RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

FRANCE 2030
PROGRAMME DE RECHERCHE
DIGITALISATION ET DECARBONATION DES MOBILITES

MIDMoB

Production of Missing Data on the Mobility Behaviour of people and goods

- Porteur : Valérie Gyselinck, univ. Gustave Eiffel
- Co-porteur : François Combes, univ. Gustave Eiffel
- Autres partenaires : Benoit Chezes (IFPEN), Laurent Denant-Boemont (U. Rennes), Laurent Livolsi (U. Aix-Marseille), Jordan Navarro (U. Lyon II)

Projet ciblé 2 : MiDMoB

Production de données manquantes sur le comportement de mobilité des personnes et des biens

Coordination



Valérie Gyselinck

LaPEA Laboratoire de Psychologie et d'Ergonomie Appliquées

Université Gustave Eiffel

Université Paris Cité



François Combes

Université Gustave Eiffel

LABORATOIRE SPLOTT
SYSTÈMES PRODUCTIFS, LOGISTIQUE, ORGANISATION DES TRANSPORTS ET TRAVAIL

Partenaires

Benoît Chèze (IFPEN), Laurent Denant-Boemont (U. Rennes), Laurent Livolsi (U. Aix-Marseille), Jordan Navarro (U. Lyon II)

IFP Energies nouvelles



Université de Rennes



Aix*Marseille université Initiative d'excellence



UNIVERSITÉ DE LYON



06/12/2023

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

FRANCE 2030 PROGRAMME DE RECHERCHE DIGITALISATION ET DECARBONATION DES MOBILITES

Sommaire

1. **Contexte scientifique et objectifs du projet**

2. **Stratégie et structuration**
    1. Déterminants psycho-cognitifs du changement de comportement
    2. Mécanismes psychologiques et économiques de l'acceptabilité
    3. Logistique et transport de marchandises

3. **Attendus et sorties**

1. Contexte scientifique et objectifs

Contexte MiDMoB

Université Gustave Eiffel

Une nécessité : des changements de pratiques dans le domaine des transports pour en réduire l'impact

- Au niveau individuel
- Au niveau des transports de marchandises

Quels freins et leviers à l'adoption de nouvelles pratiques de mobilité?

- Influence des déterminants (psychologiques et économiques) des pratiques et processus de prises de décision
- Effets et limites d'acceptation des politiques publiques

Des connaissances partielles et des données manquantes

- Interactions entre catégories d'usager et modes de transport
- Des dynamiques difficiles à objectiver
- Biais cognitifs et prise de décision : barrières ou facilitateurs du report modal ?
- Relations entre modes de transport et stratégies de production

Objectifs MiDMoB

1. Etude et compréhension des usages et comportements de mobilité impliqués dans la transition énergétique
2. Analyse et mesure des facteurs économiques, environnementaux, individuels et sociaux en lien avec ces usages et comportements
3. Identification des barrières et leviers potentiels pour des trajectoires souhaitables

Stratégie scientifique :

Etudier les interactions au travers d'un croisement disciplinaire (psychologie, économie, sciences de gestion) et méthodologique (approches expérimentales et immersives, enquêtes qualitatives, enquêtes quantitatives)

Des approches disciplinaires pour une vision analytique et multi/interdisciplinaires pour une vision plus globale

2. Structuration

Structuration MiDMoB

1. Facteurs psycho-cognitifs des changements de comportement de mobilité
   (resp. J. Navarro, Univ. Lyon 2)

2. Décision collective, acceptabilité, équité : identification des mécanismes psychologiques et économiques par l'expérimentation
   (resp. L. Denant-Boemont, Univ. Rennes)

3. Logistique, demande et production du transport de marchandises : connaissance des préférences et des comportements stratégiques
   (resp. F. Combes, Univ. Eiffel)

