

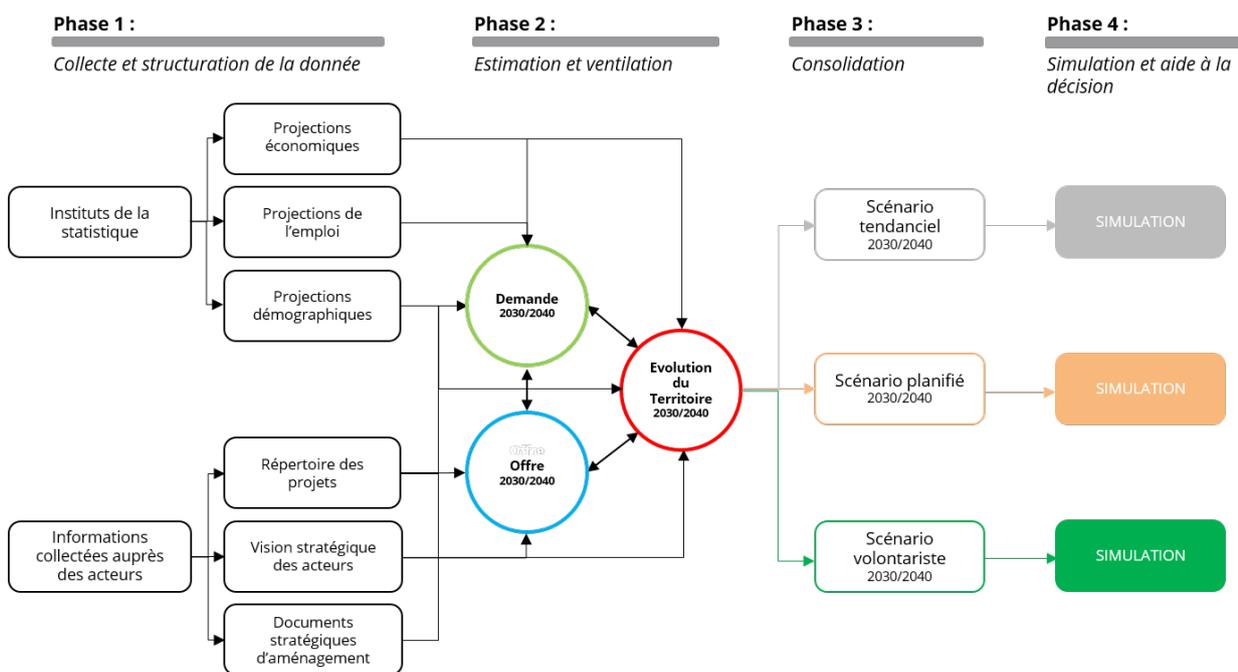
Élaboration des scénarios prospectifs

L'élaboration des scénarios prospectifs de mobilité et d'aménagement vise à tester des hypothèses d'évolution des comportements de mobilité aux horizons 2030 et 2040, dépendamment des configurations futures d'offre et de demande. Plus précisément, la construction des scénarios tient à la fois compte de l'évolution de l'offre de mobilité (nouvelles infrastructures par exemple) et de la demande en transport (nouveaux résidents...). Dans le contexte transfrontalier du projet MMUST, l'élaboration de scénarios intègre également les dynamiques spatio-économiques et les visions stratégiques des acteurs de chacun des versants (belge, français et luxembourgeois). Concrètement, l'élaboration des scénarios s'appuie sur :

- les données issues des instituts statistiques : projections démographiques, projections de l'emploi et projections économiques,
- les informations collectées auprès des acteurs : répertoire des projets, vision stratégique des acteurs, documents stratégiques d'aménagement.

Après consultation, il a été décidé de proposer 3 scénarios, chacun reposant sur une philosophie différente (voir figure ci-dessous).

- Le scénario tendanciel (au fil de l'eau) correspond à la prolongation de la tendance actuelle en matière de développement de l'offre et d'évolution de la demande.
- Le scénario planifié applique à la lettre les orientations inscrites dans les documents stratégiques en matière d'offre et de demande.
- Le scénario volontariste propose de mesurer les effets de la mise en place d'une politique volontariste qui vise le 0 carbone, la réduction des déplacements motorisés et en général des modes de vie plus durables.



