

# WAVESTONE

Décembre 2025

Radar des solutions  
data répondant  
aux problématiques  
de l'expérience  
voyageur



# Wavestone

Votre partenaire de confiance pour réussir vos transformations stratégiques.

**360°**

Une proposition de valeur holistique



**17 pays**

**5 géographies clés** (France, Allemagne, Suisse, Royaume-Uni et Etats-Unis)



**944 M€** de chiffre d'affaires

**+6,000** collaborateurs



# La Data : un fer de lance pour améliorer l'expérience des usagers dans le cadre de l'ouverture à la concurrence



Dans un contexte de **dérèglement climatique**, d'**augmentation de la demande**, des attendus des Autorités Organisatrices de la Mobilité (AOM) mais aussi d'**ouverture à la concurrence**, le paysage des transports publics français voit son contexte évoluer. Il est devenu extrêmement important pour les acteurs du secteur de **replacer leurs utilisateurs au centre** de leurs offres et de leurs services afin de rester compétitifs. La **connaissance des besoins des voyageurs** se positionne alors comme fer de lance de cette transition.

Les chiffres\* sont éloquentes :

- **88% des usagers** estiment que les transports publics permettent de réduire la pollution et **92%** que cela permet d'éviter les difficultés de stationnement. **L'intérêt est donc réel.**
- **29% des 18-34 ans** pensent que l'achat et la validation de titres dématérialisés rendrait les déplacements plus pratiques. **24% des usagers** estiment que cela passe par disposer de davantage d'informations sur smartphone. Cela prouve qu'il reste **une marge de progression sur les services proposés.**

Par ailleurs, avec le **développement technologique**, notamment via de très fortes accélérations sur l'intelligence artificielle, la **donnée joue un rôle essentiel**. Sa collecte, sa valorisation et sa communication sont des axes permettant aux acteurs des transports d'améliorer l'expérience offerte à leurs voyageurs.

Ce radar se place comme une **veille technologique de solutions utilisant la donnée pour adresser les enjeux de l'expérience voyageur** dans le secteur des transports publics et répondant à des irritants formellement identifiés.

\* source UTP (Union des Transports Publics et Ferroviaires) 2022



# La proposition de Wavestone afin d'améliorer l'expérience des usagers : une veille technologique de solutions permettant de réduire l'impact des irritants

## ➔ Objectifs

**Cette première édition du Radar permet de faire le lien entre les irritants fréquemment rencontrés par les usagers des transports publics et les solutions Data permettant de réduire leur impact.**

Il doit permettre, in fine, aux acteurs du Transport d'améliorer le parcours des usagers.

## ➔ Composition du radar

Celui-ci se décompose en deux parties :

- Un **panorama** détaillant les **6 grandes familles d'irritants** identifiés.
- Une **synthèse des solutions Data** existantes **répondant à ces irritants** et illustrées sous forme de cas d'usages.

## ➔ Valeur ajoutée

Cette veille, basée sur plus d'une quinzaine d'entretiens, permet à Wavestone de se forger des convictions concernant le marché **afin d'accompagner au mieux ses clients** dans :

- **L'identification des points de friction rencontrés par les usagers**
- **Les solutions disponibles à mettre en place afin d'améliorer l'expérience voyageur et réduire ces irritants**





# Méthodologie de réalisation du radar

Le Radar des irritants et solutions de l'expérience voyageur a été réalisé afin d'apporter une réponse aux principaux irritants du parcours voyageur dans les transports ferroviaires, grâce aux solutions data les plus innovantes. La méthodologie ci-dessous présente l'approche que nous avons suivie pour le concevoir.

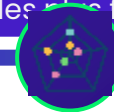
## 1 Identification des irritants :

- Mobilisation des experts internes (missions ferroviaires, communautés Data) pour faire émerger les irritants les plus récurrents
- Validation et enrichissement via échanges avec des clients transport
- Consolidation et présentation de 6 irritants clés couvrant l'ensemble du parcours voyageur



## 3 Structuration du panorama des solutions :

- Élaboration de cas d'usage par irritant afin de refléter fidèlement la réalité opérationnelle des acteurs ferroviaires
- Sélection des six solutions les plus pertinentes par irritant, démontrant leur capacité à répondre efficacement aux enjeux identifiés
- Classement des solutions selon leur impact sur l'expérience voyageur et le contexte afin de mettre en avant les leviers d'action les plus forts



## 2 Sourcing et sélection des solutions :

- Sourcing large pour identifier les solutions data les plus pertinentes pour répondre aux irritants (retours de missions, benchmarks, etc...)
- Construction d'un questionnaire d'entretien pour analyser vision, usage et maturité des solutions
- Entretiens et interviews auprès des différentes solutions
- Sélection des solutions les plus différenciantes et à forte valeur d'usage



## 4 Construction des enseignements :

- Consolidation des enseignements transverses, identifiant les tendances et défis communs à l'ensemble des irritants
- Évaluation de l'impact et de la pertinence de chaque enseignement selon les différentes dimensions de l'expérience voyageur
- Mise en évidence des leviers prioritaires pour orienter les initiatives data futures et favoriser l'innovation dans le secteur