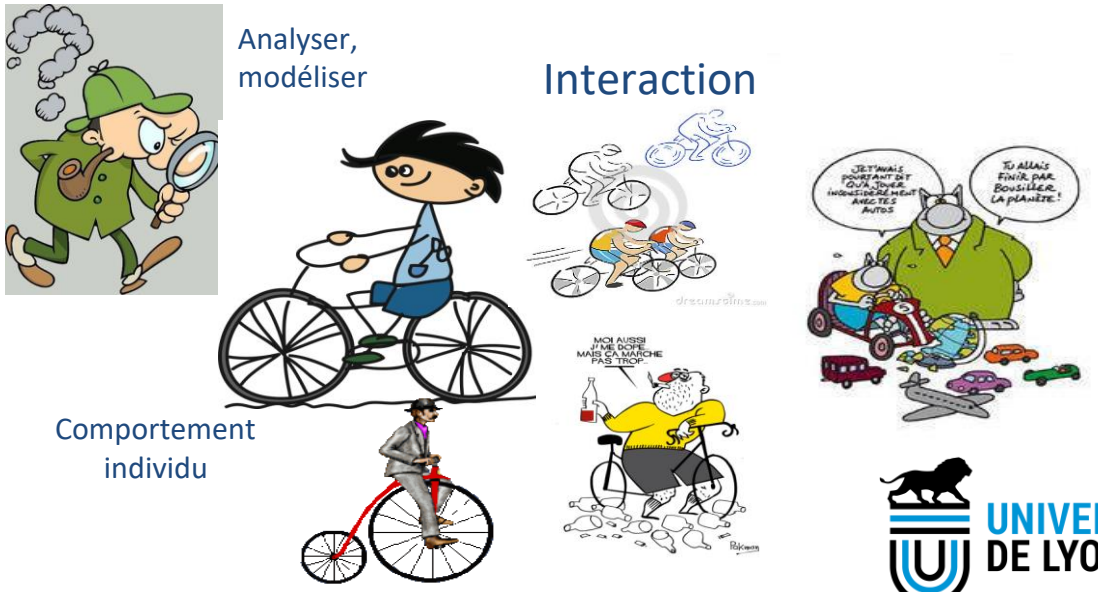
Lot 1: Facteurs psycho-cognitifs des changements de comportement de mobilité (resp. J. Navarro)

Utilisation des méthodes et concepts de la psychologie cognitive, sociale, différentielle et de l'ergonomie cognitive pour étudier les comportements (*manifestations objectives*) des individus et les processus cognitifs sous-jacents (*non observables mais connaissables*) et permettre leur modélisation

Cognition située : individu en interaction avec son environnement/contexte (physique et social)

Différentes méthodes (observations, analyses qualitatives et quantitatives)

Méthode expérimentale (contrôle des paramètres et test d'hypothèses)



