



MAAS & COVOITURAGE

Retours d'expériences et enjeux d'une bonne intégration



Un document produit dans le cadre de L'Observatoire du MaaS

L'Observatoire du MaaS

L'observatoire du MaaS est une initiative du Cerema, développée en partenariat avec le Ministère de la Transition Ecologique, le GART, Régions de France, l'UTP, la FNTV, l'Alliance des Mobilités, l'ADCET, Syntec ingénierie et ATEC ITS. Son objectif principal est le partage de connaissances sur le MaaS et les différentes thématiques qu'il comprend.

Le site Internet de l'observatoire du MaaS¹ propose une cartographie des initiatives multimodales présentes sur le territoire : systèmes d'information multimodale (SIM), cartes billettiques interoperables, ou dispositifs de MaaS complets. Chaque système est décrit en détail selon les fonctionnalités d'information, d'achat, de validation et de gestion de compte.

L'observatoire du MaaS est aussi une démarche partenariale ouverte qui fédère plusieurs dizaines d'acteurs. En Novembre 2020, quatre groupes de travail ont été mis en place afin de produire de la connaissance sur un sujet précis du MaaS, en se basant principalement sur des retours d'expérience :

- MaaS & Covoiturage
- MaaS local & MaaS régional (paru en mai 2021)
- Gouvernance du MaaS (parution 2021)
- Usages du MaaS (parution 2021)

Auteurs et contributeurs

Ce document a été réalisé dans le cadre du groupe de travail "MaaS & Covoiturage", animé par Laurent Chevereau (Cerema). Les principaux auteurs sont Alban Gelix (BlaBlaCar Daily), Noé Jubert (Klaxit), Romain Fayoux (Ecov), Olivier Sarrat (Mobicoop) et Laurent Chevereau (Cerema).

Ce document est également le fruit d'audits réalisés auprès d'autres acteurs (INSTANT System, Karos, l'IRT-System-X, Nextendis, Setec-ITS) et de contributions de l'ensemble des membres du groupe de travail : Philippe Rousselet (ADCET), Sviatoslav Beysens (Blablacar), Jean Robert (Cerema), Noël Thieffine (FNTV), Marie-France Vayssières (Keolis), Dylan Joffard et Ziad Khoury (Padam), Julien Wojciechowski, Christophe Bilde et Romain Friang (Pagamon), Maxime Grinfeld, Christophe Guillet et Patrick Guyard (Sword).

Les auteurs remercient également les relecteurs de ce document : Jean-Luc Prat (Île-de-France Mobilités), Gilles Farges (Nantes Métropole), Jean-Pascal Klipfel (Région Grand Est), et Olivier Le Hé (Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise).

¹ <https://smart-city.cerema.fr/maas-observatoire>

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	3
INTRODUCTION	4
LES DIFFERENTES FORMES ET NIVEAUX D'INTEGRATION.....	5
L'INTÉGRATION MULTIMODALE.....	5
L'INTÉGRATION INTERMODALE	7
L'INTÉGRATION BILLETIQUE ET TARIFAIRE	8
LE COMPTE UNIQUE OU L'APPARIEMENT DE COMPTES.....	10
L'INTÉGRATION COMPLÈTE DU PARCOURS CLIENT	11
LES FORMATS ET MODALITÉS D'ÉCHANGE.....	12
L'API RDEX ET SON ÉVOLUTION RDEX+	12
L'API COVOITURAGE INITIÉE EN ÎLE-DE-FRANCE	12
L'API UTILISÉE PAR MOBICOOP.....	13
L'API UTILISÉE PAR BLABLACAR DAILY	14
L'API UTILISÉE PAR KAROS.....	14
L'API UTILISÉE PAR KLAXIT	14
L'ÉVOLUTION DES NORMES EUROPÉENNES SUR LES NOUVEAUX MODES.....	15
LES OBSTACLES ET LES PISTES POUR UNE MEILLEURE INTÉGRATION	17
LE PARCOURS CLIENT SPÉCIFIQUE DU COVOITURAGE	17
DES CALCULS D'ITINÉRAIRES INTERMODAUX COMPLEXES	18
UNE ERGONOMIE QUI N'EST PAS CONÇUE POUR LES CONDUCTEURS	18
LA MULTIPLICITÉ DES OPÉRATEURS ET DES COMPTES CLIENT	20



© Arnaud Buissou - Terra

RÉSUMÉ

Le covoiturage est une solution de mobilité complémentaire des autres modes de transport. Si sa pratique est ancienne, l'utilisation du numérique facilite le rapprochement de l'offre et de la demande.

En parallèle, les plates-formes numériques multimodales s'étoffent peu à peu, et agrègent de plus en plus de services de mobilité. En cohérence avec le concept de MaaS, elles cherchent à proposer l'ensemble des offres de mobilité sur un média unique, facilitant ainsi le parcours usager.

La place du covoiturage sur ces plates-formes peut prendre différentes formes. Si de nombreux SIM régionaux proposent des trajets en covoiturage dans les résultats d'itinéraire, seuls des opérateurs privés proposent aujourd'hui des trajets combinant covoiturage et transport collectif, en intermodalité. Certaines initiatives visent à décloisonner le covoiturage des autres modes, et notamment du réseau de transport collectif. Ainsi, la possession d'un abonnement de transport peut permettre de bénéficier d'avantages tarifaires ou de gratuité pour des trajets de covoiturage, grâce à un appariement de comptes.

Le MaaS de Grenoble veut aller plus loin, en proposant un compte unique pour plusieurs services de mobilité, et en visant une intégration complète du service de lignes de covoiturage, utilisable sans quitter l'application MaaS. Mais une telle intégration semble encore difficile pour des services de covoiturage planifié, nécessitant des interactions entre conducteur et passager, et un parcours usager plus complexe pour les services avec rémunération du conducteur.

Ces communications entre systèmes sont gérées par des interfaces de programmation, permettant notamment à une plate-forme multimodale d'interroger en temps réel un opérateur de covoiturage. Dans son expérimentation pour le développement du covoiturage, Île-de-France Mobilités a travaillé avec les opérateurs pour aboutir à un format unique pour les requêtes de trajets, afin d'éviter des développements spécifiques. De son côté, le protocole *RDEX* est un format utilisé par plusieurs plates-formes. Il permet la réponse aux requêtes de trajet, mais aussi les échanges de messages entre conducteur et passager issus de plates-formes différentes. Il évolue pour devenir *RDEX+* et intégrer de nouvelles fonctionnalités de réservation.

Malgré ce processus de standardisation des formats d'échange, l'intégration du covoiturage sur les plates-formes multimodales reste aujourd'hui mesurée. Le principal frein réside dans la spécificité du parcours usager pour le covoiturage, rendant difficile une intégration complète sur une application multimodale, et encore plus pour la gestion des trajets par les conducteurs. Les services de covoiturage fonctionnent donc encore en silos, rendant complexe les calculs d'itinéraires intermodaux, et contraignant les usagers à jongler entre différents comptes chez différents opérateurs. Néanmoins, des expérimentations illustrent de nouvelles possibilités, comme l'utilisation de la blockchain ou encore des intégrations partielles du covoiturage dans des applications MaaS. Avec de telles intégrations, chaque application conserverait son domaine de pertinence : l'application MaaS pour réserver et gérer ses trajets, l'application de covoiturage pour réaliser le trajet.