# Sommaire

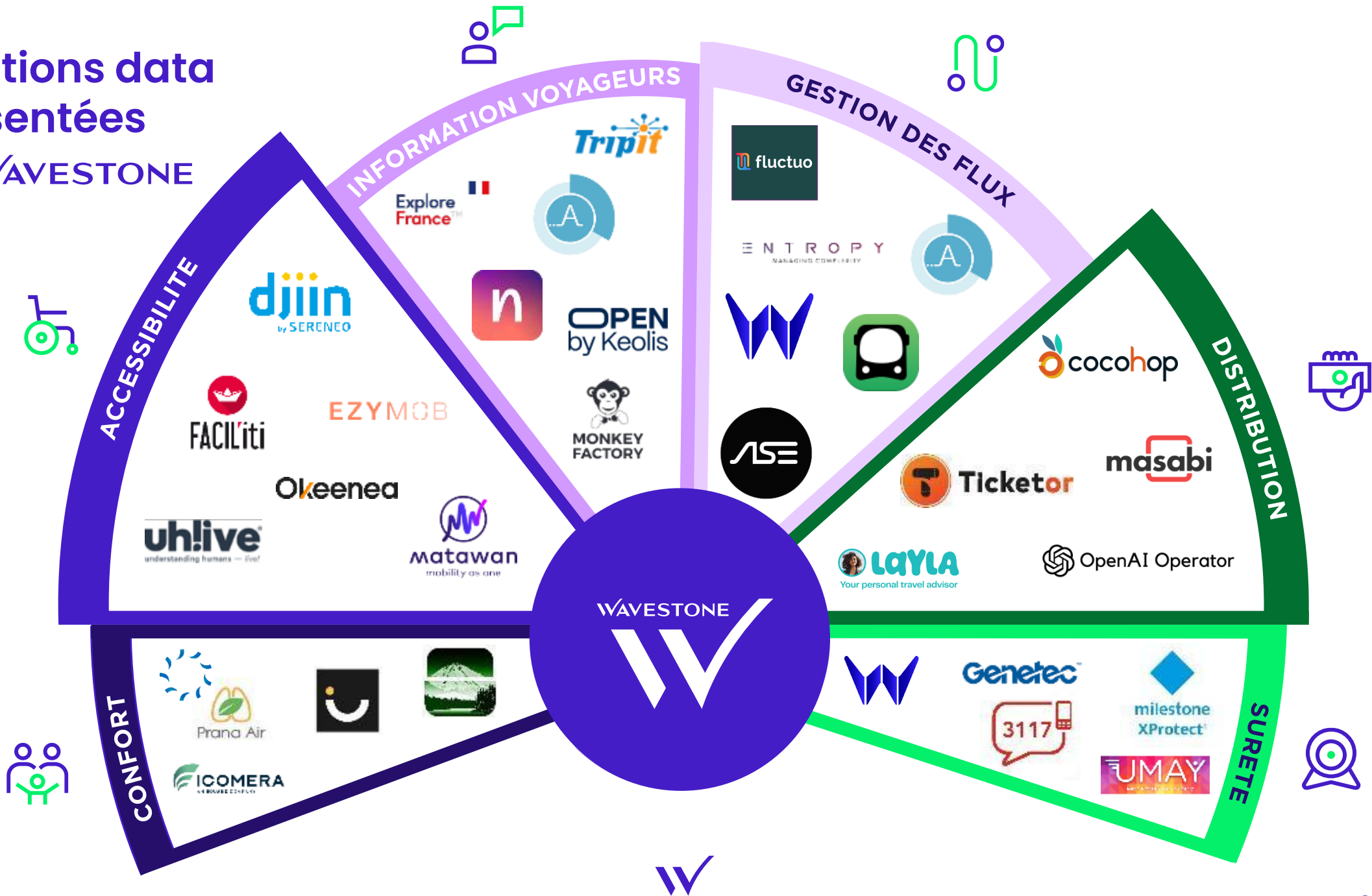
1.	Chapitre 1 : Les enseignements du radar	7	3.	Chapitre 3 : Les irritants de l'expérience voyageur et les solutions les adressant	16	4.	Contacts	46
2.	Chapitre 2 : La donnée au service de la satisfaction des usagers	11	A.	L'information voyageurs	21			
			B.	Accessibilité	25			
			C.	Confort	29			
			D.	Gestion des flux	33			
			E.	Distribution	37			
			F.	Sûreté	41			



# 01. Les enseignements du radar



Solutions data  
présentées  
par WAVESTONE





# Des prérequis au déploiement des solutions data améliorant l'expérience voyageur

## 01

### Matériels, techniques

- / Des **capteurs IoT, systèmes de comptage, caméras** selon la solution
- / Une **infrastructure télécom fiable** supportant la collecte et la transmission de données en temps réel
- / Un environnement logiciel métier permettant **l'intégration des logiciels solutions**
- / Des plateformes permettant l'analyse et le stockage de données

## 02

### Organisationnels

- / Une **gouvernance des données** : qualité, accès, cohérence
- / Une **connaissance fine des besoins métiers** et de leurs irritants
- / La mise en place d'un schéma de communication
- / Une formation et un accompagnement au changement des équipes

## 03

### Budgétaires

- / Les **coûts liés au matériel et aux licences des logiciels** nécessaires
- / La prise en compte des **coûts de développement, d'intégration et de maintenance**
- / La gestion des ressources humaines : recrutement et formation

## 04

### Réglementaires

- / Le respect des **règles européennes RGPD** autour de la protection des données personnelles
- / Le respect des réglementations locales liées à la gestion des infrastructures et des opérations de transports publics

# Des tendances de fond favorisant l'utilisation de la donnée au service de l'expérience voyageur

## La personnalisation des services

- / Des **sources multiples d'informations** sur l'expérience voyageur (habitudes de consommations, incidents sur les trajets, traces GPS...) pour une analyse plus fine de leurs besoins
- / Une adaptabilité dynamique en fonction du profil de voyageur (PMR, personnes âgées, canaux privilégiés...)

## L'adaptabilité des solutions

- / Des solutions qui **s'interfaçent avec du matériel existant** (caméras, capteurs) pour une mise en service facilitée et moins onéreuse
- / Des API qui facilitent l'intégration dans l'environnement
- / Un contexte facilitateur à l'open data
- / La mise à disposition de **solutions en marque blanche**.



## Une intégration matérielle et logicielle

- / L'utilisation de plus en plus fréquente de **capteurs** dans les équipements
- / Des infrastructures réseau qui doivent pouvoir supporter l'échange d'informations en temps réel pour apporter une réponse adaptée
- / L'Intelligence Artificielle comme moteur d'analyse en temps réel et de prédiction des scénarios pour aider à la prise de décisions

## Information voyageur centrale

- / Des irritants inégalement traités, avec une **omniprésence de l'information voyageurs**
- / Des solutions qui répondent souvent à plusieurs irritants : une meilleure information voyageurs cible également l'accessibilité, tout comme la gestion des flux avec la sûreté



## 02. La donnée au service de la satisfaction des usagers



# L'utilisation de la donnée aux différentes étapes du trajet : un moyen de se différencier sur le niveau de services proposé

POURQUOI  
S'INTÉRESSER À  
L'EXPÉRIENCE  
VOYAGEUR ?

La satisfaction des besoins des voyageurs s'affirme comme enjeu primordial du secteur des transports :

- Dans **les contrats auprès d'AOM**, la satisfaction client et la disponibilité des services en gare (présence d'agent, disponibilité d'ascenseurs, etc.) **confère un enjeu économique avec les bonus/malus appliqués**.
- Dans un contexte de **concurrence forte** (aérien, ferroviaire, bus...), l'amélioration du niveau de services permet de se **différencier par rapport aux acteurs s'intégrant sur le marché et souvent à des tarifs plus faibles pour les usagers** que les acteurs historiques.



**Utiliser le levier fort de la donnée pour se différencier sur les services et l'expérience voyageur, dans un marché des transports publics s'ouvrant à la concurrence**

*Par rapport au niveau de services, par exemple\*, 26% des usagers estiment que le temps de trajet est trop long et 33% des usagers estiment qu'il y a trop de monde dans les transports publics.*

POURQUOI  
UTILISER  
LA DONNÉE ?

Pour améliorer l'expérience des voyageurs, il est essentiel de **collecter et d'analyser des données en grande quantité** afin d'identifier de manière objective les irritants qui ponctuent leur parcours. Ces données permettent de **quantifier précisément ces problèmes**, mais aussi d'en **déterminer les causes systémiques**.  
**L'analyse approfondie de ces données peut ensuite orienter des solutions adaptées.**

*Par exemple, en identifiant des périodes récurrentes de surfréquentation grâce aux données de flux passagers, les opérateurs de la mobilité peuvent ajuster les horaires ou augmenter la fréquence des services. Ainsi, la donnée ne se limite pas à un outil d'observation, mais devient un levier stratégique pour transformer les irritants en opportunités d'amélioration.*

\*source RATP Dev communiqué de presse du 07/06/2023 – Résultats d'une enquête internationale destinée à améliorer l'expérience voyageur



# Des attentes présentes à chaque étape du parcours voyageur

Le parcours du voyageur peut être segmenté en **plusieurs étapes**, chacune liée à un **certain nombre d'enjeux**.



