

# ÉTUDE DES PLATEFORMES NUMÉRIQUES DE MOBILITÉ

---

Mobility as a Service

---

**RAPPORT**

Mars  
2021



EXPERTISES

# REMERCIEMENTS

Anthony LELARGE (ADEME)  
Gabriel PLASSAT (ADEME)  
Jean-Baptiste AUTISSIER (DGITM)

## CITATION DE CE RAPPORT

Stéphane SCHULTZ, 15marches, Philippe MEDA, iCopilots, Julien DE LABACA, Le Facilitateur de Mobilité.  
2021. Etude des plateformes de mobilité. 94 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

### **Ce document est diffusé par l'ADEME**

#### **ADEME**

20, avenue du Grésillé  
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2020MA000060

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : 15marches, iCopilots, Le Facilitateur de la Mobilité

Coordination technique - ADEME : PLASSAT Gabriel  
Direction Villes et Territoires Durables/Service Transports et mobilité

# SOMMAIRE

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>1. ANALYSE DES SYSTEMES D'INFORMATION MULTIMODALE EN FRANCE</b> .....	<b>9</b>
1.1. Méthode.....	9
1.2. Gouvernance des projets .....	9
1.2.1. Les objectifs.....	9
1.2.2. Le montage .....	10
1.2.2.1. La phase amont.....	10
1.2.2.1.1. Le pilotage .....	10
1.3. Approche technique des projets.....	14
1.3.1. Les données .....	14
1.3.1.1. Les données d'offres .....	14
1.3.1.1.1. Données théoriques et formats d'échanges .....	14
1.3.1.1.2. Données temps réel et formats d'échanges.....	14
1.3.1.1.3. L'ouverture des données et les licences .....	15
1.3.1.2. Les données topographiques.....	15
1.3.2. Les fonctions du SIM .....	17
1.3.2.1. Le calcul d'itinéraires - Intégration des différents modes .....	17
1.3.2.1.1. Autres fonctions du calculateur.....	20
1.3.2.2. Les fonctions basiques.....	20
1.3.2.3. Le titre de transport.....	20
1.3.2.4. Compte utilisateurs.....	21
1.3.3. Les applications .....	21
1.4. L'évaluation et le suivi des projets.....	21
1.4.1. Analyse quantitative .....	21
1.4.2. Analyse qualitative .....	23
1.4.2.1. Retour d'expérience des chefs de projets.....	23
1.4.2.2. Marges d'amélioration selon les chefs de projets .....	23
1.4.2.3. Notation par les utilisateurs .....	24
1.4.2.4. Marges d'amélioration selon les utilisateurs.....	24
1.5. Synthèse de la partie 1 : analyse des SIM français .....	24
1.5.1. Gouvernance.....	24
1.5.2. Approche technique.....	25
1.5.3. Evaluation et suivi .....	25
1.6. Recommandations .....	25
1.6.1. Gouvernance :.....	25
1.6.2. Approche technique :.....	26
1.6.3. Évaluation et suivi .....	26
<b>2. ANALYSE DE SYSTEMES D'INFORMATION MULTIMODALE EN EUROPE</b> .....	<b>27</b>

2.1.	<b>Le duo gagnant londonien : Open Data + Open Payment</b> .....	27
2.1.1.	Commencer par maîtriser les briques de l'information .....	27
2.1.2.	Puis engager la facilitation par le paiement .....	27
2.1.3.	Tout en s'attaquant à la tarification .....	28
2.1.4.	Un succès mais encore d'importantes réflexions .....	29
2.2.	<b>La Norvège : le bon élève européen</b> .....	30
2.2.1.	Une entité nationale intégrée .....	30
2.2.2.	Un profond respect des normes.....	31
2.2.3.	Une volonté d'ouvrir.....	31
2.3.	<b>Barcelone : l'information n'est pas que numérique</b> .....	32
2.3.1.	Pas dans le mouvement MaaS.....	32
2.3.2.	Mais la volonté d'améliorer l'information .....	32
2.4.	Liste des personnes interviewées pour le bilan des SIM français et européens.....	34
<b>3.</b>	<b>EFFICACITE DES SOLUTIONS AU REGARD DES OBJECTIFS DEFINIS PAR LES COLLECTIVITES</b> .....	<b>35</b>
3.1.	<b>Quels objectifs de politiques publiques pour le MaaS ?</b> .....	<b>35</b>
3.1.1.	Une grande hétérogénéité des offres de MaaS .....	35
3.1.1.1.	Accès simplifié à des offres de déplacement et intégration des fonctions .....	35
3.1.1.2.	Innovations de services .....	35
3.1.2.	Des objectifs de politique publique varies.....	36
3.1.2.1.	Améliorer les services de déplacements.....	36
3.1.2.2.	Déplacements / pollution / énergie .....	36
3.1.2.3.	Urbanisme / attractivité urbaine .....	36
3.1.2.4.	Politique sociale / inclusion.....	36
3.2.	<b>Aller au-delà du bilan des SIM</b> .....	<b>37</b>
3.2.1.	Étude Whimimpact Ramboll 2019 : données d'usage de WHIM à Helsinki.....	37
3.2.2.	Ces constats sont corroborés par une méta-étude KIM Netherland - Institute for Transport Policy Analysis (2018)Sous-titre 3 .....	38
3.2.3.	CEREMA : Mobility-as-a-Service Benchmark & climate impacts (2019) .....	38
3.3.	<b>Proposer des indicateurs de mesure</b> .....	<b>38</b>
<b>4.</b>	<b>MODELES ECONOMIQUES DU MAAS, UNE APPROCHE EUROPEENNE</b> <b>41</b>	
4.1.	<b>Introduction</b> .....	<b>41</b>
4.2.	<b>Les modèles économiques et le MaaS</b> .....	<b>41</b>
4.2.1.	Les grands mécanismes.....	42
4.2.1.1.	B2C, B2B, B2G et C2C .....	42
4.2.1.2.	Produire ou distribuer .....	42
4.2.1.3.	Intermédiation et désintermédiation.....	42
4.2.1.4.	Rémunérer le moyen ou le résultat.....	43
4.2.1.5.	Mise en jeu de ces mécanismes dans le MaaS .....	43
4.2.2.	Modéliser un modèle économique .....	45
4.2.3.	Problèmes et clients .....	47
4.2.3.1.	Une grille de lecture « B2C » pour les particuliers.....	48
4.2.3.2.	Une grille de lecture B2B pour les entreprises .....	49
4.2.3.3.	Une grille de lecture B2G pour les services publics .....	49
4.2.4.	Les principaux modèles de rémunération.....	49

<b>4.3.</b>	<b>L'impact du numérique et la valeur des données</b>	<b>51</b>
4.3.1.	Le pouvoir de transformation du numérique	51
4.3.2.	Pourquoi les effets de réseau sont-ils clefs ?	51
4.3.3.	Pourquoi la donnée est si importante ?	52
4.3.4.	Valoriser les données dans une stratégie de MaaS	54
4.3.5.	Un MaaS « plateforme » ou « tuyau » ?	55
4.3.6.	Comment atteindre la MaaS critique ?	56
4.3.7.	Retour d'expérience sur les dispositifs de MaaS en Europe	59
4.3.7.1.	Amsterdam, l'innovation socio-libérale	59
4.3.7.1.1.	Le contexte	59
4.3.7.1.2.	La stratégie territoriale	59
4.3.7.1.3.	Où en est-on ?	60
4.3.7.1.4.	Pourquoi est-ce intéressant ?	60
4.3.7.1.5.	Quelles leçons à tirer ?	60
4.3.7.2.	Édimbourg et l'inclusivité sociale	62
4.3.7.2.1.	Le contexte	62
4.3.7.2.2.	La stratégie territoriale	62
4.3.7.2.3.	Où en est-on ?	62
4.3.7.2.4.	Pourquoi est-ce intéressant ?	63
4.3.7.2.5.	Quelles leçons à tirer ?	63
4.3.7.3.	Helsinki et l'innovation territorial	63
4.3.7.3.1.	Le contexte	63
4.3.7.3.2.	La stratégie territoriale	64
4.3.7.3.3.	Où en est-on ?	64
4.3.7.3.4.	Pourquoi est-ce intéressant ?	64
4.3.7.3.5.	Quelles leçons à tirer ?	65
<b>4.4.</b>	<b>Le triptyque « Island, Bridge, Garden »</b>	<b>66</b>
4.4.1.	La conception du MaaS en « Island »	66
4.4.2.	La conception du MaaS en « Bridge »	67
4.4.3.	La conception du MaaS en « Garden »	68
4.4.4.	Naviguer entre Bridge, Island et Garden	68
<b>4.5.</b>	<b>Les points de synthèse pour valoriser une stratégie de MaaS en France</b>	<b>70</b>
4.5.1.	Quelle rentabilité attendre d'un dispositif de MaaS ?	70
4.5.1.1.	Impact CO2	70
4.5.1.2.	Impact social	70
4.5.1.3.	Impact sur l'attractivité territoriale	71
4.5.2.	Les deux grands absents du MaaS	71
4.5.2.1.	1. Le tourisme	71
4.5.2.2.	2. La logistique	72
4.5.3.	De quoi le MaaS est-il le nom ?	72
4.5.4.	Uber et Google, une possible coopétition ?	73
4.5.5.	La technologie et le changement des comportements ?	74
<b>4.6.</b>	<b>Conclusion de la troisième partie</b>	<b>75</b>
<b>4.7.</b>	<b>Interviews réalisés pour la quatrième partie</b>	<b>76</b>
<b>5.</b>	<b>DEFINITION ET ENJEUX DES BRIQUES TECHNIQUES DU MAAS</b>	<b>77</b>
<b>5.1.</b>	<b>Information voyageurs</b>	<b>77</b>
5.1.1.	Objets	77
5.1.1.1.	Intégration	77
5.1.1.2.	Traitement des « lieux de mobilité »	78

5.1.1.3.	Intermodalité et multimodalité.....	78
5.1.2.	Données et normes.....	78
5.1.2.1.	Données de service.....	78
5.1.2.1.1.	Le théorique.....	78
5.1.2.1.2.	Le temps réel.....	79
5.1.2.1.3.	Le coût lié au temps réel.....	79
5.1.2.1.4.	La monétisation du temps réel.....	80
5.1.2.2.	Ouverture.....	80
5.1.2.3.	Spécificités pour chaque mode.....	80
5.1.2.3.1.	Mass-transit.....	80
5.1.2.3.2.	Micro-transit.....	80
5.1.2.3.3.	Micro-mobilité.....	81
5.1.2.4.	Données topologiques et référentiels.....	81
5.1.2.4.1.	Référentiel topologique (base de données arrêts).....	81
5.1.2.4.2.	Référentiel d'adresses, points d'intérêt et géocodage.....	81
5.1.3.	Application / UX.....	82
5.1.3.1.	Fonctions basiques.....	82
5.1.3.2.	Calculateur d'itinéraires.....	82
5.1.4.	Gestion relation client (niveau 1).....	83
5.1.4.1.	Transmission et diffusion de messages.....	83
5.1.4.2.	Remontée d'information par l'utilisateur (crowdsourcing).....	83
5.1.5.	Le compte utilisateur.....	84
5.1.6.	Gestion relation client (niveau 2).....	84
5.1.7.	Tableau de bord.....	84
<b>5.2.</b>	<b>Titre de transport.....</b>	<b>85</b>
5.2.1.	Objets.....	85
5.2.2.	Technologies et normes.....	85
5.2.2.1.	Technologies non communicantes / stand alone.....	85
5.2.2.2.	Technologies communicantes (via NFC).....	86
5.2.2.2.1.	Les boucles ouvertes et fermées.....	86
5.2.2.2.2.	Carte billettique ou carte bleue.....	86
5.2.2.2.3.	Sécurité des paiements.....	86
5.2.2.2.4.	Carte centrique ou système centrique.....	87
5.2.3.	Application / UX.....	87
5.2.4.	Gestion relation client (niveau 1).....	88
5.2.4.1.	L'évolution des tarifs.....	88
5.2.4.2.	Les politiques de règlements.....	88
5.2.4.2.1.	Le prépaiement.....	88
5.2.4.2.2.	Le post-paiement.....	88
5.2.4.2.3.	Le forfait / abonnement.....	89
5.2.5.	Compte.....	89
5.2.6.	Gestion relation client (niveau 2).....	89
5.2.7.	Tableau de bord.....	90
<b>5.3.</b>	<b>Synthèse de la 4<sup>ème</sup> partie.....</b>	<b>90</b>
5.3.1.	Information voyageurs.....	91
5.3.2.	Titre de transports.....	92
5.3.3.	Compte + relation client.....	92
5.3.4.	Dashboard et analyse.....	92
	<b>SIGLES ET ACRONYMES.....</b>	<b>94</b>

## RÉSUMÉ

Le transport public s'est numérisé bien avant d'autres secteurs : la monétique s'est développée dès les années 90, de même que l'information voyageurs et le guidage des véhicules. Les années 2000 ont vu exploser l'usage de calculateurs d'itinéraires accessibles via des sites internet. Et puis...rien, ou pas grand-chose. Alors que le smartphone s'affirmait comme le premier assistant de mobilité, les transports publics sont restés longtemps en marge de la révolution des usages mobiles. Il a fallu l'irruption de nouveaux entrants comme Google Maps, Citymapper ou Moovit pour que les autorités locales s'emparent du sujet. Pas une aujourd'hui qui n'ait au moins un projet de « système d'information multimodale ». Avec le développement des nouvelles mobilités, ces systèmes s'étendent tant bien que mal à d'autres modes comme l'autopartage, le covoiturage ou les deux-roues en libre-service. Ils cherchent également à intégrer des fonctions destinées à simplifier l'expérience utilisateur : information, distribution, paiement, relation client... L'objectif affiché est ambitieux : permettre de consommer de la mobilité « comme un service », d'où l'acronyme anglais MaaS pour *Mobility-as-a-Service*. Qu'en est-il réellement des solutions existantes ? À quels besoins répondent-elles ? Comment sont-elles utilisées ? Contribuent-elles à réduire la congestion, la pollution et les émissions de gaz à effet de serre ?

Cette étude analyse une vingtaine de plateformes numériques en France et en Europe sous les angles techniques, fonctionnels et économiques. Elle en recherche les impacts sur la mobilité, l'aménagement urbain, l'inclusion et le développement territorial. À travers des entretiens avec plusieurs dizaines de responsables français et étrangers, elle tente de décrypter en quoi ces solutions pourraient créer de la valeur au-delà des fonctions qu'elles offrent.

Dans ce secteur encore balbutiant, l'enjeu pour les autorités locales est surtout d'apprendre, à travers la conception de ces plateformes de service, comment travailler avec des acteurs dont les pratiques, les modèles économiques et la culture sont différentes. C'est en cela que le MaaS peut être le détonateur de la transformation numérique du transport public.

## ABSTRACT

Public transport went digital long before other sectors. Electronic payment systems started here in the early 90s, as did passenger information and GPS guidance. Then the 2000s saw an explosion in the use of web-based route planners and the smartphone asserted itself as the first mobility assistant. But for public transport digitization grinded to an halt, and since then it remained on the sidelines of the mobile revolution. It took new entrants like Google Maps, Citymapper or Moovit for the local authorities to take hold of the matter. Fast forward to today and not a single transport authority that does not have a "multimodal information system" project on-going. Compounded with the development of new forms of mobility, these projects are now spreading to car-sharing, carpooling or self-service scooters. They are also seeking to integrate functions intended to simplify the user experience: information, distribution, payment, customer relations, etc. The stated objective is far-reaching: to enable the consumption of mobility "as a service". Cue in the new trendy MaaS acronym for "Mobility-as-a-Service". But what about these solutions really? What needs do they meet? How are they used? Do they help reduce congestion, pollution and greenhouse gas emissions?

This study analyzes around twenty digital platforms in France and Europe from technical, functional and economic perspectives. And it looks for the measurable impacts on mobility, urban planning, inclusion or territorial development. Through interviews with dozens of French and foreign officials, it tries to decipher how these solutions are creating, or could create, value beyond the functions they offer.

In this still nascent sector, through the design of these new services, the challenge for local authorities is above all to learn how to work with actors whose practices, economic models and culture are different. This is certainly where "MaaS" could be the trigger for the elusive digital transformation of public transport.

# 1. Analyse des systèmes d'information multimodale en France

---

## 1.1. Méthode

L'objectif de cette première partie de l'étude est de réaliser une grille d'analyse des systèmes d'information multimodale (SIM) étudiés qui porte sur : le niveau de service, la qualité de service, l'économie générale des projets, leur gouvernance et la souveraineté sur les outils et données utilisés. Elle doit notamment permettre à la maîtrise d'ouvrage d'estimer au niveau national les budgets en terme de mise en œuvre, de maintenance et d'évolution des SIM.

Cette analyse s'appuie sur une enquête auprès de plusieurs SIM déjà déployés en France. Nous avons choisi des systèmes d'informations multimodaux "typés", c'est à dire qui proposaient des caractéristiques bien particulières, dans leurs fonctions, leur gouvernance ou leur financement. L'objectif n'est pas ici d'être exhaustif, mais plutôt de proposer une analyse croisée des points forts et points faibles de chaque système.

En France, les dispositifs analysés sont les SIM régionaux de la Région Grand Est (Fluo), Bretagne (Breizhgo), Nouvelle Aquitaine (Modalis), Ile-de-France (ViaNavigo) ; le SIM départemental d'Isère (Itinisère) et enfin le SIM métropolitain de Grenoble.

Pour analyser ces différentes plateformes, nous avons :

- Réalisé une première lecture à froid des sites web et applications, via un questionnaire Google Forms, plus particulièrement sur les briques fonctionnelles,
- Complété et corrigé ces premiers éléments par des entretiens avec les chefs de projet de chaque dispositif, plus particulièrement sur les questions de gouvernance, de données, et d'approches financières,
- Analysé les rapports d'activités disponibles plus particulièrement pour compléter l'évaluation et le suivi.

## 1.2. Gouvernance des projets

*Une synthèse a été réalisée sous forme de tableau*

### 1.2.1. Les objectifs

Très majoritairement, les Autorités Organisatrices de Mobilité (AOM) nous ont indiqué que la mise en place des SIM répondait avant tout à l'objectif d'informer les citoyens sur toutes les offres en place. Cela a été particulièrement mis en avant en Nouvelle Aquitaine (en plus de regrouper des dispositifs existants après la fusion des régions), en Isère, en Ile-de-France et dans le Grand Est.

Ces projets répondent également à la volonté de créer une gouvernance partenariale. Cela a été mis en avant par la Nouvelle Aquitaine, avec la création d'un Syndicat Mixte, "lieu de débats", la Bretagne "une tradition de travailler collectif", et Grenoble "un enjeu avec l'écosystème grenoblois".

Après plusieurs années d'exploitation, plusieurs leçons ont été tirées par les maîtrises d'ouvrage des différents projets :

- Les SIM peuvent s'imposer comme référence, ce qui progressivement encourage les AOM locales (agglomérations, communautés de communes, métropoles...) à délaisser leur outil au profit d'un dispositif régional. Cet objectif a été mis en avant en Bretagne, en Nouvelle Aquitaine,
- Les SIM doivent s'adapter aux évolutions technologiques et aux attentes des utilisateurs. Ce fut le principal guide pour plusieurs dispositifs, notamment en Ile-de-France et en Isère, où les défis pour répondre aux attentes des usagers sont forts,
- Les SIM ont permis de créer une dynamique partenariale qui n'existait pas avant ces projets.

Ce sont donc des progrès organisationnels qui sont recherchés. Car en réalité, en termes d'évolutions quantitatives, peu ou pas d'objectifs chiffrés ont été mis en avant : "cela n'était pas prévu dans notre marché" indique la Nouvelle Aquitaine ; "nous n'avons pas vraiment de métrique" ajoute Grenoble ; quant à Ile-de-France Mobilité, le chef de projet indique que "les objectifs sont plutôt orientés qualité", notamment au regard des autres outils publiés par SNCF et RATP "nativement".

Il s'agit donc de construire et/ou faire évoluer les SIM comme des dispositifs :

- Partenariaux : cela implique de réfléchir à l'échelle la plus pertinente pour enrôler un maximum d'acteurs et profiter d'effets de mutualisation. Cela implique également de créer des partenariats avec l'ensemble des acteurs du périmètre, afin que ces derniers puissent au maximum se baser sur l'outil SIM pour leurs propres déclinaisons locales.
- Ouverts : les partenariats proposés doivent être ouverts en terme de périmètre. Si en phase d'exploitation un nouvel acteur souhaite entrer ou sortir du dispositif, il doit être en mesure de le faire. Cela nécessite de réfléchir à des dispositifs de commande publique souples et évolutifs (ex : accords-cadres avec marchés subséquents, sans obligation de durée).
- Souples et évolutifs : cela implique de réfléchir aux différents éléments à inscrire dans les cahiers des charges, à l'éventuel allotissement des briques mais aussi à la durée des marchés.

## 1.2.2. Le montage

### 1.2.2.1. La phase amont

Pour les SIM analysés, les méthodes sont contrastées mais de manière globale, une majorité maîtrises d'ouvrage se sont fait accompagner pour rédiger leurs CCTP (cahier des clauses techniques particulières) et/ou dans les phases de marchés et/ou d'exécution :

- Les cahiers des charges, dans leur partie technique, ont été rédigés par une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) en Bretagne, à Grenoble, dans le Grand Est,
- Des AMO ont été contractées pour les volets juridiques et financiers des dispositifs à déployer en Isère et dans le Grand Est.

Selon nos interlocuteurs, les AMO les plus présentes sur le marché sont SETEC ITS, Carte Blanche et M3i.

- La construction du projet passe notamment par la rédaction d'un cahier des charges clair mais qui, dans le domaine du numérique, doit aussi laisser une large place à l'évolutivité des dispositifs selon la maturité des technologies présentes sur le marché.
- Les situations juridiques et financières sont très différentes selon les territoires, mais concernant la partie technique, il serait utile de réunir l'ensemble des cahiers des charges rédigés, afin de définir un tronc commun ainsi que des parties annexes, et les ouvrir sous licence libre afin d'aider l'ensemble des AOM.

#### 1.2.2.1.1. Le pilotage

##### MAITRISE D'OUVRAGE ET ETP MIS A DISPOSITION

Une majorité des dispositifs étudiés sont pilotés par une AOM "classique", à savoir Métropole, Département ou Région. Notre panel n'est pas exhaustif, mais l'évolution en France est plutôt propice à un pilotage par entités territoriales régionales.

Plusieurs dispositifs sont également pilotés selon un modèle moins concentré, à la gouvernance partagée, à savoir les syndicats mixtes loi SRU : c'est le cas dans notre étude en Nouvelle Aquitaine ainsi qu'à Grenoble.

La mobilisation des équipes en interne dépend de nombreux critères, dont :

- La complexité du projet,
- Le niveau d'accompagnement par la maîtrise d'œuvre,
- La présence d'une assistance à maîtrise d'ouvrage.

C'est vraisemblablement pour cette raison que les pratiques observées sont très hétérogènes :

SIM étudié	MOA	Produit	Equipes	
			ETP interne	ETP externe
Fluo	Conseil Régional Grand Est	AMO	0	nc
		SIM + Data	1	
		Médias + RS	1	
Itinisphere	Département de l'Isère	SIM + Data	1	3,5
		Maintenance évolutive	0	1
		Centrale d'appels	0	9
Metro mobilité	Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise	SIM + Data	4	7
		Ergonomie	0	1
MobiBreizh	Conseil Régional de Bretagne	SIM+data	0,3	nc
		Maintenance		
		Hébergement		
		API, Calculateur...		
Modalis	Syndicat Mixte Loi SRU Nouvelle Aquitaine Mobilité	SIM - courant	1	nc
		SIM - innovant		
		Sim - médias		
		RMR	nc	nc
ViaNavigo	Syndicat Ile de France Mobilité	Build	4	nc
		Run		
		Autres/support	10	

- Les syndicats mixtes loi SRU sont le type d'outils qui se prête bien à la thématique de l'information voyageurs et de la billettique, de par leur capacité à mobiliser plusieurs partenaires au sein d'une même entité.
- Le pilotage d'un projet de SIM ne doit pas uniquement se cantonner à la question du marché et de la commande publique. Il s'agit avant tout de calibrer le projet en interne (nombre d'ETP), en priorisant certaines missions permettant à la puissance publique de maintenir maîtrise et souveraineté :
  - ◆ Écriture et/ou suivi du cahier des charges
  - ◆ Production des métriques/indicateurs
  - ◆ Suivi et évaluation via la gestion directe d'outils de monitoring
  - ◆ Animation territoriale auprès des producteurs et consommateurs de données
  - ◆ Animation du processus de normalisation et d'ouverture des données.
- Un projet numérique évoluant très rapidement, il s'agit également de prévoir de manière la plus fine possible la maintenance évolutive, afin :
  - ◆ D'améliorer/de développer) des fonctions existantes d'une application
  - ◆ De développer des fonctionnalités pour faire face aux nouvelles exigences.

## MAITRISE D'ŒUVRE ET TYPE DE MARCHE(S)

Les principales sociétés présentes sur le marché des SIM sont Kisio Digital, Cityway, Instant System (et Conduent à la marge). Les trois premières sont majoritairement celles qui ont été citées au sein de notre panel. Chacune propose une vision différente des SIM :

- Cityway (Bretagne, Grand Est, Gironde...) : filiale de Transdev. Elle propose des solutions techniques précises, embarquant de nombreuses fonctions, y compris la brique routière,
- Instant System : elle possède une capacité à créer des front end (partie visible et accessible par l'utilisateur), UX (User Experience : expérience utilisateur) épurés et très fonctionnels, notamment via son application,
- Kisio Digital : filiale de Keolis. Elle possède une capacité à traiter des projets multi-partenariaux complexes (ex : IDFM, Ile de France Mobilités) et à proposer des briques open source (au code ouvert), comme navitia.io.

Les pratiques observées concernant les marchés publics sont très hétérogènes selon les territoires. Ainsi, le panel de cette étude permet d'observer des dispositifs de pilotage très différents :

- Des marchés globaux, où le prestataire retenu fournit l'ensemble de la solution : c'est le cas avec Cityway en Bretagne, en Isère ou dans le Grand Est (dans ce dernier cas, Instant System est sous-traitant pour la partie application),
- Des marchés séparés soit par l'allotissement, soit par le lancement de marchés distincts :
  - Avec par exemple la gestion du référentiel de données (Okina) d'un côté et l'information voyageurs (Instant System) de l'autre en Nouvelle Aquitaine
  - Avec l'exploitation du service par CapGemini (pilotage), Instant System (front) et Kisio Digital (moteur de calcul) en Ile-de-France
  - Avec les médias d'un côté et le SIM et les données de l'autre, pour le Grand Est (Fluo)
  - Cet allotissement ou à minima la séparation de certaines fonctions a permis à de nouveaux prestataires d'entrer sur le marché de l'information voyageurs.
- Une autre alternative, mise en place à Grenoble. Dans son cas, aucun des acteurs cités précédemment n'a été sollicité. C'est une entreprise de services numériques (Sully Group) qui a remporté le marché. Le cahier des charges abordait le besoin d'accompagnement plutôt que des briques technologiques bien précises. La particularité de ce modèle vient du fait que la majorité du personnel est hébergée au sein même de l'autorité de transports, afin de créer un fonctionnement agile. C'est un dispositif proche de celui d'une régie forfaitée.

Enfin, peu ou pas d'AOM font appel à une assistance à maîtrise d'ouvrage durant la phase d'exploitation du projet, mis à part IDFM où le SIM est massif et particulièrement complexe (accompagnement réalisé par MC2i et PWC).

Dans le détail, les marchés étudiés possèdent les caractéristiques suivantes :

SIM étudié	MOA	Produit	Type	Durée (années)
Fluo	Conseil Régional Grand Est	AMO	Marché public	
		SIM + Data	MGP	10,00
		Médias + RS	Marché public	4,00
Itinisére	Département de l'Isère	SIM + Data	PPP (sans recette Avec pénalités)	12,00
		Maintenance évolutive		
		Centrale d'appels		
Metro mobilité	Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise	SIM + Data	Marché public	4,00
		Ergonomie	Marché public	4,00
MobiBreizh	Conseil Régional de Bretagne	SIM+data	Accord-cadre avec marchés subséquents	8,00
		Maintenance		
		Hébergement		
		API, Calculateur...		
Modalis	Syndicat Mixte Loi SRU Nouvelle Aquitaine Mobilité	SIM - courant	Marché public (avec procédure préalable de marché compétitif)	4,00
		SIM - innovant		
		Sim - médias		
		RMR	Marché public	4,00
ViaNavigo	Syndicat Ile de France Mobilité	Build	Accord-cadre avec marchés subséquents	6,00
		Run		

## 1.3. Approche technique des projets

### 1.3.1. Les données

#### 1.3.1.1. Les données d'offres

##### 1.3.1.1.1. Données théoriques et formats d'échanges

Concernant les données théoriques, le format d'échange le plus utilisé est très majoritairement le GTFS (Global Transit Feed Specification). Néanmoins, certains SIM sont encore alimentés par des fichiers Trident/Neptune, ou Hub pour certains producteurs de données. Par exemple, en Isère, la plupart des producteurs de données utilisent encore Neptune.

Le NeTeX est très peu utilisé, du moins comme donnée entrante. Certains dispositifs permettent néanmoins de convertir des fichiers GTFS en NeTeX (Network Exchange). Générer des données en NeTeX reste un objectif pour de nombreux acteurs, notamment au vu des obligations européennes liées à la directive MMTIS (multimodal intelligent transport system).

##### 1.3.1.1.2. Données temps réel et formats d'échanges

Concernant le temps réel, la situation est beaucoup plus contrastée. Sa généralisation est très progressive, car bien souvent coûteuse en terme d'investissement de départ. Par ailleurs, assez peu de SIM intègrent des données au format d'échange SIRI, pourtant mis en avant dans la directive MMTIS. La situation est détaillée dans le tableau suivant :

SIM étudié	MOA	Données temps réel	Format(s) d'échange
Fluo	Conseil Régional Grand Est	Réseaux des agglos les plus importantes + SNCF Disponibilités de parkings Conditions de circulation VLS (api decaux)	
Itinisère	Département de l'Isère	Toutes sauf les SLO	GTFS-RT et API
Metro mobilité	Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise	Bus urbain : 100%, Bus périurbain : 50%, SAEIV en cours de connexion à un des territoires, TER Qualification des données, Citiz Webcam + compteurs trafic, Covoiturage.	Données plus ou moins propriétaire fournies par Cityway, qui gèrent TAG et Itinisère. Evolution souhaitée pour remonter des données SIRI directement depuis le SAEIV des opérateurs à terme.
MobiBreizh	Conseil Régional de Bretagne	2/3 des offres	SIRI, GTFS-RT, données de la SNCF (API PIVv3 SNCF),
Modalis	Syndicat Mixte Loi SRU Nouvelle Aquitaine Mobilité	Poitiers, La Rochelle, Niort, Rochefort. Tulle à venir et Pau en attente du SIRI. Bordeaux : bus uniquement	50% GTFS-RT et 50% SIRI
ViaNavigo	Syndicat Ile de France Mobilité	75% de l'offre environ pour RATP/SNCF et 50% pour Optile Des difficultés avec la RATP, première à pouvoir cela, mais avec modèle basé sur 2 prochains passages et un protocole SIRI associé.	Objectif fixé de 100% des données en NeTeX (théorique) et SIRI (temps réel).

Le format Neptune devient insuffisant pour exploiter les dispositifs actuels. Il est désormais essentiel de :

- Considérer comme un invariant le fait d'intégrer des données au minimum au standard international GTFS, et progressivement répondant à la norme NeTEx. Dans un premier temps, il est possible d'utiliser des convertisseurs permettant de convertir des données GTFS vers le NeTEx au profil français. Cela afin de répondre à la directive européenne mais aussi pour améliorer la qualité et la validité des données,
- Proposer des données en temps réel sur l'ensemble des offres. Concernant les transports collectifs, il est désormais possible de déployer des solutions de SAEIV (Système d'Aide à l'Exploitation et Information Voyageurs) légères permettant de générer de telles données.
- Concernant les offres de mobilité partagées, l'implémentation progressive de standards tels que le GBFS ou la mise à disposition d'API permet également de répondre ces enjeux.

L'utilisation de formats d'échanges tels que le GTFS, le GTFS-RT, le NeTEx, le SIRI ou encore le GBFS est essentielle car elle permet de construire des systèmes d'information totalement multimodaux et d'afficher des solutions intermodales pour certains trajets. Du côté de l'autorité de transports, cela permet également de réduire progressivement les coûts liés à la gestion des données.

L'utilisation d'outils de conversion (ex : les outils GTFS vers NeTEx créés par Kisio et implémenté sur Transport.data.gouv.fr ou enRoute), de validation (ex : le validateur GTFS canonique en cours d'implémentation par Mecatran) est cruciale pour générer des données valides et qualitatives. Ces outils devraient être proposés en Open Source afin d'être utilisés par un maximum de producteurs de données.

### ***1.3.1.1.3. L'ouverture des données et les licences***

Toutes les données théoriques sont réutilisables sous licence ouverte, bien souvent au format d'échange GTFS et selon la licence ODbL (Open DataBase Licence). Elles sont soit exposées et hébergées par la maîtrise d'ouvrage puis moissonnées vers le PAN (Point d'Accès National), soit directement envoyées vers ce dernier (d'où la licence ODbL).

Coté temps réel, un seul SIM a mis en place un dispositif d'agrégateur SIRI associé à un quota pour accéder à son API (application programming interface) temps réel (avec authentification) : [Ile-de-France Mobilités](#).

Les données sont désormais majoritairement ouvertes. Néanmoins, il reste encore une importante hétérogénéité dans la manière de les exposer et de les mettre à disposition. Le travail mené par les équipes de Transport.data.gouv.fr a déjà permis d'améliorer grandement la situation. Néanmoins, il s'agit de faire en sorte que le point d'accès national devienne un réflexe pour tout producteur de données. Par un dépôt systématique ou par un moissonnage, il s'agit d'en faire à terme le seul et unique point d'accès pour l'ensemble des données de mobilité à l'échelle de l'hexagone.

### **1.3.1.2. Les données topographiques**

L'information voyageurs est composée d'une brique d'offre mais aussi d'une brique topographique. Les calculateurs sont configurés pour utiliser un ou plusieurs géocodeurs qui ensuite interrogent des bases de données, typiquement pour les adresses, les points d'intérêts et les points d'arrêts du réseau de transport (liste non exhaustive).

Les stratégies observées dans cette étude sont très hétérogènes (cf. ci-dessous). Cela démontre qu'il est difficile pour les collectivités de trouver une solution tout à fait pertinente pour traiter la brique topographique.

SIM étudié	Géocodeur	BDD adresses	POI	Carto	BDD arrêts spécifique
Fluo	nc - via Cityway	OSM	POI : OSM	TC : OSM Route : Here	nc - via Cityway
Itinisére	Here!	Here! pour la base de données adresses	POI : BDD interne + APIDAE Vélo : OSM (modèle IGN altimétrique)	Bing Here Maps OSM	Elle agrège ceux de tous les transporteurs. Fusion et intégration de points d'arrêts, mais pas partagée. Reverse la base de données à la centrale de mobilité.
Metro mobilité	Interne + géocodeur de la BAN (Etalab addok)	OSM répliqué en interne +, BAN	nc	Base de données interne	Oui, sur base d'Hastus. A partir du GTFS, création des zones d'arrêts.
MobiBreizh	OSM Nominatim	OSM	nc	OSM	nc - via Cityway
Modalis	géocodeur de la BAN (Etalab addok)	BAN	Sites remarquables : prestation Google.	OSM	Interne (RMR) avec possibilité d'enrichissement par les AOM
ViaNavigo	Navitia / Mimirbrunn	Sur open data : OSM + BANO Sur Vianavigo BD adresse + BD TOPO	Sur Vianavigo : produit interne pour les sites remarquables et POI : IAU, APUR, IGN + OSM).	non	Autre : on avait le nôtre, mais on va rebasculer sur fond de plan standard. Idéalement sur OSM.

