



BANQUE des  
**TERRITOIRES**



# Compter les flux, comprendre les déplacements dans les territoires

Panorama des solutions numériques



# Sommaire

<b>Synthèse</b>	<b>4</b>
Objectifs et enjeux de l'étude	4
Cas d'usage et champs d'application	5
Panorama des acteurs et des offres	6
Bonnes pratiques d'une démarche de comptage de flux	7
<b>I. Éléments de définition</b>	<b>8</b>
I.1 Qu'est-ce que le comptage de flux appliqué à la gestion des territoires ?	9
I.2 Différentes approches méthodologiques du comptage de flux	10
<b>II. Cas d'usages et champs d'application</b>	<b>11</b>
II.1 Des solutions de comptage de flux qui répondent à des cas d'usages éprouvés	12
II.2 5 familles de cas d'usages pour répondre à de nombreux enjeux de politiques publiques	13
- Catégorie 1 : Aide aux choix d'investissements publics et de planification	14
- Catégorie 2 : Développement de l'attractivité du territoire	15
- Catégorie 3 : Mesure de l'affluence pour gérer les espaces et bâtiments publics	16
- Catégorie 4 : Adaptation du fonctionnement des réseaux (transport en commun, voirie).	17
- Catégorie 5 : Hypervision en temps réel de l'espace public	18
<b>III. Panorama indicatif des acteurs et des offres</b>	<b>19</b>
III.1 Une vaste typologie d'acteurs	20
III.2 Matrice de positionnement des acteurs	21
III.3 Des offres à géométrie variable couvrant tout ou partie de la chaîne de valeur	22
III.4 Différents modèles de coûts sont proposés	23
III.5 Quelques points de repères techniques	24
<b>IV. Comment mettre en place une démarche de comptage de flux?</b>	<b>26</b>
IV.1 Définir son ambition et sa maturité, une étape préalable indispensable au dimensionnement du projet	27
IV.2 4 questions-clés pour prendre en compte tous les aspects structurants d'une étude de comptage de flux	28
<b>V. Quatre illustrations de cas d'usage</b>	<b>30</b>
V.1 Réaliser un diagnostic de son attractivité économique : l'exemple de Thierry-le-Château	32
V.2 Suivre dans le temps plusieurs indicateurs de politique touristique : l'exemple d'Alouès	34
V.3 Piloter et adapter sa politique de mobilité : l'exemple de Lamont	36
V.4 Disposer d'un outil de suivi en temps réel : l'exemple de Millbas	38

# Synthèse

## Objectifs et enjeux de l'étude

Le comptage de flux désigne les techniques visant à compter les déplacements des divers flux de mobilité (piétons, cyclistes, automobilistes, voyageurs) circulant dans un périmètre ou à une adresse donnée.

Les données de flux se sont progressivement imposées aux collectivités comme des outils à forte valeur ajoutée, contribuant ainsi aux politiques locales et répondant à différents cas d'usage.

La Banque des Territoires a souhaité réaliser une étude permettant aux collectivités :

- de mieux comprendre à quels besoins répondent les outils de comptage de flux et les données ainsi collectées
- de disposer d'une grille de lecture du marché des solutions de comptage de flux et du positionnement des différents fournisseurs de solutions
- de bénéficier de repères pour choisir des solutions adaptées à leurs enjeux.

# Synthèse

## Cas d'usage et champs d'application

Les données de flux sont des données à forte valeur ajoutée et sont susceptibles d'alimenter un grand nombre de cas d'usage de collectivités.

Cinq catégories de cas d'usage ont été identifiées :

- 1. L'aide aux choix d'investissement** (en matière d'infrastructure et d'aménagement).  
Il s'agit d'utiliser le comptage de flux pour aider à la définition d'une nouvelle ligne de transport, pour choisir l'emplacement d'un équipement ou encore pour analyser l'impact de travaux d'aménagement.
- 2. Le développement de l'attractivité territoriale** (développement économique, tourisme...).  
Le comptage de flux peut être utilisé pour identifier les meilleurs emplacements pour l'implantation de commerces, pour adapter les horaires et les temps d'ouverture, pour évaluer l'impact d'un évènement sur l'offre hôtelière ou la restauration.
- 3. La mesure de l'affluence pour gérer les espaces et bâtiments publics.** Le comptage de flux est mis au service de l'amélioration de l'expérience usager dans les services publics : pour optimiser les temps d'attente, adapter l'entretien des espaces verts en fonction de leur fréquentation, voire optimiser la consommation énergétique d'un bâtiment en fonction de son utilisation.
- 4. L'adaptation du fonctionnement des réseaux** (transport en commun, voirie). Le comptage de flux et la modélisation dynamique peuvent ainsi servir à alimenter la refonte de la politique tarifaire d'un transport public, à l'adaptation des plans de feux, à l'adaptation des interventions sur la voies publique (urgence, travaux, ordures...)
- 5. L'hypervision en temps réel de l'espace public.** Le comptage de flux intervient dans une logique de gestion en temps réel, pour assurer la bonne prise en compte d'évènements et intervenir de manière adaptée. Par exemple, il s'agit d'adapter en temps réel les feux en fonction des passages, ou encore de détecter une manifestation sur l'espace public pour faciliter le déploiement de la force de sécurité...

# Synthèse

## Panorama des acteurs et des offres

Aujourd'hui, le marché du comptage de flux semble bien répondre aux besoins actuels des collectivités, avec des solutions assez matures et qui répondent à des cas d'usage éprouvés (modélisation de trafic, analyse de fréquentation...). Le comptage de flux est surtout utilisé pour les études statiques (plus accessibles aux collectivités peu matures dans le numérique), mais les usages pourraient être bien plus importants, tant sur le volet simulation que sur le volet gestion de flux en temps réel.

**De très nombreux acteurs fournissent des solutions contribuant aux comptages de flux : opérateurs télécom, industriels, bureaux d'étude, équipementiers, fournisseurs de données tierces... Il peut s'agir :**

- d'acteurs dont c'est le cœur de métier : fournisseurs de capteurs, acteurs de niche spécialisés,
- d'acteurs étendant leur marché : les opérateurs télécoms, du Wifi public, les GAFAM.

**Ces offres peuvent également être analysées :**

- d'après leur choix technique : offre mono ou multi-capteurs, achat de données type GPS, et avec ou non une solution d'analyse de données.
- d'après leur modèle de coût et de facturation : pose ou fourniture de capteurs, apisation, accès à des solutions applicatives, réalisation d'une étude, partenariat d'échange de données.

# Synthèse

## Bonnes pratiques d'une démarche de comptage de flux

Pour les collectivités qui souhaiteraient mobiliser de telles solutions, certains pré-requis et points de vigilance doivent être pris en compte. Il s'agit en effet de considérer :

Le niveau d'ambition de la collectivité, ce qui suppose d'avoir une vision claire des besoins et des objectifs visés, permettant de définir :

- les informations à collecter
- la pérennité des besoins identifiés
- la finesse des données nécessaires (sur le plan géographique et temporel)
- les objectifs visés : aide à la décision ? pilotage en temps réel ? communication ? connaissance du territoire ?