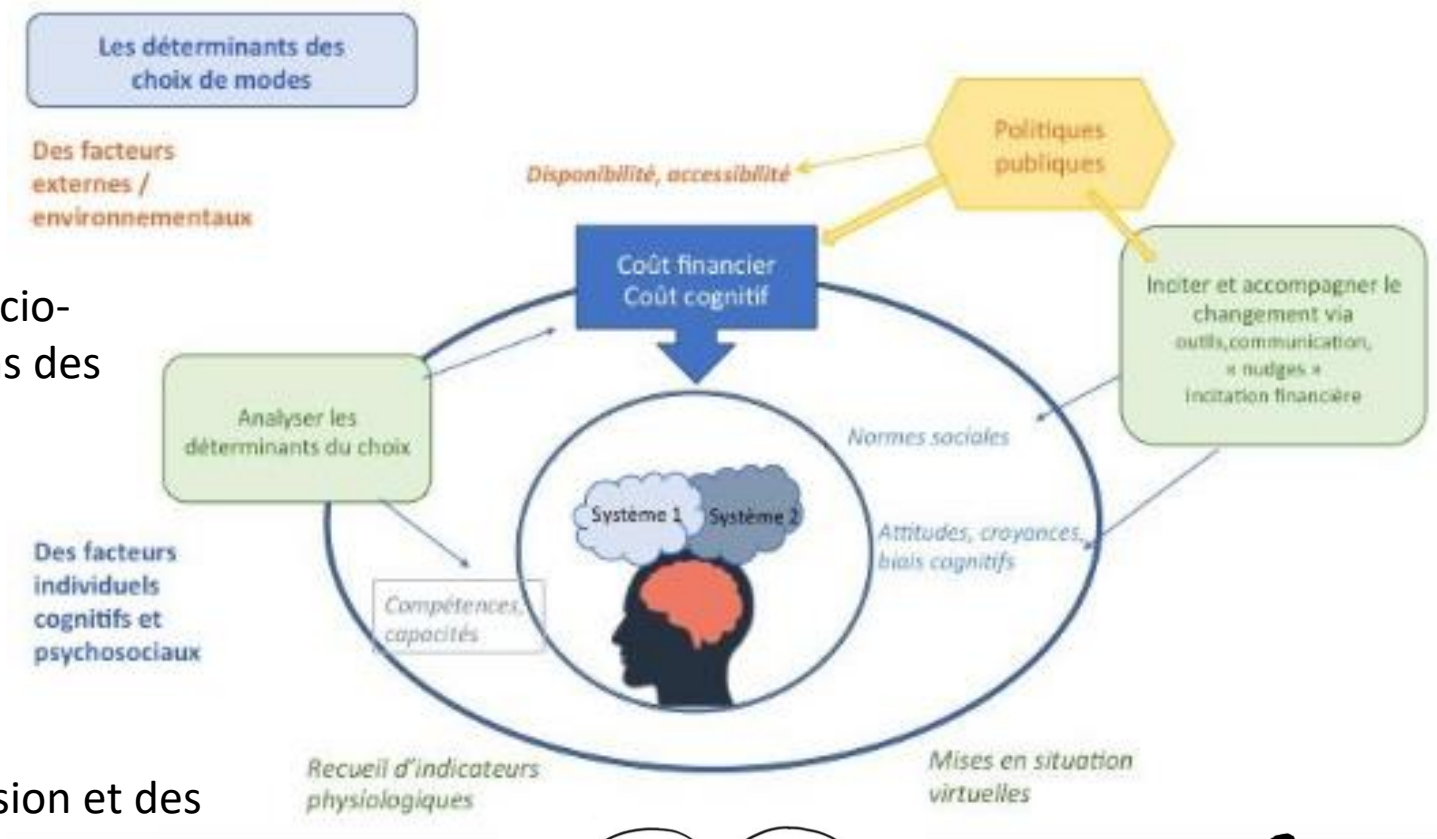
Lot 1: Facteurs psycho-cognitifs des changements de comportement de mobilité (resp. J. Navarro)

Objectifs

Améliorer la connaissance des déterminants socio-cognitifs des comportements et nos perceptions des modes

Objectifs

Compréhension des processus de prise de décision et des moyens d'inciter au changement





Lot 1: Facteurs psycho-cognitifs des changements de comportement de mobilité (resp. J. Navarro)

Les questions de recherche initiales

- Révéler certains biais cognitifs : rapport à « l'outil » ou à l'objet de mobilité => biais de perception et de comportement (par ex. surestimation de valeur) modifiant la représentation de l'espace-temps
- Interactions entre modes de transport
- Incitations au changement au travers de l'induction de dissonance cognitive et des prises de perspective

Les moyens

- Identification de paramètres et variables au travers de questionnaires et expériences pilotes
- Expérimentations d'interactions modales au travers de scénarios réalistes utilisant la RV (voir lot 2 et poster)
- Expérimentations de scénarios d'incitation au changement

UNIVERSITÉ DE LYON
Université Gustave Eiffel

Lot 2: Décision collective, acceptabilité, équité : identification des mécanismes psychologiques et économiques par l'expérimentation