Les données topographiques et les outils de géocodage sont un champ particulièrement stratégique, car la bonne localisation des points de départ, d'arrivée, et des étapes d'un itinéraire dépendent de ces différentes sous briques. A l'heure actuelle, les SIM utilisent peu les outils "d'intérêt public" comme la BAN (Base d'Adresse Nationale) et son géocodeur Addok et ceux qui l'utilisent en sont peu satisfaits.

La plupart des SIM font donc appel à des solutions alternatives, bien souvent payantes, à OSM (OpenStreetMap) ou encore à des outils développés en interne. Il paraît donc essentiel de pouvoir proposer des outils publics performants, basés sur le travail déjà mené sur la BAN, et intégrant dans la réflexion l'intégration des briques les plus performantes issues d'OSM.

#### **En aparté :**

Force est de constater que la communauté OSM et les collectivités publiques sont bien souvent deux mondes à part. Avant d'envisager un quelconque financement d'un logiciel ou d'une brique technique, il conviendrait de rapprocher ces deux communautés particulières pour échanger sur les retours d'expériences. Cela permettrait par la suite d'envisager un travail technique, potentiellement subventionné par la puissance publique, pour bâtir des communs autour du géocodage et des bases de

données topo/géographiques en règle générale. C'est une collaboration de long terme qu'il s'agit d'initier sur ce sujet.

## 1.3.2. Les fonctions du SIM

### 1.3.2.1. Le calcul d'itinéraires - Intégration des différents modes

SIM étudié	MOA	Fonctions du calculateur d'itinéraires									
		TGV	TE R	SLO	Car	TCU	VP	CP	CS	VLS	Vélo
Fluo	Conseil Régional Grand Est										
Itinisère	Département de l'Isère										
Metro mobilité	Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise										
MobiBreizh	Conseil Régional de Bretagne										
Modalis	Syndicat Mixte Loi SRU Nouvelle Aquitaine Mobilité										
ViaNavigo	Syndicat Ile de France Mobilité										

Désormais, la fonctionnalité "transports collectifs" est bien appréhendée au sein des SIM, d'autant plus lorsqu'elle concerne les offres publiques classiques telles que les bus urbains ou cars interurbains. A l'inverse, les modes que l'on pourrait qualifier de "nouvelles mobilités" ne sont pas encore totalement intégrés dans les dispositifs. Enfin, du côté des offres privées, l'intégration reste encore très faible. Pour chaque mode, voici plusieurs éléments à retenir :

Transport ferroviaire :

- TGV : l'offre est majoritairement reprise dans les SIM, mais uniquement dans une logique d'information. Il n'est pas possible d'avoir accès au dispositif de réservation ni de visualiser le niveau de remplissage du train,
- TER : désormais, l'offre TER est disponible dans tous les systèmes d'information hors périmètres urbains. Néanmoins, il convient de noter que les données théoriques TER sont encore disponibles dans un seul jeu de données pour toute la France, sur Transport.data.gouv.fr et que les données temps réel sont disponibles via l'API SNCF.

Transport de longue distance par car (SLO) :

- Il n'y a qu'Itinisme qui intègre les cars SLO (Blablabus),
- Les données sont pourtant ouvertes, sur OpenMobilityData.org (les deux actualisées) ainsi que sur Transport.data.gouv.fr (ou seule l'offre Blablabus est à jour),
- Lorsque ces offres ne sont pas intégrées, soit le processus est en cours (ex : Bretagne) soit cela est lié à un refus politique, avec la volonté de ne pas concurrencer les offres TER (ex : Nouvelle Aquitaine).

Transports publics urbains et interurbains :

- Cars interurbains : ils sont tous intégrés dans les SIM,
- Bus / métro / tram : ils sont tous intégrés dans les SIM,
- Bacs, bateaux : l'intégration n'est pas encore totale. Bien souvent ce sont les exploitants qui ne savent pas comment créer et ou/standardiser leurs données. Les équipes de Transport.Data.Gouv.fr travaillent pour créer un éditeur GTFS qui pourrait répondre à ce type de besoin pour des petites lignes, et pour des équipes sans spécialistes techniques,
- TAD (Transport A la Demande) : aucun SIM étudié ne propose réellement de gestion du TAD dans le calcul d'itinéraires,

Voiture :

- Autopartage : bien que la fonction autopartage soit presque systématiquement affichée, en réalité, elle est difficile à utiliser. Soit la seule information affichée est la géolocalisation des stations (notamment sur Itinisme, Mobibreizh...), soit une information plus détaillée sur le(s) véhicule(s) disponible(s) en station est proposée (comme Citiz à Bordeaux, dans Modalis). Mais en aucun cas, il n'est possible de réserver en direct sur la plateforme, ou encore de suivre un deep link (lien vers le site de l'opérateur, qui permet de maintenir la recherche d'origine),
- Covoiturage : presque tous les SIM intègrent désormais le covoiturage dans les propositions fournies aux utilisateurs. Néanmoins, l'intégration reste encore très partielle :
  - La plupart du temps, très peu d'offres sont proposées,
  - À part en Ile de France, peu d'offres privées sont proposées. Majoritairement, ce sont les poids lourds du secteur : Blablacar en tête, puis Karos notamment,
  - Lorsqu'une offre est disponible, il est obligatoire de se rendre sur le site de l'opérateur pour réserver,
    - Soit via un deep link qui permet de mémoriser le trajet recherché (une majorité des SIM étudiés). Cela dépend de la prise en compte de la fonctionnalité par l'opérateur,
    - Soit uniquement par un lien vers la page d'accueil de l'opérateur.

- Voiture particulière :
  - Certains SIM ont fait le choix de proposer des fonctions basiques et/ou évoluées concernant l'utilisation de la voiture particulière, comme en Isère : itinéraires, trafic... La moitié des SIM étudiés proposent une fonction d'affichage du trafic et des travaux,
  - D'autres, intègrent la voiture comme une des réponses, mais ne la proposent que lorsqu'il n'existe aucune autre alternative (ex : Modalis),
  - Les derniers, ne proposent pas du tout cette option (ex : MobiBreizh),
- Stationnement voiture : les SIM qui proposent une fonction "voiture particulière" proposent également souvent une fonction parking / P+R (parking relais). Néanmoins, cette fonctionnalité est peu efficace dans la réalité, car peu visible dans les solutions proposées. A l'exception de Modalis, qui intègre les P+R dans une logique de rabattement VP vers train et autocar, en proposant des données temps réel sur la disponibilité de ces derniers, lorsqu'elle est disponible (ex : Bordeaux).

#### Mobilités douces :

De manière globale la mobilité douce est intégrée de manière basique dans les SIM. Pour la marche à pied, souvent dans une logique de rabattement vers les TC, et pour le vélo en proposant des itinéraires plus ou moins adaptés. Généralement, les utilisateurs des applications ont la possibilité de définir leur niveau de pratique et/ou de rapidité, que ce soit pour le vélo ou la marche à pied. Enfin, concernant les différentes fonctionnalités :

- Itinéraires : la plupart des SIM proposent une fonction d'itinéraire à vélo. Néanmoins, dans la réalité, il n'y a que Modalis qui intègre vraiment les itinéraires cyclables, en utilisant la base de données OSM, et en proposant plusieurs alternatives (technologie Géovélo). Les autres utilisent majoritairement des données routières et proposent une seule solution d'itinéraires,
- Libre-service : au-delà de la simple visualisation/intégration des stations, seuls Vianavigo et Modalis proposent véritablement l'utilisation des vélos en libre-service (intégration dans l'itinéraire, remplissage des stations en temps réel...), tout en intégrant la fonction de prédiction de disponibilité des vélos (Géovélo + Qcit),
- Stationnement vélo : de nombreux SIM proposent une visualisation des stationnements vélo. Seulement un (Modalis) le propose réellement comme une fonction, notamment dans une logique de rabattement vers des solutions de transports collectifs,
- Trotinettes, vélos en free floating : aucun des SIM étudié n'intègre ces offres, pourtant disponibles via des API.

#### ***En aparté :***

L'intégration de ces offres est encore peu développée, pour plusieurs raisons. D'une part la fragilité et/ou stabilité de certaines offres, qui ont disparu aussi vite qu'elles étaient apparues, provoquant la méfiance des AOM quant à leur intégration dans un MaaS. Le choix d'un format d'échange est aussi un sujet sensible : GBFS (General Bikeshare Feed Specification) focalisé sur l'information ? MDS (Mobility Data Specification) focalisé sur la régulation, mais avec des questions essentielles autour des données privées ? Enfin, la question de concurrence entre les modes, liée à l'intégration de ces derniers au sein des algorithmes est également sensible : comment hiérarchiser les modes ? Comment les proposer en toute neutralité aux utilisateurs ? Ces réflexions prennent souvent du temps au sein des AOM avant de réellement intégrer ces nouvelles offres.

#### Intermodalité :

Jusqu'à présent l'intermodalité TC+TC ou Piéton+TC est bien gérée. Progressivement, des SIM commencent à proposer une intermodalité entre vélo et TC ou encore voiture + TC. Cette dernière est bien souvent dépendante de la mise à disposition des données :

- De stations d'autopartage et/ou de parkings pour les voitures
- De stations de VLS et/ou de parkings/arceaux pour les vélos.

Lorsque l'ensemble des données sont disponibles, cela permet de réaliser des trajets porte à porte en combinant modes doux, voitures et TC. Malgré tout, même lorsque ce type de fonction existe, ces dernières sont assez mal intégrées en termes d'ergonomie (disponibilités, cartographie...).

Afin qu'un SIM soit utilisé par le plus grand nombre, il est désormais essentiel d'y intégrer l'ensemble des offres de mobilité.

- La variété des données à intégrer dans un SIM est un élément essentiel à prendre en compte. C'est également pourquoi la standardisation/normalisation est un enjeu crucial. Si ce travail a historiquement été réalisé pour les offres de transports collectifs, il s'agit de le généraliser pour les autres. Il s'agit également de mieux appréhender la capacité des calculateurs à proposer plus de solutions réellement intermodales, ce qui est peu le cas aujourd'hui.
- L'ensemble des opérateurs de mobilité, qu'il s'agisse de micro mobilité, de SLO, ou encore d'autopartage, de parking, proposent de nombreuses possibilités pour intégrer leurs offres : SDK (kit de développement logiciel, *Software Development Kit*), API ou encore données ouvertes, bien souvent en temps réel ou encore l'intégration de *deep link*.
- Progressivement, il s'agit également de passer d'une logique d'information à une logique d'accès. Parce toutes les offres de mobilité partagée (VLS, trottinettes, autopartage...), longue distance (ex : TGV ou SLO à réservation obligatoire), les parkings... sont concernées. Ainsi, il s'agirait de généraliser :
  - ◆ La visualisation de la disponibilité en temps réel et/ou en prédictif
  - ◆ La visualisation du taux de remplissage
  - ◆ La capacité de réserver en direct.

### 1.3.2.1.1. Autres fonctions du calculateur

Prix et lien vers l'achat de titres

Un seul des SIM étudié indique le coût du trajet dans le calculateur d'itinéraire : ViaNavigo. A noter que certaines autorités de transports refusent d'afficher uniquement le prix du titre unitaire, celui-ci pouvant être dissuasif comparé à d'autres offres.

CO2

L'affichage du CO<sub>2</sub> émis ou évité est une donnée qui désormais fait partie des basiques des SIM.

PMR

La majorité des SIM affiche une option "accessibilité". Néanmoins, dans la réalité, à part dans le dispositif de ViaNavigo, il est complexe de savoir si les itinéraires proposés sont réellement adaptés aux PMR (Personne à Mobilité Réduite), et si oui, à quel type de PMR. Par exemple, l'application fluo (Grand Est), même en cochant la fonction propose un trajet à pied de 2h15 ou d'utiliser un vélo...

L'intégration de fonctions annexes comme les tarifs ou encore l'accessibilité nécessite une approche particulière concernant les données. Concernant les tarifs, il est possible d'intégrer directement des éléments dans les données (ex : GTFS Fares) à minima le prix d'un titre unitaire. Concernant l'accessibilité, le travail réalisé notamment par des sociétés comme HandiMap montre quel niveau de détail il est possible d'atteindre pour les cheminements.

### 1.3.2.2. Les fonctions basiques

Tous les systèmes proposent les horaires ainsi que de fiches horaires par ligne. Ce sont des fonctions basiques désormais maîtrisées. D'autres fonctions comme la sélection des points de départ/arrivée sur la carte ou encore la fonction "autour de moi / à proximité" sont devenues des standards. Elles sont présentes dans la majorité des cas.

### 1.3.2.3. Le titre de transport

Présence d'une rubrique consacrée aux titres de transports

La quasi-totalité des SIM étudiés proposent une rubrique qui permet de connaître les différents titres de transports proposés. Il est possible d'appliquer des filtres dans sa recherche (profil, âge, réseau...). Néanmoins, aucune plateforme étudiée ne permet l'achat/vente de titres directement en ligne.

Présence d'une application d'achat / paiement

Plusieurs SIM étudiés proposent également une application d'achat/paiement, dissociée de l'application d'information voyageurs. Pour accéder à ces dernières, il s'agit de créer un compte au préalable.

- Modalis : Ticket Modalis,
- MetroMobilité : Pass Mobilités,
- ViaNavigo : app uniquement sur Play Store.

Parfois ce compte est le même que celui de l'application d'information voyageurs. Parfois, il s'agit de créer un nouveau compte. A noter que les applications de m-ticketing ont été lancées très rapidement avec l'épisode de COVID, parfois en laissant de côté des questions essentielles de mutualisation entre les comptes. Il y a fort à parier que progressivement l'ensemble des informations seront regroupées au sein d'un seul compte utilisateur, et que les applications fusionneront.

#### 1.3.2.4. Compte utilisateurs

Présence du compte

Tous les SIM proposent la possibilité de créer un compte, sans que cela soit une obligation.

Éléments à renseigner

Les éléments à renseigner sont basiques : nom/prénom ainsi que mot de passe et login/mail. Dans les applications orientées « information voyageurs », basiquement ce sont uniquement des informations d'accès qui sont demandées (login/mdp/mail). Des informations supplémentaires sont parfois demandées, mais bien souvent lorsqu'il s'agit d'applications intégrant l'accès aux titres de transport.

Favoris

Majoritairement (5/6) il est possible de spécifier des favoris concernant les transports collectifs, mais aussi de demander à recevoir des alertes.

Préférences

Majoritairement il est possible de spécifier des préférences de voyage.

Profil tarifaire

Il n'est par contre pas possible de spécifier de profil tarifaire dans les comptes étudiés.

### 1.3.3. Les applications

Désormais, les SIM sont également disponibles sur l'Apple Store ou le Play Store. A noter que la création et le support des applications sont parfois confiés à un prestataire différent de celui qui gère la partie web.

En général, les fonctions disponibles dans les SIM présents sur le web sont les mêmes que celles proposées dans les applications. A une exception près dans notre étude : dans le Grand Est, le SIM web a été confié à Cityway et l'application à Instant System. Dans ce cas bien précis, l'application fournit de nombreuses fonctionnalités que l'on ne retrouve pas dans la version web : intermodalité vélo + TC ; disponibilité temps réel des vélos ; autopartage...

## 1.4. L'évaluation et le suivi des projets

### 1.4.1. Analyse quantitative

Il est très complexe de comparer la fréquentation des SIM tellement les outils, les méthodes et les métriques utilisées sont différents. La plupart des autorités de transports interviewées ont indiqué qu'elles mettraient en place des outils de suivi très prochainement ou que leur déploiement était déjà en cours. Pour le moment, les chiffres sont en grande majorité mis à disposition directement par les opérateurs du SIM, sous forme de rapport d'activité. Il est encore rare d'observer la présence de véritables dashboard (tableaux de bord) gérés en direct par les AOM.

Fréquentation globale

Aucun des SIM étudié n'atteint les 100 000 visites mensuelles, mis à part ViaNavigo. Cela représente en général un maximum de 30 000 visiteurs chaque mois qui se connectent.

Néanmoins, en analysant les chiffres de manière plus détaillée, il semble que les sites web des SIM ne soient souvent que des vitrines. En règle générale, la fréquentation la plus importante provient d'autres dispositifs comme :

Les applications : par exemple à Grenoble, la fréquentation de l'application est presque 10 fois plus importante que celle du site web

Les marques blanches/grises : elles permettent à la plateforme Fluo dans le Grand Est d'augmenter sa fréquentation de 25% (presque 10 marques blanches/grises déployées) sans compter l'intégration dans le site de la CTS,

Les API : elles permettent par exemple de faire exploser la fréquentation des plateformes bretonnes et du Grand Est via leur intégration dans l'application assistant SNCF.

Lorsque les sites web des opérateurs locaux renvoient directement vers les SIM, cela a aussi un effet très important sur sa fréquentation. C'est par exemple le cas avec Yélo (la Rochelle) qui renvoie vers Modalis ou le site de Lorient qui renvoie vers MobiBreizh.

Il paraît essentiel d'envisager le SIM comme une simple brique dans un écosystème plus large, dans une vision agnostique.

#### Déclinaison mobile

Les dispositifs d'information voyageurs étudiés sont beaucoup plus utilisés sur mobile (80% en moyenne), que ce soit sur le SIM en version web mobile ou sur une application dédiée.

Il est donc particulièrement important d'engager une réflexion mobile first (d'abord orientée pour les utilisateurs de téléphone mobile) lors du déploiement de ces outils d'information. Cela implique une réflexion importante concernant l'UX.

#### Evolution(s) et pic(s) de fréquentation

Des pics de fréquentation sont enregistrés lors des périodes de rentrée scolaire, ou selon les spécificités des régions, en lien avec les périodes touristiques.

Des baisses de fréquentations ont aussi été enregistrées par plusieurs dispositifs, mais bien souvent en lien avec la communication réalisée par ces derniers.

Lorsque BreizhGo est devenu MobiBreizh, la fréquentation a chuté,

La confusion entre Transisère et Itinisère entraîne un report de fréquentation d'un site vers l'autre,

La communication est un élément fondamental pour la réussite des SIM. Certaines autorités de transports ont d'ailleurs recruté des profils spécifiques pour gérer cet aspect, ou lancé des marchés en ce sens.

#### Utilisation des fonctions

Une grande majorité des requêtes concerne la recherche d'itinéraires. Mais les fonctions plus basiques comme les horaires, l'état du trafic sont également encore beaucoup utilisées. Avec le déploiement du temps réel, le passage du bus à l'arrêt est également particulièrement plébiscité.

Si le calcul d'itinéraires est particulièrement plébiscité, il est essentiel de maintenir des fonctions basiques telles que les horaires à l'arrêt, ou le plan des lignes.

#### Répartition

Les outils SIM restent majoritairement consultés pour des informations concernant les transports collectifs. Le covoiturage monte progressivement en puissance en Ile de France, tout comme le vélo en Nouvelle Aquitaine. Néanmoins, cela est sans commune mesure avec les transports collectifs.

Lorsqu'un réseau (que ce soit via une API ou une marque blanche, ou encore un lien) représente une part importante des requêtes d'un SIM, il s'agit dans la grande majorité des cas du principal réseau urbain du territoire (ex : Strasbourg dans le Grand Est).

Coté autorité de transports, le premier effet de mutualisation à rechercher doit donc être travaillé avec les principaux réseaux urbains,

Coté utilisateur, l'utilisation des SIM sera d'autant plus importante qu'ils intègrent de nouveaux modes. La diversification est donc primordiale.

#### Comptes/utilisateurs

Cette fonction est très peu activée par les utilisateurs, parce qu'elle n'est pas obligatoire. Lorsqu'elle le devient, notamment pour activer un moyen de paiement (ex : Ile de France), alors le nombre de comptes créés augmente de manière sensible.

La création d'un compte doit représenter une plus-value pour l'utilisateur, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

## 1.4.2. Analyse qualitative

### 1.4.2.1. Retour d'expérience des chefs de projets

Les chef(fe)s de projets des SIM étudiés évoquent plusieurs constats :

Concernant les outils SIM :

- Ils ne voient pas dans les systèmes déployés des performances techniques particulières
- Ils considèrent souvent que si ces dispositifs n'existaient pas "la situation serait pire
- Ils indiquent qu'ils ne sont que le reflet de l'offre existante : si cette dernière est performante alors, ils peuvent s'avérer d'une grande utilité,
- Ils concluent : « ces outils sont nécessaires mais pas suffisants ».

Concernant le coût des outils déployés, ils expliquent que :

- "le coût du lancement des projets est souvent trop important,
- Le coût du "run" (le fait de faire tourner la technologie, dans une logique d'amélioration) n'est pas si élevé, à l'inverse de celui du "build" (c'est ajouter de nouvelles fonctionnalités, dans une logique d'évolution),
- Les fonctionnalités innovantes sont souvent chères mais peu utilisées,
- Il est important de ramener le coût aux fonctions proposées (ex : centrale téléphonique en Isère)".

Il existe encore des marges d'amélioration dans la mutualisation :

- Via le déploiement de marques blanches/grises et l'abandon par les AOM locales de leurs propres dispositifs,
- Via la mutualisation par des dispositifs tels que :
  - Les référentiels arrêtés régionaux,
  - Les bases de données uniques,
  - La formation des producteurs de données,

Il persiste encore dans plusieurs territoires des plateformes que l'on pourrait qualifier de redondantes (comme Oûral, TransIsère et MétroMobilité ou encore Modalis et TransGironde), mais cela est souvent la conséquence de marchés lancés selon des calendriers différents, ou de marketing territorial poussé par les élus locaux. Ces situations devraient progressivement évoluer vers la mutualisation.

### 1.4.2.2. Marges d'amélioration selon les chefs de projets

Les chefs de projets ont été en mesure de proposer plusieurs pistes d'amélioration.

Une partie concerne la stratégie globale :

- La définition d'une stratégie permettant de "prévoir le coup d'après"
- La création d'outils moins compliqués à utiliser
- La sortie de la logique du "produit étagère"
- La création d'une relation client : "créer une stratégie pour aller chercher ce dernier le pousser à créer son compte et l'enroller"
- La mutualisation des outils de production de données : "il faut tout mutualiser"
- L'agrégation des données à la bonne échelle, et la contractualisation pour d'autres sujets, avec des prestataires externes
- Dans le futur, la gestion des recettes par la puissance publique.

L'autre concerne l'approche technique :

- L'intégration d'une brique d'information tarifaire et d'achat en ligne
- La fiabilisation de la donnée, notamment et particulièrement en temps réel (avec si possible une automatisation)
- L'intégration et la généralisation de la prédiction (qui passe par l'historisation),
- La capacité à automatiser la mise à jour des données
- La réelle intégration du contributif (crowd ou analyse de trace) afin d'en extraire une vraie amélioration de qualité et de services - en faire un modèle public de réutilisation (l'Etat avait commencé à travailler sur un produit de crowd...)
- Une meilleure gestion de l'environnement "annexe". Par exemple, la mauvaise gestion des bases de données topo peut pousser à utiliser des solutions tiers (Here!, Google) et devenir dépendant de ces dernières.

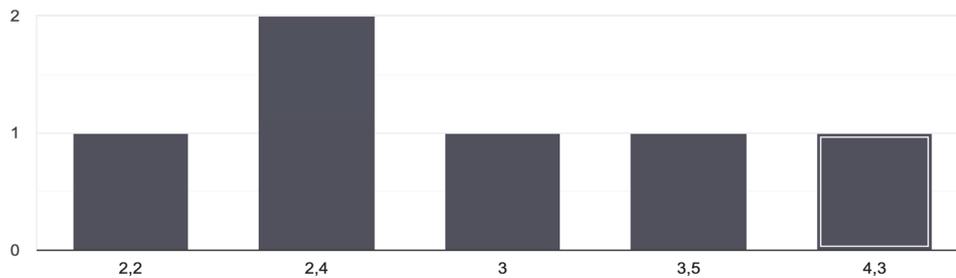
### 1.4.2.3. Notation par les utilisateurs

Globalement, les notes sur les stores (ces dernières ne concernent que les applications et non pas les pages web), que ce soit sur les plateformes Apple ou Android, sont faibles. Elles sont souvent inférieures à 3 sur 5.

- La meilleure note obtenue par une application est de 4,3 sur Apple Store et 3,4 sur Play Store pour le Sim de Bretagne, mais basée sur très peu de réponses.
- C'est sans surprise l'application ViaNavigo qui concentre le plus de commentaires,
- Les applications sont beaucoup plus commentées sur le Play Store car plus téléchargées pour les plateformes Android.

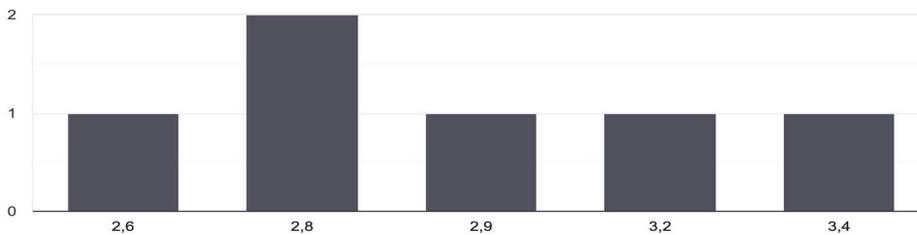
Quelle est la note sur l'Apple Store ?

6 réponses



Quelle est la note sur le Play Store ?

6 réponses



En comparaison des méta-applications (mondiales) récoltent de nombreux commentaires et des notes très élevées :

	Note Apple Store	Commentaires Apple Store	Note Play Store	Commentaires Play Store
Moovit	4,6	5 200	4,6	940 000
Citymapper	4,6	3 100	4,3	83 000
TransitApp	4,6	3 000	4,2	60 000

### 1.4.2.4. Marges d'amélioration selon les utilisateurs

Majoritairement, les attentes concernant les fonctions formulées par les utilisateurs concernent la possibilité d'acheter, payer, et valider depuis son application, mais aussi la généralisation du temps réel et des fonctions associées.

## 1.5. Synthèse de la partie 1 : analyse des SIM français

### 1.5.1. Gouvernance

- Objectifs : tout intégrer, mais pas atteint,
- Manière de piloter : très hétérogène, mais des ETP plutôt coté privé

- Coût : important mais relatif (- de 1% en général) avec des optimisations possibles
- Enjeux :
  - Bonne échelle + articulation Régions/Métropoles
  - Financement et gouvernance partagée (ex Syndicat Mixte loi SRU)
  - Basculer l'intelligence en interne

### 1.5.2. Approche technique

- La plupart des dispositifs proposent les mêmes fonctions,
- Techniquement il n'existe pas aujourd'hui de problème technique altérant l'intégration de tous les modes dans un MaaS,
  - Le premier frein vient du manque de données car bien souvent les fonctions existent, mais appellent des données manquantes,
  - Le second vient du manque encore aujourd'hui de standardisation des données, notamment liées aux modes de déplacements hors transports publics : autopartage, covoiturage, VLS, trottinettes
  - Il en va de même pour les lieux / interfaces entre les modes, pourtant essentiels à la création d'une vision porte à porte : parkings, P+R, stationnement vélo de tous types, gares, aéroports...
- La vente de titre est quasi inexistante sur l'ensemble des dispositifs étudiés, et cela est représentatif de la situation à l'échelle nationale. Notamment parce que les SIM ont d'abord été proposés comme des objets web, les applis arrivant après. Également parce que les marchés sont peu évolutifs, et n'intégraient pas cette brique dès le début.
- Les comptes sont très peu utilisés, car ils n'apportent que peu de plus-value pour les utilisateurs et/ou sont de toute manière pas obligatoires pour accéder aux fonctions basiques. Enfin, pour le moment ils ne sont pas poussés par les AO.
- Enjeux :
  - Viser l'exhaustivité des données,
  - Systématiser des formats d'échanges standardisés / normalisés,
  - Profiter selon les opportunités des API et/ou SDK des offres alternatives,
  - Miser sur l'app first

### 1.5.3. Evaluation et suivi

- La réalité "quantitative" des SIM en eux même est peu flatteuse :
  - App peu téléchargées,
  - SIM peu interrogés,
- Enjeu : centralisation des données et à la mise à disposition d'API pour être réutilisées et diffusées dans d'autres dispositifs
- La question de l'évaluation est épineuse :
  - Les objectifs fixés en début de contrat sont peu quantifiables,
  - Il n'existe que peu ou pas de métriques pour évaluer les systèmes,
  - La majorité des statistiques remontées sont quantitatives et plutôt du type Google analytics,
  - Les méthodes sont différentes et les outils utilisés très hétérogènes,
- Le suivi est réalisé, grâce à des tableaux de bord et/ou des rapports d'activités fournis majoritairement par les opérateurs. La maîtrise en direct par les agents des collectivités est très peu développée, aussi car les outils sont peu homogènes, et jamais en open source.
- Enjeux :
  - Définir des métriques de suivi,
  - Créer et déployer des outils de monitoring standardisés et en open source.

## 1.6. Recommandations

### 1.6.1. Gouvernance :

- Les Régions semblent être la bonne échelle pour centraliser, optimiser et coordonner la gestion des données via l'ensemble des AOM de rang inférieur. Soit directement via les Conseils Régionaux, soit via des Syndicats Mixtes Loi SRU,

- Elles peuvent jouer un rôle essentiel entre les AOM et l'échelon national, notamment auprès des services de Transport.Data.gouv.fr, qui a pour objectif de remonter l'ensemble des données sur un PAN (point d'accès national).
- La mise à disposition d'outils mutualisés (production des données, enrichissement...) est à terme essentielle.
- Il s'agit également d'appliquer des modèles économiques souples, ouverts et partagés pour financer la création mais surtout l'exploitation des SIM. De nouveaux dispositifs de commande publique permettent cela.
- Les agglomérations / métropoles ont quant à elles vocation à prendre en charge le marketing, et la création d'applications (front end / UX) adaptés à chaque territoire et à chaque cible.
- Globalement et à long terme, il s'agit de former et d'internaliser au maximum les compétences, car ce sujet est évidemment voué à rester important au sein des administrations publiques.

### 1.6.2. Approche technique :

- Accompanyer réellement la production des données, via la création d'outils en *open source*, mis à disposition des producteurs (opérateurs de transports publics, opérateurs de nouvelles solutions), et accompagnés de formations continues. C'est en traitant « la base » qu'il sera véritablement possible d'améliorer le « bout de la chaîne »,
- Aboutir le processus de standardisation pour l'ensemble des données. Si les données de transports publics ont été majoritairement standardisées, via l'apport majeur du GTFS, il s'agit d'appliquer les mêmes recettes aux autres modes. Il s'agit d'accompagner ces réflexions en impliquant tous les acteurs du secteur : industriels, opérateurs, autorités de transports, fournisseurs d'applications...
  - Autopartage : une réflexion est en cours en France, portée par l'AAA et Transport.data.gouv.fr, afin d'utiliser le GBFS comme base de réflexion, et intégrer l'autopartage au sein des spécifications,
  - Micro-mobilité : le GBFS est progressivement utilisé par un très grand nombre d'autorités de transports et donc par leurs opérateurs,
  - Une réflexion reste à mener concernant les lieux d'interface (parkings vélo, parkings automobiles, lieux de covoiturage) et certaines infrastructures (ex : pistes cyclables).
- Ne plus multiplier les canaux de distribution de la donnée. Le travail mené par Transport.data.gouv.fr doit être mis en avant auprès de l'ensemble des acteurs de la mobilité, afin de générer un seul point d'accès national regroupant l'ensemble des données et ainsi de favoriser leur réutilisation par les consommateurs. La question du temps réel sera un défi considérable mais il en va de l'exhaustivité et de l'homogénéité de l'information voyageurs pour l'ensemble des territoires,
- Il est enfin essentiel de promouvoir une vision « *mobile first* » sur l'ensemble des dispositifs déployés, aux vues des statistiques d'utilisation. Cela nécessitera d'inverser réellement les process actuels où les applications sont développées en complément d'un dispositif web classique. Cela nécessitera d'apporter un regard particulier sur l'UX des applications, ce qui fait par exemple le succès des meta-app comme Moovit ou Citymapper.

### 1.6.3. Évaluation et suivi

- Promouvoir la mise à disposition d'API pour que les SIM puissent être ré-utilisés par les consommateurs de données, y compris les méta-applications ou les métropoles et leurs propres applications,
- Il s'agit de définir des métriques de suivi, à l'échelle nationale, qui seront intégrées dans des "cahiers des charges type". Ces derniers pourraient être mis à disposition sur des plates formes comme France Mobilité,
- Créer et déployer des outils de *monitoring* standardisés et en open source. L'objectif est qu'à terme, les techniciens des collectivités puissent traiter directement les données générées par les différents dispositifs de MaaS. Il est primordial que ces outils soient construits dans une logique où ils seront facilement utilisés, et proposeront des métriques adaptées aux usages de ces derniers. Tout comme pour les outils de production de données, il s'agit donc d'engager un vaste processus de concertation avec les agents des collectivités, afin de comprendre leurs besoins, puis de construire les outils et de former un maximum de personnes à leur usage.

## 2. Analyse de systèmes d'information multimodale en Europe

---

### 2.1. Le duo gagnant londonien : Open Data + Open Payment

TfL (Transport For London) est la plus importante autorité organisatrice de Grande Bretagne, et parmi une des plus importantes au monde. Depuis une dizaine d'années, elle déploie pour les londoniens un certain nombre d'outils facilitant l'accès aux transports publics avec une stratégie : ouvrir l'ensemble des services et créer des partenariats avec des entreprises privées.

#### 2.1.1. Commencer par maîtriser les briques de l'information

TfL a déployé une stratégie très particulière concernant l'information voyageurs. Elle a d'abord misé sur la qualité de ses données, avant de proposer des outils utilisant ces dernières. L'AOM s'est engagée dans cette stratégie, car elle savait pouvoir compter sur un système national performant, basé sur deux piliers :

- TransXchange : la norme nationale du Royaume-Uni pour l'échange d'horaires de bus et de données connexes. Le format est une norme de facto nationale britannique parrainée par le ministère britannique des Transports,
- NAPTAN. C'est une base de données nationale de points d'arrêts / noeuds de transports publics. Elle répertorie tous les points d'accès aux transports publics en Grande-Bretagne. Elle enregistre environ 400 000 arrêts de bus en Angleterre, en Écosse et au Pays de Galles, ainsi que d'autres terminaux de transport, notamment gares et aéroports. Elle comprend une norme pour identifier et nommer les points d'accès aux transports publics, une base de données de tous les points d'accès aux transports publics en Grande-Bretagne, et un schéma pour l'échange de données. Elle est gérée par le Ministère des Transports et mise à jour par les autorités locales.

A partir de ces données normalisées, TfL a engagé un vaste mouvement d'ouverture, afin que les compagnies les plus innovantes se saisissent de ces dernières et produisent des applications de qualité. Parce qu'à Londres, la particularité vient du fait que TfL n'a pas d'application officielle, seulement un calculateur d'itinéraires présent sur sa page web. La politique d'open data lancée par TfL il y a désormais plus de 10 ans avait quatre objectifs : permettre la transparence, répondre à la cible, créer des produits de niche et enfin, produire un avantage économique. Première étape du processus : TfL a nommé un Lead Digital Partnerships Manager avec pour mission d'angler la stratégie de l'AO sur les partenariats. Les plus grandes entreprises et startup de la place ont été approchées : Facebook, Waze, Citymapper, Google, Apple. Le chef de projet a été élu en 2018 parmi les 100 digital leaders UK. Selon ce dernier, avec l'open data (ouverture des données), TfL a porté un important changement de culture et c'était un élément beaucoup plus significatif que la technologie en elle-même. TfL a dû assurer un portage au niveau conseil d'administration, insister sur l'importance du service pour le client (plutôt qu'un projet technologique) et engager l'autorité publique dans cette direction avec les équipes les plus compétentes et séduites par le projet.