Préparation de l'étape de génération des flux

Pour modéliser l'ensemble des déplacements de personnes effectués sur le territoire MMUST, il convient de schématiser les informations dont nous disposons. Ces travaux interviennent au stade initial du modèle de demande dans l'étape de génération des flux de déplacements. Cette étape a pour objectif principal de déterminer, à partir de l'analyse des comportements de déplacements des individus, le nombre de déplacements émis et attirés pour chaque zone du modèle et pour chaque motif retenu, que ce soit pour la situation actuelle comme dans les scénarii.

Une méthode de micro-simulation est retenue pour générer nos déplacements dans le modèle de demande. Le principe général de cette méthode est le suivant :

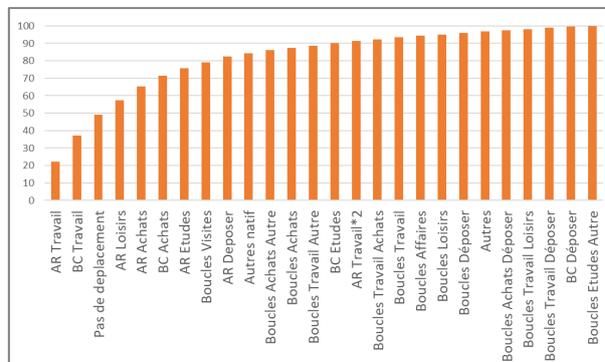
- À partir de la population de la base harmonisée (BH) de MMUST, on détermine la liste des chaînes de déplacements (traitée sans pondération) qui représente un **profil de mobilité** ;
- À partir de la population de la base harmonisée (BH) de MMUST, et des caractéristiques de ses individus (âge, genre, statut, type de foyer, etc.), on construit des **groupes de mobilité** ;
- Pour chaque individu « receveur » de la population synthétique¹, un individu « donneur » est tiré dans la base harmonisée (BH). Si le choix de cet individu « donneur » est aléatoire, celui-ci est néanmoins choisi dans la liste des individus BH appartenant au même groupe de mobilité que l'individu « receveur ».
- Il est ensuite supposé que l'individu « receveur » va réaliser aléatoirement les mêmes comportements de déplacement que l'individu « donneur » (on lui attribue un profil de mobilité).

Ainsi, l'objectif est double : (1) simplifier les chaînes de déplacement en profil de mobilité et (2) regrouper les individus aux comportements homogènes dans les groupes de mobilité.

Définition des profils de mobilité

Dans la base harmonisée des enquêtes de mobilité, à chaque déplacement est associé un motif à destination. La succession de ces déplacements constitue une boucle, caractérisée par son motif principal et ses éventuels motifs secondaires. Sachant que le retour au domicile marque l'arrêt d'une boucle, plusieurs boucles peuvent par conséquent être réalisées au cours d'une journée en cas de plusieurs départ et retour au domicile. **Un profil de mobilité correspond à l'enchaînement de boucles de déplacements réalisées au cours d'une journée.** Par exemple, une boucle Domicile->Travail->Achats->Domicile est retenue comme une boucle complexe liée au travail (BC Travail).

À partir d'un travail de hiérarchisation des motifs et de simplification des profils, on obtient in fine 26 profils de mobilité qui permettent de caractériser l'ensemble des comportements de déplacements quotidiens des individus. Les trois principaux profils correspondent soit à la réalisation d'une boucle simple pour motif travail, soit une boucle complexe liée au travail, soit au fait de ne pas se déplacer.



Fréquence cumulée des 26 profils de mobilités simplifiés retenus

Un AR correspond à une boucle simple de type Domicile-Motif-Domicile sur une journée. Une BC correspond à une boucle complexe de type Domicile-Motif-Motif-Domicile sur une journée. Une Boucle correspond à l'enchaînement de plusieurs AR ou BC sur une journée. La hiérarchie des motifs permet d'indiquer le motif principal auquel est rattaché le profil de mobilité.

Définition des groupes de mobilité

Partant de ces profils, il est désormais possible de caractériser les groupes de mobilité, qui rassemblent les individus aux comportements similaires. Autrement dit, il convient de déterminer quelles caractéristiques des individus (pays de résidence, type de foyer, indice de concentration des commerces et services, taux de motorisation, âge, genre, frontalier ou non) permettent de constituer les groupes de mobilité.

Pour cela, nous faisons appel à un algorithme² qui permet de détecter les interactions entre une variable à expliquer et une série de variables explicatives.

Il est apparu que la variable relative au statut des individus est la plus discriminante. C'est pourquoi cette variable nous sert de base à la constitution de groupes de mobilité homogènes.

