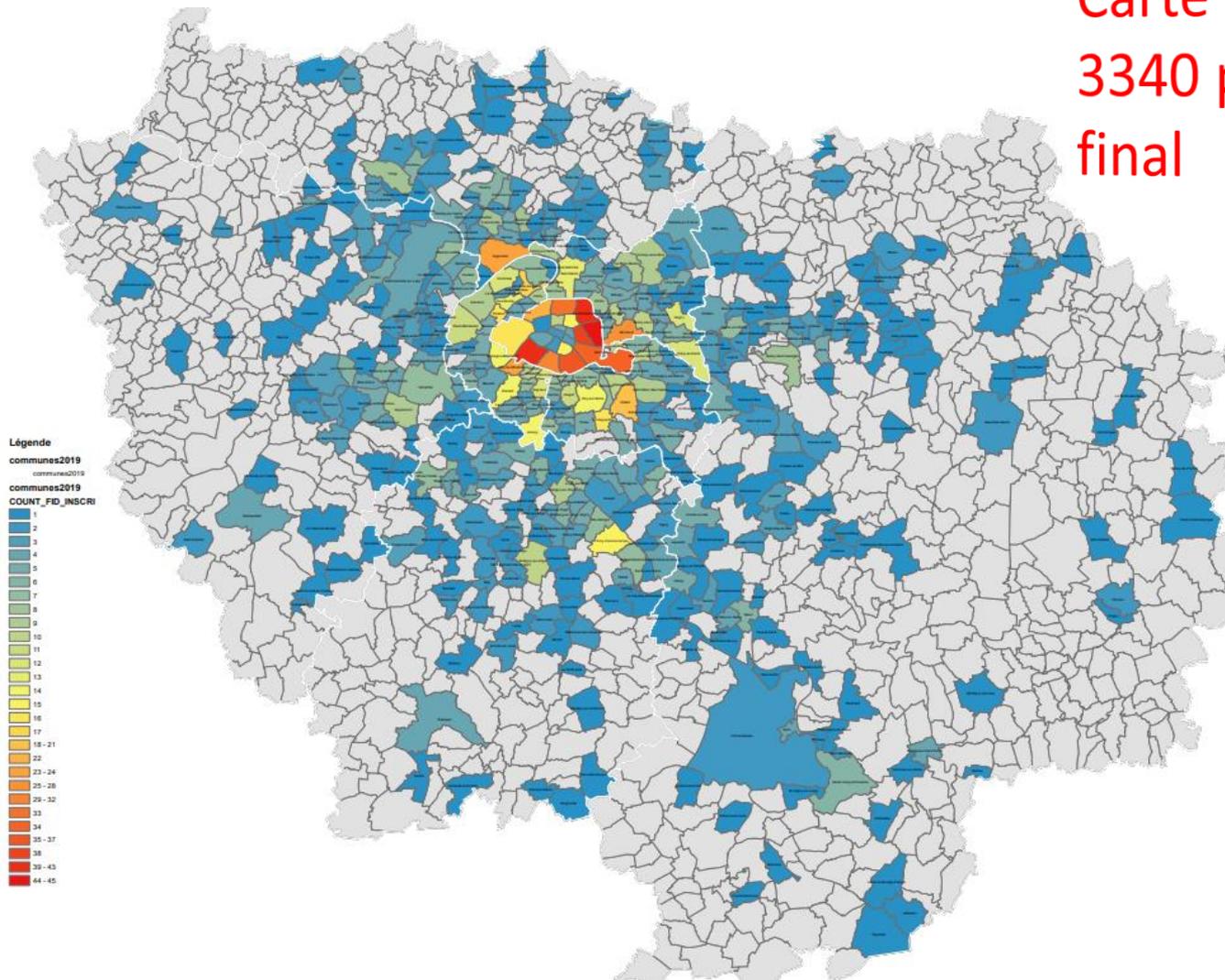
**Donc méthodologie globale et non une simple collecte de données par GPS**

# QUELQUES MOTS SUR LE RECRUTEMENT

- Méthode des quotas. Plan d'échantillonnage
- Recrutement multi-canaux avec l'aide des partenaires.  
Canal principal : FB-Insta
- Constitution d'un vivier de 18 000 participants volontaires
- Tirage aléatoire par quota
- Ciblage dans les dernières semaines pour remplir les quotas
- Nouveauté : l'incitation financière (30 € en bon d'achat)