In fine, l'AOM a ouvert, via une API, plus de 200 jeux de données, mis à disposition un calcul d'itinéraires via son API et travaillé avec un large éventail de développeurs professionnels et amateurs. Elle a mis en place un dispositif de labellisation des applications utilisant ses données. Résultat : 675 applications utilisées par 41% des londoniens, 14 000 utilisateurs / développeurs, un processus adopté par la Mairie de Londres et 130 millions de livres de retombées économiques chaque année (étude [Assessing the value of TfL's open data and digital partnerships](#)). Au final, une politique publique qui a permis à des startups comme Citymapper de faire de Londres leur vitrine technologique, tout en étant une ville test extraordinaire pour le développement de leur produit et UX.

#### 2.1.2. Puis engager la facilitation par le paiement

Une fois la première marche de l'information engagée, l'AOM s'est lancée dans le challenge du paiement. Le contactless-payment (sans contact via une carte de crédit) a été déployé en 2014, d'abord dans le métro, puis progressivement dans tous les bus. Concrètement, un voyageur qui possède une carte bancaire peut l'utiliser pour accéder aux différents réseaux de transports publics. Cette carte doit simplement répondre au standard EMV (American Express, MasterCard, Maestro ou Visa) et être sans

contact (un logo présent sur la carte en atteste). Il en va de même si l'utilisateur possède un smartphone (ou une montre connectée), compatible Apple Pay, Barclaycard Contactless Mobile, bPay, Fitbit Pay, Garmin Pay, Google Pay ou encore Samsung Pay... soit globalement, la quasi-totalité des acteurs du marché. Dans la pratique, il suffit de valider (touch in) lorsque l'on monte dans un mode de transports publics, ainsi que lorsque l'on quitte le réseau (touch out), sauf dans les bus et les tramways où il suffit de valider en entrée. Pour les utilisateurs d'iPhone, une évolution très récente vient d'être activée : l'Express mode. Il permet d'éviter d'avoir son téléphone activé (notamment via Face ID) et simplement passer celui-ci près du valideur. Un dispositif particulièrement adapté aux heures de pointe. La première innovation de l'open payment vient donc d'abord du support, puisqu'avec une carte bancaire ou un smartphone, il est désormais possible d'utiliser une grande partie des transports publics londoniens. Un avantage majeur pour les habitants, mais aussi pour les nombreux visiteurs de la capitale.

### 2.1.3. Tout en s'attaquant à la tarification

Au-delà du support, la question du tarif (fare) se posait. TfL affiche une philosophie très claire sur le sujet. Le dispositif open payment est associé de fait au pay-as-you-go (payer l'usage réel). Pour le dire simplement, exit les tarifications spécifiques, l'utilisateur paie le juste prix : "as long as passengers touch in and touch out, contactless ensures passengers pay the exact fare, which reduces costs for those who might have otherwise bought a one-day Travelcard instead." C'est donc un public de consommateurs multimodaux, évolutifs, urbains, ainsi que de visiteurs, que vise TfL.

Pour accompagner ses clients au changement, TfL a poussé deux grandes mesures concernant la tarification :

- La première, le Hopper Fare, date de 2016. Le principe : une fois validé, le titre est valable une heure, selon un prix prédéfini : un trajet en bus (en zone 1) coûte 1,5£, un trajet en métro (en zone 1) 2,4£. Cette logique n'existait pas auparavant à Londres, et chaque correspondance était facturée ! Depuis son entrée en vigueur, le Hopper Fare représente plus de 220 millions validations.
- La seconde mesure est arrivée plus tard, fin 2018. Il s'agit du Fares Frozen, c'est à dire le gel des prix, qui a été appliqué pour une durée de 4 ans (suite à une volonté politique du Maire, Sadiq Khan, en début de mandat). Ce gel des tarifs des bus et des trams représenterait un gain de 200£ par an pour un ménage moyen, selon TfL.

Pour finir, TfL a également mis en place le capping : peu importe le nombre de trajets réalisé à l'intérieur d'une zone au quotidien, l'utilisateur n'est jamais débité au-dessus d'un montant maximum, défini selon l'origine-destination et l'âge. A noter qu'il existe une déclinaison heure de pointe/creuse dans le dispositif de capping de certaines zones.

Pay as you go caps		
Daily Anytime	Valid for Zones 1, 2	£7.20
Daily Off-peak	Valid for Zones 1, 2	£7.20
Weekly (Mon to Sun, contactless only)	Valid for Zones 1, 2	£36.10

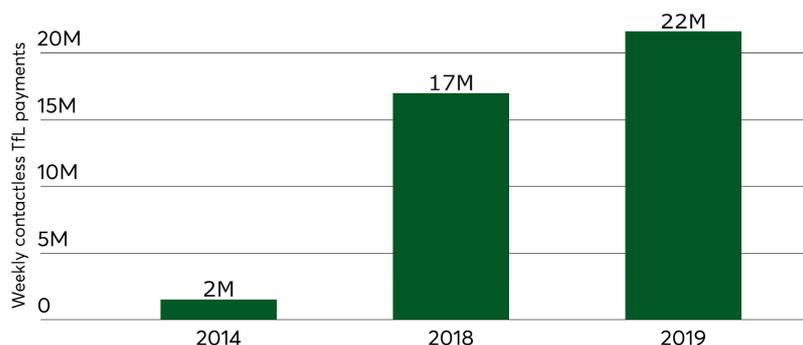
Parce que la confiance est un élément primordial dans ce genre de dispositif, TfL a également créé une application de suivi de consommation, qui chaque jour indique sa consommation en temps réel, avant débit par la banque, ainsi que sur un compte TfL, qu'il est possible de créer en ligne.

## 2.1.4. Un succès mais encore d'importantes réflexions

TfL fait une publicité massive pour l'open payment. L'autorité de transports voudrait-elle la fin de la Oyster Card ? Oui et non. TfL a une vision pour l'open payment, tout comme elle en avait une pour la carte à puce. Elle souhaite pousser un dispositif plus intelligent. Un dispositif qui petit à petit viendra à bout des queues pour recharger sa carte ! Un dispositif dont la technologie n'est plus embarquée dans la carte, mais dans un compte personnel (account based). Un dispositif qui permet une réduction des coûts d'exploitation.

Et visiblement les efforts de TfL payent. En 2015, un an après l'introduction du contactless fare payment, les revues spécialisées titraient déjà "TfL, the fastest-growing contactless merchant in Europe". On parlait à l'époque de 1,5 millions de paiements par semaine. En 2018, ils étaient 17 millions. Désormais, on parle de près de 22 millions de trajets hebdomadaires. Plus précisément, plus de 55% de tous les paiements de TfL sont réalisés en open payment (source Avril 2019) dont près de 13% via Apple Pay, Google Pay, Samsung Pay ou une autre mobile wallet app. Dans les principales stations, comme Blackfriars, Shoreditch High Street, Canary Wharf et Clapham Common, plus de 60% des trajets pay-as-you-go sont réalisés en open payment. Pour le dire autrement, à Oxford Circus par exemple, 50 validations par carte bleue sont réalisées chaque minute !

### London's contactless fast track



Source: Transport for London, April 2019

L'Open Payment associé au pay-as-you-go répond incontestablement aux nouvelles attentes des urbains... des utilisateurs qui consomment toutes les formes de mobilité selon leur besoin. Elle répond également à la demande des touristes, qui sont très nombreux chaque année dans la capitale anglaise. Elle répond aussi à des habitués, qui pour plus de commodité, préféreront utiliser ce système. Elle peut même répondre à des situations du quotidien vécu par de nombreux abonnés : Oyster Card non rechargée, oubliée.... C'est d'ailleurs un public que TfL essaye de faire basculer sur l'open payment, en poussant en parallèle le tarif bloqué à la semaine (weekly-capping).

Néanmoins, si tous les experts annonçaient la fin de l'Oyster Card, la réalité est tout autre. Le développement de l'open payment a progressivement posé de nombreuses questions qui montrent la nécessité de prendre du recul :

- La réflexion actuelle pour créer un monthly capping (limitation au mois) est très complexe, et pourrait, si elle était adoptée représenter un coût important pour l'AOM,
- La création d'un capping régional est aussi attractive intellectuellement mais serait d'une complexité énorme en termes de gouvernance,
- Cela fait donc de l'open payment londonien un système en « island », non connecté "au reste du monde",
- La dynamique de l'open a du sens, mais la relation directe avec les usagers reste un sujet majeur... avec la désintermédiation, elle devient plus complexe,
- Les risques et la vulnérabilité des dispositifs numériques est encore souvent questionnée,
- Les accords tarifaires et le lien avec les banques sont bien souvent difficile à piloter,
- Il en va de même pour le lien avec les géants du numérique (Apple, Google...),

- La gestion du paiement sur téléphone, montre, CB en même temps reste encore complexe à gérer techniquement (réflexion en cours sur le PAR)
- L'EMV, largement mis en avant dans ce dispositif reste un standard américain, regardé d'un mauvais oeil par Bruxelles.

Par ailleurs, les utilisateurs ne sont pas tous prêts à jeter leur Oyster Card pour basculer sur un paiement à 100% par carte bancaire. La question de la confiance dans les banques y joue sûrement pour beaucoup. D'ailleurs, TfL le dit à demi-mot, mais si elle forçait le basculement vers l'open payment, cela serait un afflux massif et ingérable d'utilisateurs qui se rendraient du jour au lendemain au guichet pour changer de système... un phénomène que l'autorité préfère éviter. C'est donc une évolution naturelle qui est en marche. Une évolution qui laisse le temps à TfL de traiter de très nombreuses problématiques, indispensables si elle veut imposer massivement son dispositif, notamment :

- Faire plus de pédagogie sur l'utilisation des nouveaux dispositifs,
- Améliorer la compréhension à propos du capping, afin que tout un chacun puisse y voir son avantage, concrètement,
- Proposer une meilleure intégration (notamment tarifaire) des modes autres que le bus, le tramway et le métro (par exemple, les navettes fluviales),
- Offrir une solution plus acceptable aux étrangers, qui doivent payer des frais bancaires sur les débits liés à l'open payment,
- Gérer les "petites difficultés du quotidien" liées à l'utilisation des smartphones : plus de batterie, validation par un smartphone en touch in, et par une montre en touch out...".

Que doit-on retenir de l'exemple londonien ? Que la stratégie mise en place par TfL est payante pour un certain nombre de sujets. L'information voyageurs diffusée dans de nombreuses application est valide et de qualité, car labélisée et basée sur des normes déjà éprouvées. Associée à une démarche de partenariat et d'ouverture, cette stratégie a fait le succès d'applications comme Citymapper qui est presque devenue l'application transport officielle de la capitale britannique. Forte de ce premier succès, TfL a rapidement enchaîné sur la brique que "tout le monde attendait" : le paiement. Toujours dans une logique d'ouverture et de confiance envers des industriels et/ou entreprises majeures dans le secteur. Là encore les chiffres montrent le succès de cette stratégie. Mais elle a aussi un défaut : une dépendance importante vis à vis d'acteurs externes, des acteurs qui bien souvent de par leur hégémonie, posent certaines conditions préalables aux discussions et négociations...

## **2.2. La Norvège : le bon élève européen**

Entur est propriété du Ministère norvégien des Transports. Elle a été créée pour offrir un calculateur d'itinéraires pour les transports publics et des solutions de vente et de billets (d'abord pour les chemins de fer) et ce pour toute la Norvège. C'est donc une vision très particulière du MaaS qui vise l'intégration nationale, que ce soit pour les usagers ou pour la gouvernance.

### **2.2.1. Une entité nationale intégrée**

Entur AS est une entreprise publique de transport Norvégienne. Elle a été créée par NSB en 2016 sous le nom temporaire de Salg og Billettering AS dans le cadre de la préparation à la restructuration du secteur ferroviaire. Elle a rapidement changé de nom pour s'appeler Entur, tout en reprenant de manière opérationnelle l'exploitation des solutions de vente de la NSB. Désormais opérationnelle, la société publique (et ses 300 employés) gère deux dispositifs :

La vente pour les opérateurs ferroviaires. Entur fournit des solutions de vente et de billetterie à tous les opérateurs ferroviaires en Norvège. En outre, Entur possède des centres de service client à l'aéroport d'Oslo, à la gare centrale d'Oslo et à Bergen, Stavanger et Trondheim. Entur exploite également deux centres d'appels, qui fournissent une assistance à la vente et au service pour le compte des opérateurs ferroviaires. Au printemps 2018, Entur traitait environ 21 millions de billets de train et 500 000 demandes de clients par an.

L'information sur les transports publics. Entur gère le registre national de tous les transports publics en Norvège, collectant des données auprès de 60 opérateurs de transports publics. Ce registre contient des

données sur 21000 départs quotidiens sur 3000 itinéraires. Les données sont ouvertes et gratuites pour les développeurs d'applications et de services. Sur la base de ce registre, Entur fournit le planificateur d'itinéraires de transport public norvégien. Enfin, Entur développe des services qui permettent la vente de billets auprès des opérateurs ferroviaires, garantissant au public un système d'information sur les réservations et les prix facile à utiliser. Ces solutions seront disponibles pour les opérateurs ferroviaires à mettre en œuvre dans des canaux de vente autonomes.

Et concrètement ? C'est une application disponible sur l'ensemble des plateformes, qui permet de faire des calculs d'itinéraires dans toute la Norvège, tous modes confondus, en proposant lorsque les données sont disponibles, l'achat, la réservation et le paiement de son titre de transport directement depuis son smartphone. L'information voyageurs est aujourd'hui quasiment exhaustive. La vente monte en puissance progressivement.

### 2.2.2. Un profond respect des normes

La création d'Entur est récente et cela a un avantage majeur : cela a permis à la structure publique de s'intégrer dans la dynamique autour des normes européennes pour construire ses outils, qui aujourd'hui sont souvent mis en avant pour leur rigueur et leur qualité.

Entur s'est en effet lancé dans une mission de collecte des données auprès de l'ensemble des AOM, afin de les inclure dans le planificateur. Au début du processus, ils avaient le choix entre plusieurs stratégies. Il existait plusieurs formats locaux, mis en place depuis les années 80, mais avec beaucoup de problèmes recensés. Ils ont alors décidé de travailler au niveau national, de tout collecter puis de tout "mettre au bon format". Plusieurs options étaient possibles : le GTFS en était une. Mais il ne répondait pas aux attentes, et le processus de gouvernance n'était pas clair à leurs yeux. En parallèle, la directive européenne et les enjeux autour du PAN et du NeTEx ont été introduits. Cela les a poussés à créer une norme Transmodel nordique, puis de travailler en NeTEx, SIRI et de faire de la conversion GTFS pour les parties prenantes non norvégiennes, comme les applications mondiales.

Enfin, Entur anime également un travail autour d'une base de données nationale d'arrêts (National Stop Register - NSR). Un projet open source (licence publique européenne 1.2). L'idée de cette base est de regrouper "tous les arrêts actuellement utilisés activement par les services de transport public, quelle que soit leur condition physique". Le but "d'avoir une base de données maître pour tous les arrêts est d'éviter la duplication des données d'arrêt entre les fournisseurs, et ainsi de faciliter la planification et l'établissement des itinéraires pour les nouveaux opérateurs". Le registre national d'arrêt se compose d'une API et d'une [interface frontale visuelle](#). Les emplacements des arrêts sont organisés de manière hiérarchique. Chaque enregistrement comprend :

- Identifiant unique
- Nom principal
- Noms alternatifs
- La description
- Agréments
- Lieux associés

### 2.2.3. Une volonté d'ouvrir

Coté calcul d'itinéraires, Entur a également fait un choix audacieux : utiliser OTP (Open Trip Planner), un modèle de calcul d'itinéraires en Open Source. Entur fait partie de la gouvernance du projet. Entur travaille aussi en ce moment pour implémenter OTP 2.0, une solution de planificateur de voyage qui prendra en charge GTFS et NeTEx.

Entur fait aussi partie d'un réseau nordique : ODIN. Il vise à accélérer et à coordonner les travaux nécessaires à la création d'un marché unifié dans le secteur de la mobilité dans les pays nordiques. Les acteurs majeurs sont Rise, Entur, SamTrafiken, HSL... En 2019, le réseau ODIN a participé à de nombreuses avancées autour de quatre piliers :

- Création d'un profil Nordic NeTEx
- OpenStreetMap et la promotion d'un registre d'arrêt nordique
- Communication avec les développeurs
- OpenTripPlanner et Open Journey Planner

Entur travaille aussi sur un [Ressource Center](#). D'abord créé pour décrire les objectifs de NeTEx (profil nordique), il est une bonne expérience pour créer du dialogue avec les acteurs de la mobilité.

Que doit-on retenir de l'exemple norvégien ? Que le dispositif de "MaaS national" monte progressivement en charge sans faire d'erreur. Entur propose une vision intégrée, pilotée par une structure dotée (300 personnes), respectant les normes européennes et jouant jusqu'au bout le jeu de l'ouverture, jusqu'à utiliser un calculateur en open source. Mais cette vision est sûrement simplifiée de par la taille du pays ainsi que par son nombre d'habitants, équivalent à celui de la Nouvelle Aquitaine en France.

## **2.3. Barcelone : l'information n'est pas que numérique**

La capitale catalane fait face à de nombreux défis concernant la mobilité dont comme toutes les métropoles, celui de l'information voyageurs. Pourtant bien qu'elle soit une des capitales européennes de l'innovation, elle n'a pour le moment que peu investi la question du MaaS. En attendant, elle tente d'améliorer l'information voyageurs directement sur le terrain.

### **2.3.1. Pas dans le mouvement MaaS**

Plusieurs modes de transports cohabitent à Barcelone, comme dans de nombreuses capitales européennes. Le réseau de bus est géré par une société publique, la TMB, sous tutelle de la Mairie. Cette dernière gère également le stationnement et un certain nombre d'autres politiques transports. Une seconde société publique exploite le métro et le tramway. Il y a une entité métropolitaine, l'AMB, mais aussi une autorité de transport, l'ATM. Conclusion : pour l'instant, notamment du fait de cet éclatement, il n'existe aucune application qui intègre l'ensemble des modes de transports.

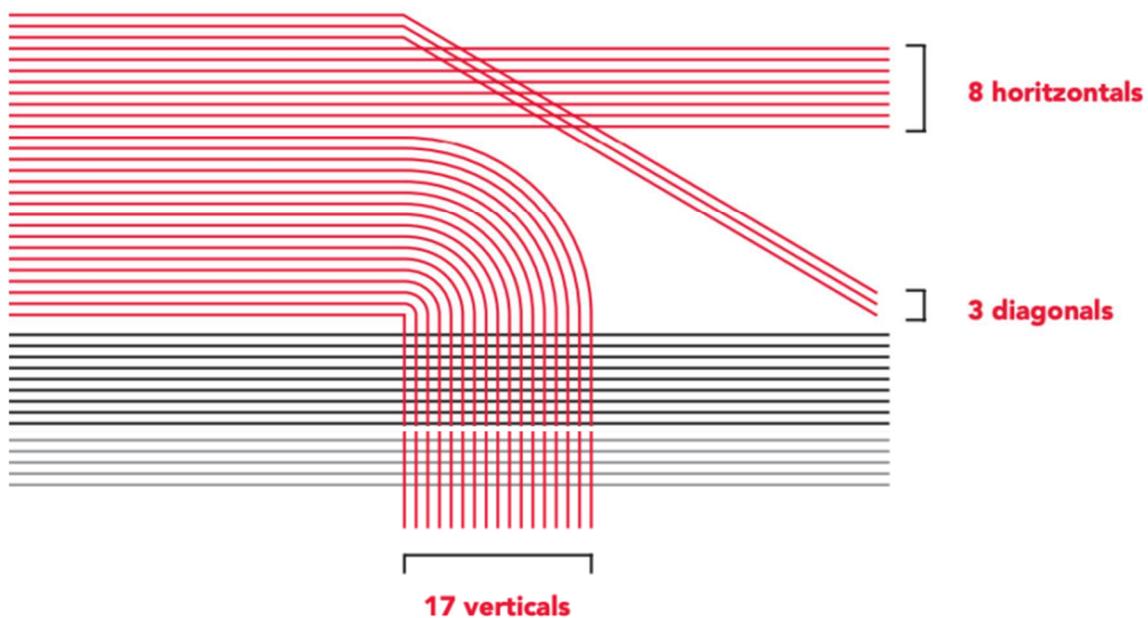
Il y a bien une application, TMB app, qui propose sur Android et iOS une information concernant les modes de mass transit tels que le bus et le métro. Mais chaque autre mode de déplacement possède sa propre application. Le MaaS n'est donc ici pas vraiment une réalité.

### **2.3.2. Mais la volonté d'améliorer l'information**

L'amélioration de l'accès aux transports ne passe pas uniquement par le numérique. Barcelone en est une excellente illustration. Dès 2012, et très progressivement, TMB a mis en place un nouveau système de bus, avec pour objectif de déployer 28 axes avant l'automne 2018 :

- 17 Verticales, dans le sens mer-montagne : elles sont numérotées avec des chiffres impairs, de V1 (à gauche) à V30 (à droite) et sont de couleur verte,
- 8 Horizontales, entre les deux cours d'eau, Llobregat d'un côté, et Besòs de l'autre : elles sont numérotées de H2 (en haut) à H16 (en bas) et de couleur bleue,
- 3 Diagonales, numérotées de D20 à D50 et de couleur violette.

Quel rapport avec l'information voyageurs ? En réalité, l'offre a été restructurée dans une logique d'amélioration de la performance et de l'exploitation, mais aussi afin d'être mieux appréhendée par les utilisateurs. Ainsi, c'est tout une réflexion autour des couleurs, des numéros et des lettres qui a été menée pour l'ensemble de l'information voyageurs : numérique mais aussi et surtout physique.



Ce nouveau système "Xarxa" pousse à réaliser des correspondances. C'est une posture rare pour un exploitant et potentiellement décourageante pour l'utilisateur. Il a donc fallu fluidifier le changement de bus pour aider à trouver le bon abribus, dans le bon sens, avec le bon numéro de ligne, du bon côté de la route.

- Coté abribus, un modèle unique a été créé, et déployé sur tout le réseau, afin de rendre compréhensible le système.



Coté zones d'échange, là où les lignes verticales, horizontales et diagonales se croisent dans les deux directions, les codes (lettres, couleurs) sont systématiquement repris, les directions sont précisées, des schémas pédagogiques ont été disposés dans les points stratégiques, et la signalétique est utilisée bancaire compris au sol.



Que doit-on retenir de l'exemple de Barcelone ? De nombreux acteurs interrogés dans cette étude ont précisé que le MaaS n'avait de sens que si l'offre de transports proposée était de qualité et/ou suffisante. Beaucoup ont insisté sur le lien entre ce que les usagers voient sur leur téléphone et la réalité. Barcelone permet de faire un pas de côté en ce sens. Avant de se lancer dans le MaaS, la capitale catalane a d'abord restructuré la totalité de son réseau principal (bus) avec la volonté de rendre plus claire l'information sur le terrain et en suivant une posture : "le smartphone est là pour aider, pour faciliter". Ce retour aux basiques de l'information voyageurs est essentiel. Il permet de rappeler que la brique de l'information est centrale dans le MaaS.

## 2.4. Liste des personnes interviewées pour le bilan des SIM français et européens

Olivier VACHERET (IDFM / France)

Jean-Luc PRAT (IDFM / France)

Jérôme KRAVETZ (Nouvelle Aquitaine Mobilité / France)

Jean-Pascal KLIPFEL (Région Grand Est / France)

Odile BREHIER (Région Bretagne / France)

Emmanuel MARTIN (Département de l'Isère / France)

Emmanuelle LACAN (Département de Gironde / France)

Frederick PETIT (SMMAG Grenoble / France)

Dammen BREDE (Entur / Norvège)

Lionel LEPOUTRE (Wordline / France)

Christian SENLY (Cubic / Pays Bas)

Thomas LEBLOND (Airweb / France)

## 3. Efficacité des solutions au regard des objectifs définis par les collectivités

### 3.1. Quels objectifs de politiques publiques pour le MaaS ?

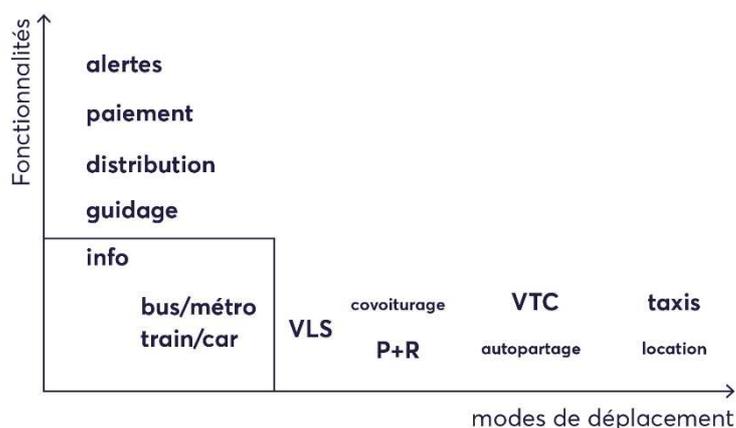
#### 3.1.1. Une grande hétérogénéité des offres de MaaS

L'étude des SIM présentée en partie 1 a montré une grande hétérogénéité des solutions déployées. Les exemples étrangers ont complété cette approche en apportant notamment des innovations de services.

##### 3.1.1.1. Accès simplifié à des offres de déplacement et intégration des fonctions

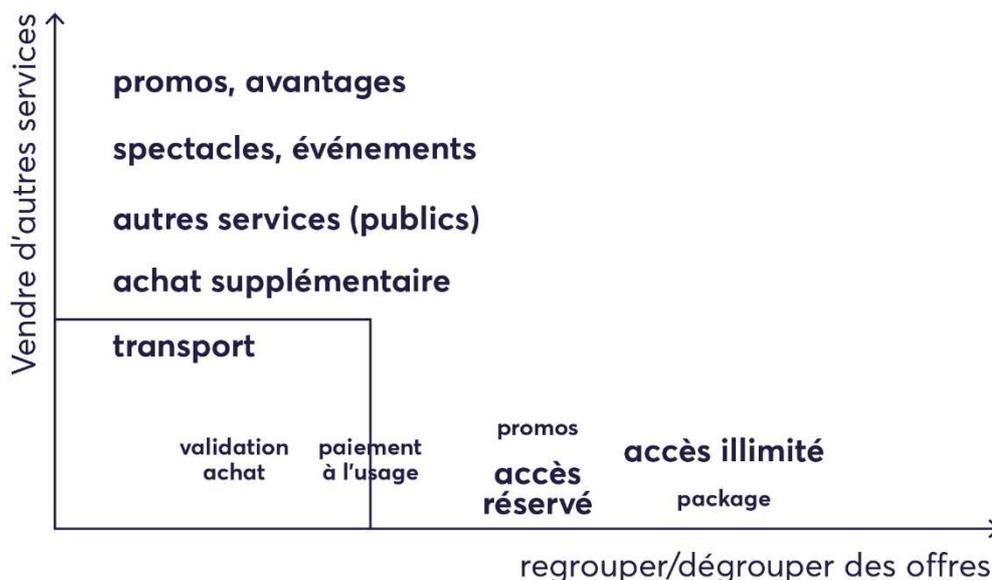
Dans la vision classique de « portail d'information et de services », le MaaS propose « horizontalement » des offres de déplacement supplémentaires au noyau dur des transports publics : vélos en libre-service, parking-relais, covoiturage, autopartage, et plus rarement encore taxis, VTC et location de voiture particulière.

La solution intègre également « verticalement » des fonctions pour simplifier l'usage de ces modes : information, guidage/choix par le calcul d'itinéraires, distribution et paiement des titres de transport (plus rarement), alertes personnalisées quand un compte a été créé.



##### 3.1.1.2. Innovations de services

Le MaaS peut également intégrer des innovations marketing et commerciales permettant de vendre des produits/fonctions supplémentaires. On parle d'up-selling lorsque le client se voit proposer des offres supplémentaires liées à l'offre principale (acheter une place en 1<sup>ère</sup> classe au lieu de seconde), et de cross-selling lorsqu'il s'agit d'offres de produits différents mais en rapport avec l'offre principale (acheter ensemble une place de spectacle et le billet de transport pour s'y rendre). L'objectif est avant tout commercial : vendre plus de titres de transport. Mais il est aussi marketing et partenarial : faire distribuer ses titres de transport par d'autres acteurs à moindre coût.



À quels objectifs correspondent ces innovations ? Quels impacts permettent-ils d'obtenir sur les politiques publiques ?

### 3.1.2. Des objectifs de politique publique varies

L'étude des SIM français et celle d'exemples étrangers nous fournit un certain nombre de grands objectifs, même si comme nous l'avons analysé ces objectifs sont déduits a posteriori car rarement fixés à l'origine des projets. Nous avons tenté d'en déduire les principaux ici :

#### 3.1.2.1. Améliorer les services de déplacements

Est-ce qu'il est aisé de trouver les informations pour se déplacer ?  
 De trouver des moyens de déplacement peu carbonés que je ne connais pas ?  
 Est-ce facile d'être en règle (tarifs, distri, paiement, contrôle) ?  
 Mon profil est-il reconnu et les propositions qui me sont faites personnalisées ?  
 Puis-je poser des questions ? Être accompagné ?  
 Puis-je donner mon avis ? Mon usage est-il analysé pour améliorer les offres ?

#### 3.1.2.2. Déplacements / pollution / énergie

Est-ce que le nouveau bouquet de solutions permet de réduire l'usage de la voiture individuelle ? Sa possession ?  
 Permet-il un transfert de modes/usages plus impactants vers des modes moins impactants ?

#### 3.1.2.3. Urbanisme / attractivité urbaine

Accessibilité de certains secteurs avec des modes peu carbonés.  
 Attractivité commerciale, qualité de vie, pollution de certains secteurs...

#### 3.1.2.4. Politique sociale / inclusion

Augmentation de la mobilité de certaines populations / amélioration des conditions de mobilité de ces populations (niveau et qualité de service). Ex. les déplacements de nuit pour les femmes.

Amélioration de la desserte de certains territoires.  
Accès à l'emploi, aux loisirs et aux services publics de certains territoires.

### 3.2. Aller au-delà du bilan des SIM

Le résultat de notre enquête auprès des AOM françaises et européennes est assez laconique : peu d'objectifs sont fixés au départ des projets. Lorsque ces objectifs existent, ils ne sont pas mesurables et il n'existe pas d'évaluation de leur réalisation à ce jour.

Nous avons donc cherché dans l'état de l'art (avec l'aide du CEREMA) s'il était possible de tirer des enseignements de plusieurs études d'évaluation des MaaS réalisées de manière indépendante des AOM par des bureaux d'études privés et publics.

#### 3.2.1. Étude Whimimpact Ramboll 2019 : données d'usage de WHIM à Helsinki

La méthode proposée est intéressante, mais là aussi le cabinet d'études ne peut que déplorer le manque de données : "Comment déterminer si le MaaS ne va pas faciliter une culture du taxi (en proposant notamment des tarifs avantageux sur les taxis dans ses forfaits) ? Ces préoccupations sont pertinentes, mais jusqu'à récemment elles ne pouvaient uniquement être adressées que sous forme d'exercices de spéculations théoriques, ou d'évidences statistiques basées sur de très petits jeux de données rassemblées à partir d'expériences très limitées".

L'étude souligne également la difficulté à comparer les usages de WHIM (la solution de MaaS locale) à une situation de référence. Elle nécessite d'isoler les données de lieux, de population et de période pour redresser les données des biais existants. Un modèle de simulation de trafic (LUTI à Santander) a été nécessaire pour recréer une situation de référence à Helsinki. L'accessibilité des secteurs est estimée en combinant des données sur les intentions de déplacement entre secteurs, les coûts de transport et l'attractivité propre de chaque secteur (nombre d'emplois...). Une analyse GIS est ensuite effectuée pour déterminer la mobilité théorique par zone afin d'isoler des modèles de comportement des utilisateurs de WHIM. Ces données redressées sont enfin comparées à celles des autres résidents d'Helsinki pour évaluer l'impact de WHIM.

Les résultats sont assez surprenants : les usagers de WHIM utiliseraient plus le transport public et moins le vélo et la marche que la population de référence.

Part de marché usage	Utilisateurs WHIM	Moyenne de référence
transport public	63%	48%
taxi	2%	1%
voiture	6%	7%
vélo et marche	29%	44%

Deux explications sont avancées :

- Les données d'usage de WHIM n'incluent pas par définition les modes d'approche comme la marche ou le vélo, qui doivent être déterminées par comparaison ou enquête
- Les utilisateurs de WHIM sont majoritairement des urbains en centre-ville; ils n'utilisent l'application surtout pour prendre les transports publics

Plus largement, l'étude constate que les utilisateurs de WHIM sont peu nombreux parmi les populations périphériques, pourtant celles qui possèdent et utilisent le plus de voitures particulières. "Le MaaS est plus populaire dans les secteurs qui ont déjà une forte densité d'offre de déplacements alternatifs et une grande accessibilité aux commerces, restaurants et emplois".

### 3.2.2. Ces constats sont corroborés par une méta-étude KIM Netherland - Institute for Transport Policy Analysis (2018) Sous-titre 3

“La magnitude de l’impact, la temporalité et la direction des changements (opérés par le MaaS sur les comportements de mobilité) demeurent relativement incertains et requièrent plus de résultats quantitatifs (...) il est peu probable qu’une rupture radicale de la possession d’un véhicule vers des solutions MaaS arrivent avant quelques années”. “Les effets sur la congestion, l’usage des transports collectifs, le vélo et la marche manquent d’analyses quantifiées”. “On ne sait ni qui, ni quand, ni combien, ni d’où et vers où ils se déplacent”.

Tout au plus l’étude indique que le MaaS aurait plus d’influence sur les déplacements occasionnels que sur les déplacements réguliers.

L’étude fournit quelques éléments de réussite d’un projet MaaS, qui doit combiner : la personnalisation, l’information et le feedback, l’engagement de l’opérateur et un design privilégiant la simplicité. La solution doit aussi intégrer l’information multimodale, le ticketing et le paiement, des services et des “buts sociétaux”. Ce dernier point est intéressant parce que les chercheurs insistent sur le caractère “non neutre” de ces solutions : elles doivent poursuivre un but sociétal, qu’il soit environnemental ou d’inclusivité.

Ils fixent un agenda pour les recherches futures :

- L’adoption du MaaS
- Les décisions prises grâce au MaaS
- La fiabilité, l’impact et la complémentarité des modes partagés

### 3.2.3. CEREMA : Mobility-as-a-Service Benchmark & climate impacts (2019)

3 villes étudiées : Helsinki, Hanovre et Vienne. L’étude montre les “trous dans la raquette” qui persistent dans la plupart de ces offres entre nombre de modes et fonctionnalités intégrées.

L’étude analyse aussi des exemples français : Mulhouse, St-Etienne, Dijon et Belfort, mais essentiellement sous l’angle des fonctionnalités offertes.

En matière d’évaluation des impacts climatiques, l’étude CEREMA ne peut que constater le “très petit nombre de chiffres disponibles”. Pour Göteborg, Vienne et Helsinki, certains chiffres d’évolution de l’usage des modes sont disponibles, mais ils sont loin d’une approche “scientifique” de l’évaluation (cf. plus bas nos propositions). L’étude demande également une évaluation de l’impact carbone (CO2) du MaaS. À Vienne par exemple l’étude disponible porte sur à peine 1000 utilisateurs, ce qui la rend peu exploitable pour une analyse scientifique.

L’étude préconise de recueillir systématiquement les éléments suivants :

- Données d’usage
- Données de référence
- Enquêtes pour isoler l’impact du MaaS, et de chaque composante à l’intérieur de l’offre MaaS
- Modélisation.

Une étude avant/après peut également prendre la forme d’une étude de versioning pour isoler comme à Rotterdam les impacts de phases successives d’ajouts de fonctionnalités :

- 
1. Offre “basique” multimodale
  2. Choix supplémentaires avec les micromobilités
  3. Confort avec Uber et les taxis maritimes
  4. Ajout de l’autopartage.