La maturité numérique de la collectivité, visible à travers les moyens techniques disponibles et les moyens humains mobilisables



# **I. Éléments de définition**

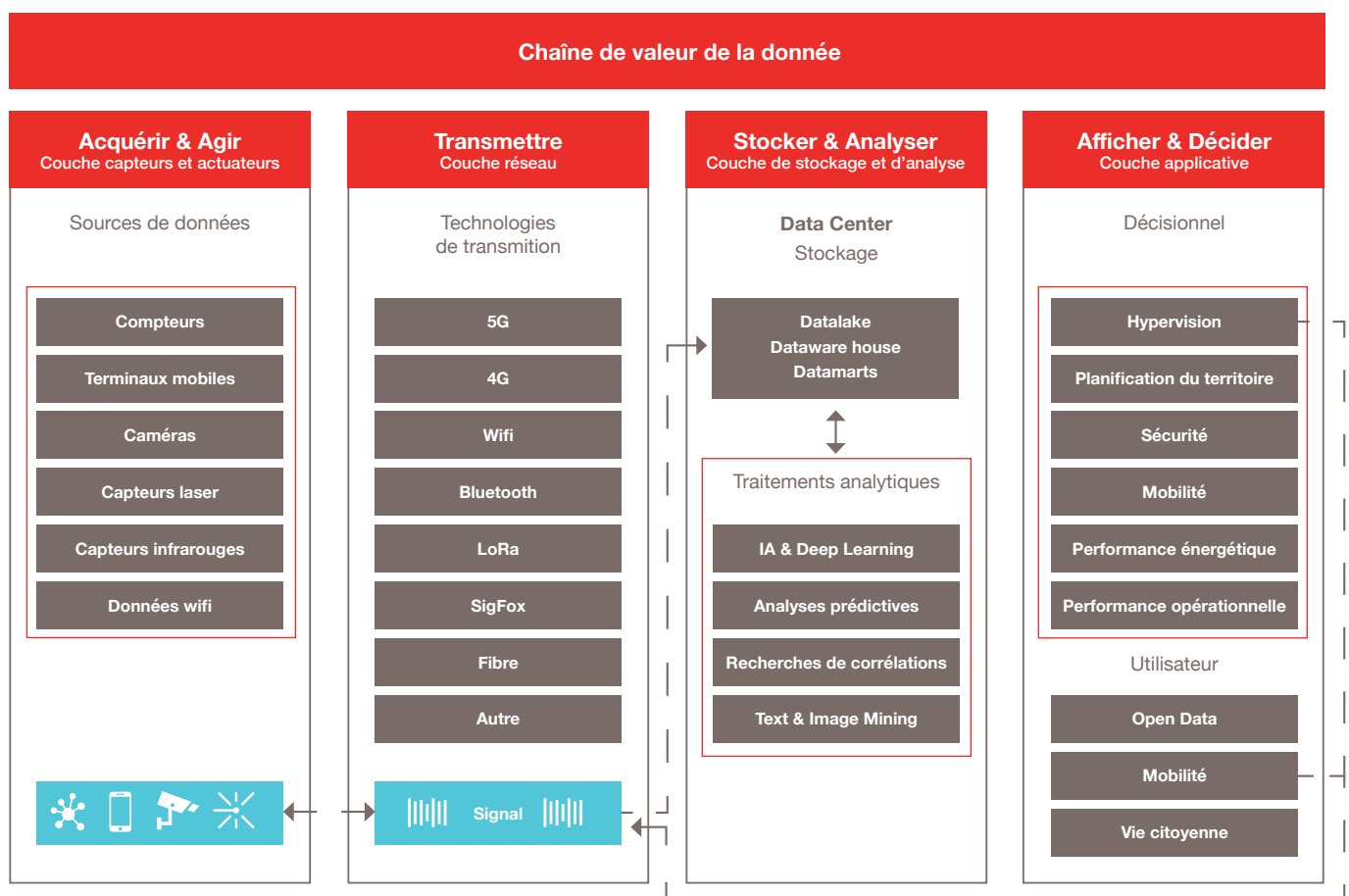


# Qu'est-ce que le comptage de flux appliqué à la gestion des territoires ?

Le comptage de flux est une technique qui consiste à compter les déplacements des divers flux de mobilité circulant dans un espace.

Historiquement utilisées dans le *retail* pour mesurer la fréquentation d'un emplacement commercial et son potentiel, les solutions de comptage de flux offrent aujourd'hui des outils permettant aux territoires de répondre à de nombreux enjeux : optimisation de flux, aide à la planification territoriale, adaptation de politiques publiques...

Les solutions sont nombreuses et offrent, selon les éditeurs, des technologies permettant d'acquérir de nouvelles données, de les analyser et/ou de produire des outils d'aide à la décision



Périmètre d'action des solutions de comptage sur la chaîne de valeur de la donnée

# Différentes approches méthodologiques du comptage de flux

## Étude statique

Une vision quantitative sur des indicateurs prédéfinis :

- Des données fiables (en général à >95%)
- Idéal pour une approche ponctuelle de la mesure des flux (diagnostic ou événement)



Diagnostiquer et mesurer à un instant T :

- Rationaliser des croyances et disposer de critères fiables pour guider les décisions
- Répondre à une question précise
- Donner à voir avec un faible niveau d'investissements

Une simulation précise des flux :

- Des **algorithmes de simulation** pouvant prendre en compte les comportements et interactions entre usagers, ou l'impact d'une modification de variable



Imaginer & tester dans un environnement sans risque :

- Identifier les éventuels **dysfonctionnements**
- **Optimiser les dispositifs et processus** en testant différents scénarios par itérations

Une configuration basée sur la fréquentation et les flux moyens **mesurés sur place**

Piloter, comprendre et réagir en direct :

- Piloter en direct l'atteinte des objectifs et les remontées d'alertes en y apportant la meilleure réponse
- Construire un historique des flux pour mieux comprendre et prédire les comportements et dysfonctionnements
- Disposer de critères fiables permettant une aide au choix / à l'action en temps réel



Une visualisation en temps réel :

- Des données usagers captées par différentes technologies (Infra rouge, Caméra, Wifi, etc...)
- Une analyse des flux sous différents critères (% d'occupation d'une zone, % d'utilisation des infrastructures, temps d'attente moyen, etc...) et outillage au choix