INTRODUCTION

Le covoiturage peut desservir de manière efficace les zones péri-urbaines et peu denses, là où la voiture individuelle est très souvent la seule solution de transport disponible. Il réduit la congestion aux abords et dans les centres villes et a un impact significatif sur les émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques. Ainsi, acteurs publics et opérateurs de covoiturage ont un intérêt commun à voir l'offre de covoiturage se développer à l'encontre de l'autosolisme. La problématique du covoiturage courte distance est différente de celle liée aux trajets longue distance, et l'engagement des collectivités aux côtés des opérateurs de covoiturage est un atout majeur. Aujourd'hui, ils doivent travailler ensemble au développement de l'usage, avec des politiques adaptées.

Le développement du covoiturage nécessite le support d'une politique incitative vis-à-vis des covoitureurs. Les conducteurs doivent être encouragés à publier leurs trajets sur les plateformes, générant ainsi l'offre de mobilité, et les passagers doivent trouver un intérêt à choisir ce mode de transport pour leurs besoins de déplacement, qui constituent la demande de mobilité. C'est dans cette optique que la loi d'orientation des mobilités donne aux collectivités les moyens de soutenir les trajets en covoiturage et encourage les entreprises à mettre en place le forfait mobilités durables, soutenant ainsi leurs employés qui souhaitent s'engager dans une démarche de mobilité propre. Le subventionnement des trajets par les acteurs publics permet de créer un intérêt économique suffisant pour les conducteurs et les passagers, sur le même modèle que le transport public (celui-ci étant massivement subventionné).

Les plateformes de SIM² et de MaaS³ complètent cette politique tarifaire, lui donnant visibilité et légitimité. Les acteurs publics, porteurs de la mise en place de plateformes MaaS dans de nombreux cas, peuvent ainsi donner une meilleure visibilité à l'offre de covoiturage. Une telle intégration permet de légitimer le covoiturage dans une politique plus globale de mobilité. La plateforme MaaS peut également élargir le champ des possibles en proposant des déplacements intermodaux combinant le covoiturage avec d'autres modes, et notamment le transport public.

Dans ce cadre, la loi d'orientation des mobilités stipule également les règles d'intégration du covoiturage dans les plateformes MaaS. Ainsi, une plateforme MaaS peut intégrer de droit un service de covoiturage subventionné ou financé par la collectivité, sous réserve d'un accord sur le financement des développements technologiques nécessaires à cette intégration. Cette intégration peut être complète (avec un parcours utilisateurs qui se fait au sein de la plateforme MaaS) ou se faire via une simple redirection vers la plateforme partenaire (lien profond) si des obstacles sont rencontrés. La massification des connexions du covoiturage aux plateformes MaaS passera nécessairement par une standardisation des méthodes de collaboration et des connecteurs techniques dont le présent document fait état.

² SIM : Systèmes d'Information Multimodale

³ MaaS : Mobility-as-a-Service (Mobilité servicielle)

LES DIFFÉRENTES FORMES ET NIVEAUX D'INTÉGRATION

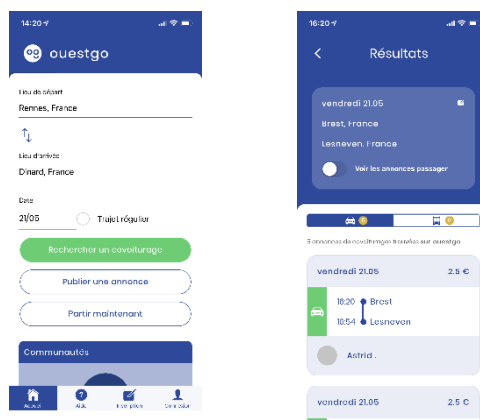
L'intégration du covoiturage dans des plateformes multimodales (MaaS ou SIM) peut prendre différentes formes. Le covoiturage peut être proposé à côté d'autres modes de transport (on parle alors d'intégration multimodale) ou même avec des itinéraires combinant plusieurs modes à la suite pour réaliser un déplacement (on parle alors d'intégration intermodale). Dans l'optique d'une facilitation accrue pour l'utilisateur et donc d'une incitation plus forte, il est possible de proposer une intégration billettique et tarifaire, ou de proposer un compte unique voire même peut-être de proposer une intégration complète du covoiturage dans une plateforme MaaS.

L'INTÉGRATION MULTIMODALE

Les systèmes d'information multimodale (SIM) proposent à l'utilisateur plusieurs alternatives en réponse à un besoin de déplacement. Dans un objectif de limitation de la voiture individuelle et de satisfaction des besoins des usagers, les collectivités qui portent ces SIM cherchent à élargir progressivement la palette de solutions de mobilité proposée et proposent ainsi de réaliser un trajet de A à B en covoiturage. L'affichage de solutions de covoiturage se fait avec des modalités qui diffèrent selon le type d'offre de covoiturage et le type de SIM.

LES SIM RÉGIONAUX

Lorsque la région a financé une plate-forme de mise en relation pour faciliter le covoiturage, celle-ci est généralement intégrée dans la recherche d'itinéraire du SIM régional⁴. Comme il s'agit de simples plates-formes de mise en relation (le paiement se fait directement entre le passager et le conducteur), ces intégrations peuvent aller jusqu'à proposer des échanges de messages entre conducteur et passager au sein du SIM (utilisant le format d'échanges RDEX⁵).



Application de covoiturage Ovestgo (Bretagne et Pays-de-la-Loire) © Région Bretagne

⁴ C'est le cas de la plate-forme de covoiturage OvestGo (commune aux Régions Bretagne et Pays-de-la-Loire), intégrée au calculateur du SIM breton MobiBreizh (ainsi qu'au calculateur du SIM Destineo en Pays-de-la-Loire), et de la plate-forme Pass Pass Covoiturage en Hauts-de-France, intégrée au calculateur du SIM Pass Pass. En revanche, en Auvergne-Rhône-Alpes, la plate-forme régionale Mov'ici n'est pas proposée dans la recherche d'itinéraire du SIM Oûra.

⁵ RDEX (Ridesharing Data Exchange): Format d'échange de données

Certains SIM régionaux font parfois le choix de référencer les offres de covoiturage issues des plates-formes privées (BlablaCar, BlaBlaCar Daily, Karos, Klaxit, Roulez Malin) ou de plates-formes locales (Covoit'ici Vexin)⁶. On retrouve donc parmi les résultats d'itinéraires des solutions "covoiturage", mentionnant a minima heures de départ et d'arrivée, tarif, et nombre de places disponibles. Dans ce cas, l'échange de messages n'est pas proposé mais si l'itinéraire est jugé intéressant un lien profond permet d'accéder à l'annonce sur l'application de l'opérateur, d'où il est alors possible de réserver le trajet et de le réaliser. La visibilité du covoiturage sur ces SIM régionaux est variable : il faut généralement sélectionner en amont les modes à prendre en compte, et parfois le covoiturage est désactivé par défaut.

Certains SIM régionaux mettent à disposition leur calculateur multimodal (en marque blanche) pour leurs membres. On peut donc retrouver le mode "covoiturage" dans la recherche d'itinéraire proposée sur les sites de réseaux urbains (réseau Trace à Colmar par exemple).

LES SIM URBAINS

Les calculateurs d'itinéraire des réseaux de transport urbain élargissent également petit à petit leur palette de services de mobilité couverts. Certains intègrent l'offre de covoiturage de la plate-forme régionale lorsqu'elle existe (ainsi les SIM urbains de Valence, Annemasse et le MaaS Moovizy de Saint-Etienne intègrent l'offre régionale *Mov'ici* dans leurs résultats d'itinéraire).