## 3.3. Proposer des indicateurs de mesure

Nous proposons ci-dessous de travailler sur des indicateurs de mesure et des usages de référence pour « étalonner » ces indicateurs. En l’absence de normalisation de ces fonctions, nous nous sommes inspirés des usages de la vie courante et des pratiques constatées dans le secteur numérique.

		Indicateurs	Usages de référence	
Améliorer les services de déplacement	Je trouve facilement les informations pour me déplacer	temps de recherche / % de résultats jugés satisfaisants	recherche sur Google Search	recherche sur solution de référence
	Des choix clairs me sont offerts pour trouver le moyen le moins carboné de me déplacer	nombre d'alternatives bas carbone affichées	offre de services à Amsterdam	offre de services sur secteur de référence
	Je suis facilement en règle	temps/stress du process distri/paiement d'un titre de transport	UX d'achat sur Amazon	UX d'achat sur solution de référence
	Je peux poser des questions et donner mon avis sur le service	disponibilité du service client / process de traitement des réclamations / possibilité de noter	richesse / pertinence de la FAQ - réclamation sur Amazon	richesse / pertinence de la FAQ - réclamation sur solution de référence
Déplacements / pollution / énergie	Est-ce que le nouveau bouquet de solutions permet de réduire l'usage de la voiture individuelle ?	Part de marché des déplacements automobiles sur un secteur donné	mesure avant l'introduction de la solution	mesure dans un secteur de référence
	Est-ce que le nouveau bouquet de solutions permet de réduire la possession de voiture individuelle ?	Taux de possession de véhicules des ménages sur un secteur donné	mesure avant l'introduction de la solution	mesure dans un secteur de référence
	Permet-il un transfert de modes/usages plus impactants vers des modes moins impactants ?	Part de marché des déplacements tous modes sur un secteur donné	mesure avant l'introduction de la solution	mesure dans un secteur de référence

		Indicateurs	Usages de référence	
Urbanisme / attractivité urbaine	Trafic automobile / nuisances par secteur	mesure du trafic / pollution sur un secteur donné / conditions données	mesure avant l'introduction de la solution	mesure dans un secteur de référence
	Accessibilité de certains secteurs avec des modes peu carbonés.	mobilité des personnes ne résidant pas dans le secteur	mesure avant l'introduction de la solution	mesure dans un secteur de référence
	Attractivité commerciale et qualité de vie de certains secteurs...	taux de vacance des commerces et logements, taux d'emploi, enquêtes de satisfaction	mesure avant l'introduction de la solution	mesure dans un secteur de référence
Politique sociale / inclusion	Augmentation de la mobilité de certaines populations	taux de déplacement des populations fragiles / prioritaires	mesure avant l'introduction de la solution	mesure sur une population de référence
	Amélioration des conditions de mobilité de ces populations (niveau et qualité de service)	enquête qualitative	mesure avant l'introduction de la solution	mesure sur une population de référence
Gestion de l'argent public / efficacité opérationnelle	La solution remplace d'autres solutions équivalentes	coût investissement et fonctionnement des solutions	coût global des solutions ayant mêmes cibles / mêmes usages	coût de solutions équivalentes
	La solution mutualise tout ou partie de ses composantes avec d'autres solutions	coût investissement et fonctionnement des solutions	coût global des solutions ayant mêmes cibles / mêmes usages	coût de solutions équivalentes

Comment mettre en œuvre des dispositifs d'évaluation des politiques publiques ?

Deux éléments constitutifs sont essentiels pour pouvoir mesurer les effets des solutions mises en place :

- La production et le recueil des données d'usage de bonne qualité,
- Le rapprochement entre ces données d'usage et un profil utilisateur.

La partie 4 du rapport sur les briques techniques détaille l'ensemble des mesures concrètes à mettre en œuvre pour réaliser ces deux objectifs...

## 4. Modèles économiques du MaaS, une approche européenne

---

### 4.1. Introduction

Si les projets de MaaS en Europe ont été jusqu'à présent très nombreux, la description standardisée de leurs modèles économiques reste encore à produire. Il y a plusieurs raisons à cela :

- Leur hétérogénéité culturelle, technique et géographique rendant ces projets difficilement comparables
- Leur état d'avancement et leur durée d'existence les ayant fait évoluer dans certains cas au-delà de leur modèle initial
- L'absence de consensus sur une définition économique standardisée de leur retour sur investissement.

Dans cette première partie nous essaierons de définir une grille de lecture standard capable de prendre en compte les différents projets de MaaS et de les rendre comparables entre eux au travers de trois grands volets :

1/ Quels sont les problèmes adressés par les projets pour chaque catégorie d'acteurs et parties prenantes (des citoyens usagers jusqu'aux territoires administratifs en passant par les acteurs économiques des transports) ?

2/ Quels sont les externalités positives produites, en incluant les modèles d'affaires financiers mais aussi les impacts non-directement financiers comme la démographie, l'attractivité territoriale, etc ?

3/ Quels sont les grands modes d'organisation d'un programme de MaaS s'adaptant efficacement à tel ensemble de problématiques et de besoins régionaux ?

Cette grille d'analyse cherchera à ne pas sur-simplifier la complexité évoquée, et par là même à rester ouverte et flexible sur de nouveaux modèles qui restent encore à inventer. Elle permettra aussi de discuter les modes de rémunération pour les différentes parties prenantes, sous un angle qui ne soit pas exclusivement économique.

Ce travail d'analyse et de structuration sera éclairé par trois grands scénarios de référence en Europe. Nous verrons qu'ils ne seront à prendre comme des préconisations de modèles idéaux, mais comme des choix bornant un grand champ de possibilités pour définir un MaaS.

### 4.2. Les modèles économiques et le MaaS

Il est fréquent d'entendre posée la question du modèle économique quand on cherche en réalité à savoir quels sont les revenus qui en découlent. Il peut donc souvent y avoir une confusion entre le sujet du modèle économique et la question plus précise de la rémunération ou de la monétisation de celui-ci.

Cette confusion n'a aucune importance réelle dès lors que l'on se rappelle ce dont on parle. Nous ferons en ce qui nous concerne toujours cette distinction de façon stricte : le modèle économique définit la stratégie du projet pour résoudre un problème et créer de la valeur. La rémunération est la partie du modèle économique décrivant quels sont les revenus produits par ce modèle en échange de la valeur créée. Ces revenus peuvent être financiers ou non financiers, tangibles ou intangibles.

De façon intéressante, dès lors que la notion de rémunération est étendue à des aspects non financiers, la modélisation économique peut s'appliquer aussi bien à des entreprises à but lucratif, qu'à des associations, ONG ou services publics. L'approche économique inclut facilement des externalités positives variées allant de l'amélioration de l'inclusivité des habitants d'un territoire, jusqu'à la diminution de son empreinte carbone, en passant par l'augmentation de l'employabilité.

## 4.2.1. Les grands mécanismes

Pour comprendre comment modéliser efficacement un projet de MaaS référons-nous tout d'abord aux grands mécanismes mis en jeu dans les modèles économiques.

### 4.2.1.1. B2C, B2B, B2G et C2C

La première caractéristique d'un modèle économique est de savoir à qui il s'adresse : qui est le « client » au sens étendu de ce mot ?

On distingue classiquement les modèles dont les clients sont des particuliers (consommateurs, habitants, patients...) de ceux ayant pour clients des entités juridiques privées (entreprises, associations). On parle de B2C pour business to consumers et de B2B pour business to businesses. La distinction essentielle entre ces deux types de modèles économique est le type de valeur produite et les possibilités de rémunération déjà évoquées (nous y reviendrons).

On parle moins souvent des modèles B2G qui sont ceux qui concernent les services publics ou gouvernementaux (business to government) et qui vont nous intéresser plus particulièrement à certains moments de notre discussion. Plus récemment aussi, les modèles C2C se sont développés. Ils concernent les plateformes de mise en relation des consommateurs entre eux (consumer to consumer) comme avec Blablacar, Le Bon Coin ou eBay.

Et enfin si l'on parle de plateformes, il faut évoquer les modèles de Google ou de Facebook qui doivent se décrire comme des modèles multi-faces (ou multi-bords). Ces modèles combinent une face B2C se rémunérant avec les données des consommateurs qui les utilisent et une face B2B se rémunérant financièrement avec des annonceurs. Même s'il est pratique de les qualifier de gratuits, c'est un erreur (redisons-le consommateurs paient avec leurs données) qui nous poserait problème pour comprendre par la suite certains modèles de MaaS.

### 4.2.1.2. Produire ou distribuer

Un deuxième mécanisme essentiel est la distinction entre les modèles qui « produisent » et ceux qui « distribuent ». Cette notion très économique est clef pour comprendre quelle est la source de création de valeur et quels sont les moyens d'amélioration de celle-ci dans un marché.

Les producteurs de biens ou de services sont les points de départ de la valeur dans un marché. Ils peuvent ou non en être les distributeurs, mais souvent des tierces parties sont en intermédiaire et leurs permettent d'étendre leurs offres à des secteurs géographiques qu'ils ne toucheraient pas, ou des segments de clients auxquels ils n'auraient pas aisément accès.

Les distributeurs jouent ainsi un rôle fondamental dans la création d'une meilleure efficacité économique du producteur, dans la mesure où le coût pour qu'un producteur augmente de 30% sa production est très souvent largement inférieure au coût qu'il aura à étendre ses canaux de vente de 30%.

### 4.2.1.3. Intermédiation et désintermédiation

Il s'en suit qu'une large partie de l'innovation de modèle économique depuis l'après-guerre a été dans la création de chaînes de valeurs puissantes comme dans l'automobile, l'électronique ou l'agriculture. On parle d'intermédiation pour décrire cette stratégie de segmentation de l'accès au marché.

L'essence du Fordisme et du Taylorisme, a été cette répartition stratégique de la production de la valeur et de sa distribution avec une cohorte de sous-traitants spécialisés et de réseaux de distributions plus ou moins intégrés. L'intermédiation a aussi été une stratégie efficace pour éviter de maintenir en interne des spécialisations et savoir-faire très précis mais dont l'utilité n'est que ponctuelle.

Depuis les années 90 la stratégie opposée de désintermédiation<sup>1</sup> est devenue tout aussi intéressante, en grande partie par la progression explosive d'internet et des plateformes numériques. Quand le coût marginal pour toucher des clients jusque-là géographiquement inaccessibles devient très bas, voire quasiment nul, le besoin d'intermédiaires disparaît peu à peu. Et avec des productions de produits eux-mêmes numériques, la distribution a elle-même un coût marginal s'approchant de zéro.

---

<sup>1</sup> Réintégrer sa chaîne de valeur, verticaliser sa position dans le marché, supprimer les intermédiaires, passer en direct... autant de synonymes de la même recherche de désintermédiation.

Le cas le plus historique de cette stratégie aura certainement été celui de l'Apple Store permettant à n'importe quel développeur sur la planète de toucher en direct plus de 1,5 milliards de téléphones, ordinateurs, télévisions et tablettes connectés, en échange de 30% des revenus générés. Mais il faut considérer qu'à leur échelle, des entreprises comme Tesla qui produisent et vendent en direct leurs véhicules, sont aussi dans leur marché un cas de figure de disruption majeure par la désintermédiation.

#### 4.2.1.4. Rémunérer le moyen ou le résultat

Le dernier grand élément de la mécanique des modèles économique à comprendre est la distinction entre deux autres grandes stratégies, liées cette fois-ci à ce que le client rémunère. Quel que soit le marché, que l'on soit producteur ou distributeur, que l'on ait désintermédié ou non sa chaîne de valeur, il faudra décider de ce que l'on vend au client : soit un moyen, soit le résultat produit par ce moyen. La distinction paraît simple mais elle est souvent confondue avec la notion de produit ou de service.

Si j'achète un véhicule dont je deviens propriétaire j'ai fait l'acquisition d'un moyen. Je sais (ou pense savoir) quelle utilité ce moyen va avoir pour moi et sa valeur devra correspondre à mon prix d'achat psychologique. Et si je loue ce véhicule au lieu de l'acheter, le raisonnement est identique : la catégorie de véhicule, et le nombre d'heures de location sont des moyens que j'achète. Que l'on parle produit ou service n'a donc que peu d'importance de ce point de vue.

Si j'achète un trajet chez Uber ou Blablacar, je suis dans une position différente : j'achète un résultat. Celui d'arriver à ma destination avec une assez bonne confiance dans l'horaire et les conditions de sécurité.

Cette distinction est centrale pour une AOM qui ne livre pas aux habitants un moyen, mais un résultat attendu. En principe, les marchés publics jouent sur les deux tableaux : on achète des moyens avec des objectifs de résultat. Mais ils vont rarement au bout de la logique en achetant seulement le résultat sans réellement s'occuper des moyens, si ce n'est que de s'assurer qu'ils respectent les réglementations. C'est néanmoins un levier qui pourrait être clef dans la structuration d'un projet de MaaS impliquant des partenaires privés.

#### 4.2.1.5. Mise en jeu de ces mécanismes dans le MaaS

Nous verrons en discutant plus loin des stratégies de MaaS de différentes villes européennes qu'il sera impossible de donner une nomenclature exhaustive de ces stratégies. Et même si nous discuterons de ce que le MaaS d'Helsinki ou d'Amsterdam pourrait apporter comme idées intéressantes pour Lyon ou Bordeaux, il ne sera jamais possible de conclure qu'un de ces modèles devrait être appliqué tel quel. Le contexte régional sera toujours au centre d'une stratégie efficace.

Dans une première approche stratégique pour concevoir un dispositif de MaaS, nous proposerons donc de poser 5 grandes questions qui vont définir l'enveloppe des possibles au travers des curseurs économiques que nous venons de présenter :

## Les grands mécanismes des modèles économiques pour le MaaS

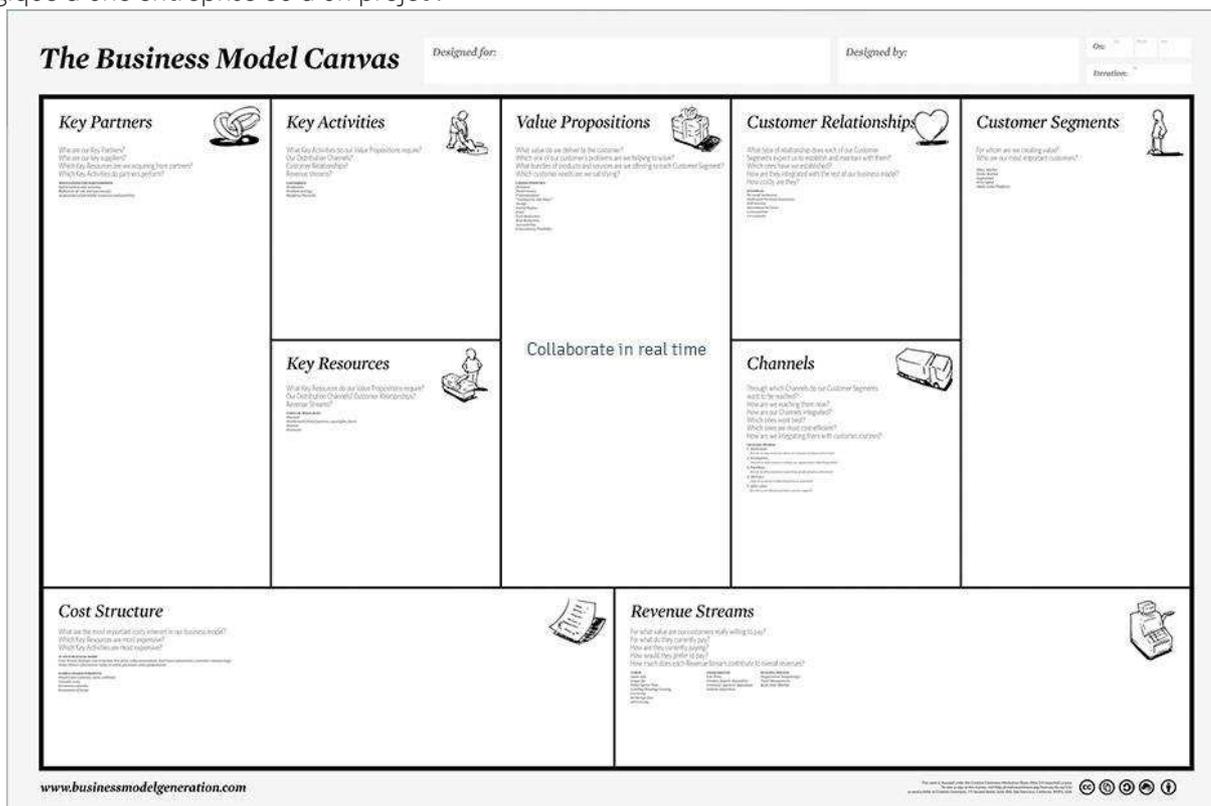
Curseur économique	Questions posées pour la stratégie de MaaS
B2C, B2B, C2C ou B2G ?	<p>Quelle est la vision prioritaire du projet ? Le MaaS doit-il apporter plus de valeur au B2C (les habitants du territoires) ou au B2B (les entreprises) ? Parle-t-on plus d’habitabilité ou de développement économique ? Dans quelle mesure équilibrer les deux ? Laisse-t-on une partie du MaaS s’organiser entre particuliers (C2C) avec des outils d’économie collaborative ? Quel est le bénéfice récolté par les autorités administratives locales ou nationales (B2G) ? Il n’y a pas de réponse parfaite à ces questions. Développer l’habitabilité en priorité renforce à terme le développement économique mais peut être trop tard ou de façon trop diffuse. Développer l’attractivité économique aura des impacts positifs pour les habitants mais au prix possible de nouvelles nuisances. Et un équilibre trop rigide entre les deux risques de ne pas créer d’impact réel ni d’un côté, ni de l’autre.</p>
Produire ou Distribuer ?	<p>Quelles sont les briques technologiques qui doivent être gérées en direct par le service public et quelles sont celles qui doivent être distribuées avec des solutions privées ? Les briques de bases (billettique, itinéraires, paiement) ? Les briques évoluées (multimodal, prévisions, nouveaux services) ? Certains modes de mobilité ? Dans le cadre d’un MaaS qui est un projet très dépendant du numérique et dans lequel ceux qui produisent sont les seuls qui ont réellement accès aux données, quel est le niveau de prise en main que le service public doit garder ? Cette question peut être étendue en parlant de souveraineté et de dépendance ou non d’acteurs non-européens.</p>
Intermédiation ou désintermédiation ?	<p>Le MaaS est-il conçu comme un système vertical ou le service public est la porte d’entrée unique (intermédiation forte) ou doit-il être un écosystème ouvert dans lequel tous ceux qui le souhaitent peuvent proposer des solutions (désintermédiation) ?  La priorité est-elle de contrôler et de fédérer avec un portail unique regroupant toutes les solutions de mobilité possibles, un identifiant unique et un paiement centralisé ? Doit-on plutôt rechercher de la flexibilité et de l’innovation ouverte avec une mosaïque de services en concurrence les uns avec les autres autour de quelques grandes règles simples ? Ici aussi pas de réponse idéale mais une gradation de choix qui ont leurs avantages et leurs inconvénients. Du plus cohérent et lisible (mais aussi rigide et coûteux à gérer) au plus modulable et adaptatif (mais avec des problèmes inévitables de qualité et de logique).</p>
Livrer un moyen ou un résultat ?	<p>Quel est l’engagement du MaaS pour ses clients citoyens et entreprises ? Construit-on dans une perspective d’objectif de moyens (« un moyen de transport disponible en moins de 10 min sur tout le territoire ») ou de résultat (« une diminution de 50% des embouteillages ») ?  Quel est l’engagement de service public autour duquel le MaaS est construit ? Cherche-t-on à moderniser un outil de production de la mobilité ou à changer les usages des habitants ? Quel est le niveau de contrainte et d’engagement partagé que l’on doit chercher à définir avec les partenaires privés ?  La définition de ce que le MaaS va livrer comme valeur conduit à faire des choix très pratiques en terme d’information et de moyens de pilotage. Ces choix doivent être opérés dès le départ et vont conduire à décider par exemple du niveau d’intégration technique par l’AOM.</p>

Pour l'AOM, cette grille de lecture de départ va poser les grandes ambitions d'un projet de MaaS et permettre de partager les contraintes qui en découlent avec l'ensemble des partenaires choisis. Elle permet aussi à l'AOM de fournir un cahier des charges qui ne soit pas que technique et qui soit apte à prendre en compte des approches innovantes, indispensables dans le cadre des évolutions rapides de la mobilité en Europe.

## 4.2.2. Modéliser un modèle économique

Une fois ces grands principes posés comme guides stratégiques, la description d'un modèle économique de façon claire et synthétique reste un enjeu opérationnel important.

Depuis la parution en 2008 de l'ouvrage « The Business Model Canvas », la notion de modèle économique a été très largement diffusée. Elle est souvent retenue comme un outil modélisant avec un tableau simple la logique d'une entreprise ou d'un projet :



Mais si c'est un outil pédagogique formidable, il est aussi trop générique pour répondre avec précisions à nos besoins. Pour pouvoir parler de modèle économique au sens d'une AOM et du MaaS, nous allons partir de règles simples mais précises qui vont définir notre format d'outil :

- 1/ Pour un service public, la notion de « client » est étendue aux habitants, visiteurs et autres parties prenantes qui sont bénéficiaires directs et indirects du projet de MaaS. Cela inclut les entreprises.
- 2/ Un modèle économique décrit la stratégie de création de valeur d'un projet pour les habitants et parties prenantes du projets (les « clients »).
- 3/ La valeur créée n'est jamais qu'économique et a plusieurs dimensions, même si la valeur strictement économique est toujours nécessaire.
- 4/ La création de valeur d'un projet est toujours liée à l'existence d'un problème sous-jacent (implicite ou explicite) que le projet cherche à résoudre.
- 5/ La valorisation du projet par les clients donne lieu à une monétisation qui peut être financière ou non (donnée, impact CO2).

Dans le cadre d'une action publique la notion de client est bien entendu toujours délicate et parfois même négative. Mais dans le cadre de notre travail sur les modèles économiques elle reste nécessaire. Sinon nous risquons de perdre de vue qu'un « usager » doit être bénéficiaire d'une valeur issue du projet. Mais c'est aussi se rappeler que les entreprises privées partenaires du projet MaaS doivent elles aussi trouver une valeur propre à ce projet, qui peut ne pas être que financière.

Si nous synthétisons tout cela, nous pouvons proposer une grille d'analyse simple pour un modèle économique de MaaS :

Modèle économique de MaaS						
STRATÉGIE	Quel est le problème lié à la mobilité du territoire à résoudre ?		Quelle est la valeur créée pour les clients ?		Quelle combinaison de solutions est à mettre en place ?	
	Quels sont les clients (habitants, visiteurs, parties prenantes) concernés ?		Comment est-elle rémunérée ?		Quelles sont les fonctions clefs ?	
TACTIQUE	Quelles sont les forces faisant émerger ce problème ?	Quels sont les compétiteurs résolvant déjà une partie du problème ?	Quelle est la stratégie de communication pour faire percevoir la valeur ?	Quels sont les partenaires permettant la création de valeur ?	Comment la solution est-elle distribuée aux clients ?	Quelle est la structure de coût ?

Cette grille peut-elle même se réduire à un format de communication permettant de l'expliquer le plus simplement possible :

Expliquer un modèle économique de MaaS	
COMMUNICATION	Nous cherchons à résoudre [ le problème territorial ] afin de permettre aux [ habitants / entreprises ] de bénéficier de [ la vision et la valeur créée ] en échange de [ la rémunération financière et non-financière ] grâce aux [ fonctions clefs du projet de MaaS ].

Ce dernier format n'est en fait pas qu'un exercice de communication — bien qu'en tant que tel il réaffirme la vertu de ce que qui se conçoit bien — il matérialise aussi une culture projet qui met en avant le problème que le MaaS cherche à adresser pour pouvoir définir un format de solution.

C'est une culture qui n'ajoute pas de briques technologiques parce qu'elles sont facilement disponibles, mais parce qu'elles amènent de bénéfices au public visé. Il y a des priorités et un calendrier de travail sur les fonctionnalités du MaaS qui découlent non pas de la recherche de performance pure, mais du résultat à attendre. Dans cette optique, enlever des fonctionnalités ou de l'architecture technique peut tout aussi bien produire une forte plus-value.

Si nous avons à ce stade un premier outil adapté à piloter une politique publique de MaaS nous devons tout de même admettre que parler de modèle économique pour un MaaS reste complexe. Cette complexité est liée à trois réalités omniprésentes :

1/ Un MaaS reposera toujours sur des opérateurs historiques de la mobilité publique, qui ont parfois un rôle d'opérateur du MaaS et d'autres fois un rôle de client. Cette confusion doit être prise en compte et ces rôles dissociés pour permettre une lecture claire des stratégies en jeu.

2/ Les termes d'usagers, d'abonnés, de territoire, de collectivité ou de réseau sont confus : sont-ils partie prenante? Décideurs? Opérateurs? Ici encore pour poser une logique stratégique, nommer un client « client » est indispensable, même quand cela est culturellement inhabituel.

3/ Comme déjà indiqué, la rémunération ne doit pas être considérée que dans sa dimension billettique ou paiement. Ce sera un point majeur de nos discussions ultérieures pour parler de valorisation ou de retour sur investissements pour un MaaS.

A nouveau, une grande partie de cette complexité se désamorce quand la modélisation économique n'est pas centrée sur le comment mais sur le pourquoi. Ce qui revient à toujours garder la question suivante comme priorité : de quel problème le MaaS doit-il être la solution?

### 4.2.3. Problèmes et clients

Si donc nous partons du problème à traiter par le MaaS, nous pouvons commencer à poser quels sont les objectifs par grande catégorie de clients :

GRILLE D'ANALYSE DES PROBLÈMES CLIENT EN MOBILITÉ	
Quel client ?	Quel problème ?
Habitant du territoire	Se déplacer en sécurité, minimiser son temps d'attente, gérer son budget mensuel, satisfaire des préoccupations environnementales, améliorer sa qualité de vie...
Visiteur ou touriste	Se déplacer en sécurité, s'orienter simplement, simplifier son accès aux sites d'intérêts, payer sans contrainte...
Employeurs	Faciliter l'accès au travail aux salariés, s'appuyer sur l'attractivité territoriale pour les recrutements, faciliter sa croissance, améliorer la logistique...
Commerces	Favoriser l'accès de son quartier au plus grand nombre, partager une image de marque locale attractive, gérer les livraisons, étendre sa zone de chalandise, réduire les coûts de fonctionnement...
Entreprises partenaires d'une plateforme MaaS	Rentabiliser un investissement, utiliser le territoire comme vitrine technologique et obtenir de nouveaux contrats, minimiser les coûts fixes, renforcer la lisibilité de son chiffre d'affaire, explorer de nouveaux cas d'usages pour leurs produits et services...
Pouvoirs public régionaux	Répondre aux exigences réglementaires, avoir des projets phares démontrant leur action et favoriser l'attractivité territoriale, créer des emplois, gérer les budgets, répondre aux exigences environnementales croissantes...

Ce type d'analyse est le guide central pour concevoir un dispositif ayant une utilité publique et pouvoir ensuite discuter de son ROI.

En cela la stratégie de financement ou d'achat public concernant des dispositifs MaaS est complexe. Par nature elle prend en compte un grand nombre de clients ayant chacun leur propre vision des bénéfices à atteindre. Et si certains de ces bénéfices sont partagés, ils ne le sont pas avec le même point de vue et les mêmes arbitrages. Doit-on favoriser la sécurité des personnes ou le respect de la vie privée ? Doit-on donner accès au plus grand nombre et opérer le MaaS dans des zones qui ne sont pas rentables ou favoriser les centres villes et l'efficacité budgétaire ? Doit-on construire des partenariats de long-terme avec le privé ou chercher une réduction des coûts en changeant d'opérateur ?

Mais aussi, tous les territoires ne sont pas égaux. Certaines villes ou régions présentent des défis socio-économiques propres<sup>2</sup>, des contraintes géographiques et démographiques particulières<sup>3</sup>, de la dette technologique plus ou moins forte dans leurs réseaux de transports publics, ou simplement des affluences saisonnières de population majeures<sup>4</sup>.

La compréhension de ces réalités ne veut pas dire qu'il est impossible de parler de modèle économique d'un MaaS de façon générale. Nous pourrions même défendre le fait contraire : il y a bien une logique commune et des bénéfices publics et privés à rechercher qui seront très homogènes. Ils doivent cependant être clairement détaillés à l'échelle du territoire et du périmètre étudié pour tel ou tel projet de MaaS.

<sup>2</sup> L'hyper centre ville de l'agglomération de Marseille est l'un des plus pauvres de France par habitant.

<sup>3</sup> Un peu plus de 30% des habitants d'Annemasse sont des travailleurs transfrontaliers.

<sup>4</sup> La Rochelle avec une population 126 000 habitants accueille 3,5 à 4 millions de touristes chaque année.

Considérer un projet de MaaS pour Lyon ou pour St Étienne va certes faire appel aux mêmes grandes logiques, mais les choix finaux qui devront être faits alimenteront un contexte finalement très différent. L'orientation des choix techniques et des priorités d'implantation devront tenir compte de ces contextes. Un projet de MaaS commun englobant à la fois Lyon et St-Étienne donnerait lieu à une logique encore différente.

Ayant précisé tout cela, il est maintenant possible d'avancer encore plus précisément avec trois grilles de lecture spécifiques pour analyser les problèmes à résoudre et les bénéfices à rechercher pour chaque catégorie de clients d'un MaaS.

#### 4.2.3.1. Une grille de lecture « B2C » pour les particuliers

La première grille de lecture concerne les habitants, citoyens et visiteurs en tant que clients « usagers » d'un MaaS. Pour eux nous allons distinguer quatre familles d'impacts en adaptant les travaux de Maslow<sup>5</sup> :

##### BÉNÉFICES POSSIBLES D'UN MaaS POUR LES PARTICULIERS (B2C)

Être en sécurité  
Préserver sa sécurité personnelle immédiate  
Préserver sa sécurité financière et celle de sa famille, renforcer son employabilité  
Diminuer son stress et les agressions sensorielles  
Satisfaire ses désirs  
Être aimé, avoir des émotions positives et se distraire  
Enrichir sa vie sociale, rester proches des siens  
Renforcer son estime de soi et sa position sociale  
Améliorer son mode de vie  
Diminuer les contraintes du quotidien, accroître son pouvoir d'achat et son temps disponible  
Vivre de nouvelles expériences, améliorer son savoir et ses connaissances  
Respecter ses valeurs, être libre et nourrir son sens esthétique  
Donner du sens à sa vie  
Aider ses proches et soutenir sa communauté  
Réaliser son potentiel  
Transmettre et partager de façon désintéressée

Pour Maslow, tant que les premiers besoins ne sont pas résolus, les autres ne deviennent pas prioritaires. Cela peut être discuté (et l'a beaucoup été dans la littérature sur ce sujet) mais nous pouvons admettre qu'en première analyse c'est un outil utile permet de travailler sur les besoins d'un salarié vivant en centre-ville et faisant des trajets pendulaires en semaine :

- Préserver sa sécurité personnelle immédiate
- Diminuer son stress et les agressions sensorielles
- Se distraire
- Accroître sa performance, son pouvoir d'achat et son temps disponible
- Respecter ses valeurs (environnement, écologie)

Et de les distinguer de ceux d'un touriste visitant la ville quelques jours :

- Préserver sa sécurité personnelle immédiate
- Diminuer son stress et les agressions sensorielles
- Avoir des émotions positives et se distraire
- Enrichir sa vie sociale, rester proches des siens
- Accroître son pouvoir d'achat et son temps disponible
- Vivre de nouvelles expériences, améliorer son savoir et ses connaissances

Une fois ces prémisses posées en terme de problèmes à résoudre pour les clients, il est intéressant de noter que la logique de modèle économique devient parfaitement compatible avec des logiques de *design thinking* et de design de services portées par exemple par les initiatives du programme beta.gouv.fr.

<sup>5</sup> "A Theory of Human Motivation" in Psychological Review, Abraham MASLOW (1943).

### 4.2.3.2. Une grille de lecture B2B pour les entreprises

Pour les opérateurs privés sous-traitants, distributeurs ou partenaires du dispositif de MaaS, les éléments de valeur qu'ils vont pouvoir chercher à capter sont eux décrits très différemment du B2C. En B2B, ils sont plus facile à cerner et mieux quantifiables (moins intangibles). Ils sont tout de même variés et nécessitent de prendre un recul minimum pour pouvoir prendre en compte leurs dimensions non-financières :

#### BÉNÉFICES POSSIBLES POUR UNE ENTREPRISE QUI FABRIQUE DU MaaS (B2B)

- Améliorer sa position financière
  - Améliorer sa productivité, alléger sa structure de coûts et rentabiliser ses actifs matériels ou immatériels
  - Renforcer sa croissance, augmenter son marché adressable et prendre des parts de marché
- Être plus compétitif sur son marché
  - Améliorer ses produits et services (prix, qualité, fonctions, disponibilité...)
  - Améliorer sa valeur de marque et sa visibilité
- Optimiser ses processus
  - Renforcer ses processus stratégiques (production, pilotage financier, innovation)
  - Renforcer ses processus de ventes et de marketing
  - Renforcer ses processus supports (achats, maintenance, qualité ...)
  - Respecter les processus réglementaires
- Pérenniser son futur
  - Renforcer ses équipes et recruter de nouveaux talents
  - Aligner son organisation et la rendre plus agile
  - Mieux gérer l'information et anticiper les changements de marché

### 4.2.3.3. Une grille de lecture B2G pour les services publics

Il semble aussi nécessaire de considérer les pouvoirs publics eux-mêmes comme client du MaaS, ne serait-ce que pour parler des retours sur investissements potentiels par rapport à une approche classique de la mobilité. Tout comme pour l'entreprise, les ROIs d'un MaaS doivent être cherchés au-delà d'une équation purement financière :

#### BÉNÉFICES POSSIBLES D'UN MaaS POUR UN SERVICE PUBLIC - COLLECTIVITÉ (B2G)

- Gérer son budget et le réglementaire
  - Satisfaire et maintenir les contraintes légales et réglementaires
  - Utiliser efficacement le budget de fonctionnement
  - Sous-traiter ou déléguer efficacement à des tierces parties
  - Pouvoir rendre compte du bon usage de l'argent public
- Créer de l'impact positif
  - Répondre aux priorités de sa lettre de mission et garantir une mission de service public
  - Promouvoir les actions avec des indicateurs adaptés et s'assurer de la satisfaction citoyenne
  - S'aligner sur les grands sujets de société
- Optimiser son fonctionnement
  - Gérer les contraintes de budget et de personnel
  - Moderniser l'action publique et gérer la dette technique
  - Utiliser à bon escient les nouveaux outils numériques
- Améliorer la pertinence de l'action
  - Se concerter avec les parties prenantes du périmètre de son action publique
  - Identifier de nouvelles ressources pour mener ses missions
  - Explorer de nouveaux modes d'action publique

### 4.2.4. Les principaux modèles de rémunération

Le dernier volet d'une discussion sur les modèles économiques du MaaS doit porter sur la notion de rémunération ou de monétisation. Si nous en parlons sous un angle purement financier cette fois-ci nous aurons un tableau de possibilités assez classiques que nous pouvons résumer de la sorte, en distinguant les producteurs des distributeurs de la mobilité :

## LES PRINCIPAUX MODÈLES DE RÉMUNÉRATION D'UN MAAS

	Producteurs de mobilité	Distributeurs et services associés
<b>Les clients usagers payent directement le service de mobilité</b>		
Vente directe	Tarification par service ou en bouquet de services. Tarification forfaitaire pour une durée ou tarification à l'activité (nombre de trajets, distance, ...).	(na)
Intermédiation (distribution)	Tarification par service ou en bouquet de services. Tarification forfaitaire pour une durée ou tarification à l'activité (nombre de trajets, distance, ...).	Commission sur les ventes.
Affiliation	Tarification par service ou en bouquet de services. Tarification forfaitaire pour une durée ou tarification à l'activité (nombre de trajets, distance, ...).	Commission sur les ventes.
<b>Les clients usagers ne payent qu'une fraction du service (ou y ont accès gratuitement) et le financement complémentaire est amené...</b>		
Par un tiers public	En mode régie ou délégation de service public : Tarification initiale de la mise place (« setup ») et de spécifiques. Tarification récurrente du fonctionnement (« run ») et d'adaptations fonctionnelles ultérieures.  Au gré à gré : Cofinancement public pour faciliter l'accès à certains clients usagers (critères socio-économiques, mobilité réduite, etc).	Affiliation ou commission directe sur les ventes.
Par un tiers privé	Cofinancement par un employeur pour ses salariés. Sponsoring en échange de la mention de la marque du tiers financier. Vente d'inserts publicitaires dans l'espace de service physique ou numérique. Vente d'inserts publicitaires dans l'espace de service et la transmission de certaines données clients à l'annonceur privé. Vente de fichiers de données clients à un tiers privé.	Revente possible des informations clients en cascade à d'autres tiers privés.