Préparation du voyage, recherche d'itinéraire



Achat du titre de transport



Expérience en gare



Voyage, changements et services à bord



Après-voyage



Expérience d'achat (billettique, moyens de paiement, numérisation...)

Information voyageurs (IV en gare, sur les applications...)

Expérience de voyage (sécurité, propreté, accessibilité, infrastructures en état de marche...)

Personnalisation de l'expérience de bout en bout (informations personnelles, offres de billets adaptées, etc.)

Service après-vente





# Des sources multiples : les données externes permettent d'étendre le périmètre de données disponibles

## ENVIRONNEMENT

Météo, qualité de l'air, empreinte carbone, ...

## TRAFIC / FLUX

Position des véhicules, prochains passages, temps d'attente, horaires de passage en temps réel, incidents, déviations, validation des billets, statistiques de fréquentation (...)

## USAGERS

Identité, contacts, préférences, achats, itinéraires, réseaux sociaux, interactions, ...

## TERRITOIRE

Démographie, plans des réseaux, carte des travaux, ...

## MATÉRIELS

Signalétiques, équipements des arrêts, véhicules et systèmes embarqués, ...

## OFFRES

Lignes, arrêts, micromobilités, véhicules en libre service, horaires de passage théoriques, tarifs, ...

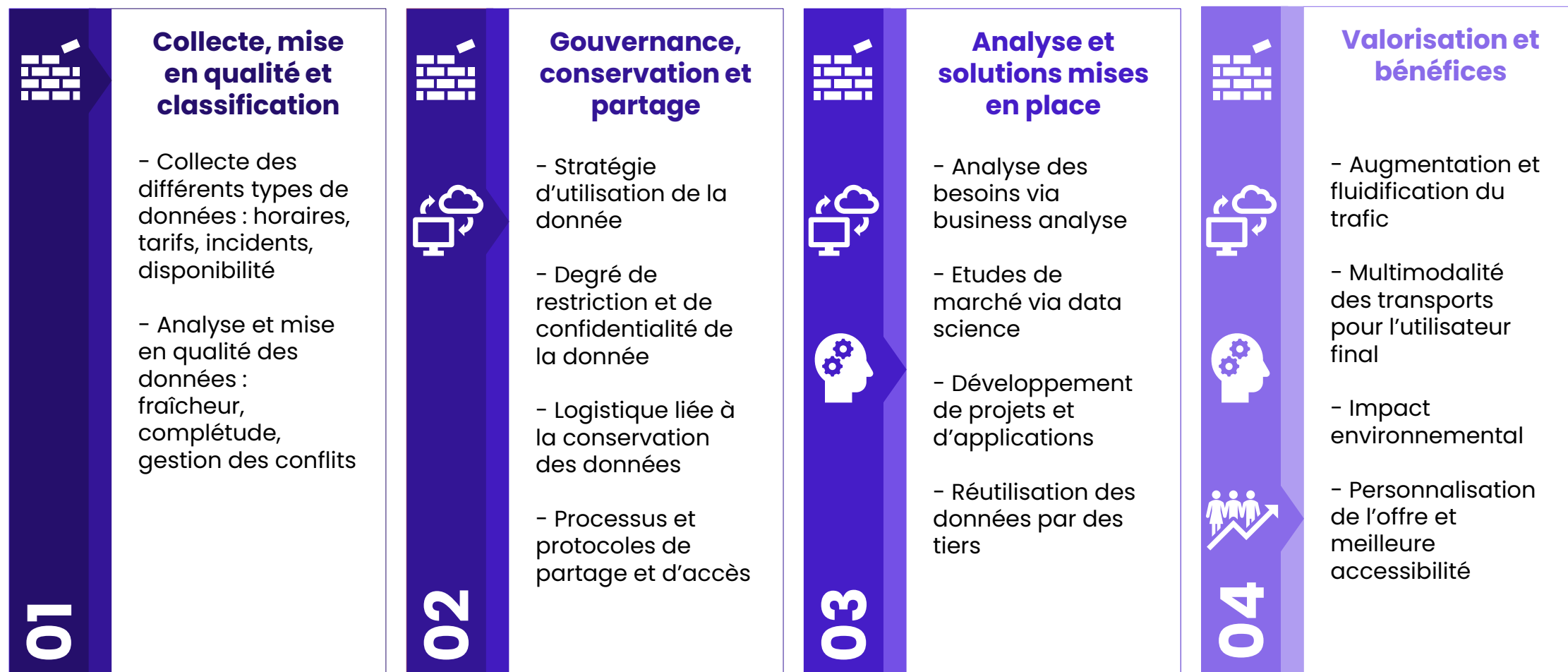
## INFRASTRUCTURES

Routes, gares, stations, pistes cyclables, lieux de stationnement, infrastructures de recharge pour véhicules électriques...



# Un cycle de vie pour donner une valeur concrète à vos données

Le terme « chaîne de valeur de la donnée » décrit le processus qui consiste à transformer des données brutes en un élément à valeur tangible. Ce cycle de vie se décompose en quatre étapes :



### 03. Les irritants de l'expérience voyageur et les solutions les adressant



# Identification et gestion des irritants



1

## Définition

Un **irritant** est un élément organisationnel, opérationnel ou serviciel vis-à-vis duquel les voyageurs **manifestent un mécontentement**. Il est lié à une ou plusieurs attentes découlant de leurs étapes de parcours (par exemple *l'affluence excessive en gare est un irritant car elle impacte l'expérience voyageur. Elle peut être perçue négativement par rapport à deux attentes : la sécurité et le confort.*).



## Collecte



2

Pour accompagner les opérateurs de transport dans la transformation de leurs offres de mobilité et l'amélioration de leur relation client, **Wavestone a identifié les irritants majeurs de l'expérience voyageur**. En faisant appel à nos clients et collaborateurs clés du secteur, ainsi qu'aux dernières études réalisées auprès des usagers, nous avons **recueilli et cartographié l'ensemble des axes d'amélioration d'après les remontées des usagers** (approche sur les **voices of customer**), en fonction des offres et services proposés.





## Irritants : les catégories du radar



### Qualité de service



Information  
voyageurs



Accessibilité



Confort



### Performance opérationnelle



Gestion des  
flux



Distribution



Sûreté



# Les irritants de la qualité servicielle

**La qualité servicielle** dans le domaine ferroviaire repose sur la capacité à **répondre aux attentes et aux besoins** des passagers **de manière satisfaisante et fiable**. Cela inclut plusieurs aspects, tels que la disponibilité d'informations précises sur les horaires et les retards, le confort des voyageurs, la sécurité, la propreté des wagons, ainsi que la facilité d'accès aux services à bord comme la restauration.