## Gestion de flux en temps réel



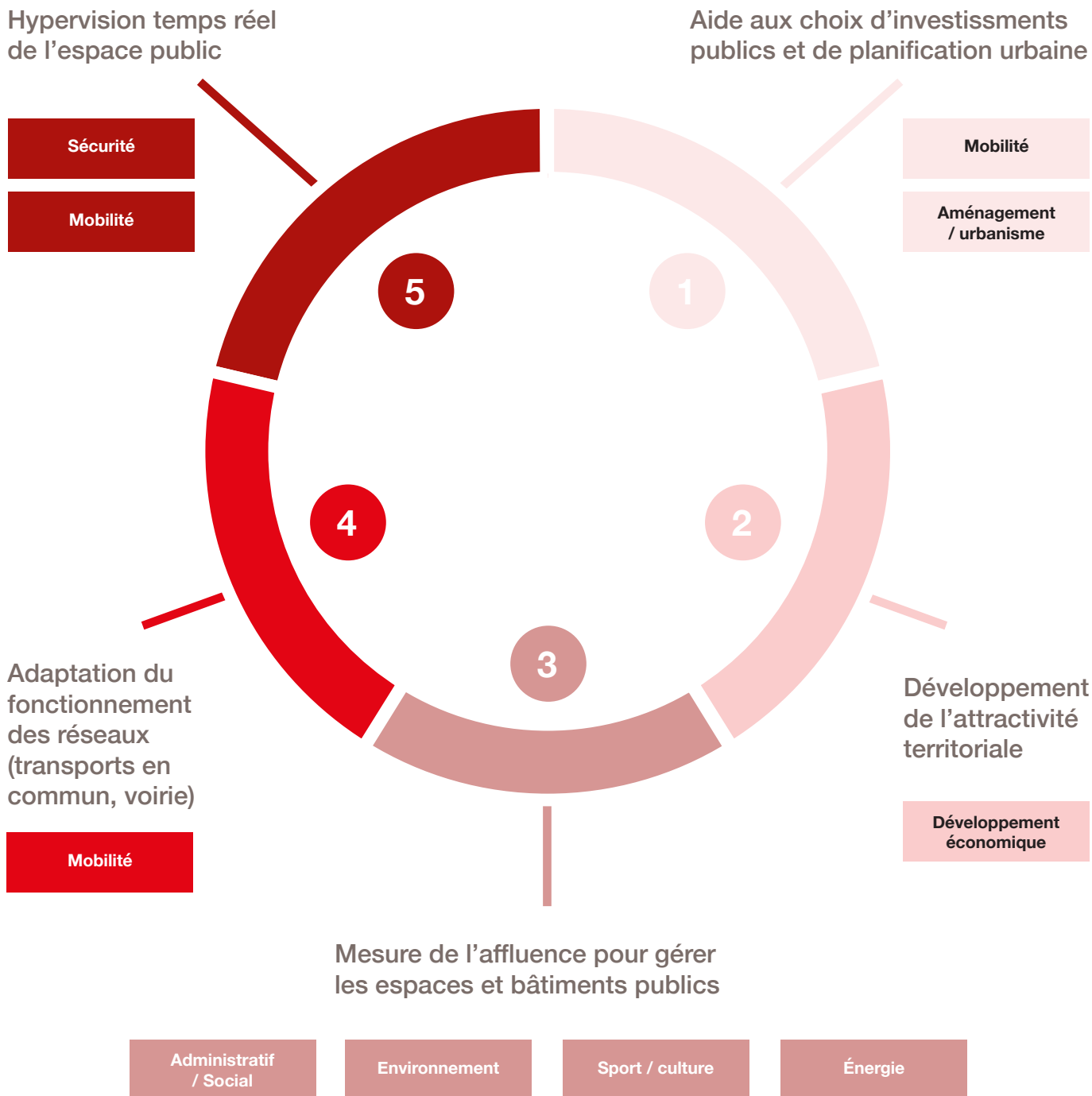
## **II. Cas d'usages et champs d'application**

# Des solutions de comptage de flux qui répondent à des cas d'usages éprouvés

Aujourd'hui, le comptage de flux est essentiellement utilisé pour répondre à un usage unique et bien souvent ponctuel (ex: étude statistique de mobilité douce ou d'attractivité, information/communication politique...).

Les acteurs historiques du comptage de flux dans les collectivités ont d'ailleurs positionné leur offre pour répondre à cet enjeu et proposent des solutions matures et robustes pour y répondre.

# 5 familles de cas d'usages pour répondre à de nombreux enjeux de politiques publiques



# Catégorie 1 : Aide aux choix d'investissements publics et de planification

Aider les territoires - agents / élus / partenaires - dans leurs choix d'investissements et de planification urbaine (travaux, aménagements, infrastructures...)

Type d'analyse	Exemples de cas traités
<p>Analyse statistique des données</p> <p>Modélisation dynamique des données</p> <p>Analyse en temps réel</p> <p>Positionnement sur la chaîne de valeur des politiques publiques</p> <p>Etude / diagnostic</p> <p>Réalisation</p> <p>Analyse d'impacts</p>	<p>/ Aide à la <b>définition du parcours d'une nouvelle ligne</b> de transports en commun</p> <p>/ <b>Aide au choix d'emplacement</b> de nouvelles places de stationnement / de nouveaux carrefours / d'infrastructures de mobilité douce (ex: plan vélo) et <b>mesure d'impacts...</b></p> <p>/ <b>Analyse d'impacts de travaux d'aménagement</b> sur les flux et la fréquentation</p> <p>/ Aide à la réalisation de documents d'urbanisme, aide au choix <b>d'emplacement d'un nouveau lieu</b> accueillant du public (ex: école, centre culturel...) ou de <b>travaux d'aménagement</b> sur l'espace public</p> <p><b>REX 1 : Grenoble – Evaluer et ajuster l'offre de transports publics à la demande</b> La ville a installé des capteurs de la société Flowly sur les 18 rames de tramway. Ces capteurs enregistrent les ondes des smartphones (adresses MAC) des usagers pour connaître le nombre d'usagers et analyser leurs trajets. Ce système doit permettre d'aider la collectivité à cibler les investissements en matière d'infrastructures de transports publics.</p> <p><b>REX 2 : Dunkerque – mesure l'impact de travaux d'aménagement</b> La ville de Dunkerque a fait appel à la société My Traffic pour mesurer l'impact des travaux d'aménagement du centre-ville de Dunkerque (avant/après) sur le trafic piéton (flux, provenance, saisonnalité, profils socio démographiques des visiteurs...).</p>

# Catégorie 2 : Développement de l'attractivité du territoire

Donner des outils aux collectivités et acteurs économiques pour valoriser leur offre et l'attractivité territoriale