Nous devons continuer de rappeler que cette lecture bien que nécessaire n'est pas suffisante. Et nous verrons en particulier ci-après en parlant de la donnée dans le MaaS, que la composante financière de celle-ci n'est jamais la plus stratégique.

## 4.3. L'impact du numérique et la valeur des données

### 4.3.1. Le pouvoir de transformation du numérique

Comme discuté au préalable en parlant d'intermédiation et de désintermédiation, nous nous rappelons qu'une transformation économique majeure de nos sociétés a été apportée lors de la révolution industrielle. Elle a été gagnée ou perdue sur la capacité à générer des économies d'échelle et baisser les coûts de production.

Cette logique s'est encore accélérée dans les années 80 avec le développement de l'innovation informatique et la rapide progression de l'automatisation des processus. Gérer une infrastructure de transport a ainsi nécessité de moins en moins de monde pour devenir de plus en plus efficace. La limite de cette productivité opérationnelle étant à peu près atteinte avec la création de lignes de transports en commun sans conducteur<sup>6</sup>.

Mais parler d'informatique n'est pas encore parler de numérique. Ce mot-clef « numérique » évoque en réalité des stratégies allant bien au-delà de la réduction des coûts et l'automatisation des processus. Il est possible de les résumer par 4 grands niveaux de numérisation d'une économie ou d'un modèle économique :

LES 4 NIVEAUX DE NUMÉRISATION (du plus intégré ou moins intégré)	
Niveau	Stratégie de modèle économique en jeu
4. Prédire avec la donnée	Les données produites par les clients utilisant l'offre permettent de prédire leurs comportements et d'améliorer l'offre en la rendant de plus en plus efficace.
3. Dominer par effet réseau	L'offre est conçue pour devenir de plus en plus intéressante au plus il y a de clients qui l'utilisent. Une masse critique est atteinte à un certain point qui rend l'offre incontournable et à terme quasi-monopolistique.
2. Désintermédier le marché	L'offre étant dématérialisée son coût de distribution devient indépendant de la zone de chalandise géographique et l'offre peut devenir à la fois globale et sans intermédiaires.
1. Numériser l'offre	L'activité principale (produit ou service) est numérisée, les coûts de production sont réduits et rendus essentiellement variables, l'offre peut devenir « as a Service ».

Si l'idée d'une révolution numérique nourrit beaucoup de fantasme, elle n'est pas une bataille pour être « dans le cloud » ou déployer de la 5G. Il faut comprendre le numérique comme une révolution beaucoup plus profonde et liée à la capacité de générer un effet de réseau avec ses clients. Puis de nourrir cet effet de réseau par une collecte intensive des données clients (la « data »).

### 4.3.2. Pourquoi les effets de réseau sont-ils clefs ?

On parle d'effet de réseau quand un modèle économique devient de plus en plus intéressant pour les clients existants au fur et à mesure que de nouveaux clients l'utilisent. Le cas le plus simple à évoquer est celui de la ligne de téléphone : dans les années 50 et 60, au plus de foyers sont équipés de lignes de

<sup>6</sup> Rappelons que la ligne 1 du métro de Paris ouverte en 1900 pour célébrer l'Exposition universelle, a été entièrement automatisée dès le 3 novembre 2011.

téléphones au plus s'équiper soi-même d'une ligne devient attractive. Passé un certain niveau de déploiement du téléphone, ne pas en avoir un chez soi devient pratiquement impossible.

C'est là l'intérêt majeur d'un effet de réseau. Il peut être lent à décoller, mais il finit par accélérer rapidement et à un certain point, quand une masse critique est atteinte, il devient pratiquement impossible de ne pas s'équiper<sup>7</sup>. Et ainsi, avec un effet de réseau ayant atteint sa masse critique, les clients valorisent plus leur capacité à être connectés aux nombreux autres participants que la qualité du service lui-même.

Et de fait un nouvel entrant cherchant à déplacer ce marché avec un nouveau service plus efficace ou moins cher, verra son avantage compétitif amoindri ou simplement annulé. C'est la raison pour laquelle les investisseurs américains ont jusqu'à présent financé sans limite apparemment raisonnable des plateformes comme Uber ou AirBnB : celui qui atteint une masse critique de clients le premier peut espérer devenir un monopole de fait. La masse critique obtenue par la propagation d'un effet de réseau est devenue la barrière d'entrée principale des plateformes du numérique.

Pour comprendre le rôle du numérique pour un MaaS, il faut donc comprendre que le passage des services de base en ligne (itinéraire, billettique, paiement) n'est que la surface de l'iceberg. L'enjeu réel est de permettre à un MaaS de générer un effet de réseau entre les clients utilisateurs (habitants, visiteurs, entreprises, collectivités) et de devenir la solution de mobilité centrale d'un territoire.

Le registre de preuve de covoiturage peut être donné en exemple puisque les données d'usages des personnes qui covoiturent sont accessibles à la collectivité qui incite et utilise le registre et lui permet de mieux développer le covoiturage par de nouvelles infrastructures, ce qui favorise le covoiturage.

### 4.3.3. Pourquoi la donnée est si importante ?

Si l'on comprend le rôle des effets de réseaux dans une stratégie numérique, le rôle central de la donnée s'éclaire rapidement. Quand un effet de réseau est établi il produit naturellement énormément d'informations. Des informations à la fois statiques (qui est connecté à qui ou à quoi ?) et des données dynamiques (quelles connections ont été activées dernièrement et pour faire quoi ?).

La donnée peut être alors bien entendu utilisée pour améliorer la relation client, prendre en compte de nouveaux besoins et proposer de nouveaux services. Mais la question plus stratégique est : comment utiliser la donnée pour renforcer l'effet de réseau lui-même ?

Nous ne parlons plus d'améliorer ou d'innover de façon générale, mais avec l'intention de créer plus de connexion entre les clients, d'attirer mécaniquement d'autres clients qui ne pourront éviter de se connecter aux autres et de créer un cycle vertueux difficile à déplacer.

Pour une politique publique efficace la création de ce cycle vertueux est clef. Essayons d'apporter quelques précisions supplémentaires pour comprendre plus finement cet enjeu.

Tout d'abord, toutes les données ne sont pas égales. Dans les marchés de la mobilité, on distingue généralement les données statiques des données dynamiques :

Les données statiques sont celles qui ne sont pas liées aux variations d'usage des moyens de transport et des flux de passagers<sup>8</sup>. Elles sont relativement invariantes dans le temps et concernent par exemple les emplacements géographiques des infrastructures de transport (arrêts de bus, stations de métro, tracé des routes, emplacements de stationnement...) ou les zones du territoire vers lesquelles les individus se déplacent (entreprises, bâtiments publics, musée, commerces...). Ce sont les données associées au terme de POI (point of interest). Mais elles peuvent aussi inclure des données immatérielles comme des tables de temps de passage, des annuaires, des références techniques...

---

<sup>7</sup> Plusieurs modèles mathématiques expliquent que la progression des effets de réseaux est géométrique (Metcalfe, 1980) ou même exponentielle (Reed, 2013).

<sup>8</sup> A noter qu'une partie de ces données statiques de mobilité est déjà standardisées au niveau Européen sous la nomenclature des « National Access Points » (NAPs) basé sur les directives « Intelligent Transport Systems 2010/40/EU » (ITS).

Par opposition, les données dynamiques sont celles qui varient dans le temps et qui sont généralement liées aux flux de mobilité. Ce sont des données de volume de passagers et de fréquence, mais aussi des données qualitatives qui peuvent aller jusqu'à l'identification personnelle des individus. Ces données dynamiques sont souvent de nature très hétérogènes selon par qui et comment elles sont produites. Elles peuvent aussi varier dans leur structure historique en fonction de l'évolution technologique des supports et méthodes d'enregistrement.

Pour ces deux types de données les enjeux ne sont pas les mêmes.

Nous pourrions pratiquement expliquer cette différence en considérant le modèle économique de Google : rendre disponible le plus de données statiques possibles gratuitement, pour capter en échange des données dynamiques personnelles. Google capte d'abord le plus de données statiques possibles et les organise. La consultation de ces données statiques (une recherche de destination sur Google Maps) produit des données dynamiques enregistrées en temps réel (qui a recherché quoi et quel est le profil de la personne ayant effectué cette recherche ?). Les données dynamiques ainsi captées sont pour parties rendues elles aussi accessibles gratuitement pour améliorer en continu l'intérêt qu'il y a à utiliser les différents produits de Google. Et elles sont aussi monétisées vis-à-vis des entreprises clientes de Google sous la forme d'un ciblage publicitaire. La puissance de ce modèle réside dans cette capacité à auto-générer de façon exponentielle de la donnée.

Dans un MaaS même si elles peuvent très denses, les données statiques sont relativement faciles à produire. Les données dynamiques sont par contre celles pour lesquelles les enjeux sont considérables pour trois raisons principales :

- Elles sont produites pour des besoins divergents (contrôle des passagers, gestion de la sécurité, maintenance des infrastructures, données commerciales) et sont donc très hétérogènes, souvent difficiles à obtenir, puis à relier entre elles et à comparer.
- Elles sont produites tout au long des parcours de mobilité et sont dispersées chez de nombreux acteurs publics et privés qui n'ont pas les mêmes règles ou obligations de partage.
- Elles répondent à des réglementations diverses et se heurtent de plus en plus à des enjeux tels que ceux posés par le règlement général sur la protection des données (RGPD).

Si l'on parle de MaaS il faut donc considérer que la gestion des données statiques est un enjeu de construction initiale du dispositif qui est rarement bloquant — tout en gardant à l'esprit qu'il y a des enjeux réels de mise à jour, de périmètre et de précision. En revanche l'une des promesses centrales du MaaS est de permettre une consolidation avancée des données dynamiques de mobilité et d'en offrir une vue panoptique à l'AMO.

Il peut ainsi se révéler très opportun de prendre la question de la production des données dynamiques et de leur accessibilité comme une des clefs centrales dans la décision par l'AMO de choisir tel ou tel modèle économique pour le MaaS.

Au plus le niveau d'intermédiation et de délégation sera élevé, au plus les données dynamiques seront difficiles à consolider et utiliser pour le pouvoir public. Au plus l'AMO aura une stratégie de centralisation et de gestion en direct, au plus en théorie ces données seront accessibles et productrices de valeur. Mais l'ambition d'une AMO à produire le plus de données dynamiques possibles et les exploiter doit aussi se confronter à un principe de réalité strict : les données dynamiques de mobilité sont produites de plus en plus par des opérateurs privés n'ayant aucun lien direct avec les pouvoirs publics.

Nous parlons tout d'abord d'acteurs comme Google qui servent de plateforme de géolocalisation par défaut à la majorité des usages numériques quotidiens. Ou d'acteurs comme Uber qui proposent des services B2G comme Uber Movement. Ce service propose des bases de données agrégées et anonymisées des flux de mobilité qu'ils opèrent dans les villes à destination des services publics souhaitant améliorer leur planification urbaine.

Nous parlons aussi d'acteurs comme Apple qui peuvent paraître loin du sujet de la mobilité, alors qu'ils géolocalisent en temps réel les déplacements d'une grande partie des habitants d'un territoire par leurs objets connectés. Quand un bus circule et qu'une régie de transport travaille à sa géolocalisation en temps réel entre deux arrêts, combien de montres connectées et de téléphones émettent déjà des volumes considérables de données dynamiques personnelles sur l'ensemble du parcours de leurs propriétaires ? Dans cette course à la maîtrise de la donnée, une région ou une métropole n'a que peu de chance d'obtenir un équilibre dans cette production de données en invoquant simplement le besoin de souveraineté. Et si chercher à lutter sur un pied d'égalité ne semble pas réaliste il faut encore réfléchir à quelle stratégie de compromis raisonné il sera possible d'adopter.

#### 4.3.4. Valoriser les données dans une stratégie de MaaS

La dernière discussion à avoir sur les données issue d'un dispositif de MaaS est finalement celle de leur utilité. Cette discussion est directement dans le contexte préalablement posé : de quel problème le MaaS est-il la solution ? Dit autrement, si une AOM est en position de collecter suffisamment de données dynamiques, à quoi vont-elles servir ? Quelle est la valeur produite ? Et à ces questions, il n'y a pas à ce jour en France ou en Europe de réponse standard, ni même parfois de réponse.

Certaines publications produites par des groupements d'intérêts et des opérateurs privés existent néanmoins et sont des références utiles notamment dans la gestion de flottes de privées connectées en relation avec du transport public. Mais ces documents s'arrêtent souvent à une vision opérationnelle de mise à disposition de moyens de mobilité<sup>9</sup>.

Pour proposer à l'AOM une position plus stratégique, il faut distinguer trois grands niveaux de valeur pour les données de MaaS, en partant de la possible valeur financière et en progressant vers des valeurs plus intangibles qui touchent au bien public :

---

<sup>9</sup> « **Data Makes MaaS Happens** », décrivant la vision de MaaS Alliance sur la gestion des données efficaces dans le cadre d'un MaaS (Nov. 2018).

LA VALEUR DE LA DONNÉE	
Type de valeur	Mode de valorisation
1. Valeur économique	<p>Revenus promotionnels (vendre les données à des annonceurs publicitaires, proposer des POIs pour du ciblage commercial, recommander des itinéraires sponsorisés).</p> <p>Conseil économique aux entreprises (proposer des études d'implantation et de zones de chalandise, définir des stratégies de commercialisation liées aux flux de déplacements).</p>
2. Valeur opérationnelle	<p>Amélioration de la structure de coûts (numériser une partie de l'infrastructure de gestion dans le cloud et la passer en structure de coûts variables, faciliter l'allocation des ressources internes de l'AOM en fonction des données terrain, prioriser les investissements et les dépenses de façon stratégique).</p> <p>Amélioration des processus (identifier les besoins de maintenance préventive, améliorer la disponibilité des moyens de transport, améliorer la gestion des pics de déplacement, faciliter les enquêtes clients sur l'état du réseau, faciliter l'assistance sur le choix des itinéraires, agir précisément sur certains trajets comme les déplacements pendulaires).</p> <p>Innovation par les services (identifier de nouveaux besoins liés aux déplacements des personnes au sein du MaaS, proposer des services payants différenciés par catégorie d'usage comme le tourisme ou les activités scolaires, améliorer la rentabilité par une tarification dynamique des parcours).</p> <p>Inciter à l'usage de certains modes.</p>
3. Valeur publique	<p>Amélioration sociétale (cibler les travaux sur la réduction des nuisances liés aux transports ou l'impact carbone, offrir des stratégies de mobilité pour certaines catégories socio-professionnelles, désenclaver des zones éloignées des centres économiques).</p> <p>Promotion de l'action publique (mise en visibilité de l'action publique en local, rayonnement et visibilité territoriale, mesure d'impact des politiques liées au transport).</p> <p>Contribution à l'aménagement du territoire (identification des zones à forte croissance, planification sur l'impact démographique de choix de politiques publiques, études d'impact pour le financement de grands ouvrages).</p> <p>Intégration dans les politiques de soutien à certains comportements de mobilité (exemple : preuve de covoiturage).</p>

Nous retrouvons ici les mêmes logiques qu'à l'époque de la création de JCDecaux en 1964 pour les transports publics lyonnais. A l'époque les données statiques étaient suffisantes pour créer une valeur partagée avec de l'affichage publicitaire à des emplacements stratégiques dans la ville qui ont permis de financer des infrastructures publiques. Maintenant la génération de valeur s'est déplacée vers le temps réel et des données dynamiques captées (ou non) par l'utilisation continue de téléphones mobiles dans l'espace public.

Et outre leur capacité à générer des données, ces téléphones sont aussi une infrastructure légère, distribuée et redoutablement efficace pour gérer des paiements ou diffuser tout type d'information.

### 4.3.5. Un MaaS « plateforme » ou « tuyau » ?

Tout comme le terme « disruption », le terme « plateforme » est souvent utilisé de façon générique. On parle de plateforme dès lors qu'il s'agit de donner accès à un grand nombre de client à une interface

internet unique leur offrant un bouquet de services. Un annuaire, un réseau social, un système d'information voyageurs ou de réservation de billets en lignes sont autant de plateformes. Et s'il est vrai qu'il n'y a pas de définition consensuelle pour le terme de plateforme, ces amalgames masquent souvent ce qui fait la puissance stratégique d'une plateforme numérique au sens propre.

Si l'on parle de plateforme avec plus de précision, nous allons immédiatement retomber sur la logique d'effets de réseau. La définition donnée par Bill Gates est exactement cela :

*« On ne peut réellement parler de plateforme que quand la valeur économique de tous ceux qui l'utilisent, excède la valeur de l'entreprise qui la crée. »*

Il est possible de prolonger l'explication par la distinction qu'il y a entre une plateforme et un « tuyau »<sup>10</sup> :

- Les tuyaux sont les modèles économiques linéaires dans lesquels les entreprises créent des produits ou services et les poussent aux clients (de façon intermédiée ou désintermédiée). Pour les « tuyaux » la valeur est créée en amont, puis poussée en aval avec plus ou moins de pertes s'il y a trop d'intermédiaires pour atteindre le client final.
- Au contraire, les plateformes sont des modèles à effet de réseau qui organisent l'interconnexion d'offres, de service et d'échange d'information et qui créent de la valeur par la facilitation des échanges. La valeur est en grande partie produite par les clients interagissant entre eux. Dans une plateforme la valeur créée n'est pas décidée en amont, son apparition est simplement favorisée.

En terme de service public nous sommes donc bien au-delà de savoir s'il faut être à l'écoute ou non des usagers, ou s'il faut libérer des données. Il s'agit pour l'AOM de distinguer entre une approche du MaaS qui veut répertorier et partager des informations pour produire un guichet unique, d'une approche dans laquelle le MaaS est pensé comme un écosystème permettant aux habitants, visiteurs ou autres parties prenantes économiques de créer de la valeur inédite par effet de réseau. Et entre ceux deux extrêmes, de nombreuses options de modèles économiques vont apparaître.

Si Google est une plateforme alors que les Pages Jaunes en ligne sont un tuyau, ce n'est pas parce que Google propose un algorithme de recherche plus performant, mais parce que Google offre des milliers d'API et d'outils pour programmer ses propres recherches, tracer l'information, la mettre en forme et la partager.

Or, quand on cherche à définir ce qu'est un dispositif de MaaS on arrive généralement sur des variations de ceci :

« Un dispositif central et simple d'accès permettant l'organisation de la mobilité de chacun dans une ville ou un territoire ».

Si l'on pense plateforme numérique, il faudrait donc au moins dire :

« Un dispositif central et simple d'accès permettant l'organisation de la mobilité de chacun dans une ville ou un territoire et dont la valeur croît avec le nombre de personnes qui l'utilisent. »

#### 4.3.6. Comment atteindre la MaaS critique ?

Dans cette mécanique numérique, la question qui est posée pour une plateforme de MaaS est de savoir quand et comment elle peut atteindre une masse critique d'utilisateurs. Si cette masse critique est atteinte, il est pratiquement garanti que la plateforme pourra devenir un outil central de la mobilité territoriale. Elle permettra notamment de tester/modéliser des aménagements afin d'améliorer la planification de la ville.

La définition économique de la masse critique d'une plateforme est d'ailleurs assez simple : c'est le moment où la valeur de l'effet de réseau produit par les utilisateurs existants devient supérieure à la barrière d'entrée pour les nouveaux utilisateurs qui envisagent d'utiliser la plateforme.

Si Uber est une plateforme aussi efficace c'est qu'ils investissent massivement pour obtenir des centaines de conducteurs disponibles à tout moment de la journée. Dès que le temps d'attente moyen pour un habitant de centre-ville tombe en-dessous de 10 min, il devient difficile de ne pas utiliser la plateforme. Et au plus de passagers utilisent la plateforme en créant de la demande, au plus de conducteurs potentiels

<sup>10</sup> « Why Business Model Fail: Pipes vs. Platforms », Sangeet Paul Choudary, WIRED Magazine (2013)

sont attirés par la plateforme. Au plus de conducteurs sont attirés au plus les temps d'attentes continuent de se raccourcir. L'effet de réseau est bouclé.

À un certain moment donc, un cercle vertueux auto-entretenu apparaît et la plateforme devient difficile (puis impossible) à concurrencer.

Cette notion de masse critique doit donc être comprise comme un facteur de réussite clef pour une plateforme MaaS à trois niveaux :

1. Elle permet de définir un premier périmètre géographique critique pour le MaaS. Un périmètre trop restreint et la masse critique est bien atteinte mais pour trop peu d'habitants. Un périmètre trop grand dès le départ et l'effet de réseau sera trop dilué et ne prendra pas. Ce périmètre doit coller le plus possible au marché réel de la mobilité qui peut être différent du périmètre administratif.
2. Elle oriente la stratégie multimodale du MaaS en permettant de comprendre quelle est la connectivité minimale à obtenir entre plusieurs modes de transports pour capturer l'intérêt de suffisamment d'habitants et créer un premier effet de réseau.
3. Elle permet de réfléchir de façon nuancée au niveau d'intégration à choisir pour le MaaS. Doit-on ignorer ou intégrer les opérateurs privés de covoiturage, de micromobilité en libre-service et autres GAFAMs ? Quelles sont les fonctionnalités à centraliser ou à déléguer dans la plateforme gérée par l'AOM ?

Sur ce dernier point, l'enjeu de l'intégration souvent mis en avant dans le MaaS est tout aussi souvent mal compris. Ce n'est pas un enjeu qui se résume à de l'achat et de la gestion de prestation technique. La discussion de l'intégration pour un projet MaaS est avant tout une discussion centrée sur la stratégie d'obtention d'une masse critique d'utilisateurs.

Nous pourrions d'ailleurs reprendre les 4 niveaux d'intégration d'un MaaS définis par l'autorité de transport Néerlandaise qui est une référence très utilisée en Europe, en **ajoutant cette vision stratégique** :

## ÉCHELLE D'INTÉGRATION D'UN MAAS

Niveau	Stratégie de modèle économique en jeu
4. Intégration des objectifs sociétaux	<p>Point de départ : Le MaaS devient un outil permettant à l'autorité publique d'influencer les choix de mobilité des citoyens en proposant des choix de trajets alternatifs et/ou en indiquant l'impact de chaque choix.</p> <p>Enjeu de masse critique : Les informations de mobilité produisent suffisamment de données pour permettre au territoire d'affiner sa politique urbaine et/ou aux entreprises régionales de piloter certaines de leurs décisions (implantation de bureaux, logistique plan de déplacement, stratégie de recrutement, etc).</p> <p>Exemples: aucun pour l'instant en Europe !</p>
3. Intégration de l'offre de services	<p>Point de départ : Des offres groupées de plusieurs partenaires (« bundles ») deviennent disponibles avec des formats d'abonnements ou de contrats adaptés.</p> <p>Enjeu de masse critique : Des partenaires privés jusque-là en dehors du périmètre du MaaS sont intégrés (au moins à titre d'information et idéalement de façon interopérable) pour que la plateforme soit sur le territoire l'outil le plus pertinent et le plus pratique pour prendre une décision de mobilité.</p> <p>Exemples: UbiGo, Whim</p>
2. Intégration de la réservation et des paiements	<p>Point de départ : Pouvoir trouver un trajet unique, le réserver et le payer directement avec la plateforme (en incluant si possible la preuve de transport).</p> <p>Enjeu de masse critique : Agréger des trajets multimodaux pour densifier les usages auprès de catégories socio-professionnelles clefs et intégrer des formats d'abonnements adaptés.</p> <p>Exemples: Smile, Simply Mobile</p>
1. Intégration de l'information	<p>Point de départ : intégrer les données statiques permettant une planification multimodale du trajet ainsi que l'accès à une information de prix.</p> <p>Enjeu de masse critique : Intégrer les données dynamiques et des informations en temps réel facilitant permettant à la plateforme MaaS de devenir l'information de référence.</p> <p>Exemples: Qixxit, Google</p>
0. Pas d'intégration	<p>Les différents opérateurs de mobilité prévoient des aménagements physiques pour permettre de connecter les déplacements dans certains cas (sortie de métro à proximité des gares, louées de voitures dans les aéroports) mais les modèles économiques sont juxtaposés et ne communiquent pas.</p> <p>Exemples: Hertz, Sunfleet</p>

### 4.3.7. Retour d'expérience sur les dispositifs de MaaS en Europe

Maintenant que nous avons les éléments du puzzle économique en place et les parties numériques de celui-ci en perspective, essayons de les mettre en oeuvre autour de trois approches européennes du MaaS et de comprendre quels sont les retours d'expérience utilisables sur le territoire français.

Pour cela nous avons interviewé plusieurs interlocuteurs côté autorité organisatrice de mobilité (AOM) et côté opérateurs privés<sup>11</sup>, opérant dans 10 villes européennes<sup>12</sup>. Notre objectif premier a été de considérer des villes ayant mis en place un MaaS qui présente trois formes de compatibilité pour l'hexagone<sup>13</sup> :

- 1/ Des usages et un contexte socio-économique compatibles avec notre population et notre culture
- 2/ Une structure de décision entre AOM et partenaires privés compatible avec l'organisation de nos structures publiques
- 3/ Un périmètre et une organisation des équipements de transport proches de nos infrastructures techniques actuelles.

Et parmi la dizaine de configuration de MaaS étudiés, les trois que nous avons retenu l'ont été parce qu'ils résument la richesse des approches possibles en terme de modèle économique. Chacun de ces modèles est une aussi une solution efficace à un problème de territoire que nous retrouverons en France. Nous analysons ci-dessous trois exemples de projets de MaaS du point de vue de leur modèle économique : Amsterdam, Edimbourg et Helsinki.

#### 4.3.7.1. Amsterdam, l'innovation socio-libérale

##### 4.3.7.1.1. Le contexte

La ville d'Amsterdam est la capitale des Pays-Bas et possède une population de 875.000 personnes intramuros, 1,35 million dans sa grande agglomération et plus de 2,4 millions dans sa zone métropolitaine. Cette ville servie par l'aéroport international de Schiphol est la plus visitée en Europe avec plus de 4,6 million de visiteurs annuels et jusqu'à 16 million de visiteurs de très courte durée<sup>14</sup>.

Les Pays-Bas présentent l'originalité d'avoir intégré depuis 2014 l'OV-chipkaart comme système unique de contrôle d'accès et de paiement pour les modes de transports en commun locaux, régionaux ou nationaux. D'abord introduite dans le métro de Rotterdam en 2005 et depuis 2014 généralisée à tout le pays, cette carte sans contact personnelle et rechargeable est encore aujourd'hui la clef de voûte du système de transport public aux Pays-Bas. En terme de gestion de données cette carte, qui existe en version anonyme, permet à l'autorité de transport TLS (Trans Link System) d'enregistrer l'ensemble des données de trajet de chaque porteur pour une période de 18 mois (conformément au Dutch Data Protection Act).

Pour notre étude ce contexte pose la question suivante : si une carte Navigo simplifiée et efficace était étendue à tout le réseau hexagonal public par magie, aurions-nous un MaaS satisfaisant ou pourrions-nous encore chercher d'autres bénéfices ? Ou encore : à quoi sert un MaaS une fois que les passagers peuvent accéder et payer facilement sur tout le réseau de transport public ?

##### 4.3.7.1.2. La stratégie territoriale

Pour répondre à cette question le gouvernement néerlandais a relancé en 2017 un grand appel à projets de 20 millions d'euros sur 3 ans recherchant : « des solutions innovantes et non orthodoxes provenant de partenaires extérieurs ». L'appel à projets citait le MaaS comme besoin d'innovation prioritaire mais aussi les drones ou véhicules autonomes. Il s'appuyait sur un schéma d'innovation régionale où 7 grandes provinces se proposent comme territoires dédiés à explorer différentes problématiques. Sur 41 projets initialement soumis, 24 ont été retenus et finalement 7 applications déployés, avec des partenaires comme Transdev, Keolis ou Areva.

---

<sup>11</sup> Nous avons interviewé plusieurs opérateurs de solutions privées comme **MaaS Global**, **Smooove**, mais aussi des acteurs industriels comme **Worldline** et **Thalès / Gemalto**.

<sup>12</sup> Amsterdam, Barcelone, Berlin, Edimbourg, Glasgow, Helsinki, Londres, Rotterdam, Tallin et Vienne.

<sup>13</sup> Suivant cette logique nous avons exclu de cette étude des territoires hors de l'Europe qui auraient certes pu apporter des idées intéressantes, mais très éloignées de nos contextes technologiques ou politiques. Le MaaS de la ville **Shanghai** est ainsi très intéressant, mais construit à partir d'une pénétration de 86% de l'usage des paiements mobiles (contre un peu plus de 35% sur l'ensemble de la Chine continentale). Pour contexte cet usage n'est que de 2,2% en France.

<sup>14</sup> « **International Tourism Highlights** », UNWTO (2019)

Amsterdam a choisi d'explorer les problématiques de la réduction du trafic routier, l'amélioration, de l'utilisation de l'espace public et le développement économique vers les quartiers d'affaires au sud de la ville.

#### **4.3.7.1.3. Où en est-on ?**

Pour Amsterdam le projet retenu est Amaze<sup>15</sup> pour le quartier d'affaire du Zuidas. Il s'agit d'une application mobile finalement lancée en 2019 et permettant aux employés de la zone de renoncer volontairement à leur voiture individuelle ou véhicule d'entreprise, en échange d'un budget transport mensuel de 250 euros (pouvant d'ailleurs inclure des locations de voiture). Ce budget est pris en charge par les employeurs et en partie la municipalité.

Les premiers retours sont mitigés : les utilisateurs consomment en moyenne seulement la moitié du budget transport alloué (l'utilisation du vélo étant souvent largement en cause) et moins d'un tiers déclarent penser renoncer à leur voiture à terme. Au final, la valorisation de la marque employeur des entreprises impliquées a été souvent mise en avant, moins les bénéfices concrets pour la municipalité.

#### **4.3.7.1.4. Pourquoi est-ce intéressant ?**

S'il faut admettre qu'il y a encore assez peu de recul sur ces projets (y compris dans les autres territoires) plusieurs choses sont à retenir de cette expérimentation nationale et de l'implication de la ville d'Amsterdam.

Les freins rencontrés :

- Même pour des territoires avancés en terme de connectivité mobile, de numérisation des titres de transport et d'intégration multimodale, le ROI d'un MaaS reste délicat à estimer.
- Les grands acteurs de l'IT et du transport européen ne se sont pas précipités pour faire partie de ces expérimentations (le niveau d'aide proposé était peut-être trop limité, mais ici aussi la rentabilité de ces projets n'était pas claire).
- A l'issue des expérimentations sur Amsterdam, la municipalité semble finalement pencher pour une implantation de l'application WHIM à l'horizon 2021, beaucoup moins ambitieuse que les projets initiaux, mais poussée par le marketing efficace de MaaS Global.

Les choix efficaces :

- L'expérimentation néerlandaise est basée sur un principe d'ouverture encadré par une logique de grandes règles : « le public régule, le marché contribue ». Elle est un modèle où l'AOM s'est mise le plus en retrait possible tout en gardant la main sur les valeurs de service public à livrer.
- Les opérateurs privés sont maîtres d'œuvres de leur solution et peuvent explorer quels modèles économiques originaux adopter. Cela permet à nouveau à l'AOM de ne pas chercher à prendre des décisions à leur place sur des sujets qu'elle ne maîtrise pas ou sur lesquels elles ne pourraient pas agir.
- La démarche permet à l'AOM de ne pas à avoir à prédire comment le MaaS doit être mis en place in extenso et cherche au contraire des projets originaux poussant à de l'innovation servicielle.
- L'expérimentation basée sur une période courte initiale et des projets localisés est néanmoins conçue dès le départ comme une mosaïque modulaire devant passer à l'échelle nationale en cas de succès local.

#### **4.3.7.1.5. Quelles leçons à tirer ?**

L'approche libérale d'une gestion décentralisée des projets MaaS sur Amsterdam est intéressante puisqu'elle donne un cadre clair et des enjeux publics à satisfaire, tout en laissant le marché libre de trouver sa rentabilité économique.

Pour citer Ferdinand BURGERSDIJK, l'ancien CIO des projets MaaS pour le Ministère des infrastructures aux Pays-Bas<sup>16</sup> :

<sup>15</sup> Porté en consortium par Transdev, Radius et Amber.

<sup>16</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

*« Le MaaS devrait être perçu comme un système ouvert basé sur des règles du jeu simple, où la donnée qui va de A à B peut être facilement partagée par tous, mais ne peut jamais être utilisée de façon inappropriée. »*

L'exemple d'Amsterdam montre aussi que malgré une forte maturité sur ces sujets techniques, l'existence préalable de politiques de transport modernes et le terrain favorable d'une population à fort pouvoir d'achat, les opérateurs privés ne se bousculent pas pour participer à ces expérimentations. La raison essentielle est que pour l'instant sans support financier public fort, la rentabilité d'opération d'une plateforme MaaS reste à prouver (nous y reviendrons à plusieurs reprises).

Une critique à faire de cette approche est que si l'AOM a laissé les opérateurs privés agir, ceux-ci ont été très « solutionnistes » et technocentriques. Ainsi, à notre connaissance aucune étude réelle sur les comportements des habitants concernés n'a été menée et aucune stratégie réelle de changement des comportements n'a donc été pensée au-delà de la motivation financière (nous y reviendrons dans les conclusions de cette partie de l'étude). Les seuls éléments disponibles à ce jour sont les études présentées dans la partie 2 sur les politiques publiques.

Sur le principe, il y a néanmoins ici un modèle intéressant ciblant des problèmes de flux avec un modèle économique simple basé sur une logique de bien public : les entreprises sont sponsors économiques pour contribuer à un problème qu'elles créent quand elles densifient du flux pendulaire au-delà des capacités d'absorption de la ville. La ville contribue aussi en espérant ne pas avoir à réinvestir dans des infrastructures lourdes, mais en mobilisant de nouveaux comportements.

## 4.3.7.2. Édimbourg et l'inclusivité sociale

### 4.3.7.2.1. Le contexte

La ville d'Édimbourg est dans le contexte français un sujet intéressant : c'est une ville moyenne d'un peu plus d'un demi-million d'habitants. Bien équipée en transports publics, elle a soutenu de nombreuses initiatives de modernisation de ceux-ci, tout en agissant dans le cadre de Transport Scotland, son autorité de transport nationale. La ville fait par ailleurs face à de nombreux problèmes sociaux, allant des besoins d'inclusivité jusqu'à la sécurité des personnes et la lutte contre le terrorisme. La politique sociale d'Édimbourg est cependant souvent prise comme une référence. La ville a ainsi réussi à maîtriser un chômage endémique touchant jusqu'à 7,8% de la population en 2012 en le faisant retomber à 3,6% (devançant même Londres sur ce point).