*Exemple : En cas de retard, comment informer efficacement l'usager pour qu'il puisse prendre un autre trajet ?*



## Information voyageurs

Une information complète de bout-en-bout claire et partagée en temps réel aux voyageurs concernés

- / Manque d'information sur l'état du trafic
- / Manque de clarté de l'information voyageurs
- / Information partagée trop tardivement
- / Informations non personnalisées



## Accessibilité

Enjeu tant physique (personnes à mobilité réduite), que numérique (pour les personnes n'étant pas à l'aise avec la technologie)

- / Difficultés d'accès aux services pour les personnes à mobilité réduite
- / Manque d'accessibilité numérique
- / Manque d'interactions humaines au cours du parcours
- / Manque d'aide
- / Problèmes de compréhensions pour les voyageurs non francophones



## Confort

Souhait des voyageurs d'avoir des services à bord et en gare confortables avant et pendant leur voyage

- / Hygiène des dispositifs en gare et à bord jugée insuffisante
- / Services à bord ne correspondant pas aux attentes des voyageurs
- / Services en gares source d'inconfort
- / Manque de personnalisation des offres de transport
- / Offre inadaptée pour les vélos



# Les irritants de la performance opérationnelle

La **performance opérationnelle** repose sur l'**efficacité** et à la **fiabilité** avec lesquelles les opérations sont menées. Cela englobe différents aspects liés à la gestion et à l'exécution des activités ferroviaires, tels que le traitement des pics de demande, la capacité du réseau à transporter efficacement les passagers ou les marchandises, la sécurité des opérations, la gestion des ressources humaines et matérielles, ainsi que la maintenance des infrastructures et des équipements.

*Exemple : Comment permettre à l'usager de comprendre la tarification en vigueur ?*



## Gestion des flux

L'affluence doit être absorbable par les gares et par les matériels roulants, pour ne pas causer une mauvaise expérience voyageur

- / Surfréquentation des lignes de transport
- / Attente excessive aux guichets et espaces de service
- / Non-développement des transports à la demande
- / Absence d'optimisation de la circulation des voyageurs



## Distribution

La distribution, tant sur le volet personnalisation de l'offre que pour la recherche et la fourniture de billets doit être plus intuitive et adaptée à la demande

- / Offre insuffisante (allongement du temps de trajet, contraintes horaires)
- / Difficultés d'achat des titres de transport, en gare et en ligne
- / Manque de clarté sur les tarifs
- / Manque de modernité de la billettique



## Sûreté

L'utilisation des transports publics ne doit pas être une source d'angoisse pour ses utilisateurs

- / Insécurité des voyageurs (agressions, vols)
- / Appréhension quant à la sécurité
- / Insécurité des dispositifs pour vélos (dégradations, vols)



## A. L'information voyageurs



# Information voyageurs : un véritable levier pour fidéliser les usagers des transports publics

## Attentes des usagers sur l'information voyageurs



- Personnalisation des informations
- Proactivité (anticipation des conséquences des incidents)
- Simplification dans l'accès à l'information

## IV mal maîtrisée

- Situations de stress pour les usagers avant et pendant leurs trajets
- Transports publics moins attractifs en comparaison d'autres moyens de transport

## IV optimale

- + Confiance de l'utilisateur lors de son trajet qui sait qu'il pourra trouver la bonne information au bon moment
- + Point de démarcation vis-à-vis des autres opérateurs et fidélisation des clients dans le cadre de l'ouverture à la concurrence

## Que proposent les acteurs du marché ?



### Faciliter la préparation de l'itinéraire

Planification de l'itinéraire, état du trafic, informations spécifiques et localisées



### Garantir une navigation fluide au cours du voyage

Gestion des incidents, informations en temps réel, adaptation des correspondances



### MarlAnne

Planificateur de voyage qui génère des itinéraires sur mesure pour les visiteurs en France. Utilisation de l'IA générative, analyse des préférences et des attentes des voyageurs.



### Navan

Plateforme IA pour les déplacements professionnels : recommandation d'itinéraire, prédiction, chatbot.



### Monkey Factory

Service de création d'applications en marque blanche pour les AOM permettant de recenser tous les transports en commun, d'acheter des billets et de préparer son trajet.



### Affluences

Solution permettant de mesurer automatiquement et précisément l'occupation et les flux dans les réseaux de transport grâce à un système de comptage de personnes ultraprécis.



### Triplt

Application de voyage qui organise automatiquement tous les plans de voyage en un seul endroit : envoi des confirmations de vol, hôtel ainsi que des rappels et alerte en cas de retard.

Exemple opérateur



### Kéolis – KEINFO & KEOBOT

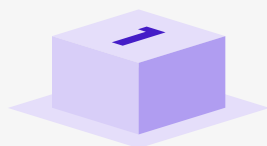
Utilisation de l'IA générative afin de :

- Proposer un chatbot en 10 langues
- Créer et adapter des messages d'information aux voyageurs en temps réel en fonction des événements survenus



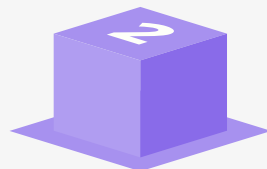
# Auditer l'existant et éprouver son besoin pour calibrer l'effort d'investissement réellement pertinent

Progresser par étapes, après avoir estimé le ROI par périmètre



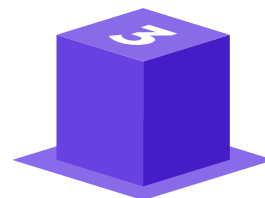
## Audit de l'existant

Audit des nombreuses solutions d'IV déjà existantes et des données collectées ou produites par ces systèmes



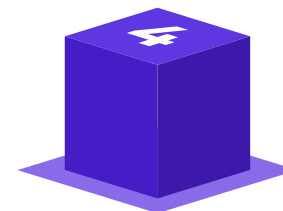
## MVP / POC

Tester des améliorations ciblées en utilisant des systèmes intelligents sur des périmètres restreints (personnalisation / IA générative)



## Industrialisation progressive

Déploiement à l'échelle des solutions intelligentes éprouvées (IA générative, capteurs intelligents) pour renforcer l'IV



## Retour d'expérience et optimisation

Amélioration continue sur les systèmes mis en place et éprouvés. Déploiement progressif de nouvelles fonctionnalités / périmètres

## Quel effort d'investissement pour monter en gamme sur la donnée ?

- Cibler les bons cas d'usage pour définir précisément quelles données capter, à quel moment, et avec quel niveau d'historisation.
- Installer des capteurs et interfaces intelligentes pour remonter une donnée fiable, contextualisée et exploitable sur le terrain.
- Disposer d'une architecture SI robuste afin de fiabiliser, mettre en qualité et tracer la donnée avant tout usage métier.
- Traiter la donnée avec les bons outils pour restituer une information voyageurs au bon moment et sur le bon canal pour qu'elle soit pertinente.

## Nos convictions

- ➔ L'IV est devenue un paramètre différenciant dans le cadre de l'ouverture à la concurrence pour les transporteurs ou AOM / AOT. Elle est perçue comme un vecteur d'accessibilité, de confort et d'optimisation de gestion des flux.
- ➔ Le marché actuel est assez mature. Cependant, pour aller plus loin et proposer aux usagers une expérience fiable et personnalisée, il est essentiel d'activer les leviers technologiques à disposition (IA, hardware intelligent, etc...).





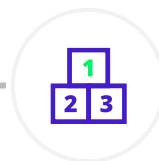
# Nos enseignements sur la donnée au service de l'information voyageurs



## Un marché mature qui s'impose comme socle solide pour l'IV

Le marché de la mobilité est aujourd'hui **mature** : les solutions connectées, capteurs embarqués et plateformes d'interfaces se sont largement démocratisés. Cette densité technologique génère **une volumétrie importante de données**, à la fois côté infrastructure et côté voyageurs.