Type d'analyse	Exemples de cas traités
<p>Analyse statistique des données</p> <p>Modélisation dynamique des données</p> <p>Analyse en temps réel</p> <p>Positionnement sur la chaîne de valeur des politiques publiques</p> <p>Etude / diagnostic</p> <p>Réalisation</p> <p>Analyse d'impacts</p>	<p>/ Mise à disposition d'indications concrètes aux candidats à l'implantation de commerces quant à l'attractivité des emplacements</p> <p>/ Adaptation des horaires et jours d'ouverture des commerces et lieux recevant du public (ex: fermeture dominicale ou entre midi et 2 vs. à 15h)</p> <p>/ Amélioration de la connaissance de l'étendue de la saison touristique (ex: vélotourisme, fréquentation de certains lieux...)</p> <p>/ Evaluation de l'impact d'un évènement ponctuel sur la fréquentation d'un lieu (ex: foire, marché de Noël, évènement sur un lieu touristique...)</p> <p><b>REX 1 : Vichy – utilisation des données de Wifi pour développer les commerces</b> [en projet] Dans le cadre du programme Cœur de Ville, Vichy entend s'appuyer sur les données collectées via le Wifi pour mieux mesurer les flux en centre-ville, en les croisant avec des compteurs de flux piétons. Ce projet doit participer au développement des commerces : connaissance des flux clients, publicité ciblée / géolocalisée, mesure de l'efficacité des opérations commerciales</p> <p><b>REX 2 : Mulhouse – utilisation des données Orange pour optimiser l'attractivité du centre-ville</b> La ville de Mulhouse utilise des données de flux issues de l'opérateur Orange pour rationaliser la prise de décisions concernant l'attractivité économique du centre-ville de Mulhouse (décaler les horaires de fermeture des commerces le soir) et en mesurer les retombées économiques</p>

# Catégorie 3 : Mesure de l'affluence pour gérer les espaces et bâtiments publics

Donner des outils aux collectivités pour optimiser son action et améliorer l'expérience usager dans les services publics

Type d'analyse	Exemples de cas traités
<p>Analyse statistique des données</p> <p>Modélisation dynamique des données</p> <p>Analyse en temps réel</p> <p>Positionnement sur la chaîne de valeur des politiques publiques</p> <p>Etude / diagnostic</p> <p>Réalisation</p> <p>Analyse d'impacts</p>	<p>/ Optimisation de la <b>gestion de l'attente dans les services publics</b> : adapter les horaires d'ouverture, le nombre d'agents et de postes requis en fonction de la fréquentation identifier et communiquer aux publics des plages les moins fréquentées</p> <p>/ <b>Adaptation des mesures sanitaires</b> en fonction de l'occupation des espaces (ex: centre-ville, marchés, transports publics...) et évaluation de la politique de confinement dans le contexte covid19</p> <p>/ <b>Adaptation du niveau de prestation en entretien et en équipement des espaces verts</b> en fonction de leur fréquentation</p> <p>/ Optimisation de la <b>consommation énergétique des bâtiments</b> en fonction de leur utilisation, <b>adaptation de la politique d'éclairage public</b> sur certains axes routiers en fonction de la fréquentation de ces espaces</p> <p><b>REX 1 : Genève – adaptation de l'offre d'accueil du public au CHU</b> Les Hôpitaux Universitaires de Genève utilisent des capteurs au sol Technis pour mesurer et qualifier le trafic à l'entrée des hôpitaux de la ville et adapter l'offre d'accueil du public à la demande.</p> <p><b>REX 2 : Angers – optimisation des dépenses d'exploitation des lieux publics</b> Dans le cadre du projet territoire intelligent, la communauté urbaine déploie un ensemble de capteurs permettant d'optimiser le niveau de services dans les espaces ouverts au public : adaptation des consommations dans les bâtiments en fonction de l'occupation et des prévisions d'occupation, déploiement de compteurs dans les espaces verts pour adapter l'entretien nécessaire...</p>



# Catégorie 4 : Adaptation du fonctionnement des réseaux (transport en commun, voirie).

Utiliser les données de flux pour adapter le fonctionnement des réseaux et ainsi optimiser les déplacements (tous modes confondus)

Type d'analyse	Exemples de cas traités
<p>Analyse statistique des données</p> <p>Modélisation dynamique des données</p> <p>Analyse en temps réel</p> <p>Positionnement sur la chaîne de valeur des politiques publiques</p> <p>Etude / diagnostic</p> <p>Réalisation</p> <p>Analyse d'impacts</p>	<p>/ Refonte des politiques tarifaires (stationnement / transports publics...)</p> <p>/ Adaptation des plans de feux aux conditions de circulation et aux contraintes environnementales (priorisation / limitation de certains flux...)</p> <p>/ Mise en place d'ondes vertes vélos prenant en compte la vitesse des cycliste dans les plans de feu</p> <p>/ Adaptation / optimisation des horaires d'intervention des agents sur l'espace public (ex : tournées de déchet, réalisation de travaux sur voirie...) en fonction du trafic</p> <p>/ Adaptation des infrastructures de transport en fonction des heures (ex : élargissement d'une chaussée, voie à sens unique...)</p> <p><b>REX 1 : Ile de Alesund (Norvège) – optimisation du temps de réponse des urgences</b> L'île de Azlesund utilise un outil de simulation de trafic basé sur de la donnée 3D pour optimiser le parcours des véhicules d'urgence. En variant 3 éléments (heures de fin d'école, prix de stationnement à certaines heures et circuit de ramassage des ordures), le temps de réponse des véhicules d'urgence à un incident passe de 30mn à 15mn sans réaliser d'investissements d'infrastructures.</p> <p><b>REX 2 : Gand (Belgique) – adaptation du plan de feux grâce aux données de Waze</b> La ville de Gand (Belgique) a contracté un accord avec Waze afin de récolter des données sur les flux des automobilistes et modifier ainsi sa politique de plans de feux. Le nouveau plan de feux a permis de réduire de 40% le trafic automobile en centre-ville.</p>

# Catégorie 5 : Hypervision en temps réel de l'espace public

Assurer la bonne prise en compte d'évènements (et les anticiper) afin d'y apporter une réponse adaptée en temps réel

Type d'analyse	Exemples de cas traités
<p>Analyse statistique des données</p> <p>Modélisation dynamique des données</p> <p><b>Analyse en temps réel</b></p> <p>Positionnement sur la chaîne de valeur des politiques publiques</p> <p>Etude / diagnostic</p> <p><b>Réalisation</b></p> <p>Analyse d'impacts</p>	<p>/ <b>Adaptation en temps réel les infrastructures</b> présentes et des moyens à déployer pour répondre à un évènement survenant sur l'espace public (ex: anticipation et/ou détection de rassemblements inopinés sur la voie publique et évaluation temps réel des besoins d'encadrement nécessaires)</p> <p>/ <b>Adaptation en temps réel des feux</b> en fonction des passages (ex: prolongation des durées de feu vert disponibles pour les piétons en cas de forte affluence, adaptation des feux à la vitesse des piétons / vélos, déclenchement automatique d'un feu pour un véhicule trop rapide...)</p> <p>/ <b>Géolocalisation / détection des véhicules de collecte et/ou de livraison</b> en temps réel et en prédictif (ex: à 30mn) pour informer les usagers et leur <b>proposer des trajets alternatifs</b></p> <p><b>REX 1 : Paris – place de la Nation</b> Cisco déploie une infrastructure réseau et Wifi avec des caméras en mesure de collecter les données émanant des différents capteurs pour ensuite analyser à travers une plateforme digitale et mettre à disposition des analyses en temps réel. L'exploitation de ces données permet de détecter les fluctuations de fréquentation pour repérer directement la présence de manifestations ou d'évènements inopinés et réagir rapidement en conséquence</p> <p><b>REX 2 : Angers – géolocalisation des bennes à ordures</b> [en projet] Angers Loire Métropole va équiper l'ensemble de sa flotte de bennes à ordures de système de géolocalisation. Couplées aux données de compte de flux de trafic temps réel, ces données doivent permettre d'optimiser les temps de circuit des véhicules de 2 à 5%. La localisation de ces véhicules pourra également être mise à disposition des usagers en temps réel et en prédictif pour participer au désengorgement de certains axes</p>