Un des atouts clés du modèle d'Édimbourg a été la création il y a plus de 15 ans d'un conseil municipal unique (one council) en charge de l'amélioration des services citoyens. Ce conseil a été une force décisive au cours des années pour créer une logique transverse à l'ensemble des services publics et de permettre entre autre une numérisation accélérée de ceux-ci. Il faut donc comprendre que si Édimbourg a travaillé sur des projets de MaaS, la ville n'est pas intéressée par ce sujet en tant que tel. Pour le conseil municipal, c'est un sujet parmi d'autres de sa stratégie de « ville intelligente » (smart city).

### 4.3.7.2.2. La stratégie territoriale

En terme de vision, le cas d'Édimbourg n'est pas sans rappeler celui d'Amsterdam. Le contexte est certes différent, mais c'est un territoire qui possède une infrastructure de mobilité publique déjà bien organisée et avec une expérience certaine en terme de numérisation. Ici aussi, la stratégie de MaaS met en ligne de mire des problèmes concrets avec des impacts attendus mesurables économiquement.

Et en début d'année 2020, la ville d'Édimbourg a publié son plan de mobilité (CMP pour City Mobility Plan) avec une large part faite aux solutions de MaaS. Les objectifs clés du plan sont comme souvent de viser la neutralité carbone à terme pour la ville, mais aussi de rester concentré sur les problèmes sociaux bien identifiés, comme le désenclavement des quartiers périphériques trop éloignés des bassins d'emplois. L'enjeu du coût de la mobilité est aussi bien identifié. Et pour l'autorité de transport Écossaise, il y a un cercle vicieux à casser dans le fait que la partie la plus pauvre de la population vivant en périphérie est la plus dépendante de la voiture.

D'autres objectifs de premier niveau sont clairement listés : soutenir et aider les jeunes adultes dans leur mobilité professionnelle, désenclaver les zones rurales en périphérie de la ville, augmenter la participation aux actions culturelles en baissant la barrière d'entrée créée par les transports, mais aussi informer clairement le public à l'aide de données pertinentes sur l'action des services publics. Nous retrouvons ici différentes versions d'éléments de valeurs en mode « B2P ».

Il est aussi intéressant de voir que MaaS ou pas MaaS, la ville a une connaissance très précise des différents projets de modernisation des transports publics. Bordeaux est par exemple cité comme un cas d'école dans l'intégration de ses transports publics et la part faite au vélo pour lutter contre l'isolement sociale.

### 4.3.7.2.3. Où en est-on ?

En dehors de son CMP pour 2030 et hormis quelques initiatives ponctuelles, la ville n'a pas encore déployé de plateforme MaaS au sens où nous l'entendons. Nous avons donc un paradoxe à adresser : pourquoi prendre en exemple cette ville européenne qui n'a pour l'instant rien d'exemplaire à nous proposer ? Parce qu'un dispositif de MaaS exemplaire peut être un dispositif qui ne ressemble pas à une vision technologique du MaaS.

Et dans le cas d'Édimbourg la priorité est bien de faire de la mobilité un service à la population, pas de faire une plateforme « as a Service » comme une fin en soi. C'est une vision en creux du MaaS qu'il nous paraît nécessaire d'intégrer dans cette étude.

L'avance de l'Écosse et de la ville d'Édimbourg en terme de MaaS est néanmoins bien présente en terme d'organisation de la filière. Un des facteurs clés est la création en 2018 d'un consortium entre Technology Scotland et le cluster technologique ScotlandIS, appelé MaaS Scotland. Ce réseau est aujourd'hui le plus important regroupement européen d'organismes publics et d'entreprises privées sur le sujet du MaaS.

#### 4.3.7.2.4. Pourquoi est-ce intéressant ?

Les freins rencontrés :

- De façon comparable à la plupart des villes françaises, Édimbourg a un bon système de transport public, mais pas une avance technique considérable sur les sujets du MaaS.
- L'autorité de transport nationale servant de chef d'orchestre engendre un long travail de communication et de coordination entre toutes les parties prenantes régionales et locales.
- Le MaaS n'est pas au centre des discussions, c'est une composante d'une stratégie plus globale.

Les choix efficaces :

- Les projets de MaaS sont considérés sous l'angle du « ROI social » qu'ils pourront apporter.
- Les impacts de la politique de mobilité sont intégrés dès le départ dans les projets avec une politique data-driven.
- Une volonté de travailler sur l'acceptabilité des projets par les habitants.
- Le plan 2030 est en réalité découpé avec des premiers livrables dès 2022 et une deuxième tranche pour 2025.

#### 4.3.7.2.5. Quelles leçons à tirer ?

L'approche d'Édimbourg est essentiellement celle du pragmatisme. La question posée est de savoir à quoi va servir une solution MaaS et quelles seront les données pour mesurer son impact. Pour citer Alastair McINROY (CEO, Technology Scotland) à ce propos :

*« Nous ne cherchons pas à construire un dispositif trop ambitieux qui ressemble à une cathédrale ou qui ait toutes les réponses. Nous cherchons à construire des preuves que le MaaS est utile à nos habitants. »*

La planification des investissements à deux vitesses est de ce point de vue très explicite : de grands objectifs à 10 ans et des objectifs intermédiaires plus concrets à 2 ans. C'est un compromis efficace à proposer dans des cultures administratives certes décentralisées mais se référant toujours à des autorités centrales nationales.

D'un point de vue des achats publics la politique est aussi originale. Par exemple, les cahiers des charges techniques qui sont produits par l'AOM donnent souvent une cible à atteindre aux opérateurs privés partenaires. La logique est alors de ne pas pénaliser les opérateurs privés qui sont partenaires du MaaS quand celui-ci est de plus en plus utilisé. S'ils se rémunèrent sur une partie des recettes produites, l'AOM fait en sorte que le pourcentage de rémunération augmente avec le nombre de passagers pris en charge. C'est une logique contraire aux principes généraux d'achats publics où les entreprises sous-traitantes (ou en délégation de service) sont rémunérées avec des rendements décroissants. Ici la logique est de favoriser le développement du MaaS s'il a une utilité et cela doit être reflété dans la politique d'achat.

### 4.3.7.3. Helsinki et l'innovation territoriale

#### 4.3.7.3.1. Le contexte

La ville d'Helsinki en Finlande représente une population d'environ 645.000 personnes dans son centre et 1,45 million dans sa grande agglomération. C'est un des principaux ports du nord de l'Europe accueillant plus de 12 millions de passagers, et reliant Tallin en Estonie et Stockholm en Norvège au reste du pays. L'organisation des transports est déléguée depuis 2009 à HSL, son autorité de transport régionale (Helsinki Region Transport). HSL opère un réseau de transport public moderne incluant métro, bus, tramways, ferry et trains régionaux. Ce réseau gère plus de 60% des usages de mobilité en Finlande.

Helsinki a fixé des objectifs ambitieux de réduction de l'impact carbone dès 2025. Nous pourrions donc regarder ce modèle de MaaS pour comprendre le ROI écologique d'un tel dispositif. Mais l'intérêt de ce modèle est tout autre. Cette ville qui a été le lieu de naissance de Nokia, a organisé son MaaS comme un laboratoire d'expérimentation pour attirer des entreprises dans un réseau économique dynamique et un cadre réglementaire propice aux innovations dans la mobilité.

Pour Helsinki, l'enjeu prioritaire du MaaS est un de proposer le même élan économique que celui des télécommunications à la fin des années 90.

### 4.3.7.3.2. La stratégie territoriale

Helsinki est souvent cité en Europe comme exemplaire en terme de MaaS. Le fait est que la Finlande a commencé à s'intéresser au sujet des technologies de l'information dans les transports publics depuis le début des années 2006 avec la création de l'ITS (Intelligent Transportation Society of Finland). Et en 2009, la Finlande est alors le premier pays à publier un rapport national sur une stratégie de transport intelligente comme vecteur de développement économique. En 2012, HSL lance un pilote de bus à la demande appelé Kutsuplus. Le projet s'arrête en 2016 sur un échec relatif, mais il organise autour de lui de nombreuses collaborations entre la recherche publique régionale et des entreprises privées. Beaucoup d'autres projets suivront, et c'est sous l'impulsion de Transdev en 2015, que cet écosystème donnera naissance au premier « pure player » privé de MaaS: MaaS Global.

### 4.3.7.3.3. Où en est-on ?

En 2016 MaaS Global met sur le marché son application WHIM. Celle-ci offre un service unique de planification d'itinéraire, d'achat de ticket et de gestion de titre de transport, incluant à la fois les transports publics et une majeure partie des solutions de mobilité privées locales (taxis, locations de voitures, vélos). Le paiement peut être fait au fil de l'utilisation, mais la stratégie mise en avant est celle du forfait démarrant à €49 et allant jusqu'à €499 par mois en all inclusive.

MaaS Global est aussi une entreprise qui parvient à communiquer de façon très efficace sur le MaaS en Europe (WHIM s'implante à Antwerp, Birmingham, et Vienna) bien qu'elle ne soit pas à ce stade un acteur industriel notable. Pour mémoire, le montant des levées de fonds cumulées depuis 4 ans par l'entreprise est à peine de plus de €50 million.

Il faut aussi relativiser son impact sur la mobilité à Helsinki.

Avec à peine plus de 45.000 clients, dont moins de 10% sur abonnement, le MaaS ne touche qu'une fraction de la population d'Helsinki. Si la ville parle beaucoup de MaaS, ce sont les transports publics et le vélo qui restent largement privilégiés.

### 4.3.7.3.4. Pourquoi est-ce intéressant ?

Les freins rencontrés :

- En terme de mobilité Helsinki présente de nombreux défis purement géographiques : la ville enregistre des températures négatives et de l'enneigement entre 6 et 8 mois dans l'année. C'est aussi un urbanisme contraint par le manque d'espace avec un centre-ville entouré sur trois côtés par la mer Baltique et des banlieues très dispersées.
- La ville excentrée en Europe est la porte d'entrée d'un petit pays qui avec 5,5 million d'habitants n'a qu'un modeste pouvoir d'attractivité économique.
- La chute de Nokia en 2013 a été un coup dur pour l'économie locale et l'écosystème technologique.

Les choix efficaces :

- Helsinki a su faire du MaaS un cheval de bataille économique en favorisant une interaction entre les pouvoirs publics et les entreprises allant dans les deux sens. Certaines initiatives sont lancées par les pouvoirs publics en mode top-down et d'autres sont proposées de façon organique par les acteurs privés en mode bottom-up créant une réelle dynamique locale.
- Le ministère des transport en liaison avec les AOM régionaux a su adapter la législation depuis 2011 et les transports publics permettent l'accès gratuit à leurs données ainsi qu'à leur système de billettique dématérialisé (open ticketing APIs)<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> DigiTransit, Le planificateur d'itinéraires de la région d'Helsinki a une interface ouverte aux développeurs depuis 2009 et une version open source de son code disponible depuis 2017. Le programme d'*open data* Helsinki Region Infoshare (HRI) a lui ouvert de nombreux catalogues de données, comme celles de circulation routières (Digiroad, Digitraffic) et des modèles 3D détaillés des villes du pays ([y.hri.fi](http://y.hri.fi)).

- Le transport maritime et le port d'Helsinki sont dans le périmètre des expérimentations de MaaS depuis 2016 et diverses expérimentations de navettes autonomes, de liaisons maritimes à la demande et de logistique connectée sont en oeuvre.

#### **4.3.7.3.5. Quelles leçons à tirer ?**

Pour Helsinki le MaaS est avant tout un sujet de développement économique et industriel. Le territoire est utilisé comme un laboratoire rendu attractif au niveau européen par le dynamisme des acteurs locaux et l'engagement des pouvoirs publics.

*« La Finlande a un environnement légal et réglementaire très positif. L'autorité publique de sécurité des transports est très ouverte, délivrant des permis pour tous ceux qui sont intéressés par lancer des expérimentations avec les véhicules autonomes. L'ensemble du réseau routier est disponible pour expérimenter<sup>18</sup>. »*

Une des leçons à tirer de cette approche du MaaS est de comprendre que de la dématérialisation des paiements, à la gestion de flux complexes, jusqu'aux sujets d'ouvertures des données publiques, le MaaS est un formidable prétexte pour permettre à nos écosystèmes de l'innovation de passer à des logiques industrielles. C'est aussi un enjeu de décloisonnement pour ces filières en posant la question directe de la collaboration et de l'intégration européenne. Et si la mobilité est un sujet interchangeable de ce point de vue, c'est aussi un sujet économiquement plus concret que l'intelligence artificielle et plus ouvert que le seul véhicule autonome.

---

<sup>18</sup> « Autonomous Vehicles Readiness Index », KMPG (2019)

## 4.4. Le triptyque « Island, Bridge, Garden »

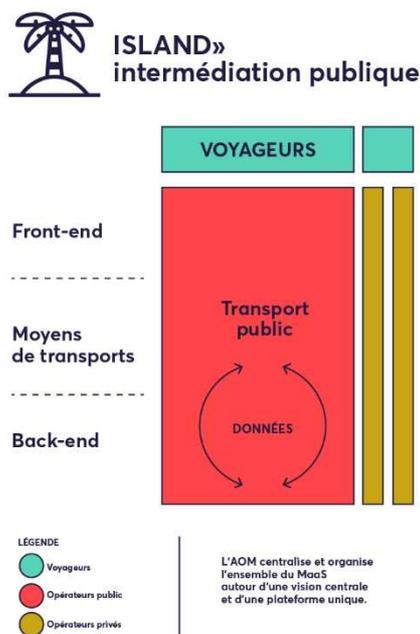
Au cours de notre étude nous nous sommes vite rendu compte qu'il existait trop de cas particuliers pour classer tous les modèles économiques de MaaS de façon pas trop réductrice.

Pour éviter ce piège, nous allons décrire chaque modèle possible de MaaS comme un dosage concocté autour de trois grands modèles théoriques. Ces trois modèles théoriques représentent des choix extrêmes qui n'existent pas et qu'il serait probablement difficile de réaliser dans tous les cas.

Nous parlerons des modèles de l'île (island), du pont (bridge) et du jardin (garden). Chacun incarne une des trois grandes composantes stratégiques prévalant à la conception d'un dispositif de MaaS. Et pour chaque modèle nous verrons apparaître des défis particuliers pour l'AOM et les opérateurs publics concernés.

### 4.4.1. La conception du MaaS en « Island »

Le modèle Island est dans les grandes lignes celui de l'autorité de transport de Londres poussé à l'extrême (voir aussi analyse des SIM étrangers). Dans ce modèle l'AOM organiserait une plateforme de MaaS publique centrale, unique et englobant l'ensemble des services de mobilités. Très peu d'opérateurs privés sont autorisés à rentrer dans le jeu et ceux qui le sont sont contigus au MaaS et sans forcément être intégrés. Dans ce modèle les données de mobilités sont essentiellement produites et détenues par l'AOM, la tarification et les paiements sont centralisés dans une application front-end unique.



Ce modèle verrouillé par l'AOM est en principe très efficace pour soutenir une grande vision territoriale. Il se heurte cependant à un écueil majeur : sur le sujet des nouvelles mobilités et de l'intégration numérique, les opérateurs publics sont plus souvent un frein qu'un moteur. Et basculer dans une logique de transport multimodale, où les données circulent de façon fluide, n'est simplement pas possible dans la répartition très verticalisée de la plupart des infrastructures de transports publics.

Pousser la stratégie d'un MaaS dans cette direction reste cependant intéressant pour des grandes capitales européennes :

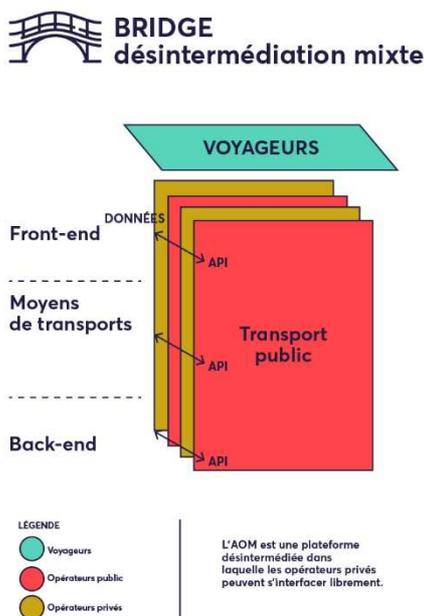
- Elles peuvent s'appuyer sur une forte densité de population dans un périmètre bien défini
- Elles sont souvent dotées d'une infrastructure numérique solide et de compétences internes transverses sur ces sujets
- Elles peuvent avoir déjà basculé dans la billettique et le paiement en ligne, et ne souffrent plus d'une dette technologique trop lourde sur ces sujets

- Elles bénéficient d'un fort pouvoir de négociation vis-à-vis des grandes plateformes numériques privées et des nouveaux acteurs internationaux de la mobilité.

Le prix à associer à cette recherche de contrôle et de centralisation doit être aussi compris sous l'angle de la possibilité ou non de passer à l'échelle. Un tel MaaS ne peut être au mieux que très long à intégrer de nouveaux usages et modes de mobilité et au pire il les écartera entièrement. Or si des opérateurs comme Uber doivent être regardés de façon critique, ils dévoilent de nouveaux enjeux de mobilité sous-estimés ou difficiles à traiter par les réseaux de transport publics. Qu'en fait-on dans une logique Island ?

#### 4.4.2. La conception du MaaS en « Bridge »

La stratégie Bridge, contrairement à la précédente, joue la carte de la coopération public /privé et la désintermédiation. Le MaaS est pensé comme une juxtaposition de couches qui communiquent entre elles par des systèmes d'échanges de données (API). L'AOM contrôle et régule mais ne dirige pas. Elle ne centralise pas non plus et favorise la désintermédiation du marché de la mobilité. Les opérateurs privés peuvent alors venir s'intégrer librement dans un cahier des charges commun et des données anonymisées ou non sont échangées. Une tarification forfaitaire unique peut être organisée pour regrouper les offres de différents acteurs, mais sans qu'elle soit contraignante. Il s'agit ici d'une version du modèle d'Helsinki (voir aussi Partie 2) qui serait poussé à l'extrême.



La vision du MaaS de chaque acteur n'est pas forcément partagée et le projet peut être moins clair qu'en mode Island, mais de par son ouverture l'AOM s'assure de couvrir un maximum de périmètre territorial et de formes de mobilités.

Ce modèle est un modèle de compromis. Chaque opérateur continue de fonctionner plus ou moins indépendamment mais accepte de partager des flux de données structurés et efficaces. Le système fait usage de l'existant et des forces de chacun en essayant de créer une cohérence numérique sous-jacente.

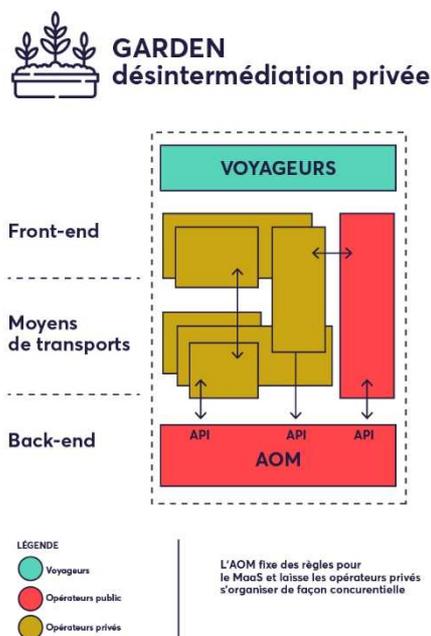
Ce mode de MaaS est probablement celui avec la barrière d'entrée la plus basse puisqu'il ne remet pas en question l'existant. Et il peut être intéressant pour des villes de taille moyenne et des régions variées :

- Accueillant un mix d'opérateurs publics et privés inscrits dans une dynamique collaborative déjà installée
- Capables de monter de façon ad hoc une équipe d'experts internes et/ou externes pour concevoir et déployer une infrastructure d'échanges des données de mobilité
- Engagées dans une problématique de mobilité relativement claire dès le départ.

### 4.4.3. La conception du MaaS en « Garden »

Le dernier modèle théorique qui décrit le périmètre des possibles pour le MaaS est le modèle de « Garden ». Dans le principe il est très proche du modèle expérimenté par Amsterdam : le MaaS est un marché ouvert dans lequel les opérateurs privés s'organisent librement à partir de règles du jeu fixées par l'AOM qui reste en retrait et s'assure simplement de la cohérence du système et de objectifs à atteindre par celui. La tarification est libre avec plusieurs applications pouvant être en concurrence ouverte.

Le MaaS n'est plus un projet cohérent mais il peut en théorie se développer de façon organique en jouant sur la compétition interne du marché. C'est une logique qui fait primer la vélocité et l'innovation avant toute chose.



Cette vision de l'organisation d'un MaaS est très liée à l'existence ou non d'une dynamique très spécifique dans le territoire :

- Une culture forte de la délégation au service privé et de l'encadrement par objectifs de la part de l'AOM et pouvoirs publics associés ;
- Une attractivité territoriale déjà forte pour les entrepreneurs stimulant la dynamique économique et un pouvoir économique fort de la population capable d'investir dans de nouvelles stratégies de mobilité ;
- Un mix riche de besoins de mobilités (trajets pendulaires locaux, déplacements inter-régionaux et logistique).

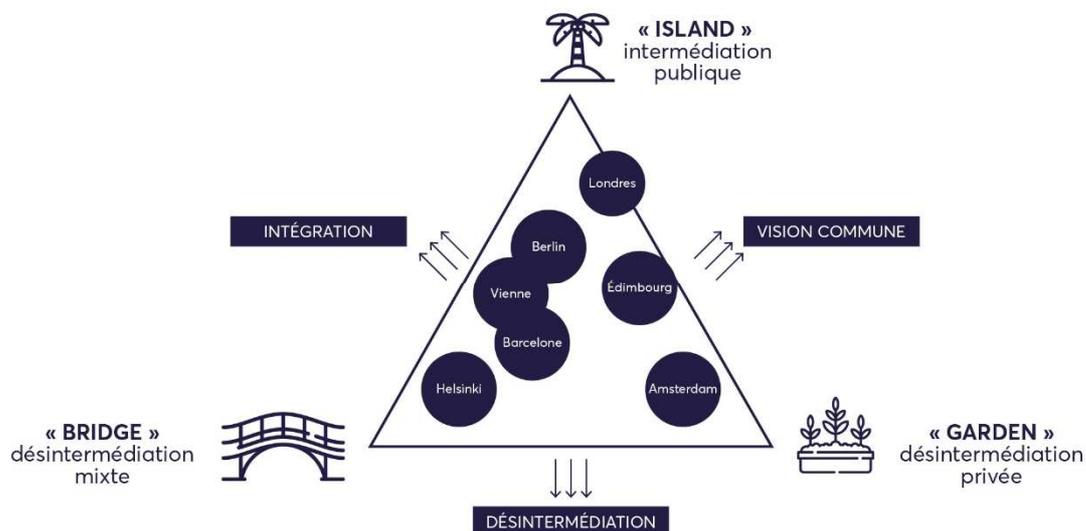
### 4.4.4. Naviguer entre Bridge, Island et Garden

Comme précisé en introduction, chacun de ces modèles de MaaS est plus une logique qu'un modèle réel à prendre au pieds de la lettre :

- Le modèle Island est celui de l'intermédiation publique complète qui centralise et opère le MaaS comme une ligne de bus ou de métro. C'est un modèle de forte intégration technique probablement irréaliste pour une AOM, mais capable en théorie de soutenir une vision forte des services publics.
- Le modèle Bridge est un modèle de désintermédiation mixte entre public et privé qui établit des ponts rendant les données interopérables entre systèmes distincts. C'est l'idée du meilleur des

deux mondes et d'une coexistence rationnelle et ordonnée, qui est probablement trop utopiste pour être réaliste.

- Et enfin, le modèle Garden est celui de la mise en concurrence pure et de la désintermédiation privée poussée au maximum. L'AOM n'est même plus réellement le chef d'orchestre, il se contente de donner un cadre de fonctionnement et de grands objectifs en attendant que les opérateurs privés s'engagent et prennent des risques pour trouver leur rentabilité.



L'utilité de cette cartographie modèle n'est donc pas d'offrir trois choix possibles à la question « quel MaaS souhaitez-vous construire ? » mais de délimiter un espace dans lequel naviguer pour offrir une réponse adaptée à chaque contexte de territoire et à une vision spécifique de l'AOM concernée. Pour un projet de MaaS donné, quel est le dosage choisi entre Island, Bridge et Garden ? Et selon ce dosage, quelles sont les questions clefs à se poser ? Les points forts à accentuer et les points faibles à compenser ?

## **4.5. Les points de synthèse pour valoriser une stratégie de MaaS en France**

Essayons pour conclure cette partie sur les modèles économiques d'apporter quelques réponses claires à de grands sujets qui sont des écueils réguliers à l'établissement d'une stratégie de MaaS claire et produisant des résultats mesurables.

### **4.5.1. Quelle rentabilité attendre d'un dispositif de MaaS ?**

Cette question abordée sous différents angles tout au long de cette étude nous ramène souvent à une réponse simple : il n'y en pas de facilement mesurables sous un angle purement économique. Même pour les villes européennes avec qui nous avons discuté extensivement de ce sujet<sup>19</sup> et qui sont relativement avancées dans le déploiement d'une stratégie de MaaS, les mesures d'impact économique sont au mieux très partielles.

De l'autre côté de la table, les grands groupes internationaux comme Thalès ou Wordline, qui offrent des solutions de MaaS aux grandes villes, sont eux-mêmes réticents à parler de rentabilité ou de ROI pour le déploiement d'un MaaS. Les arguments commerciaux reposent plus sur des notions intangibles d'innovation ou de promotion territoriale. Et d'ailleurs eux-mêmes ne cherchent pas à se rémunérer par exemple sur le prix des billets ou l'activité de mobilité elle-même. Leurs stratégies de monétisation sont celle d'opérateurs technologiques qui vendent le conseil à l'implantation d'une solution, la réalisation d'un cahier des charges et un coût fixe et variable à l'utilisation mensuelle.

Faut-il donc en conclure que le MaaS est un sujet restreint à de la communication territoriale ?

Non.

Si la rentabilité économique est difficile à trouver (ou en tout cas à démontrer), les nombreux déploiements en Europe nous apprennent qu'un dispositif de MaaS qui est structuré par une vision claire de l'AOM et partagée par les autres acteurs, aura un impact positif mesurable.

Et en Europe les impacts démontrables du MaaS sont jusqu'à présent uniquement au nombre de trois :

#### **4.5.1.1. Impact CO2**

Si tous les dispositifs de MaaS ont des objectifs de moyens pour diminuer la part modale du véhicule individuel, seuls quelques-uns ont des objectifs de résultat. Quand c'est le cas comme aux Pays-Bas ou à Barcelone, cette vision devient un enjeu collectif partagé qui oriente une grande part des choix techniques. Dans ces logiques un MaaS cantonné à un hyper-centre ne suffit pas. Au contraire, l'extension du périmètre du MaaS à une région entière puis à l'inter-régional est un enjeu clef dès le départ.

Cet aspect particulier a été abordé dans la partie 2 sur les évaluations de politiques publiques.

Cependant, arriver à la conclusion qu'un MaaS aura contribué à la disparition de x tonnes de polluants n'est probablement pas réaliste et le Covid-19 nous aura montré que des pics de pollutions peuvent persister même si une grande partie de l'agglomération a arrêté d'utiliser la voiture. Mais des mesures réalistes peuvent être néanmoins obtenues avec des métriques reliées à des usages clefs sur des bassins de population. Nous parlons d'études d'impacts pour des zones résidentielles périphériques en trajets pendulaires sur des quartiers d'affaires, ou des sondages sur les modes de fréquentation de zones commerciales. Et comme dans le cas d'Amsterdam, l'implication des employeurs peut même être envisagée pour mesurer auprès des employés l'efficacité des changements de comportements proposés.

#### **4.5.1.2. Impact social**

Glasgow et Edimbourg nous démontrent eux qu'une vision centrée sur l'accessibilité territoriale des populations socio-économiquement défavorisées et/ou à mobilité réduite, peut aussi donner des

---

<sup>19</sup> Amsterdam, Barcelone, Berlin, Edinbourg, Glasgow, Helsinki, Londres, Rotterdam, Tallin, Utrecht, Vienne.

résultats mesurables. Et comme pour l'impact CO2, les mesures d'efficacité de la politique MaaS doivent être pensées sur des zones précises avec des stratégies adaptées.

Si sur un territoire donné, on vide un désenclavement de zones péri-urbaines pauvres, les indicateurs d'accessibilité à l'emploi sur les catégories socio-professionnelles concernées sont par exemple déjà présent. La mise en place de forfaits de déplacements adaptés et la contribution des grands employeurs du territoire est facile à relier à un projet de MaaS.

Plus qu'ailleurs, nous sommes ici aussi dans le traitement d'un problème où le MaaS ne sera jamais une réponse suffisante, mais potentiellement un contributeur clé.

### 4.5.1.3. Impact sur l'attractivité territoriale

Le dernier impact démontrable que nous avons rencontré en Europe est celui en jeu pour Helsinki en particulier et la Finlande en général. Les interviews avec les différentes parties prenantes sur place sont convergentes : l'objectif prioritaire du MaaS est d'attirer des entreprises technologiques et des emplois qualifiés.

La ville est pensée comme un territoire d'expérimentation rendu attractif par la capacité des services publics à se rendre interopérables avec les entreprises innovantes. Et l'avantage compétitif sous-jacent pour Helsinki est son ouverture réglementaire : la Finlande est en 6ème position sur l'index international des pays les plus prêts à accueillir des véhicules autonomes<sup>20</sup>, devant l'Allemagne en 8ème position et la France en 17ème position.

Quand la France cherche encore souvent à inventer des solutions technologiques et créer des standards internationaux, l'ambition de pays comme la Finlande est peut-être plus rationnelle, ou en reconnaissant que les grands acteurs du numérique ne sont pas en Europe. Au-delà du développement économique ce qui est cherché c'est une capacité à influencer les standards en établissant des retours d'expérience concrets, en favorisant le développement d'acteurs locaux au contact de l'international.

Dans cette vision du MaaS, les mesures d'impacts sont très accessibles et à considérer en association avec les autres modes d'actions des pouvoirs publics (tels que les Investissements d'Avenir portés par l'ADEME).

## 4.5.2. Les deux grands absents du MaaS

Mais si nous avons retrouvé les trois grandes visions précédentes toujours à l'œuvre en Europe, il a été aussi frappant que certains domaines de ROI n'ont jamais été réellement mis en oeuvre dans le MaaS (ou au mieux que de façon très indirecte).

### 4.5.2.1. 1. Le tourisme

La France est la troisième destination touristique en Europe avec 89 millions d'arrivées de touristes internationaux en 2018, pesant 7,5% du PIB national pour le tourisme intérieur.<sup>21</sup> Pourtant aucun projet de MaaS ne se concentre sur ce sujet clef.<sup>22</sup>

Il y a des raisons à cela :

- Le MaaS est souvent pensé comme une variante numérique des seuls transports publics. Et pour les touristes, les offices de tourisme proposent des offres spécifiques souvent à la journée ou à la semaine. Le problème semble donc être traité — il ne l'est pas.
- La barrière de la langue est toujours formidable dans l'hexagone. Traduire de l'information horaire, tarifaire et géographique en anglais reste inconfortable. Et même si dans certains cas des efforts visibles sont faits, nous restons au mieux très passifs sur ces sujets.

<sup>20</sup> « Autonomous Vehicles Readiness Index », KPMG (2019).

<sup>21</sup> Données CEDEF (Centre de Documentation Économie Finances).

<sup>22</sup> Un test très révélateur de la question est de demander à une AOM parlant de MaaS si elle prévoit d'intégrer AliPay ou WeChat Pay comme solution de paiement pour les visiteurs Chinois.

- Certains efforts techniques sont jugés trop lourds pour une phase de démarrage de MaaS quand il s'agit de connecter de l'information de transports publics de centre-ville à des informations provenant d'aéroport ou de systèmes ferroviaires internationaux comme le Thalys ou l'Eurostar.

Cf. sur ce sujet l'étude récente BPI-Faber Novel : [le partage des données, un enjeu majeur pour le tourisme](#).

À ce jeu c'est souvent Uber qui gagne en étant par défaut le dispositif de mobilité urbaine le plus simple et interopérable pour n'importe quel voyageur à l'intérieur de l'Europe.

Le paradoxe c'est que dans un contexte de mobilité un touriste est relativement facile à gérer par rapport à un habitant local. Un touriste arrive et repart presque systématiquement d'un aéroport ou d'une gare. Entre les deux il va naviguer autour de quelques points d'intérêts statiques qu'il est facile d'étendre et d'enrichir. Et si son paiement est géré de façon confortable et sécurisée la plupart de ses exigences seront satisfaites. Outre l'argument purement économique du sujet, le tourisme est l'un des cas d'usage de MaaS les plus simple à traiter.

Une idée simple simple à proposer au démarrage d'un projet MaaS pourrait être de faire correspondre un budget pour le développement de fonctions dédiées aux touristes proportionnel au pourcentage de PIB local issu de l'activité touristique.

#### 4.5.2.2. 2. La logistique

L'autre grand absent européen des projets de MaaS est la logistique. Que ce soit dans sa dimension urbaine (logistique du dernier kilomètre), régionale et interrégionale (routier et ferroviaire) ou même internationale (ports et aéroports), nous n'avons pas d'exemple de dispositif de MaaS relié à des schémas logistiques<sup>23</sup>.

Nous pourrions souligner les synergies pourtant évidentes qu'il y a entre les flux touristiques et logistiques. Mais le fait est que cette déconnexion est tout aussi présente du côté des acteurs de la logistique. On parle de Smart Port mais jamais de Smart Tourism, alors que l'accès des passagers de croisières aux destinations touristiques locales est un défi ancien pour la majorité des villes européennes concernées, uniquement résolu par des flottes de bus et des étendues de parkings.

Pire encore, la logistique du dernier kilomètre est aussi en-dehors des sujets traités par le MaaS, alors que c'est un sujet d'innovation critique dans le contexte du commerce en ligne (inexorablement accéléré depuis plusieurs mois par la pandémie de Covid-19). Et alors que des grands groupes comme Amazon construisent peu à peu des infrastructures urbaines de plus en plus fines allant des casiers de livraison connectés<sup>24</sup> à différentes formes de robotisation des livraisons en pas de porte<sup>25</sup>, les impacts sur l'habitabilité, l'emploi et la circulation des biens ne sont pas « vus » par le MaaS.

Et cela pose finalement la question du choix de vision que le MaaS doit considérer : le sujet du MaaS est-il la circulation des personnes ou la circulation des biens ET des personnes ? Dans quelle mesure est-il économiquement et socialement efficace de distinguer les deux ?

#### 4.5.3. De quoi le MaaS est-il le nom ?

Comme nous l'avions annoncé en préambule une grande partie de la discussion sur la stratégie du MaaS concerne le problème que l'on cherche à traiter avec ce type de dispositif. Des impacts positifs ne vont apparaître spontanément parce que des outils numériques sont mis en jeux.

Au final, notre expérience montre qu'une politique publique de MaaS peut se juger très facilement à la simple façon définition du terme « MaaS ». Du point de vue des AOM en Europe, nous avons systématiquement rencontré deux conceptions du MaaS :

---

<sup>23</sup> Helsinki, Rotterdam et Hambourg dans une certaine mesure, mais uniquement sur des pilotes ne permettant pas de prendre encore du recul.

<sup>24</sup> En 2018 Amazon a signé un partenariat avec **SNCF Gares et Connexions** pour permettre l'implantation de 1.000 casiers connectés **Amazon Hub Locker**.

<sup>25</sup> Depuis 2019 Amazon multiplie les initiatives technologiques pour la livraison de centre-ville, comme la commande 100.000 fourgonnettes de livraison autonome **Rivian** avec les premières mises en opération prévues en 2021, ou le développement de robots de livraison **Scout**.