Pour ne pas se perdre, il est essentiel de partir **de cas d'usage concrets** (personnalisation, prédiction, orientation, assistance) afin d'identifier **quelles données sont réellement nécessaires**, depuis quelles sources, et comment **les restituer efficacement dans le parcours des voyageurs**.



## Le tournant technologique de l'IA et des systèmes intelligents doit être un levier stratégique

L'essor de l'intelligence artificielle, couplée à des capteurs de nouvelle génération, marque **un changement de paradigme** dans la gestion de l'information voyageurs. Il ne s'agit plus simplement de transmettre des horaires ou des alertes, mais de **contextualiser l'information, l'adapter en temps réel, l'anticiper et la restituer de manière optimale**.

Les technologies sont là : traitement du langage naturel, génération de messages automatiques, détection des flux et des anomalies. Il faut maintenant **intégrer ces briques aux bonnes étapes du voyage pour maximiser leur impact sur l'expérience client**.



## L'utilisateur, co-producteur de valeur dans une logique MaaS

Au cœur de toutes les transformations se trouve **l'utilisateur** : ses attentes, ses habitudes, ses retours. Dans une logique MaaS, l'information ne doit pas seulement être descendante. **Elle se nourrit aussi des données remontées par les voyageurs eux-mêmes**, via leurs smartphones ou leurs interactions avec les services digitaux.

**Cette donnée « terrain » est précieuse** : elle permet d'adapter les services, de détecter les points de friction, et d'entrer dans **une logique d'amélioration continue**. Écouter les usagers, les analyser, les impliquer permet de produire une information utile et différenciante.



## B. Accessibilité



# L'accessibilité : des enjeux d'inclusion sociale et d'image, appliqués au numérique et en physique

## Attentes des usagers sur l'accessibilité



- **Fluidité** (pas d'incohérences le long du parcours)
- **Personnalisation** (en fonction du type d'handicap)
- **Accompagnement**

## Manque d'inclusion

- Stress, dégradation de l'expérience voyageur, voire de l'image de marque transporteur
- Impossibilité d'utilisation de l'offre de transport pour une partie de la population

## Accessibilité réussie

- + Confort, parcours fluide, sentiment de sécurité à bord et dans les stations
- + Promotion d'une image de marque inclusive pour le transporteur

## Que proposent les acteurs du marché ?



### Accès aux services numériques

Accessibilité des applications et sites web, analyse conversationnelle



### Guidage physique personnalisé

Analyse des points d'intérêts, proposition d'itinéraires accessibles



### Djiin – Sereneo

Solution permettant l'automatisation des tâches minimales et répétitives des centres de relation client via IA décisionnelle



### FACIL'iti

Personnalisation de l'affichage d'un site web selon les besoins de l'internaute (confort visuel, gestuel et cognitif)



### uh!live

Plateforme IA basée sur le call tracking, la reconnaissance automatique de la parole et l'analyse conversationnelle destinés à l'amélioration continue de l'expérience client



### EzyMob

Aide à la détection des portes des métros et RER (Ezyscan), vocalisation des arrêts de bus et de métro (Ezystop), guidage en pôle d'échange (Ezyway)



### Evelity – Okeenea

Application de guidage en intérieur et extérieur pour accompagner des personnes avec différents handicaps au sein des infrastructures



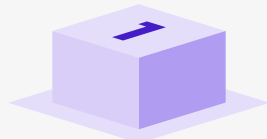
### Wanreport – Matawan

Plateforme en ligne centralisant les données d'accessibilité relatives aux infrastructures d'un réseau de transport. Un assistant mobilité inclusif permet de faire remonter les anomalies



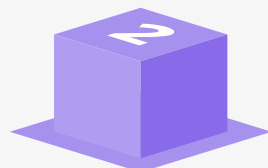
# Auditer l'existant et éprouver son besoin pour calibrer l'effort d'investissement réellement pertinent

Progresser par étapes, après avoir estimé le ROI par périmètre (grandes gares et pôles d'échange, puis le reste)



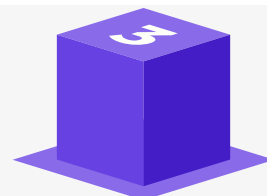
## Audit de l'existant

Audit des niveaux d'accessibilité physiques et numériques existants



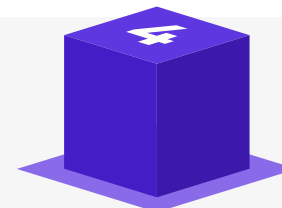
## MVP / POC

Eprouver la donnée  
Tester la solution sur périmètre pilote



## Déploiement

Audit et mise en qualité des données et de l'architecture  
Définir l'industrialisation



## Optimisation post-opérationnelle

Historisation des besoins usagers pour en améliorer la réponse

## Quels efforts d'investissement pour valoriser les solutions data ?



### Accessibilité numérique

Collecte d'une grande quantité de données (préférences utilisateurs, questions fréquemment posées) et distinguer des personnes de besoins



### Accessibilité physique

Connexion avec les opérateurs des infrastructures et transports tiers afin de disposer d'une IV dynamique et complète permettant une réactivité des outils

## Nos convictions

- ➔ Les solutions se dirigent vers une personnalisation de l'accompagnement en fonction des besoins.
- ➔ La donnée et les algorithmes IA aidant à la décision, au guidage, et à l'adaptation aux situations opérationnelles en temps réel sont des leviers permettant aux opérateurs les utilisant de se différencier.



# Nos enseignements sur la donnée au service de l'accessibilité



## Des efforts croissants menés pour capter la donnée

Les initiatives gouvernementales des dernières années sont venues dynamiser le secteur notamment par l'exigence d'accessibilité des systèmes d'information des AOM selon la loi LOM de 2019 et le Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité (RGAA). De plus, l'obligation de créer des bases de données décrivant l'accessibilité des transports et de la voirie renforce la captation de la donnée.

Il reste cependant des besoins à travailler, notamment en matière d'accessibilité numérique afin de faciliter la mobilité pour tous.



## Un potentiel identifié au sein des infrastructures

Des solutions ont vu le jour pour accompagner tout type d'handicaps dans leur parcours au sein des infrastructures de transport. Cette dynamique est d'autant plus cruciale que l'effort d'accessibilité est récent par rapport au cycle de vie des infrastructures.

Certaines infrastructures n'étant pas soumises aux exigences d'accessibilité, ces solutions adressent les enjeux d'accessibilité physique.



## Des itinéraires adaptés aux différents types de handicap

L'obligation de remontées des données décrivant l'accessibilité des transports et de la voirie alimente les calculateurs d'itinéraires. Le parcours voyageur est adapté selon les différents types de handicap.

L'accessibilité physique étant obligatoire pour les nouvelles offres de transport, les itinéraires tendront à être accessible à tous.



## Une offre de relation client accessible

Une multitude de secteurs d'activité ont développé une offre de mise en relation client accessible pour tous.

Les acteurs du transport ont donc accès à un grand panel de solutions existantes, affichage web, guide vocal, IA d'analyse conversationnelle, intégrables dans leur environnement via des API.