Lot 2: Objectifs, méthodologies et attendus

- Objectif : lien entre l'acceptabilité sociale des politiques de mobilité décarbonée, l'environnement des choix et les interactions sociales entre individus
- Comment ?
  - Utilisation de ***méthodes complémentaires*** : expérimentations économiques et psychologiques de laboratoire, expérimentations de choix discrets
  - Sur les expérimentations de laboratoire, utilisation d'outils de ***réalité virtuelle***
- Attendus :
  - Identification et pondération des variables explicatives de l'acceptalité sociale (évidence expérimentale)
  - Modélisation de décision individuelle (en interaction ou non) avec composantes psychologiques : inattention comportementale, aversion à l'inégalité, aversion aux pertes, etc.

Economie & Psychologie : des relations fructueuses

Un ex : Della Vigna, 2009

- Modèle économique de rationalité parfaite : maximisation d'une utilité en utilisant toute l'information disponible et en la traitant de manière indépendante
  - Les préférences sont cohérentes, affectées uniquement par les paiements monétaires personnels et indépendants du cadrage de la décision

- Economie comportementale (éco + psycho) :
  - (1) les préférences peuvent être non standard (préférences pro-sociales ou anti-sociales)
  - (2) les croyances incorrectes (surconfiance, loi des petits nombres, …)
  - (3) les biais de décisions systématiques (effet de contexte, émotions, pression des pairs, attention limitée

Expérimentation de Choix Discrets sur la mobilité décarbonée : un cas d'effet du contexte sur les DAP

La question de recherche:

Comment les considérations environnementales peuvent-elles être mieux intégrées dans les décisions de déplacement grâce à des nudges sur le contexte de choix ?

Données/Méthodologie :

Enquête de préférences déclarées (Discrete Choice Experiment)

Méthodologie

Cadrage des attributs

Total : 1032 ind.

	T1 Groupe de contrôle (pas de cadrage)		**T2** Cadrage en gain sur la durée *207 ind.*		**T3** Cadrage en gain sur le CO2 *205 ind.*		**T4** Cadrage en perte sur la durée *207 ind.*		**T5** Cadrage en perte CO2 *204 ind.*	
	Option 1	**Option 2**	**Option 1**	**Option 2**	**Option 1**	**Option 2**	**Option 1**	**Option 2**	**Option 1**	**Option 2**
Durée	3h00	5h05	5h05	3h00 (2h05 en moins)	3h00	5h05	3h00	5h05 (2h05 en plus)	3h00	5h05
Prix	75 €	175 €	75 €	175 €	75 €	175 €	75 €	175 €	75 €	175 €
Un siège d'écart	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
CO2	66 kg	30 kg	66 kg	30 kg	66 kg	30 kg (36 kg en moins)	66 kg	30 kg	30 kg	66 kg (36 kg en plus)

Résultats

- Le cadrage en pertes du CO2 renforce les comportements pro-environnementaux
- Le cadrage en gain n'a aucun effet (statistiquement) significatif
- Les effets de cadrage dépendent des stratégies motivationnelles des individus

L’acceptabilité des taxes carbones en matière de mobilité : un protocole d’expérimentation économique en laboratoire

Le jeu des deux villes

- Nombreux travaux sur l’acceptabilité sociale de l’introduction d’une taxe carbone *(Maestre-Andrés et al 2019, Douenne & Fabre 2022, Dechezlepretre et al 2023)* : le soutien dépend de l’efficience perçue, des inégalités qu’elle introduit et de l’impact sur son intérêt personnel
- Quid de l’acceptabilité sociale si cette taxe s’ajoute à d’autres taxes ?