Statut	Nombre de groupes	Taille minimale du groupe
Actifs à temps partiel	13	204
Actifs à temps plein	31	186
Étudiants de moins de 18 ans	4	157
Étudiants de 18 et plus	6	111
Personnes en formation	1	221
Chômeur	6	241
Inactif	12	210
Retraité/pensionné	11	226
Total	84	/

¹ La population synthétique est construite à partir des marges sociodémographiques et donc indépendamment de la base harmonisée de MMUST.

² CHAID (CHI-squared Automatic Interaction Detector) est une technique de type arbre de décision. Elle peut être utilisée pour la prédiction (comme la régression linéaire) ou pour la détection d'interaction entre variables.

Quantifier les trafics de transit et d'échange par l'exploitation de floating car data (FCD)

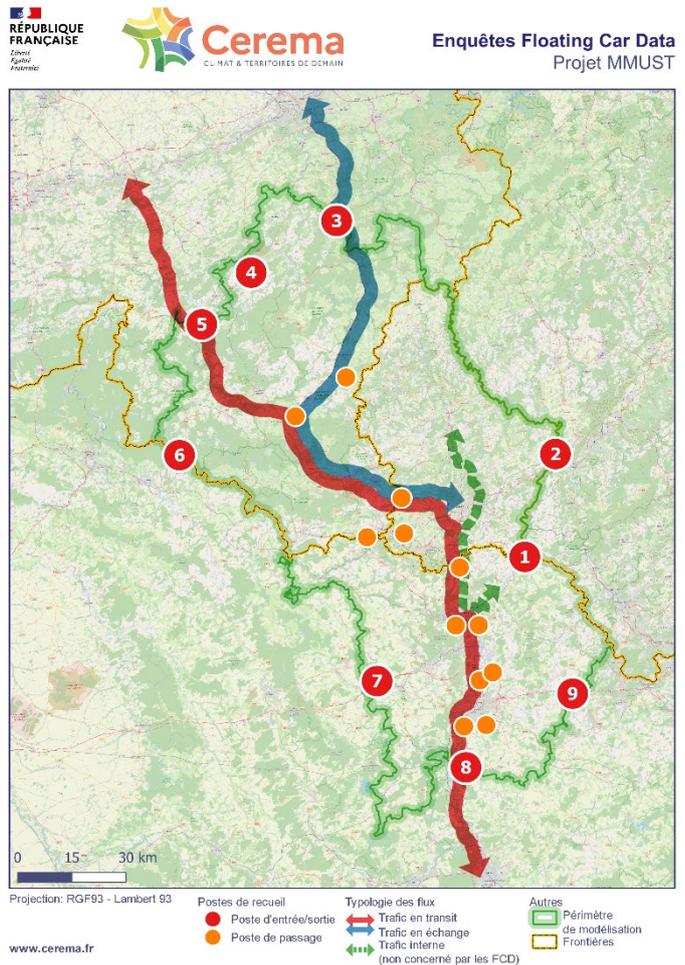
Le projet MMUST a fait l'acquisition de floating car data (FCD) afin d'estimer les flux de transit (véhicules qui traversent le périmètre MMUST) et d'échanges (dont l'origine ou la destination sont externes au périmètre MMUST). Ces données datent de l'automne 2018 et sont issues des systèmes de navigation des véhicules légers (VL) et poids-lourds (PL). Elles viennent en complément des enquêtes de circulation réalisées en bord de route par interview des conducteurs autour du sillon mosellan. Les données brutes consistent en la succession des positions des véhicules lors de leur connexion au système GPS, relevées à intervalle régulier (dépendant des fournisseurs de données).

Ces données sont habituellement traitées pour caractériser les temps de parcours. Elles peuvent également être exploitées pour connaître les origines et destinations. Cela nécessite le recours à des algorithmes aujourd'hui encore en cours d'ajustement, qu'il a été possible d'améliorer dans le cadre de MMUST en confrontant les résultats à ceux d'autres enquêtes disponibles sur le territoire.

Après mise en œuvre de ces traitements, les données finales sont représentatives d'un volume de 22 000 véhicules en transit (VL+PL) et 164 000 en échange (VL+PL), passant au moins par l'un des 9 postes d'enquête virtuels pendant la période de recueil de données (voir carte).

Les prochaines étapes vont consister à améliorer la prise en compte des aires de repos des poids-lourds, à calculer les trafics pendant les périodes de pointe et à compléter les secteurs où des données sont encore manquantes, notamment sur les axes de liaison entre le Luxembourg et l'Allemagne.