Certains territoires ont fait le choix de subventionner les trajets de covoiturage réalisés, en conventionnant avec un opérateur de covoiturage. Lorsque c'est le cas, les trajets de cette plate-forme privée peuvent être proposés sur le SIM urbain (c'est le cas à Nantes, où l'opérateur de transport Semitan a contractualisé avec Klaxit : sur l'application Tan, l'onglet « Covoiturage » affiche des trajets calculés par Klaxit).

A Grenoble, le SIM urbain se transforme petit à petit en MaaS urbain. Ainsi, le *Pass'Mobilités* prévoit de proposer des trajets issus de la plate-forme régionale *Mov'ici*, ainsi que des plates-formes privées (trajets subventionnés avec Karos, lignes de covoiturage subventionnées mises en place avec Ecov). Il est même prévu une intégration complète pour les lignes « M'Covoit – Lignes+ » développées par Ecov : il sera ainsi possible dans l'application *Pass'Mobilités* de trouver des itinéraires intermodaux, et de réaliser son trajet sans avoir besoin d'utiliser l'application « M'Covoit – Lignes+ ». Cette multiplication des canaux vise une plus forte fréquentation de ce service de covoiturage.

LES SYSTEMES PRIVES

Parmi les calculateurs d'itinéraires multimodaux privés, on retrouve essentiellement des applications mondiales d'information multimodale, des comparateurs de trajet de longue distance, ou des applications développées par des opérateurs de transport ou de mobilité. La mise en avant du covoiturage dans ces systèmes dépend du modèle économique et de l'intérêt qu'y trouve la plateforme.

⁶ *Modalis* (le SIM de Nouvelle Aquitaine) intègre ainsi les trajets issus des plates-formes de BlablaCar, Boogi et Klaxit; *Destineo* (Pays de la Loire) intègre BlablaCar et la plate-forme bretonne *OvestGo*; *Fluo* (Grand-Est) intègre BlablaCar et Mobicooop; *Île-de-France Mobilités* (anciennement « *Vianavigo* » en Île-de-France) intègre BlaBlaCar Daily, Covoit'ici Vexin, Karos, Klaxit, et Roulez-Malin.

Toutes ces intégrations du covoiturage sur les services multimodaux cherchent une certaine visibilité pour augmenter sa pratique... Mais chaque plateforme doit arbitrer sur la manière de rendre visible le covoiturage. Pour des raisons d'ergonomie et de fluidité du parcours utilisateur, on ne trouve généralement pas un onglet « Covoiturage » parmi les solutions proposées. Le covoiturage figure parfois dans l'onglet « Voiture », ou plus souvent dans l'onglet « Transport en commun » car des études ont montré une meilleure visibilité et un usage plus important du covoiturage. Pour d'autres (*l'Assistant SNCF*), l'offre de covoiturage n'est proposée que pour les trajets domicile-travail lorsque l'utilisateur a renseigné ses domicile et lieu de travail (l'opérateur de covoiturage rémunère SNCF pour chaque acquisition d'un nouveau client par ce canal).

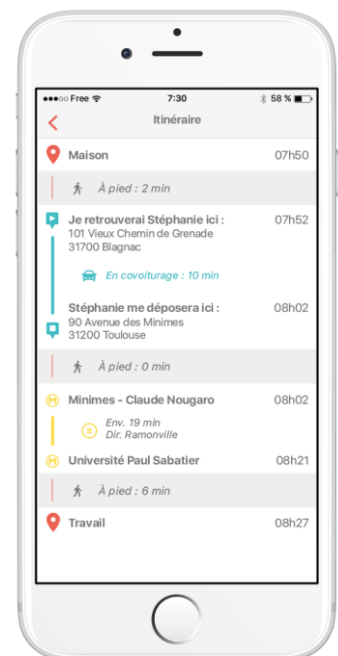
Enfin, toute cette intégration technique n'est valable qu'à condition que l'offre de covoiturage soit conséquente, et le calcul d'itinéraires avec trajets intermodaux permet justement de multiplier les opportunités.

L'INTÉGRATION INTERMODALE

L'intégration intermodale consiste à suggérer à l'utilisateur des trajets combinant covoiturage et autres modes (principalement transports en commun). Elle démultiplie les possibilités de déplacement en facilitant notamment le premier et le dernier kilomètre, ainsi que les arrivées en voiture en périphérie d'agglomération qui peuvent ensuite se poursuivre par un mode TC⁷ performant. Elle nécessite la prise en compte de l'incertitude sur la réalisation de la correspondance, et soulève une question de gouvernance : qui doit effectuer ce calcul intermodal ? Les acteurs publics et plateformes de MaaS sembleraient plus légitimes, mais pour des raisons techniques, de partage de données et d'expérience utilisateurs, à court terme, ces calculs sont parfois réalisés par les opérateurs de covoiturage.

Il n'existe encore aucun service qui agrège les offres de plusieurs opérateurs de covoiturage et un réseau de transport en commun pour retourner des trajets en intermodalité. Les seuls services intermodaux connus sont mono-opérateurs⁸.

L'intégration intermodale peut ainsi avoir lieu au sein d'une application MaaS mais pas exclusivement. Dans l'agglomération nantaise, pour un service de covoiturage planifié, l'application Tan (proposée par Semitan, l'exploitant du réseau de transport), tout comme l'application Klaxit proposent des trajets en intermodalité. C'est l'opérateur de covoiturage Klaxit qui réalise les calculs d'itinéraires combinant transport en commun et covoiturage, après avoir intégré les données du réseau de transport de la Tan (au format GTFS⁹). Les calculs effectués par l'opérateur sont réalisés sur la base de considérations fonctionnelles, cherchant la meilleure expérience usager tout au long du déplacement, en privilégiant par exemple les lignes de bus à forte fréquence. Les résultats de ces calculs sont ensuite fournis



Trajet intermodal © Karos

⁷ TC : Transport Collectif

⁸ Kisio Digital a développé un nouveau produit « Navitia Intermob » qui permet de combiner plusieurs calculateurs et pourrait ainsi proposer des solutions intermodales issues de plusieurs opérateurs de covoiturage, mais aucun service opérationnel n'a été développé pour l'instant.

⁹ GTFS (Global Transit Feed Specification) : Format d'échange de données d'offre de transport collectif

au système de l'application Tan via l'API¹⁰ de Klaxit. Karos propose également des itinéraires intermodaux en intégrant lui-même les données de transport collectif fournies au format GTFS¹¹.

Dans d'autres cas, c'est l'acteur public qui réalise le calcul intermodal. Ainsi, dans l'agglomération grenobloise, pour un service de covoiturage spontané, le SIM « *M Mobilités* » géré par le SMMAG¹² renvoie des propositions d'itinéraire en intermodalité sur la base d'un fichier GTFS fourni par l'opérateur Ecov, décrivant le réseau de covoiturage et les niveaux de service par lignes (sous la marque M Covoit' - Lignes+). BlaBlaCar s'engage dans le même sens en travaillant au partage d'un même type de fichier GTFS en prenant en compte la complexité du covoiturage planifié ne reposant pas sur des arrêts physiques.

Il ne semble pas exister de standard sur la présentation et le filtre de ces résultats intégrant des portions en covoiturage. Certaines interfaces de SIM ou de MaaS présentent les résultats sous forme d'une unique liste de réponses, avec les principales caractéristiques de chacune (modes, horaires, prix), mais d'autres segmentent les résultats avec un onglet par mode (TC, Voiture, Piéton, ...), comme s'ils s'agissaient de modes exclusifs, ce qui peut nuire à la compréhension des usagers pour des trajets intermodaux.