C. Confort



# Le confort : un enjeu de différenciation dans l'expérience voyageur

## Attentes des voyageurs sur le confort



- **Propreté et entretien**
- **Valorisation du temps d'attente dans les transports et infrastructures** (services)
- **Confort à bord** (ergonomie, espace...)

## Confort non optimisé

- Conditions de transport non personnalisées en fonction des besoins usagers
- Image de marque dégradée pour l'opérateur et pour le mode de transport employé

## Confort intelligent

- + Gestion optimisée des ressources dédiées aux conditions de transport des usagers (hygiène, niveau sonore, etc...)
- + Services numériques améliorés

## Que proposent les acteurs du marché ?



### Confort en gare

Diversité des offres en gare (bornes interactives, F&B). Monitoring de la qualité de l'air, propreté et simplification de prise en charge des bagages



### Confort à bord

Capteurs de qualité de l'air ou de niveau sonore. Surveillance des équipements à bord, capteurs de maintien de l'hygiène. Revalorisation du temps de trajet.



### Airly & Prana Air

Surveillance de la qualité de l'air avec visualisation de la qualité de l'air et lancées d'alertes en cas de dépassement de seuils.



### Window Seater

Technologie de géolocalisation GPS permettant de lancer des guides audios lorsque le train passe un point d'intérêt. Utilisée au R-U et en Thaïlande.



### AllTheWay

Facilite les trajets multimodaux en prenant en charge les bagages en amont du début du parcours voyageur.



### Icomera

Solution de connectivité embarquée qui agrège plusieurs réseaux pour offrir une connexion internet rapide et fiable à bord des trains, bus et ferries.



# Quels investissements sur la data pour monter en gamme sur le confort ?

## 1 Adaptation des services selon les profils voyageurs



Analyser les **données de réservation pour personnaliser l'offre de divertissement** à bord en fonction des profils de voyageurs.



Utiliser les **informations socio-démographiques pour adapter les aménagements selon les usages**.

## 2 Optimisation du confort grâce aux capteurs embarqués



Déployer des **capteurs de qualité de l'air, d'humidité et température** pour piloter la ventilation, l'éclairage et la climatisation.



**Exploiter des dispositifs de cartographie sonore** pour établir un état des lieux de la sonorité en gare.



Innovation pour le marché : utiliser des **capteurs pour mesurer le niveau sonore** et ajuster dynamiquement le volume des annonces dans les gares.

## 3 Ciblage marketing personnalisé via les données de navigation



Exploiter les **données de navigation des plateformes e-commerce et espaces en gare** pour comprendre les comportements voyageurs.



Renforcer l'**identification de profils détaillés** afin de créer des offres et publicités personnalisées.



**Mettre en avant des services ciblés** : réductions dans les boutiques de gare, commandes de repas à l'avance, et autres offres adaptées aux habitudes des clients.

## Nos convictions

- ➔ Proposer le confort comme une expérience personnalisée s'adaptant aux besoins spécifiques de chaque voyageur.
- ➔ Améliorations incrémentales pour éprouver les solutions à moindres coûts financiers et opérationnels + qualifier les solutions en vue d'une urbanisation généralisée



# Nos enseignements sur la donnée au service du confort



## Efforts axés sur les services numériques

Dans l'état actuel du marché, l'optimisation du confort se concentre essentiellement sur une offre de services numériques. La proposition de valeur met l'accent sur **l'augmentation de la variété et de la qualité de ces services**. Nous pouvons retrouver des services allant de contenus culturels multimédia à un accès internet performant.



## Un potentiel identifié au sein des infrastructures

Au sein des infrastructures, l'accent est donné à la **performance et l'accessibilité des services de billettique en gare**.

Certains acteurs utilisent la donnée afin d'apporter une surveillance accrue des conditions de trafic (hygiène, niveau sonore, etc...), sans qu'**aucune solution spécifique ne s'impose dans un domaine**.

Une veille sur l'état du marché est donc opportune car ces solutions éparses en phase de tests laissent penser à un **marché émergent**.



## Une configuration du matériel roulant peu propice au développement

Il n'y a pas de solution adressant les sujets de l'hygiène, du niveau sonore, qui soit déployée dans le matériel roulant.

Cette situation est explicable par le fait que les surfaces qui seraient à couvrir entraîneraient des coûts importants par rapport aux gains liés à la modification de process métiers à la structure rigide.





## D. Gestion des flux





# La gestion des flux : un enjeu d'image et de qualité de service, un nouveau marché pour les éditeurs

## Attentes des voyageurs sur la qualité de parcours



- Fluidité (pas d'attente)
- Confort (espace, places assises)
- Sécurité

## Flux non maîtrisés

- Stress, dégradation de l'expérience voyageur, voire de l'image de marque transporteur
- Conséquences opérationnelles : retards, risques d'incidents, risques sécurité

## Gestion des flux réussie

- + Confort, parcours fluide, sentiment de sécurité à bord et dans les stations
- + Préservation d'une situation nominale en termes d'affluence sans impact opérationnel

## Que proposent les acteurs du marché ?



### Optimisation en temps réel

Recommandations des trajets en fonction des alertes et événements en temps réel



### Optimisation post-opérationnelle

Analyses via historique des fréquentations – pics de fréquentation, parcours utilisés



### City Dive, Delta – Fluctuo

Analyses basées sur des historiques de données permettant aux gestionnaires d'adapter leurs infrastructures



### Pysae

Comptage utilisant un système de billettique ou de comptage automatique (IRIS) et remontant vers le SAEIV de l'opérateur.



### Fluidity – Entropy

Analyse IA simulant les déplacements des personnes afin de détecter les points de convergence et parcours préférentiels



### Affluences

Mesures d'affluences dans rames avec une technologie IA d'évaluation de niveau de charge via capteurs, afin d'aider à la répartition sur les quais.



### ASE

Gestion des mouvements des passagers grâce au matériel existant (caméras, capteurs). Suivi en temps réel de la densité, des points de congestion.



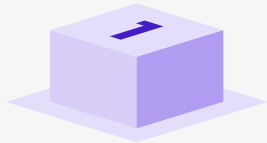
### Wintics – Cityvision

Surcouche applicative sur caméras existantes. Utilisation d'IA pour obtenir un outil de pilotage des flux de mobilité, détection des risques et mauvais usages, etc...