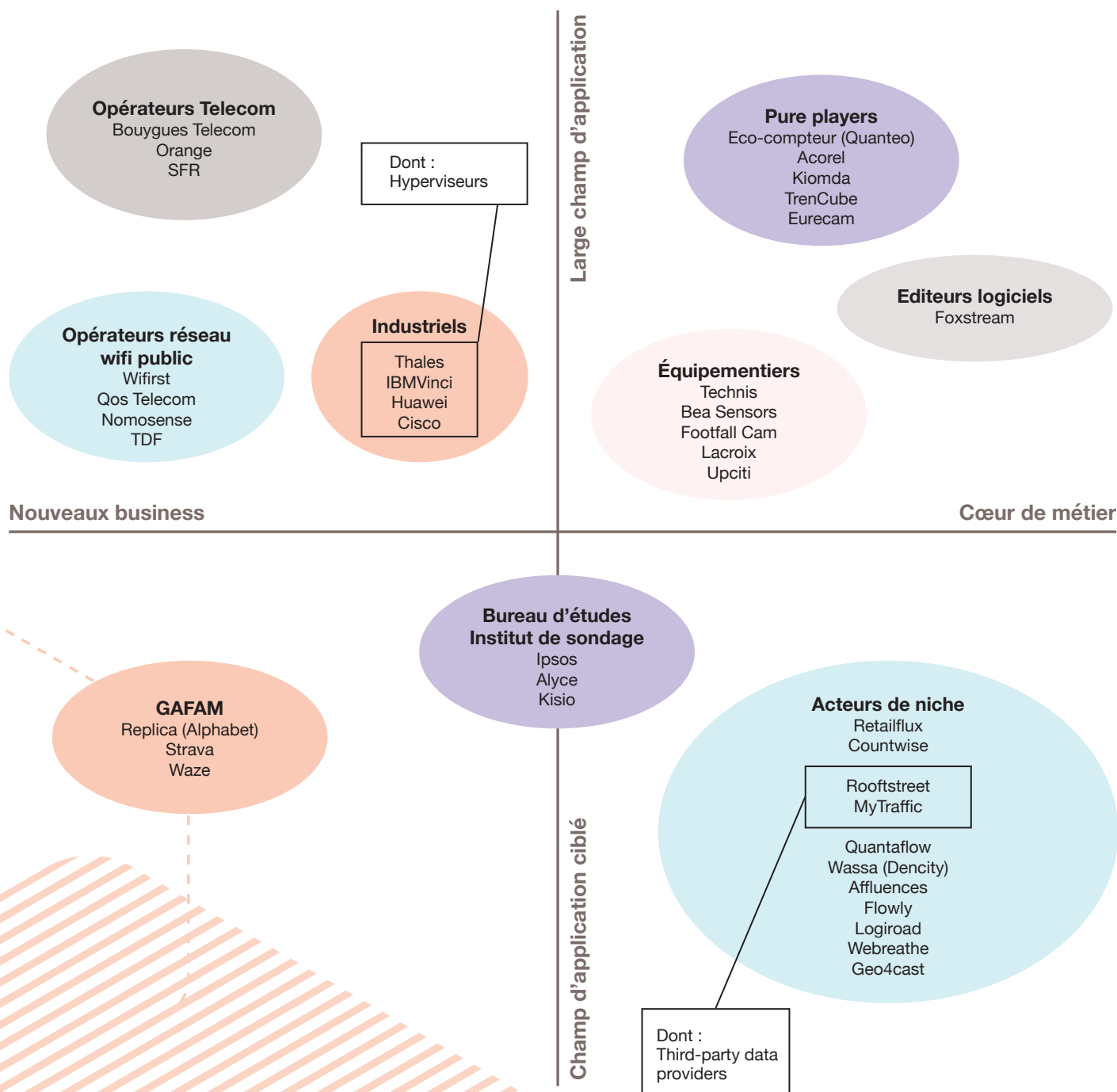


# **III. Panorama indicatif des acteurs et des offres**

## Une vaste typologie d'acteurs

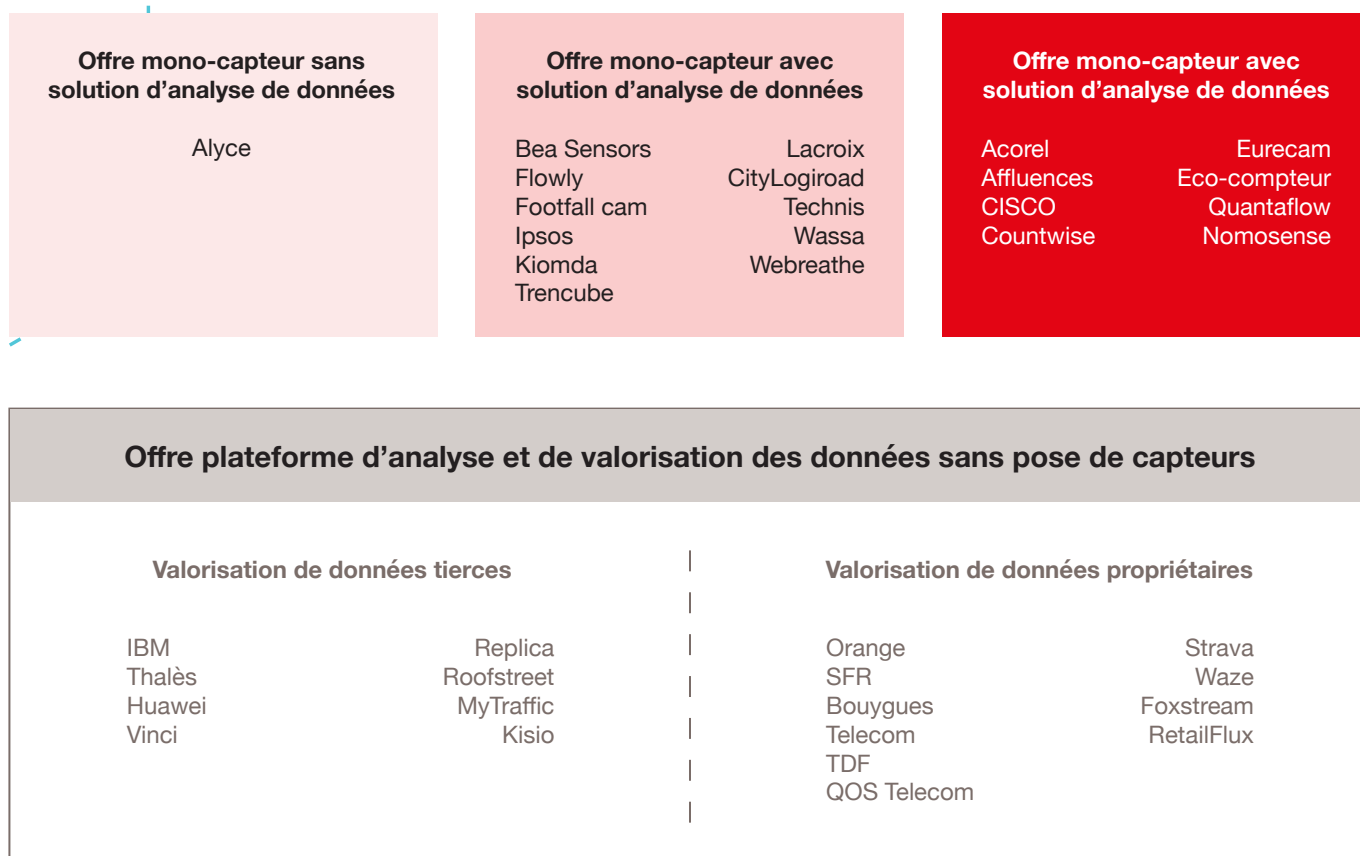
Typologie	Description
<b>Pure Player</b>	Acteurs uniquement présents sur le marché du comptage de flux
<b>Equipementiers</b>	Fabricants ou vendeurs de capteurs. Présents sur d'autres marchés et/ou segments
<b>Acteurs de Niche</b>	Acteurs positionnés sur un cas d'usage et/ou un type de client unique (mobilité, retail,...)
<b>Bureaux d'études / Instituts de sondage</b>	Acteurs réalisant tous types d'études et de mesures, dont du comptage de flux
<b>Editeurs logiciels</b>	Acteurs fournisseurs d'une solution logicielle d'analyse de flux
<b>Industriels</b>	Acteurs historiquement positionnés sur d'autres segments mais qui fournissent des outils d'analyses de données et de planification (notamment des hyperviseurs)
<b>Opérateurs Telecom / Wifi</b>	Acteurs valorisant des données issues de leur activité principale (le Télécom) pour analyser les flux
<b>GAFAM</b>	Acteurs ou solutions appartenant à un acteur majeur du numérique valorisant des données issues de leur activité principale pour analyser les flux
<b>Third-party data providers</b>	Acteurs ne générant pas de données par eux-mêmes mais valorisant des données tierces

# Matrice de positionnement des acteurs selon la couverture du champ d'application et le positionnement business sur le marché\*



\*Liste des acteurs non exhaustive

## Des offres à géométrie variable couvrant tout ou partie de la chaîne de valeur



\*Liste des acteurs non exhaustive

## Différents modèles de coûts sont proposés

### Quelques exemples



## Quelques points de repères techniques

Les différentes technologies et sources de données utilisées par les acteurs du comptage de flux n'offrent **pas le même niveau** de maillage géographique ni d'historique de données.

Le **choix** de la technologie et/ou de la source de données est donc **structurant** pour un projet requérant une granularité géographique ou temporelle particulière (comme la modélisation par exemple).