1/ Le MaaS est traduit comme « Mobility as an IT Service » et l'AOM conçoit le dispositif comme un outil technologique permettant en passant au numérique de réduire les investissements dans certaines infrastructures lourdes, de régler une part de la dette technologique rapidement, ou de proposer de nouvelles formes de mise en régie de la mobilité. Dans ce cas, il y a peu d'éléments pour dire qu'une stratégie MaaS ait un impact économique consolidé positif. La mobilité continue à coûter cher mais elle le fait autrement. Et elle peut même engendrer des surcoûts inattendus sur des sujets mal maîtrisés.

ou

2/ Le MaaS est traduit comme « Mobility as a citizen Service » et l'AOM choisit de soutenir le traitement de problèmes territoriaux majeurs à l'aide de ce dispositif. Que l'on parle d'impact carbone, de sociétal, ou d'innovation territoriale, des rentabilités claires peuvent être obtenues, parfois même rapidement. Et dans ce format l'AOM aura conscience de devoir intégrer son action dans un cadre plus général débordant celui de la seule mobilité.

Cette simple distinction cadre instantanément la plupart des sujets que nous avons évoqué jusqu'à présent : Où est la valeur ? Quelle est la masse critique du dispositif ? Comment passe-t-on à l'échelle ? Doit-on être plus ou moins interopérable avec de nouvelles formes de mobilité ? Quelle part de paiement reste au citoyen ? Quelles sont les données à maîtriser en propre ? Etc.

#### 4.5.4. Uber et Google, une possible coopération ?

Illustrons le propos précédent pour essayer de résoudre une des questions « serpent de mer » du MaaS : une grande ville française qui crée une plateforme MaaS doit-elle intégrer ou non (des services comparables à) Uber ?

Qu'il soit opérateur comme en France ou simple intermédiaire en Allemagne, Uber décide toujours de garder pour lui ses données clients dynamiques, en diffusant dans le meilleur des cas quelques informations anonymisées et moyennisées par quartier (Uber Movement)<sup>26</sup>.

Dans une bonne logique de service public il est donc compréhensible de refuser de relier sa plateforme de MaaS à un tel opérateur. Et cela sans même rentrer dans les nombreuses polémiques très justifiées quant au rôle d'Uber comme employeur de fait, dans sa stratégie d'optimisation fiscale, ou même simplement sa culture d'entreprise.

Il y a néanmoins une discussion à avoir quand on se rappelle de ce qu'est une plateforme efficace et qu'elle est déployée à une échelle internationale, quand la plupart des projets de MaaS publics sont encore réfléchis à l'échelle d'une agglomération

Revenons sur ce principe simple : pour qu'une plateforme MaaS puisse jouer son rôle de service public, elle doit pouvoir influencer le plus grand nombre de choix de trajets sur le territoire (et ce, que l'on parle d'impact carbone ou autre). Ce qui se traduit en terme de modèle économique par l'obtention d'une masse critique. Dans cette optique, intégrer des choix de mobilité concurrents (quitte à se contenter de lancer leur application sans plus d'intégration) peut avoir une valeur majeure : donner la chance à l'AOM de proposer une alternative à chaque habitant.

Au contraire, ne pas intégrer Uber dans son planificateur de trajets c'est renoncer dès le départ à cette possibilité d'orienter le choix de tous et d'essayer de faire jouer le pouvoir d'influence d'une ville ou d'une région, contre celui d'Uber<sup>27</sup>.

Max CROWLEY dirigeant les activités de Uber à Chicago expliquait en 2019 :

---

<sup>26</sup> C'est d'ailleurs depuis 2016 un produit commercial destiné aux opérateurs publics, appelé **Uber Movement** ([movement.uber.com](http://movement.uber.com))

<sup>27</sup> Au premier trimestre 2020, Uber organisait en moyenne 18,7 million de voyages par jour, dans 900 villes et 93 pays. On estime que l'entreprise dépense \$3,15 milliard par an dans le marketing et la communication (soit environ la moitié du budget total prévu pour l'organisation des Jeux Olympiques à Paris).

*« Nous nous sommes aperçus que notre croissance est substantiellement pilotée par le bouche-à-oreille. Quand quelqu'un se rend compte de notre facilité d'utilisation, le fait qu'en appuyant sur un simple bouton sur leur téléphone et qu'en 5 minutes une voiture apparaît, ils deviennent inévitablement des promoteurs de notre marque ».*

Il faut alors se demander si une plateforme de MaaS publique peut réellement les battre sur cet effet ? Et si ce n'est pas le cas ne vaut-il mieux pas prendre en connaissance de cause une position intermédiaire entre la coopération qui n'arrivera pas et la compétition qui risque d'être perdue d'avance ?

De ce point de vue penser en terme de coopération peut permettre de passer le cap d'une relation mal aisée. La coopération se définissant comme la collaboration entre compétiteurs secondaires dans le but de lutter contre le compétiteur principal du marché, elle permet de comprendre qu'une AOM puisse vouloir travailler avec un concurrent comme Uber, parce qu'il y aura un intérêt commun à regrouper des stratégies de recherches d'itinéraire pour ne pas laisser le champ libre à Google.

Et cette logique peut aussi s'appliquer à AirBnB qui souffre certainement des mêmes problèmes d'images qu'Uber dans les grandes villes touristiques françaises, mais qui peut être intégré dans des recherches d'itinéraires dans une plateforme de MaaS public pour essayer de se donner une chance de canaliser les visiteurs en question. Ne pas le faire c'est laisser dans une grande mesure la plateforme américaine décider de leur parcours dans la ville.

#### **4.5.5. La technologie et le changement des comportements ?**

Le dernier point lié à notre discussion sur une stratégie de MaaS pensée comme « Mobility as an IT Service » ou comme « Mobility as a citizen Service » est probablement un des plus importants. Il s'agit de faire la différence entre implanter une nouvelle technologie et changer les comportements des clients, usagers, citoyens et autres bénéficiaires d'un MaaS.

Si l'on prend comme contexte le sujet central de permettre aux citoyens de sortir du paradigme du véhicule individuel, il est facile de documenter à quel point en France les stratégies d'incitations et de pénalités financières, associées à des discours et explications rationnelles sont rarement efficaces<sup>28</sup>.

En contrepoint, de nombreux pays anglo-saxons mettent en oeuvre depuis de plusieurs années les travaux sur la psychologie et l'économie comportementale dans l'implantation de nouvelles politiques publiques (on parle en raccourci des méthodes de nudge souvent citées sur le don d'organe aux Etats-Unis).

*« Le nudge, le terme que nous utiliserons, est un aspect de l'architecture du choix qui modifie le comportement des gens d'une manière prévisible sans leur interdire aucune option ou modifier de manière significative leurs motivations économiques. Pour ressembler à un simple « coup de pouce », l'intervention doit être simple et facile à esquiver. Les « coups de pouce » ne sont pas des règles à appliquer. Mettre l'évidence directement sous les yeux est considéré comme un coup de pouce. Interdire uniquement ce qu'il ne faut pas faire ou choisir ne fonctionne pas.<sup>29</sup> »*

La France n'est pas étrangère à ces approches et depuis 2014 le secrétariat général pour la modernisation de l'action publique (SGMAP) pousse de nombreuses initiatives intéressantes portées par ces outils.

Il semblerait critiquement intéressant d'en utiliser les apprentissages et d'équilibrer les schémas habituels du MaaS « plan / book / travel » en le pensant comme « plan / nudge / book / travel / reinforce » où les comportements jugés positifs pour la communauté sont favorisés par des coups de pouce réfléchis (les nudges) et où une fois actés ces comportements sont sujets à du renforcement positif (reinforce). En 2017, l'OCDE (Organisation pour la Coopération et le Développement Économique) a publié un rapport relativement exhaustif détaillant plus de 100 mises en oeuvre de stratégies de nudge dans les secteurs publics qui sert actuellement de référence sur ces sujets<sup>30</sup>.

<sup>28</sup> Depuis 2007, les SUV (« sport utility vehicles ») sont l'une des catégories de véhicules les plus vendues en France. Pour Paris et Lyon, ils représentent plus de 50% des immatriculations depuis janvier 2019.

<sup>29</sup> « Nudge : Améliorer les décisions concernant la santé, la richesse et le bonheur », Richard Thaler et Cass Sunstein (2008).

<sup>30</sup> « Behavioural Insights and Public Policy - Lessons from Around the World », OECD, 2017

Cette discussion de façon plus large est là aussi pour rappeler que l'innovation n'est pas un sujet qui s'arrête à la technologie. Comme Joseph Schumpeter le précisait déjà en 1942 dans son travail de référence sur l'innovation et son impact économique<sup>31</sup> :

*« L'invention signifie la conception d'une nouveauté technologique. L'innovation est plutôt définie par l'introduction de l'invention dans l'environnement social. Le marché est une forme spécifique d'organisation sociale. »*

Nous pourrions simplement adapter cette citation en la concluant à peine différemment :

*« L'invention signifie la conception d'une nouveauté technologique. L'innovation est plutôt définie par l'introduction de l'invention dans l'environnement social. La mobilité est une forme spécifique d'organisation sociale. »*

## **4.6. Conclusion de la troisième partie**

En France, le problème de l'innovation est souvent posé en terme de concours : qui a vu juste avant les autres et été le plus rapide à répondre ? On part du principe que le premier arrivé aura gagné et pourra faire rayonner son savoir-faire exemplaire. Peut-être, mais la réalité de l'innovation au sens du changement des marchés est plus pragmatique. Et les précurseurs essuient souvent les plâtres. Outre-Atlantique les écosystèmes de l'innovation font plus souvent référence à une image du Far West mythique en rappelant que les pionniers ont des flèches dans le dos.

En ce qui concerne le MaaS, nous devons donc souligner que la France possède un avantage significatif sur les autres pays européens : elle part en retard.

Non pas qu'elle n'ait rien réalisé ou réussi, mais les quelques dispositifs de MaaS apparus sur notre territoire ont été pensés comme des projets technologiques de modernisation (à moindre coût ?) des transports publics. Ce retard s'il ne perdure pas, peut être utilisé comme une force. Nous bénéficions du retour sur expérience de stratégies de MaaS qui ont été approximées par de très nombreuses régions européennes. C'est autant de guides pour éclairer nos choix et accélérer nos politiques de mobilités.

Bien sûr, nous avons pu aussi constater qu'il n'y a pas de solution magique au MaaS ou de vision unique. Le contexte culturel, les ambitions, la capacité de mettre en jeu des collaborations productives... Tout cela modifie la logique de MaaS d'une région ou d'une ville à une autre. Mais quoi qu'il en soit des savoir-faire ont été mis en place et de nombreuses briques techniques ont été éprouvées. Si nous voulons capitaliser sur notre retard, il semble urgent de ne pas dupliquer des investissements dans du développement technologique par simple méconnaissance des réalisations déjà disponibles autour de nous.

Un autre enjeu ressortissant de nos enquêtes en Europe est la nécessité de construire une vision équilibrée entre l'échelle nationale et une échelle locale. C'est un sujet complexe d'organisation de la décision politique dans des territoires faisant face à des réalités hétérogènes. Mais ce sont aussi des enjeux pratiques de passage à l'échelle concernant la standardisation des données, l'évolution de certains cadres réglementaires ou le développement d'approches inter-régionales.

Le dernier point critique à prendre en compte semble être la nécessité de penser les projets de MaaS comme des projets de changement des comportements à grande échelle. Les technologies numériques doivent contribuer à construire ces réponses, mais elles ne sont pas suffisantes. Particulièrement dans le cas de la France où la prise en compte de notre résistance culturelle au changement doit être traitée comme un enjeu de premier plan.

---

<sup>31</sup> Capitalisme, Socialisme et Démocratie.

## **4.7. Interviews réalisés pour la quatrième partie**

Florent ABAT (Thalès / Europe)

Bertrand BILLOUD (Kisio / France)

Kristian BRINK (Urban Sharing / Norvège)

Ferdinand BURGERSDIJK (MaaS Alliance / Pays-Bas)

Victoire CHAMPENOIS (CE / standardisation des données de mobilité)

Laurent CHEVEREAU (CEREMA / Europe)

Juho KOSTIAINEN (Mobility Lab Helsinki / Finlande)

Lionel LEPOUTRE (Worldline / Europe)

Michael LICHTENEGGER (Upstream Mobility / Autriche)

Alastair McINROY (Technology Scotland / Ecosse)

Vincent NEUMAYER (Wienier Linen GmbH / Autriche)

Yves PERREAL (Thalès / Europe)

Juergen ROSS (VBB GmbH / Allemagne)

Christian SENLY (MaaS Alliance, Cubic / Pays-Bas et Finlande)

Christopher SLADE (CoMoUK, Smoove / Ecosse)

## 5. Définition et enjeux des briques techniques du MaaS

### 5.1. Information voyageurs

#### 5.1.1. Objets

##### 5.1.1.1. Intégration

Le premier pas pour que la mobilité soit facile à consommer est l'intégration d'un maximum de modes de transports au sein de la brique « information voyageurs ». Cela est particulièrement vrai dans un contexte où les offres de mobilité, qu'elles soient publiques ou privées se multiplient, avec chacune leurs spécificités :

Mode	Tarification	Réservation	Infrastructure
la marche	non	non	espace public
les trottinettes en libre-service sans station	à l'usage	oui	espace public
le vélo en libre-service avec station	à l'usage	oui	station
le vélo en libre-service sans station	à l'usage	oui	espace public
le scooter en libre-service sans station	à l'usage	oui	espace public
l'autopartage en boucle	à l'usage	oui	stations
l'autopartage en free floating	à l'usage	oui	espace public
le covoiturage	validée en amont	oui	aires
le taxi	validée en amont	oui	station
le VTC	validée en amont	oui	espace public
le TAD	Plate, dynamique et/ou avec abonnements	oui	arrêt
les offres maritimes : bateau, bac, ferry		non	arrêt
le bus		non	arrêt
les téléphériques		non	arrêt
l'autocar		non	arrêt
les SLO	dynamique	oui	arrêt / gare routière
le tramway	Plate, dynamique et/ou avec abonnements	non	arrêt
le métro		non	station
le TER	km + abonnements	non	gare
le train longue distance (TGV, Intercités)	dynamique	oui	gare
Avion	dynamique	oui	aéroport

L'intégration doit en premier lieu être appréhendée sous l'angle de l'exhaustivité. Il s'agit donc de pouvoir intégrer l'ensemble des modes de transports,

- À minima via une information théorique ainsi que les tarifs unitaires,
- Puis grâce au temps réel et l'affichage du niveau de disponibilité des offres à réservation obligatoire,

Elle doit par ailleurs être appréhendée sous l'angle de l'accès aux offres, qu'il s'agit de faciliter:

- A minima via l'utilisation d'API des offres alternatives, afin de permettre un accès à l'information, puis des deep link vers les applications en question,
- Puis via des méthodes plus intégrées (ex API/SDK) permettant la visualisation des disponibilités ainsi que la réservation directement depuis l'application de MaaS.

### 5.1.1.2. Traitement des « lieux de mobilité »

En parallèle du développement de l'intermodalité en tant que pratique, on observe également un développement des lieux permettant de passer d'un mode à l'autre. Ces derniers présentent des particularités qu'il convient de traiter dans un système d'information voyageurs. Ex: permettre à un cycliste de pouvoir disposer de l'information concernant son quai d'embarquement afin de cheminer facilement jusqu'à ce dernier, avant d'embarquer son vélo.

- L'enjeu est désormais de porter une attention particulière au traitement des lieux, qu'ils soient complexes (ex : gares, PEM, aéroports) ou nécessitant une réservation (ex : parkings), notamment par des outils permettant d'enrichir les données. Cela doit permettre aux utilisateurs des applications de profiter réellement d'une information "porte à porte", ce qui n'est presque jamais le cas aujourd'hui.
- Cette réflexion doit également intégrer la montée en puissance de l'utilisation du vélo, et du stationnement lié à ce dernier : intégration des disponibles sans réservation (ex : arceaux) ou avec réservation (ex : box sécurisé en gare). Dans le cadre de projets européens, à l'exemple de BITS, piloté par CIE (Cycling Industrie Europe) des tentatives de standardisation du stationnement vélo sont en cours.

### 5.1.1.3. Intermodalité et multimodalité

L'intégration d'un maximum d'offres de mobilité a deux vocations : permettre de choisir entre ces dernières (multimodalité), mais aussi de les enchaîner (intermodalité). L'intermodalité est pour l'instant assez peu développée. Elle se cantonne en général à combiner la marche à pied aux transports publics, parce que ce sont les modes les plus faciles à intégrer.

L'enjeu est désormais de pouvoir intégrer l'ensemble des offres et modes pour favoriser des pratiques intermodales. Cela nécessite, comme indiqué dans le point précédent, une gestion particulièrement rigoureuse et enrichie des lieux de mobilité, mais aussi, cela sera précisé dans les paragraphes suivants, une maîtrise des formats de données.

## 5.1.2. Données et normes

### 5.1.2.1. Données de service

Les données de service définissent les horaires, les circulations des véhicules, leurs modes, etc. Ces données doivent permettre d'accéder aux informations pour savoir quelles sont les circulations effectives. Il s'agit là de toute l'information restituée à l'utilisateur final quant au trajet qu'il souhaite réaliser. Ces données couvrent plusieurs grandes temporalités.

#### 5.1.2.1.1. Le théorique

Les données les plus connues sont les données théoriques. Elles sont généralement traitées avec une temporalité de l'ordre du mois. Ces données peuvent être adaptées, en cas de grève, panne, événement météorologique... Elles sont alors gérées avec une temporalité plutôt quotidienne.

L'enjeu concernant les données théoriques consiste à traiter avec grande rigueur plusieurs phases du processus de mise à disposition :

- la fréquence de mise à jour
- l'horizon de validité de la donnée (au moins un mois)

- le chevauchement entre deux jeux de données (ex : si un jeu de données court du 1er janvier au 31 mars, le jeu de données devra commencer au 15 mars)
- la gestion des horaires adaptés, qu'il s'agit de diffuser dans le même format que les horaires théoriques afin de faciliter leur intégration.

Afin de diffuser les données théoriques (et adaptés), deux formats de données se détachent :

- Le standard industriel [GTFS](#). Le format GTFS est fortement plébiscité de par son universalisme (pas de variations incompatibles entre-elles réduisant le nombre de développement à réaliser) et sa structure plus simple à utiliser.
- La norme européenne [NeTEx](#) qui se décline en plusieurs formats selon des « profils » nationaux,
- Proposer un format d'échange normalisé et/ou standardisé est essentiel pour la bonne diffusion de l'information, la baisse des coûts de traitement de cette dernière, et surtout l'intermodalité,
- Il est conseillé de diffuser en priorité les données théoriques /adaptées au format GTFS.
- Lorsque le NeTEx est nécessaire, la conversion GTFS vers NeTEx semble être une première solution pragmatique (ex : en utilisant le convertisseur (profil français) de [Transport.data.gouv.fr.](#)).

### ***5.1.2.1.2. Le temps réel***

Il existe deux déclinaisons de l'information temps réel dans les transports : l'avance/retard du véhicule (de l'ordre de la minute) et sa position en temps réel. Ces données peuvent être diffusées :

- Unitairement (ex : prochains passages d'un bus) : ces requêtes unitaires peuvent être utiles pour des applications très précises mais ne permettent pas d'obtenir des itinéraires en temps réel et ne répondent pas à tous les cas d'usages,
- Dans leur ensemble (ex : tous les retards en cours) : à partir des données d'ensemble, il est possible de calculer les données unitaires.
- 
- Il est préférable de diffuser en priorité les données d'ensemble, et éventuellement proposer en sus des données unitaires. Cela permet de réduire drastiquement les coûts de mise à disposition de la donnée (aucun traitement, mise en cache de la donnée).

De manière similaire aux données théoriques, deux formats de données se détachent :

- Le standard industriel de facto [GTFS-RT](#)
- La norme européenne [SIRI](#), qui se décline en « profils » nationaux. Chaque profil peut être décliné dans deux variantes techniques (Siri-SOAP et Siri-lite en HTTP/json)

Le GTFS-RT est le format plébiscité par les producteurs et consommateurs (n'ayant pas de profil, l'intégration de nombreux réseaux est facilitée). Tout comme pour l'information théorique, il existe un convertisseur [GTFS-RT vers Siri-lite](#).

- Proposer un format d'échange normalisé et/ou standardisé est essentiel pour la bonne diffusion de l'information, la baisse des coûts de traitement de cette dernière, et surtout l'intermodalité,
- Lorsque le Siri est nécessaire, la conversion semble être une première solution pragmatique (ex : en utilisant le convertisseur (profil français) de [Transport.data.gouv.fr.](#))

### ***5.1.2.1.3. Le coût lié au temps réel***

La question du coût lié au temps réel est une crainte, souvent mise en avant par de nombreux acteurs. Il s'agit de séparer le coût :

- De production de la donnée,
- De diffusion de la donnée,
- Le coût de production est invariable et incontournable, quel que soit la manière de diffuser l'information (en propre, par des application tierce, sur un poteau d'arrêt). Il peut s'agir de ré-utiliser le SAEIV existant, ou d'utiliser un système parallèle destiné à l'information voyageur,
- Le coût de diffusion peut être largement limité, par :
  - La mise en cache,
  - La limitation du besoin d'appel par les gros utilisateurs (ex : en ouvrant un seul fichier pour tout le réseau),
  - Le non recours à l'identification du consommateur (extrêmement coûteuse),
  - la protection du nombre d'appel (par IP).

#### **5.1.2.1.4. La monétisation du temps réel**

Certains producteurs de données souhaitent mettre en place une contribution aux frais liés au temps réel. La mise en place d'une contractualisation impose des obligations de résultats quantifiables et implique donc des pénalités en cas de panne et donc une astreinte pour garantir le niveau de service. Une telle garantie est particulièrement coûteuse.

Il est déconseillé de facturer par volume de données, mais plutôt demander une participation financière à la mise en place d'un niveau de service garanti (SLA). Cela a pour vertu de ne pas pénaliser les petits ré-utilisateurs et de rassurer, tout en les faisant contribuer aux frais, les utilisateurs de la donnée ayant de nombreux clients et qui dépendent de la qualité du service.

#### **5.1.2.2. Ouverture**

Le second pas pour que la mobilité soit un service facile à consommer est de rendre l'offre découvrable à partir de n'importe quel support.

- Il s'agit de publier les données théoriques et temps réel doit de manière à faciliter au maximum l'intégration dans tout service.
- L'enjeu est de faire en sorte que ni le format, ni les conditions d'utilisation ne puissent freiner la ré-utilisation. Négliger ce volet revient à invisibiliser l'offre de transport.
- Pour une autorité organisatrice de mobilité souhaitant que son offre de mobilité se transforme en service disponible partout, il est nécessaire de faire en sorte que son offre soit disponible sur toutes ces plateformes. Ainsi, une application qui n'est pas orienté mobilité pourra également proposer de l'information de mobilité facilement.
- Diffuser les données en OpenData et nécessaire, mais nullement suffisant. Des problèmes de qualité de données seront alors rendus visibles et certaines plateformes (comme Google Maps) exigent une action explicite de la part des autorités afin d'intégrer les données.

Les licences

Les données diffusées sont des données accessibles publiquement. Il peut donc sembler paradoxal de définir une licence de ré-utilisation sur des données publiques. Cependant afin de rassurer juridiquement les ré-utilisateurs, il est vivement conseillé de conditionner l'utilisation des données au respect d'une licence bien connue. Les préconisations (OdbL ou Licence Ouverte) sont décrites par <https://y.data.gouv.fr/fr/licences>.

- Il est préférable de privilégier des licences parfaitement connues et éviter le risque d'incertitude juridique pour le producteur et utilisateur de la donnée,
- La Licence Ouverte est celle qui permet la ré-utilisation avec le moins de freins. Il n'y a quasiment aucune obligation à part citer le producteur,
- La licence OdbL est plus contraignante : elle oblige le ré-utilisateur à publier les modifications aux jeux de données permettant une amélioration collaborative des jeux de données. Elle nécessite la mise en place d'un mécanisme, souvent complexe, par le producteur, afin de récupérer et intégrer les améliorations.

#### **5.1.2.3. Spécificités pour chaque mode**

##### **5.1.2.3.1. Mass-transit**

Jusqu'à aujourd'hui, la plupart des offres de mass-transit (bus, tramway, métro...) ont été intégrées dans les dispositifs d'information voyageurs de manière relativement satisfaisante. L'intégration a été facilitée par la simplicité des informations à décrire, basiquement, points d'arrêts et horaires.

L'enjeu porte désormais sur la capacité à mettre à jour facilement ces informations. En effet, c'est le principal biais connu, reconnu mais encore présent dans la description de ces offres. Cela peut passer par des processus de mise à jour plus rigoureux et/ou la mise en place d'outils automatisés.

##### **5.1.2.3.2. Micro-transit**

Dans les zones peu denses, le transport à la demande est souvent utilisé pour proposer une offre de transport là où l'offre régulière n'est pas suffisante. Cette offre est souvent peu connue et peu utilisée. La très grande variété de forme de transport à la demande ne permet pas toujours de la modéliser dans les données de transports en commun (en particulier le TAD zonal).

Un travail est en cours pour définir une extension dite [GTFS-Flex](#) ou créer un standard GOFIS (on demand) pour améliorer la situation.

L'enjeu porte sur la découvrabilité et la facilité d'activation d'une telle offre. Il s'agit également de pouvoir l'intégrer au mieux en terme d'UX du fait des logiques de disponibilité et de réservation.

### **5.1.2.3.3. Micro-mobilité**

La nature des données vélos et trottinettes en libre-service, en borne ou non, fait qu'elles ne peuvent pas être modélisées dans les formats destinés aux transports en commun. Il existe donc deux formats spécifiques, aux finalités différentes.

Le format [GBFS](#) est destiné à fournir l'information aux usagers. Il permet de décrire différents modèles de locations à destination des utilisateurs finaux. Le format avait quelques faiblesses initiales, mais les évolutions successives effacent peu à peu les limitations. La version 2.0 vient d'être publiée. Le format est utilisé par 270 villes dans le monde.

Le format [MDS](#), est destiné à fournir l'information aux autorités. Cela permet de mieux contrôler les entreprises de micro-mobilité et mieux comprendre les flux de déplacement. Il est encore très peu utilisé en Europe.

Actuellement, la DG Move (Direction Générale de la mobilité et des transports à Bruxelles) via son groupe d'experts NeTEx travaille sur l'intégration des nouvelles formes de mobilité au sein de l'écosystème européen Transmodel.

L'enjeu consiste à produire et intégrer le format GBFS, car il permet de diffuser le plus amplement les offres de mobilité, dans une logique informationnelle.

### **5.1.2.4. Données topologiques et référentiels**

#### **5.1.2.4.1. Référentiel topologique (base de données arrêts)**

Les données topologiques définissent la structure du réseau : pour une zone d'arrêt, il s'agit donc de définir les coordonnées, regroupements de points d'arrêts, le nom, les correspondances, etc. Les différents systèmes d'information (graphicage à des fins d'exploitation, information voyageur théorique et information temps réels) utilisent parfois des données différentes. Cela pose des problèmes de granularité différente, de nommage et de cohérence des identifiants. Une topologie étant définie dans les données de service, ce sujet est souvent négligé. Cela pose des problèmes pour :

- L'intégration du temps réel (en particuliers identifiants différents),
- L'interopérabilité entre deux systèmes (par exemple correspondance entre train et bus urbain, ou entre deux modes de transports),
- Améliorer le traitement des données topologiques est un enjeu majeur. Un utilisateur qui ne pourrait trouver aucune correspondance entre son lieu de départ ou d'arrivée sur un calculateur d'itinéraire, et la réalité du terrain, se désengagerait rapidement de l'application utilisée.
- La création d'une base nationale topologique serait un élément fondateur pour réellement permettre l'intégration entre plusieurs réseaux et plusieurs modes.
- Une attention particulière devrait être portée sur :
  - la pérennité des identifiants,
  - les correspondances entre identifiants des différents réseaux,
  - les correspondance entre libellés et réalité du terrain,
  - la gouvernance de la mise à jour en continu,
  - la licence de réutilisation (qui doit rendre possible l'intégration de la topologie avec les données de service).

#### **5.1.2.4.2. Référentiel d'adresses, points d'intérêt et géocodage**

ADRESSES

Contrairement aux données topologiques, il existe une [base d'adresse nationale](#) à l'échelle de toute la France. Cette base s'accompagne d'un outil de géocodage qui permet d'obtenir les coordonnées à partir d'une adresse. Néanmoins, de nombreux utilisateurs de la base et du géocodeur font remonter d'importants problèmes quant à leur utilisation.

L'enjeu consiste désormais à améliorer le géocodeur en prenant en compte les problématiques remontées par les ré-utilisateurs.

## POINTS D'INTERET

Les POI (points d'intérêt) définissent des points connus par leur nom et non pas par leur adresse (école, stade, salle de spectacle...). Cette base est primordiale lorsqu'on ne connaît pas l'adresse de destination ou le nom d'un arrêt de transports publics. Mais il n'existe pas de base de données de POI à l'échelle nationale. C'est pourquoi, les fournisseurs de solutions d'information voyageurs utilisent des dispositifs alternatifs tels que OSM, Here ou encore Google. Ces dispositifs peuvent s'avérer très coûteux,

L'enjeu consiste à engager une réflexion visant à définir si la création d'une base de données de POI est pertinente à l'échelle nationale. De nombreuses questions semblent rester en suspens :

- Faut-il inclure des commerces ?
- Faut-il hiérarchiser les POI ? Selon quels critères ?
- Doit-on conserver des noms non officiels ?

### 5.1.3. Application / UX

#### 5.1.3.1. Fonctions basiques

Plusieurs fonctions basiques sont associées au calcul d'itinéraires :

- Arrivée au plus tôt,
- Arrivée avant,
- Éviter une ligne, un arrêt,
- Trajet de contournement,
- Itinéraires selon plusieurs critères.

Et selon les projets, d'autres fonctionnalités annexes sont parfois attendues :

- Fiche horaire d'un trajet, d'une ligne, d'un arrêt,
- Premier et dernier départ,
- Offres « à proximité ».

L'enjeu consiste à ne pas délaissier ce type de fonctions basiques, qui restent encore très plébiscitées par les utilisateurs des applications. En cas de défaillance du calcul d'itinéraire, elles permettent d'avoir accès à une information basique mais sécurisante. Il s'agit de les mettre en avant au même titre que le calcul d'itinéraire.

#### 5.1.3.2. Calculateur d'itinéraires

Le calcul d'itinéraires est souvent présenté comme la fonctionnalité phare des applications autour de la mobilité. La rançon du succès : il peut facilement entraîner le rejet de l'application lorsque les résultats fournis sont discutables (la définition d'un « bon » itinéraire est difficile et peut être subjective) ou incomplets (manque de données).

L'enjeu consiste à maîtriser les processus suivants :

- Intégrer des données valides et de qualité
- Généraliser l'intégration du temps réel et des perturbations
- Disposer de compétences en algorithmique et optimisation
- Gérer l'interaction avec le réseau routier (cheminement d'approche, alternative à vélo...).

#### OBLIGATION DE NEUTRALITE

Le [Règlement Délégué \(UE\) 2017/1926](#) impose une neutralité sur les résultats des calculs d'itinéraires. Ainsi il n'est pas possible de masquer certaines offres de concurrent, ou de mettre les siennes en avant.

Composants existants

Il est possible faire appel à un prestataire pour construire et exploiter son calculateur d'itinéraire. Il est aussi possible d'utiliser des solutions libres permettant de répondre à ces besoins, comme [Navitia](#) ou encore [OpenTripPlanner](#). Par ailleurs, certains services tels que le [navitia.io](#), [Google Maps](#), [Here Maps](#) ou encore [Bing Maps](#) proposent des API de calcul d'itinéraire, simplifiant considérablement le travail d'intégration.

L'enjeu consiste à déployer un dispositif qui soit le plus réversible possible, notamment lorsque celui-ci est mis en place par un prestataire privé. L'utilisation de dispositifs en open source est une manière très intéressante d'avancer en ce sens.

## LES API

Très souvent le calcul d'itinéraire est effectué sur un serveur central. Cette fonctionnalité est exposée au travers d'une interface appelée API qui permet à un site web ou à une application mobile d'accéder à la fonctionnalité en un simple appel réseau. L'API définit uniquement la manière de communiquer sur le réseau, et ne correspond pas à un composant logiciel en soit. Afin de proposer un tel service, un opérateur peut au choix :

- Utiliser les API proposées commercialement,
- Héberger son propre calculateur :
- À destination de ses applications,
- À destination d'applications tierces.

#### LES SDK

Un SDK est une brique logicielle qui englobe l'appel aux API avec des fonctionnalités de plus haut niveau (interface, plans, parcours utilisateurs standards...). Cela peut faciliter l'intégration. Néanmoins, il s'agit de garder en tête qu'un SDK impose un cadre précis d'utilisation et une technologie ad-hoc.

Proposer un SDK peut être intéressant s'il englobe d'autres services plus délicats tels que la réservation, achat de titre, validation...

### 5.1.4. Gestion relation client (niveau 1)

Gérer la relation avec l'utilisateur dans le domaine de l'information voyageurs consiste surtout à transmettre, diffuser (top-down) ou à gérer la remontée l'information (bottom-up).

L'enjeu consiste à traiter la chaîne d'information avec beaucoup de rigueur, dans la bonne temporalité et sur les bons supports afin de ne pas créer de confusion dans la relation avec l'utilisateur.

NB : nous ne parlons pas ici des urgences vitales. Il s'agit d'un cas à part à traiter avec les services d'urgences.

#### 5.1.4.1. Transmission et diffusion de messages

Le cas des messages génériques

Les opérateurs souhaitent généralement maîtriser l'information diffusée afin d'éviter des mouvements de foules ou tout simplement éviter la diffusion d'informations fausses.

Il s'agit pour se faire de respecter quelques règles :

- diffuser le plus librement possible à travers tous les systèmes incluant de la mobilité
- produire une page d'historique permettant de suivre l'évolution d'une perturbation. En effet, il peut exister des informations partielles, ou qui se contredisent au fur et à mesure que la situation est mieux connue. La multiplication des messages est utile pour informer le plus rapidement, mais peut créer en sentiment de confusion. L'accès à l'historique des messages permet de se rassurer et comprendre l'évolution de la situation.

#### 5.1.4.2. Remontée d'information par l'utilisateur (crowdsourcing)

L'utilisateur est très pertinent pour remonter des informations (dysfonctionnements, saleté, affluence, information erronée, etc.). Mais utiliser la foule comme source d'information nécessite une masse suffisante de personne pour être pertinent. C'est donc une pratique qui trouve du sens particulièrement dans les grandes métropoles, où les transports publics sont fortement mis à contribution.

La remontée d'information par l'utilisateur permet de compléter des informations qui pourraient progressivement être généralisées dans les réseaux de transports publics comme l'occupation des rames, le nombre de sièges disponibles. Des réflexions sont menées par les opérateurs afin d'intégrer cela dans les données (GTFS-Occupancy par exemple) tout en utilisant des dispositifs de comptage légers.

- Pour faciliter la remontée d'information, il s'agit de faciliter au maximum la saisie par l'utilisateur, via une application de mobilité existante, ou via les réseaux sociaux
- Une fois l'information saisie, il est fondamental de la traiter afin que l'utilisateur constate une utilité à son action et qu'il continue à contribuer.

### 5.1.5. Le compte utilisateur

Le compte est un des éléments essentiels de la construction d'un dispositif de MaaS. Même dans les applications qui ne fournissent que de l'information voyageurs, il permet de pousser plus loin la relation entre utilisateur et autorité de transports et/ou opérateur.

De son côté, l'utilisateur peut définir des préférences. Modales d'une part, en indiquant s'il préfère prendre les transports en commun, le vélo, ou encore différencier bus, métro, tramway. Dans certains cas, il est également possible de définir des métriques concernant chacun des modes : nombre de km acceptés à pied, en vélo, ou encore distance maximale à réaliser en voiture pour réaliser un rabattement. C'est à partir de ces différentes informations que l'application pourra dans un second temps affiner les trajets proposés, d'une part, mais aussi offrir la possibilité de recevoir des messages personnalisés d'autre part.