# LOCALISATION DES 1530 PREMIERS PARTICIPANTS

Carte à actualiser sur  
3340 participants au  
final



Communes de  
localisation  
des 1530 premiers  
participants  
(jusqu'au 19  
décembre)

# DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE

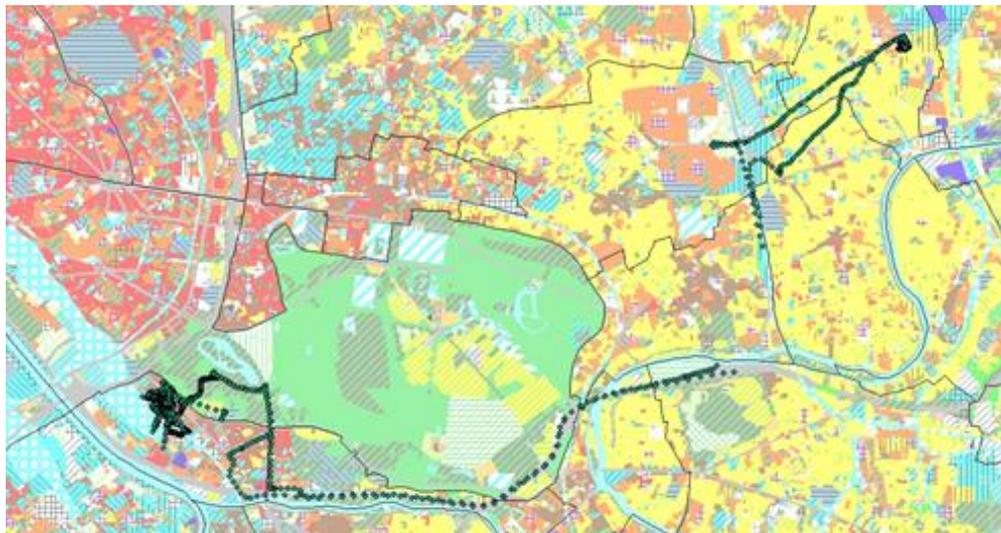
- 20 semaines d'enquête : du lundi 17 octobre 2022 au dimanche 23 avril 2023 (hors semaines de congés scolaires et une semaine due aux grèves liées à la réforme de la retraite)
- 195 participants en moyenne par semaine (emails d'accompagnement, 11 SMS envoyés/participant)
- Les traceurs GPS sont en rotation toutes les 2 semaines. Nombre de traceurs disponibles : 590
- Enquête sur 7 jours consécutifs (ne commence pas forcément un lundi)

- Sous-traitance à un prestataire spécialisé :,  
préparation, envoi, réception, téléchargement,  
téléversement des données sur un serveur SFTP,  
re-paramétrage des traceurs chaque semaine
- Chaque fichier en format csv fait de 5 à 40 Mo (1  
point de géolocalisation toutes les 2 secondes)

Mais l'accompagnement des participants reste assurée par l'Institut (email, SMS et téléphone).

# TRAITEMENT AUTOMATISÉ DES TRACES GPS

- Sous-traitance à un prestataire spécialisé qui dispose d'algorithmes d'identification des déplacements et trajets
- Traitement automatisé chaque nuit à 2h du matin à partir des « input » sur le SFTP
- Résultats déposés dans le dossier « output » et disponibles aux enquêteurs téléphoniques à leur arrivée à 9h ...



Exemple  
de trace  
GPS d'un  
participant  
sur un jour

# POST-ENQUÊTE TÉLÉPHONIQUE

- L'enquêteur préanalyse en croisant les données output, les habitudes de déplacement et le journal de bord. Il préremplit le fichier output avec les questions à poser. L'entretien dure de 5 à 20 minutes selon les cas.
- Un calendrier de réservation en ligne a été mis en place. Il se remplit très vite chaque semaine.
- Les participants sont « compliants » et disponibles.
- Moyens humains : 3 enquêteurs professionnels à l'Institut pendant 6 mois et 7 étudiants d'une junior-entreprise formés (30% des entretiens).