# Auditer l'existant et éprouver son besoin pour calibrer l'effort d'investissement réellement pertinent

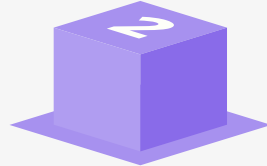
Progresser par étapes, après avoir estimé le ROI par périmètre



## MVP / POC

Éprouver la donnée  
Tester la solution

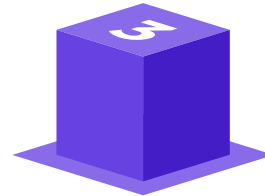
Définir l'industrialisation (dont software  
vs. hardware + software)



## Analyse des données

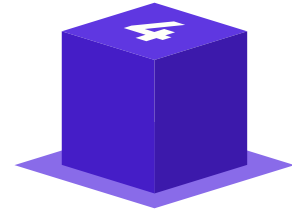
Audit des données et de l'architecture  
existante

Mise en qualité des data existantes



## Adaptation en temps réel

Détection d'évènements



## Optimisation post- opérationnelle

Historisation  
Construction de scénarios

## Quel effort d'investissement pour monter en gamme sur la donnée ?

- S'engager sur les incontournables : données propres, architecture adéquate, matériels envisagés
- Evaluer le périmètre couvert déjà par les packages des acteurs du marché (ex : hébergement pris en charge ou non)
- Eviter l'achat de fonctionnalités superflues par rapport au besoin réel
- Mettre en avant le ROI auprès de l'AOM pour co-financer le passage de paliers de la qualité de service

## Nos convictions

- ➔ Le marché reste peu mature sur le post-opérationnel, la plupart des acteurs se concentrent sur le temps réel
- ➔ La gestion des flux doit se travailler de concert avec l'information voyageurs pour répartir les flux et tenir informés les voyageurs



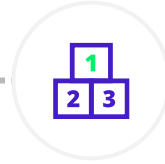
# Nos enseignements sur la donnée au service de la gestion des flux



## Une captation matérielle de la donnée au service de son traitement logiciel

Toute démarche de collecte de données de flux **s'appuie nécessairement sur une solution matérielle**. Il en existe aujourd'hui **3 familles** (*capteurs, caméras ou captation des traces Wi-Fi*) permettant la collecte en gares, sur les quais ou sur les portes du matériel roulant.

A cela, **il est nécessaire d'ajouter systématiquement une couche logicielle** permettant d'exploiter la donnée.



## Un premier niveau d'analyse mature mis en place

Le croisement des données captées et leur traitement via le software permet aujourd'hui de **traiter efficacement des problématiques relevant du temps réel**.

Il est ainsi possible d'adapter les parcours rapidement ou encore de mobiliser les équipes en réponse aux événements opérationnels.



## Des améliorations à poursuivre pour exploiter pleinement la donnée sur le long terme

L'autre utilisation possible, cette fois sur du plus long terme, est de pouvoir bénéficier d'**analyses statistiques post-exploitation**. Leur plus-value est d'apporter des modifications à l'infrastructure, au type de matériel ou au plan de transport afin de rendre in fine plus efficace les déplacements en gare ou à bord des trains. Elle reste toutefois à perfectionner.

Il peut être intéressant de **recourir ponctuellement à l'IA afin de compléter l'analyse avec plus de précision** (*en faisant par exemple la distinction entre les usagers valides et les UFR*).



## E. Distribution



# La distribution : un enjeu de différenciation pour améliorer les offres de transport

## Attentes des voyageurs sur la distribution



- **Rapidité** lors des phases de recherche d'itinéraires, de transaction et d'après-vente
- **Simplification** des parcours UX et du catalogue d'offres proposées
- **Personnalisation** des offres

## Parcours d'achat non optimisé

- **Un temps d'attente long** au guichet ou devant les automates qui s'explique par un catalogue complexe ou un parcours UX non optimisé
- **Un manque de personnalisation** des parcours en fonction des différents besoins usagers

## Parcours d'achat optimisé

- + Une optimisation de la collecte et de l'exploitation des données générées par les transactions qui permet de **mieux connaître les usagers**

## Que proposent les acteurs du marché ?



### Une consolidation d'une offre de bout en bout

- Une recherche d'itinéraires intelligente, par le biais de l'IA, en temps réel, incluant tous les modes de transport
- Une analyse de la performance des itinéraires proposés dans une démarche d'amélioration continue



### Une personnalisation du parcours d'achat

- Une identification prédictive des profils via Machine Learning grâce aux données de vente
- Une orchestration des parcours personnalisés et une recommandation dynamique de produits



### Layla.ai

Agent conversationnel intelligent, dédié à la mobilité, conçu pour fluidifier l'expérience voyageur en automatisant l'assistance sur l'ensemble du parcours client.



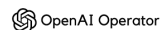
### Cocohop

Personnalisation de séjours grâce à un agent conversationnel (Gemini) et une base de données enrichie. Les cas d'usage actuels permettent d'élargir vers ceux de la mobilité urbaine.



### Ticketor

Solution tout-en-un permettant de créer des parcours d'achats personnalisés et intégration de boutique en ligne. Centrée sur l'événementiel, elle est adaptable à des logiques de transport.



### Operator – OpenAI

Module d'OpenAI qui permet aux agents IA de déclencher des actions réelles dans des systèmes externes (comme envoyer un e-mail, réserver un billet, modifier une base de données), en plus de comprendre et générer du langage naturel.



### Masabi

Solution dématérialisée basée sur l'ABT et capitalisant sur l'IA pour fournir des offres personnalisées de titres de transport selon l'usage et le comportement.





# Utiliser la donnée pour améliorer la distribution d'offres de transport : mise en œuvre

## 1 Accélérer la personnalisation sur les parcours de vente

- Exploiter la puissance de la modélisation de données et des outils du Machine Learning afin de **créer des segments et recommander des cartes de réduction, des itinéraires** en fonction des déplacements réalisés par des usagers similaires
- Anticiper les besoins des usagers en proposant, en plus des itinéraires alternatifs, **des recommandations proactives** basées sur l'historique d'achat personnel et les perturbations en temps réel

## 2 Lancer un POC d'agent conversationnel intelligent

- **Intégrer les référentiels métier** (gammes tarifaires, outils CRM) pour garantir des réponses fiables, cohérentes et à jour sur tous les canaux
- Exploiter des modèles de langage avancés (LLMs) pour **comprendre et traiter des demandes complexes** en langage naturel
  - **Accompagner l'utilisateur** dans la recherche d'itinéraires ou le choix tarifaire via des interfaces conversationnelles (avec ou sans reconnaissance vocale)
  - **Automatiser la gestion des démarches d'après-vente** (remboursements, réclamations) de façon fluide et autonome

## Nos convictions

- ➔ La personnalisation des parcours de vente, des offres et des itinéraires, dopée par des modèles prédictifs du Machine Learning, devient un levier incontournable pour anticiper les besoins clients et maximiser la conversion
- ➔ L'intégration d'agents IA pour la recherche d'itinéraires intelligents révolutionne les services proposés, en optimisant en temps réel les flux tout en réduisant les coûts opérationnels par l'optimisation de la gestion de démarches et d'accompagnement usager



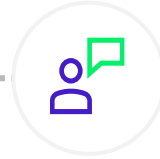
# Nos enseignements sur la donnée au service de la distribution



## Un basculement de la distribution vers le digital

La distribution se fait de plus en plus sur les canaux numériques :

- 80% des billets de trains sont aujourd'hui vendus en ligne en France, contre 20% en 2010 au lancement du e-billet
- La distribution physique (guichets, automates) baisse au profit de l'utilisation du numérique, avec une indépendance accrue du voyageur dans son parcours d'achat.



## Une accélération de la personnalisation

L'analyse historique des données voyageur (préférences de modes de transports, cartes de réduction...), de l'occurrence et de la destination de ses voyages permet de personnaliser l'expérience voyageur pour répondre à ses besoins et attentes, notamment avec des recommandations proactives pertinentes et une réduction du temps d'achat.