### Historique de données

- Les capteurs physiques ne permettent **pas** de disposer d'un historique de données au **démarrage** du projet.
- Les données issues d'applications mobiles ou du bornage des cartes SIM sont généralement disponibles avec un historique de données allant de **12 à 18 mois**.



### III. Panorama indicatif des acteurs et des offres

## Maillage géographique : niveau de disponibilité des données selon la technologie utilisée

	Adresses MAC des appareils électroniques	Capteurs physiques (infrarouge, boucles électromagnétiques)	Capteurs de pressions au sol	Caméras	Capteur Bluetooth	Données d'application des smartphones	Données de bornage des cartes SIM
Embarqué (dans les transports en commun)	X	X		X			
Indoor	X	X	X	X			
À l'adresse ou à un point fixe (entrée d'espace vert)		X	X	X		X	
À l'échelle de la rue		X			X	X	
À l'échelle du quartier (IRIS ou groupement d'IRIS)						X	X
À l'échelle de la ville						X	X
À l'échelle du département							X
À l'échelle du territoire national							X



**IV. Comment  
mettre en place  
une démarche  
de comptage de flux?**

## Définir son ambition et sa maturité, une étape préalable indispensable au dimensionnement du projet

Ces deux facteurs vont déterminer le type d'étude, de solution et d'accompagnement nécessaire par la collectivité pour atteindre ses objectifs.

### Ambition

#### Besoins adressés

- ↳ Définir ma politique d'aménagement
- ↳ Gérer l'espace public en temps réel
- ↳ Concevoir ma politique de mobilité ou en mesurer les impacts
- ↳ Objectiver l'attractivité économique de mon centre-ville
- ↳ Améliorer l'expérience des usagers du service public

#### Objectifs visés

- ↳ Étude ponctuelle type diagnostic ou suivi de flux dans le temps
- ↳ Communication politique
- ↳ Information des usagers
- ↳ Taille de la zone géographique à couvrir

### Maturité numérique

#### Moyens techniques

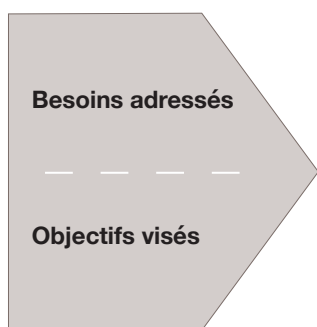
- ↳ Réseaux de capteurs / caméras déjà existants
- ↳ Infrastructure de type plateforme déjà existante
- ↳ Outils de BI déjà existants
- ↳ Possibilité de mutualisation technique avec d'autres acteurs géographiquement proches (comcom, conseil départemental...)