La création d'un compte peut également permettre à l'autorité de transport d'accéder à un historique des trajets effectués.

A l'heure actuelle, étant donné qu'il n'y a pas d'intérêt majeur, ni obligation de créer un compte (puisque les briques de paiement sont peu développées), les utilisateurs sont assez peu friands de cette fonction.

Tant que la seule plus-value proposée à l'utilisateur est pour le moment celle de messages personnalisés, rendre obligatoire la création du compte serait sûrement un risque de perdre beaucoup d'utilisateurs des applications. C'est probablement l'intégration de la brique de paiement qui permettra de générer une montée en puissance massive dans la création des comptes, parce que leur création deviendra obligatoire. C'est ce qui s'est par exemple passé en Ile de France récemment (source : IDFM). C'est à ce moment qu'il s'agira de pousser les utilisateurs à renseigner des informations, les plus précises possibles.

### 5.1.6. Gestion relation client (niveau 2)

Transmission et diffusion de messages

#### Le cas des messages ciblés

Afin de notifier un client d'un problème précis (retard d'un train par exemple), l'opérateur a besoin de créer un lien avec ce dernier. Cela est facile dans le cas d'un billet à réservation obligatoire : l'opérateur obtient souvent un moyen de contacter le voyageur, quelque soit le canal de vente qui a été utilisé (cela est facilité par l'utilisation de cartes de fidélité ou de réduction). Dans le cas de transport urbains, la pratique consiste plutôt à laisser l'utilisateur s'abonner à l'information qui l'intéresse (par exemple au travers d'une application, ou par SMS).

La création d'un compte n'est pour l'instant ni obligatoire ni particulièrement attractive pour les usagers. Lorsque des dispositifs unifiés mêlant information et paiement seront déployés, la diffusion des messages, qu'ils soient ciblés ou génériques devraient être plus massive.

### 5.1.7. Tableau de bord

La brique d'information voyageurs génère un certain nombre de données exploitables pour monitorer l'offre de transports.

Certaines permettent de mieux saisir l'utilisation de l'outil par les usagers, comme par exemple :

- Répartition géographique des visiteurs,
- Vue d'ensemble des sources de trafic,
- Nombre de téléchargements des applications iOS et Android.

D'autres offrent un regard sur l'utilisation de l'offre en elle-même, comme par exemple :

- Nombre de requêtes horaires,
- Nombre de requêtes sur les itinéraires,
- Occurrence des modes.

Enfin, lorsqu'un compte est créé par un utilisateur, cela permet également d'avoir accès à un certain nombre d'informations supplémentaires.

- Il s'agit d'homogénéiser les différentes métriques afin de pouvoir mieux analyser les données remontées dans le temps, et de pouvoir les comparer entre plusieurs dispositifs
- Il s'agit également de mettre à disposition des outils de monitoring simples auprès des AO afin que ces dernières puissent les exploiter directement.

## 5.2. Titre de transport

Le second levier permettant que la mobilité soit facile à consommer est l'intégration de la brique « titre de transport », qui dans une vision exhaustive inclut la réservation, le paiement, et la validation. A l'heure actuelle, il est rare que des SIM le proposent, alors que c'est une des fonctions parmi les plus demandées par les utilisateurs interrogés.

### 5.2.1. Objets

Comme pour l'information voyageurs ou il est finalement possible d'intégrer de très nombreuses offres, Il est également possible d'intégrer de nombreux titres de transports dans un dispositif de MaaS. Il faut néanmoins garder en tête qu'un des objectifs de ce dernier est la simplicité dans l'utilisation.

Lorsqu'il s'agit de réfléchir aux objets à intégrer dans la brique titre de transports, deux approches complémentaires sont nécessaires :

- L'une concernant les titres : il peut s'agir d'intégrer uniquement des titres unitaires, permettant aux locaux mais aussi aux visiteurs d'avoir un accès simple et basique au réseaux. En règle générale, lorsque ces titres sont proposés, l'AO inclut également les offres 10 tickets, au tarif réduit. Il peut également s'agir d'inclure l'ensemble des titres proposés par l'AO, avec une volonté d'exhaustivité,
- L'autre concerne la durée : là encore, plusieurs stratégies sont possibles en fonction du public visé.

Les choix réalisés concernant le type de titres et la durée auront un impact considérable lors du choix des technologies, qui viendra ensuite. Par exemple, si le choix est fait par une AOM de déployer l'Open Payment, mettre en place un capping<sup>32</sup> quotidien, hebdomadaire ou mensuel n'a pas du tout les mêmes impacts en terme de calcul, mais surtout de coût pour cette dernière.

Réfléchir aux « objets » à intégrer dans la brique « titre » doit en parallèle entraîner une réflexion plus profonde concernant l'architecture même de la tarification. Cela aura un impact fort quant au choix des technologies et le coût qui leur sera associé.

### 5.2.2. Technologies et normes

De très nombreuses possibilités sont aujourd'hui offertes coté technologies afin de permettre à l'utilisateur de payer son titre de transports et donc d'être en règle lorsqu'il souhaitera accéder à un réseau.

#### 5.2.2.1. Technologies non communicantes / stand alone

D'un côté, certaines technologies sont peu coûteuses et peuvent être déployées rapidement car elles sont non communicantes (stand alone). Elles permettent donc à l'usager de montrer à la personne en charge du contrôle qu'il est en règle, mais sans dispositif de validation particulier. Ces technologies sont donc non dépendantes des valideurs installés dans les véhicules, et c'est cette simplicité qui représente un atout. Néanmoins, elles ne permettent pas de générer de données d'usages précises, ce qui peut être un inconvénient pour un exploitant. Les plus connues sont le Bluetooth et le QR Code ou encore l'EAN (code barre simple). À noter : ces technologies peuvent être également rendues communicantes en installant certains dispositifs légers à bord des véhicules.

---

<sup>32</sup> Le système calcule automatiquement le prix maximal pour un trajet maximal. Cela permet aux usagers de ne jamais payer plus que ce montant peu importe le nombre de fois où il valide son moyen de paiement.

### 5.2.2.2. Technologies communicantes (via NFC)

D'autres technologies, plus coûteuses, sont déployées dans une logique plus systémique car elles sont communicantes. Elles vont créer une interaction entre le smartphone utilisé pour valider, et le dispositif (valideur) présent dans les véhicules. Ces solutions utilisent le NFC (Near Field Communication). C'est une technologie de communication sans fil à courte portée et à haute fréquence, permettant l'échange d'informations entre des périphériques jusqu'à une distance d'environ 10 cm.

#### 5.2.2.2.1. Les boucles ouvertes et fermées

La première philosophie concernant le NFC est celle des systèmes en boucle ouverte (open loop), utilisés dans le cadre de l'Open Payment. L'idée est simple : pouvoir payer les transports avec sa carte bancaire, en utilisant le standard EMV (Europay Mastercard Visa, regroupés au sein d'EMVCo est le standard international de sécurité des cartes de paiement). Cette carte peut être intégrée dans un smartphone et utilisée via un service de paiement mobile. Les plus connus sont Apple Pay, Google Pay mais il en existe d'autres comme PayLib, Samsung Pay... C'est la base du dispositif qui fait le succès de l'open payment mis en place par TfL à Londres.

La seconde, ce sont des systèmes en boucle fermée (closed loop). L'idée est là aussi simple : pouvoir émuler (embarquer, dématérialiser) sa carte de transports existante et utiliser son smartphone pour valider. Dans la majeure partie des cas, ce sont des cartes qui ne permettent que l'accès au réseau de transport, d'où le nom de boucle fermée. Le closed loop permet aussi à certains publics ne disposant ni de compte en banque, ni de carte bancaire de disposer des mêmes technologies sans contact, pour accéder de manière similaire aux transports, et ce au travers des comptes avec cartes prépayées (Stored value accounts).

#### 5.2.2.2.2. Carte billettique ou carte bleue

Toujours associés à la technologie NFC, il y a deux types de technologies utilisables.

La première est historique, il s'agit des cartes billettiques. Celles-ci peuvent désormais être émulées dans un smartphone, afin d'apporter des fonctions similaires à celles d'une carte bleue. Il existe des standards fermés (MyFare, Felica) ou ouverts (Cipurse, Calypso...). Du côté de Calypso, on note une dynamique importante concernant les évolutions à venir, avec la volonté d'ouverture et d'interopérabilité et le souhait de s'inspirer du modèle Open Source. L'objectif ? permettre l'implémentation de Calypso dans différents types de systèmes billettiques (carte centrée mais également système centré) ainsi que dans des environnements autres que le transport. C'est notamment dans cette dynamique qu'une nouvelle application « CLAP » (Calypso Light APplication) a été développée. Elle a été conçue pour s'intégrer dans des systèmes billettique existants ou dans des systèmes ABT et pourra être rechargé grâce à un smartphone, par exemple.

La seconde est plus récente. On l'appelle Open Payment. C'est un système de type ABT où le voyageur utilise sa carte bancaire sans contact directement sur les bornes de validation du réseau de transport pour payer son « droit à voyager » sur le réseau. L'Open Payment utilise le standard international EMV (Europay, MasterCard et Visa).

#### 5.2.2.2.3. Sécurité des paiements

Associée au NFC, la première possibilité en terme de sécurisation des paiements est le Secure Element (SE) : on retrouve cette technologie surtout chez Apple et Samsung. Le composant Java est sauvegardé dans une enclave devant répondre aux exigences de sécurités imposées par VISA, Mastercard, American Express, carte bancaire, ... L'accès à l'enclave contenant le SE est assuré par un système de passerelle séparant l'OS de l'enclave. Cette passerelle vise à garantir que l'enclave est inviolable. Techniquement, avec cette technologie, toutes les conditions sont réunies pour qu'on puisse payer hors ligne avec son téléphone Apple ou Samsung au travers d'Apple Pay et Samsung Pay. Cette technologie est le niveau le plus élevé en matière de paiement mobile.

La seconde est le Host Card Emulation (HCE) : cette technologie est la plus répandue sous Android mais n'est pas supportée par Apple. Elle consiste à stocker une partie des données sur le mobile pour le paiement et l'autre par l'émetteur. Une fois les 2 pièces associées, le paiement peut alors être effectué. Le paiement mobile repose sur un système de jetons (tokens). Ce sont des numéros de cartes virtualisés et liés à la carte bancaire physique. Avec HCE, il est possible de pré-charger plusieurs jetons dans l'application. On peut ainsi définir le nombre de fois qu'un token peut être utilisé (ou quel montant), avant

de passer au jeton suivant. C'est une méthode qui est qualifiée comme moins sécurisée : on peut l'assimiler à la souplesse d'intégration sous Android.

#### 5.2.2.4. Carte centrée ou système centré

L'ABT est un système centré (Account Based Ticketing). Il repose sur deux principes : d'une part, les droits de transport ne sont plus stockés sur la carte du client, mais sur un serveur central ; d'autre part, les traitements logiciels ne sont plus effectués par les équipements du front-office (valideurs, machines de vente, lecteurs de contrôle) mais par le système central. La carte du client n'est plus qu'un identifiant, et il n'y est plus rien écrit, le hardware et le software des équipements devient standard et beaucoup moins coûteux.

L'ABT répond à une problématique d'optimisation d'un système billettique ; toutes les fonctionnalités portées par l'ABT, et souvent présentées comme des bénéfices de l'ABT, tels que le Pay-as-you-go, le capping du tarif, le paiement multiservice, la vente en ligne, le chaînage des services de mobilité, etc. peuvent tout à fait être offertes au client dans le cadre d'un système carte centré. Mais l'expérience montre que des opérateurs ou des autorités renoncent souvent à délivrer ces services à leurs clients lorsqu'ils sont confrontés à leur coût de mise en œuvre. Avec le modèle carte centré, ce sont tous les équipements, parfois de plusieurs fournisseurs, dont le logiciel doit évoluer ; avec l'ABT, seul le logiciel du système central est modifié. L'ABT a donc pour objet de faciliter les évolutions, les adaptations, la réalisation de nouveaux services à un coût raisonnable.

On peut ainsi dire que l'ABT est une deuxième étape dans la banalisation des systèmes billettiques : la première a été l'introduction de la technologie sans contact, qui a réduit le savoir-faire en mécanique nécessaire à la réalisation des valideurs magnétiques avec leurs pièces en mouvement ; avec l'ABT, c'est la complexité de l'intégration hardware/software des valideurs qui disparaît.

Notons que l'ABT n'est pas réservé à l'Open Payment. Par exemple, Calypso y travaille sur plusieurs aspects : au niveau cas d'usages (publication d'un livre blanc sur le sujet en avril 2017 et mise en place dans la foulée d'un groupe de travail CNA (Calypso Network Association) et au niveau de ses spécifications (au travers notamment d'une future version 3.3).

Désormais, il y a fort à parier que les technologies « SIM centré » vont disparaître au profit de solutions de type « ABT » ou vont évoluer vers ce dernier.

**Il y a maintenant une solution disponible pour chaque type d'usage. Le réel enjeu n'est donc plus vraiment technique, mais stratégique.**

- Est-ce que l'opérateur et/ou l'AO souhaite faire appel à des standards propriétaires et fermés (type EMV, Apple Pay...)?
- Souhaite-t-il des solutions ouvertes (ex Calypso) ?
- Souhaite-t-il un contact direct avec ses usagers ?
- A-t-il besoin de remontées de données d'usage, et devra-t-il donc bannir les solutions stand-alone ?

#### 5.2.3. Application / UX

L'ensemble des briques évoquées précédemment ne sont que la partie immergée du dispositif, une partie que l'utilisateur ne voit pas. Ce dernier a quant à lui accès à plusieurs options, lui permettant de réserver un titre, accéder au réseau, éventuellement valider, puis être débité pour son achat.

- Avec l'Open Payment, le dispositif est très fluide. Que ce soit via Apple Pay, Google Pay ou d'autres systèmes alternatifs, il lui suffira d'approcher son téléphone d'un valideur afin d'avoir accès à un réseau de transport. La démarche est donc des plus simples. Le débit sera alors directement affecté à sa carte de paiement (via EMV), selon différentes modalités que nous évoquerons plus tard. C'est donc aujourd'hui, pour celui qui possède une carte bleue et un téléphone compatible, le dispositif le plus simple. C'est ce qui en fait son succès dans des villes comme Londres, avec l'Open Payment mis en place par TfL.
- Le M-Ticket se développe également de manière rapide. En quoi consiste-t-il ? Après avoir téléchargé gratuitement l'application, le voyageur peut acheter son ticket de transport en entrant simplement les numéros de sa carte bancaire. Une fois l'achat enregistré, il suffit simplement d'entrer dans le bus et le tram. Ensuite, en fonction de la technologie choisie, soit l'utilisateur valide (technologie communicante) et/ou montre juste un code lors d'un contrôle (non communicante). Cette solution est intéressante mais nécessite de la part de l'utilisateur un certain nombre de manipulations avant de disposer de son ticket, hébergé dans son application.

- Le ticket SMS est une autre alternative, également très simple pour l'utilisateur. Il lui suffit en règle générale d'envoyer son numéro de ligne à un numéro court par SMS, et en réponse, il recevra un SMS qui fera office de titre de transport. Il lui suffit ensuite de présenter son SMS si besoin lors d'un contrôle. Le débit est ensuite réalisé directement sur sa facture téléphonique. Ce type de dispositif nécessite juste de disposer d'un compte ou une carte prépayée chez un opérateur téléphonique.
- Désormais, il est possible de choisir l'une ou l'autre ou plusieurs solutions en même temps pour satisfaire les usagers. La différence entre les différents dispositifs vient de leur capacité à communiquer et donc à générer des données, mais aussi de leur coût de déploiement.
- A l'heure actuelle, ces différentes technologies sont plutôt adaptées à des tarifications simples, notamment titres à l'unité, et un des enjeux consiste à y intégrer des dispositifs plus complexes (notamment tarification dynamique).
- Enfin, la question de l'intégration de la "brique achat/validation" au sein d'une même application se pose avec le M-ticket mais ni avec l'open payment ni avec le ticket SMS.

#### 5.2.4. Gestion relation client (niveau 1)

La relation "directe" avec le client consiste, dans le domaine du « titre de transport » à traiter plusieurs questions, en amont, durant ou après le voyage.

##### 5.2.4.1. L'évolution des tarifs

Peu importe la technologie qui sera utilisée pour accéder à un titre de transport, une des premières métriques que va regarder un usager, c'est le prix de ce dernier.

Lorsque l'on aborde la question du tarif dans le MaaS, il y a plusieurs enjeux :

- Rendre celui-ci visible dès le stade de l'information voyageurs (ex : GTFS-Fares),
- Gérer la complexité des tarifs disponibles et/ou justement simplifier ces derniers afin de mieux répondre aux enjeux du MaaS.

Ainsi, la digitalisation pourrait pousser de nombreuses AO à réfléchir à une grille plus simple.

Le contrôle

L'apport de solutions numériques n'a pas d'impact majeur sur le contrôle, mis à part dans les modes de faire. En effet, entre un ticket valide et une application basée sur un QR-code, les dispositifs de vérification différeront. Ce sujet est déjà traité par l'ensemble des solutions, qu'elles soient open payment (ex : si téléphone éteint), M-ticket (cas de fraude par des imprimés écrans...).

##### 5.2.4.2. Les politiques de règlements

Il existe plusieurs méthodes de règlements pour s'acquitter des frais liés à son déplacement. Les plus utilisées sont :

###### 5.2.4.2.1. Le prépaiement

C'est l'option qui consiste à payer d'avance son trajet avant d'emprunter le réseau de transport. Il n'est donc pas nécessaire de pointer en entrée et en sortie du réseau. C'est notamment le cas du ticket SMS ou du M-ticket. Cette méthode permet de n'utiliser qu'une carte bancaire.

Par carte bancaire

Le prépaiement peut consister à acheter son titre de manière physique via un ticket mais aussi de manière dématérialisée (QR Code, Code barre EAN...). Le titre est ainsi valable pour une période donnée, et connue d'avance. L'un des avantages principaux en utilisant des bornes ou applications, c'est que le taux d'acceptation d'un paiement carte est plus élevé. Il est très rare d'avoir des refus, sans compter la possibilité de régler en espèces par exemple. Un portique gérant directement le paiement aura des contraintes techniques qui l'obligeront à refuser certaines cartes. En prépaiement il y a très peu d'incidents sur le fonctionnement. Le paiement reste fiable. Les incidents sont plus matériels : perte du ticket, défaillance du ticket.

###### 5.2.4.2.2. Le post-paiement

Dans ce cas, le réseau va facturer le trajet une fois le parcours terminé (unitaire ou journalier). Il sera obligatoire pour ce dernier de savoir où l'utilisateur est entré et sorti. Le réseau appliquera la facturation

correspondante à ses trajets. Il réalisera un cumul des déplacements, et en fin de période, débitera le montant correspondant à ce cumul. Cette méthode permet de n'utiliser qu'une carte bancaire.

Par carte bancaire

Il s'agit de présenter la carte de paiement (physique ou virtualisée) qui servira de pointeuse. Lors de son premier passage, le système se contente d'enregistrer la carte et d'émettre si besoin une autorisation. Il est obligatoire de pointer à nouveau en sortie du réseau afin que le système puisse savoir quel tarif appliquer.

Le capping (seuil)

Il est possible d'ajouter un système capping (seuil). Une fois ce seuil atteint, l'utilisateur n'est pas facturé davantage pour la journée. Ce système a toutefois une contrainte, devoir pointer en entrée et en sortie avec le même dispositif. Si l'on ne pointe pas, alors c'est le tarif le plus cher qui est appliqué. Ce dispositif est avantageux, mais plutôt adapté aux réseaux fermés (avec portique), car dans le cas contraire, beaucoup d'utilisateurs oublient de valider en sortie, et se voient appliquer le tarif le plus élevé.

### **5.2.4.2.3. Le forfait / abonnement**

Nombreuses possibilités : facturation à l'unité, prépaiement d'un certain nombre de trajets / d'une zone, ou encore illimité. Le dénominateur commun reste le fait de pouvoir bénéficier d'une interface pour suivre son usage, d'une facture récapitulative et d'un prélèvement SEPA pour s'acquitter de son forfait. Cela n'est pas adapté aux touristes. Cette méthode nécessite une connaissance du client et ses informations pour le paiement.

De nombreux pays ont retenu le prépaiement, pour une raison très simple, c'est que l'utilisateur paye à l'avance : pas de surprise lors du débit et la possibilité pour un visiteur de s'acquitter d'un ou plusieurs titres, avec possibilité de réduction sur la quantité sans avoir besoin de prendre un forfait.

Le forfait non-numérique

Dans de nombreux pays il existe des abonnements permettant de prendre indifféremment plusieurs modes de transports (urbains, interurbains), sans aucune action explicite de l'utilisateur (BahnCard100 en Allemagne, GeneralAbo en Suisse, Österreichcard en Autriche...).

L'utilisateur a juste à porter sur lui son forfait pour passer du train au métro au bus. Souvent ces abonnements donnent accès à des réductions sur d'autres modes (voiture partagée, taxi, stationnement...).

Même si un tel cas est peu transposable en France, il convient de se poser la question du besoin d'une solution technologique pour développer un MaaS.

- En fonction des technologies choisies, il est possible de mettre en place de nombreuses politiques de règlement,
- Au delà d'une volonté de simplifier le parcours du client, le choix de ces règlements devra être réfléchi en fonction de la stratégie de tarification et d'incitation :
  - ◆ un capping quotidien, hebdomadaire ou mensuel n'aura pas le même impact financier sur l'AO,
  - ◆ la volonté d'intégrer des tarifications complexes et dynamiques ne sera pas forcément compatible avec toutes les technologies,
- En fonction des technologies choisies, il s'agira également de soigner au maximum la relation avec le client, en prenant en compte le rôle des établissements et intermédiaires bancaires et numériques.

### **5.2.5. Compte**

Le compte est un des éléments essentiels de la construction d'un dispositif de MaaS. Même dans les applications qui ne fournissent que de l'information voyageurs, il permet de pousser plus loin la relation entre utilisateur et autorité de transports et/ou opérateur.

Coté titre de transport, la création d'un compte va permettre à l'autorité organisatrice et/ou à l'opérateur d'associer le profil tarifaire d'une personne aux transactions qu'elle va réaliser et à l'utilisateur d'accéder à des fonctionnalités supplémentaires.

### **5.2.6. Gestion relation client (niveau 2)**

La création d'un compte peut notamment permettre à l'utilisateur de :

- Vérifiez son historique de paiement et de voyage,

- Recevez des alertes par e-mail en cas de problème avec son mode de paiement,
- Demander des remboursements,
- Payer les tarifs non payés.

La création d'un compte peut notamment permettre à l'autorité de transports de :

- Proposer des incitatifs adaptés à chaque profil d'utilisateur,
  - Ces incitatifs peuvent être tarifaires,
  - Ils peuvent aussi être liés à des privilèges (ex : facilités d'accès, coupe file...).
- L'utilisateur n'aura d'intérêt à créer un compte que pour améliorer le suivi de sa consommation et/ou de bénéficier d'incitatifs.
- L'incitation est particulièrement importante, car même avec des dispositifs de pay as you go comme ceux déployés à Londres, il n'y a pas d'obligation de créer un compte. Ça n'est donc pas le levier principal pour l'AO pour pousser les usagers à se lancer dans cette démarche.

### 5.2.7. Tableau de bord

La brique « titre de transports » voyageurs génère un certain nombre de données exploitables pour monitorer voire améliorer l'offre de transports.

Certaines, concernent l'exploitation, et offrent un regard sur l'utilisation de l'offre en elle-même, comme par exemple :

- Volume, grâce au nombre de global de validations,
- O/D, grâce aux validations en montée/sortie

Enfin, lorsque la création des comptes est possible et mise en avant, elle permet également d'avoir accès à un certain nombre d'informations sur les utilisateurs.

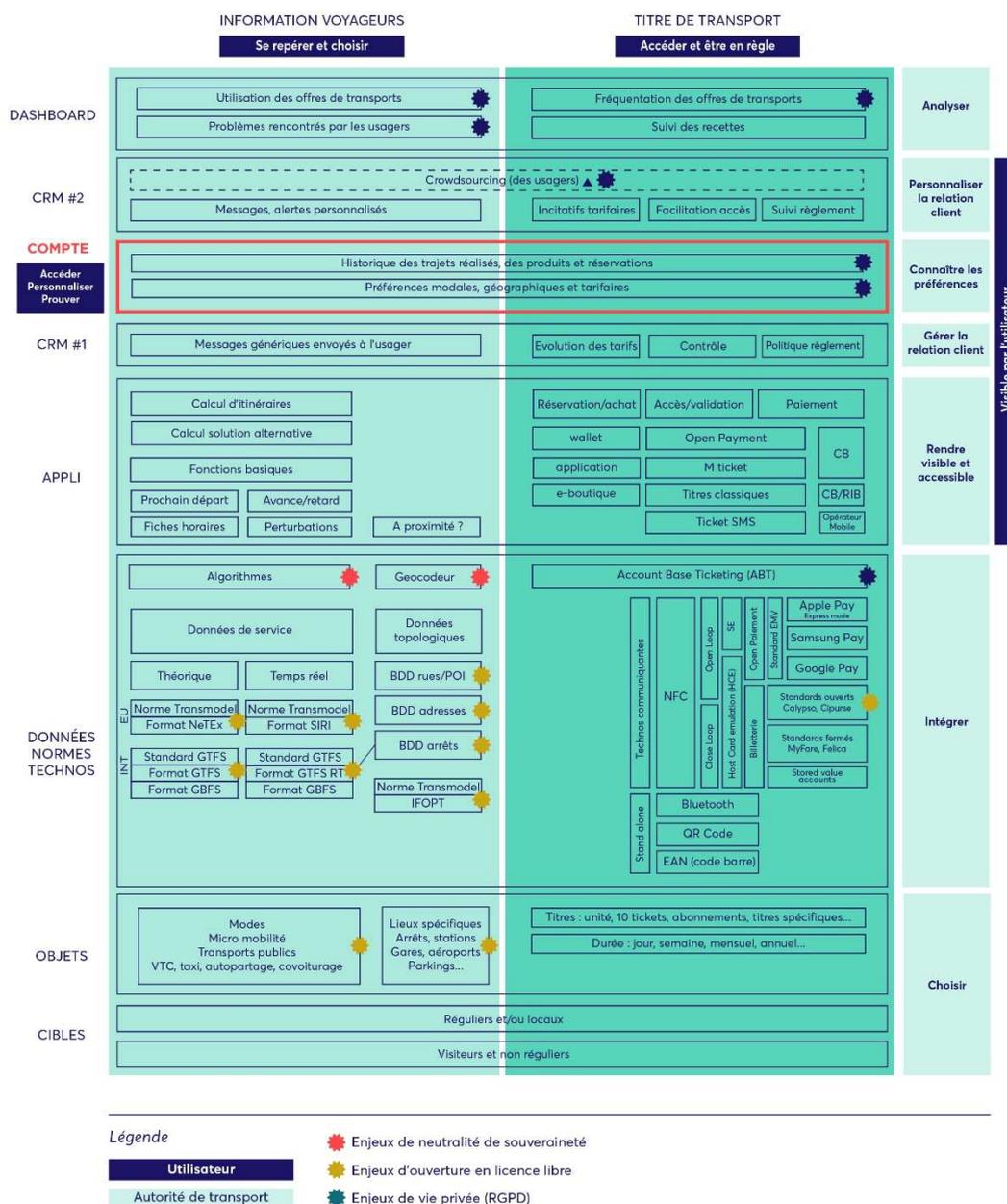
- Il s'agit désormais d'homogénéiser les différentes métriques afin de pouvoir mieux analyser les données remontées dans le temps, et de pouvoir les comparer entre plusieurs SIM,
- Il s'agit également de mettre à disposition des outils de monitoring simples auprès des AO afin que ces dernières puissent les exploiter directement.
- Le monitoring prend tout son sens lorsque les données issues de la brique information voyageurs et celles issues de la brique titre de transports sont couplées.

## 5.3. Synthèse de la 4<sup>ème</sup> partie

Telles des briques d'une maison, les briques technologiques autour des services de mobilité doivent être pensées de manière à se combiner aux autres briques pour créer un service solide.

La réflexion doit porter sur la manière de permettre de brancher des services entre-eux, plutôt sur l'application finale vue par l'utilisateur.

# Architecture des systèmes d'information et de distribution



15marches / iCopilots / Facilitateur de mobilité

## 5.3.1. Information voyageurs

Lever les freins pour généraliser des données d'information par tous les modes, utilisables par tous les ré-utilisateurs.

- Outiller les producteurs (outils d'édition, validation et conversion en open source),
- Pousser la standardisation des nouvelles mobilités,
- Généraliser le temps réel,
- Renforcer les échanges avec le ré-utilisateur de la donnée, pour que l'ouverture soit efficace et généralisée,
- Proposer un nouveau géocodeur « public » plus adapté aux besoins,
- Permettre la création d'une base de donnée de points d'intérêts (POI) « publique »,

- Proposer une base nationale des arrêts avec correspondances entre identifiants,
- Généraliser l'intermodalité dans les calculateurs d'itinéraires en intégrant les lieux d'interface et de rabattement (ex : gares, aéroports, parkings...).

### 5.3.2. Titre de transports

- Pousser les AO à simplifier les grilles tarifaires,
- Généraliser le passage au NFC,
- Accompagner l'ouverture des standards billettiques (ex : Calypso),
- Généraliser le passage à l'ABT, y compris pour la billettique classique.

### 5.3.3. Compte + relation client

- Mettre en place des incitatifs liés à des privilèges et non pas des avantages pécuniers,
- Accompagner le crowdsourcing.

### 5.3.4. Dashboard et analyse

- Pousser à l'analyse croisée des données provenant des deux briques,
- Partager des métriques propices aux comparaisons entre réseaux, modes,
- Outiller les collectivités (en open source).

Quels sont les bons échelons d'intervention et « qui doit faire quoi » sur le sujet du MaaS ?

En réalité, le rôle de l'acteur public ne dépend pas du type de MaaS. On pourrait avoir tendance à dire que le rôle de l'acteur public est justement un invariant et qu'ensuite c'est le marché, la politique locale et/ou les acteurs en présence qui vont pousser un modèle ou bien un autre. Le rôle de la puissance publique est justement de mettre à disposition les éléments permettant par la suite de faire ce choix.

La question posée est plutôt celle de la répartition entre les différentes strates de décision publique :

- **L'État** : il doit désormais être en mesure de réguler, de fédérer et d'imposer certaines pratiques et standards. Le travail réalisé par Transport.data.gouv.fr est majeur, et est souvent cité comme exemple en Europe. Néanmoins, le jeu d'acteurs est complexe et il est toujours difficile de maintenir à jour le formidable travail accompli. L'arrivée des obligations de **standardisation** et de mise à disposition des données sur un PAN (point d'accès national) devraient aider, mais il reste encore un accompagnement de terrain très important à réaliser, notamment au moment de la **production de la donnée**. C'est pourquoi, il s'agirait **d'outiller** et de former les principaux producteurs de données par une démarche qui viendrait du national.
- **Les Régions** et/ou syndicats mixtes régionaux : l'échelle de la Région peut être vue comme un **intermédiaire**. Il est clair et logique que l'État, à l'échelle nationale, ne pourra pas tisser au quotidien un lien particulier avec tous les territoires. A l'inverse, la Région peut jouer ce rôle. Elle pourrait être un **relais** efficace entre régulation à l'échelle nationale, et marketing individualisé à l'échelle locale. Que ce soit au sein d'un conseil régional, ou par le biais d'outils comme les Syndicats Mixtes loi SRU, il s'agit de pouvoir traiter, à l'échelle régionale, la question des données. L'objectif est multiple : faire en sorte d'animer les territoires pour standardiser ces dernières, selon les préconisations de l'État ; motiver les EPCI pour les enrichir, notamment en ce qui concerne les lieux, les interfaces (gares, aéroports, gares routières, aires de covoiturage, poles d'échanges...) ; et enfin, d'assurer un rôle de formation sur des outils qui pourraient être mis à disposition par l'État. La finalité doit être que toutes les données qui sont ensuite mises à disposition par l'échelon régional soient valables, valides, enrichies, et utilisables par les échelles supérieures (nationale, européenne) et inférieures (locale). Enfin, dans un souci de mutualisation, l'échelon régional pourrait aussi mettre à disposition son propre système de calcul d'itinéraires, multimodal, via des API et/ou des SDK, mais à condition que ce type de dispositif ne soit pas dupliqué aux échelles plus locales,
- **Les EPCI** (métropoles, agglomérations...) : les EPCI ont l'avantage de bien connaître la réalité **locale**. Leur rôle est de s'impliquer dans les démarches régionales autour de la donnée, puis **d'affiner la stratégie à destination de la cible finale** : le citoyen. C'est à cette échelle qu'il s'agit véritablement de définir une stratégie « bridge, island ou garden » et de mettre en oeuvre les process pour y parvenir. C'est aussi à cette échelle qu'il s'agit de réfléchir pleinement

à l'**intégration des différents modes** de déplacements, et aux logiques de support/paiement. Cela, que l'EPCI intègre un SIM régional pour l'information voyageurs, ou qu'elle décide de créer son propre outil. Enfin, c'est à cette échelle qu'il s'agit de pouvoir monitorer la performance des solutions mises en place. Les tableaux de bord doivent donc être construits en prenant en compte les besoins des EPCI et de leurs techniciens.

Ce modèle est certes tout à fait théorique, mais permet *in fine* de proposer des outils de qualité aux citoyens tout en laissant une marge de manœuvre et une liberté aux institutions publiques quant à leur stratégie. Il s'agit plus d'un invariant à intégrer dans tous les projets pour éviter les duplications, favoriser la mutualisation et surtout libérer les données et les process de vente.

## SIGLES ET ACRONYMES

---

<b>ADEME</b>	Agence de la Transition Ecologique
<b>AOM</b>	Autorité Organisatrice des Mobilités
<b>API</b>	Application Programming Interface ou Interface de programmation d'Application
<b>MaaS</b>	Mobility as a Service
<b>ROI</b>	Return Over Investment ou Retour sur investissement
<b>SDK</b>	Software Development Kit

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



## Étude des plateformes numériques de mobilité (Mobility as a Service)

Avec le développement des nouvelles mobilités, « les systèmes d'information multimodale » s'étendent tant bien que mal à d'autres modes comme l'autopartage, le covoiturage ou les deux-roues en libre-service. Ils cherchent également à intégrer des fonctions destinées à simplifier l'expérience utilisateur : information, distribution, paiement, relation client... L'objectif affiché est ambitieux : permettre de consommer de la mobilité « comme un service », d'où l'acronyme anglais MaaS pour *Mobility-as-a-Service*. Qu'en est-il réellement des solutions existantes ? À quels besoins répondent-elles ? Comment sont-elles utilisées ? Contribuent-elles à réduire la congestion, la pollution et les émissions de gaz à effet de serre ?

Cette étude analyse une vingtaine de plateformes numériques en France et en Europe sous les angles techniques, fonctionnels et économiques. Elle en recherche les impacts sur la mobilité, l'aménagement urbain, l'inclusion et le développement territorial. Elle tente de décrypter en quoi ces solutions pourraient créer de la valeur au-delà des fonctions qu'elles offrent.

Dans ce secteur encore balbutiant, l'enjeu pour les autorités locales est surtout d'apprendre, à travers la conception de ces plateformes de service, comment travailler avec des acteurs dont les pratiques, les modèles économiques et la culture sont différentes. C'est en cela que le MaaS peut être le détonateur de la transformation numérique du transport public.

*L'étude traite d'un côté des caractéristiques des solutions MaaS et de l'autre de leurs modèles économiques. Les recommandations concernent tant les aspects fonctionnels et techniques que stratégiques : dans un secteur numérique dominé par de grands standards internationaux, les collectivités ne peuvent maîtriser l'ensemble de la chaîne de valeurs.*