# EXEMPLE : Mme H., habitant à Meaux, travaille à Paris 19<sup>ème</sup>. Entretien de 10 minutes

## pré-analyse par l'enquêteur

13/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	08:12	13/02/2023	09:39	Domicile	Travail	45780.0	Bus	Metro	RER/Train
13/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	14:02	13/02/2023	14:10	Travail	Achats	579.0	Marche		
13/02/2023	3	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	14:25	13/02/2023	14:35	Achats	Travail	370.0	Marche		
13/02/2023	4	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-10E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	18:30	13/02/2023	?	Travail	Santé	45121.0	Marche	Metro	
13/02/2023	5	PARIS-10E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	13/02/2023	19:15	13/02/2023	19:59	Santé	Domicile	769.0	Marche	Metro	RER/Train Bus
14/02/2023	1	MEAUX	PARIS-4E-ARRONDISSEMENT	14/02/2023	11:14	14/02/2023	13:00	Domicile	Aff pro	28197.0	Marche	Metro	RER/Train
14/02/2023	2	PARIS-4E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	14/02/2023	17:10	14/02/2023	?	Aff pro	Domicile	46196.0	Marche	Metro	RER/Train Bus ?
14/02/2023	3	MEAUX	MEAUX	14/02/2023	18:10		?	Domicile	Achats		Marche	Bus ?	
14/02/2023	4	MEAUX	MEAUX	14/02/2023	18:35		18:31 ?	Achats	Domicile		Marche		
15/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	16/02/2023	08:18	16/02/2023	09:39	Domicile	Travail	44003.0	Bus	Train P	Métro
15/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT		13:55		?	Travail	Autre (colis)		Marche		
15/02/2023	3				?		?	Autre	Travail		Marche		
15/02/2023	4	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	16/02/2023	18:30	16/02/2023	?	Travail	Domicile	41782.0	Marche	Metro	RER/Train
16/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	16/02/2023	06:42	16/02/2023	08:08	Domicile	Travail	44003.0	Bus	Metro	RER/Train
16/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	16/02/2023	17:08	16/02/2023	18:31	Travail	Domicile	41782.0	Marche	Metro	RER/Train Bus
17/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	17/02/2023	06:42	17/02/2023	07:51	Domicile	Travail	45780.0	Bus	Metro	RER/Train
17/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-10E-ARRONDISSEMENT	#####	17:11	17/02/2023	17:29	Travail	Achats	2622.0	Marche		
17/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	17/02/2023	17:11	17/02/2023	18:34	Travail	Achats	43972.0	Marche	Metro	RER/Train Bus
17/02/2023	3	MEAUX	MEAUX		18:35		?	Achats	Domicile		Marche		
18/02/2023	1	MEAUX	MEAUX	18/02/2023	11:52	18/02/2023	12:00	Domicile	Achats	710.0	Marche		
18/02/2023	2	MEAUX	MEAUX	18/02/2023	12:40	18/02/2023	12:53	Achats	Domicile	812.0	Marche		
19/02/2023	1	MEAUX	MEAUX	19/02/2023	11:18	19/02/2023	11:37	Domicile	Achats	866.0	Marche		
19/02/2023	2	MEAUX	MEAUX	19/02/2023	11:39	19/02/2023	11:44	Achats	Domicile	484.0	Marche		