#### Moyens humains

- ↳ Appétence au numérique dans mes équipes
- ↳ Existence d'une équipe SIG au sein de ma collectivité
- ↳ Ressources dédiées à la valorisation des données de flux
- ↳ Compétences métier associées aux objectifs visés

## 4 questions-clés pour prendre en compte tous les aspects structurants d'une étude de comptage de flux

### Ambition



1

#### Quelles sont les informations à collecter ?

- La **typologie de flux** à mesurer (piéton / vélo / voiture) ainsi que le souhait de pouvoir **mesurer plusieurs flux** tout en les distinguant sont des éléments qui vont influencer sur les **typologies de capteurs nécessaires**.
- Selon le besoin de réaliser une étude statistique, d'avoir une vision prédictive ou des remontées d'alertes en temps réel, il est nécessaire **d'être attentif au délai de disponibilité des données** (indispensable pour le temps réel) et au volume de données nécessaire (ex pour la modélisation)

2

#### Quelle est la pérennité de mon besoin ?

- **Pour un premier diagnostic, la location de capteurs ou l'achat d'étude** peut être une approche suffisante qui ne nécessite pas d'investissements lourds de la collectivité
- **Pour du suivi dans le temps, la logique d'acquisition peut être plus intéressante** (y compris dans un esprit de mutualisation entre acteurs), notamment pour disposer de la même base de comparaison statistique d'une période à l'autre

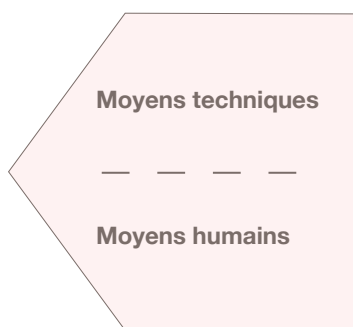
3

#### Quelle finesse des données est nécessaire à mon étude ?

- Toutes les technologies ne fournissent pas la même **granularité géographique**, selon le besoin d'informations à l'adresse (third party data providers), à la rue (équipementiers), au quartier (opérateurs telecom ou wifi public)
- De même, la **granularité temporelle** peut varier selon les fournisseurs et le budget (ex: plage horaire données au mois)
- Selon la technologie choisie, la **précision des données de comptage** varie entre 80% de taux de fiabilité (compteurs infrarouges) et 99% (algorithme de reconnaissance d'objet sur une caméra)

# 4

### Maturité numérique



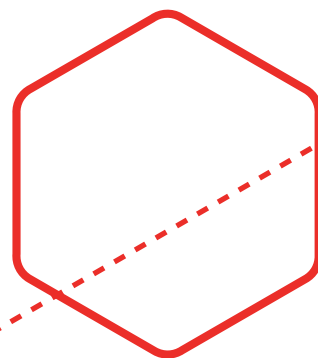
#### Quels moyens sont à ma disposition ?

- Si la collectivité est déjà dotée en infrastructures numériques et que la **capacité d'exploitation et de valorisation des données en interne est importante**, il semble judicieux de capitaliser sur les solutions existantes de son SI (ex: stockage, datavisualisation...).
- A titre d'exemple, si la collectivité dispose d'un système d'information décisionnel pour un service ou un usage particulier (ressources humaines, finance...), que ce soit par une licence ou un outil propre ; elle peut étendre son utilisation à un nouveau métier ou un nouvel usage X ou Y, par exemple en déployant de nouveaux tableaux de bord.
- La collectivité peut alors directement intégrer dans son SI les données de flux captées sur le territoire en utilisant les API proposées par les éditeurs. Cette approche permettra **plus de liberté** dans la manipulation et l'exploitation des données. La collectivité peut également développer ses propres briques logicielles (logiciel libre par ex.)
- Si elle n'a **pas de ressources internes** et/ou peu d'outils déjà en sa possession, une **solution sur étagère permet de disposer rapidement des informations nécessaires** avec des investissements peu élevés (notamment pour des études ponctuelles).



# **V. Quatre illustrations de cas d'usage**

**Afin d'aider les collectivités à identifier les solutions numériques qui répondent le mieux à leur besoin, 4 cas d'usage ont été identifiés, déclinés pour répondre aux enjeux de 4 villes fictives.**



## Réaliser un diagnostic de son attractivité économique : l'exemple de Thierry-le-Château

Thierry-le-Château souhaite réaliser une étude ponctuelle de type **diagnostic** sur des sujets d'attractivité économique, d'amélioration des services publics et de mobilité, **sans moyens SI ou humains spécifiques**.

La ville ne dispose pas de connaissance préalable et souhaite rendre tangibles des ressentis pour prendre des décisions sur des bases objectives à l'aide d'indicateurs bien définis.

### OBJECTIFS

- ↳ Connaître, par jour et par tranche horaire, le trafic de piétons dans le centre-ville de Thierry-le-Château
- ↳ Identifier la provenance géographique des flux de voitures
- ↳ Dénombrer les personnes se déplaçant à vélo en centre-ville

### De quelles informations ai-je besoin ?

#### Type de flux

- ↳ Piéton
- ↳ Vélo
- ↳ Voiture

#### Indicateurs

- ↳ Volume de fréquentation
- ↳ Provenance
- ↳ Part modale

#### Granularité

- ↳ Temporelle : tranche horaire
- ↳ Géographique : à la rue ou au quartier

### Type de solutions à privilégier :



Location de capteurs associée à un module de visualisation des données



Achat d'étude ou location de module de valorisation de données tierces



## Type de solutions à privilégier pour Thierry-le-Château

/ Le diagnostic correspond à un **besoin ponctuel**. Il n'y a donc **pas d'intérêt à procéder à des investissements** sur l'étape de captation de la donnée.

/ Les informations nécessaires **ne requièrent pas de données qualitatives ni d'informations en temps réel**.

/ Thierry-le-Château ne dispose **pas de moyens** humains ou SI particuliers, et peut donc privilégier une solution de **visualisation sur étagère**, ou un rapport d'étude papier pour **donner à voir** à des élus par exemple.



### Location de capteurs associée à un module de visualisation des données

- ↳ Granularité et qualité des données
- ↳ Bonne variété de capteurs disponibles
- ↳ Les données sont propriété de la collectivité

- ↳ Coût de pose important
- ↳ Tous les capteurs ne mesurent pas tous les flux (démultiplication des capteurs)
- ↳ Pas d'information sur la provenance

### Achat d'étude ou location de module de valorisation de données tierces

- ↳ Disponibilité immédiate des données
- ↳ Facilité de visualisation des données
- ↳ Pas de coût de pose de capteurs

- ↳ Les études produites sont standardisées et ne répond pas toujours aux enjeux spécifiques de la collectivité
- ↳ Point d'attention à avoir sur le transfert de propriété des données, qui s'applique différemment selon les solutions

## Suivre dans le temps plusieurs indicateurs de politique touristique : l'exemple d'Alouès

La ville d'Alouès souhaite suivre dans le temps plusieurs indicateurs de sa politique touristique (zone géographique large à couvrir). Pour cela, elle dispose déjà de moyens SI spécifiques. Elle souhaite définir et mettre en œuvre des plans d'actions, puis en mesurer les impacts.

**!\ Point d'attention spécifique : sur des sujets touristiques, il est clé d'identifier les besoins et les potentiels de mutualisation / restitutions avec toutes les parties prenantes**

### OBJECTIFS

- ↳ Connaître la provenance géographique des touristes et son évolution
- ↳ Créer des profils-types de visiteurs pour affiner sa communication et son offre touristique
- ↳ Quantifier l'effet de la saisonnalité sur le tourisme

### De quelles informations ai-je besoin ?

#### Type de flux

- ↳ Piéton
- ↳ Voiture

#### Indicateurs

- ↳ Volume de fréquentation
- ↳ Provenance

#### Granularité

- ↳ Temporelle :  
à la semaine ou au mois
- ↳ Géographique :  
à l'échelle de la ville

### Type de solutions à privilégier :



Achat de capteurs



Utilisation des données tierces  
(données de géolocalisation ou  
de bornages de cartes SIM)

## Type de solution à privilégier pour Alouès

/ L'étude de la **saisonnalité** nécessite un **historique de données**, et de collecter une **donnée qualifiée** pour identifier les profils de visiteurs

/ Si le **SI de la collectivité est suffisamment robuste**, la mise en place d'**API (Application Programming Interface)** permet de **croiser les données de flux** avec des informations issus de SI tiers (SI de billetterie de lieux touristiques par ex.)