Types de flux de déplacements et emplacements des points de recueil

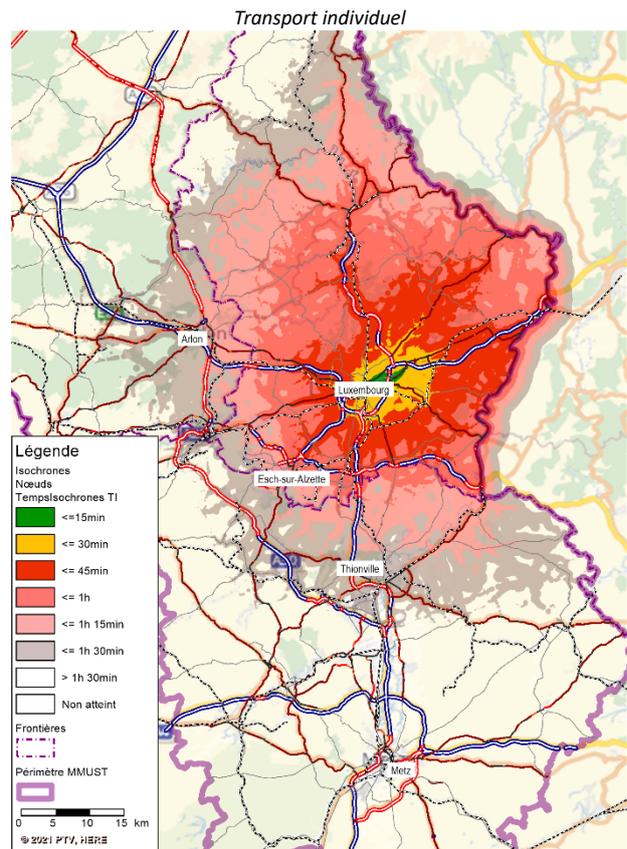
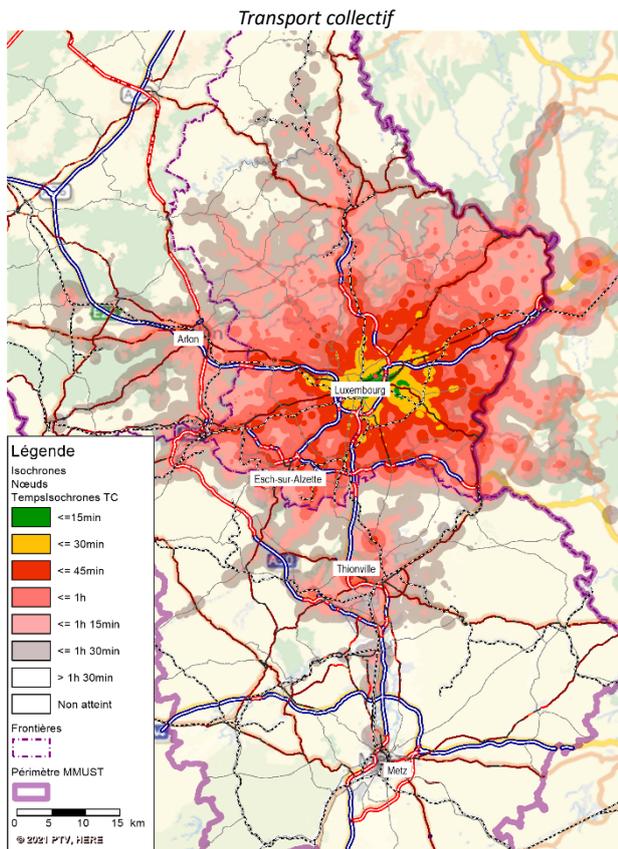


Intégration des temps de parcours

Des données de temps de parcours en 2017 ont été intégrées au réseau MMUST modélisé, à la fois pour le réseau routier et pour le réseau de transports collectifs.

Pour le réseau routier, les temps de parcours sur le réseau routier sont calculés à partir des temps de parcours TomTom sur chaque tronçon du réseau routier, selon les périodes de la journée. Ces données sont différentes des floating car data évoquées précédemment. Pour le réseau de transports collectifs, les temps de parcours sont issus de la collecte des grilles horaires des 17 exploitants du périmètre.

Ces données permettent notamment d'enrichir la base de données harmonisées des enquêtes de mobilité par les temps estimés de parcours en voiture et en transports collectifs entre les zones MMUST. Il sera alors possible de comprendre comment ce facteur intervient dans le choix du mode de transport.



Calendrier 2021/2022