L'INTÉGRATION BILLETIQUE ET TARIFAIRE

L'intégration billettique et tarifaire permet d'englober le covoiturage et le transport public dans un même système, et ainsi d'encourager des pratiques multimodales ou intermodales. Elle peut prendre plusieurs formes :

La reconnaissance d'une carte de transport pour proposer des réductions ou subventions

Sous cette forme la plus simple, l'utilisateur d'un service de covoiturage peut scanner sa carte de transport (et/ou en saisir manuellement l'identifiant) pour se voir proposer des conditions tarifaires avantageuses : tarif aligné sur le réseau de transport, réduction ou gratuité du trajet. La vérification de la validité de la carte se fait visuellement ou par appel à l'API du service billettique de l'opérateur de transports en commun, permettant ainsi de vérifier si la carte de l'utilisateur est bien active et de connaître le niveau de souscription des utilisateurs. Une telle intégration tarifaire est mise en œuvre par BlaBlaCar Daily, Karos et Klaxit dans le cadre de la convention de développement du covoiturage en Île-de-France (actuellement avec vérification visuelle et prochainement avec connexion au service billettique), ainsi qu'à Nantes (Klaxit avec connexion au service billettique), ou encore à Lens, Grenoble, Flers, et en Normandie (avec Karos).

¹⁰ API (Application Programming Interface) : Interface de programmation permettant l'échange d'informations entre deux systèmes distincts

¹¹ Trajets intermodaux proposés en partenariat avec les réseaux Île-de-France, Toulouse, Flers, La Réunion, Troyes, Cholet, Grenoble, Caux et Béthune.

¹² SMMAG : Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise

La reconnaissance d'une carte de transport pour proposer une facture unique multimodale

Cette intégration consiste à proposer une unique facture en fin de mois (post-paiement) regroupant les usages de plusieurs services de mobilité, dont le transport collectif et le covoiturage. Cela implique la reconnaissance de l'abonnement de transport pour permettre la réalisation du trajet de covoiturage sans paiement instantané, et implique également de faire remonter l'information sur les trajets effectués en covoiturage au système billettique du réseau local de transports en commun, afin de calculer le montant de la facture. Cette intégration peut être vue comme une évolution de la précédente, à savoir que le moyen d'identifier l'usager reste la carte d'abonnement au réseau local de transports en commun. L'intégration billettique et tarifaire de Klaxit à Nantes comprend également cette fonctionnalité, avec une facture générée par la Semitan, qui s'adapte aux usages, comptabilisant un seul trajet pour un trajet intermodal réalisé en transport et en covoiturage, et plafonnant le montant au prix de l'abonnement mensuel.



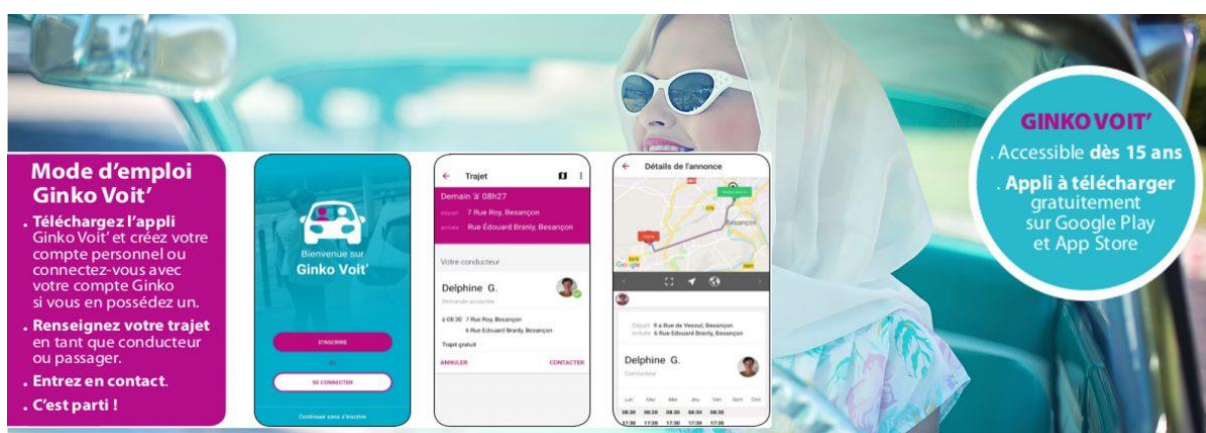
Intégration billettique et tarifaire à Nantes © Klaxit

L'interopérabilité pour fournir un ticket de transport numérique aux covoitureurs

Cette intégration consiste à fournir à l'utilisateur d'un service de covoiturage un titre de transport dématérialisé qui lui permette de continuer son trajet sur le réseau de transports en commun. Ainsi, à Cholet, Karos fournit à l'utilisateur un QR code qui lui permet de composer ses voyages sur le réseau de transport en commun. A Clermont-Ferrand, un usager du service Ecov peut présenter un SMS pour continuer son voyage sur le réseau de bus. Ces solutions ont le mérite de pouvoir toucher tous les usagers et non pas les seuls détenteurs d'une souscription au réseau de transport.

LE COMPTE UNIQUE OU L'APPARIEMENT DE COMPTES

Le compte unique est dans sa forme la plus simple la possibilité pour un usager de s'authentifier sur une application de covoiturage avec son compte d'une application MaaS. Ce moyen d'authentification et d'appariement de compte est ensuite la porte vers d'autres intégrations, notamment tarifaires. Le compte unique a l'avantage de lier les comptes autrement qu'avec une carte d'abonnement au réseau local de transports en commun, et de constituer un moyen d'authentification sans disposer au préalable d'un compte auprès d'une application de covoiturage. Cette intégration est mise en œuvre par Île-de-France Mobilités avec *Navigo Connect* et par le SMMAG (Grenoble) avec *M Mobilités Connect*, ces deux technologies étant basées sur le standard *OpenID Connect*. Grand-Besançon Métropole a également mis en place un système similaire pour utiliser son compte multimodal lors de l'inscription au service local de covoiturage *Ginko Voit'*.



Compte unique multimodal utilisé pour le covoiturage à Besançon © Ginko

Dans le cadre de la nouvelle convention¹³ « Île-de-France Mobilités 2021 / 2022 », les opérateurs de covoiturage partenaires intégreront le compte unique *Navigo Connect* et feront ainsi bénéficier automatiquement aux utilisateurs connectés par ce biais des avantages tarifaires de l'AOM, comme dans le cas d'une intégration billettique. Ce compte unique permettra également à IDFM de récupérer les données d'usage des trajets réalisés.

Sur ces exemples, l'authentification est à sens unique, c'est à dire qu'un usager peut s'authentifier sur une application de covoiturage avec son compte MaaS, mais la réciproque n'est pas possible.