  La mobilité génère des externalités de nature différente (congestion, pollution atmosphérique locale, bruit, changement climatique) dont l’internalisation peut passer par des taxes spécifiques

- Question posée : comment l’acceptabilité sociale d’une « taxe carbone » est impactée par l’existence d’autres taxes ? Effets de substitution ou de complémentarité ?
  - Très difficile d’utiliser des données de terrain pour évaluer l’effet marginal de l’introduction d’une taxe d’internalisation sur l’acceptabilité sociale au sein d’un groupe
  - L’expérimentation de laboratoire est la méthodologie la plus simple

Le jeu des deux villes

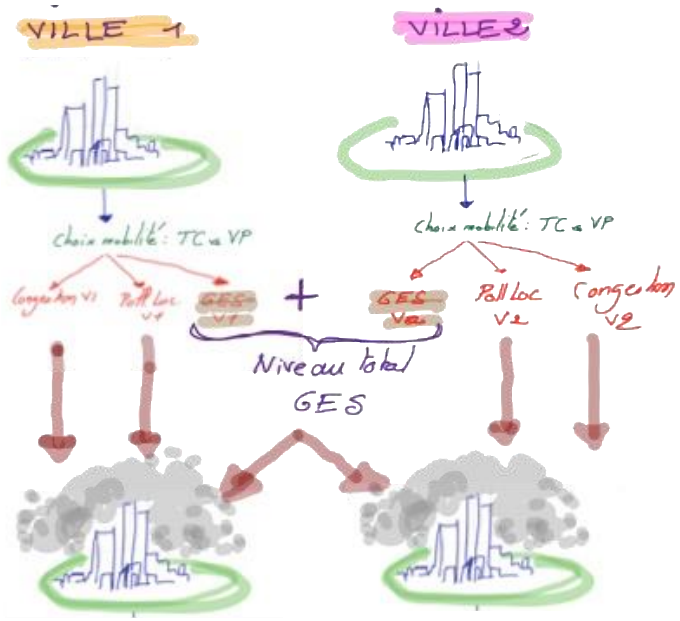
(Projet FRAME ADEME – B. Chèze - IFPEN, L. Denant-Boemont - U. Rennes & CREM, P. Gastineau et F. Martinez - UGE)

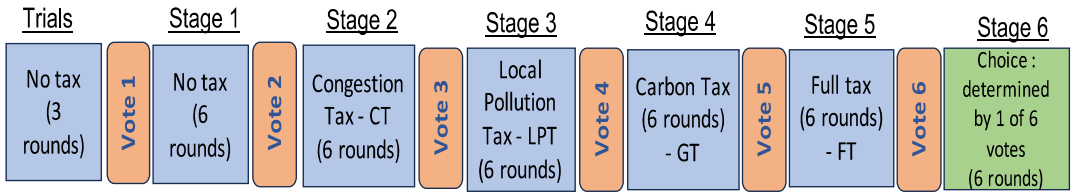
- Soit deux populations de résidents dans deux villes différentes :

  Les résidents de chaque ville font des choix de mobilité DT entre VP et TC (externalité ou pas)

- Les participants *doivent voter de manière répétitive* pour la mise en œuvre des taxes

- L'évolution de l'acceptabilité est mesurée par l'adhésion individuelle aux différentes taxes





Vote procedure for each vote at stage i

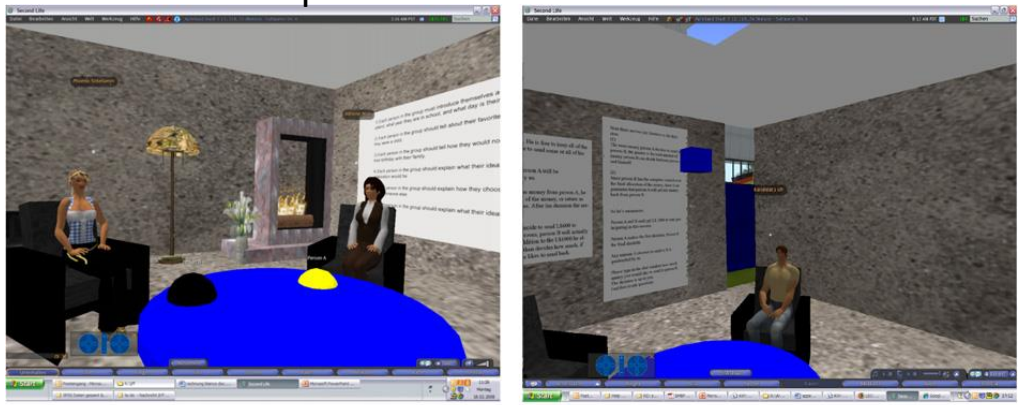
4 Votes / Bids:
1) Bid for CT
2) Bid for LPT
3) Bid for GT
4) Bid for FT