## Corrections par l'enquêteur après entretien de 10 minutes le mardi 7 mars à 9h45

13/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	08:12	13/02/2023	09:39	Domicile	Travail	45780.0	Bus	Metro	Train P
13/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	14:02	13/02/2023	14:10	Travail	Achats	579.0	Marche		
13/02/2023	3	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	14:25	13/02/2023	14:35	Achats	Travail	370.0	Marche		
13/02/2023	4	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-10E-ARRONDISSEMENT	13/02/2023	18:30	13/02/2023	18:45	Travail	Santé	45121.0	Marche	Metro	
13/02/2023	5	PARIS-10E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	13/02/2023	19:15	13/02/2023	19:59	Santé	Domicile	769.0	Marche	Train P	Bus
14/02/2023	1	MEAUX	PARIS-4E-ARRONDISSEMENT	14/02/2023	11:14	14/02/2023	13:00	Domicile	Aff pro	28197.0	Marche	Metro	Train P
14/02/2023	2	PARIS-4E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	14/02/2023	17:10	14/02/2023	18:07	Aff pro	Domicile	46196.0	Marche	Metro	Train P Bus
14/02/2023	3	MEAUX	MEAUX	14/02/2023	18:10	14/02/2023	18:15	Domicile	Achats		Marche	Bus	
14/02/2023	4	MEAUX	MEAUX	14/02/2023	18:35	14/02/2023	18:43	Achats	Domicile		Marche		
15/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	16/02/2023	08:18	16/02/2023	09:39	Domicile	Travail	44003.0	Bus	Train P	Métro
15/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	16/02/2023	13:55	16/02/2023	14:02	Travail	Autre (colis)		Marche		
15/02/2023	3	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	16/02/2023	14:07	16/02/2023	14:14	Autre	Travail		Marche		
15/02/2023	4	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	16/02/2023	18:30	16/02/2023	19:40	Travail	Domicile	41782.0	Marche	Metro	Train P
16/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	16/02/2023	06:42	16/02/2023	08:08	Domicile	Travail	44003.0	Bus	Metro	Train P
16/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	16/02/2023	17:08	16/02/2023	18:31	Travail	Domicile	41782.0	Marche	Metro	Train P Bus
17/02/2023	1	MEAUX	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	17/02/2023	06:42	17/02/2023	07:51	Domicile	Travail	45780.0	Bus	Metro	Train P
17/02/2023	2	PARIS-19E-ARRONDISSEMENT	MEAUX	17/02/2023	17:11	17/02/2023	18:34	Travail	Achats	43972.0	Marche	Metro	Train P Bus
17/02/2023	3	MEAUX	MEAUX	17/02/2023	18:35	17/02/2023	18:42	Achats	Domicile		Marche		
18/02/2023	1	MEAUX	MEAUX	18/02/2023	11:52	18/02/2023	12:00	Domicile	Achats	710.0	Marche		
18/02/2023	2	MEAUX	MEAUX	18/02/2023	12:40	18/02/2023	12:53	Achats	Domicile	812.0	Marche		
19/02/2023	1	MEAUX	MEAUX	19/02/2023	11:18	19/02/2023	11:37	Domicile	Achats	866.0	Marche		
19/02/2023	2	MEAUX	MEAUX	19/02/2023	11:39	19/02/2023	11:44	Achats	Domicile	484.0	Marche		

# 1<sup>er</sup> bilan de la réalisation de l'EMG

- Au 1<sup>er</sup> juin : **3340** participants ayant eu leur entretien téléphonique. Taux de perte réel : 15% (conforme à l'hypothèse de départ). Donc objectif atteint sur la participation
- BD des déplacements : environ **83 000 lignes** (1 ligne = 1 déplacement, sauf lignes « PDD » = pas de déplacement, « HORS IDF » = hors IDF, « PDT » = pas de traces, « PAS FIABLE » = pas fiable)
- Premiers enseignements sur la réalisation (pas sur les BD produites):
  - Calendrier tenu à 1 mois près
  - Confirmation de la nécessité d'une post-enquête humaine téléphonique.
  - Des algorithmes encore perfectibles.
  - L'incitation financière a clairement fonctionné : on a réussi à reporter le fardeau sur les volontaires qui viennent à nous.

**EMG = ENQUÊTE INDIVIDUS DEPLACEMENTS MIXTE**

- **Mai-juin 2023 : apurement-redressement de la BD déplacements et individus**
- **Juillet-octobre 2023 : Construction de la BD trajets et de la variable distance-réseau. Premières analyses de la BD déplacements en collaboration avec IDFM et la Région.**

## **Début novembre, transmission des BD aux partenaires et d'une note explicative pour l'exploitation de l'EMG**

- **Décembre 2023 : Publication des résultats principaux de l'EMG par le consortium et d'un rapport méthodologique (début 2024)**

**En janvier 2024 : décision des suites, par exemple collaboration et publications communes (« Cahiers de l'EMG »), nouvelle édition de l'EMG, R&D d'appli, d'algorithmes, etc.**

# Merci pour votre attention

[dany.nguyen-luong@institutparisregion.fr](mailto:dany.nguyen-luong@institutparisregion.fr)