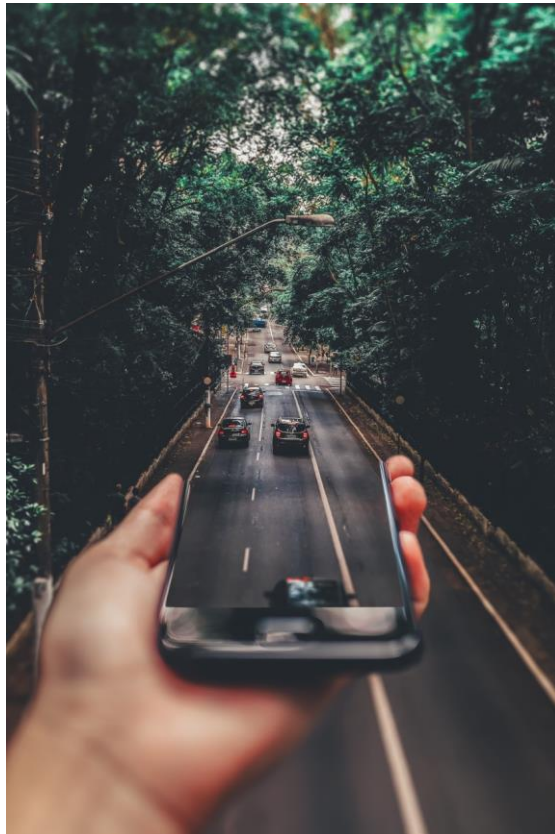
Sans aller jusqu'à l'intégration billettique / tarifaire, le compte unique permet également de faciliter l'accès à des services annexes de l'application MaaS. Par exemple, les trajets effectués en covoiturage, comme conducteur ou passager, peuvent donner droit à des points de fidélité utilisables au sein de l'application MaaS, ou même de donner accès à des places réservées en parking relais sur présentation d'une preuve de covoiturage.

¹³ Cette convention, signée en mai 2021, permettra également le calcul de trajets intermodaux, combinant ainsi covoiturage et transport collectif pour répondre à un besoin de déplacement de A à B.

L'INTÉGRATION COMPLÈTE DU PARCOURS CLIENT

L'intégration maximale de l'expérience utilisateur consiste à consommer l'ensemble des services de mobilité au sein de l'application MaaS, sans basculer vers l'application de tiers, dont les applications de covoiturage. L'application MaaS devient un "front-end" qui pilote le parcours conducteur ou passager via des appels aux API des opérateurs de covoiturage, et peut remplacer entièrement une application de covoiturage, voire même être l'interface exclusive du covoiturage sur un territoire. Cette approche est en cours d'expérimentation par le SMMAG, avec une intégration complète des services *M'Covoit-Lignes+*¹⁴ et *Mov'ici*¹⁵ au sein de l'application « *M Mobilités Services* ».

Certains opérateurs cherchent à mettre en place une intégration partielle : Il s'agit de permettre sur une plate-forme MaaS la réservation de trajets de covoiturage, en plus de la recherche classique de trajets. Cela nécessite en amont d'être inscrit chez cet opérateur et en aval d'utiliser l'application de l'opérateur pour la réalisation du trajet. On a ainsi une unique application – l'application MaaS – pour la phase amont de planification du trajet, et une unique application – l'application de covoiturage – pour la réalisation du trajet (approche, messages, preuve, paiement éventuel).



© Pexels

¹⁴ Les fonctionnalités proposées dans l'application « *M Mobilités Services* » sont la demande de trajet, la validation du trajet (avec saisie de l'identifiant du conducteur), le suivi de consommation et la facturation.

¹⁵ Les fonctionnalités proposées dans l'application « *M Mobilités Services* » sont la création et la fermeture de compte *Mov'ici*, la recherche de trajet, l'échange de messages entre le conducteur et le passager, la réservation d'un trajet et le suivi des consommations.

LES FORMATS ET MODALITÉS D'ÉCHANGE

L'API RDEX ET SON ÉVOLUTION RDEX+

Le protocole RDEX est un format visant à faciliter les échanges de données de covoiturage entre les différents opérateurs ou avec des Systèmes d'Informations Multimodaux. RDEX est un protocole ouvert, initié en 2011 par la volonté de quatre opérateurs de covoiturage¹⁶. L'API RDEX¹⁷ permet l'affichage des éléments principaux d'un trajet de covoiturage et l'échange de messages entre conducteur et passager, sans quitter la plateforme initiale de l'utilisateur. RDEX est utilisé par plusieurs systèmes¹⁸ et il est notamment utilisé pour afficher les offres de covoiturage de la plateforme *OuestGo* sur les SIM *Destineo* et *Mobibreizh*.

Initiée dès 2018 avec La Fabrique des Mobilités, la réflexion pour l'évolution de RDEX a abouti en mars 2021 à la publication de l'API RDEX+¹⁹. Celle-ci est le fruit d'un travail collaboratif cherchant à s'appuyer sur RDEX et à tirer parti des apports de l'API utilisée dans le cadre de l'expérimentation Île-de-France Mobilités (IDFM). RDEX+ conserve ainsi le langage de l'API IDFM en y ajoutant les fonctionnalités d'envoi de messages, de réservation et en permettant que le Registre de Preuve de Covoiturage reconnaisse un trajet réalisé entre des covoitureurs issus de deux plates-formes différentes²⁰.

L'API COVOITURAGE INITIÉE EN ÎLE-DE-FRANCE

Depuis 2017, Île-de-France Mobilités, en collaboration avec plusieurs opérateurs de covoiturage, a défini une API commune²² à utiliser pour que les trajets de covoiturage soient visibles sur les médias *Île-de-France Mobilités* (site web et application). Ainsi, huit services de covoiturage ont développé une interface mettant en œuvre cette API pour référencer leurs trajets sur *Île-de-France Mobilités*. Lors d'une recherche d'itinéraire, l'onglet *Covoiturage* indique le nombre de trajets qui correspond à la demande, parmi l'ensemble des trajets de tous les opérateurs. Après avoir cliqué sur l'onglet, la liste de trajet(s) précise à chaque fois l'itinéraire emprunté, les horaires de départ et d'arrivée, le prix et également le nombre de places disponibles dans le véhicule. Après avoir sélectionné le trajet qui convient le mieux, il suffit de cliquer sur « réserver » pour être aiguillé vers le site ou l'application de l'opérateur.

¹⁶ Les quatre opérateurs ayant développé RDEX sont Covivo, Roulez-Malin (tous deux réunis aujourd'hui au sein de Mobicoop), Ecolutis (qui a depuis intégré Klaxit) et Covoiturage.com

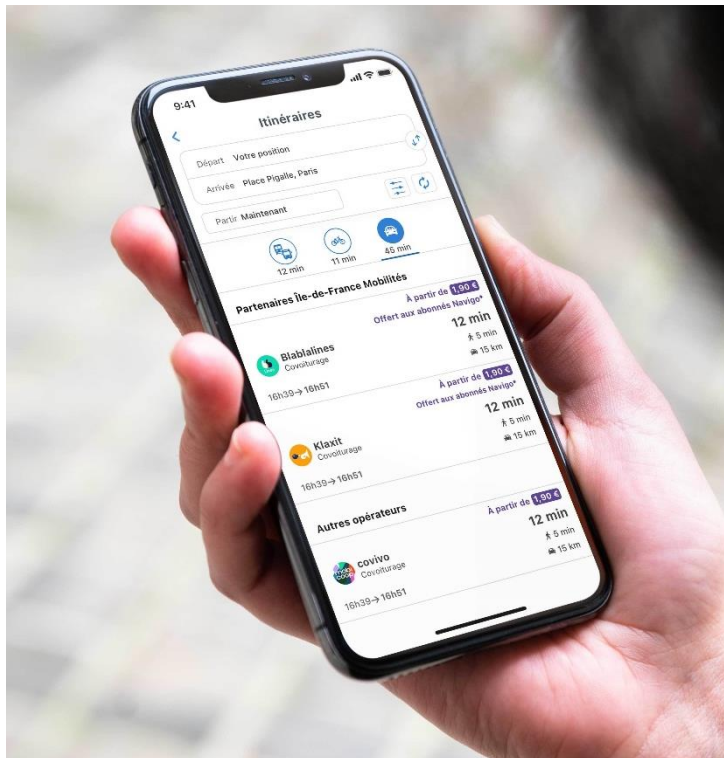
¹⁷ API RDEX : <https://www.feduco.org/wp-content/uploads/2016/01/apiRDEXv1.2.1.pdf>

¹⁸ RDEX est utilisé par les SIM *Fluo* (Grand Est), *Destineo* (Pays-de-la-Loire), *Mobibreizh* (Bretagne), *PassPass* (Hauts-de-France), et par les MaaS *Métromobilité* (Grenoble) et *Moovizy* (Saint-Etienne).