/ Si la collectivité est assez mature, la visualisation des données peut se faire via **des solutions existantes**, ou par un développement spécifique, sur une base de logiciel libre par exemple, qui garantit un bon niveau d'interopérabilité



### Achat de capteurs

- ↳ Investissement pertinent dans le cadre d'une étude dans la durée
- ↳ Dans le cadre d'une APIisation : flexibilité et adaptabilité de la solution de datavisualisation aux besoins (solution interne pas sur étagère)

- ↳ Donnée des capteurs peu qualifiée (nécessite d'autres sources de données)
- ↳ Zone géographique à couvrir nécessitant l'installation de beaucoup de capteurs
- ↳ Risque pour la collectivité de se retrouver captive d'une technologie mature (un capteur) qui ne garantit pas le traitement de nouveaux usages (obsolescence)

### Utilisation des données tierces (données de géolocalisation ou de bornages de cartes SIM)

- ↳ Niveau de granularité adapté
- ↳ Historique de 12 à 18 mois disponible
- ↳ Données qualifiées (type de flux, genre, âge...)

- ↳ Dépendance envers une source de données externes

## Piloter et adapter sa politique de mobilité : l'exemple de Lamont

Lamont souhaite améliorer le pilotage de sa politique de mobilité par le suivi d'indicateurs de mobilité et l'acquisition d'outils permettant de modéliser des scénarios d'optimisation des déplacements.

Ces besoins s'inscrivent dans une logique d'expérimentation et d'identification des leviers d'amélioration et de développement de nouvelles mobilités (mobilité douce, tracés des transports en commun...).

### OBJECTIFS

- ↳ Quantifier les différentes parts modales au sein de la collectivité
- ↳ Adapter le dimensionnement des transports en commun
- ↳ Fluidifier le trafic sur les axes principaux de la ville

### De quelles informations ai-je besoin ?

#### Type de flux

- ↳ Piéton
- ↳ Passager des transports
- ↳ Vélo
- ↳ Voitures

#### Indicateurs

- ↳ Volume de fréquentation
- ↳ Provenance
- ↳ Origine-Destination
- ↳ Part modale

#### Granularité

- ↳ Temporelle : temps réel
- ↳ Géographique : à la rue / à l'arrêt de transport

### Type de solutions à privilégier :



Acquisition de plusieurs types de capteurs embarqués et statiques



Logiciel de modélisation

## Type de solution à privilégier pour Lamont

/ Les besoins de la ville de Lamont demandent l'acquisition et la conception de **solutions spécifiques**, il n'existe pas d'offre sur étagère pour ce projet.

/ Lamont peut donc soit faire l'acquisition de plusieurs solutions **combinant la captation et la modélisation de données** ou investir dans une solution tout-en-un. C'est le premier cas que nous présentons plus en détail ci-dessous.

/ La modélisation exige soit un historique de données pour entraîner les différents modèles, ou une **expérimentation terrain**.

### Acquisition de plusieurs types de capteurs embarqués et statiques

- ↳ Bonne couverture des différents modes (piéton, vélo, transports en commun...) pour garantir une approche transversale de la politique de mobilité de la ville
- ↳ Différentes sources de données sont idéales pour enrichir les modèles statistiques

- ↳ Complexité de gestion de plusieurs solutions et/ou prestataires
- ↳ Plusieurs types de capteurs (statiques et embarqués) aux technologies différentes : risques sur l'interopérabilité

### Logiciel de modélisation

- ↳ Permet des itérations et une réflexion dans la durée
- ↳ Déploiement possible sur d'autres thématiques

- ↳ Technicité dans la modélisation et/ou la manipulation des variables qui demande une expertise interne ou un accompagnement dédié
- ↳ Requier un volume de données important (historique)



## Disposer d'un outil de suivi en temps réel : l'exemple de Millbas

Cette collectivité souhaite améliorer sa capacité à appréhender et répondre aux événements se produisant dans l'espace public.

Déjà équipée d'infrastructures IoT, Millbas est à la recherche d'un outil de suivi en temps réel lui permettant de disposer de remontées d'alertes sur son territoire.

### OBJECTIFS

- ↳ Restreindre l'accès à un espace en fonction d'un niveau de fréquentation prédéfini (pour des raisons de sécurité ou de santé publique)
- ↳ Réagir à un accident / encombrement sur la voie publique (ex : modification des plans de feu en temps réel en fonction du trafic, alerte / information des usages)

### De quelles informations ai-je besoin ?

#### Type de flux

- ↳ Piéton
- ↳ Voitures

#### Indicateurs

- ↳ Volume de fréquentation
- ↳ Détection d'événement

#### Granularité

- ↳ Temporelle : temps réel
- ↳ Géographique : à l'adresse

### Type de solutions à privilégier :



Solution de supervision / remontée d'alertes



Solution d'hypervision

## Type de solution à privilégier pour Millbas

/ L'hypervision est la mutualisation d'infrastructures supervisées. Ces **deux approches** ne sont donc pas concurrentes mais **complémentaires** et l'hypervision correspond simplement à un niveau de pilotage plus élevé que la supervision.

/ Par son impact sur les processus de la collectivité, le passage à l'hypervision n'est **pas uniquement un choix d'outil** mais bien une solution **au service de la transformation** de l'organisation.



### Solution de supervision et de remontée d'alertes

- ↳ Peut être déployé progressivement sur des périmètres définis
- ↳ Beaucoup de solutions sur étagère
- ↳ Peut répondre à un besoin fonctionnel localisé, dans une approche de petits pas

- ↳ Approche cloisonnée de l'espace urbain
- ↳ Pas de gestion coordonnée avec l'ensemble des métiers
- ↳ Impacte l'organisation et l'intégration du SI

### Solution d'hypervision

- ↳ Logique de mutualisation d'infrastructures idéale pour disposer d'une vision transversale des événements de la ville
- ↳ Possibilité de « réinjecter » les données d'une supervision à l'autre (pas uniquement un rôle d'agrégateur)
- ↳ Coordination avec l'ensemble des processus et des métiers

- ↳ Solution complexe qui doit s'adapter au contexte de la collectivité
- ↳ Investissement important : refonte des processus, développements spécifiques, coûts d'acquisition de la solution...
- ↳ Enjeux cybersécurité forts (car intégration des systèmes urbains entre eux)



BANQUE des  
**TERRITOIRES**



[banquedesterritoires.fr](https://banquedesterritoires.fr)



@BanqueDesTerr