La réalité virtuelle et son impact sur les choix de mobilité en laboratoire

Fiore et al 2009 : « A Virtual Experiment is an experiment set in a controlled lab-like environment using either typical lab or field participants that generates synthetic field cues using virtual reality technology. »

- Un des ressorts de l'acceptabilité d'une politique publique est le fait que ses coûts peuvent être perçus comme saillants alors que les bénéfices sont mal perçus, incertains voire ambigus,
- La réalité virtuelle peut permettre de rendre plus naturels/saillants l'environnement des choix et leurs impacts

Fiedler et al 2011 : utilisation de
Second Life pour réduire la distance sociale



Proposer and in-room responder

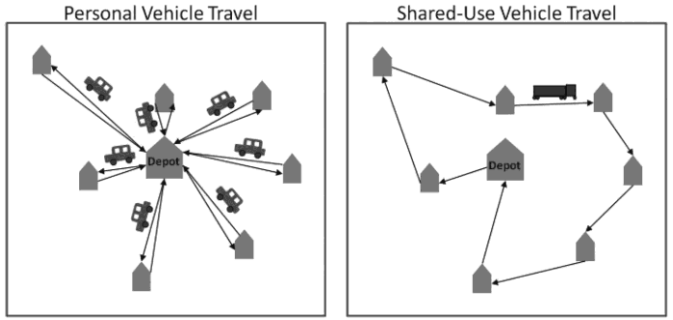
Out-room responder

Fiore et al 2009 : utilisation de la
VR pour la perception des risques d'incendie de forêt



Perspective : le dernier kilomètre et la livraison à domicile

Vers une expérimentation économique en laboratoire de l'acceptabilité des prix de la livraison à domicile en environnement virtuel ?



Lot 3: logistique, demande et production du transport de marchandises : connaissance des préférences et des comportements stratégiques

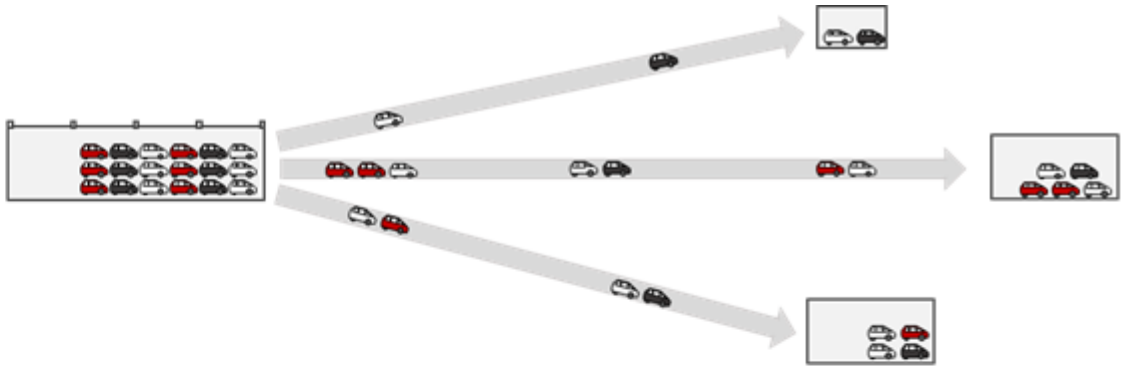
Lot 3 : Logistique, demande et production du transport de marchandises : connaissance des préférences et des stratégies d'acteurs

- Connaissance quantitative de la relation logistique/transport de marchandises
  - Une enquête chargeur type CFS (Commodity Flow Survey) enrichie, observant les opérations de transport et leurs contextes logistiques
  - Une enquête ou un volet complémentaire SP (Stated Preferences)
  - Un volet optionnel sur la connaissance des cycles de vie opérationnels des véhicules
- Résultats attendus:
  - Observation statistiquement représentative de l'activité logistique et fret en France : opérations réalisées, moyens techniques utilisés, risques, etc.
  - Support pour l'inférence des préférences des chargeurs (modélisation des prix et qualités de service, variables explicatives des choix des chargeurs, etc.)