¹⁹ API RDEX+ : <https://rdex.fabmob.io/>

²⁰ Projet du Registre de Preuves de Covoiturage pour des trajets en interopérabilité : https://hackmd.io/Kto6Sy_aTl6l5QpPColh6g

²² API proposée par Île-de-France Mobilités : <https://doc-iv.iledefrance-mobilites.fr/api-carpool/>



Affichage de trajets de plusieurs opérateurs sur l'application Île-de-France Mobilités © IDFM

Depuis, la plupart des opérateurs ont conservé un format d'échange identique ou proche de celui-ci. Il est désormais utilisé dans d'autres projets de collectivités²³ par Sword, INSTANT System ou Cityway pour retrouver l'ensemble des offres de covoiturage pertinentes pour effectuer un trajet d'un point A à un point B.

L'API UTILISÉE PAR MOBICOOP

Mobicoop Platform est une plateforme de covoiturage proposée par Mobicoop et distribuée en licence libre AGPL. L'API des instances Mobicoop Platform est décrite en ligne²⁴. Plusieurs plateformes de covoiturage utilisent ce socle (*Ouestgo*, *Mov'ici*, *PassPass Covoiturage*, *Txik Txak Kovoit*, ...). Cette API englobe l'API RDEX+ et va au-delà, en permettant une intégration totale dans les MaaS, comme c'est le cas pour le service de covoiturage *Mov'ici* au sein du MaaS de Grenoble. Elle permet ainsi la création et la fermeture d'un compte « covoiturage » depuis le MaaS, permet la réservation de trajets, et permet le suivi de consommations.

²³ L'API IDFM est utilisée par les SIM *Île-de-France Mobilités* (anciennement « Vianavigo » en Île-de-France), *Fluo* (Grand Est), *JVMalin* (Centre-Val-de-Loire), *Destineo* (Pays-de-la-Loire) et *Modalis* (Nouvelle-Aquitaine) et sur les systèmes urbains de Lens, Nantes et Marseille.

²⁴ API du logiciel libre Mobicoop Platform : <https://api.mobicoop.fr/doc>

L'API UTILISÉE PAR BLABLACAR DAILY

L'API de BlaBlaCar Daily est décrite en ligne²⁵. Elle permet à des services tiers (tels que BlaBlaCar ou Google Maps) d'obtenir les résultats d'une requête de trajet. En plus des informations classiques de lieux, date et horaire souhaités, la requête peut contenir certains paramètres tels que décalage de temps accepté entre la demande de trajet et le trajet proposé. L'API renvoie alors toutes les informations utiles sur le trajet proposé telles que les lieux de rencontre et de dépose, la cartographie du trajet, le prix et le lien profond vers le trajet dans l'application.

L'API UTILISÉE PAR KAROS

L'API de Karos est décrite en ligne²⁶. Elle permet à des services tiers (plates-formes MaaS par exemple) de créer (ou mettre à jour) un nouvel utilisateur dans la base de données Karos. Elle permet aussi d'accéder aux informations d'un utilisateur et surtout, permet d'obtenir les résultats d'une requête de trajet. En plus des informations classiques de lieux, date et horaire souhaités, la requête doit contenir certains paramètres : décalage de temps accepté entre la demande de trajet et le trajet proposé, et décalage de distance accepté entre le lieu de départ de la requête et le lieu de prise en charge du trajet de covoiturage. L'API renvoie alors toutes les informations utiles sur le trajet proposé (sur la voiture, sur le conducteur, sur le trajet proposé : approche, covoiturage et dernier tronçon jusqu'à la destination).

L'API UTILISÉE PAR KLAXIT

L'API « Via » de Klaxit est décrite en ligne²⁷. Elle permet à des services tiers (plateformes de SIM, de MaaS, ou autres agrégateurs) d'obtenir les résultats d'une requête de trajet. Elle met donc à disposition des trajets 100% en covoiturage et des trajets intermodaux (covoiturage et transport public) que la collectivité peut afficher sur son calculateur. En plus des informations classiques de lieux, date et horaire souhaités, la requête doit contenir certains paramètres : décalage de temps accepté entre la demande de trajet et le trajet proposé, et décalage de distance accepté entre le lieu de départ de la requête et le lieu de prise en charge du trajet de covoiturage. L'API renvoie alors toutes les informations utiles sur l'offre proposée, concernant la voiture, le conducteur, et le trajet en tant que tel : tronçon d'approche, tronçon en covoiturage et dernier tronçon jusqu'à la destination. A la sélection d'un trajet sur l'application de la collectivité, l'utilisateur est automatiquement redirigé vers l'application Klaxit qui affichera immédiatement le trajet présélectionné grâce à un lien profond avancé, en évitant toute double saisie d'information.

²⁵ API de BlaBlaCar Daily : <https://www.BlaBlaCar.com/public-api-v2>

²⁶ API de Karos : <https://app.swaggerhub.com/apis/Karos/karos-api/1.1.0-oas3>

²⁷ API de Klaxit : <https://dev.klaxit.com/swagger-ui?url=https://via.klaxit.com/v1/swagger.json>

L'ÉVOLUTION DES NORMES EUROPÉENNES SUR LES NOUVEAUX MODES

NETEX "NOUVEAUX MODES"

NeTEx²⁸ (Network Timetable Exchange) est une norme pour l'échange de données d'information sur les passagers des transports publics au format XML. Le champ d'application fonctionnel de NeTEx est divisé en trois parties, chacune couvrant et utilisant un sous-ensemble fonctionnel du modèle conceptuel Transmodel pour l'information sur les transports publics. La partie 1 décrit le réseau fixe (arrêts, itinéraires, lignes), la partie 2 est principalement axée sur les horaires et la partie 3 couvre les données tarifaires.

Récemment, une partie 4 a été ajoutée pour décrire un profil européen (sous-ensemble) de NeTEx restreint aux services d'information des passagers (sans les informations opérationnelles et tarifaires).

L'extension NeTEx pour les nouveaux modes de transport consiste à définir un format d'échange dédié à la publication de données concernant les "modes alternatifs" (comme demandé dans le règlement délégué 2017/1926 de la Commission européenne du 31 mai 2017). Ceci se traduit par une partie 5 ajoutée à NeTEx, traitant de l'autopartage, des vélos partagés, du covoiturage, et de la location de voitures et vélos. Elle est principalement orientée vers les données statiques (décrivant le service offert et l'infrastructure associée, plus que son état de fonctionnement actuel). Les informations en temps réel correspondantes sont fournies par SIRI.

Cette extension NeTEx est basée sur l'extension Transmodel pour les nouveaux modes (Transmodel est le modèle de données, et NeTEx le protocole d'échange). Les fonctionnalités apportées par d'autres formats (GBFS, DATEX II, OCPI, MDS, RDEX, etc.) ont également été prises en compte, mais NeTEx couvrait déjà une grande partie des besoins pour décrire les nouveaux modes (Site, Emplacement, Rôle, Connexion, Voyage, Trajet, Type de véhicule, Parking, Temps de passage, etc.)