## Une utilisation de la donnée au-delà de l'expérience d'achat numérique

La collecte et l'analyse de la donnée peut aussi servir à améliorer l'expérience d'achat au-delà de celle sur les canaux numériques en permettant d'adapter les services, les ouvertures de guichets ou la mise en place d'automates, afin de mettre en place les moyens de distribution physiques les plus adéquats, dans une logique d'amélioration continue.

## F. Sûreté



# La sûreté au cœur de l'expérience voyageur et de l'attractivité des transports publics

## Les conséquences d'un manque de sûreté



- Insécurité perçue par les voyageurs
- Dégradation de l'expérience voyageur
- Atteinte à l'image de l'opérateur

## Sûreté non maîtrisée

- Absence de prévention, incidents subis sans anticipation
- Temps d'intervention long et communication insuffisante auprès des voyageurs

## Sûreté maîtrisée

- + Zones à risques identifiées, permettant une anticipation efficace des incidents
- + Intervention rapide des agents et information partagée aux voyageurs en cas d'acte malveillant

## Que proposent les acteurs du marché ?



**Accompagnement en cas d'incidents**  
Accompagnement des usagers en temps réel



**Prévention d'incidents**  
Accompagnement du personnel, traitement des informations de sûreté

### Solutions data

#### UMAY



Application mobile permettant aux voyageurs de se géolocaliser et de signaler des incidents. La cartographie créée par ces signalements prévient les autres utilisateurs à proximité.



#### Security Center – Genetec

Plateforme intégrée de gestion de la sûreté offrant une solution tout-en-un permettant à la fois une gestion en temps réel et une prévention des risques à long terme.

#### Xprotect – Milestones

Système de gestion vidéo modulaire, supervisant plusieurs sites et intégrant des solutions tierces, mais nécessitant des modules d'analyse pour détecter les incidents.



#### Wintics Cityvision

Surcouche IA pour caméras existantes, détectant les comportements à risque en temps réel et analysant les données historiques pour révéler tendance et zones à risques



### Solutions opérateurs

#### Données terrain

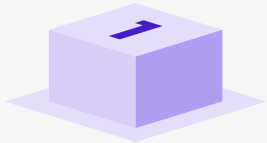


- Informations voyageurs résultant de :
- Remontées clients : Numéros d'urgences & applications (3117 en Ile-de-France SNCF, Transilien & RATP)
  - Signalement des agents



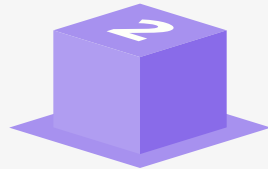
# Auditer l'existant et éprouver son besoin pour calibrer l'effort d'investissement réellement pertinent

Auditer l'analyse interne des données existantes pour déterminer le périmètre d'un POC à éprouver



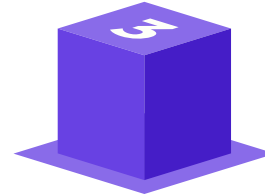
## Analyse des données

Audit des données et de l'architecture existante  
Définition de l'utilisation et la valeur ajoutée des données  
Définir le périmètre d'un POC



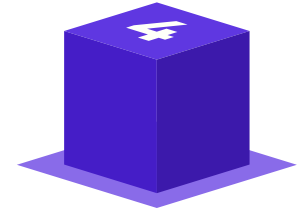
## MVP / POC

Éprouver la donnée  
Tester la solution sur le périmètre défini (Cluster)



## Adaptation en temps réel

Détection d'événements en temps réel  
Savoir réagir rapidement en cas d'incident



## Prévention d'incidents

Historisation des incidents et analyse prédictive  
Construction de scénarios à risque et de tendances

## Quel effort d'investissement pour monter en gamme sur la donnée ?

- Un effort progressif : commencer par une surcouche applicative, intégrable facilement à l'existant et permettant d'agir immédiatement sur le ressenti des voyageurs tout en tirant profit des infrastructures existantes
- Un effort sur le long terme : envisager de déployer un système complet de gestion de sûreté sur les zones avec un fort ROI identifié

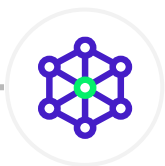
## Nos convictions

- ➔ Intégrer l'IA en surcouche applicative (traitement d'un grand nombre de données, identification des signaux faibles et prédiction d'incidents)
- ➔ La sûreté doit se travailler de concert avec l'information voyageur afin de rassurer les voyageurs : le sentiment de sécurité est primordial dans l'expérience voyageur.





# Nos enseignements sur la donnée au service de la sûreté



## Des efforts croissants menés pour capter la donnée

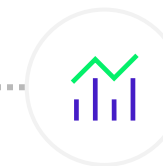
La remontée et le traitement des flux de vidéo-surveillance permettent une meilleure **coordination opérationnelle et une centralisation des données**. Elle permet une **vision unifiée de l'ensemble du réseau de transport**. Ces outils guident les agents de sûreté dans leurs interventions, en optimisant la couverture des zones à risque.



## L'IA comme outil de gestion instantanée des incidents de sûreté

Le recours à l'intelligence artificielle (IA) permet aux opérateurs de transport d'analyser en temps réel les incidents de sûreté, **réduisant au maximum le délai entre la survenue d'un incident et sa détection par l'opérateur**. Cette capacité d'analyse instantanée améliore la réactivité des interventions.

Par ailleurs, des **algorithmes de prédiction** des incidents de sûreté se développent.



## Le rôle déterminant des usagers dans la remontée de la donnée

La **participation active des usagers** dans la remontée des incidents permet une meilleure gestion des incidents de sûreté. En les géolocalisant, les usagers reçoivent l'information en temps réel et peuvent être guidés vers des zones sécurisées. Cela permet d'alimenter une **cartographie dynamique de l'insécurité**.



## 04. Contacts



# Contacts



**Pierre Bourbon**  
Manager  





**Anna Jaubert**  
Senior consultant  


# Contributeurs




**Théophile Le Bizec-Follorou**  
Consultant  





**Némohouari**  
Consultant  




**Jean Fauconnier**  
Consultant  




**William Delonglée**  
Analyst  





**Ayoub El Khaoulani**  
Consultant  




**Alice Dary**  
Consultant  




**Aïmed Hamour**  
Consultant  






An aerial photograph of a modern building with a glass facade. A staircase with a yellow railing is visible on the left side of the building. The building is surrounded by a paved area and some greenery.

## A propos de Wavestone

*Né au cœur de l'avènement des nouvelles technologies et du digital, Wavestone n'a cessé de croître, toujours dans un esprit entrepreneurial, d'abord en France et en Allemagne, puis, en Suisse, au Royaume-Uni et en Amérique du Nord, pour devenir un cabinet de conseil de classe mondiale en mesure d'accompagner les plus grandes entreprises dans leurs transformations stratégiques les plus ambitieuses.*

*En s'appuyant sur une combinaison de savoir-faire unique, à l'intersection de la technologie et du business, les 6 000 collaborateurs du cabinet délivrent une offre de conseil sur-mesure et à 360°, de la refonte des modèles d'affaires jusqu'à la mise en œuvre des technologies de pointe et la prise en compte des enjeux autour de la transition durable.*

*Wavestone est coté sur Euronext à Paris, et labellisé Great Place to Work®.*