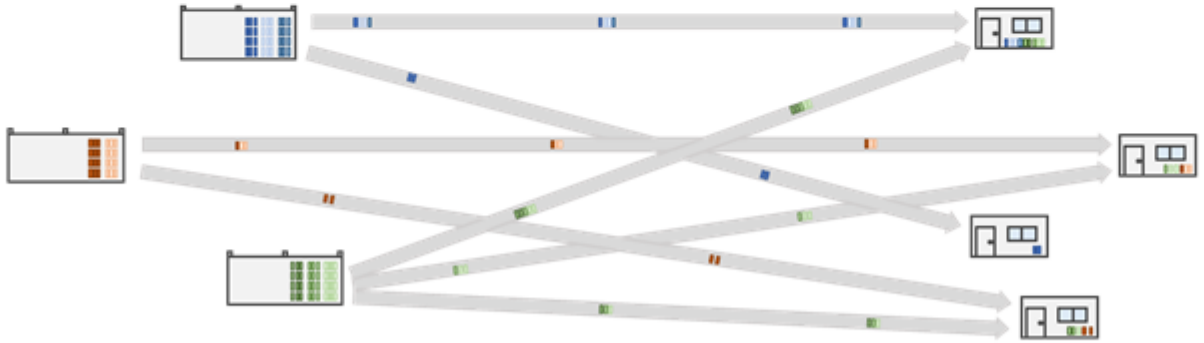
Lot 3 : Logistique, demande et production du transport de marchandises : connaissance des préférences et des stratégies d'acteurs



a) « *One-to-one* »



b) « *One-to-many* »



c) « *Many-to-many* »

De : « report modal en transport de marchandises en France, une offre suffisante? » F. Combes, P. Niérat, TI&M 2020

Lot 3 : Logistique, demande et production du transport de marchandises : connaissance des préférences et des stratégies d'acteurs

- Etudes de filière: exploration approfondie, par entretiens, de la structure et des jeux d'acteurs des filières
  - Analyse stratégique: marchés, ressources, contraintes, etc.
  - La connaissance des filières permet d'apprécier les enjeux de son éventuelle transformation

- Filières ciblées
  - Pharmacie (secteur stratégique, questions de sécurité des approvisionnements)
  - Textile (secteur en difficulté, questionné pour ses pratiques environnementales)
  - Agroalimentaire (enjeu de transition écologique fondamental)
  - Automobile (secteur emblématique de l'industrie, enjeu de transformation)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

FRANCE 2030

PROGRAMME DE RECHERCHE
DIGITALISATION ET DECARBONATION DES MOBILITES

3. Attendus et sorties

Attendus et sorties

- De la production de connaissance
  - Sur les comportements de mobilité et l'action publique pour décarboner le secteur des transports,
  - Et plus généralement sur la prise de décision individuelle et collective, vue selon plusieurs disciplines en complémentarité

- Des outils à disposition de la communauté académique et d'expertise pour la transition écologique des mobilités
  - Des dispositifs expérimentaux pour l'étude des comportements en interaction, et des ressources partagées pour préparer ces dispositifs
  - Des observations qualitatives et quantitatives et des bases de données pour la recherche sur la mobilité des personnes et des marchandises

- Un PC en interaction avec les autres PCs et le PEPR :
  - Orientation des choix de spécification des modèles et calibration (PC2 <-> PC3)
  - Choix des protocoles expérimentaux et priorisation des observations (PC2 <-> PC1)