Par conséquent, la nouvelle partie 5 de NeTEx réutilisera la plupart des concepts et ajoutera simplement quelques attributs et concepts à ceux qui existent déjà. Les lignes ci-dessous fournissent des détails sur les endroits où la plupart des changements se produiront, concernant le covoiturage :

- Les sous-modes sont améliorés pour pouvoir décrire clairement les modes d'exploitation (covoiturage, autopartage, location, etc.) ;
- L'accès en ligne et l'accès mobile au service sont décrits en détail ;
- Les points de rencontre (c'est-à-dire les points de prise en charge et de dépose pour le covoiturage, mais aussi tout point de rencontre avec votre véhicule) sont ajoutés en tant qu'équivalents des points d'arrêt programmés des transports publics dédiés aux nouveaux modes. Ils peuvent être gratuits, utiliser une infrastructure dédiée (par exemple une aire de covoiturage) ou être situés sur un site existant ;
- Le concept de trajet de véhicule est amélioré par un concept de trajet unique permettant un trajet ne circulant qu'une seule fois un jour spécifique (non associé au type de jour ou au calendrier). De plus, le trajet unique ne nécessite pas la description d'une ligne, à l'inverse d'un trajet "classique" dans NeTEx ;

²⁸ NeTEx : Network Timetable Exchange

- Les parkings sont améliorés afin de couvrir entièrement les besoins des Nouveaux Modes : places réservées au covoiturage, points de rencontre dans les parkings, etc ;
- La description des liaisons entre deux modes (itinéraire piéton et temps de correspondance) est améliorée afin de pouvoir couvrir les connexions avec les Nouveaux Modes ;
- Les profils des véhicules sont améliorés pour couvrir la description des véhicules de covoiturage, des vélos, des scooters, etc ;
- Les étapes du trajet du passager sont améliorées pour pouvoir décrire les points de passage, notamment pour le covoiturage ;
- Les informations de réservation sont améliorées afin de couvrir les besoins des nouveaux modes ;
- Les disponibilités planifiées (heure d'ouverture d'une station de vélos ou d'un parking de covoiturage, etc.) sont fournies en utilisant les conditions de disponibilité existantes de NeTEx ;
- Les offres tarifaires pour les nouveaux modes sont décrites en utilisant la description très complète des offres tarifaires de NeTEx.

EXTENSIONS DU PROTOCOLE SIRI POUR LES NOUVEAUX MODES

SIRI²⁹ est l'interface standard européen pour l'information en temps réel. Il s'agit d'un protocole XML qui permet à des ordinateurs distribués d'échanger des informations en temps réel sur les services et les véhicules de transport public.

SIRI est un complément naturel de NeTEx, et est également basé sur le modèle abstrait Transmodel pour le transport public. Il a récemment été étendu pour fournir des données en temps réel pour les nouveaux modes de transport. L'extension SIRI pour les nouveaux modes de transport fournit des informations en temps réel sur la disponibilité de véhicules, sur la disponibilité de places ou sur l'emplacement actualisé d'un véhicule ("fonction "Facility Monitoring"), ce dernier point pouvant concerner le covoiturage.

SIRI ne prendra pas en charge les systèmes de covoiturage dynamique.

GTFS

Concernant le covoiturage spontané organisé en lignes, les acteurs ont adopté les standards existants de l'information voyageurs des transports en commun, notamment le format GTFS, utilisé par la plupart des opérateurs de transport pour décrire l'offre (lignes, arrêts, horaires...). Les trajets possibles en covoiturage sont modélisés sous la forme de services, et les passages des véhicules sont modélisés sous la forme de fréquences plutôt que d'horaires fixes. BlaBlaCar Daily étudie également cette piste sur le covoiturage planifié.

Cela n'est pas sans poser quelques défis, notamment des mises à jour fréquentes au fur et à mesure de la montée en charge des réseaux et de l'amélioration des fréquences de passage, ainsi que la bonne interprétation, par les moteurs existants de calcul d'itinéraire, de fréquences de passage sans horaires fixes. Ce modèle d'intégration est similaire à celui retenu par les opérateurs de transport à la demande.

Le format GTFS peut également être utilisé par les opérateurs de covoiturage planifié pour exporter l'ensemble de leur base de trajets à un moment donné, facilitant ainsi le calcul de trajets intermodaux par des tiers.

²⁹ SIRI : Service Interface for Realtime Information

LES OBSTACLES ET LES PISTES POUR UNE MEILLEURE INTÉGRATION

Qu'il s'agisse du covoiturage planifié ou du covoiturage spontané, une intégration de bout en bout fait face à plusieurs obstacles, et notamment aux niveaux technique et sécuritaire.

LE PARCOURS CLIENT SPÉCIFIQUE DU COVOITURAGE

D'un point de vue technique, le covoiturage planifié est bien particulier et requiert un nombre significatif de fonctionnalités spécifiques liées à son modèle de particulier-à-particulier : collecte d'informations personnelles, système de notation et échange de messages entre conducteurs et passagers afin de s'accorder sur les détails logistiques du trajet. Un tel parcours client ne peut donc pas être externalisé facilement sur une plateforme multimodale dont le cœur de métier n'est pas le covoiturage. De plus, dans le contexte particulier de programmes d'incitatifs financiers au covoiturage, les plateformes de covoiturage ont mis en place une série de vérifications telles que l'activation du GPS lors du trajet pour limiter la fraude. Ces fonctionnalités et règles techniques ne pourraient pas être aisément déportées. Enfin, une intégration des parcours clients ne permettrait pas aux AOM de bénéficier des mises à jour et innovations régulières que les opérateurs réalisent sur leurs applications, garantes d'un niveau de satisfaction élevé auprès du public.

- ➔ Les plateformes MaaS peuvent néanmoins afficher l'ensemble des trajets disponibles sur leur application puis rediriger l'utilisateur vers la plateforme de covoiturage une fois le trajet sélectionné. Cette redirection est certes un frein trop important pour certains utilisateurs, mais les plateformes MaaS proposent le meilleur trajet adapté aux besoins de mobilité : l'effort relatif au téléchargement de l'application est perçu par d'autres utilisateurs comme inférieur à la valeur du « gain » apporté par le trajet proposé. En ce sens, des plateformes privées reconnues pour leur savoir-faire proposent un parcours client redirigeant vers les plateformes de covoiturage : Oui.sncf redirigeant vers BlablaCar pour le covoiturage longue distance et Google Maps redirigeant vers BlaBlaCar Daily pour le covoiturage domicile – travail.
- ➔ Par ailleurs, certains projets MaaS prévoient d'expérimenter des intégrations partielles ou complètes du parcours utilisateur au sein de leur application multimodale (à Grenoble notamment). L'évaluation de tels dispositifs permettra de mesurer si les avantages dépassent les coûts et inconvénients d'une telle intégration.

DES CALCULS D'ITINÉRAIRES INTERMODAUX COMPLEXES

Concernant le covoiturage planifié, la recherche d'itinéraire est donc la brique la plus simple à externaliser sur une plate-forme MaaS. De nombreux SIM régionaux et privés le proposent déjà, ainsi que quelques réseaux urbains. Il s'agit généralement d'itinéraires réalisés de bout en bout avec le même mode de transport : en covoiturage ou en transport collectif ou en voiture...

- ➔ Mais la recherche d'itinéraires serait plus pertinente si elle pouvait proposer des itinéraires intermodaux, couplant un tronçon en covoiturage avec un tronçon en transport collectif. Si quelques opérateurs ont développé cette capacité, les calculateurs des collectivités ne sont pas aujourd'hui en mesure de le proposer (hormis pour le cas des lignes de covoiturage). Ceci nécessiterait qu'à intervalles réguliers, les opérateurs de covoiturage transmettent une base de données de l'ensemble de leurs offres de trajet (nécessitant des garde-fous afin d'apporter les garanties suffisantes aux opérateurs) ou que pour chaque calcul d'itinéraire, l'API de covoiturage soit sollicitée pour plusieurs segments possibles (nécessitant de fixer des règles pour éviter un nombre exponentiel d'interrogations du serveur de l'opérateur).

UNE ERGONOMIE QUI N'EST PAS CONÇUE POUR LES CONDUCTEURS

Concernant le covoiturage spontané organisé en lignes, une intégration de bout en bout fait principalement face à des obstacles d'ergonomie utilisateur, mais mérite d'être explorée par les similitudes avec un service de transport en commun.

L'absence de réservation, de formation d'équipage a priori, de prise de rendez-vous horaire et géographique, et de notation, enlèvent un certain nombre de difficultés et exceptions à un parcours classique de mobilité d'opérateur à particulier. Du point de vue passager, la présence de lignes, d'arrêts, d'horaires d'ouverture, de la capacité à annoncer un prochain passage se rapprochent de l'univers du transport en commun. Du point de vue du conducteur, ce parcours n'est pas dénué de difficultés car pour une expérience optimale l'application devrait proposer des fonctionnalités de navigation augmentées d'informations sur les passagers, or les applications MaaS, du moins "publiques", n'intègrent généralement pas de telles capacités, s'étant construites historiquement sur le parcours d'un usager des transports en commun qui ne nécessite pas ces fonctionnalités.

- ➔ Pourtant, c'est dans la capacité à s'adresser au public des conducteurs que résiderait l'espoir d'exaucer la promesse de report modal du MaaS, et de s'éloigner du modèle de propriété individuelle des moyens de transport, en premier lieu la voiture. La proposition d'un bouquet d'autopartage, parking relais, covoiturage permettrait d'alterner les trajets comme conducteur et passager, et de contribuer à créer une offre de sièges libres sur les plateformes MaaS, offre qui comme rappelé en préambule est le prérequis pour un véritable décollage de la pratique du covoiturage du quotidien. En s'adressant uniquement à un public de passagers, les plateformes MaaS risquent de se cantonner à une optimisation marginale de l'expérience de transport, questionnable au regard de leur coût pour les collectivités.

LCE – PLATEFORME D'INTEROPERABILITE

L'IRT SystemX est le pilote du projet *Lyon Covoiturage Expérimentation* (LCE). Il implique de nombreux partenaires dont le Cerema, ainsi que deux opérateurs (Ecov et Ridygo). Le projet a développé une plateforme d'interopérabilité permettant l'interconnexion des services de covoiturage de bout en bout. L'objectif est de massifier le service global à l'échelle d'un territoire afin d'accroître sa crédibilité et son opérationnalité pour les usagers. Il s'agit d'aller au-delà d'un simple hub, et de proposer une réelle interopérabilité en permettant la réservation et la mise en œuvre de trajets de covoiturage entre plusieurs services de covoiturage distincts, sans que le conducteur ni les passagers n'aient à utiliser un portail supplémentaire.

La technologie blockchain est utilisée pour échanger les informations sur l'offre de covoiturage, et pour tracer le cycle de vie des réservations. Elle permet d'échanger des données en toute sécurité, répondant ainsi aux enjeux forts de protection des données personnelles (RGPD) et garantissant la confidentialité des données business propres à chaque opérateur.

Les opérateurs accèdent via API à la plate-forme du projet LCE, qui en back end s'appuie sur la technologie blockchain.

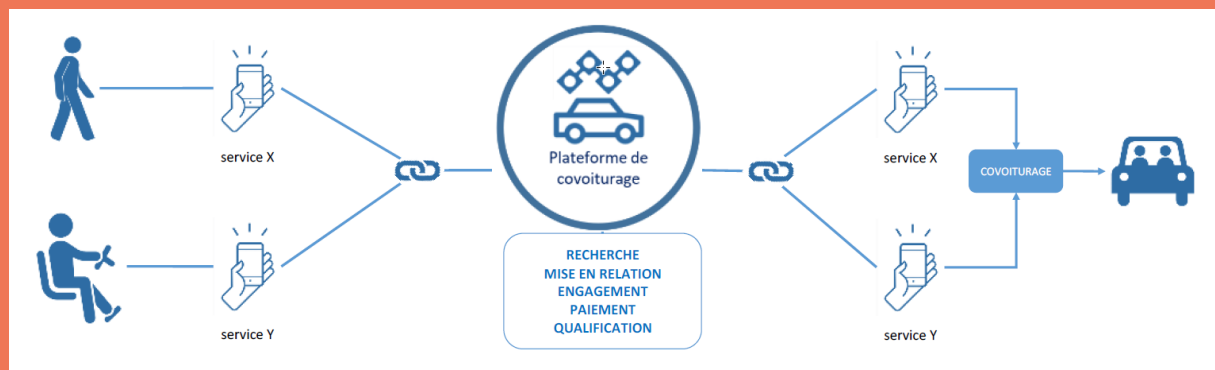


Schéma de fonctionnement du projet LCE © SystemX

La Plate-forme LCE fait remonter les preuves de covoiturage sur le registre national. Celui-ci était prévu initialement pour recevoir une preuve « entière » d'un opérateur (commun au conducteur et au passager). En collaboration avec le registre national, la remontée de preuves partielles de la part des opérateurs pour les trajets mixtes réalisés entre des clients appartenant à deux opérateurs distincts est rendue possible. Chaque opérateur fait remonter sa demi-preuve dotée d'un attribut d'identité commun, puis le registre national assemble ces « demi-preuves », et reconstitue la preuve « complète ».

La plateforme gère aussi la chambre de compensation, avec calcul de la balance de paiement pour traitements des soldes par couple d'opérateurs (à la demande ou selon une fréquence à définir). La plateforme gère les balances financières, mais pas le paiement.

La philosophie est de favoriser l'interopérabilité au sein d'un écosystème multi-acteurs de covoiturage, sans chercher à avoir un portail unique. Le cas d'usage d'une plate-forme MaaS ou SIM n'a pas encore été adressé ; ni les trajets intermodaux. Mais techniquement cela serait tout à fait envisageable.

L'IRT SystemX prévoit de passer cette solution de plateforme d'interopérabilité covoiturage en open source sur l'année 2021.

LA MULTIPLICITÉ DES OPÉRATEURS ET DES COMPTES CLIENT

Enfin, l'intégration MaaS peut aussi constituer la passerelle entre les deux mondes séparés que sont le covoiturage planifié et spontané. En proposant des itinéraires intermodaux, des appariements de compte, on peut imaginer que les usagers alternent entre ces deux mondes selon leurs contraintes horaires, les conditions d'offre en heures de pointe et en heures creuses, et que la création de profils et d'habitudes de covoiturage soient facilités etinteropérables. L'application MaaS résoudrait ainsi la question de la "masse critique" de conducteurs et de passagers, souvent mise à mal par le mille-feuille territorial et les plateformes partenaires au niveau régional, inter-agglomération, d'agglomération, etc. ainsi que les "pure players" privés.

- ➔ Des démarches d'appariement de compte, d'interopérabilité des plateformes (comme le fait le projet LCE de l'IRT-System X via la blockchain, ou le protocole RDEX+ via une API classique) ou encore le projet Mon Compte Mobilité pourraient permettre de faciliter l'utilisation des offres de covoiturage de plusieurs opérateurs sans nécessiter de multiples inscriptions et créations de compte.



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN